

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem merupakan kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling bekerja sama dan berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu. Selain itu, sistem dapat diartikan sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Berdasarkan kedua penjelasan diatas, maka dapat diartikan sistem adalah sekumpulan subsistem, komponen ataupun elemen yang saling bekerja sama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan *output* yang sudah ditentukan sebelumnya [2].

Informasi merupakan data yang sudah diolah yang ditujukan untuk seseorang, organisasi ataupun siapa saja yang membutuhkan. Kriteria informasi yang baik adalah [2]:

1. Relevan

Informasi dikatakan relevan apabila informasi yang termuat didalamnya dapat mempengaruhi keputusan pengguna dengan membantu mereka mengevaluasi peristiwa masa lalu atau masa kini, dan memprediksi masa depan, serta menegaskan atau mengoreksi hasil evaluasi mereka di masa lalu. Informasi yang relevan adalah informasi yang:

a. Memiliki manfaat umpan balik

Informasi memungkinkan pengguna untuk menegaskan atau mengoreksi ekspektasi mereka di masa lalu.

b. Memiliki manfaat prediktif

Informasi dapat membantu pengguna untuk memprediksi masa yang akan datang berdasarkan hasil masa lalu dan kejadian masa kini.

2. Andal

Informasi harus bebas dari pengertian yang menyesatkan dan kesalahan material, menyajikan setiap fakta yang jujur, dan dapat diverifikasi. Informasi yang mungkin relevan namun penyajiannya tidak akurat maka penggunaan informasi

tersebut secara potensial dapat menyesatkan. Informasi yang andal memenuhi karakteristik:

a. Penyajian jujur

Informasi menggambarkan dengan jujur transaksi serta peristiwa lainnya yang seharusnya disajikan atau yang secara wajar dapat diharapkan untuk disajikan,

b. Netralitas

Informasi diarahkan pada kebutuhan umum dan tidak berpihak pada kebutuhan pihak tertentu.

3. Lengkap

Informasi yang disajikan selengkap mungkin, yaitu mencakup semua informasi yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan. Informasi yang lengkap memenuhi karakteristik disajikan dengan lengkap dan sesuai dengan ketentuan dan kebutuhan.

4. Tepat waktu

Informasi yang disajikan tepat waktu dapat berpengaruh dan berguna dalam pengambilan keputusan. Informasi yang tepat waktu memenuhi karakteristik tersedia pada saat dibutuhkan dan informasi yang disajikan harus yang terbaru.

5. Dapat dipahami

Informasi yang disajikan harus dalam bentuk serta istilah yang disesuaikan dengan batas pemahaman para pengguna.

6. Dapat diverifikasi

Informasi yang disajikan dapat diuji, dan apabila pengujian dilakukan lebih dari sekali oleh pihak yang berbeda, hasilnya tetap menunjukkan kesimpulan yang tidak berbeda jauh.

7. Dapat diakses

Informasi tersedia pada saat dibutuhkan dan dengan format yang dapat digunakan.

Sistem Informasi didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan, serta mendistribusikan informasi. Dengan kata lain, sistem informasi merupakan kesatuan elemen-elemen yang saling berintegrasi

secara sistematis dan teratur untuk menciptakan dan membentuk aliran informasi yang akan mendukung pembuatan keputusan dan melakukan kontrol terhadap jalannya suatu proses [13].

2.2 Penjualan

Penjualan merupakan suatu kegiatan proses bisnis yang dilakukan oleh penjual dalam menjual barang atau jasa dengan harapan memperoleh laba dari adanya transaksi-transaksi tersebut dan penjualan dapat diartikan sebagai pengalihan atau pemindahan hak kepemilikan atas barang atau jasa dari pihak penjual ke pembeli [1].

Selain itu, penjualan juga dapat diartikan sebagai penyerahan barang atau jasa dengan membebaskan jumlah tertentu kepada pembeli. Kegiatan penjualan yang dilaksanakan bertujuan untuk mencapai target penjualan yang diharapkan serta menguntungkan untuk mencapai laba maksimum perusahaan [3].

Penjualan dapat dilakukan melalui transaksi penjualan barang atau jasa, baik secara kredit maupun tunai. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa penjualan merupakan suatu aktivitas perusahaan dalam memperoleh pendapatan. Penjualan merupakan sasaran terakhir kegiatan pemasaran. Pada bagian ini terjadi penetapan harga melalui perundingan dan perjanjian serah terima barang, cara pembayaran yang disepakati oleh kedua pihak sehingga tercipta suatu titik kepuasan [17].

2.3 E-Commerce

E-Commerce adalah suatu proses bisnis yang menggunakan teknologi elektronik yang menghubungkan antara perusahaan, konsumen, dan masyarakat dalam bentuk transaksi elektronik dan penukaran atau penjualan barang, servis, dan informasi secara elektronik. *E-commerce* juga dapat diartikan sebagai aktivitas transaksi jual-beli barang, servis atau transmisi dana atau data dengan menggunakan elektronik yang terhubung dengan internet. Berikut adalah jenis-jenis *e-commerce* [10]:

1. *E-Commerce Business to Business (B2B)*, yaitu transaksi yang dilakukan oleh dua belah pihak yang sama-sama memiliki kepentingan bisnis. Kedua belah pihak ini sangat mengerti dan mengetahui bisnis yang dijalankan.
2. *E-Commerce Business to Customer (B2C)*, yaitu transaksi yang dilakukan antara pelaku bisnis dan konsumen. Transaksi ini terjadi layaknya seperti jual-beli biasa. Konsumen mendapatkan penawaran produk dan melakukan pembelian secara *online*.
3. *E-Commerce Customer to Customer (C2C)*, yaitu transaksi yang dilakukan oleh konsumen ke konsumen.
4. *E-Commerce Customer to Business (C2B)*, yaitu transaksi dimana konsumen terakhir bertindak sebagai penjual dan perusahaan bertindak sebagai pembeli.

2.4 E-Bisnis

E-bisnis atau *electronic business* adalah kegiatan bisnis yang dilakukan melalui perangkat elektronik atau dengan internet sehingga perusahaan dapat langsung berinteraksi dengan *customer, supplier*, maupun rekan bisnis. E-bisnis digunakan untuk meningkatkan bisnis yang mencakup semua aspek yang berorientasi pada profit maupun non-profit pada suatu perusahaan [10].

E-bisnis memiliki karakteristik dan tujuan yang sama dengan bisnis secara konvensional, hanya saja e-bisnis memiliki cakupan yang berbeda. Bisnis mengandalkan pertemuan antar pebisnis seperti halnya rapat ditempat khusus, atau sekedar untuk berkenalan dengan rekan bisnis. Sedangkan e-bisnis mengandalkan media internet sebagai sarana untuk memperoleh tujuannya [10].

E-bisnis dapat juga dikatakan sebagai media iklan agar para konsumen dapat membeli produk-produk perusahaan. E-bisnis berfungsi untuk mendukung bagian-bagian perusahaan seperti bagian produksi, *finance, marketing*, dan lain-lain. Kegiatan e-bisnis juga memungkinkan suatu perusahaan untuk berhubungan dengan sistem pemrosesan data internal dan eksternal secara lebih efisien dan fleksibel [10].

2.5 E-Wallet

E-wallet atau dompet elektronik adalah suatu alat pembayaran digital yang menggunakan media elektronik berupa *server based* untuk melakukan transaksi

pembelian. Pada umumnya *e-wallet* berupa aplikasi yang berbasis *server* dan dalam proses pemakaiannya memerlukan sebuah koneksi terlebih dahulu dengan penerbitnya [14].

E-wallet menjadi alat pembayaran yang berawal dari pembayaran transaksi secara *offline* menjadi transaksi secara *online*. *E-wallet* berfungsi sebagai metode transfer uang tanpa mengetahui nomor rekening bank penerima. *E-wallet* adalah akun virtual yang terhubung dan memungkinkan pengguna untuk melakukan pembayaran. Akun tujuan akan menghasilkan sebuah *barcode* yang akan dipindai oleh pembeli [8].

Dampak positif dari penggunaan *e-wallet* ini adalah mewujudkan berkurangnya peredaran uang tunai atau disebut sebagai *less cash society* dan keefisienan sebagai alat bayar secara aman, cepat, dan praktis serta mencegah terjadinya kerugian yang diakibatkan pada tingginya aliran rupiah yang masuk yang berindikasi terjadinya pengendapan dana [14].

2.6 Website

Website merupakan sebuah metode kumpulan halaman-halaman *web* beserta *file-file* pendukungnya, seperti *file* gambar, video, dan *file* digital lainnya yang disimpan pada sebuah *web server* yang umumnya dapat diakses melalui internet. Dengan kata lain, *website* adalah sekumpulan *folder* atau *file* yang mengandung banyak perintah dan fungsi-fungsi tertentu, seperti fungsi tampilan, fungsi menangani penyimpanan data, dan sebagainya [12].

Website adalah kumpulan dari halaman *web* yang sudah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki domain/URL (*Uniform Resource Locator*) yang dapat diakses oleh semua pengguna internet dengan cara mengetik halamannya. Hal ini dimungkinkan dengan adanya teknologi *World Wide Web* (WWW) [12].

Halaman *website* biasanya berupa dokumen yang ditulis dalam format *Hyper Text Markup Language* (HTML), yang biasa diakses melalui HTTP. HTTPS adalah suatu protokol yang menyampaikan berbagai informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada para pengguna melalui *website browser* [12].

2.7 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi sistem yang sedang berjalan atau yang sedang digunakan oleh sebuah perusahaan untuk dikembangkan memperbaiki kekurangan yang terdapat pada sistem tersebut. SDLC merupakan sebuah proses logika yang digunakan oleh seorang sistem analis untuk mengembangkan sistem informasi yang melibatkan *requirement, validation, training*, dan pemilik sistem [2].

Tahapan-tahapan dalam SDLC adalah [4]:

1. Mengidentifikasi masalah, peluang, dan tujuan.

Dalam tahapan pertama ini, seorang analis memperhatikan dengan benar apa yang sedang terjadi di dalam bisnis kemudian menentukan masalah, kemudian mengidentifikasi peluang. Peluang adalah situasi yang dapat ditingkatkan melalui penggunaan komputersasi sistem informasi. Merebut peluang dapat memungkinkan bisnis untuk mendapatkan keunggulan kompetitif atau menetapkan standar industri. Mengidentifikasi tujuan juga merupakan komponen penting dalam tahapan pertama agar dapat mengatasi masalah atau peluang tertentu. kegiatan dalam tahapan ini meliputi:

- a. Mewawancarai manajemen pengguna.
- b. Meringkas semua pengetahuan yang diperoleh.
- c. Memperkirakan ruang lingkup proyek.
- d. Mendokumentasikan hasil-hasilnya.

Hasil keluaran dari tahapan ini adalah laporan yang berisikan definisi masalah-masalah dan rangkuman tujuan.

2. Menentukan syarat-syarat informasi.

Pada tahapan kedua ini, melibatkan penganalisis untuk menentukan kebutuhan pengguna yang terlibat. Pada tahapan ini dapat digunakan metode interaktif seperti wawancara, pengambilan sampel dan menyelidiki data, dan menggunakan kuesioner. Pada tahapan ini, analis berusaha untuk memahami informasi apa saja yang dibutuhkan pengguna untuk melakukan pekerjaan mereka dan membuat sistem yang berguna bagi orang-orang yang terlibat.

3. Menganalisis kebutuhan sistem.

Pada tahapan ketiga ini, penganalisis melakukan analisis kebutuhan sistem dengan menggunakan sebuah perangkat. Perangkat tersebut dapat berupa diagram aliran data (DFD) untuk memetakan *input*, proses dan *output* dari bisnis untuk menunjukkan urutan kejadian dalam grafik yang terstruktur. Dari aliran data, kamus data akan dikembangkan dengan mencantumkan semua item yang digunakan dalam sistem.

4. Merancang sistem yang direkomendasikan

Pada tahapan ini, penganalisis sistem menggunakan informasi yang telah dikumpulkan kemudian merancang sistem yang direkomendasikan. Analisis merancang prosedur untuk pengguna berfungsi untuk membantu mereka memasukkan data secara akurat sehingga data yang masuk ke sistem informasi benar. Selain itu, analisis menyediakan pengguna untuk melengkapi input yang efektif untuk sistem informasi dengan menggunakan teknik baik bentuk dan desain halaman web atau layer, merancang keluaran yang memenuhi kebutuhan informasi, dan merancang prosedur untuk melindungi sistem dan data, serta menghasilkan paket spesifikasi program untuk programmer. Setiap paket harus berisikan tata letak *input* dan *output*, spesifikasi file, detail pemrosesan, pohon keputusan atau tabel, *Unified Modelling Language* (UML) atau diagram aliran data, dan lainnya.

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak.

Pada tahapan kelima, penganalisis bekerja dengan pengembang untuk mengembangkan perangkat lunak yang dibutuhkan. Pengembang memiliki peranan dalam tahapan ini karena mereka yang merancang, membuat kode, dan menghapus sintaks kesalahan dari program komputer. Untuk memastikan kualitas, seorang pengembang dapat melakukan salah satu desain atau paduan kode yang berfungsi untuk menjelaskan bagian program yang kompleks kepada tim yang lain.

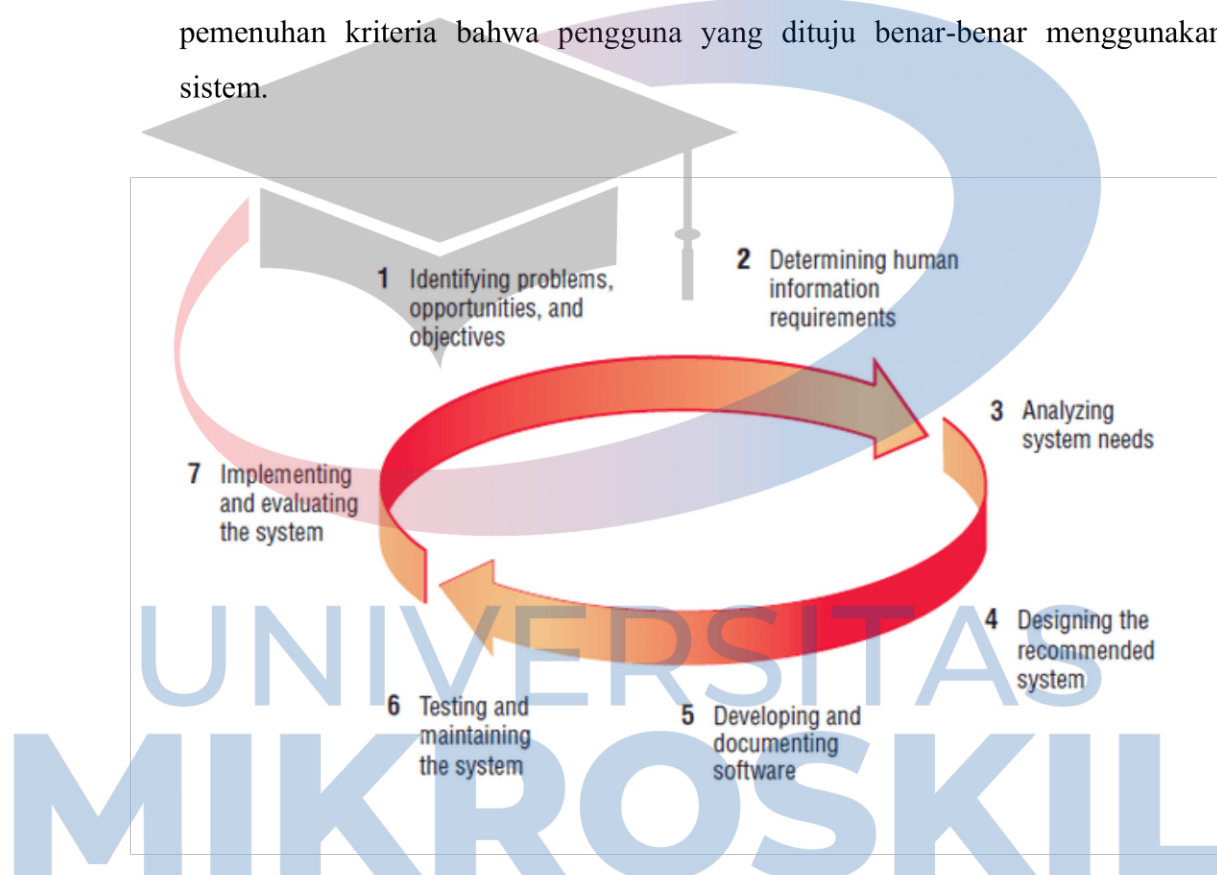
6. Menguji dan memelihara sistem.

Sebelum suatu sistem informasi dapat digunakan lebih baik dilakukan pengujian terlebih dahulu agar tidak mengeluarkan biaya yang terlalu besar untuk mengetahui masalah yang terjadi sebelum digunakan oleh pengguna.

Pemeliharaan sistem dan dokumentasi dimulai pada fase ini dan dilakukan secara rutin untuk memastikan pemeliharaan sistem dijaga semaksimal mungkin.

7. Menerapkan dan mengevaluasi sistem.

Pada tahapan terakhir ini, analisis membantu mengimplementasikan sistem informasi. Tahapan ini melibatkan pelatihan pengguna untuk menangani sistem dan merencanakan konversi sistem lama ke sistem baru. Setelah melakukan implementasi maka dilakukan evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui pemenuhan kriteria bahwa pengguna yang dituju benar-benar menggunakan sistem.



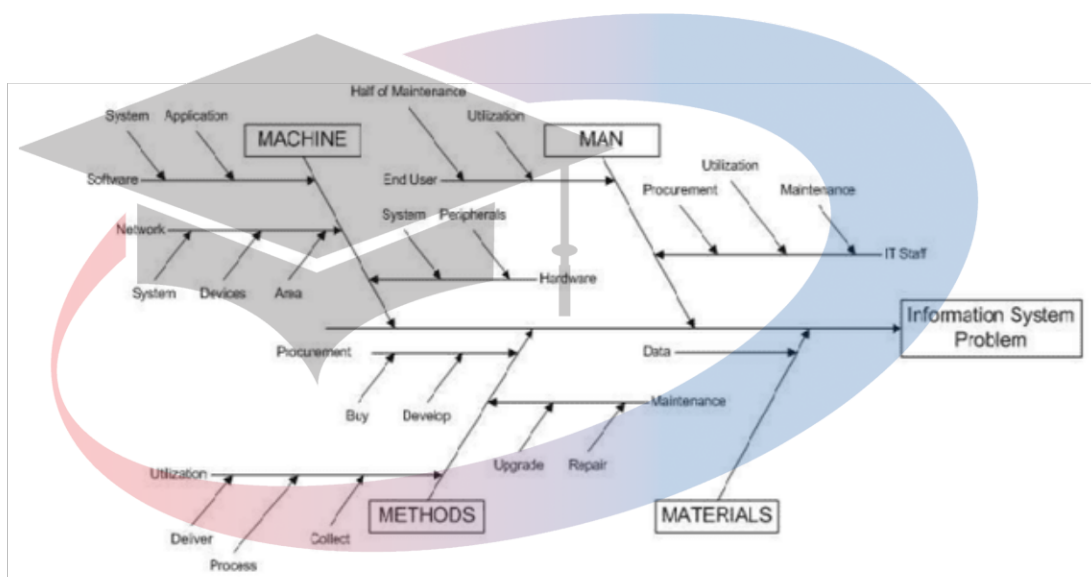
Gambar 2.1 Tahapan dalam *System Development Life Cycle* [4]

2.8 Fishbone Diagram

Fishbone diagram (dikenal juga dengan sebutan *the Cause and Effect Diagram* atau *Ishikawa Diagram*) diperkenalkan pertama kali oleh pencetusnya, yaitu Kaoru Ishikawa (1915-1989). Diagram tulang ikan adalah sebuah ilustrasi yang digunakan untuk mengeksplorasi penyebab potensial atau nyata dari masalah kualitas [15]. Diagram tulang ikan dapat diartikan sebagai diagram yang berfungsi untuk mengatur dan menampilkan keterkaitan berbagai teori dari akar penyebab suatu

masalah [15]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa diagram tulang ikan adalah suatu diagram yang digunakan untuk menentukan hubungan sebab akibat dari sebuah peristiwa yang kompleks.

Diagram tulang ikan ini terdapat perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan manusia (*human*) yang menjadi kategori penyebab dalam diagram untuk pemecahan masalah yang setiap kategori memiliki cabang [16].



Gambar 2.2 *Fishbone Diagram* [16]

Terdapat beberapa fungsi dari diagram tulang ikan, yaitu [15]:

1. Mengkategorikan berbagai sebab potensial dari suatu masalah atau pokok persoalan dengan rapi.
2. Menganalisis tentang apa yang sesungguhnya terjadi dalam suatu proses.
3. Mengajarkan kepada tim dan individu tentang proses dan prosedur yang baru.
4. Mengidentifikasi dan mengorganisir sebab-sebab yang mungkin muncul, kemudian memisahkan akar penyebabnya dan menyebutkan beberapa permasalahan yang muncul.

2.9 PIECES

PIECES (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service*) merupakan suatu metode yang berfungsi untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan, peluang, dan arahan yang terkandung dalam ruang lingkup analisis

dan desain sistem sehingga dapat menghasilkan hal-hal yang baru yang dapat dipertimbangkan dalam mengembangkan sistem. Sebuah sistem perlu ditemukan permasalahan agar sistem usulan dapat berjalan dengan baik dan dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing variabel *PIECES* [11]:

1. *Performance* (Analisis Kinerja)

Performance diperlukan untuk menilai kinerja dari sistem yang telah dirancang apakah berjalan dengan baik atau tidak. *Performance* diukur berdasarkan:

- a. *Throughput*, yaitu menilai sistem dari banyaknya *output* yang dilakukan pada beberapa periode waktu dalam memenuhi kebutuhan.
- b. *Response Time*, yaitu waktu yang diperlukan sistem untuk melakukan suatu proses kerja.
- c. *Accessibility*, yaitu kecocokan dimana keselarasan terhadap standar yang dapat diperiksa.
- d. Kelaziman Komunikasi, yaitu terkait *user interface* yang digunakan dalam sistem dinilai dalam kemudahan untuk dipahami.
- e. Kelengkapan, yaitu derajat di mana sistem informasi mempunyai fungsi yang penuh dalam mendukung pekerjaan.
- f. Toleransi kesalahan, yaitu kerusakan yang terjadi pada saat program mengalami kesalahan.

2. *Information* (Analisis Informasi)

Informance diperlukan untuk menilai informasi yang dihasilkan dan data yang digunakan. *Information* terdiri dari:

- a. *Accuracy* (akurat), yaitu dimana informasi atas hasil evaluasi hendaklah memiliki tingkat ketepatan/ketelitian yang tinggi.
- b. Relevansi informasi, di mana informasi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan.
- c. Penyajian informasi, di mana informasi disajikan dalam bentuk yang sesuai.
- d. Aksesibilitas informasi, di mana informasi dapat tersedia sewaktu-waktu ketika dibutuhkan.

3. *Economics* (Analisis Ekonomi)

Economics diperlukan untuk menilai sistem dari segi keuangan dan biaya yang dikeluarkan. *Economics* yang terdiri dari:

- a. *Reusability*, yaitu tingkat di mana sebuah program atau bagian dari program tersebut dapat digunakan kembali di dalam aplikasi yang lain.
- b. Sumber daya, yaitu jumlah sumber daya yang digunakan dalam pengembangan sistem, meliputi sumber daya manusia serta sumber daya ekonomi.

4. *Control* (Analisis Pengendalian dan Keamanan)

Control diperlukan untuk menilai sistem informasi dari aspek keamanan dan pengendalian data agar sistem berjalan dengan baik. *Control* terdiri dari:

- a. Integritas, yaitu tingkat di mana akses ke perangkat lunak atau data oleh orang yang tidak berhak dapat dikontrol.
- b. Keamanan, yaitu mekanisme yang mengontrol atau melindungi program dan data dalam sistem informasi.

5. *Efficiency* (Analisis Efisiensi)

Efficiency diperlukan untuk menilai efisiensi sistem. *Efficiency* terdiri dari:

- a. *Usability*, yaitu usaha yang dibutuhkan untuk mempelajari, mengoperasikan, menyiapkan input, dan menginterpretasikan output suatu program.
- b. *Maintenance*, yaitu usaha yang diperlukan untuk mencari dan membetulkan kesalahan pada sebuah program.

6. *Service* (Analisis Layanan)

Service diperlukan untuk mengetahui bagaimana meningkatkan kepuasan pengguna sistem informasi tersebut. Aspek pelayanan terdiri dari :

- a. Akurasi, yaitu ketelitian komputasi dan kontrol.
- b. Reliabilitas, yaitu tingkat dimana sebuah program dapat dipercaya dan diandalkan untuk melakukan fungsi yang diminta.
- c. Kesederhanaan, yaitu tingkat di mana sebuah program dapat dipahami tanpa kesukaran.

2.10 Kamus Data

Kamus data merupakan sebuah dokumen yang berfungsi untuk mengumpulkan dan mengkoordinasi istilah tertentu serta menegaskan arti setiap

istilah kepada orang-orang yang terdapat di dalam organisasi. Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses [4].

Pada tahap analisis, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang *input* dan merancang laporan-laporan *database* [4].

Selain menyediakan dokumentasi dan menghilangkan redundansi, kamus data dapat digunakan untuk [4]:

1. Validasi diagram aliran data untuk kelengkapan dan akurasi.
2. Memberikan titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan.
3. Menentukan isi data yang disimpan dalam file.
4. Mengembangkan logika untuk proses diagram aliran data.
5. Membuat *Extensible Markup Language* (XML).

Struktur data pada umumnya dijelaskan menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan analisis menghasilkan tampilan elemen yang membentuk struktur data bersama dengan informasi mengenai elemen-elemen tersebut. Simbol-simbol yang digunakan pada kamus data yaitu [4]:

1. Tanda sama dengan (=) artinya terdiri dari.
2. Tanda tambah (+) artinya dan.
3. Tanda kurung kurawal {} artinya menunjukkan elemen-elemen berulang yang memungkinkan menjadi satu elemen berulang atau beberapa dalam satu kelompok. Kelompok berulang mempunyai kondisi seperti jumlah pengulangan yang tetap.
4. Tanda kurung [] digunakan untuk situasi ini/atau. Salah satu elemen atau lainnya mungkin ada, tetapi tidak keduanya. Unsur-unsur yang tercantum di antara tanda kurung adalah saling eksklusif.

5. Tanda kurung () digunakan untuk elemen opsional. Elemen opsional dapat dikosongkan pada layar entri dan mungkin berisi spasi atau nol untuk bidang numerik dalam struktur file.

2.11 Database Management System (DBMS)

Basis data merupakan sebuah objek pasif sehingga untuk membantu mengolahnya diperlukan sebuah perangkat lunak yaitu *Database Management System* (DBMS). DBMS memungkinkan sebuah basis data untuk dapat diakses dan dimanipulasi oleh pengguna atau aplikasi. Secara sederhana, sistem basis data merupakan kombinasi dari basis data dan DBMS. Sistem basis data merupakan suatu organisasi dari komponen yang mendefinisikan regulasi koleksi, menyimpan, mengatur data yang ada pada lingkungan basis data [6]. Sistem basis data memiliki struktur dan aturan untuk mengelola data sehingga mempermudah dalam menyimpan, mencari, dan mengambil data. sistem basis data berfungsi untuk mengelola kumpulan data yang bernilai tinggi, relatif besar, dan diakses oleh banyak pengguna dan aplikasi dalam waktu yang. Pencarian dan pengambilan data yang cepat dapat membantu pengguna atau aplikasi untuk melakukan pengolahan data menjadi informasi yang dibutuhkan [6].



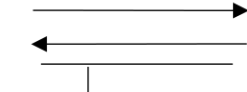

2.12 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) merupakan diagram aliran data yang menggunakan simbol-simbol untuk menyajikan entitas, proses, arus data, dan penyimpanan data yang berkaitan antara suatu sistem dengan lingkungannya. Diagram aliran data ini sering digunakan dalam fungsi-fungsi sistem yang lebih penting dan kompleks daripada data yang dimanipulasi oleh sistem. Komponen-komponen yang terdapat pada diagram aliran data adalah:

- a. *External Entity* atau entitas. Simbol ini berfungsi untuk menggambarkan orang atau organisasi yang berinteraksi dengan sistem yaitu entitas yang berada di luar sistem. Mereka juga dapat disebut sebagai sumber informasi.
- b. Proses. Proses adalah tindakan yang secara langsung mengubah data. Setiap suatu tindakan terjadi, maka akan terbentuk suatu keluaran baru berdasarkan tindakan tersebut.

- c. *Data Flow* atau aliran data. Aliran data adalah garis dengan panah yang digunakan untuk menandai kemana data mengalir. Saat entitas eksternal membuat proses dan berinteraksi dengan proses serta penyimpanan data, maka garis aliran data ini akan memetakan *input* dan *output*. Aliran data merupakan aspek penting dalam diagram aliran data karena mereka mengikat semua informasi bersama-sama serta ditandai dengan label yang mendefinisikan apa yang dicapai oleh setiap aliran data.
- d. *Data store* atau penyimpanan data. penyimpanan data adalah tempat atau area penyimpanan yang berisi informasi yang dapat dipanggil kembali. Data tersebut biasanya muncul sebagai tabel database. Seperti proses, penyimpanan data menerima label yang menjelaskan tujuan atau urutannya.

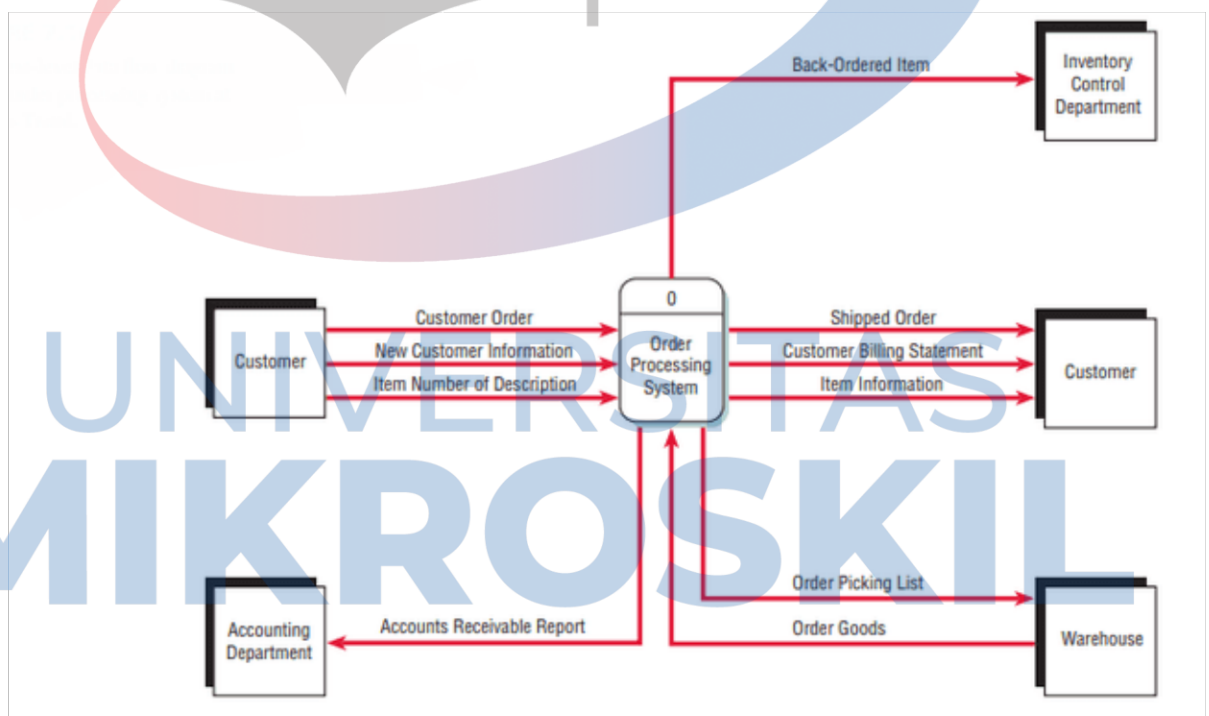
Tabel 2.1 Komponen-Komponen *Data Flow Diagram* (DFD) [7]

Simbol	Penjelasan	Arti Sebenarnya
	<i>External Entity</i> (Entitas)	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan asal atau tujuan data.
	Proses	Simbol ini digunakan untuk proses pengolahan atau transformasi data.
	<i>Data Flow</i> (Aliran Data)	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran data.
	<i>Data Store</i> (Penyimpanan data)	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan data flow yang sudah disimpan/diarsipkan.

Langkah-langkah melakukan diagram aliran data adalah sebagai berikut [4]:

1. Merancang Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks merupakan gambaran umum dari sebuah sistem organisasi yang menunjukkan entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem atau aliran informasi utama antara entitas dan sistem. Diagram konteks adalah level tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya berisi satu proses yang mewakili keseluruhan sistem. Prosesnya diberi angka nol. Semua entitas eksternal ditampilkan pada diagram konteks, serta aliran data utama ke dan dari mereka. Diagram konteks tidak mengandung penyimpanan data apa pun dan cukup sederhana untuk dibuat. Berikut adalah contoh dari diagram konteks:

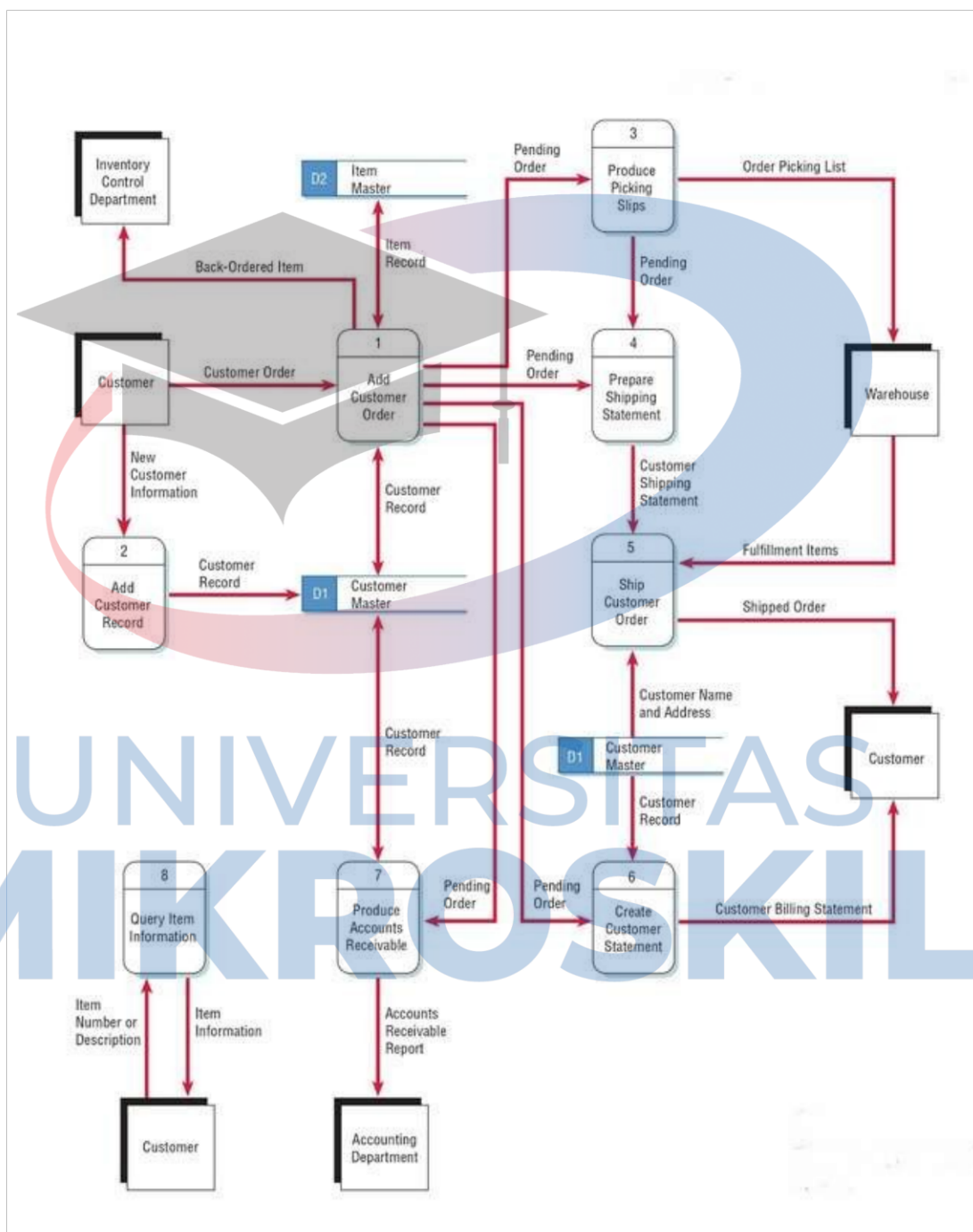


Gambar 2.3 Diagram Konteks [4]

2. Merancang diagram level-0

Diagram level-0 adalah diagram aliran data yang mewakili sistem utama proses, aliran data, dan penyimpanan data pada tingkat detail yang tinggi. Diagram level-0 merupakan pengembangan dari diagram konteks serta proses dikembangkan menjadi tiga sampai sembilan proses dan penyimpanan

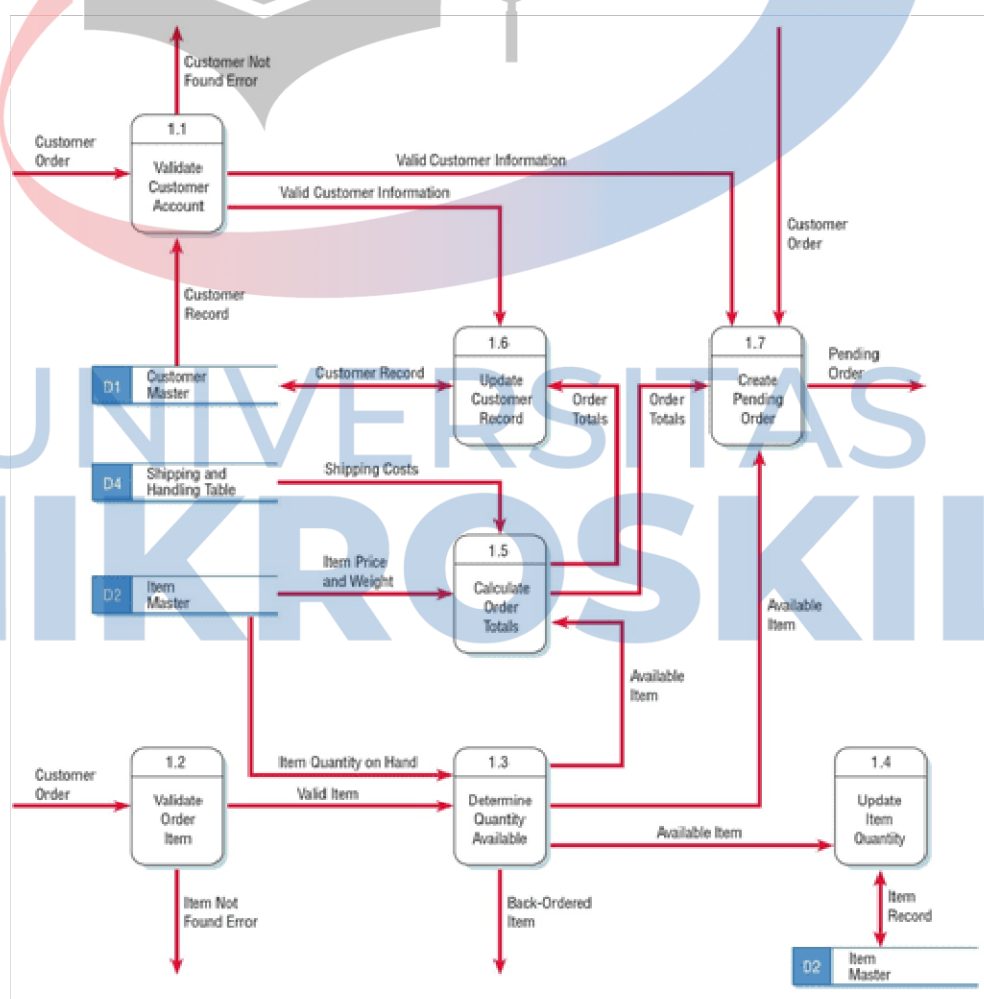
data telah dimunculkan. Di dalam diagram level-0 terdapat banyak proses, maka dari itu akan menyebabkan diagram data ini menjadi sulit dimengerti. Sehingga pada setiap proses diberikan label seperti 1.0, 2.0, dan lainnya.



Gambar 2.4 Diagram Level-0 [4]

3. Merancang diagram anak (tingkat lebih detail)

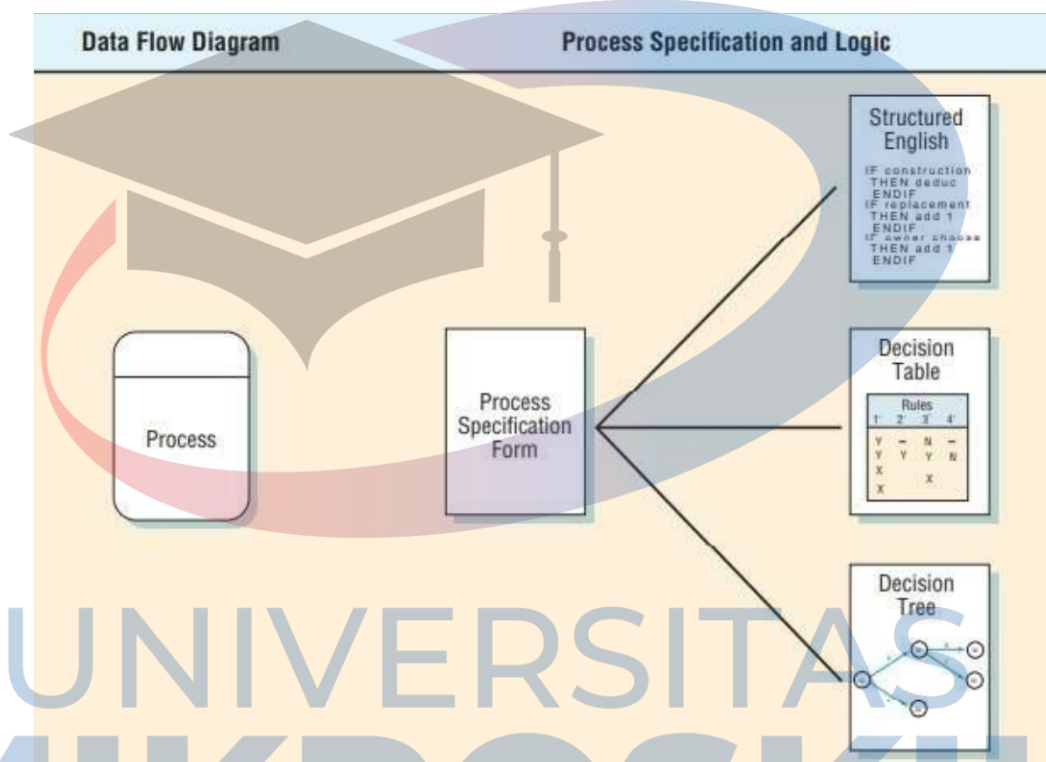
Setiap proses yang terdapat didalam di diagram level-0 dapat dikembangkan menjadi diagram level-1. Semua aliran data masuk atau keluar dari proses induk harus ditunjukkan mengalir masuk atau keluar dari diagram anak. Diagram anak diberi nomor yang sama dengan proses induknya pada diagram level-0. Entitas biasanya tidak ditampilkan pada diagram anak di bawah diagram level-0. Aliran data yang cocok dengan aliran induk disebut aliran data antarmuka dan ditampilkan sebagai panah dari atau ke area kosong dari diagram anak. Jika proses induk memiliki aliran data yang terhubung ke penyimpanan data, diagram anak dapat mencakup penyimpanan data juga. Selain itu, diagram tingkat bawah ini mungkin berisi penyimpanan data yang tidak ditampilkan pada proses induk.



Gambar 2.5 Diagram Level-1 [4]

2.13 Logika Proses

Logika proses merupakan sebuah spesifikasi yang menjelaskan logika pengambilan keputusan dan formula yang akan mengubah proses *input* data menjadi *output*. Setiap elemen turunan harus mempunyai logika proses untuk menunjukkan bagaimana elemen tersebut dihasilkan dari elemen dasar atau turunan lain yang telah dibuat sebelumnya yang dimasukkan ke dalam proses primitif. Berikut adalah gambar bagaimana logika proses berhubungan dengan diagram aliran data [4].



Gambar 2.6 Logika Proses [4]

Tujuan logika proses adalah sebagai berikut [4]:

1. Mengurangi proses yang ambigu.
Tujuan ini berfungsi untuk mempelajari detail bagaimana proses itu bekerja. Setiap area yang tidak jelas harus dicatat, ditulis, dan dikonsolidasikan untuk semua spesifikasi proses. Pengamatan ini membentuk dasar dan memberikan pertanyaan untuk wawancara lanjutan dengan pengguna.
2. Memperoleh gambaran yang tepat tentang apa yang dicapai, yang biasanya termasuk dalam paket spesifikasi untuk programmer.
3. Memvalidasi desain sistem.

Tujuan ini memastikan bahwa suatu proses memiliki semua *input* aliran data yang diperlukan untuk menghasilkan *output*. Selain itu, semua *input* dan *output* harus direpresentasikan pada diagram aliran data.

Beberapa proses yang umumnya tidak memerlukan logika proses adalah [4]:

1. Proses yang hanya terdiri dari input atau output seperti membaca dan menulis. Proses seperti ini biasanya hanya membutuhkan logika sederhana.
2. Proses yang hanya terdiri dari validasi data sederhana, yang biasanya cukup mudah dilakukan.
3. Proses yang menggunakan kode yang telah ditulis sebelumnya. Proses ini umumnya termasuk ke dalam sistem seperti prosedur, metode dan fungsi.

2.13.1 Bahasa Inggris Terstruktur (*Structured English*)

Bahasa inggris terstruktur adalah suatu teknik yang berfungsi untuk menganalisis logika proses yang melibatkan iterasi atau ketika keputusan terstruktur tidak kompleks. Bahasa inggris terstruktur ini berguna ketika banyak tindakan diulang dan ketika berkomunikasi dengan orang lain itu penting. Bahasa inggris terstruktur didasarkan pada [4]:

1. Logika terstruktur atau instruksi yang terorganisir kedalam prosedur bersarang dan kelompok.
2. Pernyataan bahasa inggris sederhana seperti menambah, mengkalikan, dan berpindah. Sebuah kata dapat diubah menjadi bahasa inggris terstruktur dengan meletakkan aturan keputusan kedalam urutan yang tepat dan menggunakan konvensi pernyataan IF-THEN-ELSE.

Tata cara menulis bahasa inggris terstruktur terdapat di bawah ini, yaitu [4]:

1. Ekspresikan semua logika kedalam salah satu dari empat jenis tipe, yaitu struktur sekuensial, struktur keputusan, struktur kasus, atau iterasi seperti gambar dibawah.

Structured English Type	Example
Sequential Structure A block of instructions in which no branching occurs	Action #1 Action #2 Action #3
Decision Structure Only IF a condition is true, complete the following statements; otherwise, jump to the ELSE	IF Condition A is True THEN implement Action A ELSE implement Action B ENDIF
Case Structure A special type of decision structure in which the cases are mutually exclusive (if one occurs, the others cannot)	IF Case #1 Implement Action #1 ELSE IF Case #2 Implement Action #2 ELSE IF Case #3 Implement Action #3 ELSE IF Case #4 Implement Action #4 ELSE print error ENDIF
Iteration Blocks of statements that are repeated until done	DO WHILE there are customers. Action #1 ENDDO

Gambar 2.7 Tipe *Structured English* [4]

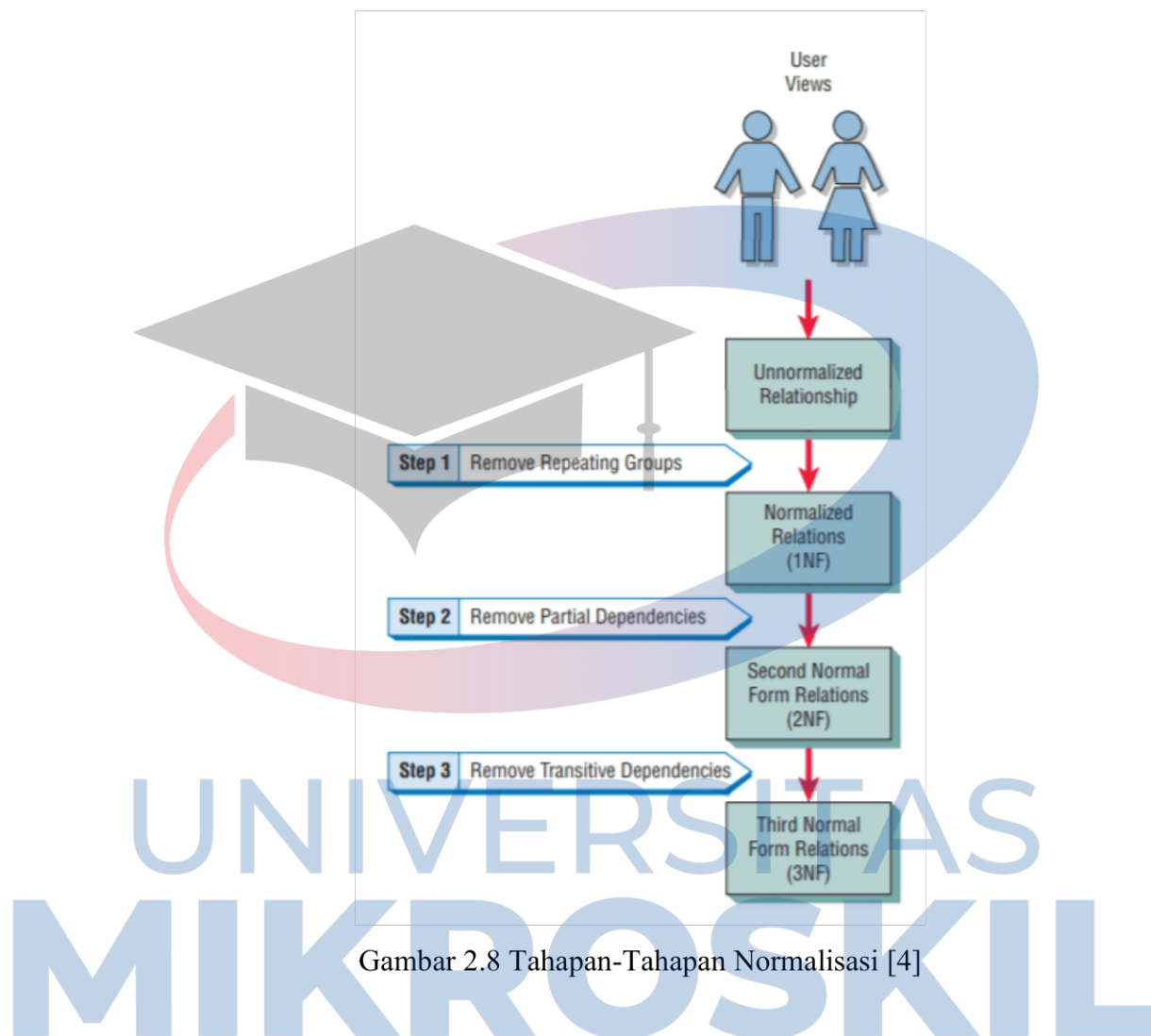
2. Menggunakan huruf kapital untuk kata kunci seperti IF, THEN, ELSE, DO, DO WHILE, DO UNTIL, dan PERFORM.
3. Indentasi blok pernyataan untuk menunjukkan struktur hierarki bersarang dari proses keputusan dengan jelas.
4. Jika kata-kata atau frasa telah didefinisikan kedalam kamus data, maka garis bawah kata-kata dan frasa tersebut untuk menandakan bahwa mereka telah memiliki arti khusus.
5. Hati-hati menggunakan kata “dan” dan “atau”, serta hindari kebingungan saat membedakan "lebih besar dari" dan "lebih besar dari atau sama dengan". Perjelas pernyataan logis pada tahap ini daripada telah sampai ke tahap pengkodean program.

2.14 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tampilan pengguna yang kompleks dan penyimpanan data ke kumpulan yang lebih kecil dan struktur data yang stabil. Selain lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasi lebih mudah dipelihara daripada struktur data lainnya. Normalisasi dimulai dengan tampilan pengguna atau penyimpanan data yang dikembangkan untuk kamus data. Normalisasi terdiri dari 3 langkah. Setiap langkah melibatkan prosedur penting yang

menyederhanakan struktur data. Relasi yang berasal dari tampilan pengguna atau penyimpanan data kemungkinan besar tidak akan dinormalisasi.

Berikut adalah tahapan-tahapan normalisasi [4]:



Gambar 2.8 Tahapan-Tahapan Normalisasi [4]

1. Normalisasi Tahap Pertama

Pada normalisasi tahap pertama ini dimulai dari menghapus semua kelompok berulang serta mengidentifikasi kunci utama. Pada langkah pertama ini, relasi akan dipecah menjadi dua atau lebih. Namun pada titik ini, hubungan mungkin sudah menjadi bentuk normal ketiga, tapi kemungkinan perlu lebih banyak langkah untuk mengubah hubungan dengan bentuk normal ketiga.

2. Normalisasi Tahap Kedua

Pada normalisasi tahap kedua memastikan semua atribut bukan kunci sepenuhnya bergantung pada kunci utama. Semua dependensi parsial yang terdapat di dalam normalisasi tahap kedua akan dihapus dan ditempatkan pada relasi lain.

3. Normalisasi Tahap Ketiga

Pada normalisasi tahap ketiga melibatkan penghapusan semua ketergantungan transitif. Ketergantungan transitif merupakan salah satu atribut bukan kunci bergantung pada atribut bukan kunci lainnya.

Berikut adalah contoh tabel laporan penjualan:

SALESPERSON NUMBER	SALESPERSON NAME	SALES AREA	CUSTOMER NUMBER	CUSTOMER NAME	WAREHOUSE NUMBER	WAREHOUSE LOCATION	SALES AMOUNT
3462	Waters	West	18765	Delta Systems	4	Fargo	13540
			18830	A. Levy and Sons	3	Bismarck	10600
			19242	Ranier Company	3	Bismarck	9700
3593	Dryne	East	18841	R. W. Flood Inc.	2	Superior	11560
			18899	Seward Systems	2	Superior	2590
			19565	Stodola's Inc.	1	Plymouth	8800
etc.							

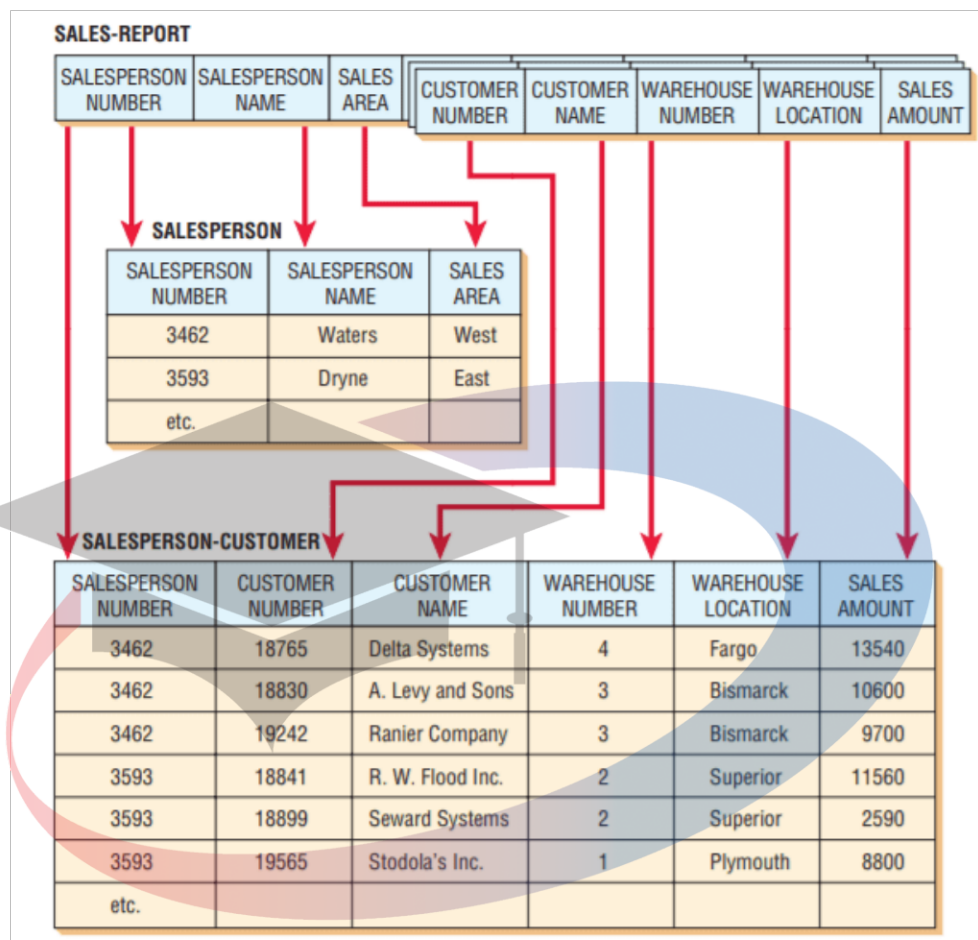
Gambar 2.9 Tabel Laporan Penjualan [4]

Laporan penjualan merupakan relasi yang tidak dinormalisasi (*unnormalized relation*) karena di dalam laporan penjualan gambar 2.9 terdapat pengulangan data.

Maka dari tabel laporan penjualan tersebut dapat kita melakukan normalisasi.

1. Normalisasi Tahap Pertama

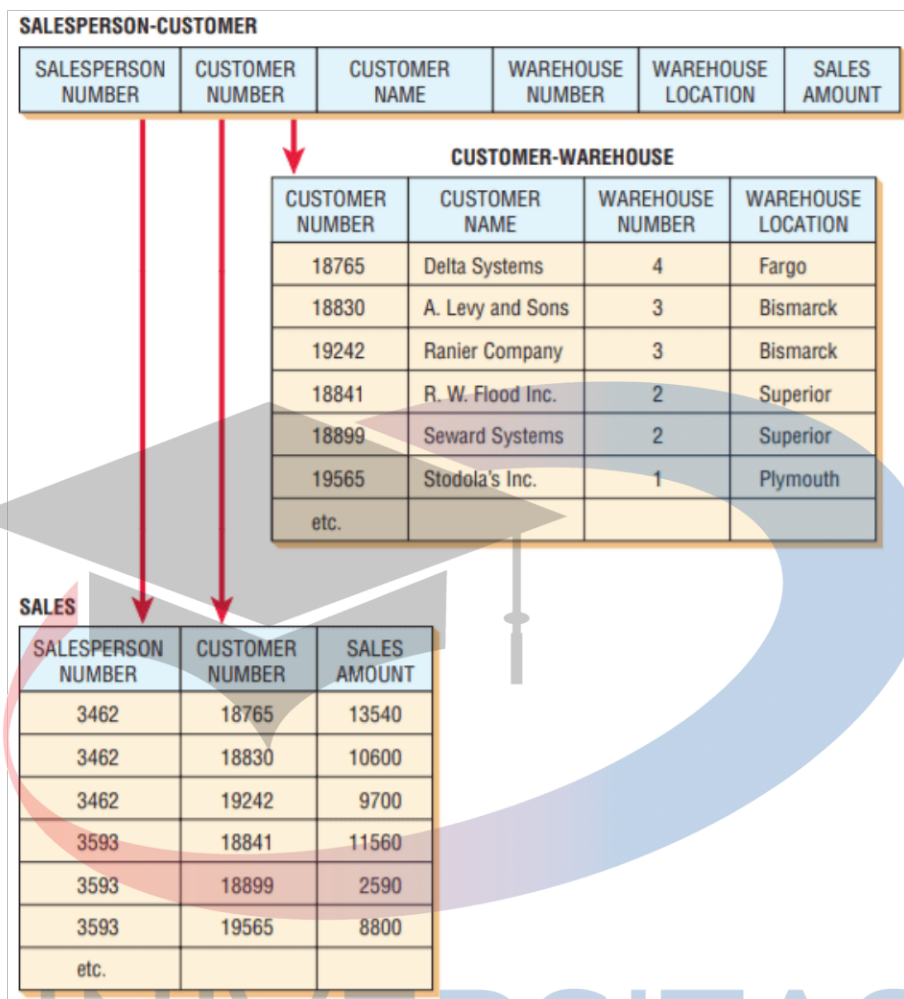
Pada normalisasi tahap pertama ini akan ditentukan kelompok yang berulang kemudian menghilangkan kelompok berulang tersebut. Relasi yang pertama adalah relasi SalesPerson yang berisi kunci utama SalesPerson-Number dan semua atribut yang tidak berulang (SalesPerson-Name dan Sales-Area). Relasi kedua, SalesPerson-Customer berisikan kunci utama dari relasi SalesPerson yaitu SalesPerson-Number dan semua atribut yang merupakan bagian dari kelompok berulang (NomorPelanggan, NamaPelanggan, NomorGudang, LokasiGudang, JumlahGudang) [4]. Berikut adalah hasil dari normalisasi tahap pertama:



Gambar 2.10 Normalisasi Tahap Pertama Laporan Penjualan [4]

2. Normalisasi Tahap Kedua

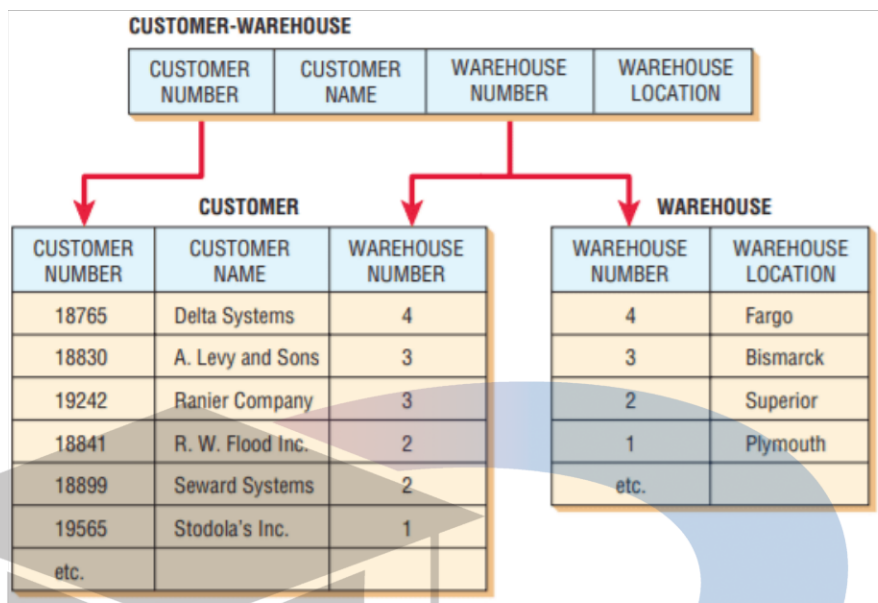
Pada normalisasi tahap kedua, semua atribut secara fungsional akan bergantung pada kunci utama. Pada tahap ini, akan menghapus semua sebagian atribut dependen dan menempatkannya pada relasi lain. Pada gambar dibawah ini menunjukkan bagaimana relasi SalesPerson-Customer dibagi menjadi dua hubungan baru yaitu Sales dan CustomerWarehouse [4].



Gambar 2.11 Normalisasi Tahap Kedua Laporan Penjualan [4]

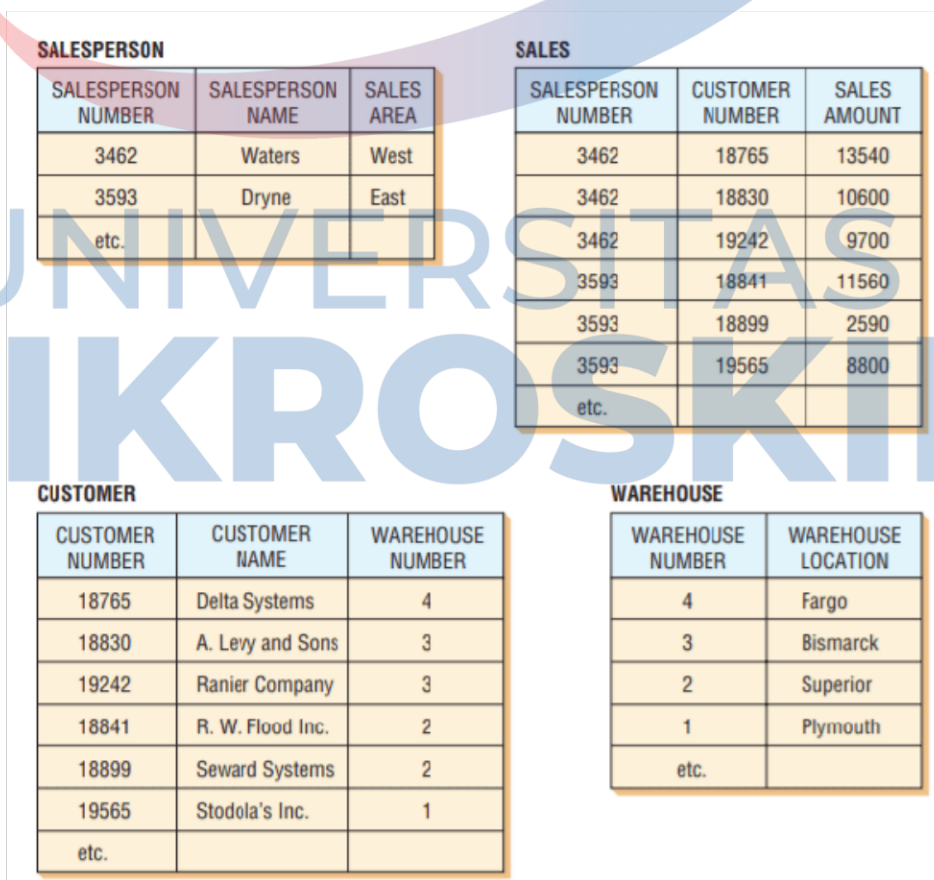
3. Normalisasi Tahap Ketiga

Pada normalisasi tahap ketiga, suatu relasi yang dinormalisasikan berada dalam bentuk normal ketiga jika semua atribut bukan kunci sepenuhnya bergantung secara fungsional pada kunci utama dan tidak ada transitif dependensi. Pada normalisasi tahap tiga ini, relasi CustomerWarehouse dipisahkan menjadi 2 hubungan yaitu Customer dan Warehouse [4].



Gambar 2.12 Normalisasi Tahap Ketiga Laporan Penjualan [4]

Dari hasil normalisasi diatas, maka didapatkan basis data lengkap yang terdiri dari empat relasi 1NF yaitu SalesPerson, Sales, Customer, dan Warehouse.



Gambar 2.13 Hasil Normalisasi Laporan Penjualan [4]