

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Pada setiap organisasi atau perusahaan memiliki elemen sistem yang digunakan dalam menangani serangkaian aktifitas dalam mencapai tujuan yang optimal. Umumnya sistem dibuat untuk mempermudah dalam melakukan pekerjaan. Konsep dasar sistem bisa diartikan sebagai kumpulan dari elemen, aspek dan sudut pandang yang berbeda-beda sesuai dengan keterangan dalam hal-hal yang berkaitan dengan sistem yang memiliki ciri dan karakteristik tertentu.

2.1.1. Pengertian Sistem

Dalam suatu organisasi atau perusahaan sistem digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan yang berkaitan erat dengan elemen/prosedur atau komponen yang membangunnya dalam mewujudkan suatu sasaran atau tujuan tertentu.

Menurut Mulyani (2016:2) menyatakan bahwa “sistem bisa diartikan sebagai sekumpulan sub sistem, komponen ataupun *element* yang saling bekerja sama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan *output* yang sudah ditentukan sebelumnya”. Sedangkan, 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”. Selain itu, menurut Darmawan (2013:4), “sistem sebagai kumpulan dari beberapa bagian

komponen apa pun baik fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan”. Menurut Sutanto dalam Djahir dan Pratita (2015:6) mengemukakan bahwa “sistem adalah kumpulan/grup dari subsistem/bagian/komponen apapun, baik fisik ataupun nonfisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu”.

Berdasarkan kutipan dari para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa sistem merupakan suatu jaringan kerja dari kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen-komponen, prosedur-prosedur atau variabel yang terorganisir, yang saling berhubungan, saling ketergantungan antara satu dan lainnya dimana setiap sistem dibuat agar bersama-sama dapat menangani dan menyelesaikan tujuan tertentu atau tujuan yang telah ditentukan secara rutin terjadi dan terus berulang.

2.1.2. Karakteristik Sistem

Dalam suatu sistem harus memiliki beberapa karakteristik atau ciri-ciri yang mengidentifikasi bahwa hal tersebut adalah sistem, karakteristik tersebut harus di pahami terlebih dahulu sebagai dasar pertimbangan dalam pembuatan sistem tersebut. Adapun karakteristik dari sistem yang dimaksud (Hutahaean, 2015:3) yaitu:

1. Komponen

Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

2. Batasan sistem (*boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem yang lain atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

3. Lingkungan luar sistem (*environment*)

Bentuk apapun yang ada diluar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut.

4. Penghubung sistem (*interface*)

Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut penghubung sistem atau *interface*. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lain. Bentuk keluaran dari satu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem lain melalui penghubung tersebut. Dengan demikian, dapat terjadi suatu integrasi sistem yang membentuk satu kesatuan.

5. Masukan sistem (*input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*).

6. Keluaran sistem (*output*)

Hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini dapat menjadi masukan bagi subsistem yang lain seperti sistem

informasi. Keluaran yang dihasilkan adalah informasi. Informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang menjadi input bagi subsistem lain.

7. Pengolah sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

8. Sasaran sistem

Suatu sistem mempunyai tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

2.1.3. Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang. Adapun klasifikasi terhadap sistem (Hutahaean, 2015:6) diuraikan sebagai berikut:

1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

Sistem abstrak merupakan sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem telogi. Sedangkan sistem fisik diartikan sebagai sistem yang nampak secara fisik sehingga setiap makhluk dapat melihatnya, misalnya sistem komputer.

2. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

Sistem alamiah merupakan sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem tata surya, sistem galaksi, sistem reproduksi dan

lain-lain. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan yang melibatkan interaksi manusia, misalnya sistem akuntansi, sistem informasi, dan lain-lain.

3. Sistem Deterministik dan Sistem Probabilistik

Sistem deterministik merupakan sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan, misalnya sistem komputer, adalah contoh sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang dijalankan. Sedangkan sistem probabilistik merupakan sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas, misalnya sistem manusia.

4. Sistem Terbuka dan Sistem Tertutup

Sistem terbuka merupakan sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Lebih spesifik dikenal juga yang disebut dengan sistem terotomasi, yang merupakan bagian dari sistem buatan manusia dan berinteraksi dengan kontrol oleh satu atau lebih komputer sebagai bagian dari sistem yang digunakan dalam masyarakat modern. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya, misalnya sistem kebudayaan manusia. Sedangkan sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan dari pihak luar. Secara teoritis sistem tersebut ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada

hanyalah *relatively closed system* (secara relatif tertutup, tidak benar-benar tertutup).

2.1.4. Sistem Informasi

Dalam mencapai tujuan sistem memiliki fungsi untuk menghasilkan informasi yang akan digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk pencapaian di dalam suatu organisasi atau perusahaan.

Menurut 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 Lucas dalam Djahir dan Pratita (2015:14) mengemukakan bahwa
“sistem informasi adalah suatu kegiatan dari prosedur-prosedur yang diorganisasikan, bilamana dieksekusi akan menyediakan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian di dalam organisasi”.

Kesimpulan dari kutipan diatas adalah sistem merupakan serangkaian prosedur formal yang digunakan organisasi dalam mendukung operasi dan strategi kegiatan untuk diproses menjadi informasi.

Komponen-komponen yang digunakan dalam membangun sistem informasi ini dikenal dengan istilah blok bangunan (*building block*). Adapaun uraian dari blok bangunan (Hutahaean, 2015:13) itu terdiri dari:

1. Blok masukan (*input block*)

Blok masukan merupakan blok yang bertugas dalam *input* data agar masuk ke dalam sistem informasi. Blok masukan bertugas dalam merekam data yang akan dimasukkan, biasanya berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok model (*model block*)

Blok model terbentuk dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang memproses data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok keluaran (*output block*)

Sistem informasi menghasilkan keluaran (*output*) yaitu informasi yang berkualitas dan berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi (*technology block*)

Teknologi digunakan merupakan kotak alat dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran berupa informasi dan membantu pengendalian dari sistem secara menyeluruh. Blok teknologi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang dioperasikan oleh teknisi (*brainware*).

5. Blok basis data (*database block*)

Basis data (*database*) merupakan media untuk menyimpan data yang saling berhubungan satu sama lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan dapat dipergunakan kembali, diperlukan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok kendali (*control block*)

Sistem informasi memiliki kontrol kendali untuk menanggulangi gangguan-gangguan terhadap sistem apabila terlanjur terjadi kesalahan maka dapat langsung diantisipasi atau diatasi.

2.1.5. Basis Data

Basis data atau *Database* merupakan salah satu peranan penting yang digunakan para *programmer* dalam membuat aplikasi untuk mengolah data atau penataan *file-file* menjadi informasi yang sangat penting dalam upaya menciptakan suatu aplikasi yang terintegrasi.

1. Pengertian Basis Data

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

Menurut Sukamto 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”.

Kesimpulan dari beberapa pendapat para ahli diatas adalah basis data merupakan kumpulan data yang diolah menjadi informasi yang digunakan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

2. Aplikasi Basis Data

Aplikasi basis data yang digunakan dalam membuat aplikasi sebagai media pengolahan basis data. Aplikasi basis data yang digunakan penulis dalam perancangan basis data yaitu MySQL.

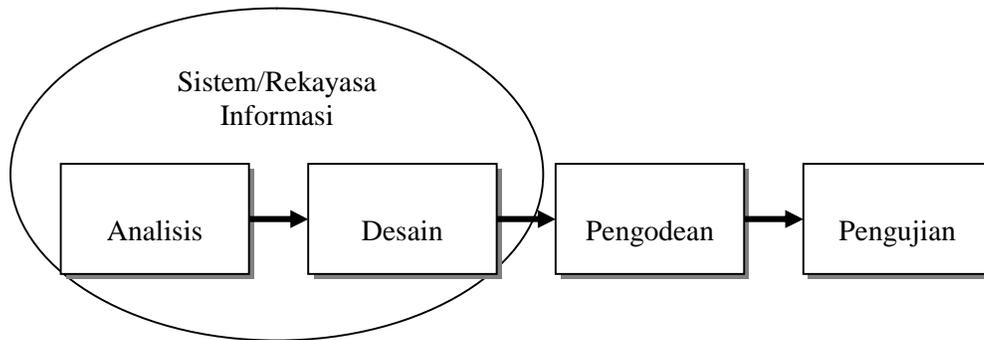
Menurut Ahmar (2013:11) mengemukakan bahwa “MySQL adalah sistem yang berguna untuk melakukan proses pengaturan koleksi-koleksi struktur data (*database*) baik yang meliputi proses pembuatan atau proses pengelolaan *database*”. MySQL merupakan aplikasi untuk mengelola tipe data relational yang saling berhubungan dan menyimpan data tersebut (Zaki dan SmitDev Community, 2008:94).

Dapat disimpulkan bahwa Basis Data atau *database* adalah tempat pengolahan informasi dengan aplikasi MySQL untuk mengelola tipe data yang saling berinteraksi.

2.1.6. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Model pengembangan perangkat lunak merupakan dasar dalam menentukan pembuatan aplikasi yang digunakan penulis yaitu model air terjun (*waterfall*).

Menurut Sukamto 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*)”.



Sumber : Sukamto dan Shalahuddin (2015:29)

Gambar II.1. Ilustrasi Model *Waterfall*

Adapun metode air terjun 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.

2.2. Teori Pendukung

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa teori pendukung yang berkaitan dengan konsep dasar sistem. Adapun teori yang digunakan penulis untuk mendukung penulisan Tugas Akhir sebagai berikut.

2.2.1. Diagram Alir Data (DAD)

Diagram alir data (DAD) merupakan gambaran suatu bentuk prosedur sistem berjalan pada suatu organisasi atau perusahaan. Diagram alir data juga sering disebut sebagai *Data Flow Diagram* (DFD).

Menurut Sukanto 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*”.

Kesimpulan yang berisikan tentang pengertian dari diagram alir data (DAD) merupakan gambaran sistem arus data yang saling berkaitan dengan menggunakan notasi simbol sebagai perwakilan dari sistem yang terjadi.

Simbol atau lambang yang digunakan dalam membuat diagram alir data yang lazim digunakan, menurut Sukanto dan Shalahuddin (2015:71) DAD 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 digunakan dengan simbol empat persegi panjang.

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, digambarkan dengan simbol lingkaran.

3. Arus Data (*Data Flow*)

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran data yang berjalan, menunjukkan 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*) digambarkan dengan arah panah.

4. Simpanan Data (*Data Store*)

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

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

Pada diagram alir data (DAD) terdapat singkatan-singkatan atau simbol-simbol berupa huruf yang memiliki arti tertentu. Arti tertentu tersebut dapat dipahami lebih lanjut menggunakan kamus data.

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (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”.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa kamus data merupakan daftar elemen data yang menjelaskan uraikan data yang masuk dan keluar dari sistem serta memiliki standar penulisan.

Kamus data dalam implementasi program dapat menjadi parameter masukan atau keluaran dari sebuah fungsi atau prosedur. Biasanya kamus data (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:74) berisikan:

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 tambahan tersebut. Adapun simbol-simbol tersebut menurut Sukamto dan Shalahuddin (2015:74) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel II.1.

Simbol-Simbol 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 (205:74)

2.2.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) yaitu suatu cara dalam menggambarkan sebuah basis data yang menggunakan simbol-simbol beserta hubungan antara simbol-simbol tersebut.

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 (*entity relationship diagram*) adalah sebuah diagram yang secara konseptual memetakan hubungan antar penyimpanan data pada diagram DFD (Wahana Komputer, 2010:30).

Berdasarkan kutipan para ahli diatas bahwa *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan teknik penggambaran model jaringan suatu basis data dengan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak dengan menggunakan notasi dan simbol.

Simbol-simbol atau komponen-komponen yang digunakan dalam penggambaran *Entity Relationship Diagram* (ERD) yaitu:

1. Entitas (*entity*)

Entity menunjukkan obyek-obyek dasar yang terkait didalam sistem obyek dasar dapat berupa orang, benda atau hal lain yang keterangannya perlu disimpan dalam basis data (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:50).

2. Atribut (*Attribute*)

Atribut sering juga disebut sebagai properti, merupakan keterangan-keterangan yang terkait pada sebuah *entitas* yang perlu disimpan sebagai basis data (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:50).

3. Atribut kunci primer

Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses *record* yang diinginkan; biasanya berupa id (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:50).

4. Atribut multivalai (*multivalue*)

Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:51).

5. Relasi (*relation*)

Relasi atau hubungan adalah kejadian atau transaksi yang terjadi diantara dua entitas yang keterangannya (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:51).

6. Asosiasi/*association*

Penghubung antara relasi dan entitas dimana di kedua ujungnya memiliki *multiplicity* (Sukamto dan Shalahuddin, 2015:51).

Multiplicity yang dimaksud mengalami perubahan yang mengikuti aturan-aturan sebagai berikut (Hasugian dan Shidiq, 2012:608):

1. Setiap entitas akan diubah kebentuk kotak.
2. Sebuah atribut relasi disatukan dalam sebuah kotak bersama entitas jika hubungan yang terjadi pada diagram-ER 1:M (relasi bersatu dengan *cardinality* M) atau tingkat hubungan 1:1 (relasi bersatu dengan *cardinality* yang paling membutuhkan referensi).
3. Sebuah relasi dipisah dalam sebuah kotak tersendiri (menjadi entitas baru) jika tingkat hubungannya M:M (*many to many*) dan memiliki *foreign key* sebagai *primary key* yang diambil dari kedua entitas yang sebelumnya saling berhubungan.

2.2.4. Struktur Navigasi

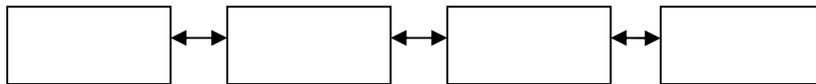
Struktur navigasi berfungsi untuk menggambarkan hubungan rantai kerja yang terjadi dalam aplikasi. Struktur navigasi memberikan gambaran terhadap sistem kerja aplikasi tersebut.

Menurut Evi dan Malabay (2009:124) menjelaskan bahwa struktur navigasi merupakan “rancangan hubungan dan rantai kerja dari beberapa area yang berbeda dan dapat membantu mengorganisasikan seluruh elemen *page*”.

Struktur navigasi dikelompokkan menjadi 4 struktur yang berbeda, (Evi dan Malabay, 2009:125) yaitu:

1. Linier

Pengguna melakukan navigasi secara berurutan, dari *frame* atau *bite* informasi satu ke yang lainnya.

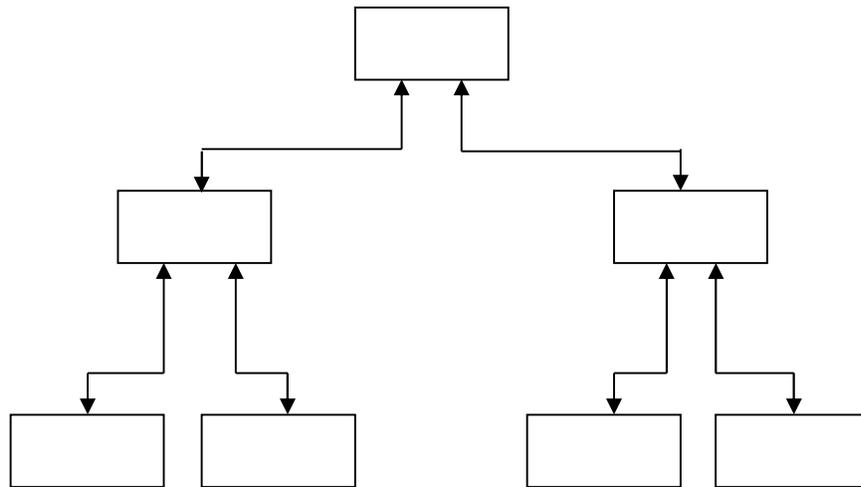


Sumber : (Evi dan Malabay, 2009:125)

Gambar II.2. Contoh Struktur Linier

2. Hierarkis

Disebut juga linier dengan percabangan, karena pengguna melakukan navigasi sepanjang cabang pohon struktur yang terbentuk oleh *natural logic* dari isi.

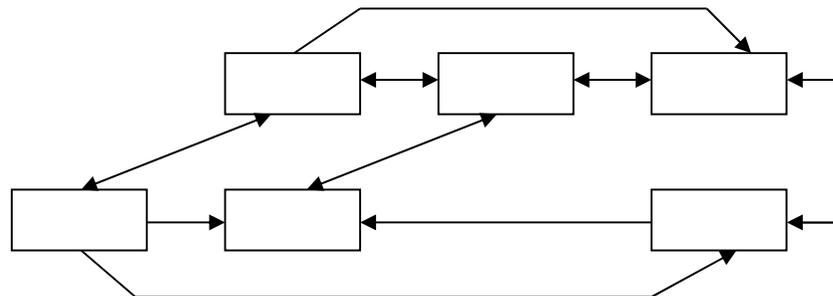


Sumber : (Evi dan Malabay, 2009:125)

Gambar II.3. Contoh Struktur Hirarki

3. Non Linier

Pengguna melakukan navigasi dengan bebas melalui isi proyek, tidak terikat dengan rute yang telah ditetapkan sebelumnya.

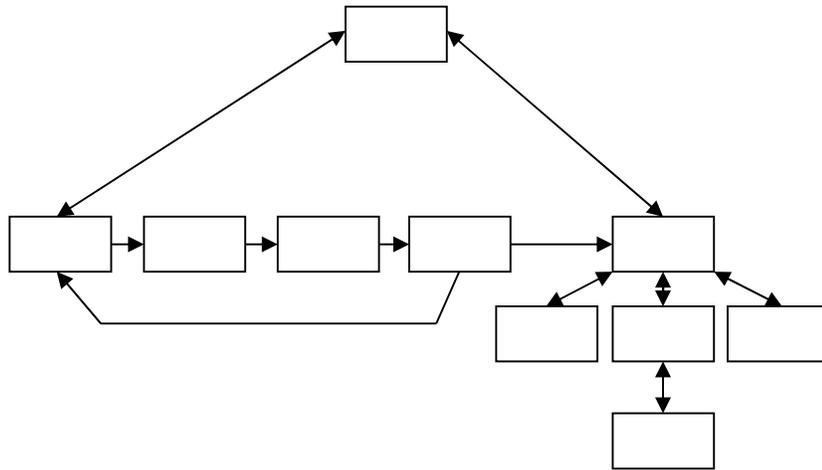


Sumber : (Evi dan Malabay, 2009:125)

Gambar II.4. Contoh Struktur Non Linier

4. Komposit

Pengguna melakukan navigasi dengan bebas secara nonlinier, tetapi terkadang dibatasi oleh presentasi linier film atau informasi kritis dan atau pada data yang paling terorganisasi secara logis dalam suatu hierarki.



Sumber : (Evi dan Malabay, 2009:125)

Gambar II.5. Contoh Struktur Komposit

2.2.5. Pengkodean

Pengkodean adalah salah satu cara teknik untuk merancang suatu kode program dengan kode yang dibuat tersusun dari aturan-aturan yang dirancang berdasarkan elemen-elemen tertentu yang digunakan oleh perancang.

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

Berdasarkan kutipan para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pengkodean atau struktur kode merupakan teknik untuk menyusun kode 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 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.