

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Elemen penting yang sering dimiliki dan digunakan oleh perusahaan adalah sistem. Hampir organisasi selalu mempunyai sistem informasi untuk mengumpulkan, menyimpan, melihat, dan menyalurkan informasi. Sistem informasi dapat terbentuk karena didorong oleh kebutuhan akan informasi yang terus meningkat yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan

2.1.1. Pengertian Sistem

Sistem membantu perusahaan dalam menyelesaikan kegiatan yang kompleks. Sistem juga berkaitan erat dengan elemen/prosedur atau komponen yang membangunnya.

Menurut Hutahaean (2015:2) mengemukakan bahwa “sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu”. Sedangkan, menurut Mulyani (2016:2) menyatakan bahwa “sistem bisa diartikan sebagai sekumpulan sub sistem, komponen yang saling bekerja sama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan *output* yang sudah ditentukan sebelumnya”. Begitu juga menurut Djahir dan Pratita (2015:7) mengemukakan bahwa “sistem dikelompokkan menjadi dua bagian yang menekankan pada prosedurnya dan ada yang menekankan pada elemennya”.

Berdasarkan kutipan dari para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa sistem merupakan kumpulan dari elemen, prosedur atau komponen yang saling

berhubungan, berinteraksi, dan bekerja sama untuk menyelesaikan suatu pekerjaan/kegiatan untuk mencapai tujuan tertentu atau tujuan yang telah ditentukan.

2.1.2. Karakteristik Sistem

Sistem yang baik memiliki karakteristik atau ciri-ciri yang mengidentifikasikan bahwa hal tersebut merupakan sistem. Karakteristik sistem (Hutahaean, 2015:3) diuraikan sebagai berikut:

1. Komponen

Sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk membentuk satu kesatuan. Komponen sistem dapat berupa sub sistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. Batasan sistem (*boundary*)

Daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan luar dinamakan dengan batasan sistem. Batasan sistem ini memungkinkan sistem dipandang sebagai satu kesatuan dan juga menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (*environment*)

Apapun yang berada di luar batas dari sistem dan mempengaruhi sistem tersebut dinamakan dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar yang bersifat menguntungkan wajib dipelihara dan yang merugikan harus dikendalikan agar tidak mengganggu kelangsungan sistem.

4. Penghubung sistem (*interface*)

Media penghubung diperlukan untuk mengalirkan sumber-sumber daya dari sub sistem ke sub sistem lainnya dinamakan dengan penghubung sistem.

5. Masukkan sistem (*input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem dinamakan dengan masukan sistem (*input*) dapat berupa perawatan dan masukan sinyal. Perawatan ini berfungsi agar sistem dapat beroperasi dan masukan sinyal adalah energi yang diproses untuk menghasilkan keluaran (*output*).

6. Keluaran sistem (*output*)

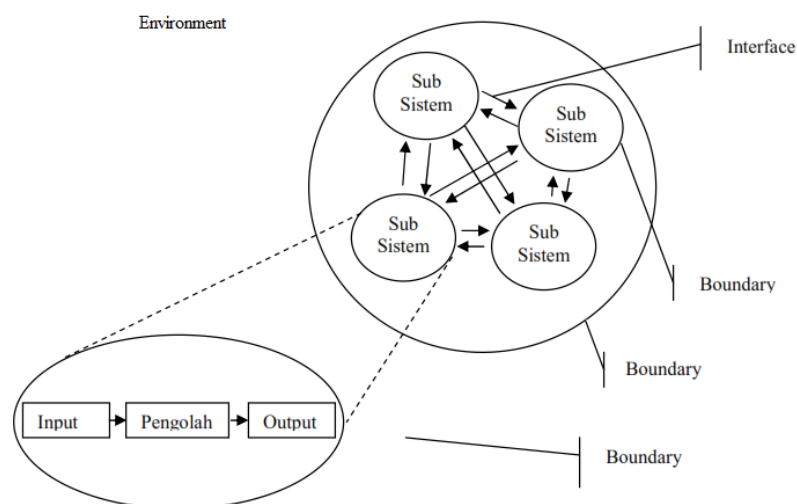
Hasil dari energi yang telah diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dinamakan dengan keluaran sistem (*output*). Informasi merupakan contoh keluaran sistem.

7. Pengolah sistem

Untuk mengolah masukan menjadi keluaran diperlukan suatu pengolah yang dinamakan dengan pengolah sistem.

8. Sasaran sistem

Sistem pasti memiliki tujuan atau sasaran yang sangat menentukan *input* yang dibutuhkan oleh sistem dan keluaran yang dihasilkan.



Sumber: Hutahaeen (2015:5)

Gambar II.1. Karakteristik dari Suatu Sistem

2.1.3. Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dalam beberapa sudut pandang. Klasifikasi sistem (Hutahaean, 2015:6) yaitu:

1. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, sedangkan sistem fisik adalah sistem yang ada dan tampak secara fisik.

2. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi dikarenakan oleh proses alam tanpa campur tangan manusia, sedangkan sistem buatan manusia adalah sistem yang dibuat oleh manusia yang melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin.

3. Sistem tertentu dan sistem tak tentu

Sistem tertentu adalah sistem yang beroperasi sistem dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi dan keluaran yang telah diramalkan, sedangkan sistem tak tentu merupakan sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilistik.

4. Sistem tertutup dan sistem terbuka

Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terpengaruh dan berhubungan dengan dunia luar dan bekerja secara otomatis tanp campur tangan lingkungan luar, namun pada kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem yang terpengaruh dengan lingkungan luar memiliki kontrol kondali yang lebih baik.

2.1.4. Informasi

Informasi mempengaruhi keberlangsungan dari organisasi bisnis atau pengguna informasi tersebut. Informasi akan menjadi berguna apabila objek yang menerima informasi tersebut membutuhkan informasi tersebut dan sesuai dengan harapan atau ekspektasi.

Menurut Mulyani (2016:17) mengemukakan bahwa “informasi merupakan data yang sudah diolah yang ditujukan untuk seseorang, organisasi ataupun siapa saja yang membutuhkan”. Sedangkan menurut Djahir dan Pratita (2015:10) menyatakan bahwa “informasi merupakan hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan”. Begitu juga menurut Hutahaean (2015:9) mengemukakan bahwa “informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya”.

Berdasarkan kutipan dari para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa informasi merupakan kumpulan dari data yang telah diolah ke dalam bentuk yang lebih berguna bagi pengguna informasi yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata dan dijadikan sebagai alat bantu untuk pengambilan keputusan.

Informasi yang berkualitas memiliki kriteria-kriteria tertentu. Menurut Romney dan Steinbart dalam Mulyani (2016:18) mengemukakan bahwa kriteria informasi yang terdiri dari:

1. Relevan

Informasi harus bisa dikatakan relevan apabila informasi yang termuat di dalamnya dapat mempengaruhi keputusan pengguna dengan membantu

mereka mengevaluasi peristiwa masa lalu atau masa kini, dan memprediksi masa depan, serta menegaskan atau mengoreksi hasil evaluasi mereka di masa lalu.

2. Andal

Informasi harus bebas dari pengertian yang menyesatkan dan kesalahan material, menyajikan setiap fakta secara jujur, serta dapat diverifikasi.

3. Lengkap

Informasi disajikan selengkap mungkin, yaitu mencakup semua informasi yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan.

4. Tepat waktu

Informasi disajikan tepat waktu sehingga dapat berpengaruh dan berguna dalam pengambilan keputusan.

5. Dapat dipahami

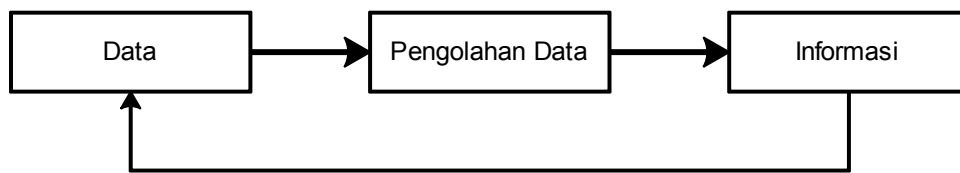
Informasi yang disajikan dalam bentuk serta istilah yang disesuaikan dengan batas pemahaman para pengguna.

6. Dapat diverifikasi

Informasi yang disajikan dapat diuji, dan apabila pengujian dilakukan lebih dari sekali oleh pihak yang berbeda, hasilnya tetap menunjukkan simpulan yang tidak berbeda jauh.

7. Dapat diakses

Informasi yang tersedia pada saat dibutuhkan dan dengan format yang dapat digunakan.



Sumber: Mulyani (2016:21)

Gambar II.2. Ilustrasi Antara Hubungan Data dan Informasi

2.1.5. Sistem Informasi

Kombinasi teknologi dengan sistem sudah menjadi keharusan bagi perusahaan atau organisasi bisnis. Kombinasi tersebut dinamakan dengan sistem informasi.

Menurut Rahmat dalam Djahir dan Pratita (2015:14) mengemukakan bahwa “sistem informasi merupakan kegiatan atau aktifitas yang melibatkan serangkaian proses, berisi informasi-informasi yang digunakan untuk mencapai tujuan”.

Hutahaean (2015:13) mengemukakan bahwa:

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan.

Menurut Mahatmyo (2014:6) menyatakan bahwa “sistem informasi (*information system*) adalah serangkaian prosedur formal dimana data dikumpulkan, diproses menjadi informasi dan didistribusikan ke pengguna”.

Penulis menyimpulkan bahwa sistem informasi merupakan kegiatan yang melibatkan serangkaian komponen, elemen, pelaku sistem dan proses untuk menghasilkan informasi yang digunakan untuk mencapai tujuan.

Komponen/elemen yang dimaksud disebut dengan blok bangunan (*building block*). Adapun uraian dari blok bangunan (Hutahaean, 2015:13) tersebut yaitu:

1. Blok masukan (*input block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. *Input* disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dasar.

2. Blok model (*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah diinginkan.

3. Blok keluaran (*output block*)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi (*technology block*)

Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari unsure utama yaitu:

a. Teknisi (*humanware* atau *brainware*)

b. Perangkat lunak (*software*)

c. Perangkat keras (*hardware*)

5. Blok basis data (*database block*)

Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok kendali (*control block*)

Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk menyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.

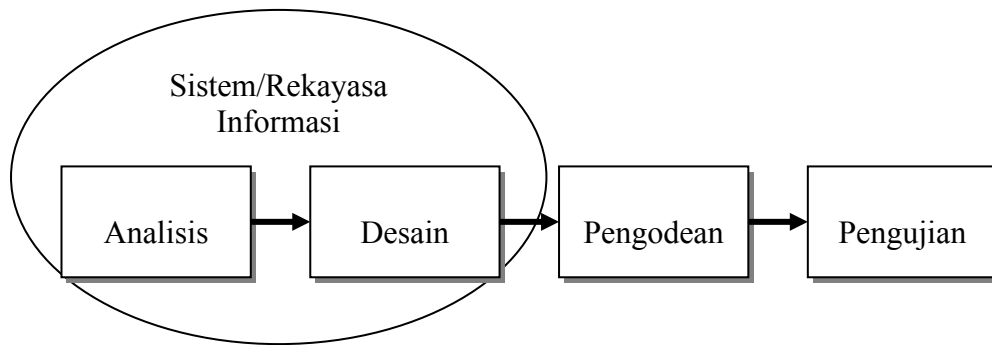
2.1.6. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Model pengembangan perangkat lunak digunakan untuk merancang sebuah sistem informasi atau aplikasi, penulis menggunakan model pengembangan perangkat lunak dengan model air terjun (*waterfall*).

Menurut Muharto dan Ambarita (2015:104) mengemukakan bahwa model *waterfall* merupakan “metode ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, *coding*, *testing/verification*, dan *maintenance*”. Model *waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak yang menurun ke bawah terdiri dari *planning*, *analysis*, *design*, *implementation*, dan *use* serta identik dengan SDLC (*system development life cycle*) (Mulyani, 2016:32).

Menurut Sukanto dan Shalahuddin (2015:28), “Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*)”.

Berdasarkan pendapat dari para ahli yang telah dikemukakan di atas, penulis menyimpulkan bahwa model *waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak melalui pendekatan secara sistematis dan terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, dan pengujian dan mirip dengan *system development life cycle* (SDLC).



Sumber : Sukamto dan Shalahuddin (2015:29)

Gambar II.3. Alur Model *Waterfall*

Adapun tahapan dari model *waterfall* menurut Sukamto dan Shalahuddin (2015:29) yaitu:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara insentif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

2. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

3. Pembuatan Kode Program

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara ad-hoc dari segi *logic* dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

5. Pendukung (*support*) atau Pemeliharaan (*maintenance*)

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

2.1.7. Basis Data

Basis data digunakan sebagai media penyimpanan data dan tempat pengolahan data menjadi informasi yang sangat penting dalam upaya menciptakan suatu aplikasi yang terintegrasi.

Menurut Sukanto dan Shalahuddin (2015:43), “sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan”.

Sedangkan, menurut Lubis (2016:2) mengemukakan bahwa “basis data merupakan gabungan *file* data yang dibentuk dengan hubungan/relasi yang logis dan dapat diungkapkan dengan catatan serta bersifat independen”. Begitu juga menurut Yanto (2016:11) mengemukakan bahwa basis data merupakan “himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah”.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa basis data merupakan sekumpulan data yang tersimpan di tempat penyimpanan data dan dapat diolah menjadi informasi serta digunakan kembali jika dibutuhkan kembali.

Penulis menggunakan basis data dengan bahasa *structured query language* (SQL) dan MySQL sebagai aplikasi pengolah basis data.

1. *Structured query language* (SQL)

Bahasa pemrograman ini sering digunakan karena kompatibel dan dapat berlaku hampir semua media pengolah basis data.

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2015:46) “SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS”. Menurut Sutejo (2010:2) mengemukakan bahwa perintah SQL merupakan “perintah yang digunakan untuk membuat tabel, mengisi, mengubah, dan hapus data”. Begitu juga menurut Nugroho (2008:3) mengemukakan bahwa “SQL adalah bahasa permintaan yang melekat pada satu *database* atau SMBD tertentu”.

Berdasarkan kutipan dari para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *structured query language* (SQL) merupakan suatu bahasa pemrograman yang berguna untuk mengelola basis data.

2. MySQL

Aplikasi pengolah basis data yang sering digunakan yaitu MySQL. MySQL ini kompatibel dengan berbagai sistem operasi.

MySQL merupakan *database server* yang telah distandarkan oleh ANSI untuk mengolah bahasa SQL (Nugroho, 2008:3). MySQL merupakan *software database* untuk mengelola dan menyimpan data yang jenisnya beraneka ragam dan tipe data relational yang saling berhubungan (Zaki dan SmitDev Community, 2008:94). Sedangkan menurut Ahmar (2013:11) mengemukakan bahwa “MySQL adalah sistem yang berguna untuk melakukan proses pengaturan koleksi-koleksi struktur data (*database*) baik meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan *database*”.

Penulis menyimpulkan bahwa MySQL merupakan aplikasi untuk mengelola basis data yang menggunakan bahasa SQL yang meliputi proses pengaturan struktur data.

2.2. Teori Pendukung

Teori pendukung ini dijadikan sebagai alat yang digunakan untuk menggambarkan bentuk logika dari suatu sistem yang dirancang. Adapun teori pendukung yang digunakan untuk merancang suatu sistem/aplikasi dapat dilihat pada uraian berikut ini.

2.2.1. Diagram Alir Data (DAD)

Para pengembang sering menggunakan diagram alir data untuk teknik pemodelan sistem berdasarkan prosedur-prosedur atau alur dari sistem. Diagram alir data dianggap sebagai prosedur sistem secara keseluruhan dan diuraikan lebih

lanjut ke dalam bentuk yang lebih rinci. Diagram alir data (DAD) sama dengan *data flow diagram* (DFD).

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2015:70) “DFD tidak sesuai untuk memodelkan sistem yang menggunakan pemrograman berorientasi objek”. Sedangkan menurut Fatta (2009:32) mengemukakan bahwa “*data flow diagram* adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan desain informasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output*”. Begitu juga menurut McLeod dan Schell (2008:193) mengemukakan bahwa “DFD adalah cara yang sangat alamiah untuk mendokumentasikan proses dan dapat dibuat dalam suatu hierarki untuk menyajikan berbagai tingkat rincian”.

Berdasarkan kutipan para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa diagram alir data (DAD) merupakan teknik pemodelan yang sangat alamiah untuk mendokumentasikan desain sistem informasi yang disajikan ke beberapa tingkat rincian.

Simbol atau lambang yang digunakan dalam membuat diagram alir data yang lazim digunakan (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:71) terdiri dari empat buah simbol yaitu:

1. Entitas/Lingkungan Luar (*External Entity*)

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan asal atau tujuan data, menunjukkan entitas atau kesatuan yang berhubungan dengan sistem, dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lainnya yang akan memberikan *input* atau menerima *input* dari sistem atau keduanya.

2. Proses (*Process*)

Simbol ini digunakan untuk proses pengolahan atau transformasi data, menunjukkan kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dan hasil suatu data yang masuk kedalam proses untuk menghasilkan arus data yang akan keluar dari proses.

3. Arus Data (*Data Flow*)

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran data yang berjalan, menunjukan arus data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem yang mengalir diantara proses (*process*), simpanan data (*data store*) dan entitas (*external entity*).

4. Simpanan Data (*Data Store*)

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan *data flow* yang sudah disimpan, menunjukan suatu tempat penyimpanan data yang dapat berupa suatu file di sistem komputer, arsip atau catatan manual, tabel acuan dan lain-lain.

Tahap pembuatan diagram alir data (Fatta, 2009:32) dibagi menjadi tiga tingkatan konstruksi diagram alir data yaitu:

1. Diagram Konteks

Diagram ini dibuat untuk menggambarkan sumber serta tujuan data yang akan diproses atau dengan kata lain diagram tersebut untuk menggambarkan sistem secara global dari keseluruhan sistem yang ada.

2. Diagram Nol

Diagram ini dibuat untuk menggambarkan tahap-tahap proses yang akan ada didalam konteks atau penjabaran secara rinci.

3. Diagram Detail

Diagram ini dibuat untuk menggambarkan arus data secara lebih detail dan terperinci dari tahapan proses yang ada dalam diagram.

2.2.2. Kamus Data

Kamus data digunakan untuk menguraikan data-data atau spesifikasi dokumen-dokumen yang mengalir pada diagram alir data. Kamus data bertujuan memberikan gambaran rinci agar para pengembang sistem informasi dapat mendesain ulang menjadi spesifikasi *file*.

Menurut Sukamto dan Salahuddin (2015:73) “kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dapat difahami secara umum (memiliki standar cara penulisan)”. Sedangkan menurut Djahir dan Pratita (2015:199) mengemukakan bahwa “kamus data adalah suatu ensiklopedi dari informasi yang berkenaan dengan data organisasi/perusahaan, dan penjelasan ini dikombinasikan kepada komputer melalui *data description language-DDL*, yang menghasilkan skema”. Begitu juga menurut McLeod dan Schell (2008:171) menyatakan bahwa kamus data (*data dictionary*) mencakup definisi-definisi dari data yang disimpan di dalam basis data dan dikendalikan oleh sistem manajemen basis data.

Berdasarkan kutipan dari para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa kamus data merupakan kumpulan daftar elemen untuk setiap data yang mengalir pada sistem perangkat lunak yang tersimpan pada basis data.

Kamus data (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:74) berisikan tentang:

1. Nama

Kamus data berisikan nama data yang mengalir di DAD.

2. Digunakan

Kamus data digunakan pada proses-proses terkait aliran data.

3. Deskripsi

Deskripsi disini menguraikan data-data yang mengalir menjadi lebih detail.

4. Informasi tambahan

Kamus data biasa berisikan informasi tambahan seperti tipe data, nilai data, batas nilai data, dan komponen yang membentuk data tersebut.

Kamus data memiliki beberapa simbol untuk menjelaskan informasi (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:74) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel II.1.

Simbol di Kamus Data

Simbol	Keterangan
=	Disusun atau terdiri dari
+	Dan
[]	Baik ... atau
{ } ⁿ	n kali diulang/bernilai banyak
()	Data opsional
* ... *	Batas komentar

Sumber: Sukamto dan Shalahuddin (2015:74)

2.2.3. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity relationship diagram (ERD) digunakan sebagai teknik pemodelan untuk menggambarkan entitas-entitas dan hubungan yang terjadi pada entitas di basis data.

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2015:53) “ERD adalah bentuk paling awal dalam melakukan perancangan basis data relasional. Jika menggunakan OODMBS maka perancangan ERD tidak perlu dilakukan”. Pada dasarnya ERD adalah sebuah diagram konseptual yang memetakan hubungan antar penyimpanan data pada diagram DFD (Wahana Komputer, 2010:30). Sedangkan menurut Lubis

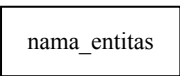
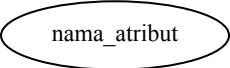
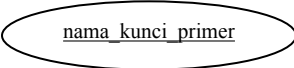
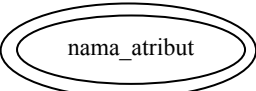
(2016:31) mengemukakan bahwa “ERD menjadi salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional”.

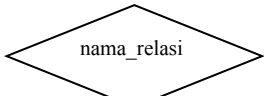
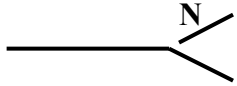
Penulis menyimpulkan bahwa *entity relationship diagram* (ERD) merupakan pemodelan basis data konseptual dengan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak dengan menggunakan notasi dan simbol.

Simbol yang terdapat pada *entity relationship diagram* (ERD) sering disebut dengan komponen. Simbol pada *entity relationship diagram* (ERD) menurut Chen dalam buku Sukanto dan Shalahuddin (2015:50) disajikan ke dalam bentuk tabel.

Tabel II.2.

Komponen-Komponen *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Notasi	Komponen	Keterangan
	Entitas/ <i>entity</i>	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan, bakal tabel pada basis data, benda yang memiliki data dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi komputer. Penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.
	Atribut	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.
	Atribut kunci primer	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses <i>record</i> yang diinginkan, biasanya berupa id. Kunci primer dapat lebih dari satu kolom, asalkan kombinasi dari beberapa kolom tersebut dapat bersifat unik (berbeda tanpa ada yang sama).
	Atribut multinilai/ <i>multivalue</i>	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki lebih dari satu.

	Relasi	Relasi yang menghubungkan antar entitas, biasanya diawali dengan kata kerja.
	Asosiasi/ <i>association</i>	Penghubung antara relasi dan entitas dimana di kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah pemakaian. Kemungkinan jumlah maksimum keterhubungan antara entitas satu dengan entitas yang lain disebut dengan kardinalitas. Misalkan ada kardinalitas 1 ke N atau sering disebut dengan <i>one to many</i> menghubungkan entitas A dan entitas B.

Sumber: Sukamto dan Shalahuddin (2015:50)

2.2.4. *Logical Record Structure (LRS)*

Logical record structure (LRS) memiliki struktur *record* dari tabel yang ada di *database* yang direlasikan untuk mempermudah logika dari suatu program yang kita buat.

Menurut Iskandar dan Rangkuti (2008:126) mengemukakan bahwa: LRS terdiri dari *link-link* diantara *tipe record*. *Link* ini menunjukkan arah dari satu *tipe record* lainnya. Banyak *link* dari LRS yang diberi tanda *field-field* yang kelihatan pada kedua *link tipe record*. Penggambaran LRS mulai dengan menggunakan model yang dimengerti.

Menurut Hasugian dan Shidiq (2012:608) memberikan batasan bahwa LRS adalah “sebuah model sistem yang digambarkan dengan sebuah *diagram-ER* akan mengikuti pola atau aturan permodelan tertentu dalam kaitannya dengan konvensi ke LRS”. LRS merupakan hasil transformasi diagram E-R (ERD) menggunakan aturan aturan tertentu. Aturan-aturan tersebut yaitu: (1) setiap *entity* akan diubah ke dalam bentuk sebuah kotak dengan nama *entity* berada di luar kotak dan atribut berada di dalam kotak, (2) sebuah relasi kadang disatukan dalam sebuah kotak bersama *entity*, kadang dipisah dalam sebuah kotak tersendiri (Ladjamudin, 2013:159).

Dapat disimpulkan bahwa *logical record structure* (LRS) yaitu pemodelan basis data yang merupakan hasil dari transformasi diagram E-R menggunakan aturan-aturan tertentu.

Aturan pokok yang telah diuraikan (Ladjamudin, 2013:159) mempengaruhi langkah pentransformasian yaitu kardinalitas. Adapun kardinalitas tersebut (Ladjamudin, 2013:160) yaitu:

1. 1:1 (*one to one*)

Relasi yang terjadi antara suatu *entity* dengan *entity* lainnya yang memiliki hubungan 1:1.

2. 1:M (*one to many*)

Relasi yang terjadi antara suatu *entity* dengan *entity* lainnya yang memiliki hubungan 1:M.

3. M:N (*many to many*)

Relasi yang terjadi antara suatu *entity* dengan *entity* lainnya yang memiliki hubungan M:N. Pada relasi ini biasa digunakan tabel bantuan untuk memecahkan relasi tersebut menjadi 1:1 atau 1:M.

2.2.5. Pengkodean/Struktur Kode

Perancangan kode unik sangat diperlukan agar setiap data yang masuk memiliki identifikasi masing-masing dan mencegah terjadinya redudansi data dimana kode yang dibuat tersusun dari aturan-aturan yang dirancang berdasarkan elemen-elemen tertentu yang digunakan oleh perancang.

Menurut Sutabri dalam Puspitawati dan Anggadini (2011:96) menyatakan bahwa “sistem pengkodean terdiri dari himpunan karakter, simbol-simbol yang dapat diterima dan telah dinyatakan digunakan untuk mengidentifikasikan objek

tertentu”. Sedangkan menurut Shatu (2016:106) mengemukakan bahwa “kode memudahkan proses pengolahan data karena dengan kode, data akan lebih mudah diidentifikasi”.

Penulis menyimpulkan bahwa pengkodean/struktur kode merupakan teknik untuk menyusun kode untuk setiap data agar data tersebut bersifat unik yang terdiri dari himpunan karakter dan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi objek tertentu agar data lebih mudah untuk diidentifikasi.

1. Syarat-Syarat Kode yang Baik

Dalam pembuatan sebuah kode kode yang baik memiliki persyaratan-persyaratan tertentu atau faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan. Adapun faktor-faktor pertimbangan (Shatu, 2016:107) dalam pembuatan kode yaitu:

- a. Kode yang disusun perlu disesuaikan dengan metode proses data.
- b. Setiap kode harus mewakili hanya satu *item* sehingga tidak membingungkan.
- c. Kode yang disusun harus memudahkan pemakai untuk mengingatnya.
- d. Kode yang disusun harus fleksibel, dalam arti memungkinkan dilakukan perluasan tanpa perubahan menyeluruh.
- e. Setiap kode harus menggunakan jumlah angka dan huruf yang sama.
- f. Kode yang panjang perlu dipotong-potong (*chunking*) untuk memudahkan mengingat.
- g. Dalam kode yang panjang perlu diberi kode yang merupakan *check digit*, yaitu untuk mengecek kebenaran kode.

2. Macam-Macam Kode

Kode dapat dibuat dalam berbagai struktur kode yang berbeda. Setiap struktur mempunyai kelebihan dan kelemahan. Oleh karena itu perlu suatu struktur kode yang sesuai sehingga tujuan pemberian kode dapat tercapai. Berikut ini adalah macam-macam kode (Shatu, 2016:108) yang dapat digunakan:

a. Kode urut nomor

Kode yang terbentuk dari susunan angka/nomor. Setiap kode memiliki jumlah angka yang sama (digit).

b. Kode kelompok

Kode kelompok bertujuan untuk membagi data dalam kelompok tertentu. Tiap kelompok akan diberi kode dengan angka atau huruf tertentu, sehingga masing-masing posisi angka/huruf dari kode mempunyai arti.

c. Kode blok

Setiap kelompok data diberi kode dalam blok nomor tertentu. Kode blok mirip dengan kode kelompok.

d. Kode desimal

Setiap kelompok data akan diberi kode dari 0 sampai dengan 9. Oleh karena itu pengelompokan data harus dilakukan maksimum dalam sepuluh kelompok.

e. Kode *mnemonic*

Kode *mnemonic* merupakan kode singkatan data yang digunakan untuk membantu pengguna kode ini dalam membaca maksud dari singkata tersebut.

f. Kode *bar*

Kode *bar* terdiri dari batangan-batangan hitam, biasa digunakan untuk perusahaan makanan dan minuman. Kode ini sebenarnya merupakan transformasi dari angka menjadi batangan-batangan kode, pembedanya adalah ketebalan dari batangan-batangan (*bar*) tersebut.