

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu[1].

Suatu sistem dibuat untuk menangani sesuatu yang berulang kali atau yang secara rutin terjadi. Pendekatan sistem merupakan suatu filsafat atau persepsi tentang struktur yang mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan dan operasi-operasi dalam suatu organisasi dengan cara yang efisien dan yang paling baik. Suatu sistem dapat dirumuskan sebagai setiap kumpulan komponen atau subsistem yang dirancang untuk mencapai suatu tujuan. Dengan pendekatan sistem kita berhubungan dengan komponen perseorangan dan kita lebih menekankan perannya di dalam sistem daripada perannya sebagai suatu keseluruhan individu. Keberhasilan komponen-komponen yang dipertimbangkan secara bersama sebagai suatu sistem mungkin jauh lebih besar daripada jumlah keberhasilan setiap komponen yang dipertimbangkan secara terpisah[1].

Pendekatan sistem yang menekankan pada komponen akan lebih mudah digunakan untuk mempelajari sistem dengan tujuan analisis dan perancangan. Suatu sistem mempunyai maksud tertentu, ada yang menyebutkan maksud dari suatu sistem adalah untuk mencapai suatu tujuan (*goals*) dan ada yang menyebutkan untuk mencapai suatu sasaran (*objectives*). Tujuan biasanya dihubungkan dengan ruang lingkup yang lebih luas sementara sasaran memiliki ruang lingkup yang lebih sempit. Bila merupakan sistem utama, misalnya sistem bisnis, maka istilah *goals* lebih tepat diterapkan. Untuk sistem akuntansi atau sistem-sistem lainnya yang merupakan subsistem dari sistem bisnis, maka istilah *objectives* lebih tepat. Jadi tergantung dari ruang lingkup dari mana memandang sistem tersebut[1].

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang seperti bisa bersifat abstrak dan fisik, alamiah dan buatan manusia, deterministik, terbuka serta tertutup. Sistem yang abstrak adalah susunan gagasan-gagasan atau konsepsi yang teratur yang saling berhubungan. Sedangkan sistem yang bersifat fisik adalah serangkaian unsur yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan. Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia. Misalnya sistem perputaran bumi terjadinya siang dan malam serta pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan hubungan manusia dengan mesin yang disebut *human machine system*. Misalnya sistem informasi berbasis komputer karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi

dengan manusia. Sistem deterministik adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi misalnya sistem komputer yang dapat dipastikan tingkah lakunya berdasarkan program-program komputer yang dijalankan. Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya yang menerima masukan serta menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya. Sedangkan sistem tertutup adalah sistem yang tidak berhubungan dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan luarnya[1].

Sistem memiliki karakteristik dan umumnya sebuah sistem terdiri dari input, proses dan output. Karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut [1]:

a. Komponen Sistem (*components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat-sifat sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar yang disebut dengan Supra sistem.

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

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

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi bagi sistem tersebut yang dengan demikian lingkungan luar tersebut harus selalu dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan. Kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

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

e. Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*). Sebagai contoh, di dalam suatu unit sistem komputer “program” adalah *maintenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputer. Sementara “data” adalah *signal input* yang akan diolah menjadi informasi.

f. Keluaran Sistem (*output*)

Hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Seperti contoh sistem informasi, keluaran yang dihasilkan adalah informasi di mana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang merupakan *input* bagi subsistem lainnya.

g. Pengolah Sistem (*Process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Sebagai contoh sistem akuntansi. Sistem ini akan mengolah data transaksi menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan oleh pihak manajemen.

h. Sasaran Sistem (*Objectives*)

Suatu sistem memiliki 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.

2.1.2 Informasi

Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi akan mengolah data menjadi informasi atau mengolah data dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi yang menerimanya. Nilai informasi berhubungan dengan keputusan. Bila tidak ada pilihan atau keputusan maka informasi tidak diperlukan. Keputusan dapat berkisar dari keputusan berulang sederhana sampai keputusan strategis jangka panjang. Nilai informasi dilukiskan paling berarti dalam konteks pengambilan keputusan[1].

Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian serta merupakan suatu kesatuan yang nyata dan merupakan bentuk yang masih mentah sehingga perlu diolah lebih lanjut melalui suatu model untuk menghasilkan informasi. Oleh karena itu, jelas bahwa data merupakan sumber dan bahan informasi[1].

Tetapi istilah informasi seringkali tidak tepat pemakaiannya. Informasi dapat merujuk ke suatu data mentah, data tersusun, kapasitas sebuah saluran komunikasi dan lain sebagainya. Informasi ibarat darah yang mengalir di dalam tubuh suatu organisasi sehingga peran dan kedudukan informasi ini sangat penting di dalam suatu organisasi. Suatu sistem yang kekurangan informasi akan menjadi loyo, kerdil dan akhirnya berakhir[1].

Fungsi utama informasi adalah menambah pengetahuan atau mengurangi ketidakpastian pemakai informasi. Informasi yang disampaikan kepada pemakai mungkin merupakan hasil dari data yang dimasukkan ke dalam pengolahan. Akan tetapi dalam kebanyakan pengambilan keputusan yang kompleks informasi hanya dapat menambah kemungkinan kepastian atau mengurangi bermacam-macam pilihan. Informasi yang disediakan bagi pengambilan keputusan memberikan suatu kemungkinan faktor risiko pada tingkat-tingkat pendapatan yang berbeda[1].

Banyak bagian informasi yang mungkin sangat berguna dan dengan suatu cara tertentu dapat mempengaruhi tanggapan penerima informasi. Informasi dapat berasal dari pengamatan, percakapan dengan orang lain, rapat-rapat panitia, dari majalah, media surat kabar, laporan pemerintah dan dari sistem informasi itu sendiri. Sistem informasi hanya memberikan sebagian dari informasi yang dipergunakan oleh pengambil keputusan dan bahwa informasi ini merupakan informasi *formal* dan dapat ditentukan banyaknya[1].

Nilai dan kualitas dari informasi ditentukan dari 2 (dua) hal, yaitu manfaat dan biaya untuk mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai apabila manfaat yang diperoleh lebih berharga dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkannya. Akan tetapi perlu diperhatikan bahwa informasi yang digunakan di dalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan sehingga tidak mungkin atau sulit untuk menghubungkan antara informasi tentang suatu masalah dengan biaya untuk memperolehnya karena sebagian besar informasi digunakan tidak hanya oleh satu pihak saja di dalam perusahaan[1].

Keuntungan dari sebagian besar informasi tidak dapat dihitung dengan suatu nilai uang tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya. Nilai informasi didasarkan atas 10 (sepuluh) sifat, yaitu [1]:

a. Mudah diperoleh

Menunjukkan kemudahan dan kecepatan untuk memperoleh informasi. Kecepatannya dapat diukur dalam 1 menit kali 24 jam. Akan tetapi beberapa nilainya bagi pemakai informasi sulit untuk mengukurnya.

b. Luas dan lengkap

Kelengkapan isi informasi. Hal ini tidak hanya mengenai volumenya, akan tetapi juga mengenai keluaran informasinya. Sifat ini sangat kabur dan karena itu sulit untuk mengukurnya.

c. Ketelitian

Berhubungan dengan tingkat kebebasan dari kesalahan keluaran informasi. Pada *volume* data yang besar biasanya terdapat dua jenis kesalahan, yakni kesalahan pencatatan dan kesalahan perhitungan.

d. Kecocokan

Menunjukkan seberapa baik keluaran informasi dalam hubungannya dengan permintaan para pemakai. Isi informasi harus ada hubungannya dengan masalah yang sedang dihadapi sedangkan semua keluaran yang lainnya tidak berguna. Sifat ini sulit untuk diukur.

e. Ketepatan waktu

Berhubungan dengan waktu yang dilalui yang lebih pendek dari siklus untuk mendapatkan informasi. Masukan, pengolahan dan pelaporan keluaran kepada para pemakai biasanya tepat waktu. Dalam beberapa hal ketepatan waktu dapat diukur. Misalnya berapa banyak penjualan dapat ditingkatkan dengan menanggapi permintaan pelanggan mengenai ketersediaan barang-barang inventaris.

f. Kejelasan

Menunjukkan tingkat kejelasan informasi. Informasi hendaknya terbebas dari istilah-istilah yang tidak jelas.

g. Keluwesan

Berhubungan dengan apakah informasi tersebut dapat digunakan untuk membuat lebih dari satu keputusan tetapi juga apakah dapat digunakan untuk lebih dari seorang pengambil keputusan. Sifat ini sulit untuk diukur akan tetapi dalam beberapa hal dapat diukur dengan suatu nilai tertentu.

h. Dapat dibuktikan

Menunjukkan sejauh mana informasi itu dapat diuji oleh beberapa pemakai hingga sampai didapatkan kesimpulan yang sama.

i. Tidak ada prasangka

Berhubungan dengan ada tidaknya keinginan untuk mengubah informasi tersebut guna mendapatkan kesimpulan yang telah diarahkan sebelumnya.

j. Dapat diukur

Menunjukkan hakikat informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi *formal*. Meskipun kabar angin, desas-desus, dugaan-dugaan dan lainnya juga sering dianggap sebagai informasi namun hal-hal tersebut berada diluar lingkup pembahasan.

2.1.3 Konsep Sistem Informasi

Secara konsep sistem informasi, komputer tidak harus digunakan di dalam sistem akan tetapi kenyataannya tidaklah mungkin suatu sistem yang kompleks dapat melibatkan elemen *non*-komputer dan elemen komputer[1].

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam pendefinisian konsep sistem informasi, yaitu kelompok yang menekankan pada prosedur dan kelompok yang menekankan pada elemen atau komponennya. Pendekatan yang menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem informasi sebagai suatu jaringan kerja sesuai prosedur-prosedur yang saling berhubungan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sedangkan pendekatan sistem informasi yang lebih menekankan pada elemen atau komponen mendefinisikan sistem informasi sebagai kumpulan elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kedua kelompok konsep sistem informasi ini adalah benar dan tidak bertentangan. Yang berbeda adalah cara pendekatannya[1].

Secara sederhana sistem dan informasi dapat diartikan sebagai suatu kumpulan dari unsur, komponen atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling bergantung satu sama lain dan terpadu. Teori konsep sistem dan informasi secara umum pertama kali diuraikan oleh Kenneth Boulding terutama menekankan pentingnya perhatian terhadap setiap bagian yang membentuk sebuah sistem informasi[1].

Sistem informasi dan teknologi kini telah menjadi komponen yang sangat penting bagi keberhasilan bisnis dan organisasi. Teknologi informasi termasuk sistem informasi berbasis internet memainkan peranan penting dan makin luas dalam bisnis. Teknologi informasi dapat membantu segala jenis bisnis, meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis mereka, pengambilan keputusan manajerial dan kerja sama kelompok kerja sehingga dapat memperkuat posisi kompetitif mereka dalam pasar yang cepat sekali berubah. Hal ini berlaku ketika teknologi informasi digunakan untuk mendukung tim pengembangan produk, proses dukungan untuk pelanggan, transaksi *e-commerce* atau dalam aktivitas bisnis lainnya.

Teknologi dan sistem informasi berbasis internet dalam waktu singkat menjadi bahan yang dibutuhkan untuk keberhasilan bisnis di lingkungan *global* yang dinamis saat ini[1].

Sistem informasi memiliki beberapa komponen-komponen diantaranya [1]:

a. Blok masukan (*input block*)

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

b. Blok model (*model block*)

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

c. 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.

d. Blok teknologi (*technology block*)

Teknologi merupakan *toolbox* dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran serta membantu pengendalian sistem secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu teknisi (*brainware*), perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

e. Blok basis data (*database block*)

Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan yang lainnya tersimpan di perangkat keras komputer dan perangkat lunak digunakan untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data di dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak paket yang disebut dengan DBMS (*database management system*).

f. Blok kendali (*control block*)

Banyak hal dapat merusak sistem informasi seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan pada sistem itu sendiri, ketidak-efisienan,

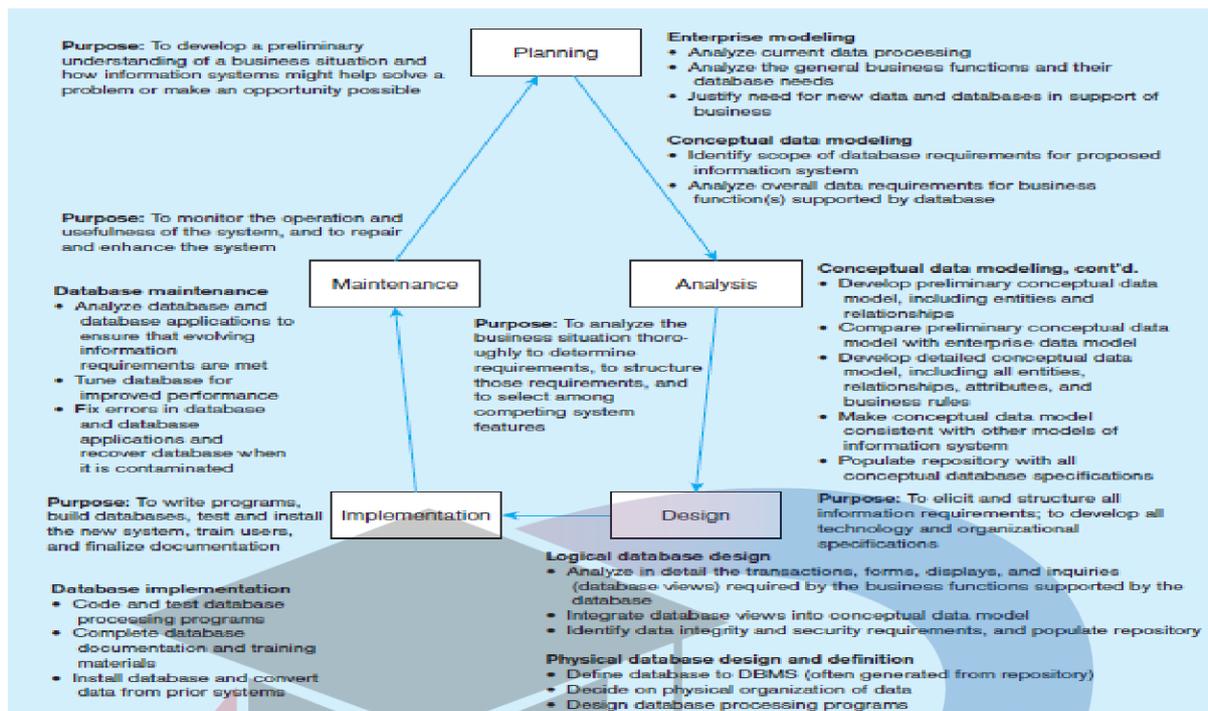
sabotase dan lain sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dicegah dan bila terlanjur terjadi maka kesalahan-kesalahan dapat dengan cepat diatasi.

2.2 Proses Pengembangan Basis Data

Dalam proses pengembangan basis data baik untuk kebutuhan informasi operasional ataupun strategis setiap proyek pengembangan basis data biasanya hanya fokus pada satu basis data. Beberapa proyek basis data hanya berkonsentrasi pada identifikasi *design* dan implementasi sebuah *database* sebagai suatu fondasi untuk pengembangan sistem informasi selanjutnya. Namun, di kebanyakan kasus sebuah basis data dan fungsi pemrosesan informasi yang terkait di kembangkan secara bersamaan sebagai bagian dari proyek pengembangan sistem informasi[2].

Perencanaan sistem informasi yang didasarkan pada rekayasa informasi adalah salah satu sumber proyek pengembangan basis data. Proyek seperti ini sering mengembangkan basis data baru untuk memenuhi kebutuhan suatu organisasi secara strategis misalkan mendukung sebagai peningkatan dukungan pelanggan, produksi dan manajemen inventaris yang lebih baik atau perkiraan penjualan yang lebih akurat. Banyak berbagai macam proyek pengembangan basis data bermunculan dengan cara atau grafik yang bisa dikatakan dari bawah ke atas. Dalam hal ini, proyek diminta oleh pengguna sistem informasi yang membutuhkan informasi tertentu untuk melakukan pekerjaan mereka dari profesional sistem informasi lainnya yang melihat kebutuhan untuk meningkatkan manajemen data dalam suatu organisasi. Bahkan dalam kasus dengan grafik dari bawah ke atas, pemodelan data perusahaan harus dilakukan untuk memahami apakah basis data yang sudah ada dapat memberikan data yang diinginkan atau tidak dan jika tidak, apa *database* baru dengan entitas data serta atribut perlu ditambahkan ke sumber data organisasi saat ini[2].

Beberapa proyek basis data berkonsentrasi pada pendefinisian, perancangan dan implementasi basis data sebagai dasar bagi pengembangan sistem informasi secara keseluruhan. Basis data dan fungsi informasi yang berhubungan dikembangkan bersamaan sebagai bagian dari proyek pengembangan sistem informasi. Proses pengembangan basis data dimulai dengan inisiasi proyek dan perencanaan hingga berakhir dengan langkah terakhir pada tahap implementasi, seperti pada gambar berikut[6].



Gambar 2. 1 Proses Pengembangan Basis Data

Skema untuk pengembangan basis data pada dasarnya terdiri dari 3 (tiga) macam, yaitu [6]:

1. Pandangan Konseptual, dilakukan dalam tahap analisis.
2. Skema Eksternal atau Pandangan Pengguna, dilakukan dalam tahap analisis dan perancangan logika.
3. Skema Fisik atau Internal, dilakukan pada tahap perancangan fisik.

Skema konseptual adalah spesifikasi rinci dari struktur keseluruhan organisasi data terhadap teknologi manajemen basis data. Skema konseptual mendefinisikan keseluruhan basis data tanpa mempertimbangkan bagaimana data kelak akan disimpan ditempat penyimpanan komputer dan biasanya skema ini digambarkan dengan model ERD (*Entity Relationship Diagram*). Spesifikasi skema konseptual disimpan sebagai meta data dalam *repository* atau kamus data[6].

Skema eksternal atau pengguna umumnya tidak menggunakan basis data secara utuh melainkan hanya dapat mengakses bagian tertentu dari basis data seperti yang akan diatur oleh *administrator* basis data. Skema eksternal merupakan himpunan bagian dari skema konseptual[6].

Skema fisik atau internal memuat spesifikasi bagaimana data pada skema konseptual disimpan pada tempat penyimpanan sementara komputer. Definisi-definisi yang dihasilkan dari analisis basis data secara fisik (skema fisik) menyediakan semua spesifikasi ke teknologi

basis data untuk mengalokasikan dan mengelola ruang penyimpanan dimana data kelak akan disimpan, diakses serta dimanipulasi[6].

2.3 Basis Data

Basis data tidak hanya merupakan kumpulan *file*. Lebih dari itu, basis data adalah pusat sumber data yang caranya dipakai oleh banyak pemakai untuk berbagai aplikasi. Inti dari basis data adalah *Database Management System* (DBMS) yang memperbolehkan pembuatan, modifikasi dan pembaharuan basis data, mendapatkan kembali data dan membangkitkan laporan[3].

Elemen basis data pada sistem informasi berfungsi sebagai media untuk menyimpan data dan informasi yang dimiliki oleh sistem informasi bersangkutan. Setiap aplikasi dan sistem yang memiliki data di dalamnya (dengan disertai proses manipulasi data berupa *insert, delete, edit/update*) pasti memiliki sebuah basis data[3].

Umumnya, sebuah basis data memiliki satu atau beberapa buah tabel. Setiap tabel memiliki *field* masing-masing kedalam tabel dan *field* inilah data disimpan oleh pengguna melalui tatap muka aplikasi yang disediakan atau langsung melalui perintah di terminal (*command line*)[4].

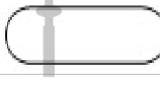
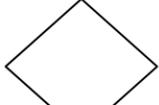
Satu hal yang juga harus diperhatikan bahwa basis data bukan hanya sekedar penyimpanan data secara elektronik (dengan bantuan komputer). Artinya, tidak semua bentuk penyimpanan data secara elektronik bisa disebut basis data. Penyimpanan dokumen berisi data dalam *file* teks (dengan program pengolah kata), *file spread sheet* dan lain-lain tetapi tidak bisa disebut sebagai basis data. Hal ini karena didalamnya tidak ada pemilihan dan pengelompokan data sesuai jenis data. Kelak ketika *file-file* tersebut sudah cukup banyak, maka situasi ini tentu akan menyulitkan pencarian data tertentu. Yang sangat ditonjolkan dalam basis data adalah pengaturan, pemilihan, pengelompokan, pengorganisasiandata yang akan kita simpan sesuai fungsi atau jenisnya. Pemilihan, pengelompokan, pengorganisasian ini dapat berbentuk sejumlah tabel terpisah atau dalam bentuk pendefinisian kolom-kolom (*field*) data dalam setiap tabel[5].

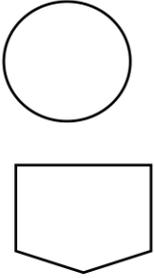
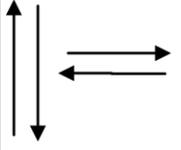
Keuntungan dalam menggunakan basis data adalah program independensi data, meminimalisasi duplikasi data, meningkatkan konsistensi data, meningkatkan produktivitas dari pengembangan suatu aplikasi data, pelaksanaan suatu standar atau ukuran, meningkatkan kualitas data, meningkatkan pencapaian dan tanggapan suatu data serta mengurangi pemeliharaan program[2].

2.4 Flow Of Document (FOD)

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi[5].

Tabel 2. 1 Simbol *Flow Of Document (FOD)*

Simbol	Keterangan	Simbol	Keterangan
	Simbol dokumen yang menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> baik untuk proses <i>manual</i> , mekanik ataupun komputer.		Simbol <i>manual</i> yang menunjukkan pekerjaan secara <i>manual</i> .
	Simbol arsip yang menunjukkan adanya penyimpanan dokumen.		Simbol terminal yang menunjukkan awal dan akhir dari sebuah rangkaian perjalanan sebuah sistem.
	Simbol <i>decision</i> yang menunjukkan adanya suatu pilihan proses.		Simbol kartu <i>punch</i> yang menunjukkan I/O yang menggunakan kartu <i>punch</i> .
	Simbol proses yang menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer.		Simbol operasi luar yang menunjukkan operasi yang dilakukan di luar komputer.
	Simbol <i>sort offline</i> yang menunjukkan proses pengurutan data di luar proses komputer.		Simbol pita <i>magnetic</i> yang menunjukkan I/O menggunakan pita <i>magnetic</i> .
	Simbol <i>keyboard</i> yang menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>online keyboard</i> .		Simbol pita kertas lubang yang menunjukkan I/O menggunakan pita.

	<p>Simbol penghubung yang menunjukkan hubungan ke halaman yang sama dan halaman lainnya.</p>		<p>Simbol hubungan komunikasi yang menunjukkan proses transmisi data melalui saluran komunikasi.</p>
	<p>Simbol garis alir yang menunjukkan arus dari proses.</p>		<p>Simbol penjelasan yang menunjukkan penjelasan dari suatu proses.</p>

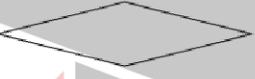
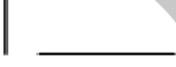
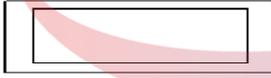
2.5 Model ERD (*Entity Relationship Diagram*)

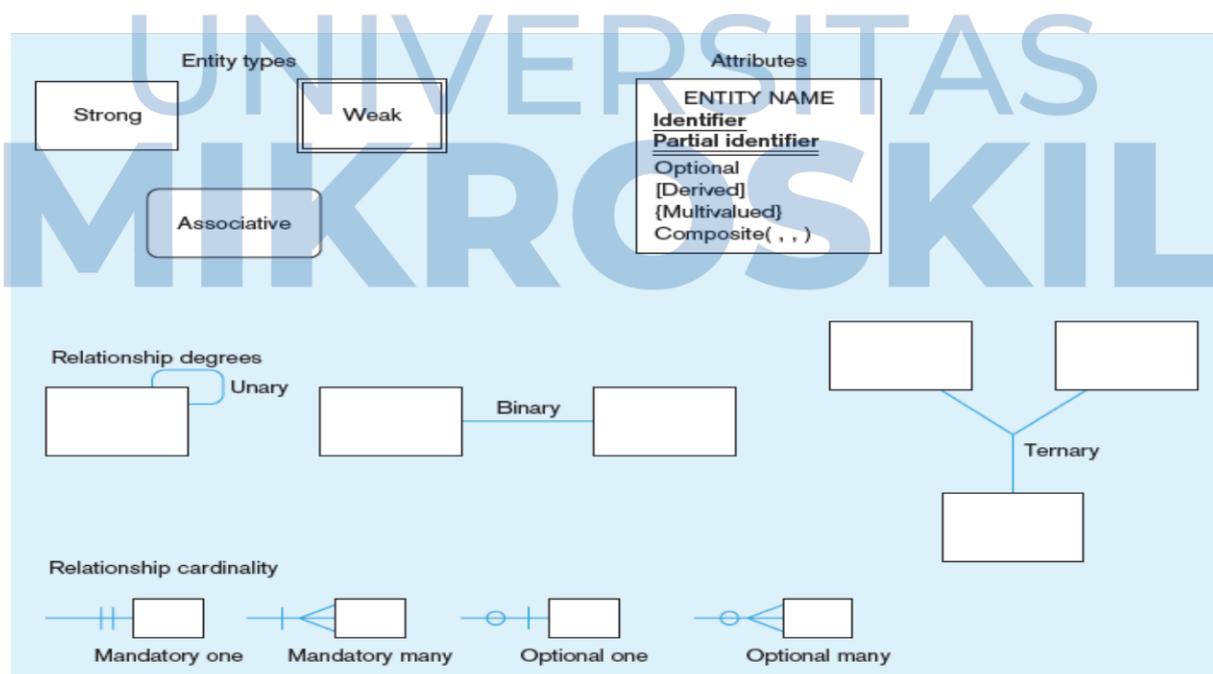
ERD adalah sebuah model data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan dalam suatu sistem. Dalam model ERD terdapat simbol dan notasi yaitu [5]:

1. Entitas, segala sesuatu yang dapat digambarkan oleh data. Entitas penting bagi si pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Entitas juga dapat diartikan sebagai individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensinya) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Ada dua macam entitas yaitu entitas kuat dan entitas lemah. Entitas kuat merupakan entitas yang tidak memiliki ketergantungan dengan entitas lainnya. Sedangkan entitas lemah merupakan entitas yang kemunculannya tergantung pada keberadaan entitas lain dalam suatu relasi atau hubungan.
2. Atribut, pendeskripsian karakteristik elemen dari entitas. Atribut digambarkan dalam bentuk bulatan panjang (*ellipse*). Atribut yang menjadi kunci (*key*) entitas diberi garis bawah.
3. Relasi atau Hubungan, menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan *attribute* dinyatakan dalam bentuk garis.
4. Kandidat relasi, menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Kardinalitas relasi yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misalnya A dan B) dapat berupa:
 - a. **Satu ke satu (*one to one*)**, setiap anggota entitas A hanya boleh berhubungan dengan satu anggota entitas B begitu pula sebaliknya.
 - b. **Satu ke banyak (*one to many*)**, setiap anggota entitas A dapat berhubungan dengan lebih dari satu anggota entitas B tetapi tidak sebaliknya.

- c. Banyak ke satu (*many to one*) yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B tetapi tidak sebaliknya di mana setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas B.
- d. **Banyak ke banyak (*many to many*)**, Setiap entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas himpunan entitas B dan demikian pula sebaliknya.

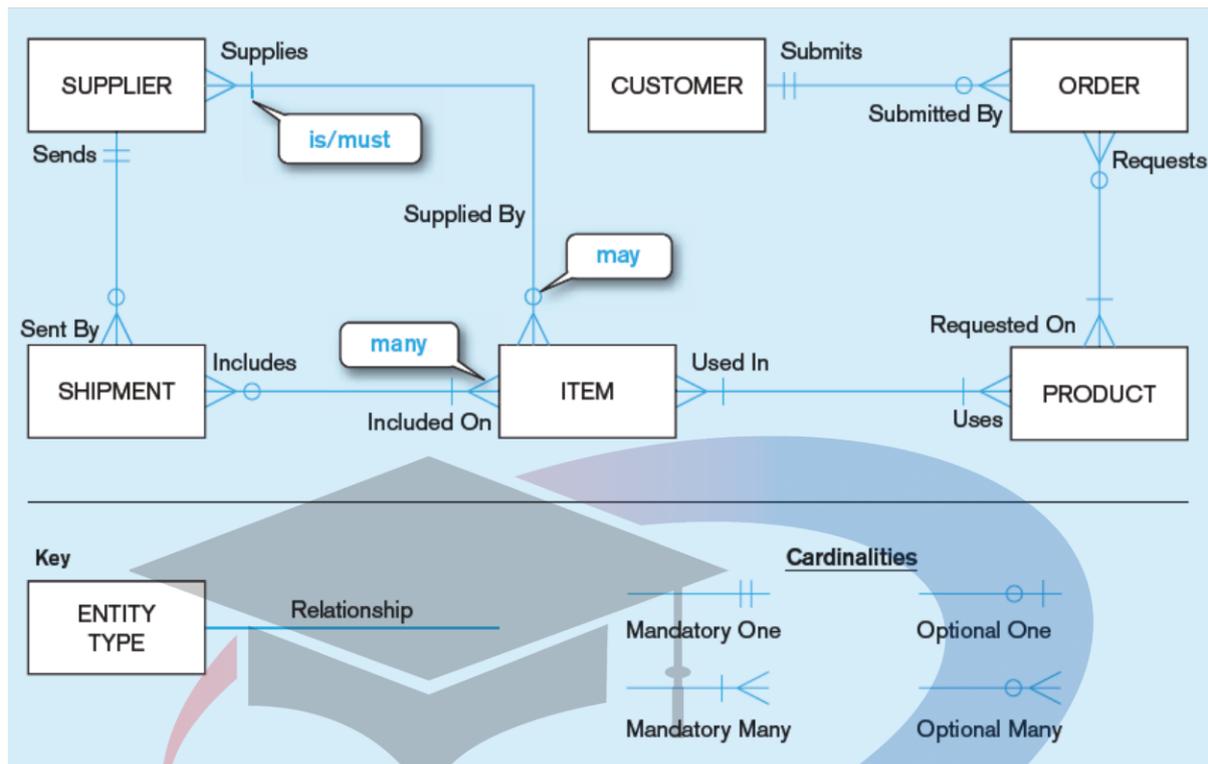
Tabel 2. 2 Simbol Model ERD

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Entitas	Jenis entitas dapat berupa suatu elemen lingkungan, sumber daya atau transaksi yang <i>field-fieldnya</i> dipergunakan dalam aplikasi program
2		Hubungan atau Relasi	Menunjukkan nama relasi antar satu entitas dengan entitas lainnya
3		Atribut	Atribut adalah karakteristik dari sebuah entitas
4		Garis Relasi	Menunjukkan hubungan (keterkaitan) antar entitas
5		Entitas Lemah	Entitas yang kemunculannya tergantung dari entitas lain yang lebih kuat



Gambar 2. 2 Notasi Model ERD

Berikut ini adalah contoh penggambaran sebuah model ERD [5]:



Gambar 2. 3 Contoh Model ERD

Gambar 2.3 menunjukkan entitas dan hubungan pada suatu perusahaan. Entitas (objek dari organisasi) ditunjukkan dengan simbol persegi panjang sedangkan hubungan entitas ditunjukkan dengan garis yang menghubungkan entitas terkait. Entitas pada gambar 2.3 adalah[5]:

1. Pelanggan (*customer*), seseorang atau suatu organisasi yang telah memesan atau mungkin akan memesan suatu produk.
2. Produk (*product*), suatu produk yang diproduksi oleh perusahaan yang mungkin akan dipesan oleh pelanggan.
3. Pesanan (*order*), transaksi yang berkaitan dengan penjualan dari suatu produk atau lebih terhadap pelanggan dan diidentifikasi dengan nomor transaksi dari penjualan.
4. Barang (*item*), sebuah tipe dari komponen yang masuk ke pembuatan satu produk atau lebih dan dapat di *supply* dari satu *supplier* atau lebih.
5. Pemasok (*supplier*), perusahaan lain yang mungkin menyediakan barang untuk perusahaan.
6. Pengiriman (*shipment*), transaksi yang berhubungan dengan barang yang diterima dalam paket yang sama oleh perusahaan.

Simbol-simbol yang ada di akhir model ER menentukan kardinalitas hubungan yang mewakili berapa banyak entitas dari satu jenis hubungan dengan berapa banyak entitas lain. Dapat dilihat simbol kardinalitas ini mengekspresikan aturan bisnis berikut ini[5]:

1. *Supplier* mungkin menyediakan banyak barang (maksud dari “mungkin menyediakan” adalah *supplier* mungkin tidak memasok barang). Setiap barang yang disuplai oleh sejumlah pemasok (maksud dari “disuplai” berarti bahwa barang tersebut harus dipasok oleh setidaknya satu *supplier*).
2. Setiap barang harus digunakan di dalam suatu kumpulan dari setidaknya satu produk dan mungkin digunakan di banyak produk. Sebaliknya setiap produk harus menggunakan satu barang atau lebih.
3. *Supplier* dapat mengirim banyak pengiriman. Akan tetapi, setiap pengiriman harus dikirim oleh satu *supplier*. Mengirimkan dan memasok adalah konsep yang terpisah. *Supplier* mungkin dapat memasok satu barang tetapi mungkin belum mengirimkan pengiriman apapun dari barang tersebut.
4. Pengiriman harus termasuk dalam satu barang atau lebih. Satu barang mungkin termasuk dalam beberapa pengiriman.
5. Pelanggan mungkin mengirim sejumlah pesanan. Akan tetapi, setiap pesanan harus dikirimkan oleh satu pelanggan. Pelanggan bisa saja tidak mengirimkan pesanan apapun beberapa pelanggan harus potensial, *non*-aktif atau beberapa pelanggan lain mungkin tanpa pesanan terkait.
6. Suatu pesanan harus meminta satu produk atau lebih. Produk tertentu tidak dapat diminta pada pesanan apapun atau mungkin diminta dalam satu atau lebih pesanan.

UNIVERSITAS
MIKROSKIL