

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sistem Informasi

Konsep sistem informasi adalah suatu sistem didalam 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 [3].

2.1.1 Sistem

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan. Sistem memiliki beberapa karakteristik atau sifat yang terdiri dari komponen sistem, batasan sistem, lingkungan luar sistem, penghubung sistem, masukan sistem, keluaran sistem, pengelolaan sistem dan sasaran sistem [1].

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu kelompok yang menekankan pada prosedur dan kelompok yang menekankan pada elemen atau komponennya. Pendekatan yang menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan, atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sedangkan pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponen mendefinisikan sistem sebagai kumpulan elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kedua kelompok definisi ini adalah benar dan tidak bertentangan. Yang berbeda adalah cara pendekatannya [2].

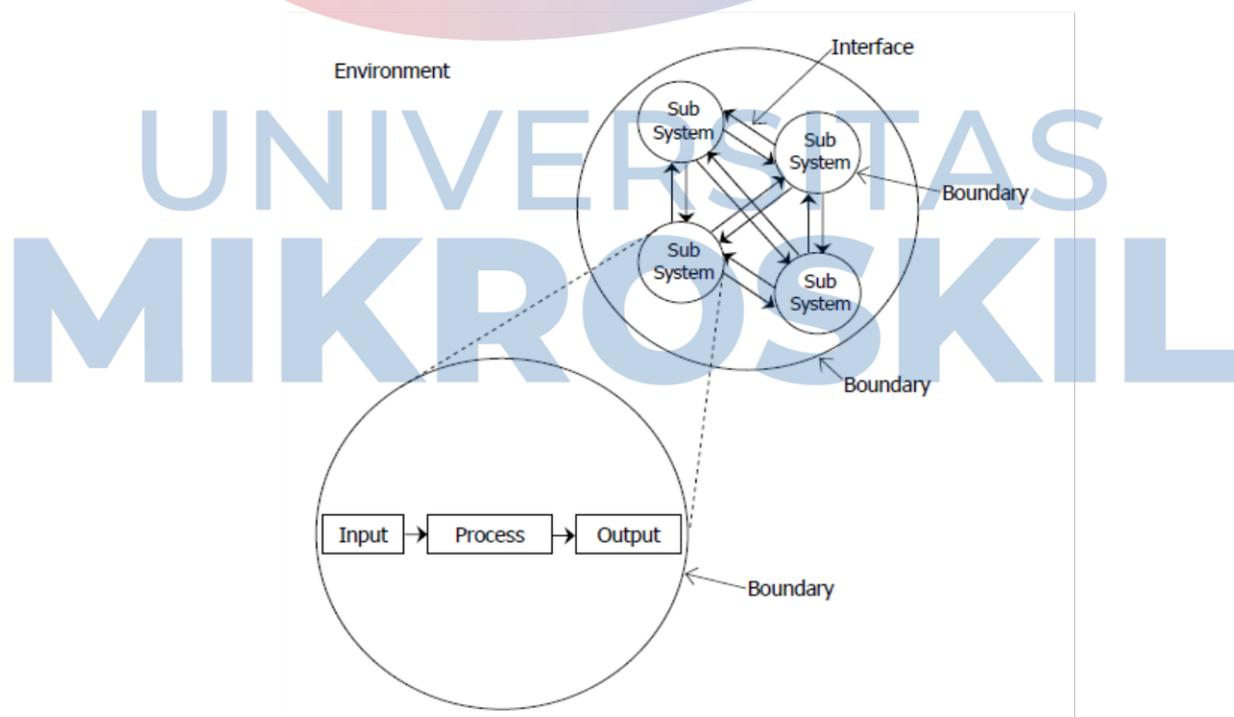
Sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, serta saling bergantung satu sama lain dan terpadu [2].

Suatu sistem dapat terdiri dari bagian-bagian sistem atau subsistem. Contohnya, sistem komputer dapat terdiri dari subsistem perangkat keras dan subsistem perangkat

lunak. Masing-masing subsistem dapat terdiri dari subsistem-subsistem lagi atau terdiri dari komponen-komponen pendukung itu sendiri. Subsistem perangkat keras (*hardware*) dapat terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat keluaran, dan media penyimpanan. Subsistem-subsistem itu saling berinteraksi dan saling berhubungan membentuk satu kesatuan sehingga tujuan atau sasaran sistem tersebut dapat tercapai. Subsistem-subsistem tersebut berinteraksi sedemikian rupa sehingga tercapai satu kesatuan yang terpadu dan terintegrasi (*integrated*). Dapat dibayangkan seandainya masing-masing komponen sistem komputer yang dimiliki bekerja sendiri-sendiri dan tidak terintegrasi dengan baik, sehingga tujuan dari sistem komputer tersebut tidak akan tercapai [2].

Model umum sebuah sistem terdiri dari *input*, proses, dan *output*. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana mengingat sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran sekaligus. Selain itu, sebuah sistem juga memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem [2].

Berikut ini adalah gambar karakteristik dari sebuah sistem [2].



Gambar 2.1 Karakteristik Sistem

Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut [2].

1. Komponen sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja bersama 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.

2. 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 dipisah-pisahkan.

3. 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, 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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, dimana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal yang merupakan *input* bagi subsistem lainnya.

7. 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.

8. Sasaran sistem (*Objective*)

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

2.1.2 Informasi

Informasi merupakan proses lebih lanjut dari data yang sudah memiliki nilai tambah. Informasi dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu [2].

1. Informasi Strategis. Informasi ini digunakan untuk mengambil keputusan jangka panjang, yang mencakup informasi eksternal, rencana perluasan perusahaan, dan sebagainya.
2. Informasi Taktis. Informasi ini dibutuhkan untuk mengambil keputusan jangka menengah, seperti informasi tren penjualan yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun rencana penjualan.
3. Informasi Teknis. Informasi ini dibutuhkan untuk keperluan operasional sehari-hari, seperti informasi persediaan *stock*, retur penjualan, dan laporan kas harian.

Istilah informasi sering kali 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 [2].

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 [2].

Nilai informasi ditentukan oleh dua hal yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya, suatu informasi dikatakan lebih bernilai jika manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya [3].

Biaya informasi terdiri dari [3] :

1. Biaya perangkat keras
Merupakan biaya tetap atau biaya tertanam dan akan meningkat untuk tingkat-tingkat mekanisme yang lebih tinggi.
2. Biaya untuk analisis
Merupakan biaya tertanam, dan biasanya akan meningkat sesuai dengan tingkat mekanisasi yang lebih tinggi.
3. Biaya untuk tempat dan faktor control lingkungan biaya ini setengah berupa / semivariabel. Biasanya biaya ini meningkat sesuai dengan tingkat mekanisasi yang tinggi.
4. Biaya perubahan
Biaya ini merupakan biaya tertanam dan meliputi setiap jenis perubahan dari satu metode ke metode yang lain.
5. Biaya operasi
Biaya ini pada dasarnya merupakan biaya variable dan meliputi biaya macam-macam pegawai, pemeliharaan fasilitas dan sistem.

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategis dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [2].

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu [2].

1. Blok masukan (*input block*)

Input block mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Yang dimaksud dengan *input* di sini termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. 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.

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 merupakan *tool box* 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 teknis (*brainware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*).

5. 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

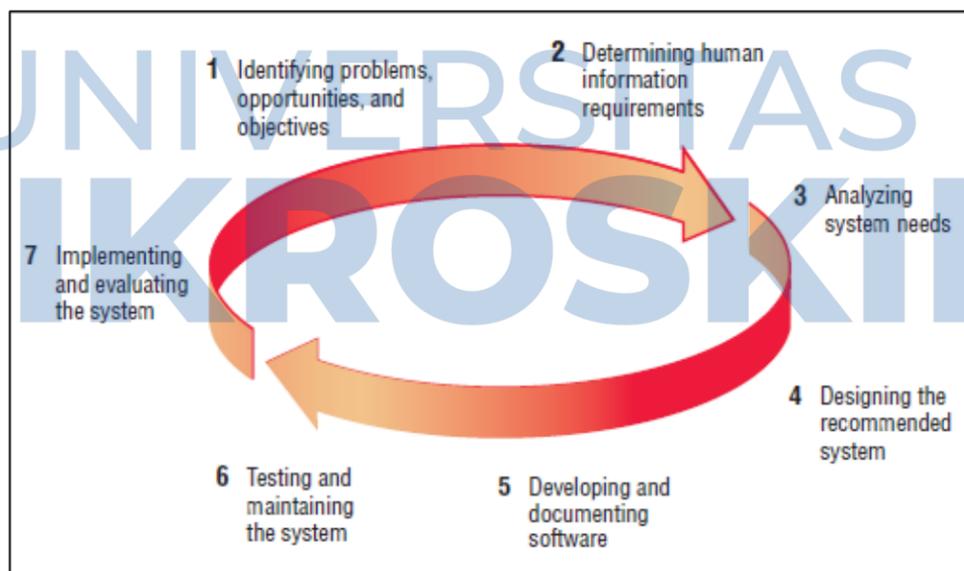
berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak paket yang disebut dengan *Database Management System* (DBMS).

6. Blok kendali (*control block*)

Banyak hal dapat merusak sistem informasi, seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan pada sistem itu sendiri, ketidakefisienan, 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 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) adalah pendekatan bertahap untuk analisis dan desain yang menyatakan bahwa sistem paling baik dikembangkan melalui penggunaan siklus tertentu dari aktivitas analisis dan pengguna. Berikut ini adalah gambaran dari 7 (tujuh) tahapan SDLC [4].



Gambar 2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Adapun 7 (tujuh) tahapan dalam siklus hidup pengembangan sistem adalah sebagai berikut [4] :

1. Mengidentifikasi Masalah, Peluang, dan Tujuan

Pada fase pertama SDLC ini, seorang analis memperhatikan dengan tepat untuk mengidentifikasi masalah, peluang, dan tujuan. Tahap ini sangat penting untuk keberhasilan sisa proyek karena tidak ada yang mau membuang waktu berikutnya untuk mengatasi masalah yang salah. Tahap pertama mengharuskan analis melihat dengan jujur apa yang terjadi dalam bisnis. Kemudian bersama dengan anggota organisasi yang lain akan memunculkan masalah-masalah ini, dan mereka adalah alasan mengapa analis awalnya dipanggil. Peluang adalah situasi yang diyakini oleh para analis dapat ditingkatkan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Merebut peluang memungkinkan bisnis untuk mendapatkan keunggulan kompetitif atau menetapkan standar perusahaan.

2. Menentukan syarat-syarat informasi

Pada tahap berikutnya, penganalisis memasukkan apa saja yang menentukan syarat-syarat informasi untuk para pemakai yang terlibat. Beberapa cara analisis yang sering digunakan adalah *sampling* dan investigasi, wawancara, kuesioner, observasi, cara pengambilan keputusan, lingkungan kerja, dan bahkan *prototyping*. Orang-orang yang terlibat dalam tahap ini adalah penganalisis dan pemakai, biasanya manajer operasi dan pegawai operasional. Penganalisis sistem perlu tahu detail-detail fungsi-fungsi sistem yang ada: siapa (orang-orang yang terlibat), apa (kegiatan bisnis), di mana (lingkungan di mana pekerjaan itu dilakukan), kapan (waktu yang tepat), dan bagaimana (bagaimana prosedur yang harus dijalankan) dari bisnis yang sedang dipelajari. Kemudian penganalisis juga harus bertanya mengapa bisnis menggunakan sistem yang ada. Ada alasan yang bagus melakukan bisnis dengan menggunakan metode-metode yang ada, dan hal-hal seperti ini harus dipertimbangkan saat merancang sebuah sistem baru. Pada akhir tahap ini, penganalisis akan bisa memahami bagaimana fungsi-fungsi bisnis dan melengkapi informasi tentang masyarakat, tujuan, data, dan prosedur yang terlibat.

3. Menganalisis kebutuhan sistem

Tahap berikutnya ialah menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem. Sekali lagi, perangkat dan teknik-teknik tertentu akan membantu penganalisis menentukan kebutuhan. *Tools* khusus yang digunakan pada fase ini seperti *Data Flow Diagram* (DFD) yang dilanjutkan dengan pembuatan kamus data untuk merepresentasikan semua item data yang dipakai oleh sistem. Selama tahap ini, penganalisis sistem

juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat. Ada 3 (tiga) metode utama untuk menganalisis keputusan terstruktur, yakni bahasa Inggris terstruktur, rancangan keputusan, dan pohon keputusan. Pada poin ini, penganalisis sistem menyiapkan suatu proposal sistem yang berisikan ringkasan apa saja yang ditemukan, analisis biaya/keuntungan alternatif yang tersedia, serta rekomendasi atas apa saja (bila ada) yang harus dilakukan.

4. Merancang sistem yang direkomendasikan

Pada tahap desain dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis sistem menggunakan informasi-informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai desain sistem informasi yang logik, yaitu:

- a. Desain *output* bersama dengan *user*
- b. Desain *input*
- c. Desain prosedur *data-entry*
- d. Desain *user interface*
- e. Desain *file* atau *database*
- f. Desain *control* dan prosedur *backup* untuk proteksi sistem informasi

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak

Pada fase ini, analis bekerja dengan *programmer* untuk membuat *software* yang dibutuhkan. *Tools* yang digunakan untuk desain dan dokumentasi adalah diagram terstruktur, HIPO, *Flowchart*, *Nassi-shneiderman Chart*, *Diagram Wamier-orr*, dan *Pseudocode*. Dokumentasi dilakukan untuk membantu pemakai tentang cara penggunaan *software* dan tindakan yang harus dilakukan bila *software* mengalami masalah.

6. Menguji dan mempertahankan sistem

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian terlebih dulu. Akan bisa menghemat biaya bila dapat menangkap adanya masalah sebelum sistem tersebut ditetapkan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri, dan lainnya dilakukan oleh penganalisis sistem. Mempertahankan sistem dan dokumentasinya dimulai di tahap ini dan dilakukan secara rutin selama sistem informasi dijalankan. Umumnya bisnis menghabiskan banyak uang untuk pemeliharaan.

7. Mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem

Di tahap terakhir dari pengembangan sistem, penganalisis membantu untuk mengimplementasikan sistem informasi. Tahap ini melibatkan pelatihan bagi pemakai untuk mengendalikan sistem. Selain itu, penganalisis perlu merencanakan konversi perlahan dari sistem lama ke sistem baru. Proses ini mencakup pengubahan *file-file* dari format lama ke format baru atau membangun suatu basis data, menginstalasi peralatan, dan membawa sistem baru untuk diproduksi. Evaluasi merupakan bagian akhir dari SDLC, yaitu melalui diskusi yang menyatakan *user* telah puas dengan sistem informasi yang dikembangkan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dalam mengembangkan sistem diperlukan berbagai rangkaian proses atau tahap hingga sistem selesai dikembangkan sesuai tujuan [4].

2.3 Teknik Pengembangan Sistem

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

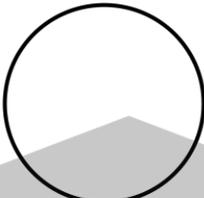
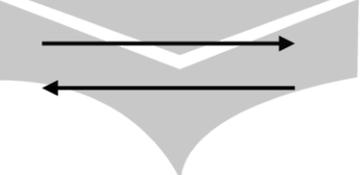
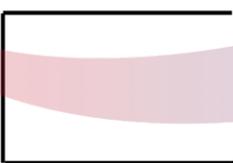
Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*) adalah analisis terstruktur dan alat bantu perancangan yang memungkinkan untuk pemahaman sistem dan subsistem secara visual sebagai suatu himpunan aliran data yang saling berhubungan [4].

Data Flow Diagram (DFD)/Diagram Aliran Data (DAD) adalah alat yang menggambarkan aliran data melalui sistem dan kerja atau pengolahan yang dilakukan oleh sistem tersebut. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan [4].

Simbol atau lambang yang digunakan dalam membuat *data flow diagram* ada 4 (empat) buah, yaitu sebagai berikut [2]:

Tabel 2.1 Simbol – Simbol *Data Flow Diagram*

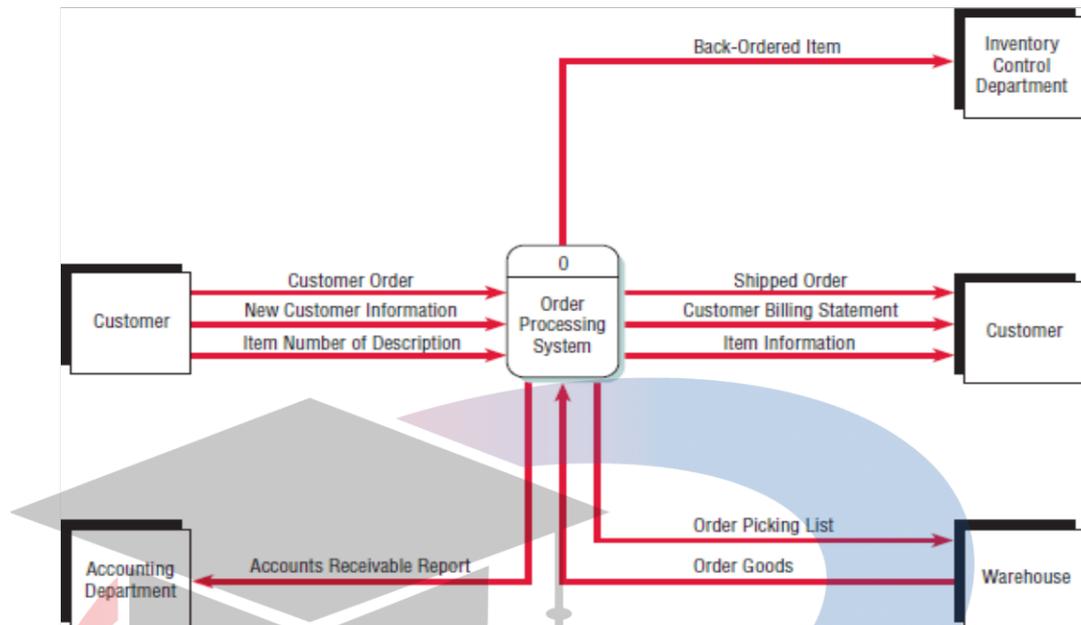
Simbol	Keterangan
--------	------------

	<p><i>EXTERNAL ENTITY</i></p> <p>Simbol ini digunakan untuk menggambarkan asal atau tujuan data.</p>
	<p><i>PROSES</i></p> <p>Simbol ini digunakan untuk proses pengelolaan atau transformasi data.</p>
	<p><i>DATA FLOW</i></p> <p>Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran data yang berjalan.</p>
	<p><i>DATA STORE</i></p> <p>Simbol ini digunakan untuk menggambarkan <i>data flow</i> yang sudah disimpan atau diarsipkan.</p>

Langkah-langkah dalam membuat diagram DFD adalah sebagai berikut [4].

1. Menciptakan Diagram Konteks

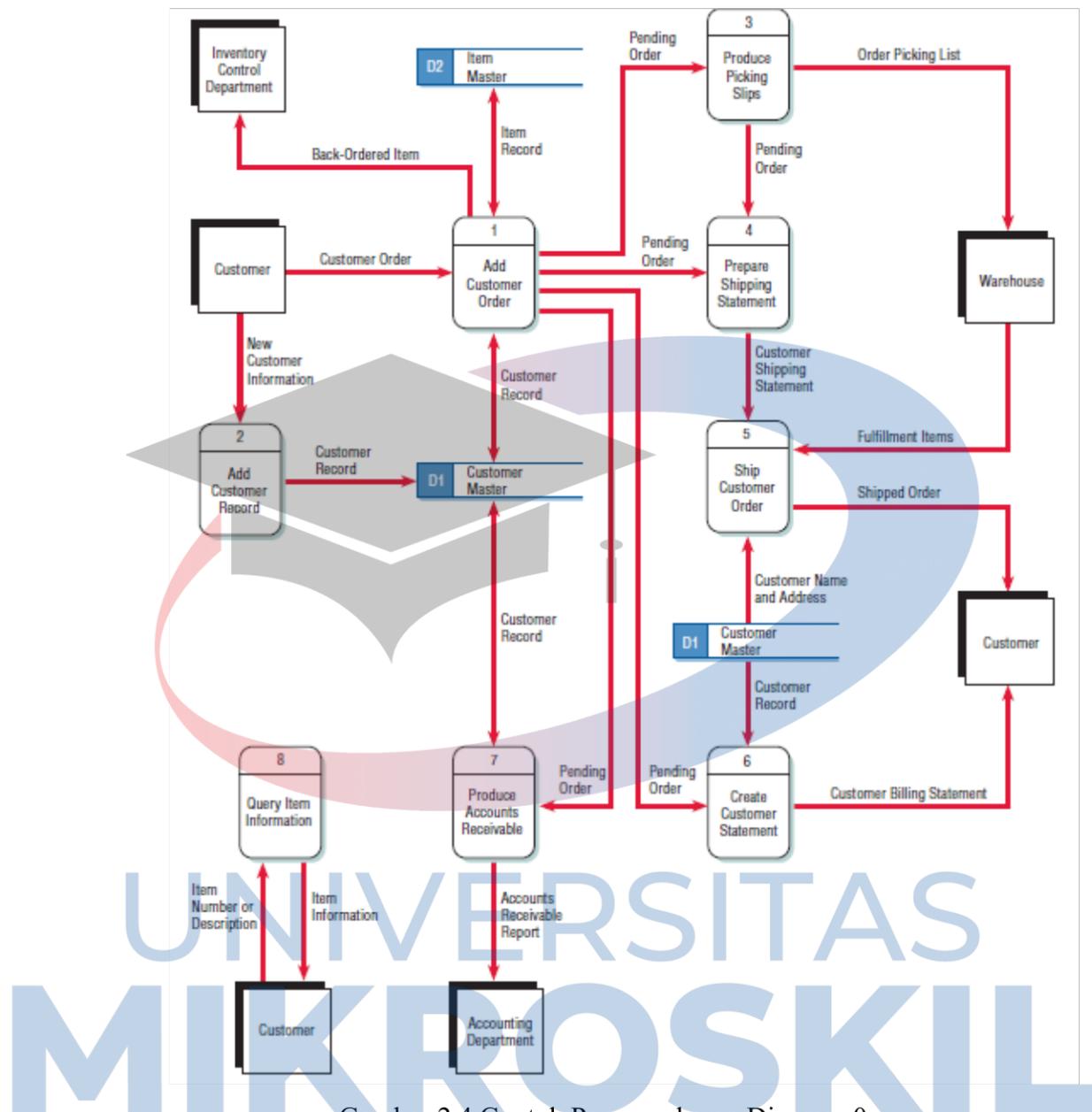
Diagram konteks adalah tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran data-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, begitu entitas-entitas eksternal serta aliran data-aliran data menuju dan dari sistem diketahui penganalisis dari wawancara dengan pengguna dan sebagai hasil analisis dokumen. Berikut ini adalah contoh penggambaran diagram konteks.



Gambar 2.3 Contoh Penggambaran Diagram Konteks

2. Menggambarkan Diagram 0 (Level Berikutnya)

Diagram 0 (nol) adalah pengembangan diagram konteks dan bisa mencakup sampai sembilan proses. Memasukkan lebih banyak proses pada level ini akan terjadi dalam suatu diagram yang kacau yang sulit dipahami. Setiap proses diberi nomor bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut sebelah kiri atas diagram dan mengarah ke sudut sebelah kanan bawah. Penyimpanan data-penyimpanan data utama dari sistem (mewakili *file-file master*) dan semua entitas eksternal dimasukkan ke dalam diagram 0. Berikut ini adalah contoh penggambaran diagram 0.

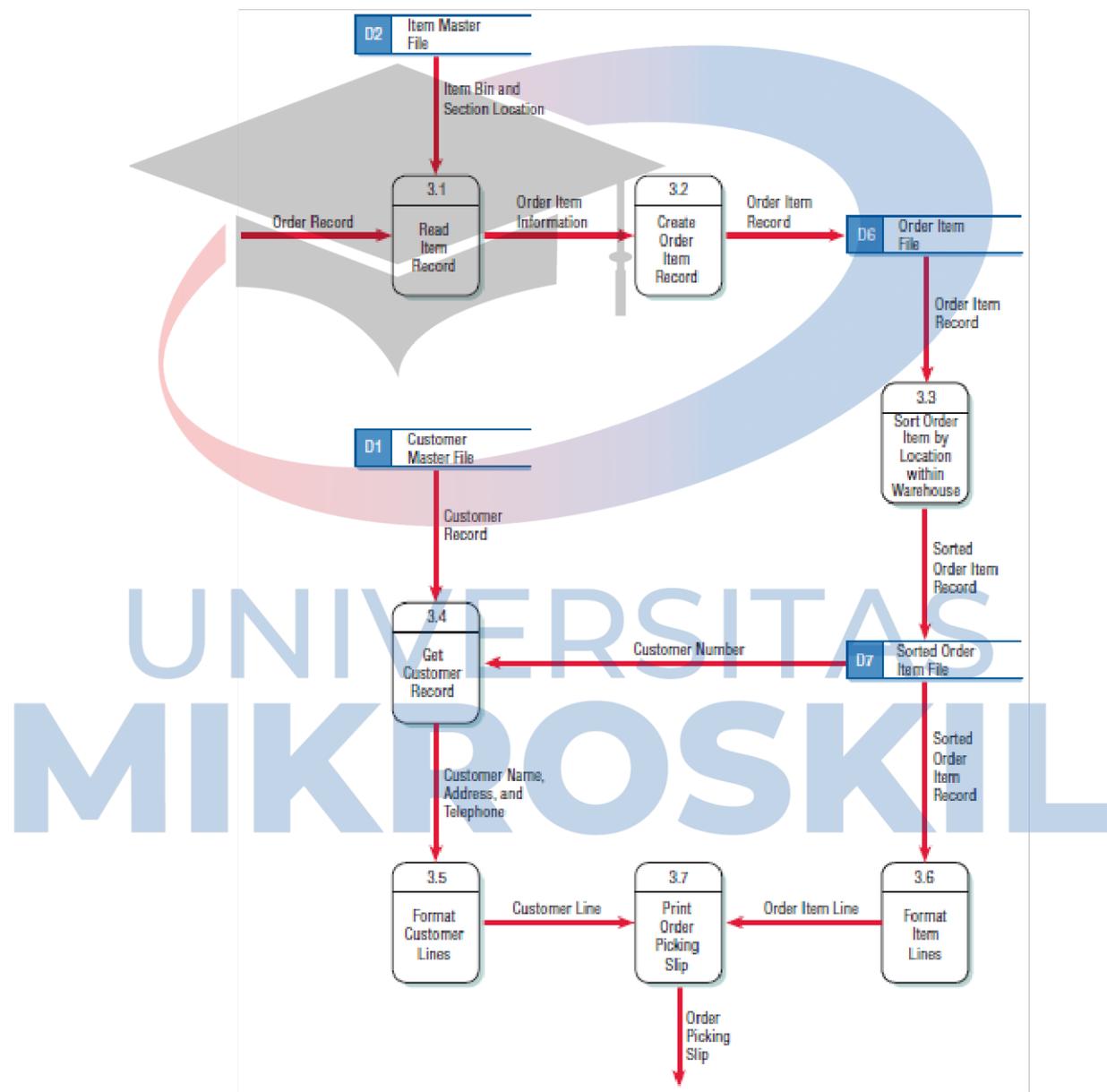


Gambar 2.4 Contoh Penggambaran Diagram 0

3. Menciptakan Diagram Anak

Setiap proses dalam diagram 0 bisa dikembangkan untuk menciptakan diagram anak yang lebih mendetil. Proses pada diagram 0 yang dikembangkan itu disebut *parent process* (proses induk) dan diagram yang dihasilkan disebut *child diagram* (diagram anak). Aturan utama untuk menciptakan diagram anak, keseimbangan vertikal, menyatakan bahwa suatu diagram anak tidak bisa menghasilkan keluaran atau menerima masukan dimana proses induknya juga tidak menghasilkan atau menerima. Semua aliran data yang menuju atau ke luar dari proses induk harus

ditunjukkan mengalir ke dalam atau ke luar dari diagram anak. Diagram anak ditetapkan nomor yang sama seperti proses induknya di dalam diagram 0. Sebagai contoh, proses 3 akan berkembang ke diagram 3. Pada diagram 3, proses-proses tersebut akan diberi nomor 3.1, 3.2, 3.3, dan seterusnya. Ketentuan ini memungkinkan penganalisis mengikuti rangkaian proses di setiap tingkat pengembangan. Berikut ini adalah contoh penggambaran diagram anak.



Gambar 2.5 Contoh Penggambaran Diagram Anak

2.3.2 Kamus Data

Kamus data adalah suatu aplikasi khusus dari jenis-jenis kamus yang digunakan sebagai referensi setiap hari. Kamus data merupakan hasil referensi data mengenai data (metadata), yaitu suatu data yang disusun oleh penganalisis sistem untuk membimbing mereka selama melakukan analisis dan desain [4].

Menggambarkan struktur data dalam kamus data biasanya menggunakan notasi aljabar. Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam notasi aljabar adalah [4].

Tabel 2.2 Simbol – Simbol Kamus Data

Simbol	Keterangan
= (Sama dengan)	Disusun terdiri dari
+ (Tambah)	Dan
{ } (Kurung kurawal)	Menunjukkan elemen-elemen repetitif, disebut dengan kelompok berulang atau tabel-tabel. Kemungkinan bisa ada satu atau beberapa elemen berulang di dalam kelompok tersebut.
[] (Kurung siku)	Menunjukkan salah satu dari dua situasi tertentu. Satu elemen bisa ada sedangkan elemen lainnya juga bisa ada, tetapi tidak bisa kedua-duanya ada secara bersamaan.
() (Kurung)	Menunjukkan suatu elemen yang bersifat pilihan. Elemen-elemen yang bersifat pilihan ini bisa dikosongkan pada layar masukan atau bisa juga dengan membuat spasi atau nol untuk <i>field-field</i> numerik pada struktur.

Sebagai tambahan untuk dokumentasi serta mengurangi redundansi, kamus data bisa digunakan untuk [4].

1. Memvalidasi diagram aliran data dalam hal kelengkapan dan keakuratan.

2. Menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan-laporan.
3. Menentukan muatan data yang disimpan dalam *file-file*.
4. Mengembangkan logika untuk proses aliran data.

Berikut ini adalah contoh pembuatan kamus data [4].



Gambar 2.6 Contoh Pembuatan Kamus Data

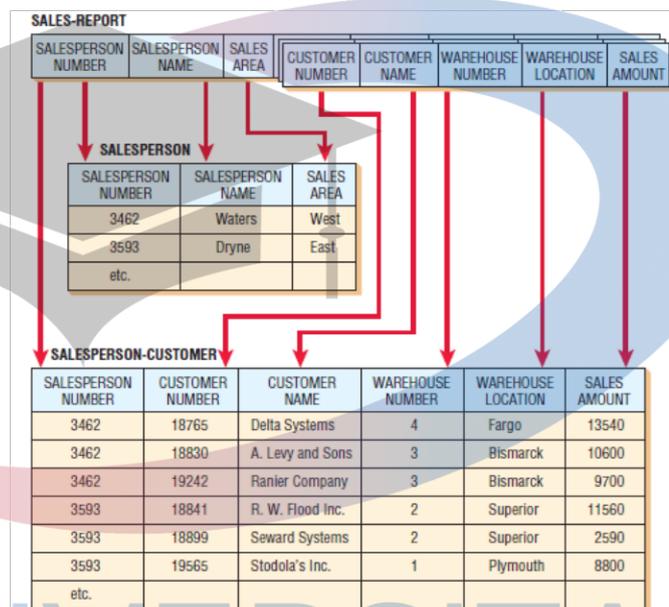
2.3.3 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tinjauan pemakai yang kompleks dan data tersimpan ke sekumpulan bagian-bagian struktur data yang kecil dan stabil. Di samping menjadi lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasikan lebih mudah diatur daripada struktur data lainnya [4].

Tahapan normalisasi yaitu [4]:

1. Tahapan Pertama

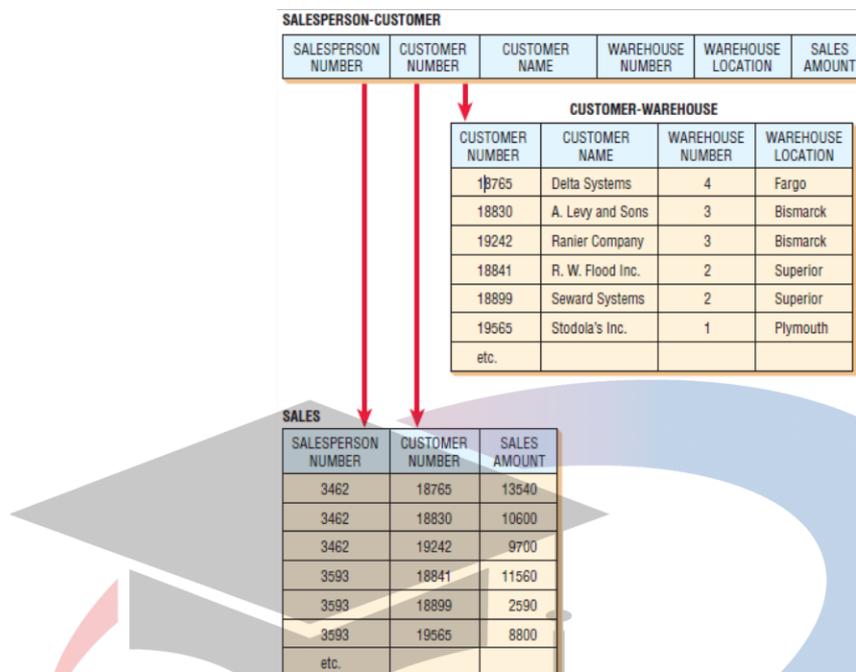
Tahap pertama dari proses meliputi menghilangkan semua kelompok terulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk mengerjakannya, hubungan perlu dipecah ke dalam dua atau lebih hubungan. Pada titik ini, hubungan mungkin sudah menjadi bentuk normalisasi ketiga, bahkan lebih banyak tahap akan diperlukan untuk mentransformasi hubungan ke bentuk normalisasi ketiga. Berikut ini adalah contoh normalisasi tahap pertama.



Gambar 2.7 Hubungan *Sales* (1NF) dan Pelanggan-*Sales* (1NF)

2. Tahapan Kedua

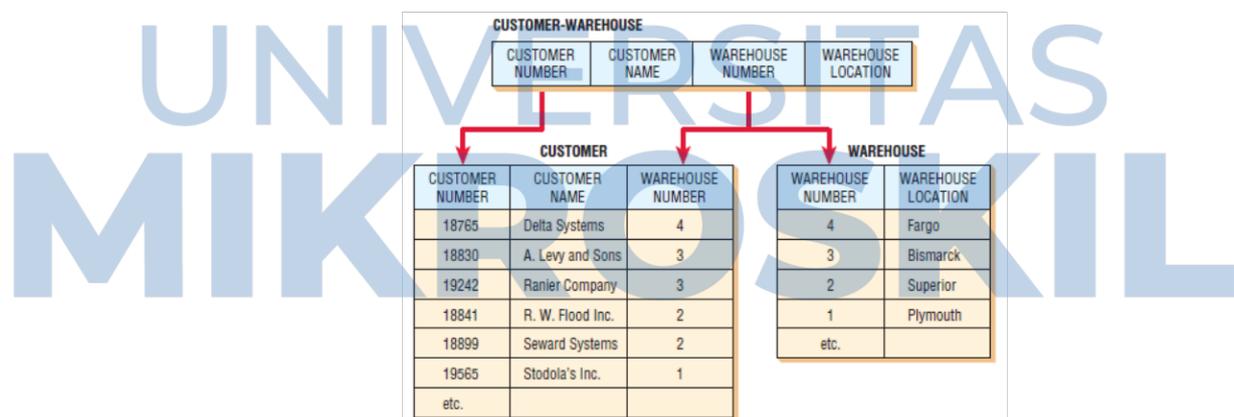
Tahap kedua menjamin bahwa semua atribut bukan kunci sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Semua ketergantungan parsial diubah dan diletakkan dalam hubungan lain. Berikut ini adalah contoh normalisasi tahap kedua.



Gambar 2.8 Hubungan Gudang-Pelanggan (2NF) dan Penjualan (3NF)

3. Tahapan Ketiga

Tahap ketiga mengubah ketergantungan transitif manapun. Suatu ketergantungan transitif adalah sesuatu di mana atribut bukan kunci tergantung pada atribut bukan kunci lainnya. Berikut ini adalah contoh normalisasi tahap ketiga.



Gambar 2.9 Hubungan Gudang-Pelanggan Dipisah ke Dalam Dua Hubungan

2.4 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

mbolehkan pembuatan, modifikasi, pembaharuan basis data, mendapatkan kembali data, dan membangkitkan laporan [4].

Tujuan basis data yang efektif, yaitu [4] :

1. Memastikan bahwa data dapat dipakai di antara pemakai untuk berbagai aplikasi.
2. Memelihara data baik keakuratan maupun kekonsistennya.
3. Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi sekarang dan yang akan datang akan disediakan dengan cepat.
4. Membolehkan basis data untuk berkembang dan kebutuhan pemakai untuk berkembang.
5. Membolehkan pemakai untuk membangun pandangan personalnya tentang data tanpa memperhatikan cara data disimpan secara fisik.

Sistem basis data adalah suatu sistem untuk menyusun dan mengelola *record-record* dengan menggunakan komputer untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data operasional lengkap sebuah organisasi atau perusahaan sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakai untuk proses pengambilan keputusan [4].

Terdapat 4 (empat) komponen pokok sistem basis data, yaitu [4].

1. Data

Data di dalam sebuah basis data dapat disimpan secara terintegrasi dan data dapat dipakai secara bersama-sama.

2. Perangkat keras (*Hardware*)

Terdiri dari semua peralatan komputer yang digunakan untuk pengolahan sistem basis data, berupa peralatan untuk penyimpanan basis data (*secondary storage* seperti *disk*), peralatan *input* dan *output*, serta peralatan komunikasi data.

3. Perangkat lunak (*Software*)

Berfungsi sebagai perantara (*interface*) antara pemakai dengan data fisik pada basis data. *Software* pada basis data dapat berupa:

- a. *Database Management System* (DBMS) yang menangani akses terhadap basis data sehingga pemakai tidak perlu memikirkan proses penyimpanan dan pengolahan data secara detail.
- b. Program-program aplikasi dan prosedur-prosedur.

4. Pemakai (*User*)

Database Administrator (DBA) merupakan orang atau tim yang bertugas mengelola sistem basis data secara keseluruhan. DBA mempunyai tugas mengontrol DBMS dan *software-software*, memonitor siapa yang mengakses basis data, mengatur pemakaian basis data, memeriksa keamanan, integrasi, *recovery* atau cadangan data, dan persetujuan.

- a. *Programmer*, merupakan orang atau tim yang bertugas membuat program aplikasi, misalnya untuk perbankan atau administrasi.
- b. *End user*, merupakan orang yang mengakses basis data melalui terminal dengan menggunakan bahasa *query* atau program aplikasi yang dibuat oleh *programmer*.

2.5 Kursus

Kursus sebagai proses pembelajaran tentang pengetahuan atau keterampilan yang diselenggarakan dalam waktu singkat oleh suatu lembaga yang berorientasi pada kebutuhan masyarakat dan dunia usaha/industri [5].

2.5.1 Pengertian Kursus

Kursus dan pelatihan adalah satuan pendidikan yang diselenggarakan bagi masyarakat yang memerlukan bekal pengetahuan, keterampilan, kecakapan hidup dan sikap untuk mengembangkan diri, mengembangkan profesi, bekerja, usaha mandiri, dan/atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi [5].

Kursus dan pelatihan mengandung dua konsep yang saling terkait. Kursus mengacu pada kepentingan individu yang belum bekerja, sehingga dapat didefinisikan bahwa kursus merupakan kegiatan pengembangan secara sistematis, sikap, pengetahuan, keterampilan, pola perilaku yang diperlukan oleh individu untuk mengerjakan suatu tugas atau pekerjaan dengan lebih baik. Pelatihan mengacu pada kepentingan organisasi, dan dapat didefinisikan sebagai prosedur formal yang dipergunakan oleh organisasi untuk memfasilitasi belajar anggota-anggotanya sehingga hasilnya berupa perilaku mereka yang dapat berkontribusi terhadap pencapaian tujuan organisasi [5].

2.5.2 Jenis – Jenis Kursus

Berdasarkan fungsinya maka kursus dapat dikategorikan pada tiga jenis. Jenis pertama, sejenis bimbingan tes yang bertujuan meningkatkan kemampuan belajar melalui pelajaran tambahan untuk bidang-bidang tertentu seperti IPA, Matematika, Bahasa Inggris dengan sasaran untuk pelajar SD hingga SMA. Namun, beberapa kursus bimbingan tes menyelenggarakan bimbingan khusus untuk pelajar tingkat tertentu misalnya kelas 9 SMP yang akan ujian atau kelas 12 SMA yang akan mengikuti tes UMPTN.

Jenis kedua, adalah kursus keterampilan yang bertujuan memberikan atau meningkatkan keterampilan mengetik, kecantikan, bahasa asing, montir dan lain-lain. Sasaran dari lembaga ini adalah lulusan SMP dan SMA yang memerlukan sertifikat keterampilan untuk mencari kerja.

Jenis ketiga adalah pengembangan profesi seperti kursus sekretaris atau humas perusahaan, akuntan publik, kepribadian dan lain-lainnya. Sasaran dari jenis kursus ini adalah lulusan SMA sampai berpendidikan tinggi dari yang belum bekerja hingga yang sudah bekerja namun ingin meningkatkan profesionalismenya. Kursus jenis ini diarahkan pada pembentukan *image* dalam masyarakat.

Ketiga jenis kursus di atas dengan beragam motivasi pendirian dan jenisnya tersebar di kota-kota besar maupun kecil, dalam pengelolaannya banyak yang belum diselenggarakan secara profesional [5].

2.5.3 Unsur-unsur Kursus

Unsur-unsur kursus, diantaranya adalah sumber belajar, warga belajar, tenaga non edukatif, prasarana, sarana, dana belajar, program belajar, metode pembelajaran, hasil belajar, dan raga belajar [5].

Sebagaimana halnya program pendidikan nonformal lainnya unsur-unsur dalam pembelajaran kursus memiliki karakteristik dan kekhususan sesuai dengan tujuan penyelenggaraannya. Penjelasan dari unsur-unsur kursus di antaranya disajikan berikut ini [5]:

1. Sumber belajar

Sumber belajar adalah tenaga pengajar yang paham atau mempunyai keahlian khusus dan yang dinyatakan berwenang untuk melaksanakan tugas sebagai sumber

belajar, tanpa terlalu memperhatikan latar belakang pendidikan formal kependidikannya.

Dalam program kursus tugas utama sumber belajar atau biasa disebut tenaga instruktur, di antaranya [5]:

- a. Menyampaikan pengetahuan dan keterampilan serta sikap swakarya yang diperlukan peserta kursus, dengan cara yang sistematis
- b. Mendorong minat dan bakat kemampuan peserta kursus sesuai dengan tujuan belajar yang ingin dicapai.

2. Warga Belajar/Peserta Kursus

“Warga belajar atau peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu” (Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 butir 4).

Secara khusus warga belajar dalam program kursus disebut peserta kursus, diartikan sebagai berikut [5]:

Warga belajar kursus adalah anggota-anggota masyarakat, tanpa batas umur, yang memerlukan satu atau beberapa jenis pendidikan tertentu dan mempunyai hasrat, kemampuan untuk belajar, serta bersedia membiayai sebagian atau segala keperluan belajarnya. Anggota masyarakat yang menjadi warga belajar ini memiliki tujuan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan serta sikap swakarya dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam penyelenggaraannya program kursus terbuka untuk setiap warga masyarakat tanpa membedakan kewarganegaraan, umur, jenis kelamin, dan latar belakang pendidikan formal. Hal inilah yang menjadikan program kursus sebagai salah satu bentuk dari pendidikan sepanjang hayat [5].

3. Penyelenggara

Penyelenggara dapat pula disebut dengan istilah pemilik, yaitu mereka yang memiliki modal, berupa prasarana, sarana yang diperlukan untuk dapat menyelenggarakan pendidikan. Meskipun terdapat kemudahan untuk menjadi seorang penyelenggara, namun masih perlu untuk memperhatikan skill atau keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang penyelenggara. Ada tiga skill yang

merupakan dasar melaksanakan praktik manajemen dalam dunia pendidikan, yaitu [5]:

- a. *Managerial Skill*. Keterampilan dalam bidang manajemen. Di antaranya penyelenggara harus memiliki kemampuan mengelola kursus, meliputi fungsi perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengawasan.
 - b. *Human Skill*. Keterampilan dalam bidang kemanusiaan. Setiap penyelenggara perlu memahami dan terampil dalam memilih, mengembangkan, dan mendayagunakan faktor manusia dalam lembaga kursusnya.
 - c. *Technical Skill*. Memiliki pengetahuan tentang keterampilan dalam bidang teknis sehubungan dengan lingkup kegiatan kursus yang akan memudahkan upaya para penyelenggara, sebagai manager kegiatan pendidikan.
4. Tenaga Non edukatif

Dalam program kursus terdapat tenaga kependidikan yang disebut tenaga non edukatif. “Tenaga non edukatif ini, meliputi tenaga yang tidak dapat dikategorikan ke dalam penyelenggara dan sumber belajar, namun kehadirannya dalam kursus diperlukan untuk menunjang/mendukung penyelenggaraan proses belajar mengajar itu menjadi lebih lancar”. Tenaga nonteknis edukatif ini dapat dibagi dua bagian, yaitu [5]:

- a. Tenaga penata usaha, yaitu mereka yang terlibat dalam kegiatan tata usaha, meliputi kegiatan: menghimpun informasi, mencatat informasi, mengolah informasi, memperbanyak informasi, mengirim informasi, dan menyimpan informasi
- b. Tenaga pembantu, yang bertugas memelihara kebersihan sarana kursus, prasarana serta penyedia sarana belajar.

5. Prasarana

Prasarana dalam kursus ialah gedung ruang yang digunakan untuk melakukan kegiatan kursus. Keberadaan unsur ini dalam kehidupan kursus mempunyai tujuan untuk menjamin kelancaran proses pembelajaran. Prasarana ini meliputi lapangan/halaman, ruang belajar, ruang kantor/tata usaha, ruang untuk praktik, ruang pemimpin kursus, ruang untuk sumber belajar, ruang warga belajar, ruang tamu, ruang laboratorium, ruang perpustakaan, ruangan mushola, kamar kecil, ruang makan/minum, ruang ganti pakaian, dan gudang [5].

6. Sarana

Sarana kursus terdiri dari dua macam, yaitu:

- a. Sarana Penunjang. Sarana ini adalah seluruh perlengkapan kantor kursus yang bersangkutan. Segenap alat perlengkapan tahan lama yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan tata usaha kursus, diberi istilah perlengkapan kantor, yaitu perabot kantor, peralatan tata usaha, peralatan tambahan, komputer, dan alat tulis kantor.
- b. Sarana Belajar. Sarana yang langsung berkaitan dengan proses belajar mengajar, bahkan merupakan sesuatu yang mutlak, disebut sarana belajar, yang harus disesuaikan dengan jenis pendidikan yang diselenggarakan. Sarana belajar ini terdiri dari perabot kelas, perabot laboratorium, alat-alat pelajaran, dan media pengajaran [5].

7. Dana Belajar

“Dana belajar ialah uang, barang, jasa yang diperlukan untuk menjamin kelestarian kegiatan belajar pada kursus. Sumber dana kursus berasal dari pemilik, warga belajar, pihak ke-3 (swasta, pemerintah, bank, dsb), dan hasil usaha sendiri.

Seperti yang dijelaskan di atas, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan & Kebudayaan dan Kementerian Tenaga Kerja memberikan dana APBN dan dana dekonsentrasi setiap tahunnya untuk subsidi program kursus sesuai dengan tujuan dari subsidi yang diselenggarakan [5].

8. Program Belajar

Sebagaimana halnya program pendidikan nonformal lainnya, kurikulum program atau dikenal kurikulum pada pendidikan formal merupakan serangkaian acara belajar, yang tersusun menjadi tata ajaran atau kurikulum. Program belajar ini senantiasa harus selaras dengan keperluan masyarakat, dalam rangka upayanya meningkatkan taraf kehidupan. Dalam program belajar kursus terdiri dari enam unsur, yaitu (a) tujuan, (b) materi, (c) proses membelajarkan, (d) sarana belajar, (e) evaluasi, dan (f) tindak lanjut hasil belajar [5].

9. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran bertujuan agar hasil belajar dapat mencapai apa yang telah ditentukan/diharapkan, sementara itu kegiatan belajar berjalan dengan efisien. Kegiatan kursus ini dilaksanakan dengan menggabungkan metode ceramah,

diskusi, kerja kelompok dan praktik, penggabungan berbagai metode dalam melaksanakan proses pembelajaran merupakan bagian tugas spesifik dari para sumber belajar. Dengan adanya penggabungan ragam metode tersebut di atas maka selayaknya akan dijumpai ragam/variasi kegiatan warga belajar dalam proses belajar mengajar tersebut, yaitu [5]:

- a. *Visual activities*, contoh membaca, memperhatikan gambar, demo, percobaan, atau pekerjaan orang lain.
- b. *Oral activities*, meliputi menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, berdiskusi, dan menginterupsi.
- c. *Listening activities*, kegiatan mendengarkan.
- d. *Writing activities*, kegiatan menulis.
- e. *Drawing activities*, kegiatan menggambar pola, membuat grafik, diagram, dan sebagainya
- f. *Motor activities*, meliputi melakukan percobaan, membuat model, mereparasi, dan sebagainya.
- g. *Mental activities*, meliputi menganggap, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat korelasi, dan mengambil keputusan.
- h. *Emotional activities*, contohnya menaruh minat terhadap sesuatu; merasa bosan, gembira, bersemangat, berani, tenang, gugup, dan sebagainya.

10. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan unsur pembentuk yang menunjukkan sampai pada tingkat mana warga belajar menyelesaikan proses pembelajaran dan juga menunjukkan hasil lulusan kursus.

Tingkat penyelesaian belajar dari warga belajar, dapat diurutkan sebagai

- a. Program belajar telah diselesaikan.
- b. Hasil belajar yang diperoleh dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Program belajar telah diselesaikan dan kursus memberi tanda selesai belajar.
- d. Berakhirnya proses belajar warga belajar ditandai dengan sertifikat dari dinas pendidikan, setelah warga belajar tersebut lulus ujian wilayah.
- e. Berakhirnya proses belajar warga belajar ditandai dengan ijazah formal setelah yang bersangkutan lulus ujian nasional kursus [5].

11. Ragi Belajar

Daya pembeda dalam pembelajaran pendidikan nonformal adalah rentannya angka drop out dari warga belajar yang dilatarbelakangi oleh rendahnya motivasi belajar. Ragi belajar merupakan ragi yang merangsang kelangsungan kegiatan belajar pada kursus yang bersangkutan. Dengan demikian tujuan dari ragi belajar ialah mendorong hasrat belajar. Dalam hubungannya dengan ragi belajar ini terkait beberapa unsur pembentuk kursus yang lain, yaitu warga belajar dan sumber belajar [5].



UNIVERSITAS MIKROSKIL