

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Sistem adalah sesuatu yang memiliki bagian-bagian yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu melalui tiga tahapan, yaitu *input*, proses, dan *output* [1].

Sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut [2]:

1. Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan.

2. Batasan Sistem (*Boundary*)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah apapun di luar batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan juga dapat bersifat merugikan sistem tersebut.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara suatu subsistem dengan subsistem lainnya.

5. Masukan Sistem (*Input*)

Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem, masukan dapat berupa pemeliharaan (*Maintenance Input*) dan sinyal (*Signal Input*). *Maintenance Input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem dapat beroperasi sedangkan *Signal Input* adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

6. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain.

7. Pengolah Sistem (*Process*)

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

8. Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran dan tujuan yang telah direncanakan.

2.1.2 Informasi

Data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas, dan transaksi yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai [3]. Sedangkan, informasi adalah data yang diolah kemudian menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, menggambarkan suatu kejadian (*event*), dan kesatuan nyata (*fact and entity*), serta digunakan untuk pengambilan keputusan [4].

Kualitas dari informasi dipengaruhi oleh [2]:

1. Akurat (*Accurate*)

Sebuah informasi dapat dikatakan akurat jika informasi tersebut tidak bias atau menyesatkan, bebas dari kesalahan-kesalahan, dan harus jelas mencerminkan maksudnya.

2. Tepat Waktu (*Timelines*)

Informasi yang dihasilkan tidak terlambat karena akan mempunyai nilai yang tidak baik, yang bisa berakibat fatal dalam pengambilan keputusan.

3. Relevan (*Relevance*)

Informasi dikatakan berkualitas jika relevan bagi pemakainya. Informasi akan relevan jika memberikan manfaat bagi pemakainya. Relevansi informasi untuk tiap orang selalu berbeda tergantung kebutuhan masing-masing orang.

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung kegiatan operasi yang bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari seluruh organisasi, dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [5].

Sistem informasi dikembangkan untuk tujuan yang berbeda-beda, tergantung pada kebutuhan bisnis tersebut dan dapat dibagi menjadi beberapa bagian [6]:

1. *Transaction Processing Systems* (TPS)

Transaction Processing Systems adalah sistem informasi yang terkomputerisasi yang dikembangkan untuk memproses data dalam jumlah besar untuk transaksi bisnis rutin seperti daftar gaji dan inventarisasi. TPS berfungsi pada level organisasi yang memungkinkan organisasi bisa berinteraksi dengan lingkungan eksternal. Data yang dihasilkan oleh TPS dapat dilihat atau digunakan oleh manajer. Sistem ini berfungsi pada level organisasi.

2. *Office Automation System* (OAS) dan *Knowledge Work System* (KWS)

Office Automation System dan *Knowledge Work System* bekerja pada level *knowledge*. OAS mendukung pekerja data, yang biasanya tidak menciptakan pengetahuan baru, melainkan hanya menganalisis informasi sedemikian rupa untuk mentransformasikan data atau memanipulasikannya dengan cara tertentu sebelum menyebarkannya secara keseluruhan dengan organisasi dan kadang-kadang di luar organisasi. Aspek-aspek OAS seperti *word processing*, *spread sheets*, *electronic scheduling*, dan komunikasi melalui *voice mail*, *email*, dan *video conferencing*. *Knowledge Work Systems* mendukung para pekerja profesional seperti ilmuwan, insinyur, dan dokter dengan membantu menciptakan pengetahuan baru dan memungkinkan mereka mengkontribusikannya ke organisasi atau masyarakat.

3. Sistem Informasi Manajemen (SIM)

Sistem Informasi Manajemen tidak menggantikan TPS, tetapi mendukung spektrum tugas-tugas organisasional yang lebih luas dari TPS, termasuk analisis keputusan dan pembuat keputusan. SIM menghasilkan informasi yang digunakan untuk membuat keputusan, dan juga dapat membantu menyatukan beberapa

fungsi informasi bisnis yang sudah terkomputerisasi (basis data). SIM bekerja pada level yang lebih tinggi.

4. *Decision Support Systems (DSS)*

Decision Support Systems merupakan kelas sistem informasi pada level yang lebih tinggi. DSS hampir sama dengan SIM karena menggunakan basis data sebagai sumber data. DSS berawal dari SIM karena menekankan pada fungsi mendukung pembuat keputusan di seluruh tahap-tahapnya, meskipun keputusan aktual tetap wewenang eksklusif pembuat keputusan.

5. *Expert System (ES)* dan *Artificial Intelligence (AI)*

Artificial Intelligence dimaksudkan untuk mengembangkan mesin-mesin yang berfungsi secara cerdas. Dua cara untuk melakukan riset AI adalah memahami bahasa alamiahnya dan menganalisis kemampuannya untuk berpikir melalui *problem* sampai kesimpulan logikanya. Sistem ahli menggunakan pendekatan-pendekatan pemikiran AI untuk menyelesaikan masalah serta memberikannya lewat pengguna bisnis. Sistem ahli (juga disebut *knowledge-based systems*) secara efektif menangkap dan menggunakan pengetahuan seorang ahli untuk menyelesaikan masalah yang dialami dalam suatu organisasi. Berbeda dengan DSS, DSS meninggalkan keputusan terakhir bagi pembuat keputusan, sedangkan sistem ahli menyeleksi solusi terbaik terhadap suatu masalah khusus. Komponen dasar ahli adalah *knowledge-based*, yakni suatu mesin inferensi yang menghubungkan pengguna dengan sistem melalui pengolahan pertanyaan lewat bahasa terstruktur dan antarmuka pengguna.

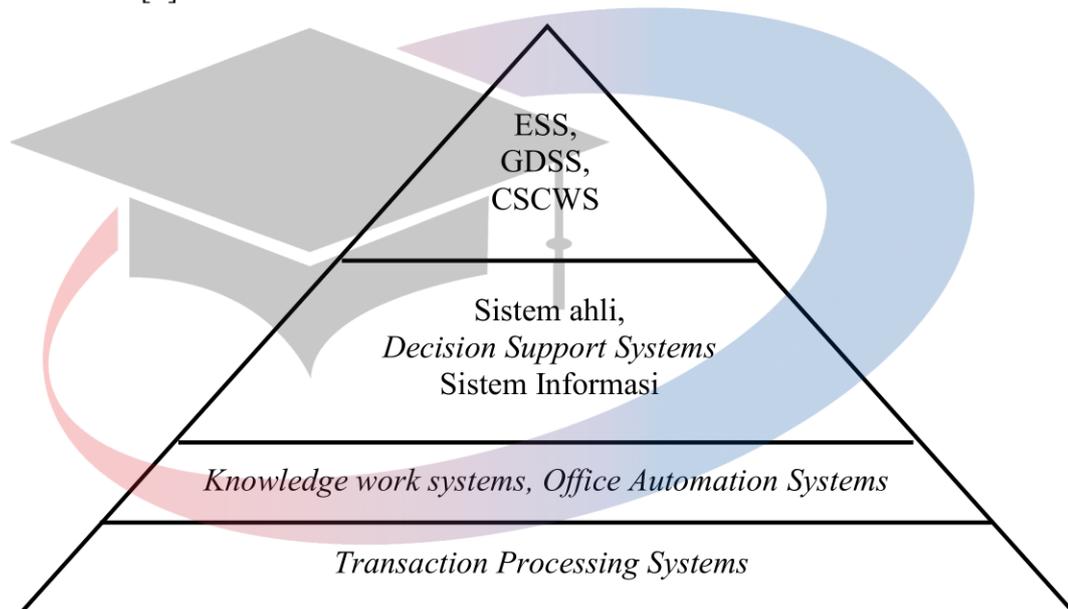
6. *Group Decision Support Systems (GDSS)* dan *Computer-Support Collaboration Work Systems (CSCW)*

Bila kelompok perlu bekerja bersama-sama untuk membuat keputusan semi terstruktur dan tak terstruktur, maka *group decision support systems* membuat suatu solusi. GDSS dimaksudkan untuk membawa kelompok bersama-sama menyelesaikan masalah dengan memberikan bantuan dalam bentuk pendapat, kuesioner, konsultasi, dan skenario. Kadang-kadang GDSS disebut dengan CSCW yang mencakup pendukung perangkat lunak yang disebut dengan "*groupware*" untuk kolaborasi tim melalui komputer yang terhubung dengan jaringan.

7. *Executive Support Systems (ESS)*

ESS tergantung pada informasi yang dihasilkan TPS dan SIM. ESS membantu eksekutif mengatur interaksinya dengan lingkungan eksternal dengan menyediakan grafik-grafik dan pendukung komunikasi di tempat-tempat yang bisa diakses seperti kantor.

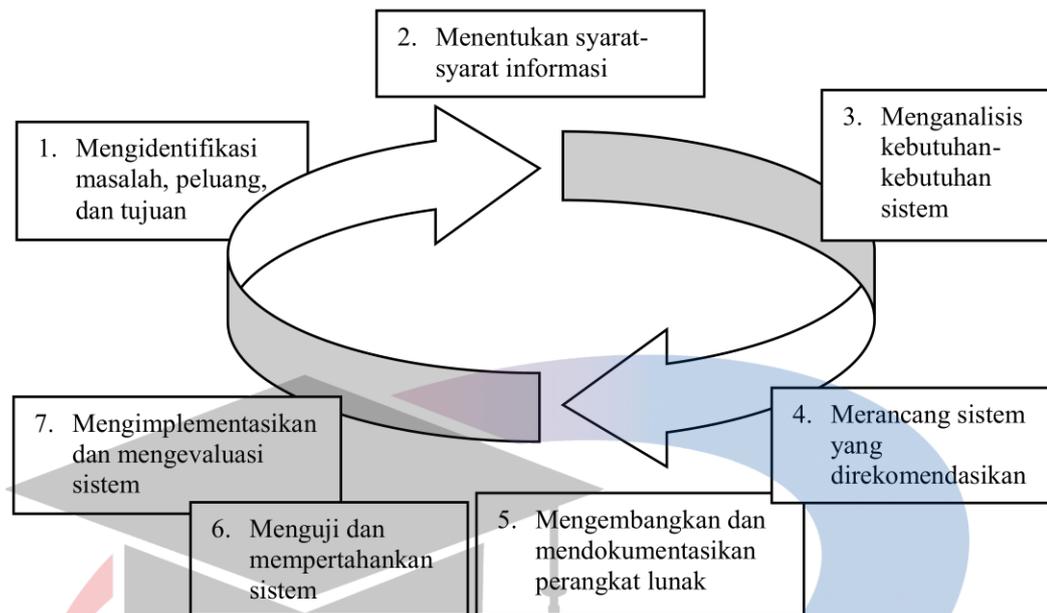
Gambaran dari pembagian sistem informasi ini dapat dilihat pada gambar berikut ini [6].



Gambar 2.1 Jenis-Jenis Sistem Informasi

2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus Hidup Pengembangan Sistem (*System Development Life Cycle*) adalah pendekatan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang mana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan penganalisis dan pemakai secara spesifik. Adapun tahapan-tahapan dalam siklus hidup pengembangan sistem informasi terdiri dari [7]:



Gambar 2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

1. Mengidentifikasi Masalah, Peluang, dan Tujuan

Tahap ini sangat penting bagi penganalisis untuk melihat dengan jujur pada apa yang sedang terjadi di dalam bisnis. Kemudian bersama-sama dengan anggota organisasional lain, penganalisis menentukan dengan tepat masalah-masalah yang sedang dihadapi. Peluang adalah situasi dimana penganalisis yakin bahwa peningkatan bisa dilakukan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Mengukur peluang memungkinkan bisnis untuk mencapai sisi kompetitif atau menyusun standar-standar industri. Mengidentifikasi tujuan juga merupakan komponen terpenting di tahap ini. Penganalisis harus menemukan apa yang sedang dilakukan dalam bisnis, kemudian penganalisis akan bisa melihat beberapa aspek dalam aplikasi-aplikasi sistem informasi untuk membantu bisnis supaya mencapai tujuan-tujuannya dengan menyebut *problem* atau peluang-peluang tertentu. Orang-orang yang terlibat dalam tahap ini di antaranya pemakai, penganalisis, dan manajer sistem yang bertugas untuk mengkoordinasi proyek. Aktivitas dalam tahap ini meliputi wawancara terhadap manajemen pemakai, menyimpulkan pengetahuan yang diperoleh, mengestimasi cakupan proyek, dan mendokumentasikan hasil-hasilnya. *Output* pada tahap ini adalah laporan yang *feasible* berisikan definisi *problem* dan ringkasan tujuan.

2. Menentukan Syarat-Syarat Informasi

Pada tahap ini, penganalisis menetapkan syarat-syarat informasi di dalam bisnis, di antaranya menentukan sampel dan memeriksa data mentah, wawancara, mengamati perilaku pembuat keputusan dan lingkungan kantor, dan *prototyping*. Dalam tahap ini, penganalisis berusaha keras untuk memahami informasi apa yang dibutuhkan pemakai agar bisa ditampilkan dalam pekerjaan mereka. Orang-orang yang terlibat dalam tahap ini adalah penganalisis dan pemakai, biasanya manajer operasi dan pengawai operasional. Penganalisis perlu mengetahui detail-detail fungsi-fungsi sistem yang ada: siapa (orang-orang yang terlibat), apa (kegiatan bisnis), di mana (lingkungan dimana pekerjaan itu dilakukan), kapan (waktu yang tepat), dan bagaimana (bagaimana prosedur yang harus dijalankan) dari bisnis yang sedang dipelajari. 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

Perangkat dan teknik-teknik tertentu seperti diagram alir data akan membantu penganalisis menentukan kebutuhan. Diagram alir data digunakan untuk menyusun daftar *input*, proses, dan *output* fungsi bisnis dalam bentuk grafik terstruktur, kemudian akan dikembangkan suatu kamus data berisikan daftar seluruh item data yang akan digunakan dalam sistem, berikut spesifikasinya, apakah berupa *alphanumeric* atau teks, serta berapa banyak spasi yang dibutuhkan saat dicetak. Selama tahap ini, penganalisis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat, yaitu keputusan-keputusan dimana kondisi, kondisi alternatif, tindakan, serta aturan tindakan ditetapkan. Tiga metode untuk menganalisis keputusan terstruktur, yakni bahasa Inggris terstruktur, rancangan keputusan, dan pohon keputusan. Pada tahap 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 ini, penganalisis sistem menggunakan informasi-informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai desain sistem informasi yang logik.

Penganalisis merancang prosedur *data-entry* sedemikian rupa sehingga data yang dimasukkan ke dalam sistem informasi benar-benar akurat. Selain itu, penganalisis menggunakan teknik-teknik bentuk dan perancangan layar tertentu untuk menjamin keefektifan *input* sistem informasi. Bagian dari perancangan sistem informasi yang logik adalah peralatan antarmuka pengguna. Antarmuka menghubungkan pemakai dengan sistem, jadi perannya benar-benar sangat penting. Contoh dari antarmuka pemakai adalah *keyboard* (untuk mengetik pertanyaan dan jawaban), menu-menu pada layar (untuk mendatangkan perintah pemakai), serta beberapa jenis *Graphical User Interfaces* (GUIs) yang menggunakan *mouse* atau cukup dengan sentuhan pada layar. Tahap perancangan juga mencakup perancangan *file-file* atau basisdata yang bisa menyimpan data yang diperlukan oleh pembuat keputusan. Pada tahap ini, penganalisis juga bekerja sama dengan pemakai untuk merancang *output* (baik pada layar maupun hasil cetakan). Terakhir, penganalisis harus merancang prosedur-prosedur *back up* dan kontrol untuk melindungi sistem dan data serta untuk membuat paket-paket spesifikasi program bagi pemrogram. Setiap paket bisa terdiri dari *layout input* dan *output*, spesifikasi *file*, dan detail-detail proses; serta pohon keputusan atau tabel, diagram aliran data, *flowchart* sistem, serta nama-nama dan fungsi-fungsi subprogram yang sudah tertulis.

5. Mengembangkan dan Mendokumentasikan Perangkat Lunak

Pada tahap ini, penganalisis bekerja sama dengan pemrogram untuk mengembangkan suatu perangkat lunak awal yang diperlukan. Beberapa teknik terstruktur untuk merancang dan mendokumentasikan perangkat lunak meliputi rencana terstruktur, Nassi-Shneiderman *charts*, dan *pseudocode*. Penganalisis juga bekerja sama dengan pemakai untuk mengembangkan dokumentasi perangkat lunak yang efektif, mencakup melakukan prosedur secara manual, bantuan *online*, dan *website* yang membuat fitur *Frequently Asked Questions*. Kegiatan dokumentasi menunjukkan kepada pemakai tentang cara penggunaan perangkat lunak dan apa yang harus dilakukan bila perangkat lunak mengalami masalah. Pemrogram adalah pelaku utama dalam tahap ini karena mereka merancang, membuat kode, dan mengatasi kesalahan-kesalahan dari program komputer.

6. Menguji dan Mempertahankan Sistem

Sistem informasi harus dilakukan pengujian terlebih dahulu sebelum dapat digunakan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri, dan lainnya dilakukan oleh penganalisis sistem.

7. Mengimplementasikan dan Mengevaluasi Sistem

Pada 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, meng-*install* peralatan, dan membawa sistem baru untuk diproduksi.

2.3 Teknik Pengembangan Sistem

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) disebut juga dengan Diagram Arus Data (DAD) merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data, dan ke mana tujuan data yang ke luar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut [8].

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, surat, dan sebagainya), atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (misalnya *file* kartu, *hard disk*, *tape*, dan sebagainya) [5].

Penggunaan DFD yang menarik adalah menunjukkan mereka kepada pengguna sebagai representasi tidak lengkap pemahaman penganalisis mengenai sistem. Kemudian pengguna bisa diminta untuk berkomentar atas keakuratan konseptualisasi penganalisis, dan penganalisis memasukkan perubahan-perubahan yang merefleksikan sistem dengan lebih akurat dari sudut pandang pengguna [7].

Ada dua teknik dasar penggambaran simbol DFD yang umum dipakai: pertama adalah Gane and Sarson, sedangkan yang kedua adalah Yourdon and De

Marco. Perbedaan yang mendasar pada teknik tersebut adalah lambang dari simbol yang digunakan. Gane and Sarson menggunakan lambang segi empat dengan ujung atas tumpul untuk menggambarkan *process* dan menggunakan lambang segi empat dengan sisi kanan terbuka untuk menggambarkan *data store*. Yourdan and De Marco menggunakan lambang lingkaran untuk menggambarkan *process* dan menggunakan lambang garis sejajar untuk menggambarkan *data store*. Sedangkan untuk simbol *external entity* dan simbol *data flow*, kedua teknik tersebut menggunakan lambang yang sama, yaitu segi empat untuk melambangkan *external entity* dan anak panah untuk melambangkan *data flow* [8].

DFD menggunakan 4 (empat) simbol yang masing-masingnya digunakan untuk mewakili [5]:

1. Kesatuan Luar (*External Entity*)

Digunakan untuk menunjukkan kesatuan (*entity*) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* atau menerima *output* dari sistem.

2. Arus Data (*Data Flow*)

Digunakan untuk menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses-proses sistem. Arus data sebaiknya diberi nama yang jelas dan mempunyai arti. Penggambaran arus data dalam DFD perlu memperhatikan hal-hal berikut ini:

a. Konsep paket dari data (*packet of data*)

Bila dua atau lebih data mengalir dari suatu sumber yang sama ke tujuan yang sama, maka harus dianggap sebagai suatu data yang tunggal. Bila dua buah data ini akan ditangani oleh dua proses yang berlainan, berarti mempunyai tujuan yang berbeda, walaupun sumbernya sama.

b. Konsep arus data menyebar (*diverging data flow*)

Arus data yang menyebar menunjukkan sejumlah tembusan dari arus data yang sama dari sumber yang sama ke tujuan yang berbeda.

c. Konsep arus data mengumpul (*converging data flow*)

Arus data yang mengumpul menunjukkan beberapa arus data yang berbeda dari sumber yang berbeda bergabung bersama-sama menuju ke tujuan yang sama.

d. Konsep sumber dan tujuan arus data

Semua arus data harus dihasilkan dari suatu proses atau menuju ke suatu proses.

3. Proses (*Process*)

Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan ke luar dari proses. Sebuah proses harus diberi penjelasan yang lengkap, meliputi: Identifikasi proses (nomor proses); Nama proses; Pemroses. Beberapa kesalahan yang sering terjadi dalam penggambaran DFD:

- a. Proses mempunyai *input* tetapi tidak menghasilkan *output* (*Black hole* = lubang hitam)
- b. Proses menghasilkan *output* tetapi tidak pernah menerima *input* (*Miracle* = ajaib)

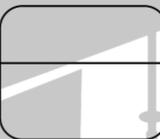
4. Simpanan Data (*Data Store*)

Digunakan untuk menunjukkan simpanan dari data yang dapat berupa: suatu *file* atau *database* di sistem komputer; suatu arsip atau catatan manual; suatu kotak tempat data di meja seseorang; suatu tabel acuan manual; suatu agenda atau buku. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggambaran simpanan data di DFD:

- a. Hanya proses saja yang berhubungan dengan simpanan data, karena yang menggunakan atau mengubah data di simpanan data adalah suatu proses.
- b. Arus data yang menuju ke simpanan data dari suatu proses menunjukkan proses *update* terhadap data yang tersimpan di simpanan data. Proses *update* berupa: menambah atau menyimpan *record* baru atau dokumen baru ke dalam simpanan data; menghapus *record* atau mengambil dokumen dari simpanan data; mengubah nilai data di suatu *record* atau di suatu dokumen yang ada di simpanan data.
- c. Arus data yang berasal dari simpanan data ke suatu proses menunjukkan bahwa proses tersebut menggunakan data yang ada di simpanan data, berupa: proses mengambil formulir atau dokumen untuk dilihat isinya.

- d. Untuk proses *update* sekaligus proses baca, maka dapat digambarkan menggunakan satu garis dengan anak panah yang mengarah ke kedua sisinya secara berlawanan arah atau menggunakan arus data terpisah.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol pada DFD

Notasi Yourdan/De Marco	Notasi Gane & Sarson	Keterangan
		Kesatuan Luar/ <i>External Entity</i>
		Proses / <i>Process</i>
		Arus data / <i>Data Flow</i>
		Simpanan data / <i>Data Store</i>

Berikut pedoman bagaimana menggambar DFD yang baik [5]:

1. Identifikasi *external entity* yang terlibat di sistem.
2. Identifikasi semua *output* dan *input* yang terlibat dengan kesatuan luar.
3. Gambarlah terlebih dahulu diagram konteks (*context diagram*).
4. Gambarlah bagan berjenjang (*hierarchy chart*) untuk semua proses yang ada di sistem terlebih dahulu yang nantinya akan digunakan untuk menggambarkan DFD ke level-level lebih bawah lagi.
5. Gambarlah sketsa DFD untuk *overview diagram* (level 0).
6. Gambarlah DFD untuk level-level berikutnya, yaitu level 1 dan seterusnya.
7. Setelah semua level DFD digambar, berikutnya adalah menggambar DFD untuk pelaporan manajemen yang digambar terpisah.
8. Gambarlah DFD gabungan semua level.

Walaupun DFD mempunyai kelebihan-kelebihan seperti dapat menggambarkan sistem secara terstruktur dengan memecah-mecah menjadi level

lebih rendah (*decomposition*), dapat menunjukkan arus data di sistem, dapat menggambarkan proses paralel di sistem, dapat menunjukkan simpanan data, dapat menunjukkan kesatuan luar, tetapi DFD juga mempunyai keterbatasan seperti DFD tidak menunjukkan proses perulangan (*loop*), DFD tidak menunjukkan proses keputusan (*decision*), dan DFD tidak menunjukkan proses perhitungan.

2.3.2 Kamus Data

Kamus data adalah suatu aplikasi khusus dari jenis kamus-kamus yang digunakan sebagai referensi kehidupan setiap hari. Kamus data merupakan hasil referensi data mengenai data (maksudnya, *metadata*), suatu data yang disusun oleh penganalisis sistem untuk membimbing mereka selama melakukan analisis dan desain. Sebagai suatu dokumen, kamus data mengumpulkan dan mengkoordinasi istilah-istilah data tertentu, dan menjelaskan apa arti setiap istilah yang ada [7].

Selain digunakan untuk dokumentasi dan mengurangi redundansi, kamus data juga dapat digunakan untuk [7]:

1. Menvalidasi 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-proses diagram aliran data

Meskipun kamus data berisi informasi tentang data dan prosedur, kumpulan besar dari informasi proyek disebut repositori. Konsep repositori adalah salah satu dari sekian banyak dampak *case tools* dan mungkin berisi sebagai berikut [7]:

1. Informasi mengenai data yang dipertahankan oleh sistem, meliputi aliran data, simpanan data, struktur *record*, dan elemen-elemen data
2. Logika prosedural
3. Desain layar dan laporan
4. Keterkaitan data, misalnya bagaimana suatu struktur data dijalurkan ke struktur data lainnya
5. Penyampaian syarat-syarat proyek dan sistem final
6. Informasi manajemen proyek, misalnya jadwal pengiriman, pencapaian keberhasilan, hal-hal yang membutuhkan penyelesaian, serta pengguna proyek

Kamus data dibuat dengan memperhatikan dan menggambarkan muatan aliran data, simpanan data, dan proses-proses. Setiap simpanan data dan aliran data bisa ditetapkan dan kemudian diperluas sampai mencakup detail-detail elemen yang dimuatnya. Logika dari setiap proses ini bisa digambarkan dengan menggunakan data yang mengalir menuju dan ke luar dari proses tersebut [7].

Struktur data biasanya menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan penganalisis membuat suatu gambaran mengenai elemen-elemen yang membentuk struktur data bersama-sama dengan informasi-informasi mengenai elemen-elemen tersebut. Notasi aljabar menggunakan simbol-simbol sebagai berikut [7]:

Tabel 2.2 Simbol-Simbol Kamus Data

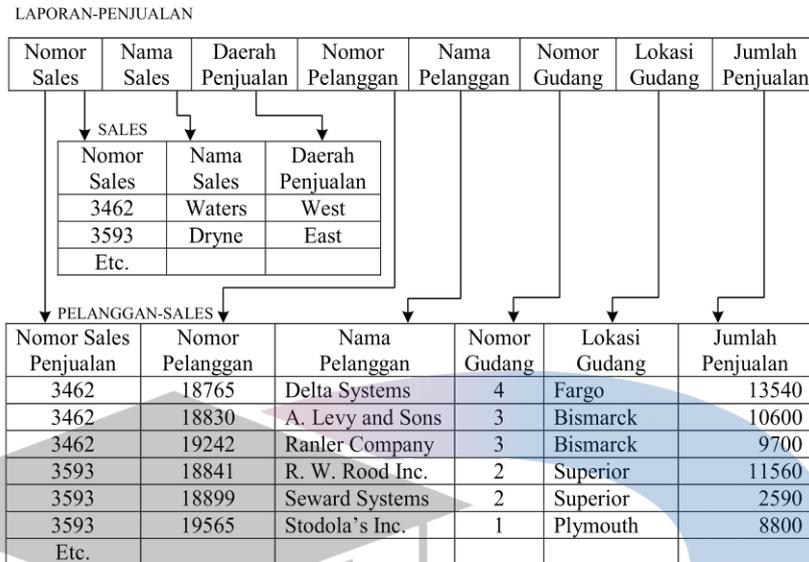
Notasi	Keterangan
=	Terdiri dari
+	Dan
{ }	Elemen-elemen repetitif (kelompok berulang)
[]	Salah satu dari dua situasi tertentu
()	Pilihan (boleh dikosongkan)

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. Dalam normalisasi terdapat 3 (tiga) bentuk, yaitu [6]:

1. Bentuk Normalisasi Pertama (1NF)

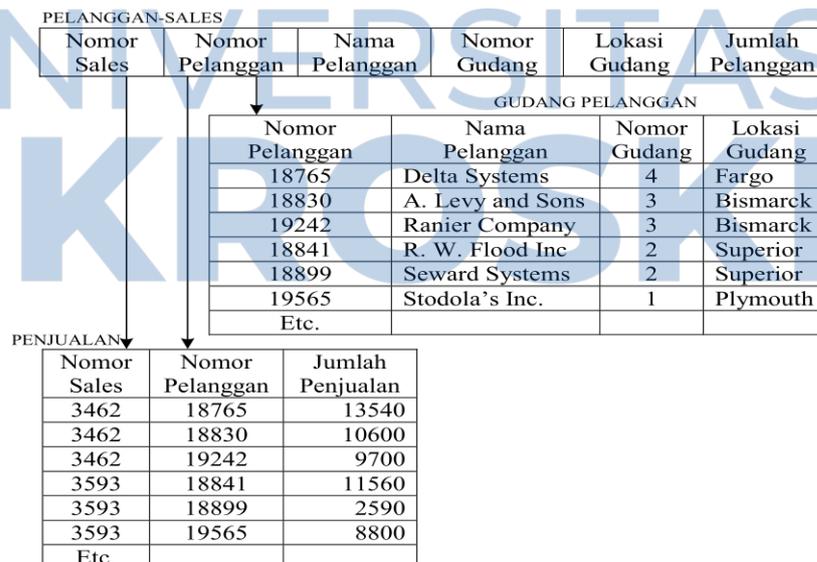
Langkah pertama dalam normalisasi hubungan adalah menghilangkan semua kelompok terulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk mengerjakannya, hubungan perlu dipecah ke dalam dua atau lebih hubungan. Pada titik ini, hubungan mungkin sudah menjadi bentuk normalisasi ketiga, bahkan lebih banyak tahap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



Gambar 2.3 Hubungan Tidak Normal yang Asli dari LAPORAN-PENJUALAN Dipisah ke Dalam Dua Hubungan, SALES (3NF) dan PELANGGAN-SALES (1NF)

2. Bentuk Normalisasi Kedua (2NF)

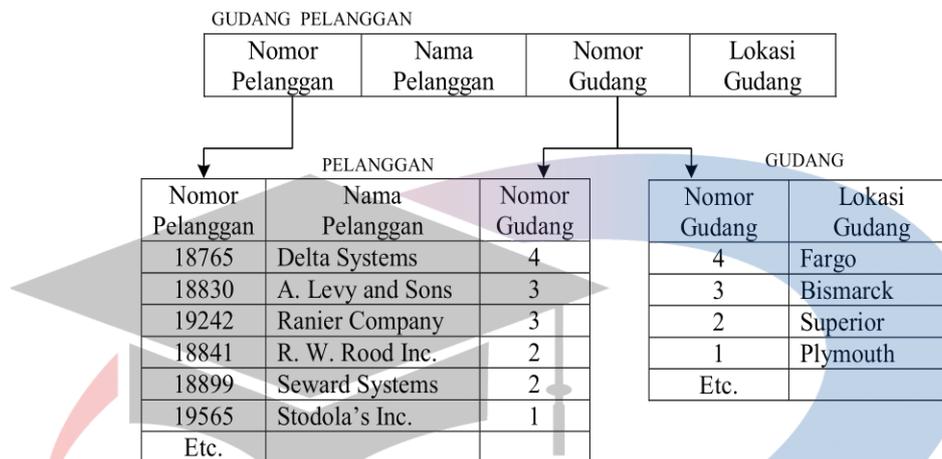
Dalam bentuk normalisasi kedua, semua atribut akan tergantung pada kunci utama. Oleh karena itu, langkah selanjutnya adalah menghilangkan semua atribut yang tergantung sebagian dan meletakkannya dalam hubungan lain.



Gambar 2.4 Hubungan PELANGGAN-SALES Dipisah ke Dalam Hubungan yang Dinamakan GUDANG PELANGGAN (2NF) dan Hubungan yang Dinamakan PENJUALAN (1NF)

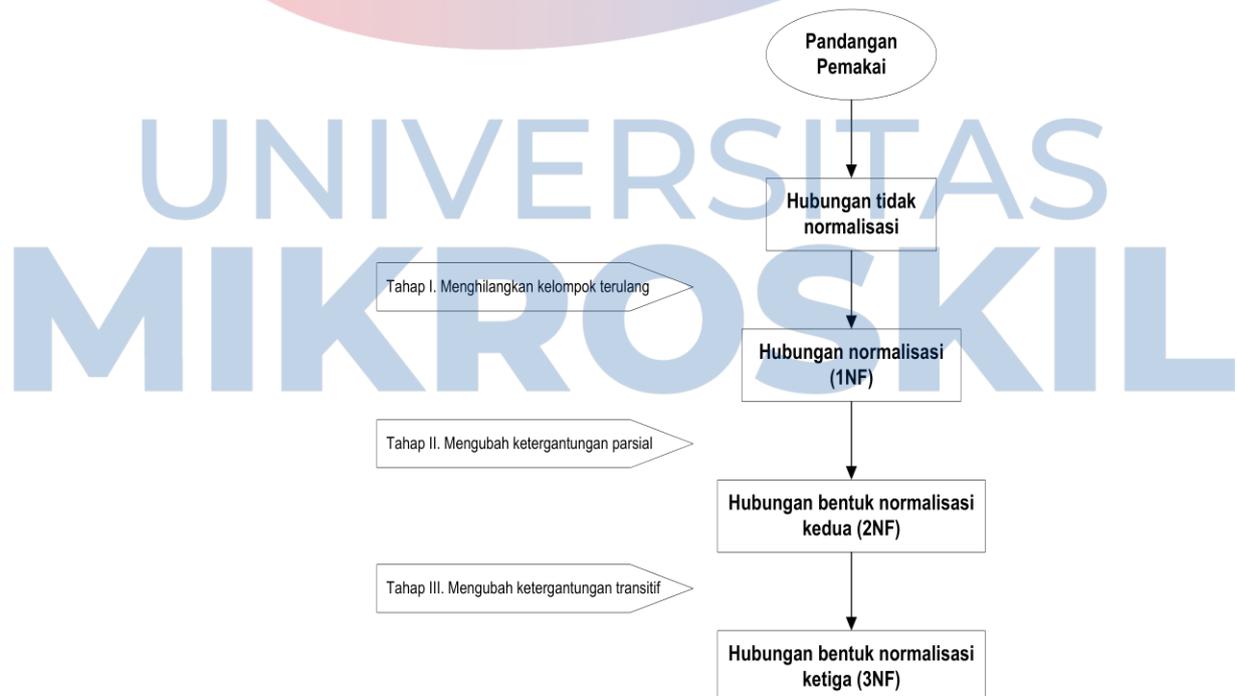
3. Bentuk Normalisasi Ketiga (3NF)

Langkah selanjutnya adalah mengubah ketergantungan transitif manapun. Suatu ketergantungan transitif adalah sesuatu dimana atribut bukan kunci tergantung pada atribut bukan kunci lainnya.



Gambar 2.5 Hubungan GUDANG-PELANGGAN Dipisah ke Dalam Dua Hubungan yang Dinamakan PELANGGAN (1NF) dan GUDANG (1NF)

Tahapan normalisasi di atas dapat dilihat pada gambar berikut ini (6).



Gambar 2.6 Tiga Tahapan Utama Normalisasi

Tujuan utama dari proses normalisasi adalah menyederhanakan semua kekompleksan item data yang sering ditemukan dalam tinjauan pemakai.

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 membolehkan pembuatan, modifikasi, pembaharuan basis data, mendapatkan kembali data, dan membangkitkan laporan [6].

Tujuan basis data yang efektif terdiri dari [6]:

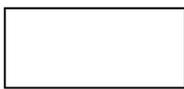
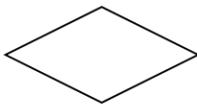
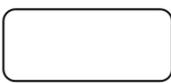
1. Memastikan bahwa data dapat dipakai di antara pemakai untuk berbagai aplikasi
2. Memelihara data baik keakuratan maupun kekonsistennannya
3. Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi sekarang dan yang akan datang akan disediakan dengan cepat
4. Membolehkan basis data untuk berkembang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

Pendekatan basis data memiliki keuntungan yang membolehkan pemakai untuk memiliki pandangan sendiri mengenai data. Pemakai tidak perlu memperhatikan struktur sebenarnya basisdata atau penyimpanan fisiknya [6].

Kerugian pendekatan basis data adalah bahwa semua data disimpan dalam satu tempat. Oleh karena itu, data lebih mudah diserang bencana dan membutuhkan *backup* yang lengkap [6].

Berikut ini adalah simbol hubungan entitas beserta penjelasan dan artinya yang sering dipakai sebagai berikut [6]:

Tabel 2.3 Simbol Hubungan Entitas dan Artinya

Simbol	Penjelasan Resmi	Arti Sebenarnya
	Entitas	Sekelompok orang, tempat, atau sesuatu
	Entitas terhubung	Digunakan untuk menghubungkan dua entitas
	Entitas atribut	Digunakan untuk kelompok terulang

Tabel 2.4 Simbol Hubungan Entitas dan Artinya (Sambungan)

Simbol	Penjelasan Resmi	Arti Sebenarnya
	Ke 1 hubungan	Tepat satu
	Ke banyak hubungan	Satu atau lebih
	Ke 0 atau 1 hubungan	Hanya satu atau nol
	Ke lebih dari 1 hubungan	Lebih besar dari satu

2.5 Pembelian dan Penjualan pada Perusahaan Dagang

Faktor yang membedakan antara transaksi perusahaan dagang dan jasa adalah adanya pembelian dan penjualan barang dagang yang merupakan ciri usaha dagang. Pada perusahaan dagang, model operasionalnya dimulai dari membeli barang dagang dan menjualnya kembali [9].

2.5.1 Pembelian

Pembelian adalah tanggung jawab untuk memesan persediaan dari berbagai pemasok ketika tingkat persediaan jatuh ke titik pemesanan ulang. Dalam beberapa kondisi, pembelian tidak lebih dari mengirim pesanan pembelian ke pemasok yang dituju. Di kondisi lainnya, pekerjaan ini melibatkan permintaan penawaran dari berbagai penjual yang saling bersaing [10].

Pembelian barang dagang pada perusahaan dagang merupakan transaksi utama dan rutin [9]. Pembelian dapat dilakukan secara kredit maupun tunai dan pada umumnya dilakukan kepada beberapa *supplier* [11]. Transaksi pembelian akan diikuti oleh transaksi pembayaran [9].

Secara garis besar, transaksi pembelian mencakup fungsi berikut ini [12]:

1. Fungsi gudang mengajukan permintaan pembelian ke fungsi pembelian.
2. Fungsi pembelian meminta penawaran harga dari berbagai pemasok, menerima penawaran harga dari berbagai pemasok dan melakukan pemilihan pemasok, dan membuat *order* pembelian kepada pemasok yang dipilih.

3. Fungsi penerimaan memeriksa dan menerima barang yang dikirim oleh pemasok, menyerahkan barang yang diterima kepada fungsi gudang untuk disimpan, dan melaporkan penerimaan barang kepada fungsi akuntansi.
4. Fungsi akuntansi menerima faktur tagihan dari pemasok dan atas dasar faktur dari pemasok tersebut, fungsi akuntansi mencatat kewajiban yang timbul dari transaksi pembelian.

Dokumen yang digunakan dalam transaksi pembelian adalah surat permintaan pembelian, surat permintaan penawaran harga, surat pesanan pembelian, laporan penerimaan barang, surat perubahan pesanan, dan bukti kas keluar [12].

2.5.2 Penjualan

Penjualan adalah suatu kegiatan yang ditujukan untuk mencari pembeli, mempengaruhi dan memberi petunjuk agar pembeli dapat menyesuaikan kebutuhannya dengan produk yang ditawarkan, serta mengadakan perjanjian mengenai harga yang mengikat kedua belah pihak [13].

Pada saat perusahaan menjual barang dagangannya, maka diperoleh pendapatan. Jumlah yang dibebankan kepada pembeli untuk barang dagangan yang diserahkan merupakan pendapatan perusahaan yang bersangkutan [9]. Penjualan dapat dilakukan secara kredit maupun tunai dan pada umumnya kepada beberapa langganan [11]. Transaksi penjualan akan diikuti penerimaan uang [9].

Secara garis besar, transaksi penjualan mencakup fungsi berikut ini [12]:

1. Fungsi kredit memberikan kredit kepada pelanggan terpilih dengan melakukan pengumpulan informasi mengenai calon pelanggan.
2. Fungsi penjualan melayani kebutuhan barang pelanggan, mengisi faktur penjualan untuk memungkinkan fungsi gudang dan fungsi pengiriman barang kepada pelanggan.
3. Fungsi gudang menyediakan barang yang diperlukan oleh pelanggan.
4. Fungsi pengiriman menyerahkan barang yang sesuai kepada pelanggan dan memastikan barang telah diterima oleh pelanggan.
5. Fungsi akuntansi mencatat transaksi berdasarkan faktur penjualan.
6. Fungsi penagihan membuat dan mengirimkan faktur kepada pelanggan dan menyediakan kopian faktur untuk fungsi akuntansi.

Dokumen yang digunakan dalam transaksi penjualan adalah surat *order* pengiriman dan tembusannya, faktur dan tembusannya, rekapitulasi harga pokok penjualan, dan bukti memorial [12].

2.5.3 Persediaan

Persediaan menurut pernyataan standar akuntansi adalah aktiva yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha normal perusahaan, aktiva dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan, atau dalam bentuk bahan atau perlengkapan (*supplies*) untuk digunakan dalam proses produksi atau pemberian jasa. Persediaan juga meliputi barang yang dibeli dan disimpan untuk dijual kembali [9].

Karena persediaan merupakan salah satu aset terpenting perusahaan, maka pelaporan persediaan dalam laporan keuangan haruslah dilakukan dengan hati-hati. Kesalahan dalam penentuan dan penilaian persediaan membawa implikasi signifikan bagi kewajaran laporan keuangan. Setiap kesalahan dalam perhitungan persediaan akan mempengaruhi neraca maupun laporan laba rugi. Sebagai contoh, kesalahan dalam perhitungan fisik akan mengakibatkan kesalahan persediaan akhir, aktiva lancar, dan total aktiva pada neraca. Selain itu, akan menimbulkan kesalahan pada harga pokok penjualan, laba kotor, dan laba bersih pada laporan laba rugi [9].

Terdapat 2 (dua) jenis utama sistem akuntansi persediaan [14]:

1. Sistem persediaan perpetual

Sistem persediaan perpetual (*perpetual inventory system*) menyelenggarakan catatan yang berkelanjutan atas persediaan dan harga pokok penjualan. Sistem ini memusatkan pengendaliannya atas persediaan. Dalam sistem perpetual, perusahaan memperhitungkan persediaan setidaknya sekali setahun. Perhitungan fisik itu berguna untuk menetapkan jumlah persediaan akhir yang benar pada laporan keuangan dan juga berfungsi sebagai pengecekan atas catatan perpetual. Sistem persediaan perpetual menyelenggarakan catatan yang berkelanjutan atas semua persediaan ketika dibeli dan dijual. Suatu sistem persediaan perpetual yang modern mencatat unit yang dibeli, unit yang dijual, dan kuantitas persediaan yang ada di tangan.

2. Sistem persediaan periodik

Sistem persediaan periodik (*periodic inventory system*) digunakan untuk barang yang relatif tidak terlalu mahal. Sistem persediaan periodik tidak menyelenggarakan catatan yang berkelanjutan atas persediaan yang ada di tangan.

Metode penilaian persediaan atau penentuan biaya dapat dilakukan dengan beberapa metode, seperti metode identifikasi khusus dan metode kronologi arus barang. Metode identifikasi khusus dilakukan dengan cara mengidentifikasi secara khusus atas fisik barang dagang yang dimiliki perusahaan. Metode ini sulit dilakukan apabila antara barang dagang yang dimiliki perusahaan tidak memiliki banyak perbedaan satu sama lainnya. Metode yang paling mungkin dan paling banyak digunakan dalam praktiknya adalah metodologi kronologi arus barang [9].

Metodologi kronologi arus barang tersebut adalah [9]:

1. Metode Pertama Masuk-Pertama Keluar (*First In First Out-FIFO*)

Sebagian besar perusahaan menjual barang sesuai dengan urutan pembeliannya, dimana barang yang dibeli lebih dahulu, maka akan dijual lebih dahulu dan seterusnya. Metode ini digunakan terutama untuk barang yang tidak tahan lama dan produk yang modelnya cepat berubah. Metode ini dapat dikatakan konsisten dengan arus fisik atau pergerakan barang dagang.

2. Metode Terakhir Masuk-Pertama Keluar (*Last In First Out-LIFO*)

LIFO menganut prinsip bahwa barang yang terakhir masuk, maka pertama pula ke luar atau dalam kata lain barang yang pertama masuk, maka akan terakhir dijual. Metode ini bisa saja realistis apabila didukung kondisi fisik produk yang dijual. Produk yang kualitasnya semakin lama disimpan semakin bagus tentu cocok menggunakan metode ini.

3. Metode Rata-Rata

Apabila metode rata-rata digunakan dalam sistem persediaan perpetual, biaya rata-rata per unit untuk masing-masing item dihitung setiap kali pembelian dilakukan. Biaya rata-rata per unit dihitung dengan cara menjumlahkan unit yang dibeli dengan unit saldo dan total biaya pembelian dengan total biaya saldo. Setelah dapat total biaya saldo, maka langsung dibagi dengan total unit, sehingga diperoleh biaya rata-rata perunit. Biaya rata-rata perunit ini kemudian digunakan

untuk menentukan harga pokok setiap penjualan sampai pembelian berikutnya dilakukan. Teknik pengrata-rataan ini dinamakan dengan rata-rata bergerak (*moving average*).

Ketiga metode tersebut di atas dapat digunakan baik dalam sistem persediaan perpetual maupun periodik [9].

