

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

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

Sistem memiliki tiga fungsi dasar, yakni [2]:

1. Input melibatkan pengambilan dan pemasangan elemen yang masuk ke sistem untuk diproses. Misalnya, bahan baku, energi, data, dan upaya manusia harus diamankan dan diatur untuk diproses.
2. Pemosresan melibatkan proses *transformasi* yang mengubah *input* menjadi *output*. Contohnya adalah proses pembuatan, proses pernapasan manusia, atau perhitungan sistematis.
3. Output melibatkan transfer elemen yang telah dihasilkan oleh proses transformasi ke tujuan akhir mereka. Misalnya, produk jadi, layanan manusia, dan informasi mahajemen harus dikirimkan ke pengguna manusia mereka.

2.1.2 Informasi

Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Informasi merupakan data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. [1]

Beberapa definisi informasi adalah [1]:

1. Informasi adalah data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut.
2. Informasi adalah jumlah ketidakpastian yang dikurangi ketika sebuah pesan diterima, artinya dengan adanya informasi, tingkat kepastian menjadi meningkat.
3. Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang.

Ciri-ciri informasi yang berkualitas adalah [1]:

- a. Akurat, informasi harus mencerminkan keadaan yang sebenarnya dan informasi tersebut harus bebas dari kesalahan-kesalahan.
- b. Tepat waktu, informasi itu harus tersedia/ada pada saat informasi tersebut diperlukan dan tidak terhambat.
- c. Relevan, informasi harus sesuai dengan yang dibutuhkan
- d. Lengkap
- e. *Correctness*, informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki kebenaran.
- f. *Security*, informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak dapat ditaksir keuntungannya dan dengan satuan nilai uang tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya.

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi

Ciri-ciri sistem informasi adalah [1]:

1. Baru, adalah informasi yang didapat sama sekali baru dan segar bagi penerima
2. Tambahan, adalah informasi dapat diperbarui atau memberikan tambahan terhadap informasi yang sebelumnya telah ada.

3. Kolektif, adalah informasi yang dapat mejadi suatu koreksi dari informasi yang salah sebelumnya.
4. Penegas, adalah informasi yang dapat mempertegas informasi yang telah ada

Komponen sistem informasi adalah [1]:

1. Komponen *input*, adalah data yang masuk kedalam sistem informasi
2. Komponen model, adalah kombinasi prosedur, logika dan model matematika yang memproses data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.
3. Komponen *output*, adalah hasil informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untu kesemua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.
4. Komponen teknologi, adalah alat dalam sistem informasi, teknologi digunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan megirimkan output dan memantau pengendalian sistem.
5. Komponen basis data, adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang tersimpan didalam komputer dengan menggunakan *software database*.
6. Komponen *control*, adalah komponen yang mengendalikan gangguan terhadap sistem informasi

Secara umum berdasarkan perkembangan dari teknolgoi dan *software* bahasa pemograman dan *software* basis data, maka bentuk sistem informasi masa kini terdiri dari tiga jenis, yakni [2]:

1. Sistem informasi berbasis *desktop*

Sistem informasi ini terbentuk dari Bahasa pemograman yang bersifat visual dan selanjutnya di *compile* sehingga terbentuklah file *setup* untuk bisa diinstalasi pada *PC Server* atau *PC standalone* tergantung kepada kebutuhan *user*. Umumnya bahasa pemograman yang dipakai adalah produk dari Microsoft seperti *Visual Basic*, *C#*, *C++*. Contohnya sistem informasi penggajian (*payroll system*) dan absensi kehadiran.

2. Sistem informasi berbasis *web*

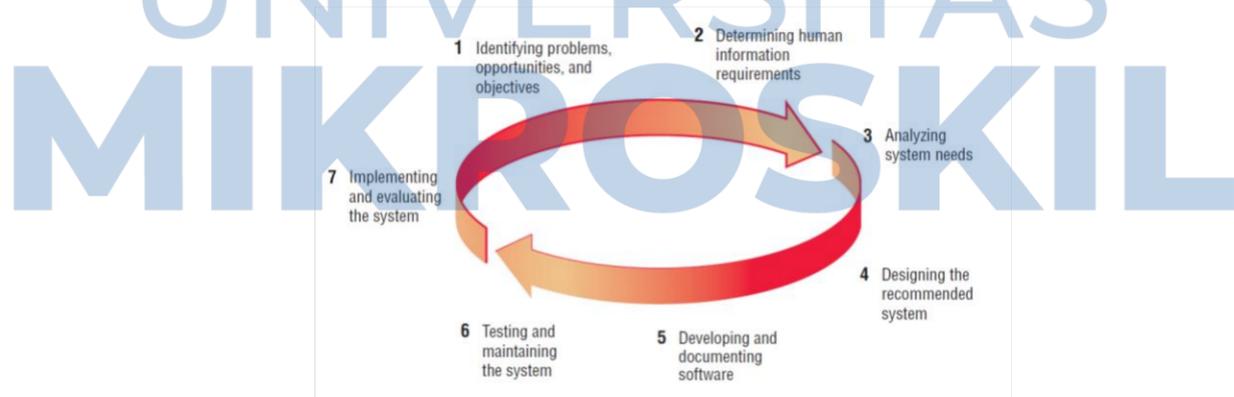
Penggunaan sistem informasi berbasis *web* saat ini telah berkembang pesat dikarenakan penggunaannya yang *friendly* dan tentunya menjadi *trendy* di kalangan pengguna. Secara umum, sistem informasi ini bersifat *open source* secara *coding* dan biasanya dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, ASP, PHP dan dapat dikombinasikan dengan CSS dan *Javascript*. Misalnya penerapan sistem informasi *online shop*, sistem informasi akademik, kampus, dan lain-lain.

3. Sistem informasi berbasis *mobile*

Sistem informasi ini seperti halnya sistem informasi berbasis *web* yang populer di kalangan pengguna. Salah satu contoh sistem informasi berbasis *mobile* adalah penggunaan *smartphone* yang terintegrasi dengan bahasa pemrograman dengan bentuk *Java* atau *Eclips*. Misalnya penerapan sistem informasi pada Gojek, Grab Bike, dan lain-lain.

2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

SDLC (*systems development life cycle*) mengacu pada model dan proses yang digunakan untuk mengembangkan sistem perangkat lunak dan menguraikan proses, yaitu pengembang menerima perpindahan dari permasalahan ke solusi [3]



Gambar 2. 1 *Systems Development Life Cycle*

Tahap-tahapan siklus hidup pengembangan sistem adalah [4]:

1. Identifikasi masalah, peluang dan tujuan

Fase pertama mengharuskan analis melihat apa yang terjadi dalam bisnis. Kemudian, bersama dengan anggota organisasi lainnya, analis merumuskan masalah. Peluang adalah situasi yang diyakini analis dapat ditingkatkan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Meraih peluang memungkinkan bisnis untuk mendapatkan keunggulan kompetitif atau menetapkan standar industri. Mengidentifikasi tujuan merupakan komponen penting dari fase pertama. Analisis pertama-tama harus menemukan apa yang bisnis coba lakukan. Kemudian analis akan dapat melihat apakah beberapa aspek dari aplikasi sistem informasi dapat membantu bisnis mencapai tujuannya dengan mengatasi masalah atau peluang tertentu. Orang-orang yang terlibat dalam fase pertama adalah pengguna, analis, dan manajer sistem yang mengoordinasikan proyek. Kegiatan pada tahap ini terdiri dari wawancara manajemen pengguna, meringkas pengetahuan yang diperoleh, memperkirakan ruang lingkup proyek, dan mendokumentasikan hasilnya. Output dari tahap ini adalah laporan kelayakan yang berisi definisi masalah dan ringkasan tujuan. Manajemen kemudian harus membuat keputusan apakah akan melanjutkan proyek yang diusulkan. Jika grup pengguna tidak memiliki dana yang cukup dalam anggarannya atau ingin mengatasi masalah yang tidak terkait, atau jika masalah tersebut tidak memerlukan sistem komputer, solusi yang berbeda dapat direkomendasikan, dan proyek sistem tidak dilanjutkan lebih jauh.

2. Menentukan syarat-syarat informasi

Fase berikutnya adalah menentukan kebutuhan manusia dari pengguna yang terlibat, menggunakan berbagai alat untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dalam konteks kerja dengan sistem informasi mereka saat ini. Analisis akan menggunakan metode interaktif seperti wawancara, pengambilan sampel dan investigasi hard data, dan kuesioner, bersama dengan metode yang tidak mengganggu, seperti mengamati perilaku pengambil keputusan dan lingkungan kantor mereka, dan metode yang mencakup semua, seperti pembuatan prototipe. Dalam fase

kebutuhan informasi SDLC, analis berusaha untuk memahami informasi apa yang dibutuhkan pengguna untuk melakukan pekerjaan mereka. Pada titik ini analis mempelajari bagaimana membuat sistem berguna bagi orang-orang yang terlibat. Bagaimana sistem dapat lebih mendukung tugas individu yang perlu dilakukan? Tugas baru apa yang diaktifkan oleh sistem baru yang tidak dapat dilakukan pengguna tanpanya? Bagaimana sistem baru dapat dibuat untuk memperluas kemampuan pengguna melebihi apa yang disediakan oleh sistem lama? Bagaimana analis dapat membuat sistem yang bermanfaat bagi pekerja untuk digunakan? Orang-orang yang terlibat dalam fase ini adalah para analis dan pengguna, biasanya manajer operasi dan pekerja operasi. Analis sistem perlu mengetahui rincian fungsi sistem saat ini:

- a. Siapa (orang-orang yang terlibat)
- b. Apa (aktivitas bisnis)
- c. Di mana (lingkungan tempat pekerjaan berlangsung)
- d. Kapan (waktu)
- e. Bagaimana (bagaimana prosedur saat ini dilakukan)

Analisis kemudian harus bertanya mengapa bisnis menggunakan sistem saat ini. Pada penyelesaian fase ini, analis harus memahami bagaimana pengguna menyelesaikan pekerjaan mereka saat berinteraksi dengan komputer dan mulai mengetahui bagaimana membuat sistem baru lebih berguna dan dapat digunakan. Analis juga harus mengetahui bagaimana bisnis berfungsi dan memiliki informasi lengkap tentang orang-orang, tujuan, data, dan prosedur yang terlibat.

3. Analisis kebutuhan sistem

Alat dan teknik khusus membantu analis membuat penentuan persyaratan. Alat seperti diagram aliran data (DFD) untuk memetakan input, proses, dan output dari fungsi bisnis, atau diagram aktivitas atau diagram urutan untuk menunjukkan urutan peristiwa, menggambarkan sistem dalam bentuk grafik yang terstruktur. Dari aliran data, urutan, atau diagram lainnya, kamus data dikembangkan yang mencantumkan semua item data

yang digunakan dalam sistem, serta spesifikasinya. Selama fase ini analisis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat. Keputusan terstruktur adalah keputusan di mana kondisi, alternatif kondisi, tindakan, dan aturan tindakan dapat ditentukan. Ada tiga metode utama untuk menganalisis keputusan terstruktur: bahasa Inggris terstruktur, tabel keputusan, dan pohon keputusan. Pada titik di SDLC ini, analisis sistem menyiapkan proposal sistem yang merangkum apa yang telah ditemukan tentang pengguna, kegunaan, dan kegunaan sistem saat ini; memberikan analisis biaya-manfaat dari alternatif; dan membuat rekomendasi tentang apa (jika ada) yang harus dilakukan. Jika salah satu rekomendasi dapat diterima oleh manajemen, analisis akan melanjutkannya.

4. Desain sistem yang direkomendasikan

Analisis sistem menggunakan informasi yang dikumpulkan sebelumnya untuk menyelesaikan desain logis dari sistem informasi. Analisis merancang prosedur bagi pengguna untuk membantu mereka memasukkan data secara akurat sehingga data yang masuk ke sistem informasi benar. Selain itu, analisis menyediakan bagi pengguna untuk melengkapi masukan yang efektif ke sistem informasi dengan menggunakan teknik formulir yang baik dan desain halaman *web* atau layar. Bagian dari desain logis dari sistem informasi adalah merancang HCI. Antarmuka menghubungkan pengguna dengan sistem dan karenanya sangat penting. Antarmuka pengguna dirancang dengan bantuan pengguna untuk memastikan bahwa sistem dapat didengar, terbaca, dan aman, serta menarik dan menyenangkan untuk digunakan. Contoh antarmuka pengguna fisik termasuk keyboard (untuk mengetik pertanyaan dan jawaban), menu di layar (untuk mendapatkan perintah pengguna), dan berbagai *Graphical User Interface* (GUI) yang menggunakan *mouse* atau layar sentuh. Fase perancangan juga mencakup perancangan *database* yang akan menyimpan banyak data yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan dalam organisasi. Pengguna mendapatkan keuntungan dari *database* yang terorganisir dengan baik yang logis bagi mereka dan sesuai dengan cara mereka

melihat pekerjaan mereka. Dalam fase ini analis juga bekerja dengan pengguna untuk merancang keluaran (baik di layar atau dicetak) yang memenuhi kebutuhan informasi mereka. Akhirnya, analis harus merancang kontrol dan prosedur cadangan untuk melindungi sistem dan data, dan untuk menghasilkan paket spesifikasi program untuk pemrogram. Setiap paket harus berisi tata letak *input* dan *output*, spesifikasi *file*, dan detail pemrosesan; itu juga dapat mencakup pohon keputusan atau tabel, UML atau diagram aliran data, dan nama dan fungsi dari kode *prewritten* yang baik ditulis sendiri atau menggunakan kode atau perpustakaan kelas lainnya.

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak

Analis bekerja dengan pemrogram untuk mengembangkan perangkat lunak. Selama fase ini analis bekerja dengan pengguna untuk mengembangkan dokumentasi yang efektif untuk perangkat lunak. Dokumentasi memberi tahu pengguna cara menggunakan perangkat lunak dan apa yang harus dilakukan jika terjadi masalah perangkat lunak. Pemrogram memiliki peran kunci dalam fase ini karena mereka merancang, membuat kode, dan menghapus kesalahan sintaksis dari program komputer. Untuk memastikan kualitas, *programmer* dapat melakukan desain atau panduan kode, menjelaskan bagian kompleks dari program kepada tim *programmer* lain.

6. Uji coba dan pemeliharaan program

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, harus dilakukan pengujian. Jauh lebih mudah untuk menangkap masalah sebelum sistem masuk ke pengguna. Beberapa pengujian diselesaikan oleh pemrogram sendiri, beberapa di antaranya oleh analis sistem bersama dengan pemrogram. Serangkaian pengujian untuk menunjukkan masalah dijalankan pertama kali dengan data sampel dan akhirnya dengan data aktual dari sistem saat ini. Seringkali rencana pengujian dibuat di awal SDLC dan disempurnakan sebagai proyek berjalan. Pemeliharaan sistem dan dokumentasinya dimulai pada tahap ini dan dilakukan secara rutin sepanjang umur sistem

informasi. Sebagian besar pekerjaan rutin *programmer* terdiri dari pemeliharaan, dan bisnis menghabiskan banyak uang untuk pemeliharaan. Beberapa pemeliharaan, seperti pembaruan program, dapat dilakukan secara otomatis melalui situs vendor di *Web*. Banyak dari prosedur sistematis yang digunakan analisis di seluruh SDLC dapat membantu memastikan bahwa pemeliharaan dijaga seminimal mungkin.

7. Implementasi dan evaluasi sistem

Pada tahap terakhir pengembangan sistem ini, analisis membantu mengimplementasikan sistem informasi. Fase ini melibatkan pelatihan pengguna untuk menangani sistem. Vendor melakukan beberapa pelatihan, tetapi pengawasan pelatihan adalah tanggung jawab analisis sistem. Selain itu, analisis perlu merencanakan konversi yang lancar dari sistem lama ke yang baru. Proses ini termasuk mengonversi *file* dari format lama ke format baru, atau membangun *database*, memasang peralatan, dan membawa sistem baru ke dalam produksi. Evaluasi dimasukkan sebagai bagian dari fase terakhir SDLC ini sebagian besar untuk diskusi. Sebenarnya, evaluasi berlangsung selama setiap fase. Kriteria akhir yang harus dipenuhi adalah apakah pengguna yang dituju memang menggunakan sistem. Perlu dicatat bahwa kerja sistem sering kali bersifat siklus. Ketika seorang analisis menyelesaikan satu fase pengembangan sistem dan melanjutkan ke fase berikutnya, penemuan masalah dapat memaksa analisis untuk kembali ke fase sebelumnya dan memodifikasi pekerjaan yang dilakukan di sana.

2.3 Teknik Pengembangan Sistem

2.3.1 Diagram *Fishbone* (Ishikawa)

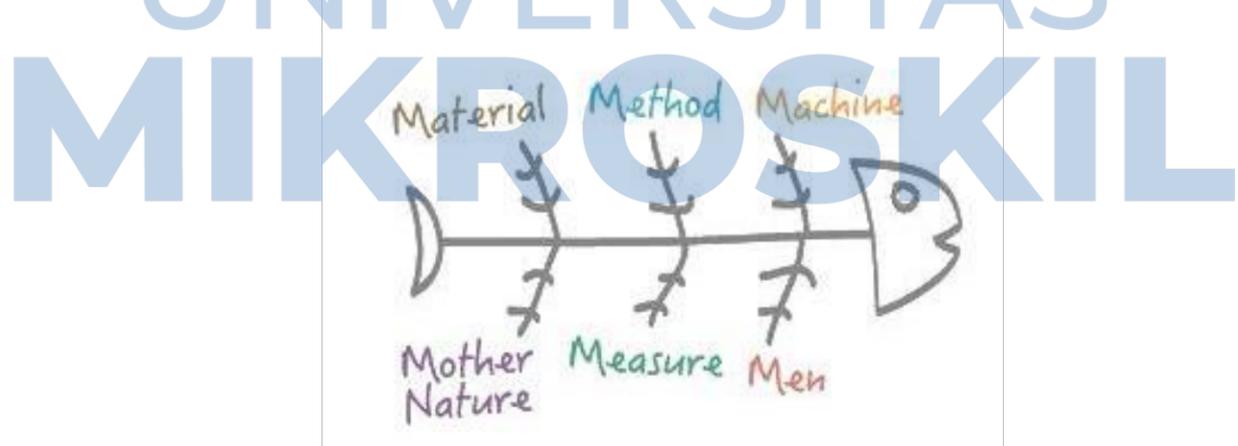
Diagram ishikawa ditemukan oleh Profesor Kaoru Ishikawa (1915-1989), seorang insinyur kimia dari Universitas Tokyo. Seorang ahli Jepang, yang diakui sebagai pelopor dalam bidang teori tentang manajemen mutu, Ishikawa menggunakan diagram ini untuk pertama kalinya pada tahun 1943 untuk mencoba menjelaskan kepada sekelompok insinyur di *Kawasaki Steel Works*, perusahaan

baja terkenal Jepang, bagaimana caranya memahami masalah berdasarkan analisis keseluruhan - selengkap mungkin - faktor komprehensif. [5]

Tujuannya utama diagram ishikawa adalah sebagai alat perencanaan bisnis yang menganalisis secara grafis, secara terstruktur, sebab dan akibat dari suatu masalah tertentu. Alat ini juga dapat digunakan sebagai alat analisis dalam manajemen proyek (khususnya dalam manajemen risiko) dan pengendalian kualitas. Faktanya, diagram tidak hanya memecahkan masalah, tetapi juga mengantisipasinya, misalnya, ketika sebuah bisnis ingin menyelesaikan proyek, ia memeriksa aspek-aspek yang dapat menjadi pertimbangan jika proyek tersebut gagal. Dengan menilai berbagai elemen yang dapat menyebabkan kegagalan proyek, perusahaan tahu kemana harus memusatkan perhatian untuk mencegah masalah benar-benar terwujud. Alat ini mencegah kita untuk mengabaikan beberapa penyebab masalah yang dihadapi dan menyediakan elemen yang diperlukan untuk mempelajari solusi potensial. Diagram ini dianggap sebagai alat manajemen kualitas. [5]

Model ishikawa didasarkan pada dua asumsi [5]:

1. Ada sejumlah penyebab utama dan sekunder untuk setiap masalah.
2. Membedakan antara kedua jenis penyebab ini adalah langkah pertama untuk memecahkan masalah.



Gambar 2. 2 Diagram Ishikawa

2.3.2 PIECES Framework

PIECES *Framework* adalah kerangka yang dipakai untuk mengklasifikasikan suatu *problem*, *opportunities*, dan *directives* yang terdapat pada bagian *scopedefinition* analisa dan perancangan sistem. [6]

Metode PIECES terdiri dari [6]:

1. Keandalan (*Performance*) adalah suatu kumpulan sistem dalam menyelesaikan tugas dengan cepat sehingga sasaran dapat segera tercapai. Indikator yang mempengaruhi:

- a. *Throughput*, dimana sistem ini dinilai dari banyaknya kerja yang dilakukan pada beberapa periode waktu.
- b. *Respon time*, yaitu delay rata-rata antara transaksi dan respon dari transaksi tersebut.
- c. *Audibilitas*, yaitu kecocokan dimana keselarasan terhadap standar dapat diperiksa.
- d. Kelaziman komunikasi, yaitu tingkat dimana *interface* sandar, protokol, dan *bandwith* digunakan.
- e. Kelengkapan, yaitu derajat dimana implementasi penuh dari fungsi yang diharapkan tercapai.
- f. Konsistensi, yaitu penggunaan desain dan teknik dokumentasi yang seragam pada keseluruhan proyek pengembangan perangkat lunak.
- g. Toleransi kesalahan, yaitu kerusakan yang terjadi pada saat program mengalami kesalahan.

2. Informasi (*Information*) adalah hal penting karena dengan informasi tersebut pihak manajemen dan user dapat melakukan langkah selanjutnya. Apabila kemampuan sistem informasi baik, maka user akan mendapatkan informasi yang akurat, tepat waktu dan relevan sesuai dengan yang diharapkan.

- a. *Accurancy* (akurat) dimana informasi yang dihasilkan memiliki ketepatan yang tinggi.
- b. Relevansi informasi, dimana informasi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan.

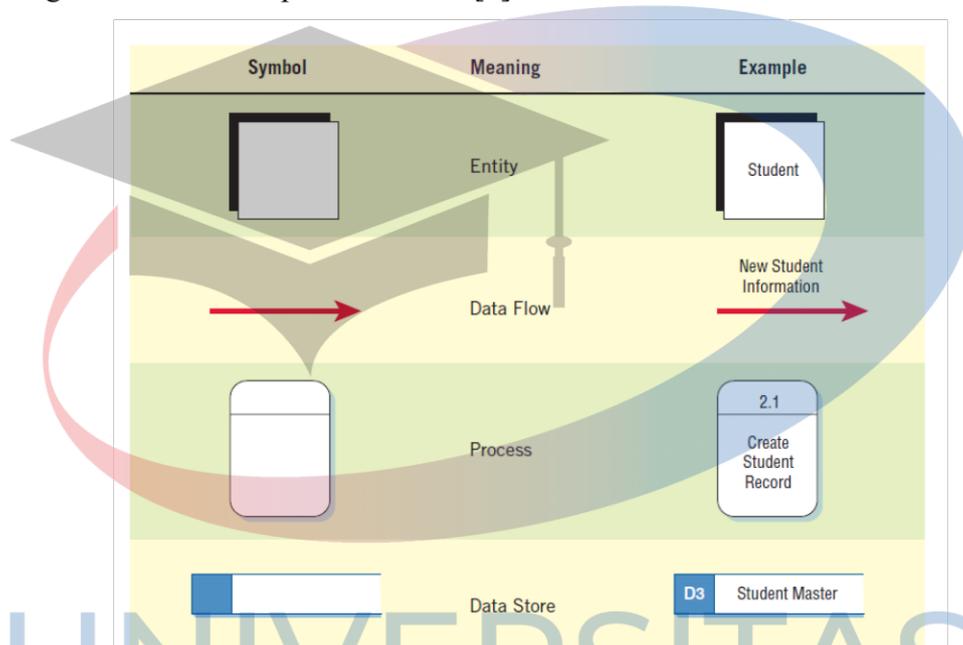
- c. Penyajian informasi, dimana informasi yang disajikan dalam bentuk yang sesuai dan mudah diinterpretasikan.
 - d. Fleksibilitas data, dimana informasi mudah disesuaikan dengan kebutuhan
3. Nilai Ekonomis dari sistem (*Economics*) Pemanfaatan biaya yang digunakan dari pemanfaatan informasi. Peningkatan terhadap kebutuhan informasi yang ekonomis dapat mempengaruhi pengendalian biaya dan peningkatan manfaat terhadap sistem informasi
4. Pengamanan dan Pengendalian (*Control and Security*) Analisis ini digunakan untuk membandingkan sistem yang dianalisa berdasarkan pada segi integritas sistem, kemudahan akses, dan keamanan data:
- a. Integritas, tingkat dimana akses ke perangkat lunak atau data oleh orang yang tidak berhak dapat dikontrol.
 - b. Keamanan, yaitu mempunyai mekanisme yang mengontrol dan melindungi program.
5. Tingkat Keefisienan (*Efficiency*) Efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber tersebut dapat digunakan secara optimal. Operasi pada suatu perusahaan dikatakan efisien atau tidak biasanya didasarkan pada tugas dan tanggung jawab dalam melaksanakan kegiatan
6. Pelayanan (*Service*) Peningkatan pelayanan memperlihatkan kategori yang beragam. Peningkatan pelayanan yang lebih baik bagi manajemen, user dan bagian lain merupakan simbol kualitas dari suatu sistem informasi

2.3.3 Data Flow Diagram (DFD)

Ketika analis sistem mencoba untuk memahami kebutuhan informasi dari pengguna, mereka harus dapat membuat konsep bagaimana data bergerak melalui organisasi, proses atau transformasi yang dialami data, dan apa keluarannya. Meskipun wawancara dan penyelidikan data keras memberikan narasi verbal dari sistem, penggambaran visual dapat mengkristalkan informasi ini untuk pengguna dan analis dengan cara yang berguna. Melalui teknik analisis terstruktur yang disebut diagram aliran data (DFD), analis sistem dapat menyusun representasi grafis dari proses data di seluruh organisasi. Dengan menggunakan kombinasi

hanya empat simbol, analis sistem dapat membuat penggambaran bergambar proses yang pada akhirnya akan memberikan dokumentasi sistem yang *solid*. [4]

Empat simbol dasar digunakan untuk memetakan pergerakan data pada diagram aliran data: kotak ganda, panah, persegi panjang dengan sudut membulat, dan persegi panjang ujung terbuka (ditutup di sisi kiri dan ujung terbuka di kanan). Seluruh sistem dan banyak subsistem dapat digambarkan secara grafis dengan kombinasi empat simbol ini. [4]



Gambar 2. 3 Empat Simbol Dasar DFD

Kotak ganda digunakan untuk menggambarkan entitas eksternal (departemen lain, bisnis, orang, atau mesin) yang dapat mengirim data ke atau menerima data dari sistem. Entitas eksternal, atau hanya entitas, juga disebut sumber atau tujuan data, dan dianggap berada di luar sistem yang sedang dijelaskan. Setiap entitas diberi label dengan nama yang sesuai. Meskipun berinteraksi dengan sistem, ia dianggap berada di luar batas sistem. Entitas harus diberi nama dengan kata benda. Entitas yang sama dapat digunakan lebih dari sekali pada diagram aliran data tertentu untuk menghindari melewati garis aliran data. [4]

Panah menunjukkan pergerakan data dari satu titik ke titik lainnya, dengan kepala panah mengarah ke tujuan data. Aliran data yang terjadi secara bersamaan

dapat digambarkan melakukan hal itu melalui penggunaan panah paralel. Karena panah mewakili data tentang seseorang, tempat, atau benda, itu juga harus dijelaskan dengan kata benda. [4]

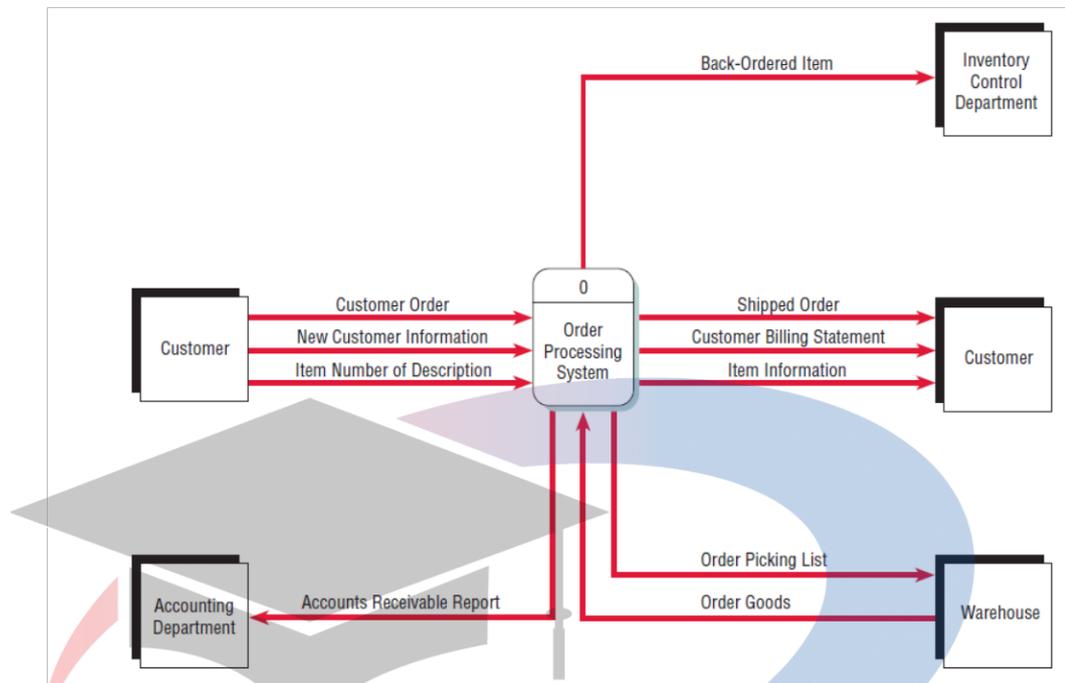
Persegi panjang dengan sudut membulat digunakan untuk menunjukkan terjadinya proses transformasi. Proses selalu menunjukkan perubahan atau transformasi data; oleh karena itu, aliran data yang keluar dari proses selalu diberi label berbeda dari yang masuk. Proses merepresentasikan pekerjaan yang sedang dilakukan di sistem dan harus diberi nama menggunakan salah satu format berikut. Nama yang jelas memudahkan untuk memahami apa yang sedang dicapai proses. [4]

Persegi panjang ujung terbuka, yang mewakili penyimpanan data. Persegi panjang digambar dengan dua garis sejajar yang ditutup dengan garis pendek di sisi kiri dan ujung terbuka di sisi kanan. Simbol-simbol ini digambar hanya cukup lebar untuk memungkinkan identifikasi huruf di antara garis paralel. Dalam diagram aliran data logis, jenis penyimpanan fisik tidak ditentukan. Pada titik ini simbol penyimpanan data hanya menunjukkan penyimpanan data yang memungkinkan pemeriksaan, penambahan, dan pengambilan data. [4]

Adapun Langkah-langkah yang dilakukan dalam penggambaran DFD, yaitu [4]:

1. Membuat Diagram Konteks

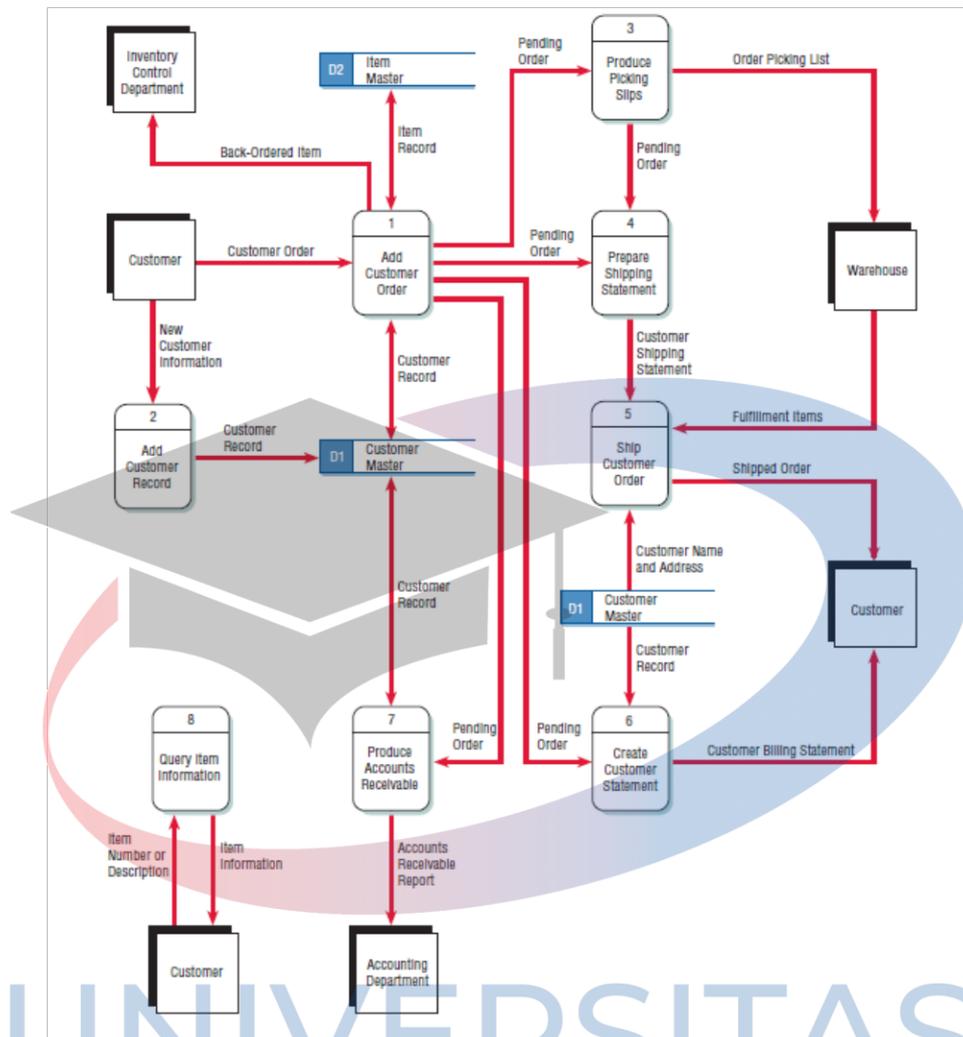
Diagram konteks awal berupa gambaran umum, yang mencakup masukan dasar, sistem umum, dan keluaran. Diagram ini akan menjadi diagram yang paling umum, gambaran menyeluruh dari pergerakan data dalam sistem dan konseptualisasi sistem seluas mungkin. Diagram konteks adalah level tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya berisi satu proses, mewakili keseluruhan sistem. Prosesnya diberi angka nol. Semua entitas eksternal ditampilkan pada diagram konteks, serta aliran data utama ke dan dari mereka. Diagram tidak berisi penyimpanan data apa pun dan cukup sederhana untuk dibuat, setelah entitas eksternal dan aliran data ke dan dari mereka diketahui analisis.



Gambar 2. 4 Contoh Diagram Konteks

2. Menggambarkan Diagram 0

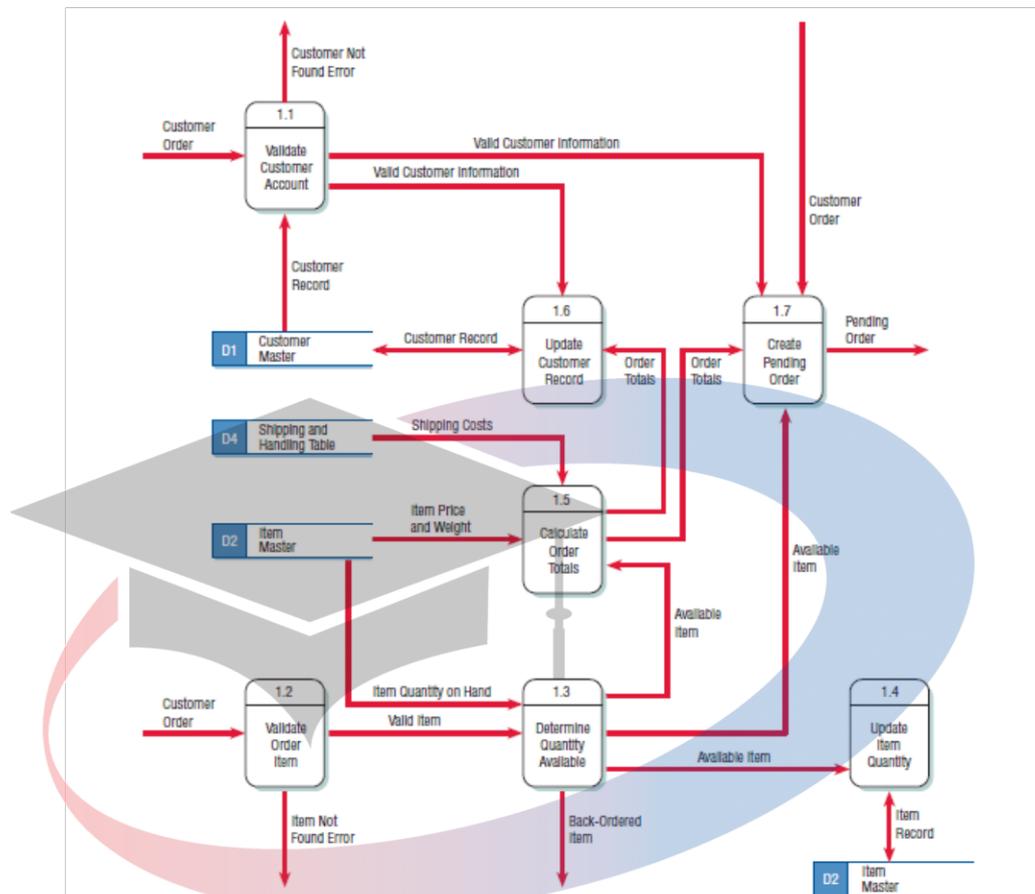
Diagram 0 adalah perkembangan dari diagram konteks dan dapat mencakup hingga sembilan proses. Memasukkan lebih banyak proses pada level ini akan menghasilkan diagram yang berantakan yang sulit dipahami. Setiap proses diberi nomor dengan bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut kiri atas diagram dan bekerja ke sudut kanan bawah. Penyimpanan data utama dari sistem (mewakili file master) dan semua entitas eksternal disertakan pada Diagram 0. Dengan mengembangkan DFD menjadi subproses, analisis sistem mulai mengisi rincian tentang pergerakan data. Penanganan pengecualian diabaikan untuk dua atau tiga tingkat pertama pembuatan diagram aliran data.



Gambar 2. 5 Contoh Diagram Level 0

3. Mengerjakan Diagram Anak

Setiap proses pada Diagram 0 pada gilirannya dapat dikembangkan untuk membuat diagram anak yang lebih detail. Proses pada Diagram 0 yang dikembangkan disebut proses induk, dan diagram yang dihasilkan disebut diagram anak. Aturan utama untuk membuat diagram anak, penyeimbangan vertikal, menyatakan bahwa diagram anak tidak dapat menghasilkan keluaran atau menerima masukan yang tidak juga diproduksi atau diterima oleh proses induk. Semua aliran data masuk atau keluar dari proses induk harus ditampilkan mengalir masuk atau keluar dari diagram anak.



Gambar 2. 6 Contoh Diagram Anak

2.3.4 Kamus Data

Kamus data adalah aplikasi khusus dari jenis kamus yang digunakan sebagai referensi dalam kehidupan sehari-hari. Kamus data adalah karya referensi data tentang data (yaitu, metadata), yang disusun oleh analis sistem untuk memandu mereka melalui analisis dan desain. Sebagai dokumen, kamus data mengumpulkan dan mengoordinasikan istilah data tertentu, dan menegaskan apa arti setiap istilah bagi orang yang berbeda dalam organisasi. [4]

Beberapa kamus data terkomputerisasi secara otomatis membuat katalog item data ketika pemrograman selesai; yang lain hanya menyediakan *template* untuk meminta orang yang mengisi kamus untuk melakukannya dengan cara yang seragam untuk setiap entri. Terlepas dari keberadaan kamus data otomatis, pemahaman data apa yang menyusun kamus data, konvensi yang digunakan dalam kamus data, dan bagaimana kamus data dikembangkan adalah masalah

yang tetap relevan bagi analisis sistem selama upaya sistem. Memahami proses penyusunan kamus data dapat membantu analisis sistem dalam membuat konsep sistem dan cara kerjanya. Selain menyediakan dokumentasi dan menghilangkan redundansi, kamus data dapat digunakan untuk [4]:

1. Validasi diagram alur data untuk kelengkapan dan keakuratannya.
2. Berikan titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan.
3. Tentukan isi data yang disimpan dalam *file*.
4. Kembangkan logika untuk proses diagram aliran data.
5. Buat XML (bahasa *markup* yang dapat diperluas).



Gambar 2. 7 Contoh Kamus Data

Kamus data dapat digunakan untuk membuat layar, laporan, dan formulir. Misalnya, periksa struktur data untuk slip pemesanan pada Gambar 8.14. Karena elemen-elemen yang diperlukan dan panjangnya telah ditentukan, proses pembuatan dokumen fisik terdiri dari penataan elemen dengan cara yang mudah dan fungsional menggunakan pedoman desain. Grup berulang menjadi kolom, dan rekaman struktural dikelompokkan bersama di layar, laporan, atau formulir. [4]

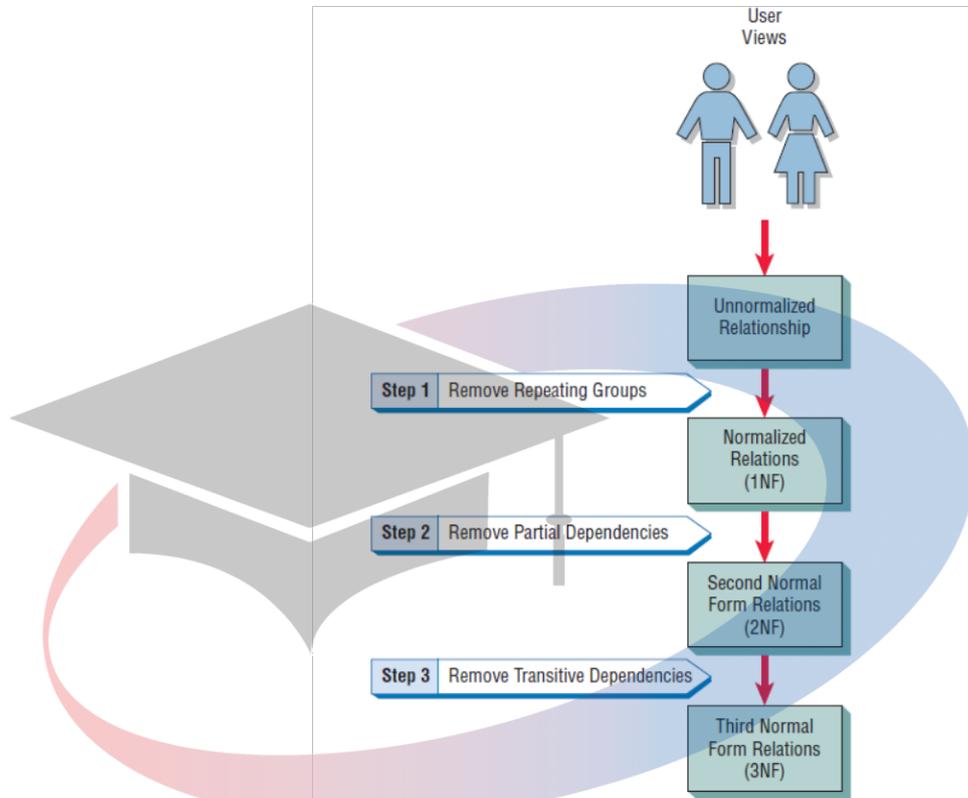
Struktur data biasanya dijelaskan menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan analisis untuk menghasilkan pandangan elemen yang membentuk struktur data bersama dengan informasi tentang elemen-elemen tersebut. Misalnya, analisis akan menunjukkan apakah ada banyak elemen yang sama dalam struktur data (grup berulang), atau apakah dua elemen mungkin ada saling eksklusif satu sama lain. Notasi aljabar menggunakan simbol berikut [4]:

1. Tanda yang sama () berarti "terdiri dari."
2. Tanda plus (+) berarti "dan."
3. Kawat gigi { } menunjukkan elemen berulang, juga disebut grup atau tabel berulang. Mungkin ada satu elemen berulang atau beberapa dalam grup. Grup berulang mungkin memiliki kondisi, seperti jumlah pengulangan tetap, atau batas atas dan bawah untuk jumlah pengulangan.
4. Kurung [] mewakili baik / atau situasi. Salah satu elemen mungkin ada atau yang lain, tetapi tidak keduanya. Elemen yang tercantum di antara tanda kurung saling eksklusif.
5. Tanda kurung () mewakili elemen opsional. Elemen opsional mungkin dibiarkan kosong pada layar entri dan mungkin berisi spasi atau nol untuk bidang numerik dalam struktur *file*.

2.3.5 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tampilan pengguna yang kompleks dan penyimpanan data menjadi sekumpulan struktur data yang lebih kecil dan stabil. Selain lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasi lebih mudah dipelihara daripada struktur data lainnya.

Tiga tahap normalisasi [4]:

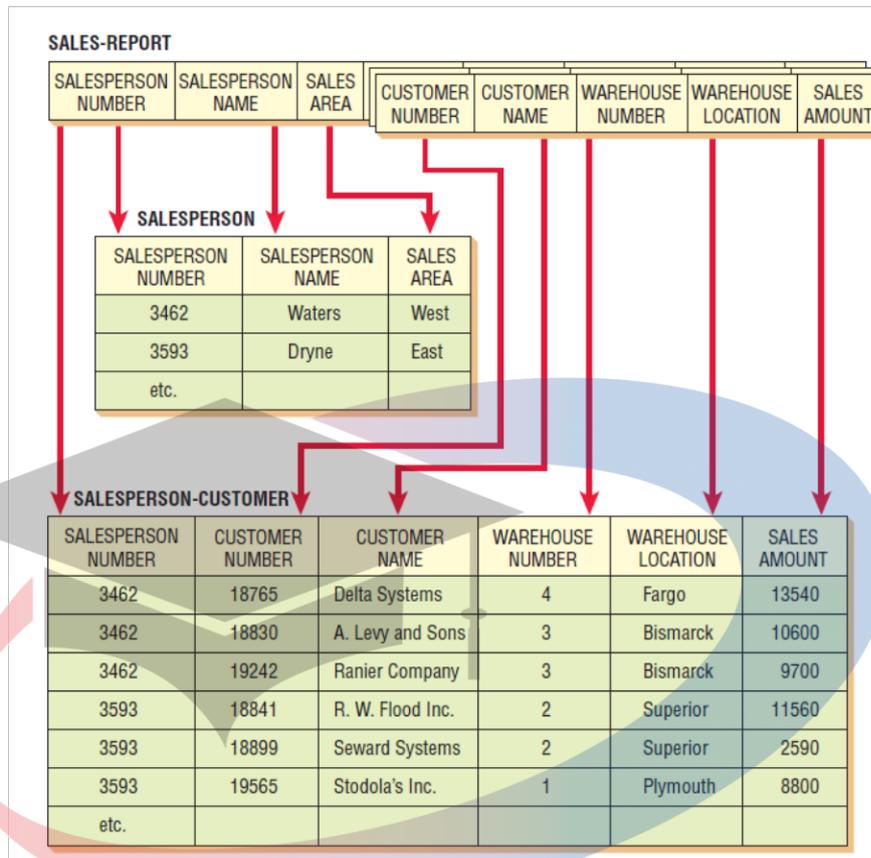


Gambar 2. 8 Tahap Normalisasi

1. Bentuk normalisasi pertama (1NF) menghapus semua grup yang berulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk melakukannya, relasi perlu dipecah menjadi dua atau lebih relasi. Pada titik ini, relasi mungkin sudah menjadi bentuk normal ketiga, tetapi kemungkinan lebih banyak langkah yang diperlukan untuk mengubah relasi ke bentuk normal ketiga.

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 Gambar Tabel Yang Belum Normalisasi



Gambar 2. 10 Bentuk Normalisasi 1NF

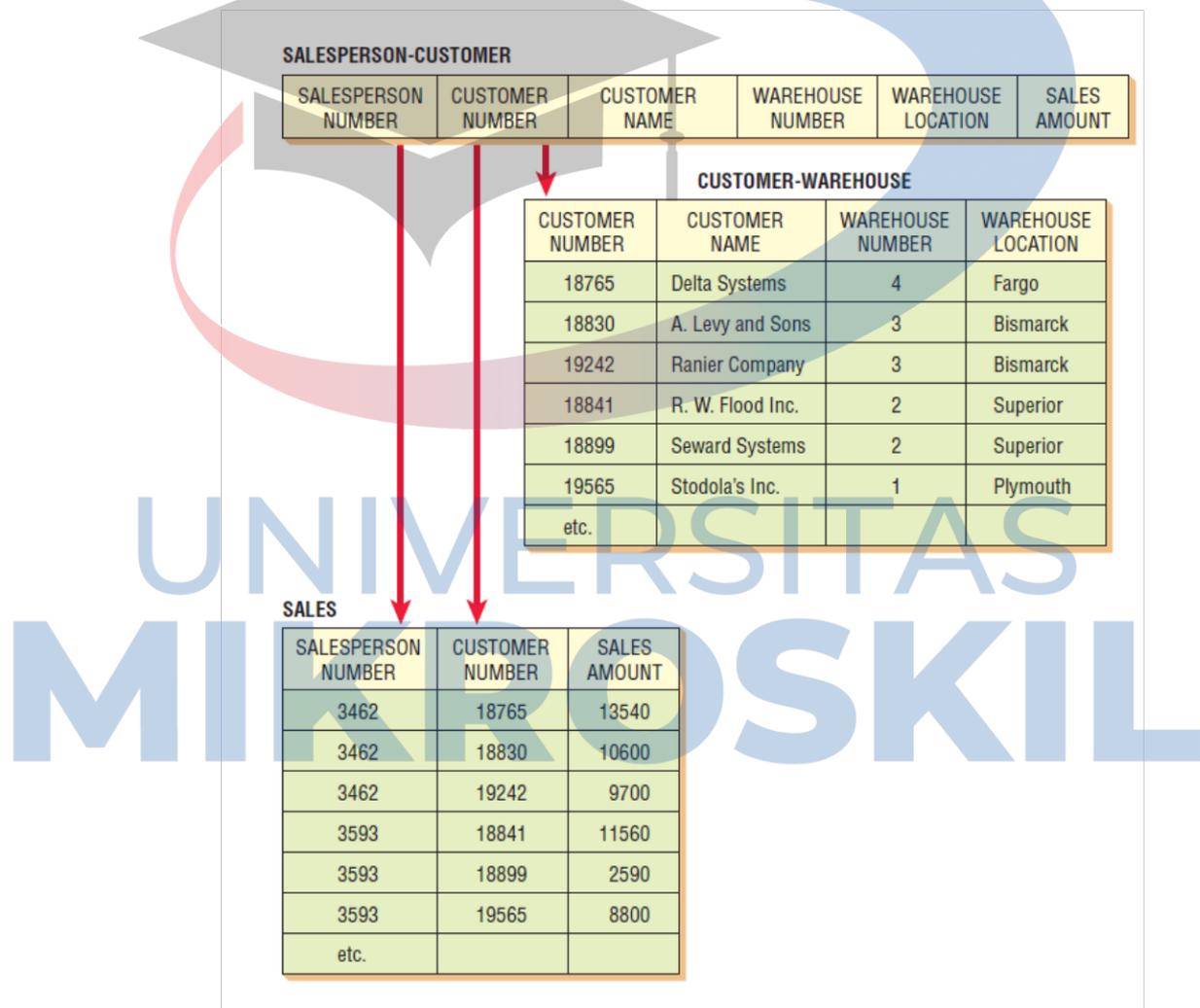
Relasi *SALES-REPORT* yang tidak dinormalisasi akan dipecah menjadi dua relasi terpisah. Relasi baru ini akan diberi nama *SALESPERSON* dan *SALESPERSONCUSTOMER*. Perhatikan bahwa hubungan *SALESPERSON* berisi kunci utama *SALESPERSON-NUMBER* dan semua atribut yang tidak berulang (*SALESPERSON-NAME* dan *SALES-AREA*). Relasi kedua, *SALESPERSON-CUSTOMER*, berisi kunci utama dari relasi *SALESPERSON* (kunci utama *SALESPERSON* adalah *SALESPERSON NUMBER*), serta semua atribut yang merupakan bagian dari grup berulang (*CUSTOMER-NUMBER*, *CUSTOMER-NAME*, *WAREHOUSE-NUMBER*, *WAREHOUSE-LOCATION*, dan *SALESAMOUNT*). Relasi dapat ditulis dalam notasi singkatan sebagai berikut:

SALESPERSON (*SALESPERSON NUMBER*,
SALESPERSON-NAME, *SALES AREA*) (3NF)

Dan

SALESPERSON-CUSTOMER (*SALESPERSON-NUMBER*,
CUSTOMER-NUMBER,
CUSTOMER-NAME,
WAREHOUSE-NUMBER,
WAREHOUSE-LOCATION,
SALES-AMOUNT) (1NF)

2. Bentuk normalisasi kedua (2NF) memastikan bahwa semua atribut *nonkey* sepenuhnya bergantung pada kunci utama. Semua dependensi parsial dihapus dan ditempatkan di relasi lainnya.



Gambar 2. 11 Bentuk Normalisasi 2NF

Relasi *SALESPERSONCUSTOMER* dibagi menjadi dua relasi baru: *SALES* dan *CUSTOMER-WAREHOUSE*. Hubungan ini juga dapat diungkapkan sebagai berikut:

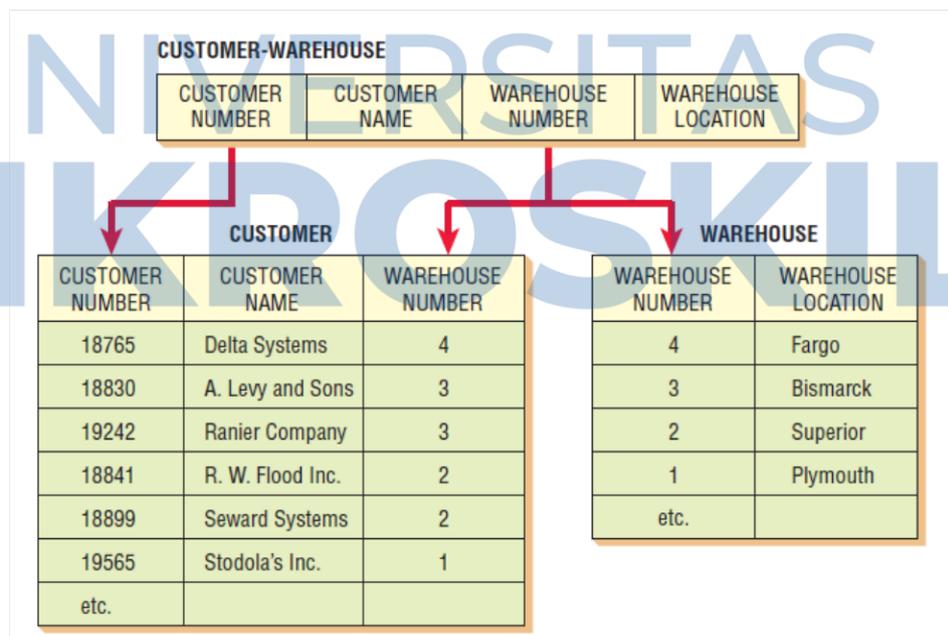
SALES (SALESPERSON-NUMBER, CUSTOMER-NUMBER, SALES-AMOUNT)

Dan

CUSTOMER WAREHOUSE (CUSTOMER-NUMBER, CUSTOMER-NAME, WAREHOUSE-NUMBER, WAREHOUSE-LOCATION)

Untuk relasi menjadi bentuk normalisasi kedua, semua atribut harus bergantung pada kunci primer NOMOR PELANGGAN, seperti yang ditunjukkan pada diagram. LOKASI GUDANG, bagaimanapun, jelas tergantung pada NOMOR GUDANG juga. Untuk menyederhanakan relasi ini, diperlukan langkah lain.

3. Bentuk normalisasi ketiga (3NF) menghilangkan ketergantungan transitif. Ketergantungan atransitif adalah salah satu di mana atribut nonkey bergantung pada atribut nonkunci lainnya.



Gambar 2. 12 Bentuk Normalisasi 3NF

Relasi *CUSTOMER-WAREHOUSE* dapat dipecah menjadi dua relasi, Kedua relasi baru tersebut disebut *CUSTOMER* dan *WAREHOUSE*, dan dapat ditulis sebagai berikut:

*CUSTOMER (CUSTOMER-NUMBER, CUSTOMER-NAME,
WAREHOUSE-NUMBER)*

Dan

*WAREHOUSE (WAREHOUSE-NUMBER,
WAREHOUSE-LOCATION)*

Kunci utama untuk relasi *CUSTOMER* adalah *CUSTOMER-NUMBER*, dan kunci utama untuk relasi *WAREHOUSE* adalah *WAREHOUSE-NUMBER*. Selain kunci utama ini, kita dapat mengidentifikasi *WAREHOUSE-NUMBER* sebagai kunci asing dalam relasi *CUSTOMER*. Kunci asing adalah atribut apa pun yang bukan kunci dalam satu relasi tetapi kunci utama dalam relasi lainnya.

2.4 Basis Data

Basis data bukan hanya kumpulan file. Basis data adalah sumber data pusat yang dimaksudkan untuk dibagikan oleh banyak pengguna untuk berbagai aplikasi. Inti dari basis data adalah sistem manajemen basis data (DBMS), yang memungkinkan pembuatan, modifikasi, dan pembaruan basis data; pengambilan data; dan pembuatan laporan dan tampilan. Orang yang memastikan bahwa database memenuhi tujuannya disebut administrator database. [4]

Tujuan efektivitas basis data meliputi [4]:

1. Memastikan bahwa data dapat dibagikan di antara pengguna untuk berbagai aplikasi.
2. Menjaga data yang akurat dan konsisten.
3. Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi saat ini dan masa depan akan tersedia.
4. Memungkinkan database berkembang seiring kebutuhan pengguna tumbuh.
5. Memungkinkan pengguna untuk membuat pandangan pribadi mereka atas data tanpa memperhatikan cara data disimpan secara fisik.

2.5 Internet

Medium internet yang secara konseptual dikenal pada tahun 1970, yang harusnya secara fisik juga dikembangkan dari *software* bernama ARPANET yang dikembangkan pihak militer Amerika Serikat. Dalam kamus Merriam-Webster *Online Dictionary* bahwa computer merupakan *electronic communications network that connects computer networks and organizational computer facilities around the world*. Definisi lainnya yaitu *the global network of public computers running Internet Protocol*. Dengan definisi leksikal tersebut, substansi internet adalah menyangkut komunikasi antarmanusia di seluruh dunia melalui jaringan komunikasi elektronik yang dimungkinkan karena adanya koneksitas jaringan computer. Dengan kata lain, internet berarti jutaan komputer di seluruh dunia yang saling bersambung.[8]

2.6 Website

Sebuah *Website*, atau dikenal juga dengan situs *web*, adalah sekumpulan halaman yang menampilkan data-data berupa teks, gambar, audio, maupun video baik yang bersifat statis maupun dinamis yang saling terkait satu sama lain dan dihubungkan oleh jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). *Website* disimpan di dalam *server hosting* yang dapat diakses lewat jaringan seperti jaringan Internet atau lewat jaringan area lokal lewat alamat Internet yang juga dikenal dengan nama *uniform resource locator (URL)*. *Website* yang dapat diakses tersebut secara kolektif disebut *world wide web (WWW)*. [7]

Seiringan dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat, *website* juga mengalami pengelompokan jenis *web*, lebih diarahkan berdasarkan pada fungsi, sifat dan bahasa pemrograman yang digunakan. Dalam Jenis-jenis *web* berdasarkan sifatnya adalah [10]:

1. *Website* dinamis

Merupakan sebuah *website* yang menyediakan konten atau isi yang selalu berubah-ubah setiap saat. Misalnya *website* berita, seperti, www.polinpdg.ac.id, www.kompas.com, dan www.detik.com.

2. *Website statis*

Merupakan *website* yang contentnya sangat jarang diubah. Misalnya, *web profile organisasi*, dan lain-lain.

Berdasarkan tujuannya, *website* dibagi atas [10]:

1. *Personal web*

Website yang berisi informasi pribadi seseorang.

2. *Corporate web*

Website yang dimiliki oleh sebuah perusahaan.

3. *Portal web*

Website yang mempunyai banyak layanan, mulai dari layanan berita, email, dan jasa-jasa lainnya.

4. *Forum web*

Sebuah *web* yang bertujuan sebagai media diskusi.

Di samping itu juga ada *website e-Government, e-Banking, e- Payment, e-Procurement*, dan sebagainya. Ditinjau dari segi bahasa pemrograman yang digunakan, *website* terbagi atas *Server Side*, merupakan *website* yang menggunakan bahasa pemrograman yang tergantung kepada tersedianya *server*. Seperti, PHP, ASP dan lain sebagainya. Jika tidak ada *server*, *website* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman di atas tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. *Client Side*, adalah *website* yang tidak membutuhkan *server* dalam menjalankannya, cukup diakses melalui *browser* saja. Misalnya, *html*. [10]

2.7 Pemasaran Jasa

Definisi pemasaran jasa dapat di bedakan menjadi dua bagian baik secara sosial maupun manajerial. Secara sosial, pemasaran jasa adalah proses sosial yang dengan proses itu individu dan kelompok mendapatkan apa yang mereka butuhkan serta inginkan dengan cara menciptakan, menawarkan, dan mempertukarkan produk jasa yang bernilai dengan pihak lain. Secara manajerial, adalah proses Perencanaan, Pelaksanaan Pemikiran, Penetapan Harga, Promosi,

dan Penyaluran Gagasan tentang produk jasa untuk menciptakan pertukaran yang memenuhi sasaran individu dan organisasi. [9]

Jasa (*services*) berbeda dengan *goods* (produk) karena secara kasat mata jasa tidak dapat dilihat dan dapat menimbulkan berbagai cara dan kegiatan dalam mengembangkan strategi pemasaran. Payne (2000) mengatakan bahwa jasa sebagai aktivitas ekonomi yang mempunyai sejumlah elemen (nilai dan manfaat) *intangible* yang berkaitan dengannya, yang melibatkan sejumlah interaksi dengan konsumen atau dengan barang-barang milik dan tidak menghasilkan perubahan kepemilikan dalam kondisi bisa saja muncul dan produksi suatu jasa bisa juga tidak berkaitan dengan produk fisik. Jasa merupakan aktivitas, manfaat, atau kepuasan yang ditawarkan untuk dijual. Contohnya: kursus, bengkel mobil, salon kecantikan, hotel, lembaga pendidikan, dan lain-lain. [9]

Jenis-jenis jasa dapat dikelompokkan sebagai berikut [9]:

1. *Personalized services*

Personal services adalah jasa yang sangat mengutamakan pelayanan orang dan perlengkapannya, seperti tukang cukur, salon kecantikan, laundry, foto. Sementara itu, yang sangat perlu diperhatikan dalam pemasaran jasa antara lain adalah, lokasi yang baik, menyediakan fasilitas dan suasana yang menarik, serta nama baik yang bersangkutan. Dalam marketing personal services diusahakan supaya timbul semacam *patronage motive* yaitu keinginan untuk menjadi langganan tetap. Contohnya *patronage* ini bisa timbul di dalam usaha *laundries*, karena kebersihan, layanan yang ramah tamah serta baik, dan sebagainya.

2. *Financial services*

Financial services terdiri dari:

- a. *Banking services* (Bank).
- b. *Insurance services* (Asuransi).
- c. *Investment securities* (Lembaga penanaman modal).
- d. *Public utility and Transportation services*.

Perusahaan *Public Utility* mempunyai monopoli secara alamiah, misalnya perusahaan listrik, air minum. Para pemakainya terdiri dari: *Domestic*

consumer (konsumen lokal), *Commercial and office* (perkantoran dan perdagangan), *Municipalities* (kota praja, pemda). Sedangkan dalam *transportation services*, meliputi: angkutan kereta api, kendaraan umum, pesawat udara, dsb. Pelayanan disini ditujukan untuk angkutan penumpang dan angkutan barang.

3. *Entertainment*

Yang termasuk dalam kelompok ini adalah usaha-usaha di bidang olahraga, bioskop, gedung-gedung pertunjukan, dan usaha-usaha hiburan lainnya. Metode marketing yang dipakai adalah sistem penyaluran langsung dimana karcis dijual di loket-loket.

4. *Hotel services*

Hotel merupakan salah satu sarana dalam bidang kepariwisataan. Dalam hal ini hotel perlu mengadakan kegiatan bersama dengan tempat-tempat rekreasi, hiburan, *travel* biro, dan sebagainya. Hotel adalah suatu jenis akomodasi yang menggunakan sebagian atau seluruh bangunan dengan menyediakan jasa penginapan, makanan minuman serta jasa penunjang lainnya bagi umum yang dikelola secara komersial.

2.8 **Penjualan**

Dalam perdagangan faktor kunci yang sangat menentukan dalam mendukung aktifitas usaha adalah penjualan. Faktor inilah yang menjadi kunci sekaligus indikator apakah suatu usaha perdagangan dapat dikatakan mengalami kemajuan atau sebaliknya mengalami kemunduran. Penjualan adalah sebuah usaha atau langkah konkrit yang dilakukkaan untuk memindahkan suatu produk baik itu sebuah barang ataupun jasa, dari produsen kepada konsumen sebagai sasarannya. Beberapa definisi penjualan yaitu sebagai berikut [11]:

1. Penjualan merupakan penghasilan utama dari perusahaan dagang, perusahaan jasa, atau perusahaan industri, berupa hasil penjualan barang atau jasa kepada pembeli, langganan, penyewa, dan pemakai jasa lainnya.
2. Penjualan merupakan interaksi antar individu saling bertemu muka yang ditujukan untuk menciptakan, memperbaiki, menguasai atau

mempertahankan hubungan pertukaran yang saling menguntungkan dengan pihak lain.

3. merupakan total jumlah yang dibebankan kepada pelanggan atas barang dagangan yang dijual perusahaan baik meliputi penjualan tunai maupun penjualan secara kredit.

Dari ketiga definisi di atas dapat disimpulkan bahwa penjualan adalah jumlah pendapatan perusahaan yang berasal dari konsumen atas barang yang dijual secara tunai maupun kredit dengan cara kuantitas dikalikan harga jual. [11]

2.9 Layanan Pengangkutan Pengiriman

Jasa pengiriman barang merupakan satu layanan yang sangat dibutuhkan, terlebih pada transaksi bisnis secara *online* saat ini. Jasa pengiriman barang akan sangat efisien digunakan untuk mengirim barang ke tempat dimana tidak dapat dijangkau sendiri oleh masyarakat. Banyaknya masyarakat yang kirim barang dari suatu tempat ke lokasi lain yang jauh membuat jasa pengiriman barang ini menjadi sangat penting bagi kegiatan dan kebutuhan hidup.

Pengangkutan barang merupakan kegiatan yang menggunakan transportasi guna memindahkan barang dari tempat lain. Pengangkutan atau pengiriman barang ini sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam mengirimkan barang ke tempat lain untuk memenuhi kebutuhannya.

Berbasis *online* tersebut, mitra itu sendiri adalah bertugas untuk melaksanakan semua pekerjaan yang telah ditetapkan oleh manajer bagian transportasi berbasis *online* seperti mengantarkan penumpang dan barang sesuai dengan permintaan konsumen, atau pengangkutan dan pengiriman merupakan perikatan yang bersumber dari suatu perjanjian yang dilakukan dua pihak yang membuat perjanjian. Pengangkutan adalah perjanjian timbal balik antara pihak pengangkut dengan pihak pengirim, di mana pihak pengangkut mengikatkan dirinya untuk melaksanakan pengangkutan dari satu tempat ketempat tujuan tertentu, sedangkan pihak pengirim mengikatkan diri membayar biaya jasa tersebut. Penjelasan tersebut menggambarkan hubungan timbal balik antara

pengangkut dengan pengirim barang, akan tetapi keduanya mempunyai tanggung jawab kewajiban masing-masing. [12]



UNIVERSITAS MIKROSKIL