

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih menekankan urutan-urutan operasi di dalam sistem. Adapun karakteristik dari sistem yaitu [1]:

1. Komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen-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 lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (*environment*)

Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tepat dijaga dan yang merugikan yang harus dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung sistem (*interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari subsistem akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem lain melalui penghubung.

5. Masukkan sistem (*input*)

Masukkan adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenance input*), dan masukkan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

Contoh dalam sistem komputer program adalah *maintenance input* sedangkan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran sistem (*output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Contoh komputer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

7. Pengolah sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan merubah masukkan menjadi keluaran. Sistem produksi akan mengolah bahan baku menjadi bahan jadi, sistem akuntansi akan mengolah data menjadi laporan-laporan keuangan.

8. Sasaran sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Sasaran dari sistem sangat menentukan input yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

2.1.2 Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah kejadian yang terjadi pada saat tertentu [1]:

1. Fungsi Informasi

Fungsi utamanya, yaitu : Menambah pengetahuan atau mengurangi ketidakpastian pemakai informasi, karena informasi berguna memberikan gambaran tentang suatu permasalahan sehingga pengambilan keputusan dapat menentukan keputusan lebih cepat, informasi juga memberikan standar aturan maupun indikator bagi pengambil keputusan.

2. Kegunaan Informasi tergantung pada:

a. Tujuan si penerima

Bila tujuannya untuk memberi bantuan, maka informasi itu harus membantu si penerima dalam apa yang ia usahakan untuk memperolehnya.

- b. Ketelitian penyampaian dan pengolahan data : Dalam menyampaikan dan mengolah data, inti dan pentingnya informasi harus dipertahankan
- c. Waktu
Apakah informasi itu masih *up to date*?
- d. Ruang atau tempat
Apakah informasi itu tersedia dalam ruangan atau tempat yang tepat?
- e. Bentuk
Dapatkah informasi itu digunakan secara efektif. Apakah informasi itu menunjukkan hubungan-hubungan yang diperlukan, bidang-bidang yang memerlukan perhatian manajemen? Dan apakah informasi itu menekankan situasi-situasi yang ada hubungannya.
- f. Semantik
Apakah hubungan antara kata-kata dan arti yang diinginkan cukup jelas? Apakah ada kemungkinan salah tafsir?

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah 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 yang saling berinteraksi secara sistematis dan teratur untuk menciptakan aliran informasi yang akan mendukung pembuatan keputusan dan melakukan kontrol terhadap suatu proses [2].

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*building block*), yang terdiri dari blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran, adapun penjelasannya sebagai berikut [3]:

- a. Blok masukan (*input block*)

Input mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. *Input* yang dimaksud adalah metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

b. Blok model (*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematika yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

c. Blok keluaran (*output block*)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

d. Blok teknologi (*technology block*)

Teknologi merupakan *tool box* dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari tiga bagian utama, yaitu teknisi (*brainware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*).

e. Blok basis data (*database block*)

Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu sama lain, tersimpan di peringkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data di dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga dimanipulasi menggunakan perangkat lunak paket yang disebut DBMS (*Database Management System*).

f. Blok kendali (*control block*)

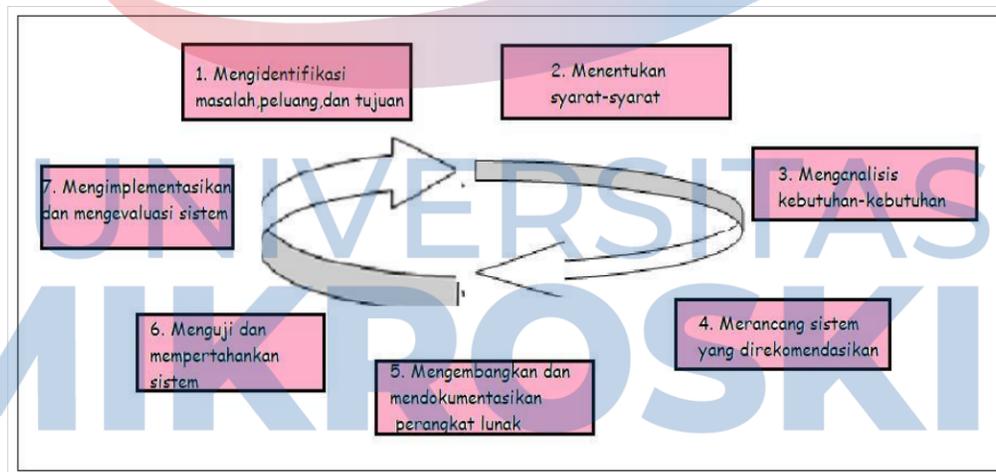
Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi, seperti bencana alam, api, *temperature*, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan sistem itu sendiri, ketidak efisienan, sabotase, dan lain sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk menyakinkan bahwa hal-hal yang merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi.

2.2 System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) adalah pendekatan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem dimana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan penganalisis dan pemakai secara spesifik [4].

Penganalisis tidak sepakat dengan beberapa banyaknya tahap yang ada di dalam siklus hidup pengembangan sistem, namun mereka umumnya menguji pendekatan terorganisir mereka. Siklus dibagi ke dalam tujuh tahap, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Meskipun masing-masing tahap ditampilkan secara terpisah, namun tidak pernah tercapai sebagai satu langkah. Melainkan beberapa aktivitas muncul secara simultan dan aktivitas tersebut dilakukan berulang-ulang. Lebih berguna lagi memikirkan bahwa *System Development Life Cycle* (SDLC) bisa dicapai dalam tahap-tahap (dengan aktivitas berulang yang saling tumpang tindih satu sama lainnya dan menuju ke tujuan terakhir dan tidak dalam langkah-langkah terpisah).

Tahap utama dari siklus hidup pengembangan sistem ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut ini [4]:



Gambar 2 1 Tujuh Tahap System Development Life Cycle

Penjelasan dari siklus hidup pengembangan sistem adalah sebagai berikut [4]:

a. Mengidentifikasi masalah, peluang, dan tujuan

Pada tahap pertama dari siklus hidup pengembangan sistem ini, penganalisis mengidentifikasi masalah, peluang, dan tujuan-tujuan yang hendak dicapai yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah

Tahap ini sangat penting bagi keberhasilan proyek. Tahap ini berarti bahwa penganalisis melihat dengan jujur apa yang terjadi di bisnis. Kemudian bersama-sama dengan anggota organisasi lainnya, penganalisis menentukan dengan tepat masalah dihadapi.

2. Peluang

Merupakan situasi dimana penganalisis yakin bahwa peningkatan dapat dilakukan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Mengukur peluang memungkinkan bisnis untuk mencapai sisi kompetitif atau menyusun standar-standar industri.

3. Tujuan

Mengidentifikasi tujuan juga merupakan komponen terpenting dalam tahap pertama ini. Penganalisis harus mampu melihat beberapa aspek dalam *website-website* sistem informasi

b. Menentukan syarat-syarat informasi

Penganalisis memasukkan apa saja yang menentukan syarat-syarat informasi untuk para pemakai yang terlibat dengan cara menentukan sampel dan memeriksa data mentah, melakukan wawancara, mengamati perilaku pembuat keputusan, dan lingkungan perusahaan.

c. Menganalisis kebutuhan sistem

Cara untuk menganalisis kebutuhan sistem yaitu menggunakan diagram aliran data untuk menyusun daftar *input*, proses, dan *output* fungsi bisnis dalam bentuk grafik terstruktur. Penganalisis juga menganalisis keputusan terstruktur yang direkomendasikan.

d. Merancang sistem yang direkomendasikan

Pada tahap ini, penganalisis menggunakan informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai rancangan sistem informasi yang *logic*. Penganalisis merancang prosedur data sedemikian rupa sehingga data yang dimasukkan ke dalam sistem informasi menjadi akurat, kemudian penganalisis menggunakan bentuk dan perancangan layar tertentu untuk menjamin keefektifan sistem informasi.

e. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak

Pada tahap kelima siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis bekerja sama dengan programmer untuk mengembangkan suatu perangkat lunak awal yang diperlukan.

f. Menguji dan memelihara sistem

Sebelum sistem informasi digunakan, maka harus diuji terlebih dahulu. Rangkaian pengujian ini dijalankan bersama dengan data aktual dari sistem yang ada. Memelihara sistem dan dokumentasinya dimulai di tahap ini dan dilakukan secara rutin selama informasi dijalankan.

g. Mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem

Pada tahap terakhir ini, penganalisis membantu untuk mengimplementasikan sistem informasi. Tahap ini melibatkan pelatihan bagi pemakai untuk mengendalikan sistem. Sebagian pelatihan tersebut dilakukan oleh *vendor*, namun kesalahan pelatihan merupakan tanggung jawab penganalisis 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.

2.3 Alat Bantu Pengembangan Sistem

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

Ketika analis sistem berusaha memahami persyaratan informasi pengguna, mereka harus dapat membuat konsep bagaimana data bergerak melalui organisasi, proses atau transformasi yang dialami data, dan apa *output*-nya. Meskipun wawancara dan investigasi data asli memberikan narasi verbal dari sistem, penggambaran visual dapat mengkristalisasi informasi ini untuk pengguna dan analis dengan cara yang bermanfaat [5].

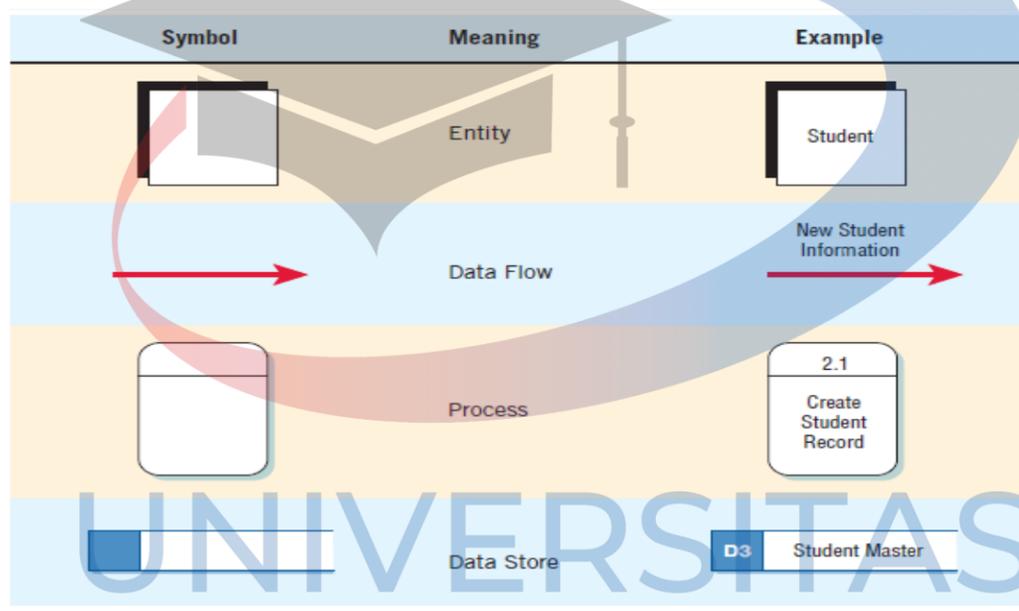
Fungsi *Data Flow Diagram* (DFD) adalah untuk membantu seorang analis sistem dalam menyusun representasi grafis dari proses data di seluruh organisasi. Dengan menggunakan kombinasi hanya empat simbol, analis sistem dapat membuat penggambaran proses bergambar yang pada akhirnya akan memberikan dokumentasi sistem yang solid.

Pendekatan aliran data memiliki empat keunggulan utama dibandingkan penjelasan naratif tentang cara data bergerak melalui sistem, keunggulan tersebut antara lain [5]:

1. Kebebasan dari komitmen terhadap implementasi teknis sistem terlalu dini.
2. Pemahaman lebih lanjut tentang keterkaitan sistem dan subsistem.

3. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem saat ini kepada pengguna melalui diagram aliran data.
4. Analisis sistem yang diusulkan untuk menentukan apakah data dan proses yang diperlukan telah ditetapkan.

Empat simbol dasar digunakan untuk memetakan pergerakan data pada diagram aliran data: persegi ganda, panah, persegi panjang dengan sudut bulat, dan persegi panjang terbuka (ditutup di sisi kiri dan terbuka berakhir di sebelah kanan). Seluruh sistem dan berbagai subsistem dapat digambarkan secara grafis dengan kombinasi keempat simbol ini. Berikut ini adalah penjelasan dari keempat simbol dasar yang ada pada Diagram Aliran Data [5]:



Gambar 2 2 Simbol Dasar DFD

1. Kotak ganda (*Entity*)

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 itu dianggap eksternal ke sistem yang sedang dijelaskan. Setiap entitas diberi label dengan nama yang sesuai.

2. Panah (*Data Flow*)

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.

3. Persegi panjang dengan sudut bulat (*Process*)

Sebuah persegi panjang dengan sudut bulat digunakan untuk menunjukkan terjadinya proses transformasi. Proses selalu menunjukkan perubahan atau transformasi data karenanya, aliran data yang meninggalkan suatu proses selalu diberi label berbeda dari yang memasukkannya. Proses mewakili pekerjaan yang dilakukan dalam sistem dan harus dinamai menggunakan salah satu format berikut. Suatu proses juga harus diberi nomor pengidentifikasi unik yang menunjukkan levelnya dalam diagram. Beberapa aliran data mungkin masuk dan keluar dari setiap proses. Periksa proses dengan hanya satu aliran masuk dan keluar untuk aliran data yang hilang.

4. Persegi panjang terbuka di samping kanan (*Data Store*)

Simbol dasar terakhir yang digunakan dalam diagram aliran data adalah persegi panjang terbuka, yang mewakili penyimpanan data. Persegi panjang digambar dengan dua garis paralel yang ditutup oleh garis pendek di sisi kiri dan terbuka di sebelah kanan. Pada titik ini simbol penyimpanan data hanya menunjukkan penyimpanan untuk data yang memungkinkan pemeriksaan, penambahan, dan pengambilan data. Penyimpanan data dapat mewakili toko manual, seperti lemari arsip, file atau basis data yang terkomputerisasi. Karena *Data store* mewakili seseorang, tempat, atau benda, mereka dinamai dengan kata benda. Menyimpan data sementara, seperti kertas awal atau file komputer sementara, tidak termasuk dalam diagram alir data. Berikan setiap data penyimpanan nomor referensi yang unik, seperti D1, D2, D3, dan sebagainya.

Berikut adalah beberapa aturan dasar yang harus diikuti dalam menggambar Diagram Aliran Data [5]:

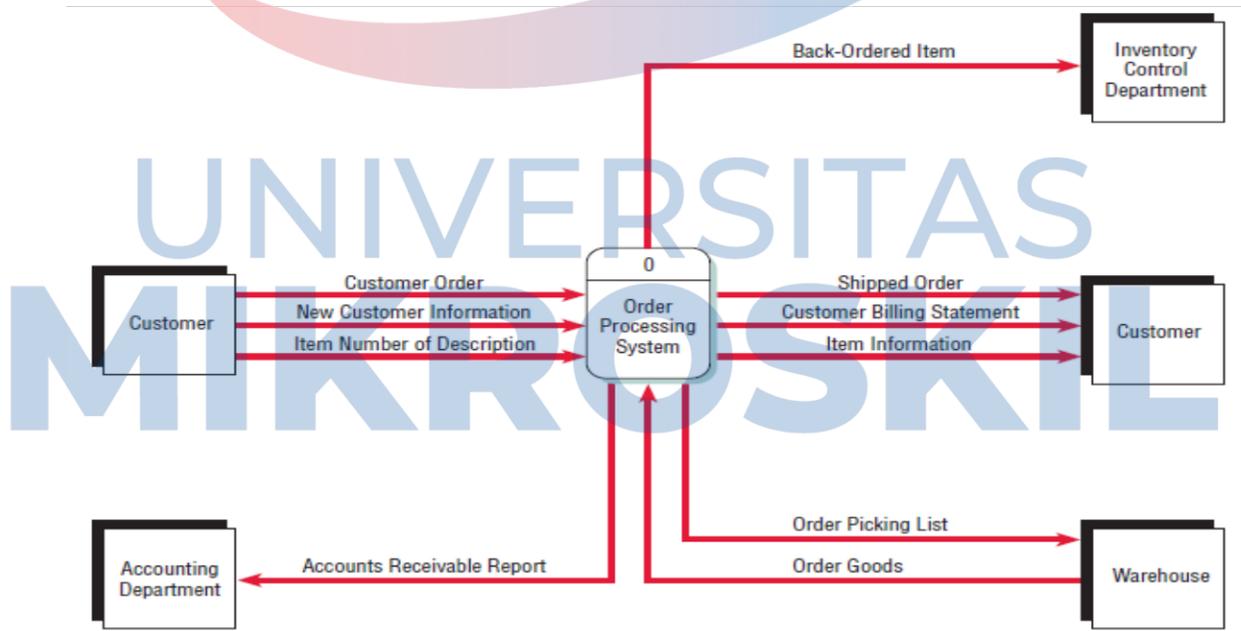
1. Diagram alir data harus memiliki setidaknya satu proses, dan tidak boleh memiliki proses berdiri sendiri
2. Benda atau benda yang terhubung dengan diri mereka sendiri.
3. Suatu proses harus menerima setidaknya satu aliran data yang masuk ke dalam proses dan membuat setidaknya.
4. Satu aliran data berangkat dari proses.
5. Penyimpanan data harus terhubung ke setidaknya satu proses.

6. Entitas eksternal tidak boleh terhubung satu sama lain. Meskipun mereka berkomunikasi secara independen, komunikasi itu bukan bagian dari sistem yang kami desain menggunakan DFD.

Berikut ini adalah jenis-jenis level yang terdapat pada DFD [5]:

1. Diagram Konteks

Dengan pendekatan *top-down* untuk memetakan pergerakan data, DFD bergerak dari yang bersifat umum ke spesifik. Diagram pertama membantu seorang analis sistem memahami pergerakan data dasar, tetapi sifat umumnya membatasi kegunaannya. Diagram konteks awal harus berupa ikhtisar, termasuk *input* dasar, sistem umum, dan *output*. Diagram ini akan menjadi yang paling umum, memberikan pandangan luas tentang pergerakan data dalam sistem dan konseptualisasi sistem seluas mungkin. Diagram konteks adalah level tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya berisi satu proses, mewakili seluruh sistem. Prosesnya diberi angka nol. Semua entitas eksternal ditampilkan pada diagram konteks, serta aliran data utama ke dan dari data yang lain. Diagram ini tidak mengandung penyimpanan data apa pun dan cukup mudah dibuat.

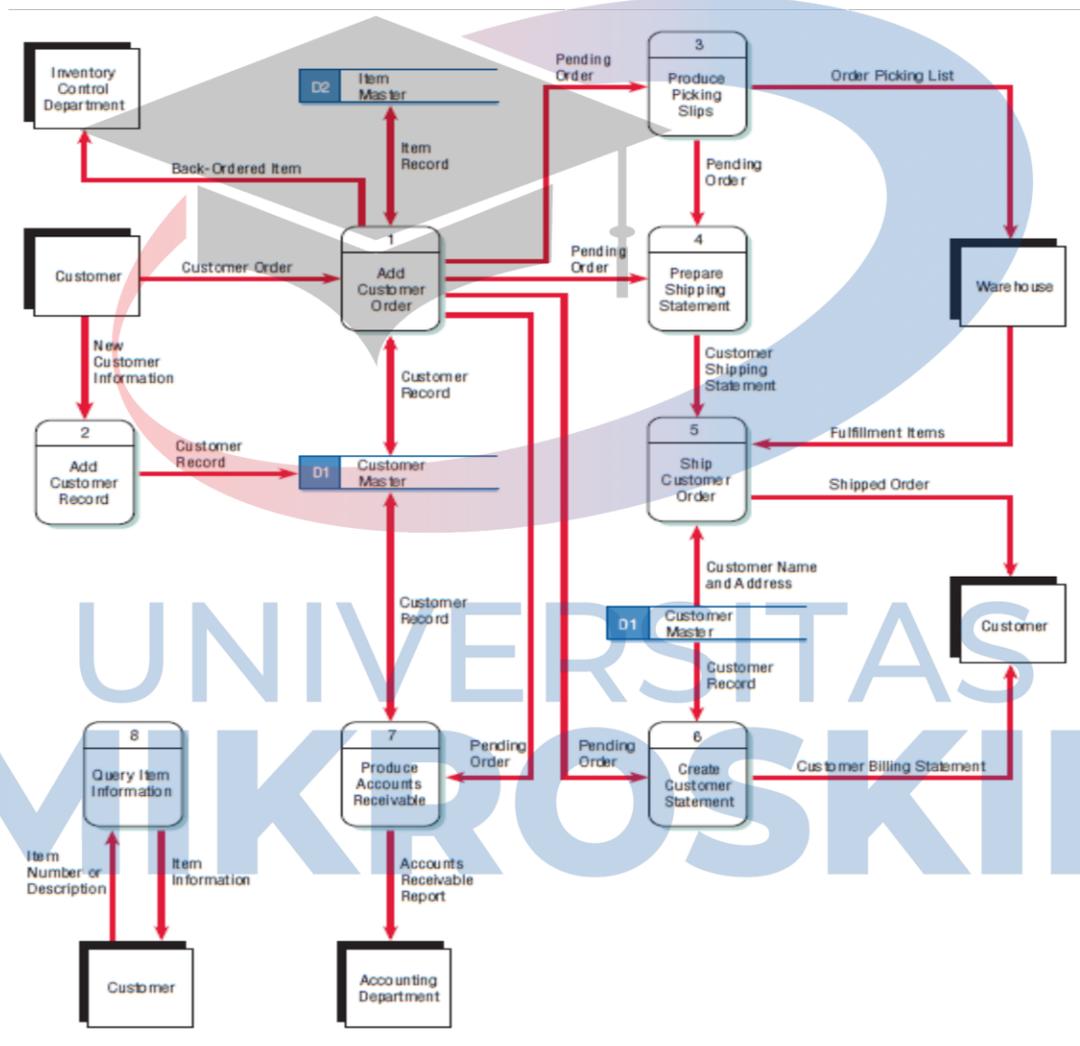


Gambar 2 3 Contoh Diagram Konteks

2. Diagram 0 (Tingkat Selanjutnya)

Diagram ini lebih detail daripada yang dimungkinkan oleh diagram konteks *input* dan *output* yang ditentukan dalam diagram pertama tetap konstan di semua diagram berikutnya. Sisa dari diagram tadi dirubah menjadi tiga hingga sembilan proses yang menunjukkan

penyimpanan data dan aliran data tingkat rendah yang baru. Setiap diagram yang dieksploitasi harus menggunakan hanya selebar kertas. Dengan mengeksploitasi DFD ke dalam subproses, analisis sistem mulai mengisi rincian tentang pergerakan data. Diagram 0 adalah pecahan dari diagram konteks dan dapat mencakup hingga sembilan proses. Setiap proses diberi nomor dengan bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut kiri atas diagram dan bekerja menuju sudut kanan bawah. Menyimpan data utama dari sistem (mewakili file master) dan semua entitas eksternal dimasukkan pada Diagram 0.



Gambar 2 4 Contoh Diagram 0

3. Diagram Anak (Tingkat Lebih Detail)

Setiap proses pada Diagram 0 pada gilirannya dapat dipecah untuk membuat diagram anak yang lebih rinci. Proses pada Diagram 0 yang dipecah disebut proses induk (*parent process*), dan diagram yang dihasilkan disebut diagram anak (*child diagram*). Aturan utama untuk membuat diagram anak, penyeimbangan vertikal, menentukan bahwa diagram anak tidak dapat

menghasilkan *output* atau menerima *input* yang proses induknya tidak juga diproduksi atau diterima. Aturan utama untuk membuat diagram anak, *balancing* vertikal, menentukan bahwa diagram anak tidak dapat menghasilkan *output* atau menerima *input* yang proses induknya juga tidak memproduksi atau menerima. Semua data mengalir ke atau keluar dari proses induk harus ditunjukkan mengalir ke atau keluar dari diagram anak. Diagram anak diberi nomor yang sama dengan proses induknya pada Diagram 0. Proses pada diagram anak diberi nomor menggunakan nomor proses induk, titik desimal, dan nomor unik untuk setiap proses anak. Entitas biasanya tidak ditampilkan pada diagram anak di bawah Diagram 0. Alur data yang cocok dengan aliran induk disebut aliran data antarmuka dan ditampilkan sebagai panah dari atau ke area kosong diagram anak. Jika proses induk memiliki aliran data yang menghubungkan ke penyimpanan data, diagram anak dapat mencakup penyimpanan data juga. Selain itu, diagram tingkat lebih rendah ini mungkin berisi penyimpanan data yang tidak ditampilkan pada proses induk.

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, sesuatu data mengumpulkan dan mengkoordinasi istilah-istilah data tertentu dan menjelaskan apa arti setiap istilah yang ada [6].

Penganalisis sistem harus berhati-hati dalam mengkatalogkan istilah-istilah yang berbeda-beda yang mengajukan adanya item data yang sama. Kehati-hatian ini membantu mereka menghindari duplikasi, memungkinkan adanya komunikasi yang baik antara bagian-bagian organisasi yang saling berbagi basis data dan membuat upaya pemeliharaan lebih bermanfaat lagi. Kamus data juga bertindak sebagai standar tetap untuk elemen-elemen data.

Memahami proses penyusunan suatu kamus data bisa membantu penganalisis sistem mengkonseptualisasikan sistem serta bagaimana cara kerjanya. Sebagai tambahan untuk dokumentasi sistem serta bagaimana cara kerjanya. Sebagai tambahan untuk dokumentasi serta mengurangi redundansi, kamus data bisa digunakan untuk [6]:

1. Menvalidasi diagram aliran data dalam hal kelengkapan dan keakuratan
2. Menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan-laporan
3. Menentukan muatan daya yang disimpan dalam *file-file*
4. Mengembangkan logika untuk proses-proses diagram aliran data.

Struktur data dari kamus data bisaanya digambarkan menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan penganalisis membuat suatu gambaran mengenai elemen-elemen tersebut. Notasi aljabar menggunakan simbol-simbol sebagai berikut:

1. Tanda sama dengan (=), artinya “terdiri dari”
2. Tanda plus (+), artinya “dan”
3. Tanda kurung { }, menunjukkan elemen-elemen repetitive, juga disebut kelompok berulang atau table-tabel. Kemungkinan bisa ada satu atau beberapa elemen berulang di dalam kelompok tersebut. Kelompok berulang bisa mengandung keadaan-keadaan tertentu, seperti misalnya, jumlah pengulangan yang pasti atau batas tertinggi dan batas terendah untuk jumlah pengulangan.
4. Tanda kurung [], menunjukkan salah satu dari dua situasi tersebut. Satu elemen bisa ada sedangkan elemen lainnya juga ada, tetapi tidak bisa kedua-duanya ada secara bersamaan. Elemen-elemen yang ada di dalam tanda kurang ini saling terpisah satu sama lain
5. Tanda kurung (), menunjukkan satu elemen yang bersifat pilhan. Elemen-elemen yang bersifat pilihan ini bisa dikosongkan pada layar masukan atau bisa juga dengan memuat spasi atau nol untuk *field-field* numerik pada struktur *file*.

Contoh kamus data:

Pelanggan = Username +
 Nama depan +
 Nama belakang +
 Password +
 Alamat +
 Kota +

Produk = Nama produk +
 Keterangan +
 Berat +
 Harga +

Pemesanan = Nomor transaksi +
 IdPelanggan+

$$\begin{aligned}
 & \text{Tanggal Transaksi} + \\
 & \text{Total} + \\
 \\
 \text{Pembayaran} &= \text{IdPelanggan} + \\
 & \text{Tanggal Bayar} + \\
 & \text{Nomor transaksi} + \\
 & \text{Tanggal Transaksi} + \\
 & \text{Total} + \\
 \\
 \text{Jenis Penjualan} &= [\text{kas} \mid \text{kredit}] \\
 \text{Alamat_pelanggan} &= (\text{tujuan_pengiriman}) + (\text{alamat_penagihan}). \\
 \text{Pemesanan} &= \text{nama_pelanggan} + \text{tujuan_pengiriman} + \{\text{item}\}.
 \end{aligned}$$

2.3.3 PIECES

PIECES Framework merupakan praktek pembelajaran terbaik dan inisiatif pengembangan yang menyediakan suatu pendekatan untuk memahami dan meningkatkan perawatan bagi individu dengan kebutuhan yang kompleks fisik dan kognitif serta perubahan perilaku. *PIECES* memungkinkan dalam peningkatan perawatan bersama secara berkelanjutan melalui pengembangan sumber daya manusia. Dalam *PIECES framework* terdapat enam komponen yang dapat digunakan dalam evaluasi kepuasan pengguna sistem informasi, yaitu [7]:

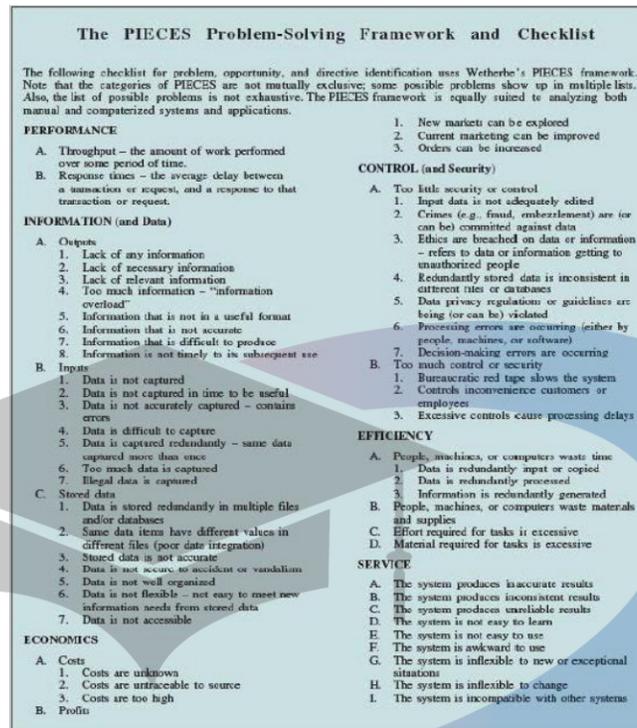
1. *Performance* Keandalan suatu sistem merupakan variabel pertama dari *PIECES Framework* dimana memiliki peran penting untuk melihat sejauh mana dan seberapa handal suatu sistem informasi dalam memproses atau mengolah data untuk menghasilkan informasi dan tujuan yang diharapkan. Terdapat dua komponen yang harus diperhatikan sebagai acuan atau pedoman dalam mengevaluasi kinerja suatu sistem yaitu :
 - a. Apakah suatu sistem dapat atau mampu mengerjakan sejumlah perintah dalam periode waktu yang telah ditentukan dengan baik dan tanpa hambatan.
 - b. Sejauh mana kemampuan sebuah sistem dalam merespon suatu perintah maupun permintaan terhadap suatu transaksi apakah cepat atau lambat.
2. *Information* Informasi dan data yang disajikan ataupun dibutuhkan oleh perusahaan merupakan salah satu faktor penting untuk kemajuan suatu perusahaan. Informasi yang

dihasilkan sistem informasi harus benar-benar memiliki nilai yang berguna untuk pengambilan keputusan oleh manajemen perusahaan. Komponen yang diperhatikan dalam mengevaluasi sebuah sistem terkait data dan informasi yaitu :

- a. Keluaran (*OutPuts*), sejauh mana sebuah sistem dapat menghasilkan keluaran, terutama dalam menyajikan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan.
 - b. Masukan (*Inputs*), sejauh mana kehandalan sebuah sistem dalam memasukan data kemudian data tersebut diolah untuk menjadi sebuah informasi yang berguna bagi perusahaan.
 - c. Data yang disimpan (*Stored Data*), sejauh mana kehandalan sebuah sistem dalam menyimpan data kedalam media penyimpanan dan dalam mengakses data tersebut.
3. *Economics* Variabel *economics* menjadi suatu parameter apakah dengan pengorbanan perusahaan untuk mengaplikasikan sistem informasi perpustakaan yang saat ini digunakan sepadan dengan hasil yang diperoleh perusahaan. Dalam segi ekonomi terdapat dua komponen yang diperhatikan dalam mengevaluasi sebuah sistem yaitu :
- a. Biaya, merupakan evaluasi terhadap sejauh mana biaya yang dikeluarkan setelah perusahaan menggunakan atau menerapkan penggunaan sistem informasi.
 - b. Keuntungan, merupakan evaluasi apakah dalam penggunaan sistem informasi mampu memberikan keuntungan kepada perusahaan agar perusahaan dapat menuju ke arah yang lebih baik.
4. *Control & Security* Sebaik-baiknya suatu sistem jika tidak disertai dengan pengendalian dan pengamanan yang baik, akan menjadi suatu sistem yang sangat lemah sehingga pihak dari luar sistem sangat mudah untuk masuk dan mengacaukan sistem tersebut. Oleh karena itu perlu adanya suatu pengendalian dan pengamanan terhadap suatu sistem informasi dengan memperhatikan hal – hal yang terkait pengendalian dan pengamanan sistem, yaitu :
- a. Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem terlalu lemah.
 - b. Pengendalian dan pengamanan terhadap sistem terlalu tinggi atau kompleks.
5. *Efficiency* Sistem informasi yang digunakan secara mutlak harus memiliki nilai keunggulan jika dibandingkan dengan penggunaan sistem secara manual. Keunggulan tersebut terletak pada tingkat keefisienan saat sistem informasi tersebut beroperasi. Acuan atau pedoman yang digunakan dalam menganalisis dan mengevaluasi suatu sistem dilihat dari segi keefisienannya jika dibandingkan pada saat penggunaan sistem manual, yaitu :

- a. Karyawan, mesin atau komputer dalam penggunaannya membuang waktu terlalu banyak atau pemborosan dalam penggunaan persediaan dan material perusahaan.
 - b. Dalam memenuhi tugas atau pekerjaan, apakah usaha yang diperlukan dalam menjalankan kegiatan menjadi terlalu berlebihan.
 - c. Pemenuhan kebutuhan material secara berlebihan hanya untuk menyelesaikan suatu tugas tertentu.
2. *Service* Pelayanan terhadap konsumen sangatlah penting, pada penelitian ini yang dimaksud sebagai konsumen adalah pengguna sistem informasi perpustakaan. Kemajuan perusahaan juga ditentukan dari variabel ini, apakah para pengguna tersebut tertarik dan merasa puas dengan pelayanan yang dimiliki perusahaan, sehingga memungkinkan para pengguna untuk tidak beralih ke pesaing-pesaing bisnis yang lain. Oleh karena itu diperlukan beberapa hal yang dinilai penting dalam mempertahankan konsumen yang dimiliki perusahaan, yaitu :
- a. Sistem harus dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna dengan akurat.
 - b. Hasil yang diperoleh dari sebuah sistem haruslah konsisten.
 - c. Informasi yang dihasilkan harus bisa diandalkan sehingga konsumen dapat mempercayai atas informasi yang didapatkan oleh pengguna.
 - d. Sistem yang diterapkan atau digunakan harus mudah dipelajari, dimengerti dan mudah untuk digunakan oleh pengguna, sehingga pengguna akan merasa nyaman dalam menggunakan sistem informasi tersebut.
 - e. Sistem harus bersifat fleksibel dan kompatibel.

Contoh PIECES [8]:



Gambar 2.5 Contoh Dari PIECES

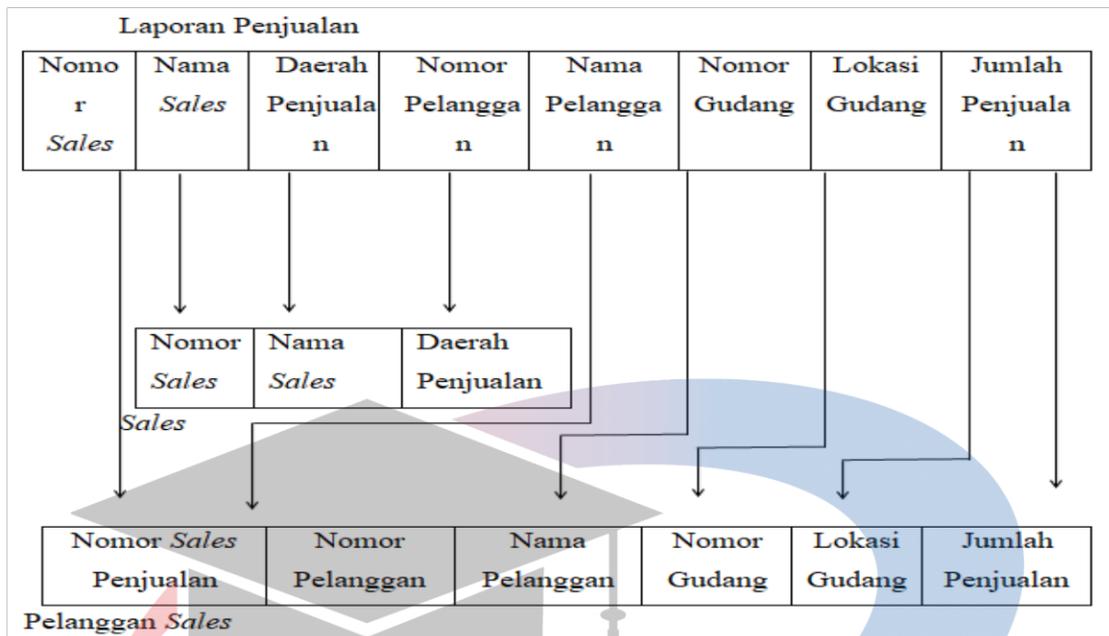
2.3.4 Normalisasi

Normalisasi merupakan 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 [9].

Bentuk-bentuk Normalisasi, yaitu [9]:

1. Bentuk Normalisasi Pertama (1 NF)

Langkah pertama dalam normalisasi adalah menghilangkan kelompok berulang. Pada contoh hubungan tidak normal laporan penjualan akan dipecah ke dalam hubungan terpisah. Hubungan baru tersebut dinamakan *Sales* dan pelanggan *Sales*.

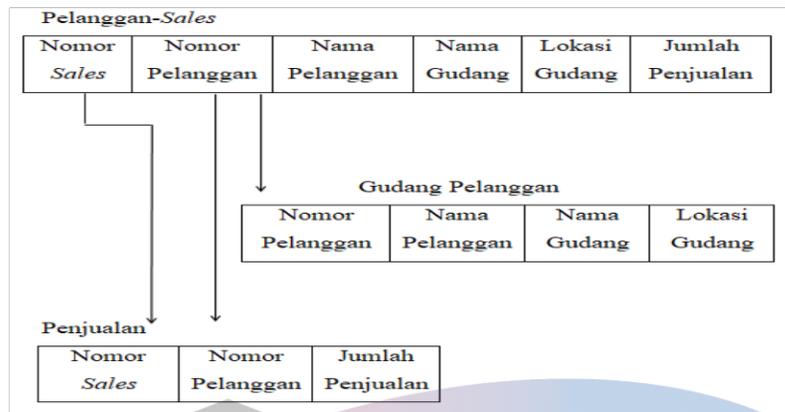


Gambar 2.6 Hasil Normalisasi Pertama

Hubungan *Pelanggan Sales* merupakan hubungan normalisasi pertama, tetapi tidak dalam bentuk yang *ideal*. Permasalahan muncul karena beberapa atribut tidak tergantung secara fungsional pada kunci utama, yaitu (Nomor-Sales, Nomor-Pelanggan). Dengan kata lain, beberapa atribut bukan kunci hanya tergantung pada Nomor-Pelanggan dan tidak pada kunci gabungan. Diagram model data menunjukkan bahwa Jumlah-Penjualan adalah tergantung pada keduanya yaitu Nomor-Sales dan Nomor-Pelanggan, tetapi tiga atribut lainnya hanya tergantung pada Nomor-Pelanggan.

2. Bentuk Normalisasi Kedua (2 NF)

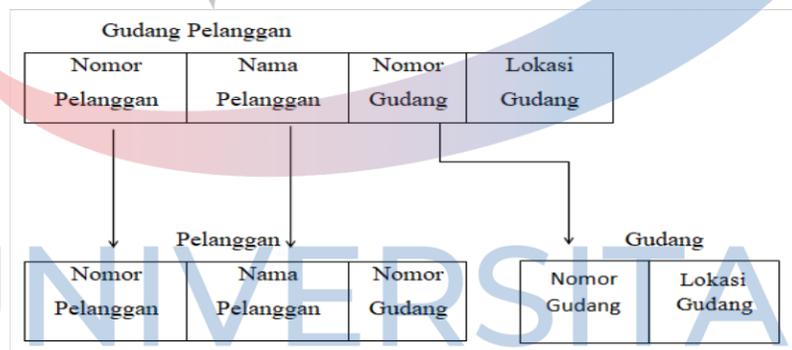
Dalam bentuk normalisasi kedua, semua atribut tergantung secara fungsional pada kunci utama. Oleh karena itu, langkah selanjutnya adalah menghilangkan segala atribut yang tergantung sebagian dan melakukannya dalam hubungan lain. Pada contoh diatas, hubungan *Pelanggan-Sales* merupakan hubungan normalisasi pertama, tetapi tidak dalam bentuk *ideal* karena beberapa atribut tidak tergantung secara fungsional pada kunci utama, sehingga perlu dinormalisasikan kembali. Hubungan *Pelanggan-Sales* dipisah ke dalam dua hubungan baru yaitu *Penjualan* dan *Gudang-Pelanggan*.



Gambar 2 7 Hasil Normalisasi Kedua

3. Bentuk Normalisasi Ketiga (3NF).

Suatu hubungan normalisasi adalah bentuk pada kunci utama dan tidak terdapat ketergantungan (bukan kunci). Dalam cara yang sama dengan langkah sebelumnya, memungkinkan untuk menguraikan terpisah hubungan Gudang-Pelanggan ke dalam dua hubungan seperti ditunjukkan dalam gambar 2.8.



Gambar 2 8 Hasil Normalisasi Ketiga

2.4 Basis Data

Basis data adalah sebuah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis, dan merupakan sebuah penjelasan dari data tersebut, yang didesain untuk menemukan data yang dibutuhkan oleh sebuah organisasi. Di dalam basis data, semua data diintegrasikan dengan menghindari duplikasi data. Basis data mengonsolidasikan berbagai catatan yang terlebih dahulu disimpan dalam file-file terpisah ke dalam satu gabungan umum elemen data yang menyediakan data untuk banyak aplikasi. Elemen data mendeskripsikan entitas-entitas dan hubungan antara entitas-entitas tersebut [10].

2.4.1 Perencanaan Basis Data

Perencanaan basis data merupakan aktivitas manajemen untuk merealisasi tahapan *Database Application Lifecycle* secara efektif dan efisien. Perencanaan basis data mencakup cara pengumpulan data, format data, dokumentasi yang diperlukan, cara membuat desain, dan implementasi. Perencanaan basis data terintegrasi dengan keseluruhan strategi sistem informasi. Terdapat 3 hal yang berkaitan dengan strategi sistem informasi, yaitu [11]:

1. Identifikasi rencana dan sasaran dari organisasi termasuk mengenai sistem informasi yang dibutuhkan.
2. Evaluasi sistem informasi yang ada untuk menetapkan kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh sistem tersebut.
3. Penaksiran kesempatan teknik informatika yang mungkin memberikan keuntungan kompetitif.

2.4.2 Desain Basis Data

Desain basis data adalah proses membuat desain yang akan mendukung operasional dan tujuan perusahaan. Tujuan desain basis data adalah [11]:

1. Menggambarkan relasi data, antara data yang dibutuhkan oleh aplikasi dan *user view*.
 2. Menyediakan model data yang mendukung seluruh transaksi yang diperlukan.
 3. Menspesifikasikan desain dengan struktur yang sesuai dengan kebutuhan sistem
- Ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan dalam desain basis data, yaitu:

1. *Top-down*

Diawali dengan membuat data model. Pendekatan *top-down* dapat diilustrasikan menggunakan *entity-relationship* (ER) model *high level*, kemudian mengidentifikasi *entity*, dan *relationship* antar-*entity* organisasi.

2. *Bottom-up*

Dimulai dari level dasar *attribute* (*property entity* dan *relationship*), menganalisis hubungan antar-*attribute*, mengelompokkannya dalam suatu relasi yang menggambarkan tipe *entity* dan relasi antar-*entity*.

3. *Inside-out*

Mirip seperti pendekatan *bottom-up*, perbedaannya adalah pada tahap awal mengidentifikasi *major-entity* lalu menguraikannya menjadi *entity-entity*, relasi-relasi, dan *attribute-attribute* yang berhubungan dengan *major-entity*.

4. *Mixed*

Menggunakan pendekatan *bottom-up* dan *top-down*.

2.5 E-Commerce

E-commerce adalah penyebaran, pembelian, penjualan, pemasaran barang dan jasa melalui sarana elektronik seperti internet atau televisi, www, atau jaringan komputer lainnya. E-commerce dapat melibatkan transfer dana elektronik, pertukaran data elektronik, sistem manajemen inventori otomatis, dan sistem pengumpulan data otomatis. Industri teknologi informasi melihat kegiatan e-commerce ini sebagai aplikasi dan aplikasi e-bisnis (e-bisnis) yang terkait dengan transaksi komersial, seperti: transfer dana elektronik, SCM (manajemen rantai pasokan), pemasaran elektronik, pemrosesan transaksi online, pertukaran data elektronik (EDI), dan sejenisnya. Riwayat terjemahan akan tersedia saat kita masuk dan akan dikelola secara terpusat. E-commerce merupakan bagian dari e-business, di mana cakupan e-business lebih luas, tidak hanya sekadar perniagaan tetapi mencakup juga pengkolaborasi mitra bisnis, pelayanan nasabah, lowongan pekerjaan dan lain-lain. Selain teknologi jaringan www, *e-commerce* juga memerlukan teknologi basis data atau pangkalan data (*databases*), surat elektronik (*e mail*), dan bentuk teknologi non komputer yang lain seperti halnya sistem pengiriman barang, dan alat pembayaran untuk e-dagang ini [12].

2.5.1 Model Bisnis E-Commerce

Berikut berbagai jenis situs *web e-commerce* berdasarkan model bisnis mereka [12]:

1. Bisnis ke Bisnis (B2B)

Situs *web e-commerce* B2B melakukan transaksi elektronik antara satu perusahaan dan lainnya. Jenis situs web ini biasanya digunakan oleh produsen dan grosir atau grosir dan *reseller*.

Contoh: bizzy.com dan alalali.com.

2. Bisnis ke Konsumen (B2C)

Situs *web e-commerce* B2C adalah kebalikan dari B2B. Jenis situs web ini melakukan transaksi online antara produsen atau perusahaan dan konsumen akhir. Bisnis ini berhubungan langsung dengan konsumen atau kelompok individu dan bukan dengan perusahaan atau bisnis lain.

3. Konsumen ke Konsumen (C2C)

Situs *web e-commerce* C2C mempromosikan model bisnis yang melibatkan transaksi antar konsumen. Kedua pihak tidak bertemu langsung, tetapi hanya melalui *platform online* pihak ketiga.

Contoh: tokopedia.com dan bukalapak.com.

4. Konsumen ke Bisnis (C2B)

Situs web *e-commerce* C2B adalah kebalikan dari C2C. Jenis situs web ini melibatkan transaksi dari konsumen ke perusahaan. Konsumen akan menawarkan produk atau layanan kepada perusahaan yang membutuhkannya.

Contoh: Google Adsense dan istockphoto.com.

5. Bisnis ke Administrasi (B2A)

Situs *web e-commerce* B2A mencakup aktivitas transaksi online yang terjadi antara perusahaan dan administrasi publik. Jenis *e-commerce* ini melibatkan layanan pemerintah.

Contoh: tax.go.id dan deskripsi pekerjaan.go.id.

6. Konsumen ke Administrasi (C2A)

Situs *web e-commerce* C2A memiliki model bisnis yang sama dengan B2A. Sederhananya, C2A melibatkan transaksi antara konsumen / individu dan administrasi publik.

Contoh: bpjs-health.go.id dan tax.go.id.

7. Online to Offline (O2O)

Situs *web e-commerce* O2O meluncurkan model bisnis untuk menarik pelanggan *online* untuk berbelanja di toko fisik. Pada dasarnya, konsep ini ingin menghubungkan saluran *online* dengan toko fisik. Contoh: alfacart.com dan mataharimall.com.

2.5.2 E-Bisnis

E-business atau yang disebut juga dengan bisnis elektronik adalah pengguna teknologi internet untuk menghubungkan dan memperkuat proses-proses bisnis, perdagangan elektronik (*electronic commerce*), dan komunikasi serta kolaborasi antara sebuah perusahaan dan para pelanggan, pemasok, dan mitra kerja bisnis elektronik lainnya [13].

Model e-bisnis didefinisikan sebagai cara atau mekanisme yang akan ditempuh oleh perusahaan dalam memperoleh pendapatan dari usaha yang dilakukannya. Karena begitu

banyaknya kemungkinan-kemungkinan mekanisme yang dapat dipilih perusahaan, maka manajemen harus benar-benar memperhatikan beberapa hal berikut [13]:

1. Model e-bisnis yang dipilih harus sesuai dengan karakteristik dan kekuatan yang dimiliki
2. Fokuskan pengembangan model e-bisnis pada mekanisme perolehan pendapatan yang mungkin ditawarkan.
3. Mengidentifikasi kunci keberhasilan dari model e-bisnis yang dipilih agar lokasi berbagai sumberdaya yang dimiliki dapat dilakukan secara tepat, efisien, dan efektif.

2.6 Website

Website adalah suatu sistem yang berkaitan dengan dokumen digunakan sebagai media untuk menampilkan teks, gambar, multimedia, dan lainnya pada jaringan internet [14].

Melihat aplikasi *web* yang sedang berkembang, dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bentuk atau kelompok. Berikut ini penjelasan beberapa kelompok aplikasi *web* dan contohnya [14]:

1. *Web Bisnis* yaitu aplikasi *web* yang didalamnya terdapat proses bisnis seperti jual beli, sewa-menyewa, penggunaan jasa, dan sebagainya. Contohnya situs yang menggunakan *website* ini adalah *e-bay.com*
2. *Web Berita dan Informasi* yaitu *web* yang menyediakan konten informasi berbayar maupun gratis. Contohnya situs yang menggunakan *web* berita dan informasi adalah *kompas.com*, *detik.com*
3. *Web Profil* yaitu *web* yang mendeskripsikan tentang profil suatu perusahaan, lembaga, ataupun personal. Contohnya *web* ini adalah *jogjakota.go.id*
4. *Web Service* yaitu *web* yang menyediakan layanan pengolahan data dan sebagainya. Perbedaan umum *web service* tidak memiliki antarmuka, namun dapat diakses melalui alamat internet. Contohnya *web service* seperti *amazone.com*
5. *Web Social Networking* yaitu *web* yang memberikan fasilitas pertemanan, tempat, dan dapat juga menjadi wadah suatu kelompok. *Web social networking* seperti *facebook.com*
6. *Web Banking* yaitu *web* yang di dalamnya terdapat proses keuangan pada perbankan secara umum, seperti transfer dana, pembayaran, pembelian dan lainnya. Contohnya *web banking* seperti *klikbca.com*
7. *Web Search Optimiza (SEO)* yaitu *web* yang di dalamnya terdapat proses pencarian pada internet. Contohnya *web SEO* seperti *google.com* .

Berdasarkan pengoperasiannya, secara mendasar *website* dibagi menjadi dua jenis, yaitu *website static* dan *website dynamic* [15]:

1. *Website Static* adalah *website* yang memiliki halaman *front end*, yaitu halaman yang dapat dilihat oleh pengunjung *website*, karena fasilitas yang sangat terbatas, isi dari halaman *website static* bersifat tetap atau tidak berubah. Untuk mengganti sebuah halaman *web static* harus dilakukan secara manual dan harus mengganti semua kode-kode HTML yang merupakan unsur utama dari *website* tersebut. *Website static* bisa digunakan untuk membuat *company profile* (profil perusahaan), yaitu jenis *website* pengumuman berupa *browser online* yang sangat sederhana dan tidak bisa diubah atau dimodifikasi.
2. *Website Dynamic* adalah *website* yang dapat diubah atau di-*update*. Dalam *website dynamic* bisaanya terdapat dua halaman, yaitu halaman *front end* dan *back end*. Halaman *front end* merupakan halaman yang dapat diakses semua *user*, sedangkan *back end* merupakan halaman yang hanya bisa diakses oleh admin yang bersangkutan. *Back end* bisa disebut dengan CMS (*Content Management System*) atau dalam *WordPress* bisa disebut dengan halaman *Dashboard*. Fungsi dari halaman *back end* adalah untuk mengatur *front end*, sebagai contoh untuk pengaturan isi artikel, pengaturan tampilan *front end*, hingga tambahan untuk menghias *front end*. Beberapa contoh jenis CMS yang bisa digunakan adalah *WordPress*, *Joomla*, *PHPNuke*, dan lain-lain.

2.7 Mobile

Aplikasi *mobile* adalah aplikasi yang bisa digunakan secara berpindah – pindah tempat (*Mobile*) sehingga anda bisa menikmati aplikasi – aplikasi kapanpun dan dimanapun pada *smartphone* anda sambil menjalankan aktifitas rutin anda. Contoh aplikasi *mobile* yang sering di gunakan adalah *game*, *web browser*, *music*, radio dan sebagainya.[1]. Aplikasi perangkat bergerak memiliki karakteristik yang berbeda dengan aplikasi lainnya seperti aplikasi pada *desktop*. Aplikasi bergerak yang baik mampu menyajikan informasi dan layanan secara efisien dan praktis sedangkan aplikasi *desktop* mampu memberikan ruang bagi pengguna untuk melakukan eksplorasi karena pengguna berinteraksi dengan *desktop* [16].

Karakteristik aplikasi perangkat bergerak juga tidak bisa dilepaskan dari perangkat keras yang terdapat pada perangkat tersebut. Karakteristik perangkat bergerak tersebut antara lain [16]:

1. Kemampuan komputasi pada perangkat bergerak relatif lebih rendah daripada *desktop*, hal ini karena arsitektur pada perangkat bergerak berorientasi pada efisiensi energi sehingga menurunkan performa pada kebanyakan perangkat bergerak.
2. Komunikasi Nirkabel Hampir seluruh perangkat bergerak menggunakan komunikasi data secara nirkabel sebagai sarana untuk pertukaran data dan informasi. Komunikasi nirkabel bisa berupa koneksi *Bluetooth*, *WiFi*, *GPS*, internet, jaringan seluler, dan lain lain.
3. Dimensi fisik Perangkat bergerak memiliki ukuran yang relatif kecil dan juga ringan karena dirancang untuk penggunaan dengan mobilitas tinggi. Sebagian perangkat bergerak dirancang untuk digunakan menggunakan tangan, misalnya dengan touch screen tetapi sebagian juga dirancang untuk dikenakan (*wearable*) layaknya aksesoris seperti jam tangan maupun kacamata.
4. Catu daya Baterai adalah catu daya utama pada perangkat bergerak. Kapasitas atau daya tahan baterai terus meningkat seiring perkembangan teknologi dan juga semakin efisien terhadap konsumsi daya listrik.

UNIVERSITAS
MIKROSKIL