

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada tinjauan pustaka ini diuraikan berbagai teori dan referensi yang terkait dan menunjang permasalahan yang diteliti. Bab ini bertujuan untuk mendukung permasalahan yang diteliti.

2.1 PENELITIAN TERDAHULU

Beberapa penelitian telah dilakukan berkenaan dengan perancangan sistem informasi dalam manajemen distribusi yang dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini. Berikut merupakan ulasan dari penelitian sebelumnya:

Darlihan (2009) meneliti tentang pembuatan sistem informasi mengenai manajemen manajemen distribusi pada sebuah perusahaan *furniture* yaitu, PT. Cahaya Sakti Multi Intraco. Penelitian ini terkait dengan pengolahan data pada sistem pendistribusian dengan menggunakan program Delphi 2007 dan SQL Server 2008. Melalui sistem ini, memudahkan pegawai dalam menyimpan data dan mencetak laporan.

Mariani (2012) meneliti tentang pembuatan sistem informasi distribusi penjualan Koran pada Harian Sriwijaya Post. Penelitian ini disebabkan banyaknya agen dan sub agen yang dimiliki Sriwijaya Post serta tidak meratanya proses pendistribusian koran pada masing-masing agen. Penelitian ini digunakan untuk membantu pengolahan, analisa dan penyajian data serta informasi dari pendistribusian sehingga pembagian eksemplar harian Sriwijaya Post dapat merata dan sesuai dengan jumlah kebutuhan masing-masing agen. Metode analisis penelitian ini menggunakan *Object Oriented* dengan tools yang digunakan yaitu PHP dan *MySql*

Hati, Noviana, dan Chandra (2003) meneliti tentang perancangan sistem informasi pendistribusian barang pada sebuah perusahaan kontraktor, yaitu PT. Citra Endah Mandiri Medan. Penelitian ini disebabkan perusahaan sering mengalami kesalahan pendistribusian barang ke tiap proyek sehingga menimbulkan penyelesaian proyek tidak tepat waktu. Penelitian ini dikembangkan dengan Visual Basic.net dan Cristal Report 8.5. Pengembangan sistem informasi ini digunakan untuk pengolahan data pada proses pendistribusian barang serta pembuatan laporan periodik berdasarkan jenis proyek.

Abdallah (2015) meneliti tentang perancangan sistem informasi distribusi pupuk. Melalui metode analisis PIECES, ditemukan penyebab lamanya proses pendistribusian pupuk dikarenakan sistem pembelian pupuk yang kurang ideal. Penelitian ini

menghasilkan sistem untuk pembelian serta penyaluran pupuk yang lebih ringkas serta dengan sistem ini distributor dapat langsung mengetahui kuota pupuk yang dapat dibelinya.

Tabel 2.1 berikut ini merupakan perbandingan *summary* dari penelitian tersebut.

Tabel 2.1 *Summary* Penelitian yang Dilakukan dengan Penelitian Sebelumnya

Peneliti	Karakteristik Penelitian		
	Objek	Topik Analisis	Tools
Mariani (2012)	Harian Sriwijaya Post	Sistem informasi administrasi dan distribusi penjualan koran sebagai pengawas dalam pendistribusian koran	PHP dan MySQL
Darlian (2009)	PT. Cahaya Sakti Multi Intraco	Sistem informasi distribusi furniture yang memudahkan pegawai dalam menyimpan data, mencari data, memperbaiki data, menghapus data, dan mencetak laporan.	Delphi 2007, MySQL
Nikita (2009)	PT. Citra Endah Mandiri Medan	Sistem informasi pendistribusian barang pada perusahaan kontraktor	Visual Basic.net
Abdallah (2015)	PT. Petrokimia Gresik dan Distributor	Pembuatan sistem informasi manajemen distribusi (pembelian dan penyaluran) pupuk	Ms. Access

2.2 SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DISTRIBUSI

Sub bab ini diulas aspek mengenai sistem, sistem informasi serta kaitan manajemen dalam suatu sistem informasi.

2.2.1 Pengertian Sistem

Menurut Jogiyanto (2005:24) sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Dan dengan pendekatan komponen, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2.2 Sistem Informasi

Untuk memahami pengertian sistem informasi, harus dilihat keterkaitan antara data dan informasi sebagai entitas pembentuk sistem informasi. Sementara informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendatang. (Davis, 1995:13).

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi, dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan - laporan yang diperlukan. (Jogiyanto, 2005:25).

2.2.3 Manajemen Sistem Informasi

Informasi yang dihasilkan dari pengolahan data oleh sistem komputer tidak hanya harus akurat dan cepat, namun harus pula diperhatikan relevansinya dengan kebutuhan para pengambil keputusan (*decision maker*). Seperti telah diketahui bersama, informasi yang dihasilkan akan dipergunakan sebagai landasan *knowledge* bagi manajemen dalam mengambil keputusan-keputusan strategis dan operasional dalam rangka peningkatan kinerja perusahaan. Setidaknya ada enam indikator dasar dari informasi yang harus diperhatikan para praktisi teknologi informasi yang ingin membangun infrastruktur dan aplikasi-aplikasi tertentu. Enam indikator tersebut adalah: (1) *Information source*; (2) *Frequency of decision*; (3) *Time scale*; (4) *Time horizon*; (5) *Scope*; (6) *Nature of decision*. Keenam indikator ini memiliki karakteristik yang berbeda untuk setiap tingkatan manajemen yang secara hirarkis dapat dibagi menjadi tiga: *low*, *middle*, dan *top management*. Dengan mengetahui karakteristik ini, diharapkan informasi yang dihasilkan dapat benar- benar relevan dan memiliki nilai (*value*) tinggi, sehingga dapat dipergunakan oleh manajemen organisasi dalam menjalankan aktivitas bisnisnya sehari-hari. (Wilson, 1993:43)

2.3 DISTRIBUSI

Distribusi adalah proses penyaluran barang dari produsen hingga konsumen. Distribusi merupakan bagian inti dari kegiatan pemasaran, sebab jika barang tidak terdistribusikan dengan cara tepat, penjualan produk tidak akan sesuai dengan yang diharapkan. Begitu pentingnya peranan distribusi ini sehingga perusahaan harus mengelola saluran distribusi dengan baik. Dengan demikian, kegiatan distribusi turut serta meningkatkan kegunaan menurut tempat dan waktu atau *place and time utility* (Saputra, 2010:11).

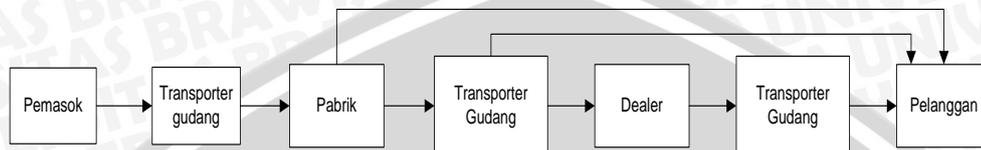
Tujuan proses distribusi dalam kegiatan pemasaran :

1. Menciptakan nilai tambah produk melalui fungsi-fungsi pemasaran, dan
2. Memperlancar arus saluran pemasaran secara fisik dan nonfisik.

Proses distribusi dilihat dari arus distribusinya dibagi menjadi tiga, meliputi :

1. Aliran barang fisik

Proses distribusi berdasarkan arus barang fisik sesuai pada Gambar 2.1 dibawah memperlihatkan aliran produk dari pemasok hingga menuju pelanggan. Terlihat bahwa aliran produk melalui pabrik untuk diproduksi setelahnya dapat langsung menuju pelanggan untuk dijual ataupun menuju transporter gudang yang kemudian menuju dealer terlebih dahulu sebelum produk sampai pada pelanggan.



Gambar 2.1 Arus Distribusi Berdasarkan Aliran Barang Fisik
Sumber : (Saputra, 2010:12)

2. Aliran kepemilikan

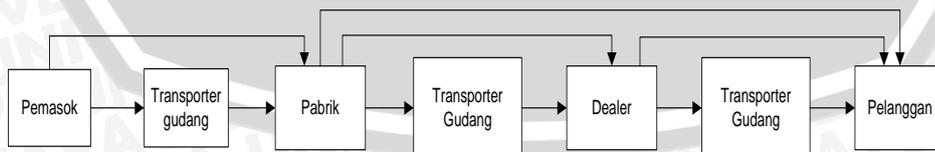
Proses distribusi berdasarkan arus kepemilikan barang sesuai pada Gambar 2.2 dibawah memperlihatkan bahwa secara berurutan pemasok, pabrik, dealer sebagai pemilik produk sebelum produk sampai pada pelanggan.



Gambar 2.2 Arus Distribusi Berdasarkan Aliran Kepemilikan
Sumber : (Saputra, 2010:12)

3. Aliran informasi

Proses distribusi berdasarkan arus informasi sesuai pada Gambar 2.3 dibawah memperlihatkan bahwa pabrik membutuhkan informasi terkait barang yang akan diproduksi melalui pemasok bisa atau tanpa perantara pihak transporter gudang. Selanjutnya agar informasi mengenai produk dapat sampai pada pelanggan, pabrik dapat menginformasikannya sendiri atau melalui dealer bisa atau tanpa perantara pihak transporter gudang.



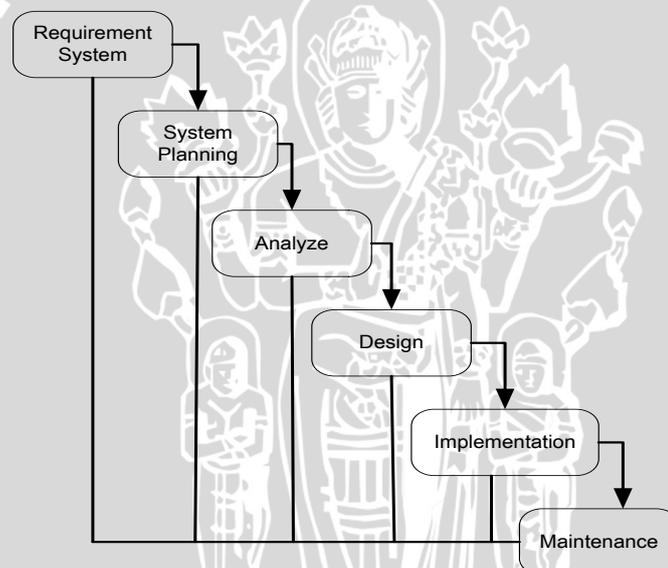
Gambar 2.3 Arus Distribusi Berdasarkan Aliran Informasi
Sumber : (Saputra, 2010:12)

Manajemen distribusi adalah keilmuan tentang pengembangan strategi yang searah dengan visi dan misi perusahaan, berdasarkan pada berbagai keputusan yang berkaitan untuk memindahkan barang-barang secara fisik maupun non fisik guna mencapai tujuan

perusahaan dan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Jadi manajemen distribusi adalah sebuah pendekatan yang berorientasi pada keputusan (*decision oriented approach*) yang berarti bahwa perhatian diarahkan pada pengembangan kebijakan yang lebih efektif mulai dari perencanaan (*planning*), mengorganisasikan (*organizing*), mengoperasikan (*actualization*), dan mengendalikan (*controlling*) tidak hanya pada diskripsi tentang bagaimana saluran beroperasi saja (Kodrat, 2009:4).

2.4 ANALISIS PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM

Dalam perancangan dan pengembangan suatu sistem, terdapat langkah-langkah dan metode terstandardisasi yang harus diikuti untuk menghasilkan sistem informasi yang andal. Langkah tersebut dituangkan dalam satu metode yang dinamakan *System Development Lyfe Cycle* (SDLC) (Al Fatta, 2007:25). Adapun fase dalam metodologi ini dapat dimodelkan seperti Gambar 2.4 sebagai berikut :



Gambar 2.4 Model Aliran SDLC skema *waterfall*

Sumber: (Winston, 2014:47)

Pada model aliran SDLC skema *waterfall* perancangan sistem dimulai dari adanya permintaan terhadap pembuatan sistem, kemudian secara berurutan dilakukan pada tahap perencanaan sistem, tahap analisis terhadap kriteria terhadap sistem yang akan dibuat, tahap perancangan/ desain, lalu tahap implementasi/ pembuatan sistem dan pengujian terhadap sistem yang dibuat selanjutnya setelah sistem yang dibuat lolos uji, tahap yang terakhir ialah pemeliharaan terhadap sistem. Untuk lebih jelasnya akan diuraikan pada poin dibawah ini.

2.4.1 Pemintaan Sistem

Menurut Al Fatta (2007:26), Sistem tahap perencanaan biasanya dimulai dengan permintaan melalui departemen IT, disebut permintaan sistem, yang menggambarkan masalah atau perubahan yang diinginkan dalam sistem informasi atau proses bisnis. Dalam banyak perusahaan, perencanaan sistem itu adalah bagian integral dari perencanaan bisnis secara keseluruhan.

Permintaan sistem terjadi dikarenakan untuk meningkatkan kinerja, menyediakan lebih banyak informasi, mengurangi biaya, memperkuat kontrol, atau memberikan pelayanan terbaik pada sebuah proses bisnis. Permintaan terhadap sistem bisa datang dari manajer, tim perencanaan, kepala departemen, atau departemen IT itu sendiri. Pengajuan permintaan terhadap sistem baru bisa sangat signifikan. Permintaan sistem yang besar akan melibatkan sistem informasi baru atau meningkatkan dari sistem yang ada. Sebaliknya, permintaan kecil mungkin hanya membuat fitur baru atau sekedar perubahan *user interface*.

2.4.2 Perencanaan Sistem

Menurut Al Fatta (2007:27), selama fase perencanaan sistem seorang analis mengulas proses bisnis yang terjadi serta kasus bisnis terkait, yang merupakan dasar, atau alasan, untuk sistem yang diusulkan. Sebuah kasus bisnis harus menggambarkan proses bisnis secara jelas, memberikan pembenaran untuk melanjutkan, dan memperkirakan dampak keuangan dari proses bisnis tersebut. Pada fase perencanaan sistem, perlu dilakukan penyelidikan awal (*preliminary investigation*), analis mengevaluasi sistem permintaan dan menentukan apakah sistem ini layak dari segi operasi, teknis, dan ekonomi diharapkan sesuai dengan *benefit and cost ratio*.

Langkah *preliminary investigation* adalah langkah untuk mengerti keseluruhan permasalahan yaitu; mendefinisikan lingkup proyek dan kendala; melakukan pencarian fakta; menganalisis proyek penggunaannya, biaya, manfaat, dan data; mengevaluasi kelayakan; dan hadir hasil dan rekomendasi untuk manajemen. Selama sementara penyelidikan, para analis sering menggunakan alat berupa investigasi *fishbone* atau *ishikawa diagram*, *pareto grafik*, dan *xy grafik*. Tugas terakhir dalam sebuah penyelidikan awal adalah untuk mempersiapkan laporan ke manajemen. Laporan itu harus termasuk perkiraan waktu, persyaratan staffing, biaya, manfaat, dan hasil yang diharapkan untuk tahap berikutnya dari SDLC.

2.4.3 Analisis

Menurut Al Fatta (2007:44), analisis merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem dan merupakan tahap fundamental yang sangat menentukan kualitas sistem informasi yang dikembangkan. Sedangkan analisis sistem adalah teknik pemecahan masalah yang menguraikan bagian-bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mencapai tujuan mereka. Analisis sistem merupakan tahapan paling awal dari pengembangan sistem yang menjadi fondasi menentukan keberhasilan sistem yang dihasilkan nantinya. Analisis sistem informasi terbagi menjadi tiga tahap analisis: kelemahan sistem lama yang meliputi analisis *Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Dan Services* (PIECES), kebutuhan sistem baru yang meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional berdasarkan analisis *Input, Process, Output, Performance, Control* (IPO-PC), dan kelayakan sistem dimana pada penelitian ini tidak dilakukan.

2.4.3.1 Teori Analisis PIECES

Menurut Hanif Al Fatta (2007:51), untuk mengidentifikasi masalah, maka harus dilakukan analisis terhadap kinerja, ekonomi, pengendalian, efisiensi, dan pelayanan pelanggan atau juga sering disebut dengan analisis PIECES. Melalui analisis ini biasanya didapatkan beberapa masalah utama terkait sistem yang dibutuhkan

1. Analisis Kinerja (*Performance*)

Masalah kinerja terjadi ketika tugas-tugas bisnis yang dijalankan tidak mencapai sasaran. Kinerja diukur dengan jumlah produksi dan waktu tanggap. Jumlah produksi adalah jumlah pekerjaan yang bisa diselesaikan selama jangka waktu tertentu. Pada bagian pemasaran, kinerja diukur berdasarkan volume pekerjaan, pangsa pasar yang diraih, atau citra perusahaan.

2. Analisis Informasi (*Information*)

Analisis informasi memeriksa *output* sistem, analisis data meneliti data yang tersimpan dalam sebuah sistem. Permasalahan yang dihadapi meliputi: data yang berlebihan dan kekakuan data.

3. Analisis Ekonomi (*Economy*)

Persoalan ekonomis dan peluang berkaitan dengan masalah biaya. Peningkatan terhadap kebutuhan ekonomis mempengaruhi pengendalian biaya dan peningkatan manfaat. Pembuatan sistem baru dinilai lebih ekonomis dalam aktifitas perusahaan.

4. Analisis Keamanan (*Control*)

Kontrol dipasang untuk meningkatkan kinerja sistem, mencegah, atau mendeteksi kesalahan sistem, menjamin keamanan data, informasi, dan persyaratan.

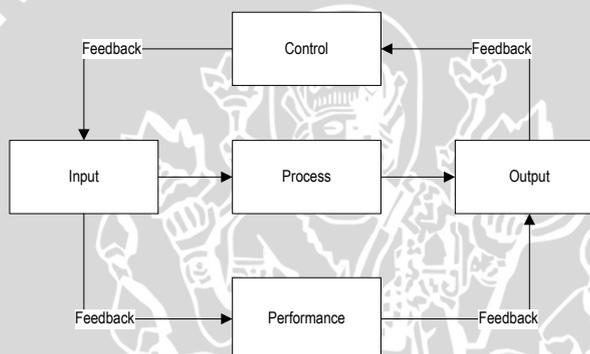
5. Analisis Efisiensi (*Efficiency*)

Efisiensi menyangkut agar kinerja *output* dapat maksimal dengan *input* yang minimal. Sistem dapat dikatakan efisien bila sedikit waktu yang terbuang.

6. Analisis Pelayanan (*Service*)

Beberapa kriteria penilaian di mana kualitas suatu sistem buruk adalah sistem menghasilkan produk yang dihasilkan yang tidak akurat, tidak konsisten, tidak dipercaya, sistem tidak mudah dipelajari, tidak mudah digunakan, dan tidak fleksibel.

2.4.3.2 Analisis Input, Proses, dan Output



Gambar 2.5 IPO Diagram
Sumber : (Davis,1995:9)

Menurut Hanif Al Fatta (2007:148), pada sebuah perencanaan sistem, dibutuhkan suatu kebutuhan pengguna (*user requirement*) terhadap sistem yang dirancang. Kebutuhan pengguna dapat diketahui dari *black box* sistem yang digambarkan melalui IPO diagram seperti Gambar 2.5 di atas. Perencanaan kebutuhan pengguna dapat ditentukan melalui proses yang diinginkan terjadi pada sistem, selanjutnya proses tersebut menghasilkan suatu *output* dan dari *output* tersebut dibutuhkan suatu *input*. Kebutuhan pengguna memerlukan suatu *control* dan *performance* yang baik terhadap sistem yang dihasilkan. Setelah dilakukan perencanaan kebutuhan pengguna terhadap sistem, lalu dilakukan tahap perancangan/ desain terhadap sistem.

2.4.4 Desain

Menurut Hanif Al Fatta (2007:103) tahapan desain adalah tahapan dimana spesifikasi proyek secara lengkap dibuat. Pada tahapan desain ada beberapa dokumen

yang dibuat, meliputi: *Process Modelling*, *Data Modelling*, dan *Interface Modelling* (Desain *User Interface*). Tahap desain adalah tahapan mengubah kebutuhan yang masih berupa konsep menjadi spesifikasi sistem yang riil.

Tahapan desain sistem dapat dibagi menjadi 2 tahap, yaitu :

1. Desain logis

Desain logis adalah bagian dari fase desain dalam SDLC di mana semua fitur-fitur fungsional dari sistem dipilih dari tahapan analisis dideskripsikan terpisah dari *platform* komputer yang nantinya digunakan. Hasil dari tahapan ini adalah:

- a. Deskripsi fungsional mengenai data dan proses yang ada dalam sistem baru.
- b. Deskripsi yang detail dari spesifikasi sistem, meliputi: *input*, *output*, dan *process*.

Tahapan desain logis biasanya menghasilkan beberapa dokumen, di antaranya dokumen model data, dokumen model proses, rancangan tabel, hierarki antar modul, sampai desain antar muka dari sistem yang dibuat.

2. Desain fisik

Pada bagian ini, spesifikasi logis diubah ke dalam detail teknologi di mana program dan pengembangan sistem bisa diselesaikan.

2.4.5 Implementasi

Menurut Hanif Al Fatta (2007:174) pada tahapan kelima SDLC ini terdapat beberapa hal yang dilakukan, yaitu:

1. *Testing*, yaitu menguji hasil kode program yang telah dihasilkan dari tahapan desain fisik. Tujuan pengujian ada dua. Dari sisi pengembang sistem, harus dijamin kode program yang dibuat bebas dari kesalahan sintaks maupun logika. Dari sisi pengguna, program yang dihasilkan harus mampu menyelesaikan masalah yang ada pada klien dan sistem baru harus mudah dijalankan dan dipahami oleh pengguna akhir.
2. Instalasi. Setelah program lulus ujicoba, maka perangkat lunak dan keras akan diinstal pada organisasi atau perusahaan klien dan secara resmi mulai digunakan untuk menggantikan sistem lama.

2.4.6 Pemeliharaan

Menurut Hanif Al Fatta (2007:177), langkah terakhir dari SDLC di mana pada tahapan ini sistem secara sistematis diperbaiki dan ditingkatkan. Hasil dari tahapan ini

adalah versi baru dari perangkat lunak yang telah dibuat. Dalam konteks penelitian ini, tahapan terakhir ini tidak dilakukan.

2.5 DATABASE

Menurut Connolly (2005:21), *database* adalah sekumpulan tabel-tabel yang berisi data dan merupakan dari *field* atau kolom. Struktur *file* yang menyusun sebuah *database* adalah data *Record* dan *Field*. Data adalah satu satuan informasi yang akan diolah. Sebelum diolah data dikumpulkan di dalam suatu *file database*. *Record* adalah data yang isinya merupakan satu kesatuan seperti *NamaUser* dan *Password*. Setiap keterangan yang mencakup *NamaUser* dan *Password* dinamakan satu *record*. Setiap *record* diberi nomor urut yang disebut nomor *record* (*Record Number*). *Field* adalah sub bagian dari *Record*. Dari contoh isi *record* di atas, maka terdiri dari 2 *field*, yaitu *field NamaUser* dan *Password*.

Adapun hierarki data adalah tingkatan data mulai dari bagian terbesar data sampai dengan bagian terkecil data, sebagai berikut :

1. *Database* adalah kumpulan dari beberapa *file* atau tabel yang saling berhubungan antara *file* yang satu dengan yang lainnya.
2. *File* adalah kumpulan dari *record* yang saling berkaitan dan memiliki format *field* yang sama dan sejenis.
3. *Record* adalah kumpulan dari *field* yang menggambarkan satu unit data individu tertentu.
4. *Field* adalah suatu atribut dari *record* yang menunjukkan suatu item dari sebuah *field*.
5. *Byte* adalah atribut dari *field* yang berupa karakter yang membentuk nilai dari sebuah *field*.
6. *Bit* adalah bagian terkecil dari data secara keseluruhan, yaitu berupa karakter ASCII nol atau satu yang merupakan komponen *byte*.

2.5.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil (Ladjamudin, 2005:11). DFD menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data dimana komponen-komponen tersebut, dan asal, tujuan, dan penyimpanan dari data tersebut. Berikut ini adalah simbol DFD yang sering digunakan:

Tabel 2.2 Simbol *Data Flow Diagram* (DFD)

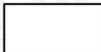
Nama Simbol	Simbol DFD Versi Yourdan, De Marco, dan lainnya	Penjelasan
Arus Data		Suatu <i>data flow</i> / alur data digambarkan dengan anak panah, yang menunjukkan arah menuju ke dan keluar dari suatu proses. Alur data ini digunakan untuk menerangkan perpindahan data atau paket data/informasi dari satu bagian sistem ke bagian lainnya. Selain menunjukkan arah, alur data pada model yang dibuat oleh profesional sistem dapat merepresentasikan bit, karakter, pesan, formulir, bilangan real, dan macam-macam informasi yang berkaitan dengan komputer. Alur data juga dapat merepresentasikan data/informasi yang tidak berkaitan dengan komputer.
Proses		Komponen proses yang mentransformasikan input menjadi output. Proses diberi nama untuk menjelaskan proses/ kegiatan apa yang sedang/akan dilaksanakan dengan menggunakan kata kerja yang membutuhkan obyek
Penyimpanan Data		Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda jamak, misalnya <i>Mahasiswa</i> . Data store ini biasanya berkaitan dengan penyimpanan-penyimpanan, seperti file atau <i>database</i> yang berkaitan dengan penyimpanan secara komputerisasi, misalnya file disket, file harddisk, file pita magnetik. Data store juga berkaitan dengan penyimpanan secara manual seperti buku alamat, file folder, dan agenda.
Entitas Luar		Terminator mewakili entitas eksternal yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Biasanya terminator dikenal dengan nama entitas luar (<i>external entity</i>).

Sumber: Ladjamudin (2005:11)

2.5.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak (Ladjamudin, 2005). ERD merupakan model jaringan yang menekankan pada struktur-struktur dan *relationship data*. Dalam ERD terdapat notasi-notasi simbolik yang dapat digunakan untuk menggambarkan ERD, antara lain sebagai berikut:

Tabel 2.3 Notasi ERD

Notasi	Keterangan
	Entitas adalah obyek yang dapat dibedakan dengan yang lain dalam dunia nyata. Entitas dapat berupa obyek secara fisik seperti orang, benda, lokasi, dan kejadian

Lanjutan Tabel 2.3 Notasi ERD

Notasi	Keterangan
	Atribut adalah karakteristik atau sifat dari entitas atau <i>relationship</i> , yang menyediakan penjelasan detail tentang entitas atau <i>relationship</i> tersebut. Atribut yang berfungsi sebagai <i>key (identifier)</i> merupakan penanda suatu entitas yang unik. Sedangkan <i>Descriptor</i> penanda suatu <i>entity</i> yang tidak unik.
	<i>Relationship</i> adalah hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas. Jenis-jenis <i>relationship</i> ialah <i>Unary Relationship</i> adalah model relasi yang terjadi diantara <i>entity</i> yang berasal dari <i>entity</i> set yang sama, <i>Binary Relationship</i> adalah model relasi antar <i>instance-instance</i> untuk suatu tipe entitas, dan <i>Ternary Relationship</i> adalah merupakan <i>relationship instance-instance</i> dari tiga-tipe entitas secara sepihak.
	Garis merupakan penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.

Sumber: Ladjamudin (2005:13)

Entity adalah sesuatu apa saja yang ada di dalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan atau dimana terdapat data. Entitas diberi nama dengan kata benda dan dapat dikelompokkan sebagai berikut : nama orang, nama benda, nama lokasi, dan nama kejadian (terdapat unsur waktu didalamnya).

Relationship adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas. Pada umumnya penghubung diberi nama dengan kata kerja dasar, sehingga memudahkan untuk melakukan pembacaan relasinya. Penggambaran hubungan yang terjadi adalah sebuah bentuk belah ketupat dihubungkan dengan dua bentuk empat persegi panjang.

Relationship Degree atau derajat relasi adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam satu *Relationship*. Derajat *Relationship* yang sering digunakan dalam ERD terdapat beberapa jenis, yaitu :

1. *Unary Relationship* adalah model relasi yang terjadi diantara *entity* yang berasal dari *entity* set yang sama.



Gambar 2.6 Unary Relationship

Sumber: Ladjamudin (2005:14)

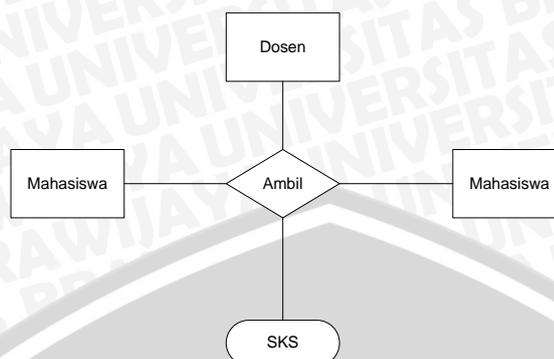
2. *Binary Relationship* adalah model relasi antar *instance-instance* untuk suatu tipe entitas.



Gambar 2.7 Binary Relationship

Sumber: Ladjamudin (2005:14)

3. *Ternary Relationship* adalah merupakan model relasi antar *instance-instance* dari tiga tipe entitas secara sepihak.



Gambar 2.8 *Ternary Relationship*

Sumber: Ladjamudin (2005:14)

Secara umum atribut adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun tiap *relationship*. Atribut *value* adalah suatu *occurance* tertentu dari sebuah *attribute* di dalam suatu *entity* atau *Relationship*. Ada dua jenis atribut :

1. *Identifier (key)* digunakan untuk menentukan suatu *entity* secara unik (*primary key*).
2. *Descriptor (nonkey attribute)* digunakan untuk menspesifikasikan karakteristik dari suatu *entity* yang tidak unik.

Pada suatu tabel ada empat macam *key* yang dapat diterapkan, yaitu :

1. *Super key*

Merupakan satu atau lebih atribut (kumpulan atribut yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik.

2. *Candidate Key*

Merupakan kumpulan atribut minimal yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik.

3. *Primary Key*

Merupakan salah satu *Candidate Key* yang lebih sering (lebih natural) untuk dijadikan sebagai acuan, *key* tersebut lebih ringkas dan jaminan keunikan *key* tersebut lebih baik, sehingga dipilih sebagai *Primary Key*.

4. *Foreign Key*

Foreign Key merupakan gabungan dari *entity* dimana *primary key*nya dapat dipilih salah satu

Dalam ERD terdapat kardinalitas relasi. Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas lain.

Terdapat tiga macam kardinalitas relasi, yaitu:

1. *One to One*

Tingkat hubungan satu ke satu, dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama, hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang kedua dan sebaliknya.



Gambar 2.9 Kardinalitas *One to One*
Sumber: Ladjamudin (2005:16)

2. *One to Many* atau *Many to One*

Tingkat hubungan satu ke banyak dapat dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Sebaliknya satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama. Begitu juga sebaliknya untuk tingkat hubungan banyak ke satu.



Gambar 2.10 Kardinalitas *One to Many*
Sumber: Ladjamudin (2005:14)



Gambar 2.11 Kardinalitas *Many to One*
Sumber: Ladjamudin (2005:14)

3. *Many to Many*

Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika setiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lainnya.



Gambar 2.12 Kardinalitas *Many to Many*
Sumber: Ladjamudin (2005:14)

2.6 DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS)

Sebuah sistem manajemen *database* (DBMS) adalah paket perangkat lunak dengan program komputer yang mengendalikan membuat, memelihara, dan menggunakan *database*. Hal ini memungkinkan suatu organisasi dengan mudah mengembangkan *database* tersebut untuk berbagai aplikasi yang dibutuhkan dengan sebuah *database administrator* (DBA) dan spesialis lainnya. Sebuah DBMS memungkinkan program aplikasi dengan user yang berbeda untuk secara bersamaan mengakses *database* yang sama. Untuk menggambarkan atas dukungan terhadap suatu aplikasi, DBMS dapat menggunakan berbagai model *database*, seperti model relasional atau model objek. Untuk mendukung bahasa *query*, yang sebenarnya bahasa pemrograman tingkat tinggi, bahasa *database* secara khusus jauh menyederhanakan program aplikasi menulis *database* (Buyya, 2011:63).

Menurut Kristanto (1994:20) DBMS memiliki beberapa fitur sebagai keunggulan, yaitu :

1. Keamanan : DBMS menyediakan sistem pengamanan data sehingga tidak mudah diakses oleh orang yang tidak memiliki hak akses.
2. Independensi : DBMS menjamin independensi antara data dan program, data tidak bergantung pada program yang meng-akses-nya, karena struktur data-nya dirancang berdasarkan kebutuhan informasi, bukan berdasarkan struktur program. Sebaliknya program juga tidak bergantung pada data, sehingga walaupun struktur data diubah, program tidak perlu berubah.
3. Konkrkuensi / data *sharing* : data dapat diakses secara bersamaan oleh beberapa pengguna karena manajemen data dilaksanakan oleh DBMS.
4. Integritas : DBMS mengelola file-file data serta relasi-nya dengan tujuan agar data selalu dalam keadaan valid dan konsisten
5. Pemulihan : DBMS menyediakan fasilitas untuk memulihkan kembali file-file data ke keadaan semula sebelum terjadi-nya kesalahan (error) atau gangguan baik kesalahan perangkat keras maupun kegagalan perangkat lunak.
6. Kamus / katalog sistem : DBMS menyediakan fasilitas kamus data atau katalog sistem yang menjelaskan deskripsi dari field-field data yang terkandung dalam basis data.
7. Perangkat produktivitas : DBMS menyediakan sejumlah perangkat produktivitas sehingga memudahkan para pengguna untuk menarik manfaat dari database,

misalnya *report generator* (pembangkit laporan) dan *query generator* (pembangkit query / pencarian informasi).

Sistem Manajemen Basis Data (DBMS) memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan pengelolaan data tanpa DBMS, walaupun tidak terlepas dari beberapa kelemahan. Keunggulan DBMS antara lain :

1. Mengurangi duplikasi data atau data *redundancy*
2. Menjaga konsistensi dan integritas data
3. Meningkatkan keamanan data
4. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan data
5. Meningkatkan produktivitas para pengguna data
6. Memudahkan pengguna dalam menggali informasi dari kumpulan data
7. Meningkatkan pemeliharaan data melalui independensi data
8. Meningkatkan pemakaian bersama dari data
9. Meningkatkan layanan *backup* dan *recovery* data
10. Mengurangi konflik antar pengguna data

Kelemahan DBMS antara lain:

1. Memerlukan suatu skill tertentu untuk bisa melakukan administrasi dan manajemen database agar dapat diperoleh struktur dan relasi data yang optimal
2. Memerlukan kapasitas penyimpanan baik eksternal (disk) maupun internal (memory) agar DBMS dapat bekerja cepat dan efisien.
3. Harga DBMS yang handal biasanya sangat mahal
4. Kebutuhan akan sumber daya (*resources*) biasanya cukup tinggi
5. Konversi dari sistem lama ke sistem DBMS terkadang sangat mahal, disamping biaya pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak, diperlukan pula biaya pelatihan.
6. Apabila DBMS gagal menjalankan misinya maka tingkat kegagalan menjadi lebih tinggi karena banyak pengguna yang bergantung pada sistem ini.

2.7 Microsoft Access

Microsoft Access merupakan program manajemen *database* yang relatif mudah untuk dipelajari karena dalam *Microsoft Access* diberi banyak sekali fasilitas yang membantu pemakai.. Selain itu *Wizard* atau tuntunan tahap demi tahap disediakan oleh *Access* untuk merancang *tabel*, *query*, *form* dan *report* dengan cepat dan mudah. Dan

tentu saja keuntungan utama dari penggunaan *Microsoft Access* adalah kemampuan integrasinya yang optimal dengan aplikasi *software* lainnya (terutama *office*). Keunggulan ini disebabkan oleh suatu sarana penunjang yaitu *Visual Basic for Application*. Berikut ini diberikan beberapa istilah yang digunakan dalam *Microsoft Access*, yaitu:

1. *Table*, merupakan komponen utama dari sebuah *database* sekaligus obyek pertama yang harus dibuat. Tabel yang dibuat dapat berjumlah satu atau lebih sesuai dengan kebutuhan.
2. *Queries*, bagian ini digunakan untuk mengatur data mana saja dari suatu tabel yang perlu ditampilkan. Dalam *query* ini juga dapat diatur kriteria atau syarat penampilan suatu data serta bagaimana data tersebut diurutkan.
3. *Form*, bagian ini digunakan untuk memasukan data ke dalam tabel.
4. *Report*, bagian ini digunakan untuk membuat laporan dari suatu data yang telah diolah menjadi informasi. Dari *report* dapat langsung dibuat *print out* informasi yang telah diolah.

