

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. Sebagai gambaran, jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem. Sebagai contoh, raket dan pemukul bola kasti (masing-masing sebagai elemen) tidak bisa membentuk sebuah sistem, karena tidak ada sistem permainan olahraga yang memadukan kedua peralatan tersebut.

Elemen-elemen yang membentuk sebuah sistem yaitu [1] :

1. Tujuan

Setiap sistem memiliki tujuan (*goal*), entah hanya satu atau mungkin banyak. Tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tidak terarah dan tidak terkendali. Tentu saja, tujuan antara satu sistem dengan sistem lain berbeda-beda.

Begitu pula yang berlaku pada sistem informasi. Setiap sistem informasi memiliki suatu tujuan, tetapi dengan tujuan yang berbeda-beda. Walaupun begitu, tujuan utama yang umum ada tiga macam yaitu:

1. Untuk mendukung fungsi kepengurusan manajemen
2. Untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen
3. Untuk mendukung kegiatan operasi perusahaan

2. Masukan

Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Masukan dapat berupa hal-hal berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak. Contoh masukan yang berwujud adalah bahan mentah, sedangkan contoh yang tidak berwujud adalah informasi (misalnya permintaan jasa dari pelanggan).

3. Proses

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna, misalnya berupa informasi produk dan produk, tetapi juga bisa berupa hal-hal yang tidak berguna, misalnya saja sisa pembuangan atau limbah.

Pada sistem informasi, proses dapat berupa suatu tindakan yang bermacam-macam. Meringkas data, melakukan perhitungan, dan mengurutkan data merupakan beberapa contoh proses.

4. Keluaran

Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Pada sistem informasi, keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

5. Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik

Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

2.1.2 Informasi

Informasi merupakan proses lebih lanjut dari data yang sudah memiliki nilai tambah. Informasi dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu [5]:

- a. Informasi Strategis, Informasi ini digunakan untuk mengambil keputusan jangka panjang mencakup informasi *eksternal*, rencana perluasan perusahaan, dan sebagainya.
- b. Informasi Taktis, Informasi ini dibutuhkan untuk mengambil keputusan jangka menengah, seperti informasi trend penjualan yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun rencana penjualan.
- c. Informasi Teknis, Informasi ini dibutuhkan untuk keperluan operasional sehari-hari, seperti informasi persediaan stock, retur penjualan dan laporan kas harian.

Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi

akan mengolah data menjadi informasi atau mengolah data dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi yang menerimanya. Nilai informasi berhubungan dengan keputusan. Bila tidak ada pilihan atau keputusan maka informasi tidak diperlukan. Keputusan dapat berkisar dari keputusan berulang sederhana sampai keputusan strategis jangka panjang. Nilai informasi dilukiskan paling berarti dalam konteks pengambilan keputusan [5].

2.1.3 Sistem Informasi

Sesungguhnya yang dimaksud dengan sistem informasi tidak harus melibatkan komputer. Sistem informasi yang menggunakan komputer biasa disebut sistem informasi berbasis komputer (*Computer-Based Information Systems* atau CBIS). Dalam praktik, istilah sistem informasi lebih sering dipakai tanpa embel-embel berbasis komputer walaupun dalam kenyataannya komputer merupakan bagian yang penting. Dalam hal ini, yang dimaksudkan dengan sistem informasi adalah sistem informasi berbasis komputer.

Ada beragam definisi sistem informasi, sebagaimana tercantum di Tabel 2.1. Berdasarkan berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan [1].

Tabel 2. 1 Definisi sistem informasi

Sumber	Definisi
Alter (1992)	Sistem informasi adalah kombinasi antar prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi.
Bodnar dan Hopwood (1993)	Sistem informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang di rancang untuk mentransformasikan data kedalam bentuk informasi yang berguna.

Gelinas, Oram, dan Wiggins (1990)	Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan komponen berbasis komputer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi keluaran kepada para pemakai.
Hall (2001)	Sistem informasi adalah sebuah rangkaian prosedur formal dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai.
Turban, Mclean, dan Wetherbe (1999)	Sebuah sistem informasi mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan yang spesifik.
Wilkinson (1992)	Sistem informasi adalah kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (input) menjadi keluaran (informasi), guna mencapai sasaran – sasaran perusahaan.

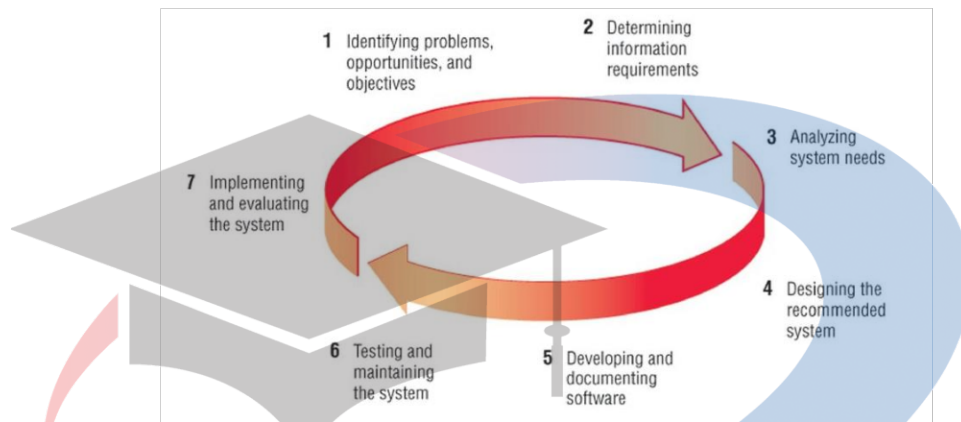
2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Untuk mengembangkan suatu sistem informasi, kebanyakan perusahaan menggunakan suatu metodologi yang disebut metodologi pengembangan sistem. Dalam hal ini, metodologi ini adalah suatu proses standar yang diikuti oleh organisasi untuk melaksanakan seluruh langkah yang diperlukan untuk menganalisis, merancang, mengimplementasikan, dan memelihara sistem informasi [1].

Seperti yang berlaku pada kebanyakan proses, pengembangan sistem informasi juga memiliki daur hidup. Daur hidupnya disebut daur pengembangan sistem informasi atau secara lebih umum dinamakan SDLC (*System Development Life Cycle*) atau daur hidup pengembangan sistem. SDLC merupakan metodologi klasik yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan menggunakan sistem informasi [1].

Metodologi SDLC adalah pendekatan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang dimana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan penganalisis dan pemakai secara spesifik.

Tahap-tahap yang digunakan untuk penelitian ini adalah [4] :



Gambar 2. 1 SDLC (*System Development Life Cycle*)

Berikut ini adalah uraian dari gambar di atas [4] :

1. Mengidentifikasi Masalah, Peluang, dan Tujuan

Di tahap pertama SDLC ini, penganalisis melihat dengan jujur apa yang terjadi di dalam bisnis. Peluang adalah situasi dimana penganalisis yakin bahwa peningkatan bisa dilakukan melalui sistem informasi terkomputerisasi. Dalam mengidentifikasi tujuan, penganalisis harus menemukan apa yang dilakukan dalam bisnis, kemudian melihat aspek-aspek dalam aplikasi sistem informasi untuk membantu bisnis supaya mencapai tujuan-tujuannya.

2. Menentukan Syarat-Syarat Informasi

Pada tahap ini, penganalisis berusaha untuk memahami informasi apa yang dibutuhkan pemakai agar bisa ditampilkan dalam pekerjaannya. Penganalisis perlu mengetahui detail-detail fungsi sistem yang ada dari bisnis yang sedang dipelajari, yaitu:

- a. Siapa (orang yang terlibat)
- b. Apa (kegiatan bisnis)
- c. Di mana (di mana lingkungan pekerjaan itu dilakukan)
- d. Kapan (waktu yang tepat)

e. Bagaimana (bagaimana prosedur yang harus dilakukan)

Pada akhir tahap ini, penganalisis dapat memahami bagaimana fungsi-fungsi bisnis dan melengkapi informasi.

3. Menganalisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, perangkat dan teknik-teknik tertentu membantu penganalisis menentukan kebutuhan. Perangkat yang dimaksud adalah penggunaan diagram aliran data untuk menyusun daftar *input*, proses, dan *output* fungsi bisnis dalam bentuk grafik terstruktur. Selama tahap ini, analisis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat. Keputusan terstruktur adalah keputusan-keputusan dimana kondisi, kondisi alternatif, tindakan, serta aturan tindakan ditetapkan. Ada tiga metode utama untuk menganalisis keputusan terstruktur, yaitu bahasa Inggris terstruktur, rancangan keputusan, dan pohon keputusan.

4. Merancang Sistem yang Direkomendasikan.

Pada tahap desain dari SDLC, analisis sistem menggunakan informasi-informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai desain sistem informasi yang logis. Analisis merancang prosedur *data-entry* sedemikian rupa sehingga data yang dimasukkan kedalam sistem informasi benar-benar akurat. Selain itu, analisis menggunakan teknik-teknik bentuk perancangan layar tertentu untuk menjamin keefektifan *input* sistem informasi. Bagian dari perancangan sistem informasi yang logis adalah peralatan antarmuka pengguna. Contoh dari antarmuka pengguna adalah *keyboard* (untuk mengetik pertanyaan dan jawaban), menu-menu pada layar (untuk mendatangkan perintah pemakai), serta berbagai jenis *Graphical User Interface* (GUI) yang menggunakan *mouse* atau cukup dengan sentuhan pada layar.

5. Mengembangkan dan Mendokumentasikan Perangkat Lunak

Pada tahap kelima SDLC ini, analisis bekerja bersama-sama dengan pemrogram untuk merancang dan mendokumentasikan perangkat lunak, meliputi rencana terstruktur, *charts*, dan *pseudocode*. Analisis sistem menggunakan salah satu perangkat ini untuk memrogram apa yang perlu di program. Selama tahap ini, analisis juga bekerja sama dengan pemakai untuk mengembangkan dokumentasi perangkat lunak yang efektif,

mencakup melakukan prosedur secara manual, bantuan *online* dan *website* yang membuat fitur *Frequently Asked Question (FAQ)*, dan *file "Read Me"* yang dikirimkan bersama-sama dengan perangkat lunak baru. Kegiatan dokumentasi menunjukkan kepada pemakai tentang cara penggunaan perangkat lunak dan apa yang harus dilakukan bila perangkat lunak mengalami masalah.

6. Menguji dan mempertahankan sistem

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian terlebih dahulu, akan bisa menghemat biaya bila bisa menangkap adanya masalah sebelum sistem tersebut diterapkan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri, dan lainnya dilakukan oleh analis sistem. Rangkaian pengujian ini pertama-tama dijalankan bersama-sama dengan contoh serta data actual dari sistem yang telah ada. Mempertahankan sistem dan dokumentasinya dimulai di tahap ini dan dilakukan secara rutin selama sistem informasi dijalankan. Sebagian besar kerja rutin pemrogram adalah melakukan pemeliharaan dan bisnis menghabiskan banyak uang untuk kegiatan tersebut.

7. Mengimplementasikan dan Mengevaluasi Sistem

Di tahap akhir dari pengembangan sistem, analisis 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 analis sistem. Selain itu, analis perlu merencanakan konversi dari sistem lama ke sistem baru. Proses ini mencakup perubahan *file-file* dan *format* lama ke *format* baru. Evaluasi yang ditunjukkan sebagai bagian dari tahap terakhir dari siklus hidup pengembangan sistem biasanya dimaksudkan untuk pembahasan. Sebenarnya evaluasi dilakukan pada setiap tahap. Kriteria utama yang harus dipenuhi ialah apakah pemakai yang dituju benar-benar menggunakan sistem.

2.3 Alat Bantu Pengembangan Sistem


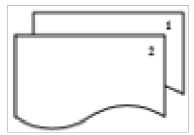
2.3.1 Bagan Alir Dokumen / *Flow Of Document* (FOD)

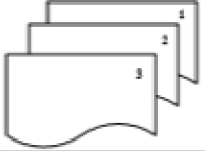


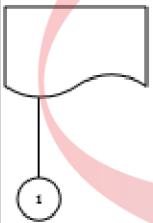
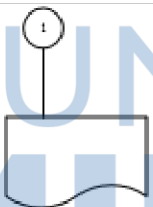
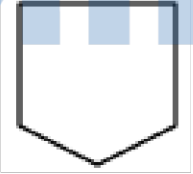

Bagan alir dokumen (*flow of document*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Dalam bagan alir, arus dokumen digambarkan berjalan dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah. Arah perjalanan dokumen ini dapat diikuti dengan melihat nomor dalam simbol penghubung pada halaman yang sama (*on-page connector*) atau nomor dalam simbol penghubung pada halaman yang berbeda (*off-page connector*). Penggunaan bagan alir lebih bermanfaat dibandingkan dengan uraian tertulis dalam menggambarkan suatu sistem. Manfaat tersebut adalah sebagai berikut [6] :





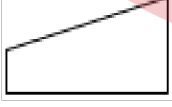


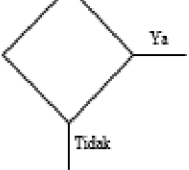
1. Gambaran sistem secara menyeluruh lebih mudah di peroleh dengan menggunakan bagan alir.
2. Perubahan sistem lebih mudah digambarkan dengan menggunakan bagan alir.
3. Kelemahan-kelemahan dalam sistem dan identifikasi bidang-bidang yang memerlukan perbaikan lebih mudah ditemukan dengan bagan alir.
4. Dokumentasi sistem akuntansi dilakukan dengan menggunakan bagan alir.

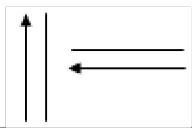
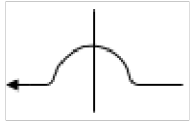
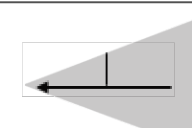

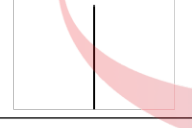
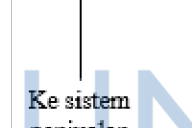
Berikut ini adalah simbol-simbol standar dengan maknanya masing-masing [6] :

Tabel 2. 2 Simbol-Simbol FOD (*Flow of Document*)

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	Dokumen	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan semua jenis dokumen yang merupakan formulir yang digunakan untuk merekam data terjadinya suatu transaksi.
	Dokumen dan tembusannya	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan dokumen asli dan tembusannya. Nomor lembar dokumen dicantumkan di sudut kanan atas.

	Berbagai dokumen	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan berbagai jenis dokumen yang digabungkan bersama di dalam satu paket.
	Catatan	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan catatan akuntansi yang digunakan untuk mencatat data yang direkam sebelumnya di dalam dokumen atau formulir.
	Penghubung pada halaman yang sama (<i>on-page connector</i>)	Dalam menggambarkan bagan alir, arus dokumen dibuat mengalir dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
	Akhir arus dokumen	Akhir arus dokumen dan mengarahkan pembaca ke simbol penghubung halaman yang sama yang bernomor seperti yang tercantum di dalam simbol tersebut.
	Awal arus dokumen	Awal arus dokumen yang berasal dari simbol penghubung halaman yang sama, yang bernomor seperti yang tercantum di dalam simbol tersebut.
	Penghubung pada halaman yang berbed (<i>off-page connector</i>)	Jika untuk menggambarkan bagan alir suatu sistem akuntansi diperlukan lebih dari satu halaman, simbol ini harus digunakan untuk menunjukkan, ke mana dan bagaimana bagan alir terkait satu dengan lainnya.
	Kegiatan Manual	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan kegiatan manual seperti : menerima order dari pembeli, mengisi formulir, membandingkan, dan memeriksa berbagai jenis kegiatan yang klerikal yang lain.

	Keterangan, komentar	Simbol ini memungkinkan ahli sistem menambahkan keterangan untuk memperjelas pesan yang disampaikan dalam bagan alir.
	Arsip sementara	Simbol ini digunakan untuk menunjukkan tempat penyimpanan dokumen, seperti lemari arsip dan kotak arsip.
	Arsip permanen	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan arsip permanen yang merupakan tempat penyimpanan dokumen yang tidak akan di proses lagi dalam sistem akuntansi yang bersangkutan.
	On-line computer process.	Simbol ini menggambarkan pengolahan data dengan komputer secara <i>on-line</i> .
	Keying (<i>typing verifying</i>)	Simbol ini menggambarkan pemasukan data ke dalam komputer melalui <i>on-line terminal</i> .
	Pita magnetic (<i>magnetic tape</i>)	Simbol ini menggambarkan arsip komputer yang berbentuk pita magnetik.
	<i>On-line storage.</i>	Simbol ini menggambarkan arsip komputer yang berbentuk <i>on-line</i> (di dalam memori komputer).
	Keputusan	Simbol ini menggambarkan keputusan yang harus di buat dalam proses pengolahan data.

	Garis alir (<i>flowline</i>)	Simbol ini menggambarkan arah proses pengolahan data.
	Persimpangan garis alir	Jika dua garis alir bersimpangan, untuk menunjukkan arah masing-masing garis, salah satu garis dibuat sedikit melengkung tepat pada persimpangan kedua garis tersebut.
	Pertemuan garis alir	Simbol ini digunakan jika dua garis alir bertemu dan salah satu garis mengikuti arus garis lainnya.
	Mulai / berakhir (<i>terminal</i>)	Simbol ini untuk menggambarkan awal dan akhir suatu sistem akuntansi.
	Masuk ke sistem	Karena kegiatan di luar sistem tidak perlu digambarkan dalam bagan alir, maka diperlukan simbol untuk menggambarkan masuk ke sistem yang digambarkan dalam bagan alir.
	Keluar ke sistem lain	Karena kegiatan di luar sistem tidak perlu digambarkan dalam bagan alir, maka diperlukan simbol untuk menggambarkan keluar ke sistem lain.

2.3.2 Diagram Aliran Data (DFD)

2.3.2.1 Pendekatan Aliran Data Untuk Penetapan Syarat-syarat

Diagram aliran data menggambarkan pandangan sejauh mungkin mengenai masukan, proses dan keluaran sistem, yang berhubungan dengan masukan, proses dan keluaran dari model sistem umum.

Saat penganalisis sistem berupaya memahami syarat-syarat informasi pengguna, mereka harus mampu mengkonseptualisasikan bagaimana data-data berpindah di dalam organisasi, proses-proses atau transformasi dimana data-data melalui, dan apa keluarannya. Meskipun wawancara dan investigasi data mentah menampilkan suatu narasi

verbal mengenai sistem, adanya gambaran visual bisa membentuk informasi ini dengan cara yang sangat berguna.

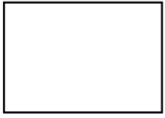
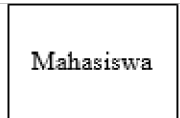


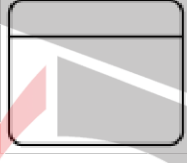

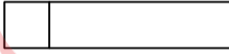
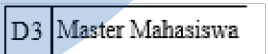
Melalui suatu teknik analisa data terstruktur yang disebut Diagram Aliran Data (DAD), penganalisis sistem dapat merepresentasi proses-proses data di dalam organisasi. Pendekatan aliran data menekankan logika yang mendasari sistem. Dengan menggunakan kombinasi dari empat symbol, penganalisis sistem dapat menciptakan suatu gambaran proses proses yang bisa menampilkan dokumentasi sistem yang solid [7].

2.3.2.2 Kelebihan Pendekatan Aliran Data

Pendekatan aliran data memiliki empat kelebihan utama melalui penjelasan naratif mengenai cara data-data berpindah disepanjang sistem, yaitu [7] :

1. Kebebasan dari menjalankan implementasi teknis sistem yang terlalu dini.
2. Pemahaman lebih jauh mengenai keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan subsistem.
3. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem yang ada dengan pengguna melalui diagram aliran data.
4. Menganalisis sistem yang diajukan untuk menentukan apakah data-data dan proses yang diperlukan sudah ditetapkan.
5. Kelebihan terakhir dari diagram aliran data memungkinkan penganalisis menggambarkan setiap komponen yang digunakan dalam diagram. Kemudian penganalisis harus memastikan bahwa semua keluaran yang diperlukan bisa diperoleh dari data-data masukan dan bahwa logikan pemrosesan terefleksi dalam diagram.

Tabel 2. 3 Simbol-Simbol DFD

Simbol	Arti	Contoh
	Entitas	
	Aliran Data	
	Proses	
	Penyimpanan Data	

Ada pun deskripsi dari beberapa simbol dasar di atas, antara lain [7] :

1. *External Entity* (Entitas Eksternal)

Kotak rangkap dua digunakan untuk menggambarkan suatu entitas eksternal (bagian lain, sebuah perusahaan, seseorang, atau sebuah mesin) yang dapat mengirim data atau menerima dari sistem.

2. *Data Flow* (Aliran Data)

Tanda panah menunjukkan perpindahan data dari satu titik ke titik yang lain, dengan kepala tanda panah mengarah ke tujuan data. Aliran data yang muncul secara simultan bisa digambarkan hanya dengan menggunakan tanda panah parallel.

3. *Process* (Proses)

Bujur sangkar dengan sudut membulat digunakan untuk menunjukkan adanya proses transformasi. Proses-proses tersebut selalu menunjukkan suatu proses selalu diberi label yang berbeda dari data yang masuk.

4. *Data Store* (Simpanan Data)

Bujur sangkar dengan ujung terbuka, yang menunjukkan penyimpanan data. Bujur sangkar yang digambarkan dengan dua garis paralel yang tertutup oleh sebuah garis pendek disisi kiri dan ujungnya terbuka di sisi sebelah kanan.

2.3.2.3 Megecek Kesalahan Diagram

Sejumlah kesalahan bisa saja terjadi pada saat menggambar aliran data. Sangat bermanfaat melihat bagaimana kesalahan-kesalahan itu terjadi di dalam suatu diagram aliran data. Beberapa kesalahan umum yang dibuat saat menggambarkan diagram aliran data adalah sebagai berikut [7] :

1. Lupa memasukan suatu aliran data atau mengarahkan kepala anak panah pada arah yang salah.
2. Menghubungkan penyimpanan data dan entitas-entitas eksternal secara langsung satu sama lain.
3. Aliran data-aliran data atau proses-proses pemberian label yang tidak tepat.
4. Memasukan lebih dari sembilan proses pada diagram aliran data.
5. Mengabaikan aliran data.
6. Menciptakan analisis yang tidak seimbang.

2.3.3 PIECES

Proses dan tehnik yang digunakan oleh analis sistem untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memahami persyaratan sistem disebut *requirement discovery* atau penemuan persyaratan. Penemuan persyaratan melibatkan analis sistem yang bekerja sama dengan pengguna dan pemilik sistem selama fase pengembangan sistem mula – mula untuk mendapatkan pemahaman yang rinci mengenai persyaratan bisnis dari sistem informasi [8].

Persyaratan sistem menentukan apa yang seharusnya dikerjakan oleh sistem informasi atau properti serta kualitas apa yang harus dimiliki oleh sistem. Persyaratan sistem yang menetapkan apa yang harusnya dilakukan oleh sistem informasi sering

disebut persyaratan fungsional. Persyaratan sistem yang menetapkan properti atau kualitas yang harus dimiliki oleh sistem sering disebut persyaratan fungsional [8].

PIECES *Framework* memberikan alat unggul untuk menggolongkan persyaratan sistem. Keuntungan menggolongkan berbagai tipe persyaratan adalah kemampuan untuk menggolongkan persyaratan tersebut untuk tujuan pelaporan, pelacakan dan validasi. Dengan kerangka ini, dapat dihasilkan hal – hal baru yang dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan sistem. Metode PIECES yang terdiri dari *Performance, Information/data, Economic, Control/security, Efficiency* dan *Service* [8].

- a. P : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *performance* / performa.
- b. I : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *information* / informasi (dan data).
- c. E : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *economics* / ekonomi, mengendalikan biaya, atau meningkatkan keuntungan.
- d. C : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *control* / control atau keamanan.
- e. E : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *efficiency* / efisiensi orang dan proses.
- f. S : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *service* / layanan ke pelanggan, pemasok, rekan kerja, karyawan, dan lain lain.

Tabel 2. 4 Klasifikasi PIECES pada persyaratan Sistem

Type Persyaratan Nonfungsional	Keterangan
Performa	Persyaratan performa merepresentasikan performa sistem yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Throughput rate</i> apa yang bisa diterima? • <i>Response time</i> apa yang bisa diterima?
Informasi	Persyaratan informasi merepresentasikan informasi yang sangat penting bagi pengguna dalam konteks isi, timeline, akurasi dan format. <ul style="list-style-type: none"> • Apa kegunaan input dan output? Kapan keduanya harus terjadi? • Data apa yang perlu disimpan? • Harus seperti apa informasi saat ini? • Apa antarmuka untuk sistem external?
Ekonomi	Persyaratan ekonomi kebutuhan akan sistem untuk mengurangi biaya atau meningkatkan laba.

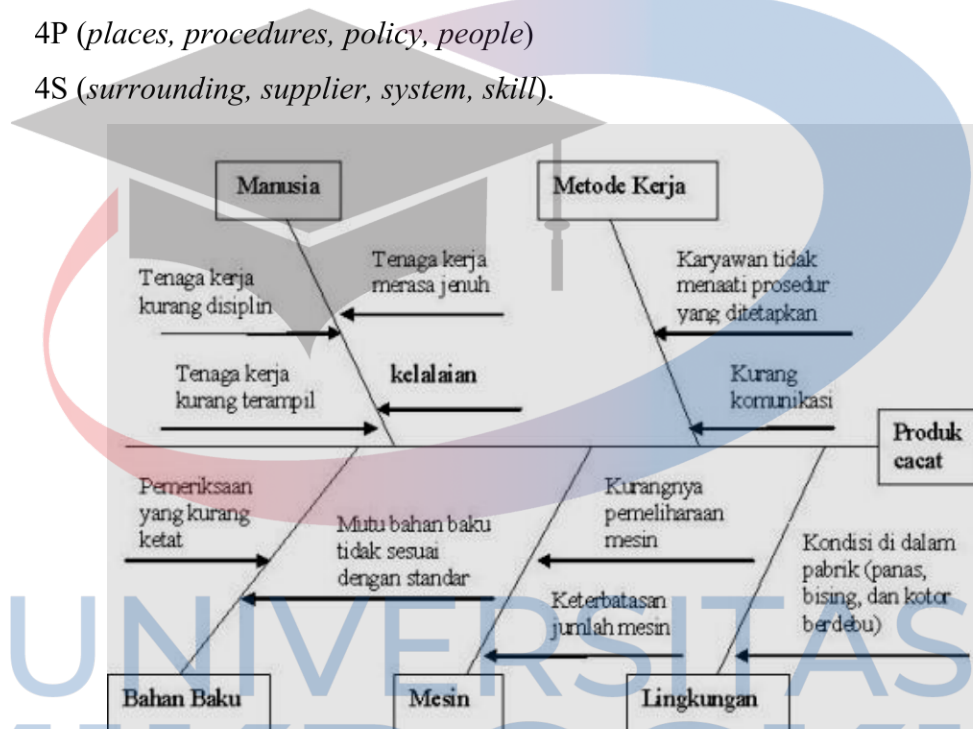
	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian mana dari sistem yang biayanya harus dikurangi? • Seberapa banyak biaya harus dikurangi atau laba harus ditingkatkan? • Apa batasan anggaran? • Apa timetable untuk pengembangan?
Kontrol (dan keamanan)	<p>Persyaratan kontrol merepresentasikan lingkungan dimana sistem harus beroperasi, tipe dan tingkatan keamanan yang harus disediakan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haruskah akses ke sistem atau informasi dikontrol? • Apa persyaratan privasi? • Apakah kekritisitas data yang mutlak diperlukan memang dibutuhkan untuk penanganan khusus (seperti <i>backups</i>, <i>off-site storage</i>, dll.) terhadap data?
Efisiensi	<p>Persyaratan efisiensi merepresentasikan perlunya sistem untuk menghasilkan output dengan tingkat ketidakefisienan minimal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah langkah – langkah duplikasi pada proses harus dieliminasi? • Apakah ada cara untuk mengurangi ketidakefisienan dalam cara sistem menggunakan sumber daya?
Pelayanan	<p>Persyaratan pelayanan merepresentasikan kebutuhan akan sistem menjadi reliable, fleksibel, dan dapat diperluas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siapa yang akan menggunakan sistem, dan dimana mereka akan ditempatkan? • Apakah ada perbedaan tipe pengguna? • Apa faktor manusia yang tepat? • Apa alat dan materi pelatihan yang dimasukkan kedalam sistem? • Apa alat dan materi pelatihan untuk dikembangkan dan dipelihara secara terpisah dari sistem, seperti program atau database CBT (computer-based training) stand-alone? • Apa persyaratan reliabilitas / availabilitas? • Bagaimana sistem akan dikemas dan didistribusikan? • Dokumentasi apa yang dibutuhkan?

2.3.4 Fishbone

Diagram tulang ikan atau juga disebut dengan diagram *Ishikawa*. Diagram berbentuk tulang ikan merupakan buah pikiran dari Kaoru Ishikawa, yang memprakarsai proses manajemen kualitas di perusahaan Kawasaki, Jepang, dan dalam proses selanjutnya menjadi salah satu bapak pendiri manajemen modern [8].

Konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah nama masalah yang mendapat perhatian dicantumkan disebelah kanan diagram (atau pada kepala ikan) dan penyebab masalah yang mungkin digambarkan sebagai tulang – tulang dari tulang utama. Sebab – sebab yang mungkin digambarkan sebagai tulang – tulang cabang dari tulang utama dikelompokkan dengan [8]:

1. 4M (*materials, machines, manpower/ people, dan methods*)
2. 4P (*places, procedures, policy, people*)
3. 4S (*surrounding, supplier, system, skill*).



Gambar 2. 2 Contoh Diagram Fishbone

2.3.5 Kamus Data

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

Kamus data otomatis (juga menjadi bagian dari perangkat *CASE* yang sudah dibahas sebelumnya) sangat berguna karena memiliki kapasitas dalam hal referensi silang item-item data, dengan demikian memungkinkan dilakukannya perubahan-perubahan program terhadap semua program yang berbagi suatu elemen biasa. Fitur ini menggantikan pengubahan program yang serampangan, atau mencegah penundaan sampai program tidak bisa berjalan karena perubahan tersebut tidak diimplementasikan pada semua program yang berbagi item-item yang telah diperbaharui. Jelasnya, kamus data otomatis menjadi sangat penting untuk sistem-sistem besar karena mampu menghasilkan ribuan elemen data yang dikatalogkan dan dibuat referensi silang.

Kamus data bertindak sebagai standar tetap untuk elemen-elemen data, dokumentasi, mengurangi redudansi, dan juga dapat digunakan untuk:

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

Struktur data biasanya digambarkan menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan penganalisis membuat suatu gambaran mengenai elemen-elemen yang membentuk struktur data bersama-sama dengan informasi-informasi mengenai elemen-elemen tersebut. Sebagai contoh, penganalisis akan menunjukkan apakah ada beberapa elemen yang sama di dalam struktur data tersebut (kelompok berulang) atau apakah dua elemen saling terpisah satu sama lain. Notasi aljabar menggunakan simbol-simbol berikut [4]:

Tabel 2. 5 Simbol-simbol Kamus Data

Simbol	Keterangan
=	Terdiri dari
+	Dan
{ }	Elemen-elemen <i>repetitive</i> (kelompok berulang)
[]	Salah satu dari situasi tertentu
()	Elemen pilihan (elemen bisa dikosongkan)

- 1 Tanda sama dengan (=), artinya “terdiri dari”
- 2 Tanda plus (+), artinya “dan”
- 3 Tanda kurung { }, menunjukkan elemen-elemen repetitive, juga disebut kelompok berulang atau tabel-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 tertentu. Satu elemen bisa ada sedangkan elemen lainnya juga ada, tetapi tidak bisa kedua-duanya ada secara bersamaan. Elemen-elemen yang ada di dalam tanda kurung ini saling terpisah satu sama lain.
- 5 Tanda kurung (), menunjukkan suatu elemen yang bersifat pilihan.

2.3.6 Normalisasi

Normalisasi adalah suatu tehnik untuk memproduksi suatu set hubungan dengan sifat yang diinginkan serta memberikan data yang dibutuhkan oleh perusahaan. Tujuan dari normalisasi adalah untuk mengidentifikasi sebuah relasi yang sesuai dengan kebutuhan data perusahaan.

Normalisasi memiliki beberapa tahapan yaitu [9] :

1. *Unnormalized Form* (UNF)

UNF adalah sebuah tabel yang memiliki satu atau lebih data yang berulang.

Tabel 2. 6 Contoh Tabel Unnormalized Client Rental

ClientRental

clientNo	cName	propertyNo	pAddress	renStart	RentFinish	Rent	owner No	oName
CR76	John Key	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-12	31-Aug-13	350	CO40	Tina Murphy
		PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-14	1-Sep-14	50	CO93	Tony Shaw

CR56	Aline Stewart	PG4	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-11	10-Jun-12	350	CO40	Tina Murphy
		PG36	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-12	1-Dec-13	375	CO93	Tony Shaw
		PG16	5 Novar Dr, Glasgow	1-Nov-14	10-Aug-15	450	CO93	Tony Shaw

2. First Normal Form (1NF)

1NF adalah sebuah hubungan yang memiliki titik potong setiap baris dan kolom serta hanya mengandung satu nilai. Langkah – langkah membuat normal dari bentuk unnormal yaitu menentukan satu atau lebih atribut sebagai atribut kunci untuk tabel unnormalized, dan mengidentifikasi dan menghapus grup yang berulang.

Tabel 2. 7 Contoh Tabel First Normal Form Client Rental Relation

ClientRental

clientNo	propertyNo	clientName	propertyAddress	rentStart	rentFinish	rent	OwnerNo	ownerName
CR76	PG4	John Key	6 Lawrence St, Glasgow	1-Jul-12	31-Aug-13	350	CO40	Tina Murphy
CR76	PG16	John Key	5 Novar Dr, Glasgow	1-Sep-14	1-Sep-14	50	CO93	Tony Shaw
CR56	PG4	Aline Stewart	6 Lawrence St, Glasgow	1-Sep-11	10-Jun-12	350	CO40	Tina Murphy
CR56	PG36	Aline Stewart	2 Manor Rd, Glasgow	10-Oct-12	1-Dec-13	375	CO93	Tony Shaw
CR56	PG16	Aline Stewart	5 Novar Dr, Glasgow	1-Nov-14	10-Aug-15	450	CO93	Tony Shaw

3. Second Normal Form (2NF)

2NF adalah sebuah hubungan yang ada pada 1NF dan setiap atribut yang bukan *primary key* sepenuhnya bergantung kepada *primary key*. Proses mengubah tabel 1NF ke 2NF yaitu mengidentifikasi *primary key* untuk relasi 1NF, dan mengidentifikasi *functional dependencies* pada bentuk 1NF, kemudian *Partial dependencies* terhadap *primary key* dihapus, dengan menempatkan dalam relasi baru bersama dengan salinan determinan. Pada tahap ini setiap *partial dependencies* yang ada pada bentuk 1NF

dihapus. Partial dependencies adalah atribut non primary key yang merupakan sebagian fungsi dan primary key serta terdapat atribut – atribut dalam suatu relasi yang memiliki ketergantungan fungsional.

Tabel 2. 8 Contoh Tabel Second Normal Form The Client Rental Relation

Client		PropertyOwner			
clientNo	cName	clientNo	propertyNo	rentStart	rentFinish
CR76	John Kay	CR76	PG4	1-Juli-12	31-Aug-13
CR56	Aline Stewart	CR76	PG16	1-Sep-13	1-Sep-14
		CR56	PG4	1-Sept-11	10-Jun-12
		CR56	PG36	10-Oct-12	1-Dec-13
		CR56	PG16	1-Nov-14	10-Aug-15

PropertyOwner				
propertyNo	pAdrees	Rent	ownerNo	oName
PG4	6 Lawrence St,Glasgow	350	CO40	Tina Murphy
PG16	5 Novar Dr, Glasgow	450	CO93	Tony Shaw
PG36	6 Manor Rd, Glasgow	375	CO93	Tony Shaw

4. Third Normal Form (3NF)

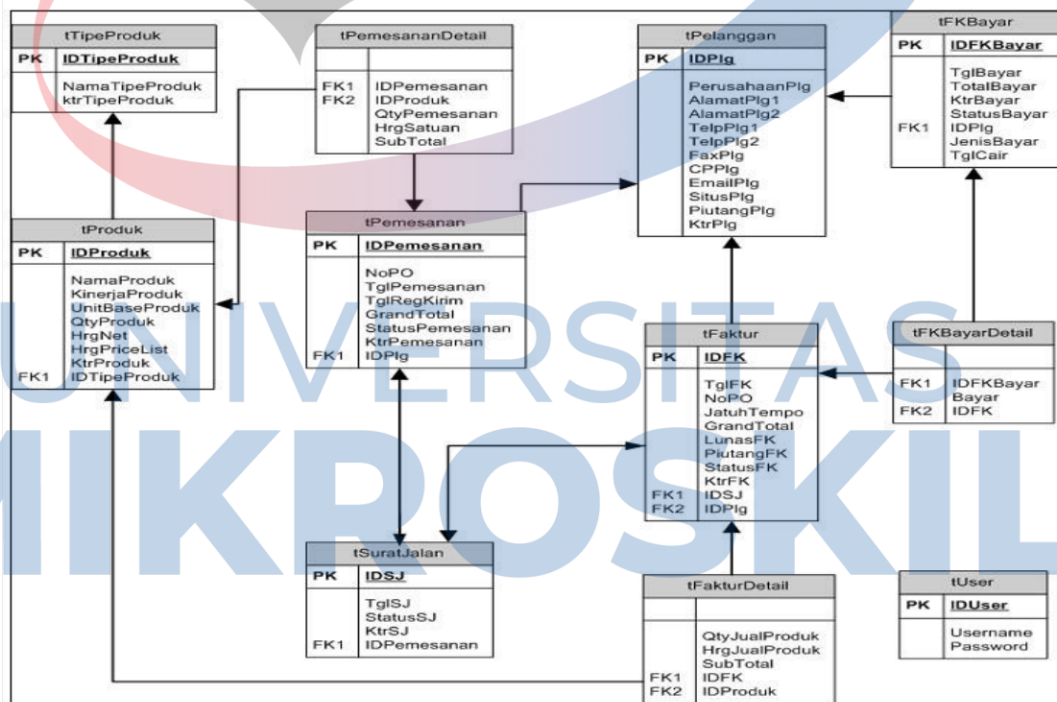
3NF adalah sebuah hubungan yang ada pada 1NF dan 2NF dan atribut yang bukan *primary key* bergantung transitif kepada *primary key*. Adapun proses 2NF ke 3NF adalah sebagai berikut : mengidentifikasi *primary key* pada bentuk 2NF, mengidentifikasi *functional dependency* dalam tabel tersebut. Bila terdapat *transitive dependency* pada *primary key* maka tempatkan *primary key* beserta *field* lain yang berkaitan pada tabel baru. *Transitive dependency* terjadi ketika ada atribut yang bukan *primary key*, yang memiliki ketergantungan pada atribut lain yang bukan merupakan *primary key*.

Tabel 2. 9 Contoh Tabel Third Normal Form The Property Owner Relation

PropertyForRent				Owner	
propertyNo	pAdrees	Rent	ownerNo	ownerNo	OName
PG4	6 Lawrence St,Glasgow	350	CO40	CO40	Tina Murphy
PG16	5 Novar Dr, Glasgow	450	CO93	CO93	Tony Shaw
PG36	6 Manor Rd, Glasgow	375	CO93		

2.3.7 Basis Data dan DBMS

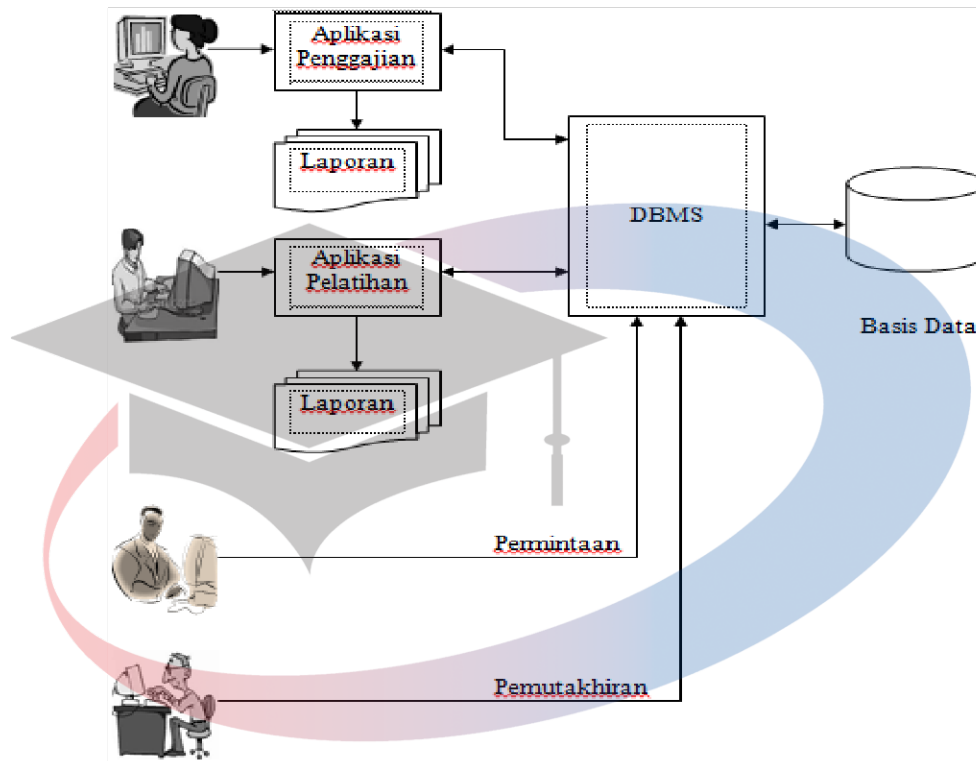
Basis data (*database*) adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi *problem* pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas [1].



Gambar 2. 3 Contoh Database Yang Melibatkan Sejumlah Data Yang Terkait

Untuk mengelola basis data diperlukan perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS). DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. DBMS dapat digunakan untuk

mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda [1].



Gambar 2. 4 Sistem Yang Menggunakan Pendekatan Basis Data

Gambar di atas menunjukkan bahwa suatu aplikasi dapat berkomunikasi melalui DBMS untuk mengakses basis data dan kemudian membentuk laporan-laporan. Selain itu, pemakai juga bisa berinteraksi secara langsung dengan DBMS untuk mengakses basis data, baik untuk keperluan meminta informasi ataupun untuk melakukan perubahan data. Interaksi secara langsung dengan basis data memungkinkan pemakai untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan sewaktu-waktu dan bersifat sementara, tanpa memerlukan bantuan pemrograman.

Umumnya DBMS menyediakan fitur-fitur sebagai berikut [1] :

1 Independensi data-program

Karena basis data ditangani oleh DBMS, program dapat ditulis sehingga tidak tergantung pada struktur data dalam basis data. Dengan perkara lain, program tidak akan terpengaruh sekiranya bentuk fisik atau diubah.

2 Keamanan

Keamanan dimaksudkan untuk mencegah pengaksesan data oleh orang yang tidak berwenang.

3 Integritas

Hal ini ditujukan untuk menjaga agar data selalu dalam keadaan yang valid dan konsisten.

4 Konkurensi

Konkurensi memungkinkan data dapat diakses oleh banyak pemakai tanpa menimbulkan masalah.

5 Pemulihan (*Recovery*)

DBMS menyediakan mekanisme untuk mengembalikan basis data ke keadaan semula yang konsisten sekiranya terjadi gangguan perangkat keras atau kegagalan perangkat lunak.

6 Katalog sistem

Katalog sistem adalah deskripsi tentang data yang terkandung dalam basis data yang dapat diakses oleh pemakai

7 Perangkat produktivitas

Untuk menyediakan kemudahan bagi pemakai dan meningkatkan produktivitas. DBMS menyediakan sejumlah perangkat produktivitas seperti pembangkit *query* dan pembangkit laporan.

Adapun Keunggulan dari DBMS adalah [1] :

1. Mengendalikan / mengurangi duplikasi data.
2. Menjaga konsistensi dan integritas data.
3. Memudahkan pemerolehan informasi yang lebih banyak dari data yang sama disebabkan data dari berbagai bagian dalam organisasi dikumpulkan menjadi satu.
4. Memaksakan penerapan standar.
5. Dapat menghemat biaya karena data dapat dipakai oleh banyak departemen.
6. Menanggulangi konflik kebutuhan antar pemakai karena basis data dibawah kontrol administrator basis data.

7. Meningkatkan tanggapan dan kemudahan akses bagi pemakai akhir.
8. Meningkatkan produktivitas pemrograman.
9. Meningkatkan pemeliharaan melalui independensi data.
10. Meningkatkan *konkurensi* (pemakai data oleh sejumlah data) tanpa menimbulkan masalah kehilangan informasi atau integritas.
11. Meningkatkan layanan *backup* dan *recovery*.

Adapun Kelemahan dari DBMS adalah [1] :

1. Kompleksitas yang tinggi membuat administrator dan pemakai akhir harus benar-benar memahami fungsi-fungsi dalam DBMS agar dapat diperoleh manfaat yang optimal. Kegagalan memahami DBMS dapat mengakibatkan keputusan rancangan yang salah, yang akan memberikan dampak serius bagi organisasi.
2. Ukuran penyimpanan yang dibutuhkan oleh DBMS sangat besar dan memerlukan memori yang besar agar bisa bekerja secara *efisien*.
3. Rata-rata harga DBMS yang handal sangat mahal.
4. Terkadang DBMS meminta kebutuhan perangkat keras dengan spesifikasi tertentu sehingga diperlukan biaya tambahan.
5. Biaya konversi sistem lama (yang mencakup biaya pelatihan staff dan biaya untuk jasa konversi) ke sistem baru yang memakai DBMS terkadang sangat mahal melebihi biaya untuk membeli DBMS.
6. Kinerjanya terkadang kalah dengan sistem yang berbasis berkas. Hal ini bisa dipahami karena DBMS ditulis supaya dapat menangani hal-hal yang bersifat umum.
7. Dampak kegagalan menjadi lebih tinggi karena semua pemakai sangat bergantung pada ketersediaan DBMS. Akibatnya kalau terjadi kegagalan dalam komponen lingkungan DBMS akan membuat operasi dalam organisasi tersendat atau bahkan berhenti.

1.4 Web

Sistem pengaksesan informasi dalam *internet* yang paling terkenal adalah *World Wide Web* (WWW) atau biasa dikenal dengan istilah *web*. Pertama kali diciptakan pada tahun 1991 di CERN, Laboratorium Fisika Partikel Eropa, Jenewa, Swiss. Tujuan awalnya adalah untuk menciptakan media yang mudah untuk berbagi informasi di antara para fisikawan dan ilmuwan.

Web menggunakan protocol yang disebut HTTP (*hypertext Transfer Protocol*) yang berjalan pada TCP/IP. Adapun dokumen *web* ditulis dalam format HTML (*HyperText Markup Language*). Dokumen ini diletakkan dalam *web server* (server yang melayani permintaan halaman *web*) dan diakses oleh klien (pengaksesan informasi) melalui perangkat lunak yang disebut *Web Browser* atau sering disebut *browser* saja.

Konsep *hypertext* yang digunakan pada *web* sebenarnya telah dikembangkan jauh hari sebelum kehadiran *web*. Dengan menggunakan *hypertext*, pemakai dapat melompat dari suatu dokumen ke dokumen lain dengan mudah, dengan cukup mengklik teks-teks khusus yang pada awalnya ditandai dengan garis bawah.

Penggunaan *hypertext* pada *web* juga telah dikembangkan lebih jauh menuju ke *hypermedia* dengan menggunakan pendekatan *hypermedia*, tidak hanya teks yang dapat dikaitkan, melainkan juga gambar, suara, dan bahkan video.

Informasi yang terdapat pada *web* disebut halaman *web* (*web page*). Untuk mengakses sebuah halaman *web* dari browser, pemakai perlu menyebutkan URL (*Uniform Resource Location*). URL tersusun atas tiga bagian [1] :

1. Format transfer
2. Nama host, dan
3. Path berkas dokumen.

2.5 Futsal

Olahraga futsal merupakan salah satu olahraga yang permainannya didasari dari olahraga sepak bola, namun perbedaan dengan sepak bola adalah karena futsal dimainkan oleh beberapa orang saja dan di tempat atau lapangan yang relatif lebih kecil dari lapangan

sepak bola. Futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim, yang masing-masing beranggotakan lima orang. Tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan dengan kaki. Selain lima pemain utama, setiap tim juga diperbolehkan memiliki pemain cadangan. Dalam maksud lain futsal juga merupakan jenis sepak bola tertutup yang secara resmi disahkan oleh Badan Perkumpulan Antar Negara Sepak Bola, *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA). Namanya berasal dari bahasa *Portugis futebol de salão*, dan bahasa Spanyol *fútbol de salón*. Keduanya berarti sepak bola dalam ruangan. Futsal dimainkan oleh lima pemain dalam satu tim. Salah satunya merupakan penjaga gawang. waktu permainan futsal juga singkat yaitu 20 menit [3].

2.6 Pemesanan dan Pembayaran

Pemesanan adalah suatu aktifitas yang dilakukan oleh konsumen sebelum membeli. Untuk mewujudkan kepuasan konsumen maka perusahaan harus mempunyai sebuah sistem pemesanan yang baik. Tujuan pemesanan yaitu [10] :

1. Memaksimalkan pelayanan bagi konsumen.
2. Meminimumkan investasi pada persediaan.
3. Perencanaan kapasitas.
4. Persediaan dan kapasitas.
5. Dan lain - lain.

Pembayaran adalah suatu tindakan menukarkan sesuatu (uang / barang) dengan maksud dan tujuan yang sama yang dilakukan oleh dua orang atau lebih. Sistem pembayaran dibedakan menjadi dua yaitu [11] :

1. Pengertian Pembayaran Tunai
Pembayaran tunai atau yang biasa disebut dengan pembayaran cash, merupakan pembayaran atas harga barang atau jasa secara tunai, dimana pihak pembeli menyerahkan uang sebagai bukti pembayaran sebesar harga barang yang dibeli bersamaan dengan surat pesanan. Pembayaran tunai ini biasanya dilakukan dengan menggunakan uang tunai. Instrumen pembayaran tunai adalah uang kartal yang terdiri dari uang kertas dan uang logam.
2. Pengertian Pembayaran Non Tunai
Pembayaran non tunai adalah pembayaran yang dilakukan dengan cara :

- a. Bayar dimuka yaitu pembayaran harga sebelum barang diterima atau sebelum barang ada.
- b. Bayar dibelakang, yaitu pembayaran yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu setelah barang diterima.
- c. COD (*cash on delivery*), dimana pembayaran dilakukan pada waktu barang diserahkan pada pembeli, dan ada pula yang pembayaran dilakukan pada waktu dokumen tiba.

Instrumen pembayaran non tunai dapat dibagi atas alat pembayaran non tunai dengan media kertas, seperti cek, bilyet giro, wesel, dan lain-lain, serta alat pembayaran non tunai dengan media kartu (*plastic money*) seperti: kartu kredit, kartu debit, kartu ATM, dan lain-lain. Dengan demikian, karena adanya cara pembayaran tunai atau kartu kredit tersebut, maka transaksi pembelian dan penjualan dapat dibedakan menjadi : pembelian tunai, pembelian kredit (non tunai), penjualan tunai dan penjualan kredit (non tunai) [11].

UNIVERSITAS
MIKROSKIL