

Buku ini mencoba mengangkat topik aktual yang dihadapi berbagai organisasi terutama organisasi bisnis yang meliputi: konsep dasar, komponen, pemrosesan, analisis dan pengembangan sistem informasi manajemen. Dasar pemikirannya bahwa pada jaman ini adalah jaman global, lingkungan bisnis global semakin didominasi oleh lalu lintas transaksi secara elektronik dengan alat bantu computer dan jaringan telekomunikasi. Teknologi informasi dibutuhkan organisasi dalam merespon dan memenuhi tuntutan lingkungan bisnis global serta mewujudkan inovasi memerlukan pengembangan yang terencana dan terarah sesuai dengan misi organisasi. Pengembangan teknologi informasi harus merupakan bagian yang terpadu dari pengembangan sistem informasi manajemen karena keberadaan sistem informasi manajemen sangat dibutuhkan untuk mendukung kinerja dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas berbagai organisasi.

Sistem Informasi Manajemen

Chamdan Purnama

Sistem Informasi Manajemen



Chamdan Purnama



Chamdan Purnama

Pada saat ini dipercaya sebagai Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Al-Anwar Doktor Ilmu ekonomi dan studi pembangunan dari Universitas Brawijaya Malang tahun 2007. Penulis artikel yang diterbitkan di beberapa journal bereputasi dan menjadi anggota dari beberapa organisasi internasional.



Penerbit
IG Insan Global

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

Dr. H. Chamdan Purnama, S.E., M.M.



Penerbit : Insan Global

Sistem Informasi Manajemen

Penulis : Dr. H. Chamdan Purnama, S.E., M.M.

Editor : Dr. Chairul Anam, S.E., M.Si.

Penerbit : Insan Global

ix + 176 halaman, 15 x 22 cm

I. Judul
Sistem Informasi Manajemen

Penerbit : Insan Global
Jl. Raya Brangkal 38
Mojokerto
Email, insan_global@yahoo.co

Dicetak oleh : Percetakan Brangkal

Cetakan Pertama, : 14 Maret 2016

ISBN : 978-602-8313-24-0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
KATA PENGANTAR.....	viii
BAB I Pendahuluan	
1.1. Tujuan Sistem Informasi	1
1.2. Pentingnya Sistem Informasi Manajemen	2
1.3 Peranan Sistem Informasi Manajemen	6
1.4. Manfaat Sistem Informasi Manajemen	12
BAB II Konsep Dasar Sistem Informasi	
2.1. Konsep Sistem Informasi	15
2.2. Klasifikasi Sistem	19
2.3. Karakteristik Sistem	23
BAB III Komponen - Komponen Sistem Informasi Manajemen	
3.1. Sistem informasi	27
3.2. Komponen <i>Input</i>	29
3.3. Komponen <i>Output</i>	30
3.4. Komponen Basis Data	30

3.5. Komponen Model	31
3.6. Komponen <i>Kontrol</i>	33
BAB IV Pendekatan Sistem Analisis Sistem Informasi Manajemen	
4.1. Alat Pemodelan Sistem	35
4.2. Jenis - Jenis Perancangan Sistem.....	39
BAB V Jenis - Jenis Sistem Informasi	
5.1. Sistem Informasi Penjualan dan Pemasaran	47
5.2. Sistem Informasi Manufaktur Dan Produksi	48
5.3 Sistem Informasi Keuangan Dan Akuntansi	49
5.4. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia	51
5.5. Sistem Dari Sudut Pandang Konstituen	53
5.6. Sistem Pemrosesan Transaksi	54
5.8. Sistem Pendukung Keputusan	55
BAB VI Sistem Pendukung Keputusan	
6.1. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	59
6.2. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan	60
6.3 Sistem Pendukung Eksekutif	62
6.4. Konsep Pengambilan Keputusan	63
BAB VII Data, Informasi Dan <i>Knowledge</i>	
7.1. Data, Informasi Dan <i>Knowledge</i>	69
7.2. Perilaku Informasi	74
7.3 Kebutuhan Informasi	74
7.4. <i>Wiig Knowledge Management Cycle</i>	75

7.5. Kepuasan Pengguna	82
BAB VIII Sistem Komputer Dan Perangkat Keras	
8.1. Pengertian Komputer Dan Perangkat Keras	87
8.2. Macam - Macam Komponen Perangkat Keras.....	91
8.3 Fungsi Perangkat Keras	98
8.4. Perkembangan Perangkat Keras	101
BAB IX Perangkat Lunak	
9.1. Pengertian Perangkat Lunak	105
9.2. Jenis - Jenis Perangkat Lunak	106
9.3 Bahasa Pemrograman	111
BAB X Basis Data	
10.1. Konsep Pengorganisasian File	117
10.2. Pengertian Basis Data	118
10.3. Struktur Basis Data	120
10.4. <i>Object Oriented Dan Multimedia Database</i>	125
10.5. <i>Web Database</i>	126
10.6. <i>Data Warehouse</i>	127
10.7. Arsitektur Basis Data.....	127
10.8. Menggunakan Basis Data	128
BAB XI Sistem Pemrosan Transaksi Data	
11.1. Pengertian Sistem Pemrosesan Transaksi	131
11.2. Komponen Pemrosesan Transaksi	134
11.3. Aplikasi Sistem Informasi	137

11.4. Paket Aplikasi	140
BAB XII Pengembangan Sistem Informasi Manajemen	
12.1. Pengertian Pengembangan Sistem	151
12.2. Prinsip Pengembangan Sistem	153
12.3. Proses Pengembangan Sistem	153
12.4. Siklus Dan Metode Pengembangan Sistem	162
12.5. Penyebab Kegagalan Pengembangan Sistem ...	171
12.6. Keterlibatan User Dalam Pengembangan Sistem	171
DAFTAR PUSTAKA	173

KATA PENGANTAR

Sistem informasi terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat dan keberadaan sistem informasi sangat dibutuhkan untuk mendukung kinerja dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas berbagai organisasi. Guna memberikan kemudahan pemahaman tentang sistem informasi penulis menyusun buku dengan judul "*Sistem Informasi Manajemen*" tulisan yang ada di buku ini menggambarkan

hanya sekelumit tentang konsep dasar, komponen, pemrosesan, analisis dan pengembangan sistem informasi.

Jika memungkinkan dengan situasi saat ini, kami berharap tulisan ini dapat memberikan solusi yang cukup baik dan bermanfaat tidak hanya bagi pengelola organisasi, tapi juga bagi pengembangan ilmu ekonomi khususnya sistem informasi.

Semoga Allah SWT. memberkati kita semua dan tulisan ini dapat memberi warna dalam pelaksanaan manajemen organisasi serta memberi inspirasi bagi mahasiswa untuk menemukan persoalan - persoalan dalam tulisan ini yang dapat dibuat sebagai tambahan referensi.

Mojokerto, 14 Maret 2016

Penulis

Bab 1

Pendahuluan

1.1. Tujuan Sistem Informasi

Teknologi informasi banyak membawa perubahan dalam organisasi dan proses bisnis. Teknologi informasi merupakan suatu kebutuhan bagi organisasi yang dapat membantu kinerja organisasi dan individu. Sistem informasi akan membantu perusahaan untuk menyajikan laporan keuangan ke dalam bentuk informasi yang akurat dan terpercaya, sehingga banyak pihak yang memanfaatkan sistem informasi akuntansi untuk mencapai keunggulan bagi perusahaan. Sistem informasi adalah komponen dan elemen dari suatu organisasi yang menyediakan informasi bagi pengguna dengan pengolahan peristiwa keuangan (Zare, 2012).

Tujuan dari sistem informasi adalah menghasilkan informasi. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi para pemakainya. Untuk dapat berguna maka informasi harus didukung oleh tiga pilar sebagai berikut: tepat kepada orangnya atau relevan, tepat waktu dan tepat nilainya atau akurat. Keluaran yang tidak didukung oleh tiga pilar ini tidak dapat dikatakan sebagai informasi yang berguna. Untuk menjadi sistem informasi, maka hasil dari sistem itu harus berupa informasi yang berguna, yaitu harus memenuhi ketiga kriteria: relevan, tepat waktu dan akurat (Usman, 2000).

Semua organisasi membutuhkan aliran informasi yang membantu manajer untuk mengambil bermacam keputusan yang dibutuhkan. Aliran informasi ini diatur dan diarahkan dalam suatu sistem informasi. Sistem informasi berperan dalam proses pengambilan keputusan operasional harian sampai perencanaan jangka panjang. Sebelum komputer ada, sistem informasi sudah menjadi kebutuhan organisasi. Ini berarti sistem informasi tidak selamanya berbasis komputer. Namun dengan berkembangnya fungsi komputer, sistem informasi saat ini umumnya didukung penuh oleh komputer. Sistem informasi organisasi digunakan untuk mendukung aktifitas-aktifitas organisasi berkembang dari

masa-ke masa. Tingkat keterlibata sistem informasi organisasi makin lama makin luas dan dalam.

1.2. Pentingnya Sistem Informasi Manajemen

Keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuannya sangat tergantung pada kemampuan orang yang mengelola organisasi tersebut. Manajemen sebagai suatu metode yang mengatur, mengelola organisasi dapat diartikan sebagai seni melaksanakan sesuatu melalui orang. Jika manajemen suatu organisasi baik maka akan meningkatkan kemakmuran suatu negara.

Dalam menjalankan tugasnya, para manajer memerlukan informasi, karena adanya perbedaan tugas maka informasi yang diperlukan juga akan berbeda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya periode waktu, tingkat ketidakpastian, tipe informasi, dasar kebutuhan informasi dan bentuk pelaporan. Sehingga dapat dikategorikan bahwa informasi adalah salah satu jenis sumberdaya utama, dan termasuk dalam kategori sumberdaya konseptual.

Jenis sumberdaya utama lainnya, dalam kategori sumberdaya fisik, yaitu; manusia, material, mesin (termasuk fasilitas dan energi) dan uang. Sumberdaya fisik yang berada pada organisasi biasanya terbatas dan bisa habis atau punah. Sedangkan sumberdaya informasi bersifat “tidak” akan pernah habis. Sehingga semua sumberdaya, baik fisik maupun konseptual harus disinergikan. Oleh karena itu tugas dari manajer adalah mengarahkan penggunaan semua sumberdaya agar dapat dimanfaatkan secara efektif.

Sebagai tindak lanjut dari tugas manajer tersebut, maka perlu adanya usaha penataan sumberdaya (Manajemen Sumberdaya) termasuk didalamnya manajemen informasi, yakni:

- Sumberdaya harus disusun sedemikian rupa sehingga setiap saat diperlukan dapat segera dimanfaatkan - perlu dilakukan modifikasi
- Sumberdaya harus dimanfaatkan semaksimal mungkin
- Sumberdaya harus selalu diperbaharui

Manajer memastikan bahwa data mentah yang diperlukan terkumpul dan kemudian diproses menjadi informasi yang berguna. Kemudian manajer memastikan bahwa orang yang layak dalam organisasi menerima informasi tersebut dalam bentuk yang tepat pada saat yang tepat sehingga informasi tersebut dapat dimanfaatkan. Akhirnya manajer membuang informasi yang tidak berguna lagi dan menggantikannya dengan informasi yang terkini dan akurat. Seluruh aktivitas tersebut (memperoleh informasi, menggunakannya seefektif mungkin dan membuangnya pada saat yang tepat, disebut sebagai manajemen informasi.

Munculnya paradigma baru yaitu berupa informasi yang termasuk dalam sumberdaya utama organisasi akan mendorong usaha terhadap manajemen informasi. Perhatian terhadap Manajemen Informasi tersebut antara lain disebabkan oleh:

- Peningkatan kompleksitas kegiatan bisnis :
 - Pengaruh ekonomi internasional; Perusahaan-perusahaan besar/kecil semua terkena pengaruh ekonomi yang dapat bersumber dari belahan dunia manapun. Pengaruh tsb. Terlihat pada nilai relatif mata uang tiap negara.
 - Persaingan tingkat dunia (globalisasi); persaingan tidak lagi terjadi dalam wilayah geografisnya, nampak pada nilai impor dari luar negeri. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya perjanjian antar negara berupa APEC, AFTA, WTO, dan lain-lain.
 - Peningkatan kompleksitas teknologi; berbagai macam teknologi dalam kehidupan ini telah banyak diterapkan – *bar code scanners* di pasar swalayan, sistem pemesanan penerbangan, *automated teller machine* (ATM), *closed circuit television* (CCTV) di gedung-gedung parkir, dll.
 - Waktu yang terbatas; semua tahap operasi bisnis saat ini dilaksanakan dengan lebih cepat daripada sebelumnya. Sehingga muncul aktivitas pemasaran secara jarak jauh melalui telepon (*telemarketing*) maupun

internet (*e-commerce*). Selain itu dijumpai pula penjadualan pengiriman material produksi agar tiba tepat waktu (*just in time*).

- Kendala sosial; pada kenyataan terdapat produk dan jasa yang tidak diinginkan oleh masyarakat. Hal tersebut disebabkan oleh adanya keputusan bisnis yang hanya didasarkan pada factor-faktor ekonomis dengan mengabaikan perhatian atau pertimbangan terhadap keuntungan dan biaya sosial. Misalnya aktivitas perluasan pabrik, pembuatan produk baru, tempat penjualan baru, dan aktivitas serupa lainnya harus juga mempertimbangkan.
- Peningkatan kemampuan komputer, Manajemen Data dan Komunikasi :

Trend Manajemen Data

❖ Ditinjau dari Segi Teknik Manajemen

- File management dan organization hanya untuk satu aplikasi tertentu → untuk beberapa aplikasi → untuk *corporate data files* (diperlukan *database systems*) perlu dibuat *data dictionary*, bukan hanya sekedar *data definitions*.

❖ Ditinjau dari Segi Pengelolaan Data

- Terjadi pergeseran model pengolahan data, yang tadinya dilakukan secara tersentralisasi (terpusat) kini menjadi pengolahan data terdesentralisasi atau pengolahan terdistribusi. Artinya setiap komputer yang terhubung pada jaringan dapat melakukan pengolahan data sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

❖ Ditinjau dari Segi Asal Data

- Berdasarkan asal data yang akan diolah, yang kebanyakan berasal dari Data Internal kini bergeser dengan melibatkan Data Eksternal.

❖ Ditinjau dari Segi Jenis Data

- Pengolahan data dilakukan berdasarkan data yang dikumpulkan sehingga menghasilkan informasi. Dengan perkataan lain, yang dulunya hanya

melakukan pertukaran data antar organisasi atau unit organisasi, terus meningkat menjadi pertukaran informasi (yang merupakan hasil pengolahan dari data). Selanjutnya bergerak menjadi pengolahan yang berbasis ilmu pengetahuan atau sistem pakar (*knowledge systems* atau *expert systems*) sehingga akan menjadi *intellectual capital*.

Trend Komunikasi

Ditinjau dari Luas Cakupan

- Penyebaran dan sumber informasi yang diolah dimanfaatkan dan berasal lingkungan internal organisasi (bersifat *Internal organization*). Hal tersebut terus mengalami pergeseran ke arah antar organisasi (bersifat *Inter organization*). Sehingga konsep pengembangan sistem informasi akan berbasis komunikasi selain berbasis komputer (*Communication-based information sistem*).

Ditinjau dari Infrastruktur

- Adapun infrastruktur yang digunakan akan bergerak dari berbentuk *Mainframe* ke arah infrastruktur berbasis *Network*.

Ditinjau dari Pemanfaatan Teknologi

- Dengan terus berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi maka penerapan sistem informasi berbasis komputer dan komunikasi (*Information and Communication Technology - ICT*) akan terus bergerak dari
- Konsep jaringan setempat (*Local Area Network - LAN*) ke arah Jaringan yang sangat luas (*Wide Area Network - WAN*). Dengan demikian aplikasi yang diterapkan akan berbasis web.
- Selain itu media komunikasi yang digunakan juga akan terus berubah, yang tadinya menggunakan media kabel (*Cabling*) kini bisa menggunakan media tanpa kabel (*wireless*).

Ditinjau dari Peralatan yang Terhubung

- Berawal dari komunikasi konvensional yang hanya memanfaatkan peralatan telekomunikasi saja (misalnya telepon, fax) kini bisa dikombinasikan dengan pemanfaatannya dengan menggunakan juga media Komputer sekaligus (misalnya e-mail, pertukaran data, dll) serta juga dengan penambahan peralatan lain yang ada komponen komputer / *microprocessor (computer-based equipment)*

1.3. Peranan Sistem Informasi Manajemen

Pada awalnya, pemakai output komputer pada perusahaan adalah pegawai administrasi di bagian akuntansi, yang komputernya melaksanakan aplikasi seperti pembayaran gaji pegawai, pengelolaan persediaan (*inventory control*), dan penagihan. Sebagian informasi juga disediakan bagi para manajer, tetapi hanya sebagai output tambahan dari aplikasi akuntansi.

Gagasan untuk menggunakan komputer sebagai sistem informasi manajemen (SIM) merupakan suatu terobosan besar, karena menyadari bahwa para manajer memerlukan informasi untuk pemecahan masalah. Ketika perusahaan-perusahaan menjangkau konsep SIM, mereka mulai mengembangkan berbagai aplikasi yang secara khusus diarahkan untuk mendukung manajen. Namun, bukan hanya manajemen yang memperoleh manfaat dari penerapan SIM. Nonmanajer dan staf ahli juga menggunakan outputnya. Selain itu juga dimanfaatkan oleh para pemakai yang berada di luar perusahaan, yaitu para pelanggan akan menerima faktur dan laporan transaksinya, para pemegang saham akan menerima cek deviden, dan pemerintah akan menerima laporan pajak. Dengan demikian secara ringkas para pengguna dan pelaku sistem informasi meliputi: manajer, non-manajer dan orang dan unit organisasi yang ada dalam organisasi dan lingkungannya.

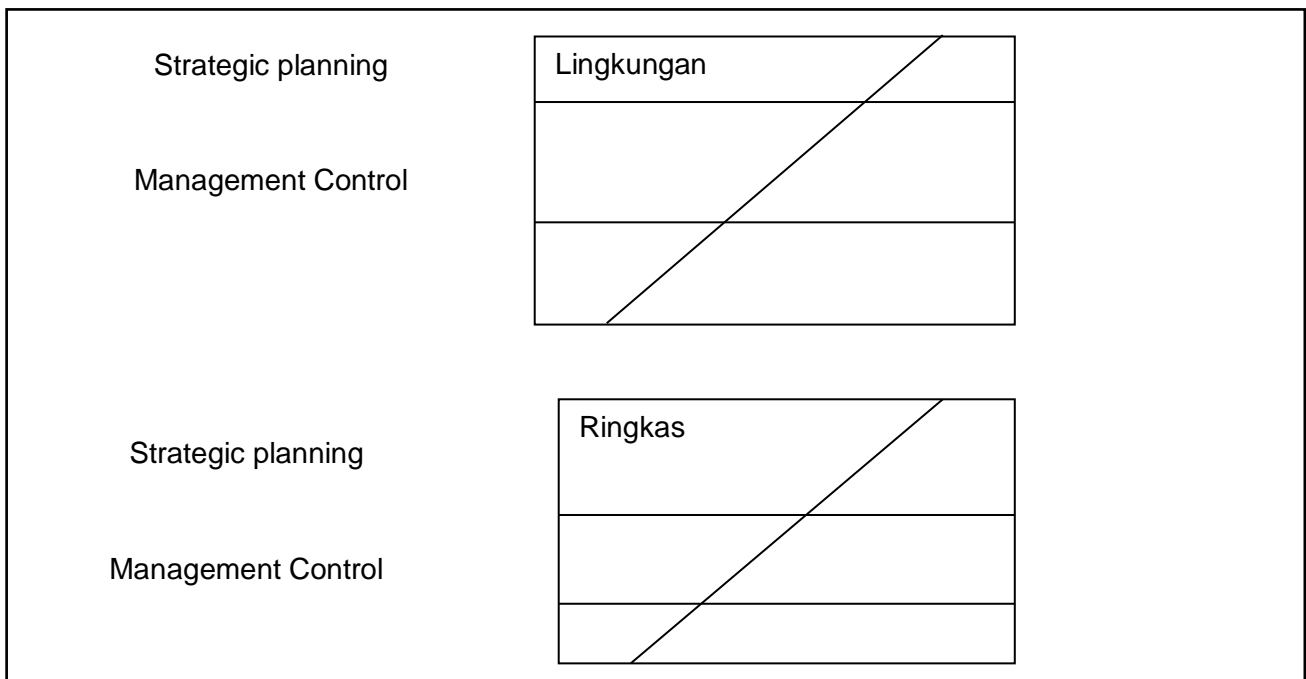
Dalam pembahasan pada materi SIM, yang akan dibahas lebih lanjut adalah para pelaku dan pemakai dari kelompok manajer. Keberadaan manajer

bisa kita saksikan ada di mana-mana diberbagai tingkat dan dalam berbagai bidang fungsional pada perusahaan.

Manajer Dijumpai pada Semua Jenjang, sesuai dengan tingkatan manajemen, yaitu :

- ✓ Tingkat Perencanaan Strategis (*Strategic planning level*) adalah merupakan manajer puncak organisasi. Mereka mempunyai pengaruh atas keputusan-keputusan yang diambil pada seluruh organisasi selama beberapa tahun mendatang. Istilah lain yang digunakan yakni eksekutif.
- ✓ Tingkat Pengendalian Manajemen (*Management control level*) adalah merupakan manajer tingkat menengah, yang memiliki tanggung jawab untuk merubah rencana menjadi tindakan dan memastikan agar tujuannya tercapai.
- ✓ Tingkat Pengendalian Operasional (*Operational control level*) adalah merupakan manajer tingkat bawah, yang bertanggung jawab menyelesaikan rencana-rencana yang telah ditetapkan oleh para manajer ditingkat yang lebih tinggi.

Gambar 1.1. : Keberadaan Manajer Dan Informasi

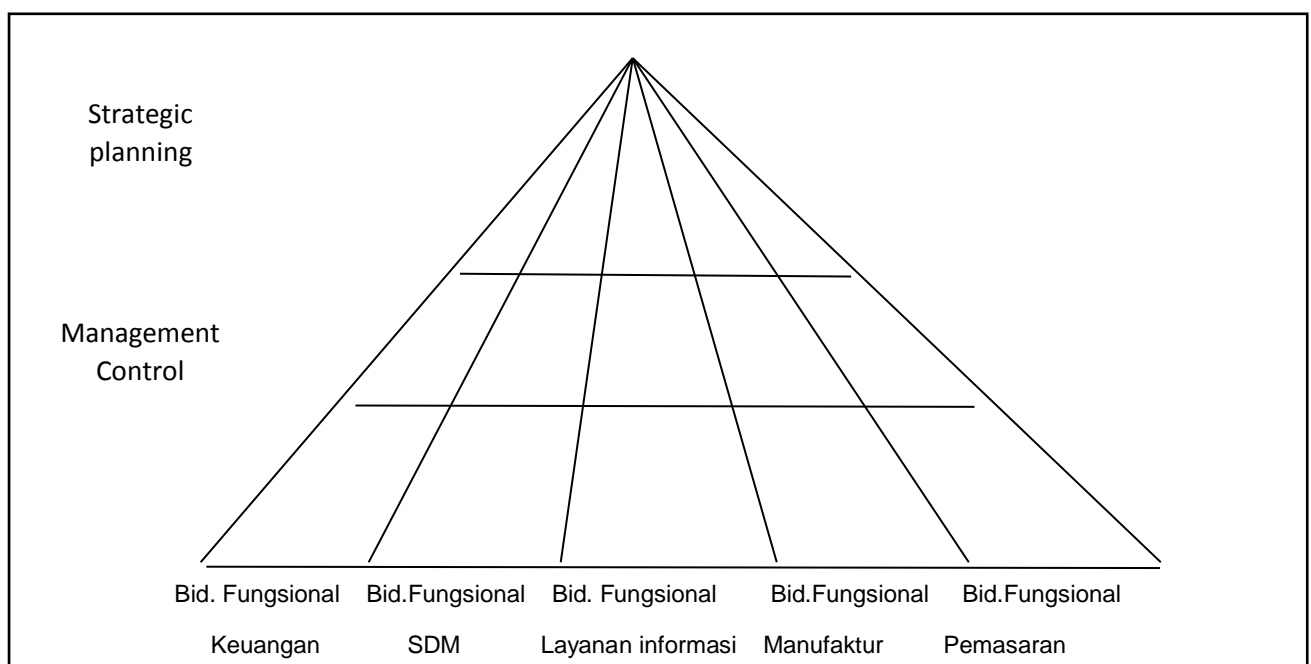


Tingkat manajemen dapat mempengaruhi sumber informasi dan bentuk penyajian informasi. Komponen sumber informasi dikategorikan dalam dua kelompok besar yaitu dari lingkungan dan internal. Sedangkan bentuk penyajian informasi juga dibagi atas dua kelompok besar yakni penyajian secara ringkas dan rinci. Secara diagram hubungan tingkat manajemen terhadap sumber informasi dan bentuk penyajian informasi masing - masing tampak pada gambar 1.1.

Selain keberadaan manajer itu ada di berbagai tingkatan organisasi atau perusahaan. Manajer juga dijumpai dalam bidang fungsional perusahaan, tempat berbagai sumberdaya dipisahkan menurut jenis pekerjaan yang dilakukan. Pembagian bidang fungsional pada umumnya yaitu seperti:

- Bidang fungsional keuangan (*Finance*)
- Bidang fungsional jasa informasi (*Information services*)
- Bidang fungsional pemasaran (*Marketing*)
- Bidang fungsional sumberdaya manusia (*Human resources*)
- Bidang fungsional manufaktur (*Manufacturing*)

Gambar 1.2. : Keberadaan Manajer pada Semua Tingkatan dan Bidang Fungsional



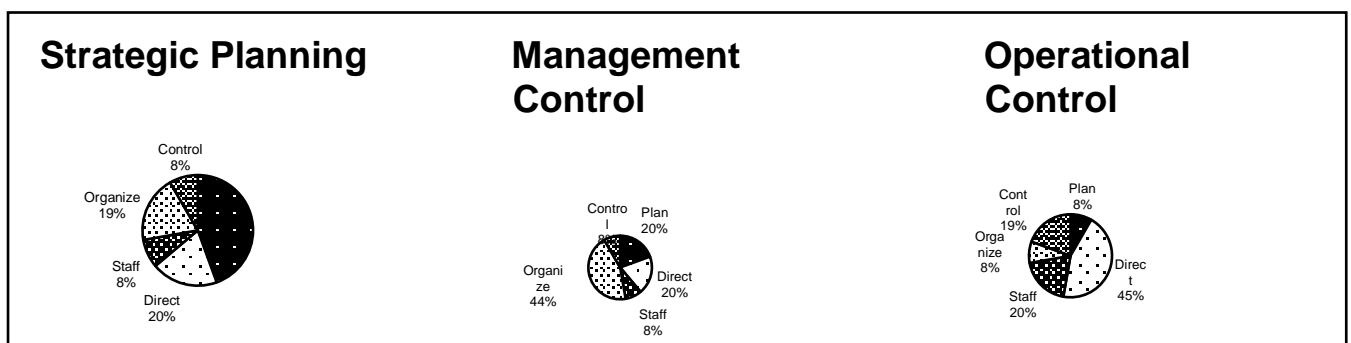
Pengelompokkan manajer berdasarkan tingkatan dan bidang fungsionalnya bervariasi, sesuai dengan visi dan misi perusahaannya. Gambar dibawah ini memperlihatkan hubungan tersebut dalam suatu perusahaan manufaktur.

Selanjutnya, dengan tugas manajer secara umum (Fayol, 2008):

1. Perencanaan (*Planning*)
2. Penataan atau pengorganisasian (*Organizing*)
3. Penyusunan Staf (*Staffing*)
4. Pengarahan (*Directing*)
5. Pengawasan (*Controlling*)

Seorang manajer merencanakan apa yang akan mereka lakukan (dalam ukuran jangka pendek, menengah dan panjang). Kemudian, mereka melakukan pengorganisasian untuk mencapai rencana tersebut. Selanjutnya mereka menyusun staf organisasi sesuai dengan kebutuhan sumberdaya yang dibutuhkan. Berdasarkan sumberdaya yang ada, mereka mengarahkan untuk melaksanakan rencana. Akhirnya mereka mengendalikan sumberdaya, menjaganya agar tetap beroperasi secara optimal. Semua manajer, apapun tingkatan atau bidang fungsionalnya melaksanakan fungsi- fungsi atau tugas-tugas tersebut, walau mungkin dengan penekanan yang berlainan. Pada gambar 1.3. menyatakan bagaimana tingkatan manajemen dapat mempengaruhi penekanan pada berbagai fungsi manajemen.

Gambar 1.3. Tingkatan Manajemen Dapat mempengaruhi Pilihan Penekanan pada Fungsi manajemen

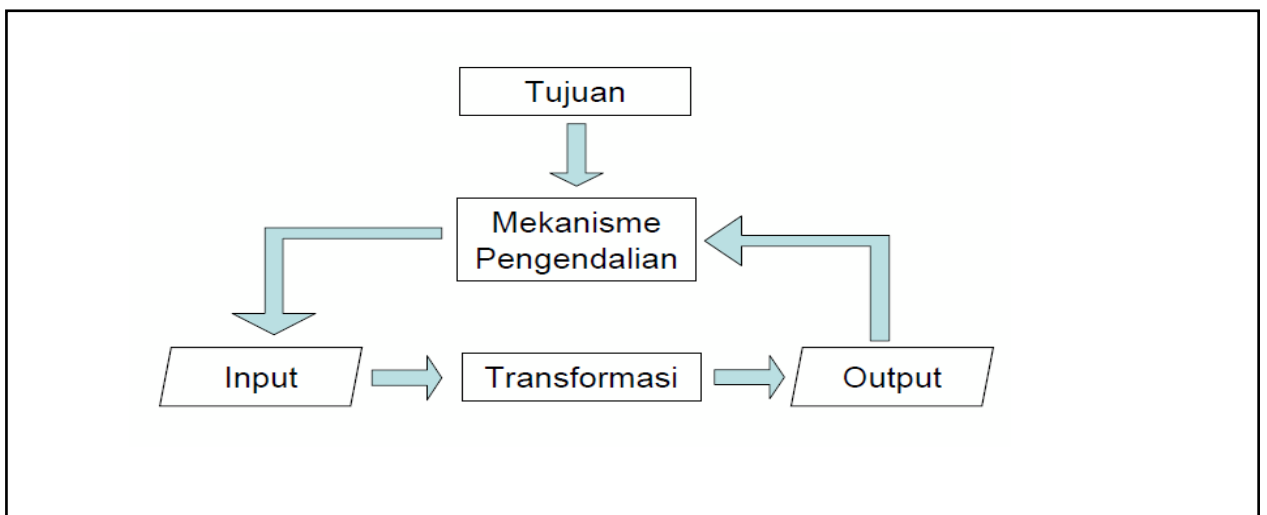


Uraian dari tugas manajer yang dinyatakan oleh Fayol (2008) dianggap masih belum menggambarkan tugas manajer secara menyeluruh. Untuk itulah dikembangkan kerangka kerja yang lebih rinci dan dikenal dengan istilah Peranan Manajer (Henry Mintzberg) Simamorang (1995)

- *Interpersonal roles* (aktivitas antar pribadi) :
 - *Figurehead* (kepala), melaksanakan tugas-tugas seremonial;
 - *Leader* (pemimpin), memelihara unit dengan mempekerjakan dan melatih staf serta memberikan dorongan dan motivasi;
 - *Liaison* (penghubung), menjalin hubungan dengan orang-orang di luar unit, rekan kerja di unitnya dengan tujuan menyelesaikan masalah-masalah yang ada.
- *Informational roles* (aktivitas informasi) :
 - *Monitor* (pemantau), secara tetap mencari informasi kinerja unit;
 - *Disseminator* (pewarta), meneruskan informasi yang berharga kepada orang lain di dalam unitnya;
 - *Spokesperson* (juru bicara), meneruskan informasi yang berharga kepada orang-orang di luar unit pimpinan dan orang disekitarnya.
- *Decisional roles* (aktivitas keputusan) :
 - *Entrepreneur* (wirausahawan), membuat perbaikan-perbaikan yang cukup permanen pada unit, misal : mengubah struktur organisasi;
 - *Disturbance handler* (pemberes gangguan), mampu bereaksi pada kejadian-kejadian tidak terduga;

- *Resource Allocator* (pembagi sumberdaya), mampu mengendalikan pengeluaran unitnya, menentukan alokasi sumberdaya bagi unit bawahannya;
- *Negotiator* (perunding), mampu menengahi perselisihan baik di dalam unitnya maupun antar unit dan lingkungannya.

Gambar 1.4. : Mekanisme Pengendalian Manajemen



Seorang manajer yang berhasil harus banyak memiliki keahlian. Dari sekian banyak keahlian tersebut, terdapat dua keahlian yang mendasar, yaitu:

1. Keahlian Komunikasi (*communication skill*); manajajer senantiasa berkomunikasi dengan bawahannya, atasannya, orang-orang lain di unit lain dalam perusahaan, dan orang-orang lain di luar perusahaan. Media yang digunakan bisa berupa media tertulis atau lisan. Tiap manajer memiliki pilihannya tersendiri dan menyusun suatu paduan media komunikasi yang sesuai dengan gaya manajemennya.

2. Keahlian Pemecahan Masalah (*problem solving*); sebagai suatu kegiatan yang mengarah pada solusi dari suatu permasalahan. Selama proses pemecahan masalah, manajer terlibat dalam pengambilan keputusan (*decision making*), yaitu tindakan memilih dari berbagai alternative tindakan. Pada umumnya, manajer perlu membuat keputusan ganda dalam proses memecahkan suatu permasalahan tunggal.

Selain keahlian dasar tersebut, seorang manajer juga harus mengerti mengenai pengetahuan manajemen yang berbasis komputer, yaitu

1. Mengerti Komputer; istilah - istilah komputer, keunggulan dan kelemahan komputer, kemampuan menggunakan komputer, dll.
2. Mengerti Informasi; bagaimana menggunakan informasi, perolehan informasi, dan bagaimana berbagi informasi, dll.

Misi Sistem Informasi:

Memperbaiki kinerja orang-orang yang ada di dalam organisasi dengan memanfaatkan teknologi informasi.

Tujuan Sistem Informasi:

Perbaiki kinerja organisasi (*performance improvement*)

1.4. Manfaat Sistem Informasi Manajemen

Supaya informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi dapat berguna bagi manajemen, maka analisis sistem harus mengetahui kebutuhan-kebutuhan informasi yang dibutuhkannya, yaitu dengan mengetahui kegiatan - kegiatan untuk masing-masing tingkat (*level*)

manajemen dan tipe keputusan yang diambilnya. Berdasarkan pada uraian di atas, maka terlihat bahwa tujuan dibentuknya Sistem Informasi Manajemen atau SIM adalah supaya organisasi memiliki informasi yang bermanfaat dalam pembuatan keputusan manajemen, baik yang menyangkut keputusan - keputusan rutin maupun keputusan - keputusan yang strategis.

Sehingga SIM adalah suatu sistem yang menyediakan kepada pengelola organisasi data maupun informasi yang berkaitan dengan pelaksanaan tugas-tugas organisasi.

Beberapa manfaat atau **fungsi sistem informasi** antara lain adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan aksesibilitas data yang tersaji secara tepat waktu dan akurat bagi para pemakai, tanpa mengharuskan adanya prantara sistem informasi.
2. Menjamin tersedianya kualitas dan keterampilan dalam memanfaatkan sistem informasi secara kritis.
3. Mengembangkan proses perencanaan yang efektif.
4. Mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan akan keterampilan pendukung sistem informasi.
5. Menetapkan investasi yang akan diarahkan pada sistem informasi.
6. Mengantisipasi dan memahami konsekuensi-konsekuensi ekonomis dari sistem informasi dan teknologi baru.
7. Memperbaiki produktivitas dalam aplikasi pengembangan dan pemeliharaan sistem.

8. Organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau pelayanan mereka.
9. Bank menggunakan sistem informasi untuk mengolah cek - cek nasabah dan membuat berbagai laporan rekening koran dan transaksi yang terjadi.

Bab 2

Konsep Dasar Sistem Informasi Manajemen

2.1. Konsep Sistem Informasi

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur. Menurut Baridwan bahwa Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya menurut Bodnar dan Hopwood (2006:3), sistem merupakan sekumpulan sumber daya yang saling terkait yang ingin mencapai suatu tujuan. Menurut Hall (2009:6), sistem adalah sekelompok dari dua atau lebih subsistem yang mempunyai hubungan dan memiliki suatu tujuan yang sama. .

Sistem Informasi Manajemen adalah serangkaian sub sistem informasi yang menyeluruh dan terkoordinasi dan secara rasional terpadu yang mampu yang mampu mentransformasi data sehingga menjadi informasi lewat serangkaian cara guna meningkatkan produktivitas yang sesuai dengan gaya dan sifat manajer atas dasar criteria mutu yang telah ditetapkan'.

Dari beberapa definisi dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Manajemen Informasi dapat diibaratkan sebagai darah

yang mengalir di dalam tubuh manusia, seperti halnya informasi di dalam sebuah perusahaan yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan perkembangannya, sehingga terdapat alasan bahwa informasi sangat dibutuhkan bagi sebuah perusahaan. Akibat bila kurang mendapatkan informasi, dalam waktu tertentu perusahaan akan mengalami ketidakmampuan mengontrol sumber daya, sehingga dalam mengambil keputusan-keputusan strategis sangat terganggu, yang pada akhirnya akan mengalami kekalahan dalam bersaing dengan lingkungan pesaingnya. Disamping itu, sistem informasi yang dimiliki seringkali tidak dapat bekerja dengan baik.

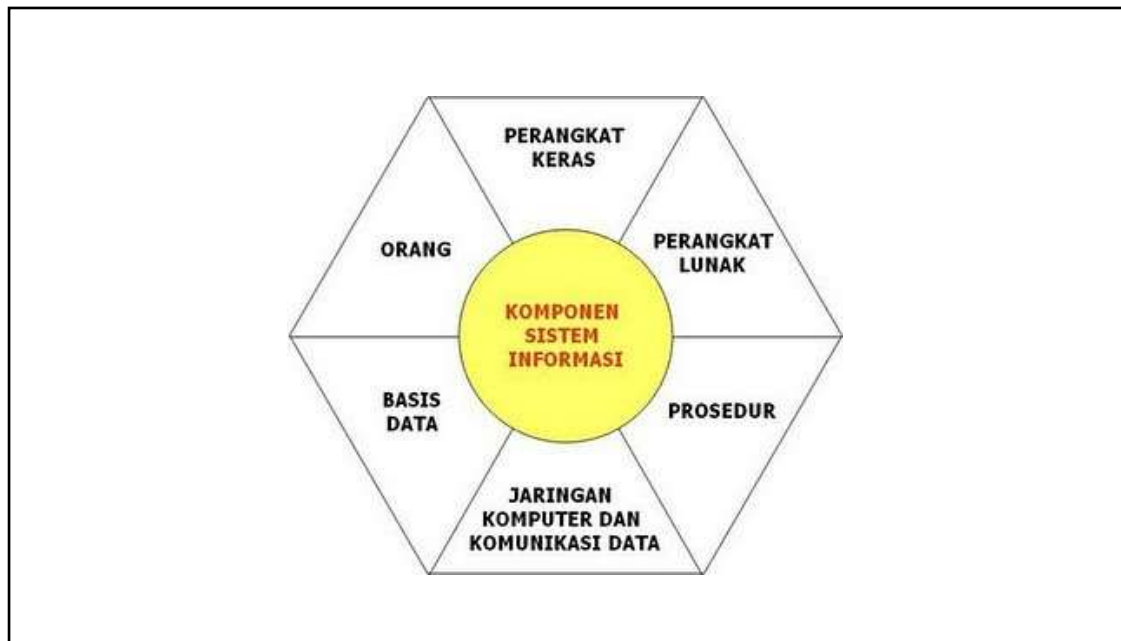
Masalah utamanya adalah bahwa sistem informasi tersebut terlalu banyak informasi yang tidak bermanfaat atau berarti (sistem terlalu banyak data). Memahami konsep dasar informasi adalah sangat penting (*vital*) dalam mendesain sebuah sistem informasi yang efektif (*effective business system*). Menyiapkan langkah atau metode dalam menyediakan informasi yang berkualitas adalah tujuan dalam mendesain sistem baru.

Sebuah perusahaan mengadakan transaksi-transaksi yang harus diolah agar bisa menjalankan kegiatannya sehari-hari. Daftar gaji harus disiapkan, penjualan dan pembayaran atas perkiraan harus dibutuhkan: semua ini dan hal-hal lainnya adalah kegiatan pengolahan data dan harus dianggap bersifat pekerjaan juru tulis yang mengikuti suatu prosedur standar tertentu.

Komputer bermanfaat untuk tugas-tugas pengolahan data semacam ini, tetapi sebuah sistem informasi manajemen melaksanakan pula tugas-tugas lain dan lebih dari sekedar sistem

pengolahan data. Adalah sistem pengolahan informasi yang menerapkan kemampuan komputer untuk menyajikan informasi bagi manajemen dan bagi pengambilan keputusan.

Gambar 2.1. : Komponen Sistem Informasi Manajemen

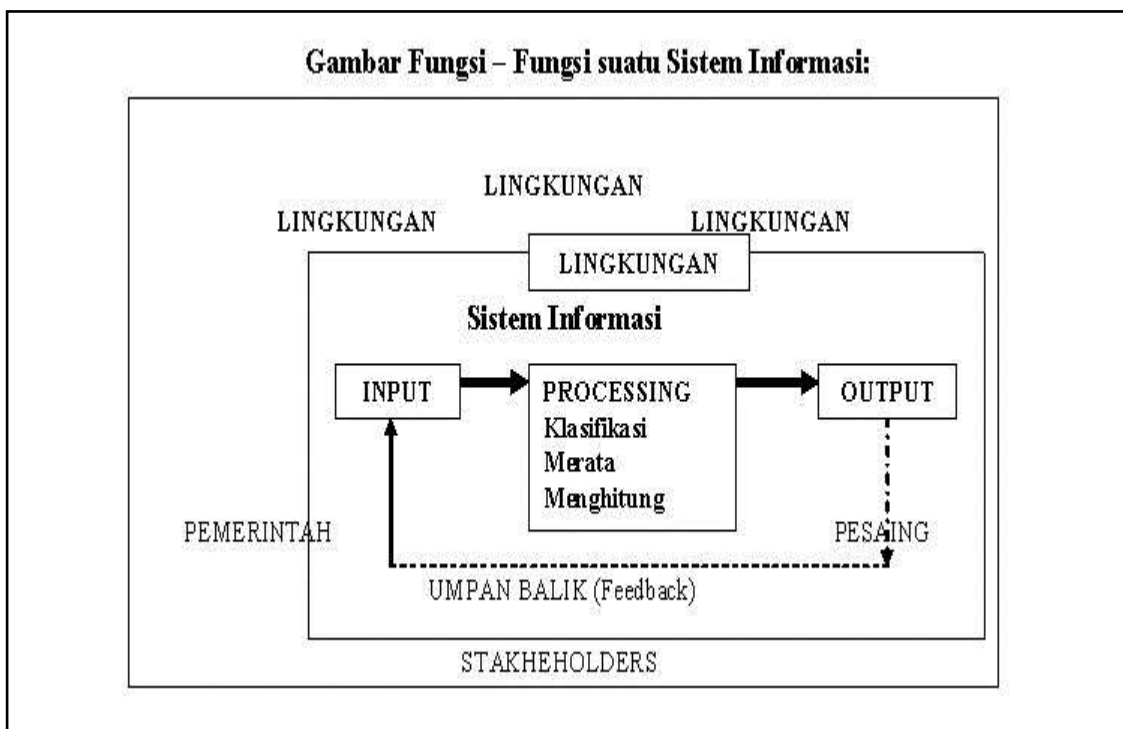


Sistem informasi manajemen digambarkan sebagai sebuah bangunan piramida dimana lapisan dasarnya terdiri dari informasi, penjelasan transaksi, penjelasan status, dan sebagainya. Lapisan berikutnya terdiri dari sumber-sumber informasi dalam mendukung operasi manajemen sehari-hari. Lapisan ketiga terdiri dari sumber daya sistem informasi untuk membantu perencanaan taktis dan pengambilan keputusan untuk pengendalian manajemen. Lapisan puncak terdiri dari sumber daya informasi untuk mendukung perencanaan dan perumusan kebijakan oleh tingkat manajemen.

Definisi sistem informasi manajemen, istilah yang umum dikenal orang adalah sebuah sistem manusia/mesin yang terpadu

(*intregeted*) untuk menyajikan informasi guna mendukung fungsi operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Sistem ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) komputer, prosedur pedoman, model manajemen dan keputusan, dan sebuah data base.

Gambar 2.2. : Fungsi – Fungsi Suatu Sistem Informasi



Konsep Dasar Informasi

Terdapat beberapa definisi, antara lain :

1. Data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.
2. Sesuatu yang nyata atau setengah nyata yang dapat mengurangi derajat ketidakpastian tentang suatu keadaan atau kejadian. Sebagai contoh, informasi yang menyatakan bahwa nilai rupiah

akan naik, akan mengurangi ketidakpastian mengenai jadi tidaknya sebuah investasi akan dilakukan.

3. *Data organized to help choose some current or future action or nonaction to fulfill company goals (the choice is called business decision making)*

2.2. Klasifikasi Sistem

Michael (1996:77) menjelaskan bahwa suatu sistem dapat diklasifikasikan sebagai sistem abstrak lawan sistem fisik, sistem alamiah lawan sistem buatan manusia, sistem pasti lawan sistem *probabilistic*, dan sistem tertutup lawan sistem terbuka lawan sistem terbuka". Amsyah (1997:89) menjelaskan bahwa sistem informasi masuk di dalam klasifikasi sistem fisik, sistem buatan manusia, sistem pasti dan sistem terbuka. Sebagai sistem fisik, sistem informasi mempunyai komponen-komponen fisik. Sebagai sistem buatan manusia, karena dirancang dan dibuat oleh analis atau pemakai siste. Sebagai sistem pasti, karena hasil dari sistem ini yang berupa informasi merupakan hasil yang sudah dirancang dan sudah ditentukan sesuai dengan pemakainya. Sebagai sistem yang terbuka, karena sistem ini berhubungan dengan lingkungan luarnya. Lingkungan luar sistem informasi dapat berupa sesuatu di luar sistem informasi ini tetapi masih di lingkungan perusahaannya atau sesuatu di luar lingkungan perusahaannya.

Dari beberapa uraian diatas dapat disimpulkan sebagai berikut: Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya sebagai berikut ini :

1. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem abstrak (*abstract system*) dan sistem fisik (*physical system*)

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran-pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan. Sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik. Misalnya sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi dan lain sebagainya.

2. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem alamiah (*natural system*) dan sistem buatan manusia (*human made system*)

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat manusia. Misalnya sistem perputaran bumi. Sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin disebut dengan human-machine system atau ada yang menyebut dengan man-machine system. Sistem informasi merupakan contoh man-machine system, karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

3. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertentu (*deterministic system*) dan sistem tak tentu (*probabilistic system*)

Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi diantara bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti, sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan. Sistem komputer adalah contoh dari sistem tertentu yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program yang dijalankan. Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa

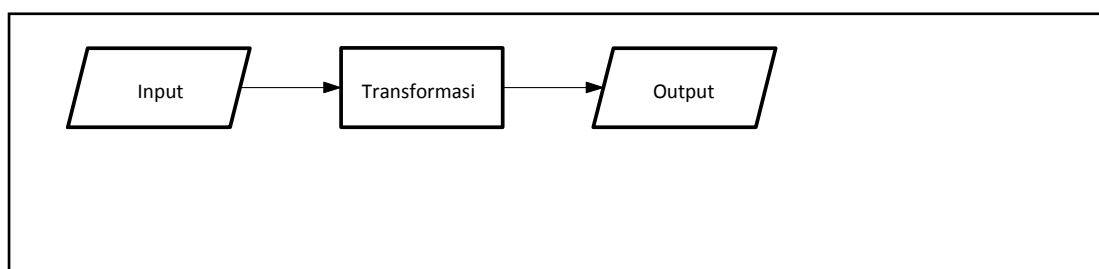
depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

4. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertutup (*closed system*) dan sistem terbuka (*open system*)

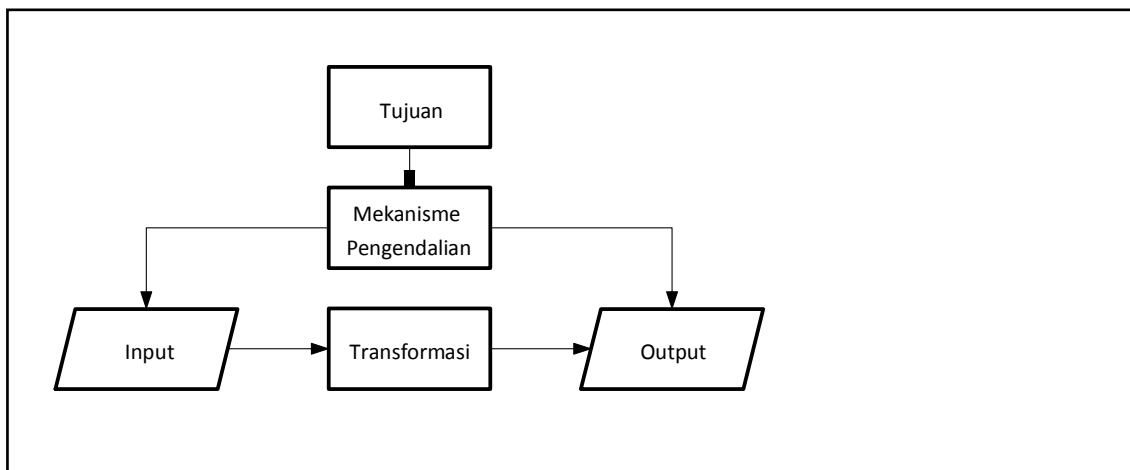
Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak diluarnya. Secara teoritis sistem tertutup ini ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanyalah *relatively closed system* (secara relatif tertutup, tidak benar-benar tertutup). Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luar atau subsistem yang lainnya. Karena sistem sifatnya terbuka dan terpengaruh oleh lingkungan luarnya, maka suatu sistem harus mempunyai suatu sistem pengendalian yang baik. Sistem yang baik harus dirancang sedemikian rupa, sehingga secara relatif tertutup karena sistem tertutup akan bekerja secara otomatis dan terbuka hanya untuk pengaruh yang baik saja.

Klasifikasi sistem terbuka dan tertutup dapat digambarkan sebagai berikut :

Gambar 2.3. : Sistem Terbuka



Gambar 2.4. : Sistem Tertutup



Suatu sistem yang dihubungkan dengan lingkungannya melalui arus sumber daya disebut sistem terbuka. Sebuah sistem pemanas atau pendingin ruangan, contohnya, mendapatkan input-nya dari perusahaan listrik, dan menyediakan panas/dinginnya bagi ruangan yang ditematinya.

Dengan menggunakan logika yang sama, suatu sistem yang tidak dihubungkan dengan lingkungannya adalah sistem tertutup. Sebagai contohnya, sistem tertutup hanya terdapat pada situasi laboratorium yang dikontrol ketat.

2.3. Karakteristik Sistem

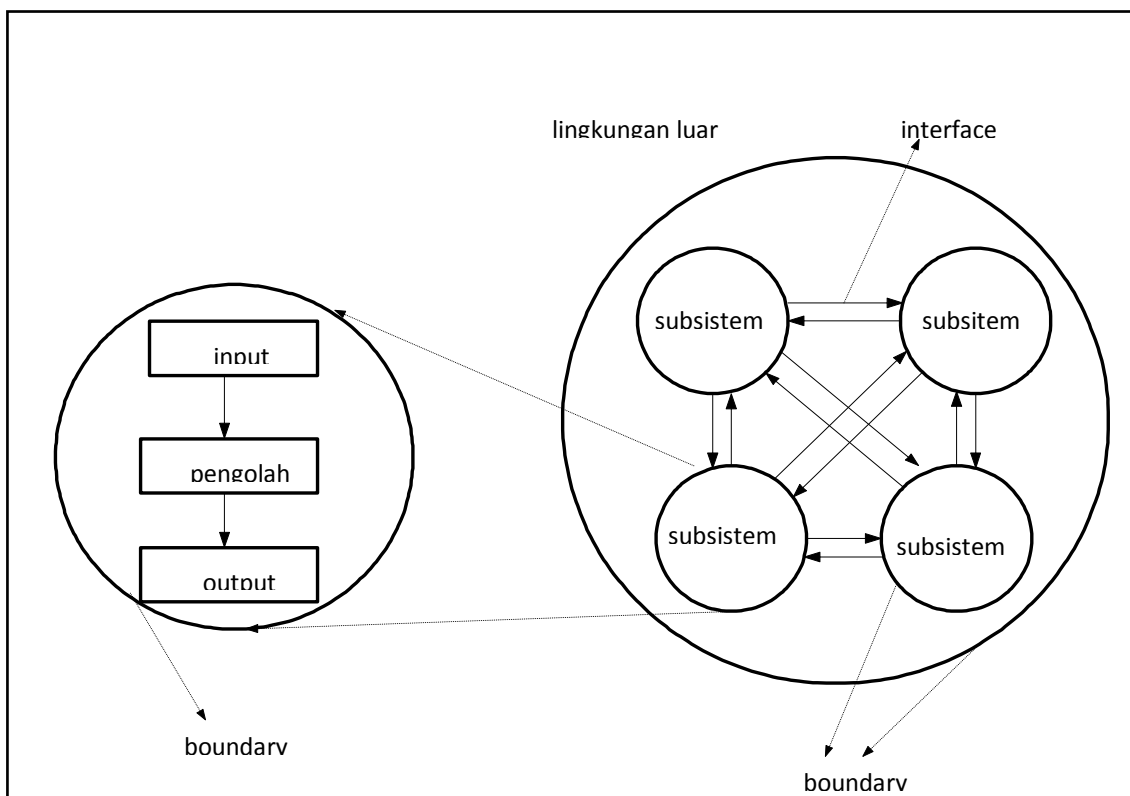
Menurut Michael (1996:67) menjelaskan bahwa suatu sistem mempunyai karakteristik. Karakteristik sistem adalah sebagai berikut:

1. Suatu sistem mempunyai komponen-komponen sistem atau subsistem.
2. Suatu sistem mempunyai batas sistem (*boundary*).

3. Suatu sistem mempunyai lingkungan luar (*environment*).
4. Suatu sistem mempunyai penghubung (*interface*).
5. Suatu sistem mempunyai tujuan (*goal*).

Karakteristik sistem dapatlah digambarkan dan dijelaskan sebagai berikut :

Gambar 2.5. : Karakteristik Sistem



Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap sistem tidak peduli betapapun kecilnya, selalu mengandung komponen-komponen atau subsistem-subsistem.

Setiap subsistem mempunyai sifatsifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Jadi, dapat dibayangkan jika dalam suatu sistem ada subsistem yang tidak berjalan/berfungsi sebagaimana mestinya. Tentunya sistem tersebut tidak akan berjalan mulus atau mungkin juga sistem tersebut rusak sehingga dengan sendirinya tujuan sistem tersebut tidak tercapai.

Batas Sistem (*Boundary*)

Batas sistem (*boundary*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

Lingkungan Luar Sistem (*Environments*)

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

Penghubung (*Interface*) Sistem

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem

ke yang lainnya. Keluaran (*output*) dari satu subsistem akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

Masukan (*Input*) Sistem

Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). Maintenance input adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Sebagai contoh didalam sistem komputer, program adalah *maintenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan data adalah signal input untuk diolah menjadi informasi.

Keluaran (*Output*) Sistem

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supersistem. Misalnya untuk sistem komputer, panas yang dihasilkan adalah keluaran yang tidak berguna dan merupakan hasil sisa pembuangan, sedang informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

Pengolah (*Process*) Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi

akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi. Sistem akuntansi akan mengolah data-data transaksi menjadi laporan-laporan keuangan dan laporan-laporan lain yang dibutuhkan oleh manajemen.

Sasaran (*Objectives*) atau Tujuan (*Goal*)

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya. Perbedaan suatu sasaran (*objectives*) dan suatu tujuan (*goal*) adalah, goal biasanya dihubungkan dengan ruang lingkup yang lebih luas dan sasaran dalam ruang lingkup yang lebih sempit. Bila merupakan suatu sistem utama, seperti misalnya sistem bisnis perusahaan, maka istilah goal lebih tepat diterapkan. Untuk sistem akuntansi atau sistem-sistem lainnya yang merupakan bagian atau subsistem dari sistem bisnis, maka istilah objectives yang lebih tepat. Jadi tergantung dari ruang lingkup mana memandang sistem tersebut. Seringkali tujuan (*goal*) dan sasaran (*objectives*) digunakan bergantian dan tidak dibedakan.

Bab 3

Komponen Sistem Informasi Manajemen

3.1. Sistem informasi

Menurut Bodnar dan Hopwood (2006:3), sistem merupakan sekumpulan sumber daya yang saling terkait yang ingin mencapai suatu tujuan. Menurut Hall (2009:6), sistem adalah sekelompok dari dua atau lebih subsistem yang mempunyai hubungan dan memiliki suatu tujuan yang sama. Sedangkan informasi menurut Bodnar dan Hopwood (2006:3), menyatakan informasi merupakan suatu data yang diorganisasi yang dapat mendukung ketepatan pengambilan keputusan. Menurut Mulyadi (2001:43), informasi adalah olahan data ke dalam bentuk yang dapat memberikan arti bagi penerima dan dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan saat ini atau mendatang. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan sistem informasi menyiratkan penggunaan teknologi dengan komputer dalam organisasi atau perusahaan yang dapat menyediakan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan pengguna.

Tugas dari sistem informasi adalah untuk melakukan siklus pengolahan data ini. Untuk melakukan siklus ini, maka sebagian suatu sistem diperlukan komponen-komponen tertentu. Telah diketahui bahwa data perlu diolah untuk dijadikan informasi yang

berguna lewat suatu siklus. Siklus ini disebut dengan siklus pengolahan data atau disebut juga dengan nama siklus informasi.

Input → Model → *Output*.

Data yang masih belum diolah perlu disimpan untuk pengolahan lebih lanjut, karena tidak semua data yang diperoleh langsung diolah. Pada umumnya, data yang diperoleh disimpan terlebih dahulu yang nantinya setiap saat dapat diambil untuk diolah menjadi informasi. Data itu disimpan di simpanan dalam bentuk basis data ini yang nantinya akan digunakan untuk menghasilkan informasi. Siklus pengolahan data yang dikembangkan ini disebut dengan *extended data processing life cycle*.

Informasi yang tepat waktu dapat dicapai dengan komponen teknologi. Komponen teknologi sistem komputer mempercepat proses pengolahan data dan teknologi telekomunikasi mempercepat proses transmisi data, sehingga membuat informasi dapat disajikan tepat waktunya. Informasi yang akurat dapat dicapai dengan komponen kontrol. Komponen kontrol atau pengendalian akan menjaga sistem informasi dari kesalahankesalahan yang disengaja atau tidak disengaja. Komponen kontrol membuat sistem informasi menghasilkan informasi yang akurat.

Sistem informasi mempunyai enam buah komponen, yaitu (1) komponen input atau komponen masukan, (2) komponen model, (3) komponen output atau komponen keluaran, (4) komponen teknologi, (5) komponen basis data dan (6) komponen kontrol atau komponen pengendalian. Keenam komponen ini harus ada bersama-sama dan membentuk satu-kesatuan. Jika satu atau lebih komponen tersebut

tidak ada, maka sistem informasi tidak akan dapat melakukan fungsinya, yaitu pengolahan data dan tidak dapat mencapai tujuannya, yaitu menghasilkan informasi yang relevan, tepat waktu dan akurat. (Jogianto, 2005: 46)

3.2. Komponen *Input*

James (2001:24) menjelaskan bahwa input merupakan data yang masuk ke dalam sistem informasi. Komponen ini perlu ada karena merupakan bahan dasar dalam pengolahan informasi. Sistem informasi tidak akan dapat menghasilkan informasi jika tidak mempunyai komponen *input*. Jika sistem informasi tidak pernah mendapatkan input, tetapi dapat menghasilkan *output*, ini merupakan hal yang ajaib. Input yang masuk ke dalam sistem informasi dapat langsung diolah menjadi informasi atau jika belum dibutuhkan sekarang dapat disimpan terlebih dahulu di *storage* dalam bentuk basis data.

Input dari sistem informasi berupa data yang akan diolah oleh sistem ini. Data dari sistem informasi dapat berasal dari luar organisasi, misalnya data saham dari pasara modal, atau dari dalam organisasi, misalnya data penjualan. Data untuk sistem informasi perlu ditangkap dan di catat di dokumen dasar. Dokumen dasar merupakan formulir yang digunakan untuk menangkap data dari sistem informasi. Dokumen dasar ini dapat membantu di dalam penanganan arus data sistem informasi, yaitu:

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.

3. Data mendorong lengkapnya data akuntansi, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.
4. Bertindak sebagai pendistribusi data, karena sejumlah tembusan dari formulir-formulir tersebut dapat diberikan kepada individu atau departemen-departemen yang membutuhkannya.
5. Dokumen dasar dapat membantu di dalam pembuktian terjadinya suatu transaksi yang sah, sehingga sangat berguna untuk pelacakan pemeriksaan.
6. Dokumen dasar dapat digunakan sebagai cadangan atau pelindung dari file-file data di komputer. Proses selanjutnya setelah data tercatat di dokumen dasar adalah memasukkan data tersebut ke dalam sistem informasi.

3.3. Komponen Output

Produk dari sistem informasi adalah berupa informasi yang berguna bagi para pemakainya. *Output* merupakan komponen yang harus ada di sistem informasi. Sistem informasi yang tidak pernah menghasilkan *output*, tetapi selalu menerima input dikatakan bahwa input yang diterima masuk ke dalam lubang yang dalam. Output dari sistem informasi dibuat dengan menggunakan data yang ada di basis data dan diproses menggunakan model yang tertentu, Kenneth (2008).

3.4. Komponen Basis Data

Basis data adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer

dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya (Jhon, 1985: 14). Dari definisi ini, terdapat tiga hal yang berhubungan dengan basis data, yaitu sebagai berikut :

1. Data itu sendiri yang diorganisasikan dalam bentuk basis data (*database*)
2. Simpanan permanen (*storage*) untuk menyimpan basis data tersebut. Simpanan ini merupakan bagian dari teknologi perangkat keras yang digunakan di system informasi. Simpanan permanen yang umumnya digunakan berupa hard disk.
3. Perangkat lunak untuk memanipulasi basis datanya. Perangkat lunak ini dapat dibuat sendiri dengan menggunakan bahasa pemrograman komputer atau dibeli dalam bentuk suatu paket. Banyak paket perangkat lunak yang disediakan untuk memanipulasi basis data. Paket perangkat lunak ini disebut dengan data base management system

DBMS yang populer untuk mengolah basis data sekarang ini adalah *Relation Data Base Management System*. RDBMS menggambarkan suatu file basis data seperti suatu tabel, yaitu bagian kolom menggambarkan field dari data dan bagian baris menunjukkan record dari data.

3.5. Komponen Model

Informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi berasal dari data yang diambil dari basis data yang diolah lewat suatu model-model tertentu. Model pertama yang digunakan di sistem informasi dapat berupa model logika yang menunjukkan suatu proses

perbandingan logika atas model matematika yang menunjukkan proses perhitungan matematika (Faiz, 2005).

Model kedua yang digunakan adalah model matematik untuk menghitung unit yang harus dipesan. Misalnya adalah barang dengan kode 102 yang harus dipesan kembalisebanyak 7 unit. Pertanyaanya adalah mengapa harus dipesan 7 unit? Mengapa tidak lebih atau kurang dari 7 unit? Pemesanan kembali sebanyak 7 unit merupakan jumlah yang paling ekonomis yang sudah dihitung melalui model matematik. *Economics Order Quantity* (EOQ). Persediaan barang yang paling ekonomis dipengaruhi oleh 2 macam biaya, yaitu:

1. *Purchasing cost* atau *procurement cost*, yaitu biaya pemesanan sesuai dengan frekuensi pemesanannya, sebesar frekuensi pemesanan dikalikan dengan biaya setiap kali pesan. Frekuensi pemesanan dapat dihitung dari jumlah unit yang dibutuhkan selama 1 periode dibagi dengan banyaknya unit tiap kali pesan.
2. *Carrying cost*, yaitu biaya penyimpanan yang dihitung berdasarkan rata-rata persediaan yang ada di gudang, sebesar biaya penyimpanan per unit barang dikalikan dengan rata-rata unit persediaan di gudang.
 - Biaya penyimpanan per unit barang dapat dihitung dari persentase harga pembelian perunitnya.
 - Total biaya yang terjadi adalah merupakan penjumlahan dari 2 komponen biaya tersebut.
 - Total biaya yang paling minimum dapat dihitung dari turunan pertama dari total biaya sama dengan nol.

Komponen Model Teknologi merupakan komponen yang penting di sistem informasi. Tanpa adanya teknologi yang mendukung, maka system informasi tidak akan dapat menghasilkan informasi yang tepat waktunya. Komponen teknologi mempercepat sistem informasi dalam pengolahan datanya. Komponen teknologi dapat dikelompokkan ke dalam dua macam kategori, yaitu teknologi sistem computer (perangkat keras dan perangkat lunak) dan teknologi sistem telekomunikasi.

Teknologi merupakan kotak alat (*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 menyeluruh.

3.6. Komponen Kontrol

Menurut Michael (1996:67) menjelaskan bahwa "komponen kontrol juga merupakan komponen yang penting dan harus ada di sistem informasi". Komponen kontrol ini digunakan untuk menjamin bahwa informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi merupakan informasi yang akurat.

Sistem pengendalian atau kontrol dalam sistem informasi dapat diklasifikasikan sebagai sistem pengendalian secara umum (*general control system*) dan sistem pengendalian aplikasi (*application control system*). Pengendalian secara umum dapat terdiri dari pengendalian-pengendalian sebagai berikut:

1. Pengendalian organisasi.
2. Pengendalian dokumentasi.

3. Pengendalian perangkat keras.
4. Pengendalian keamanan fisik.
5. Pengendalian keamanan data.
6. Pengendalian komunikasi.

Pengendalian aplikasi dapat diklasifikasikan sebagai pengendalian masukan (*input control*), pengendalian proses (*processing control*) dan pengendalian keluaran (*output control*). Pengendalian aplikasi umumnya merupakan pengendalian yang sudah diprogramkan di perangkat lunaknya. Pengendalian aplikasi diantaranya adalah *control digit check*, *reasonable check*, *echo check*, *batch control check*.

Bab 4

Pendekatan Sistem Analisis Sistem Informasi Manajemen

4.1. Alat Pemodelan Sistem

Alat-alat pemodelan sistem informasi sangat dibutuhkan dalam proses analisis dan perancangan sistem. Alat-alat pemodelan sistem informasi terdiri dari:

1. Bagan Alir Dokumen (*Document Flowmap*)

Bagan alir dokumen (*document flowmap*) atau disebut juga bagan alir formulir (*form flowmap*) atau *paperwork flowmap* merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.

2. *Entity-Relationship Diagram* (ERD)

ERD adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (*relation*) antar entitas.

Komponen-komponen pembentuk model ERD yaitu:

a. Entitas (*entity*)

Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensinya) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain.

Entitas dapat berupa orang, tempat, benda, peristiwa atau konsep yang bisa memberikan atau mengandung informasi.

b. Atribut (*attributes/properties*)

Setiap entitas pasti memiliki atribut yang mendeskripsikan karakteristik (*properti*) dari entitas tersebut.

c. Relasi (*relationship*)

Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

d. Kardinalitas/derajat

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa :

- 1) *One to One* (1-1), relasi yang terjadi jika sebuah *entry* dalam sebuah *object data store* dihubungkan dengan hanya sebuah *entry* dalam *object data store* yang lain.
- 2) *One to Many* (1-M), relasi yang terjadi jika sebuah *entry* dalam sebuah *object data store* dihubungkan dengan satu atau lebih *entry* dalam *object data store* yang lain.
- 3) *Many to Many* (M-M), relasi yang terjadi jika satu atau lebih *entry* dalam sebuah *object data store* dihubungkan dengan satu atau lebih *entry* dalam *object data store*.

- 4) Kunci (*key*), Sebuah atribut atau set atribut yang nilainya mengidentifikasi entitas secara unik dalam set entitas.

3. Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks merupakan diagram aliran data pada tingkat paling atas yang merupakan penggambaran yang berfungsi untuk memperlihatkan interaksi/hubungan langsung antara sistem dengan lingkungannya. Diagram konteks menggambarkan sebuah sistem berupa sebuah proses yang berhubungan dengan satu atau beberapa entitas/*entity*.

4. *Data Flow Diagram* (DFD)

DFD/DAD adalah suatu alat pemodelan yang digunakan untuk memodelkan fungsi dari sistem, menggambarkan secara rinci mengenai sistem sebagai jaringan kerja antar fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan menunjukkan dari dan ke mana data mengalir serta penyimpanannya. Beberapa simbol digunakan di DFD:

- a. Kesatuan luar (*external entity*) atau batas sistem (*boundary*) merupakan kesatuan (*entity*) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan masukan atau menerima keluaran dari sistem.
- b. Arus data (*data flow*) ini mengalir diantara proses (*process*), simpanan data (*data store*) dan kesatuan luar (*external entity*). Arus data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.

- c. Proses (*process*) merupakan kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.
- d. Simpanan data (*data store*) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa suatu file atau *database* di sistem komputer, suatu arsip atau catatan manual, suatu kotak tempat data di meja seseorang, suatu tabel acuan manual, dan suatu agenda atau buku.

5. Spesifikasi Proses (*Process Specification* (PSPEC))

Spesifikasi proses (PSPEC) digunakan untuk menggambarkan semua proses model aliran yang nampak pada tingkat akhir penyaringan. Kandungan dari spesifikasi proses dapat termasuk teks naratif, gambaran bahasa desain program (*Programme Design Language* (PDL)) dari algoritma proses, persamaan matematika, tabel, diagram, atau bagan.

6. Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data (*data dictionary*) atau disebut juga dengan istilah *systems data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Kamus data harus memuat hal-hal berikut ini:

- a. Nama arus data

- b. Alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya.
- c. Bentuk data, dapat berupa dokumen dasar atau formluir, dokumen hasil cetakan komputer, laporan tercetak, tampilan di layar monitor, variabel, parameter, dan *field*.
- d. Arus data, menunjukkan dari mana data mengalir dan ke mana data akan menuju.
- e. Penjelasan, dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.
- f. Periode, menunjukkan kapan terjadinya arus data.
- g. Volume, digunakan untuk mengidentifikasi besarnya simpanan luar yang akan digunakan, kapasitas dan jumlah dari alat input, alat pemroses dan alat output.
- h. Struktur data, menunjukkan arus data yang dicatat di kamus data terdiri dari item-item data apa saja.

7. Skema Relasi

Skema relasi adalah untuk presentasi atribut-atribut dari *entity* yang terdapat dalam sistem dan hubungan antar *entity* pada model ERD. Skema relasi merupakan turunan dari ERD.

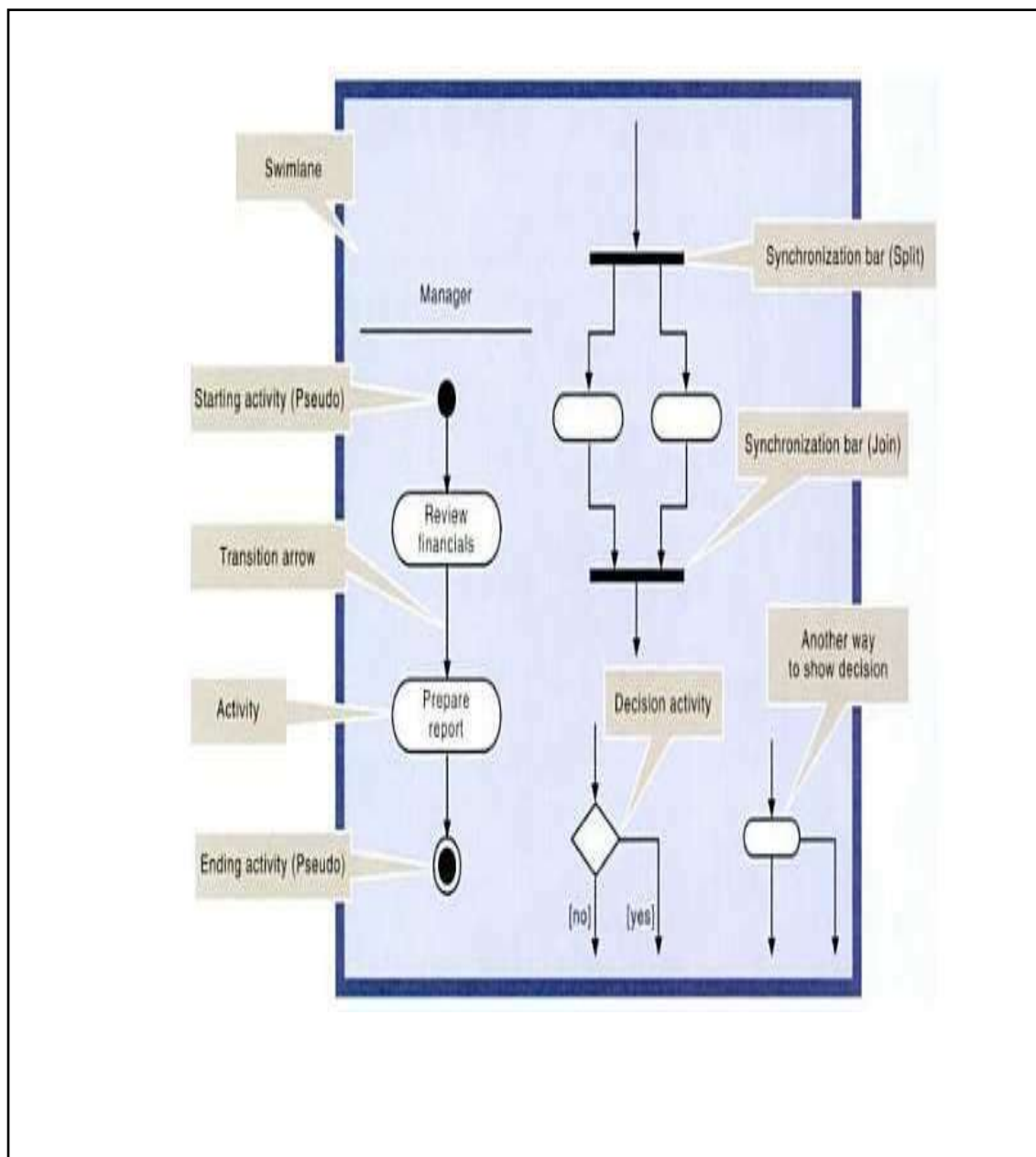
4.2. Jenis-Jenis Perancangan Sistem

Model dari komponen sistem yang menggunakan UML, meliputi:

1. Activity Diagram

Menurut Satzinger et al, (2010:141) *activity diagram* adalah tipe dari *workflow diagram* yang menggambarkan aktivitas dari *user* dan *flow* nya secara berurutan.

Gambar 4.1. : Notasi Activity Diagram

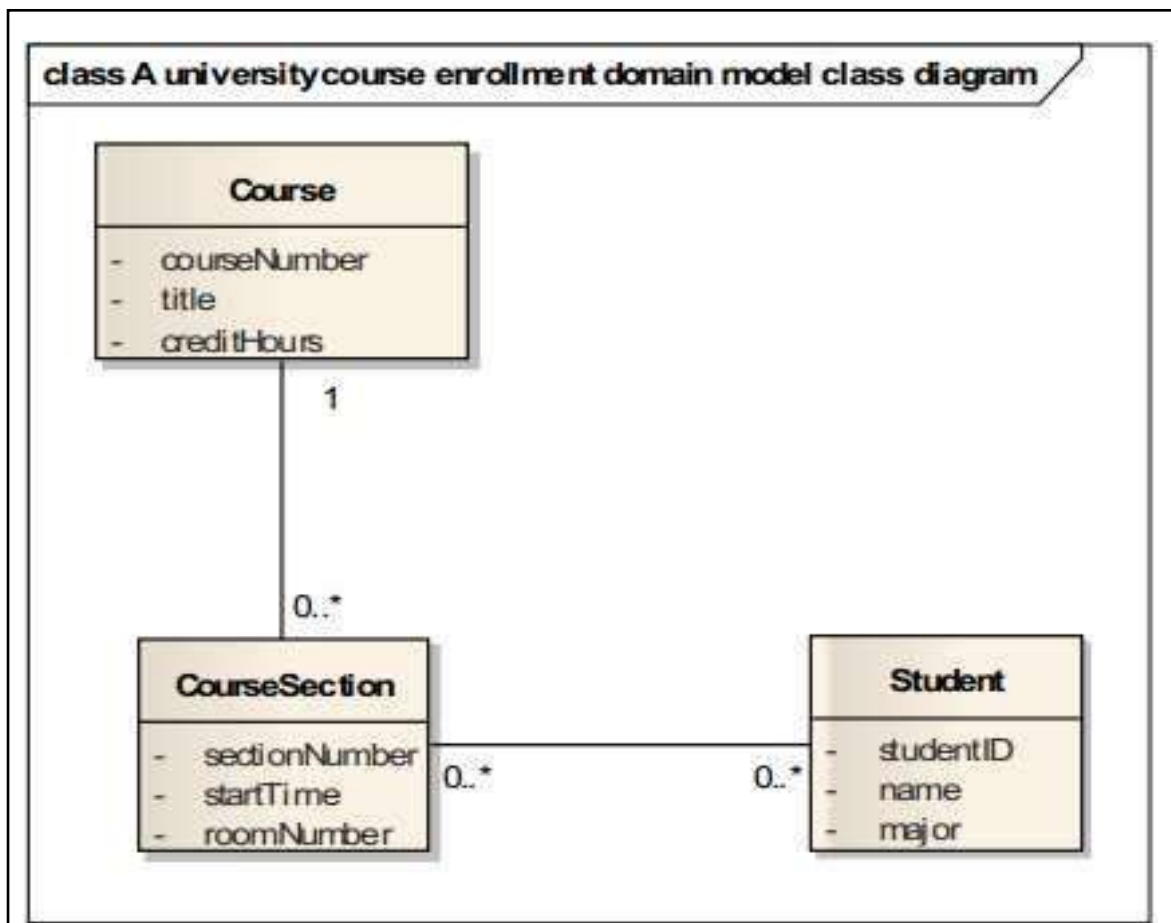


Sumber: Satzinger et al. (2010).

2. Domain Model Class Diagram

Domain model class diagram menurut Satzinger et al. (2010:184), sebuah UML *class diagram* yang menggambarkan cara kerja *problem domain classes*, *associations*, dan *attributes*.

Gambar 4.2.: Contoh *Domain Model Class Diagram*



Sumber: Satzinger et al (2010).

Keterangan tambahan mengenai isi dari *domain class diagram*:

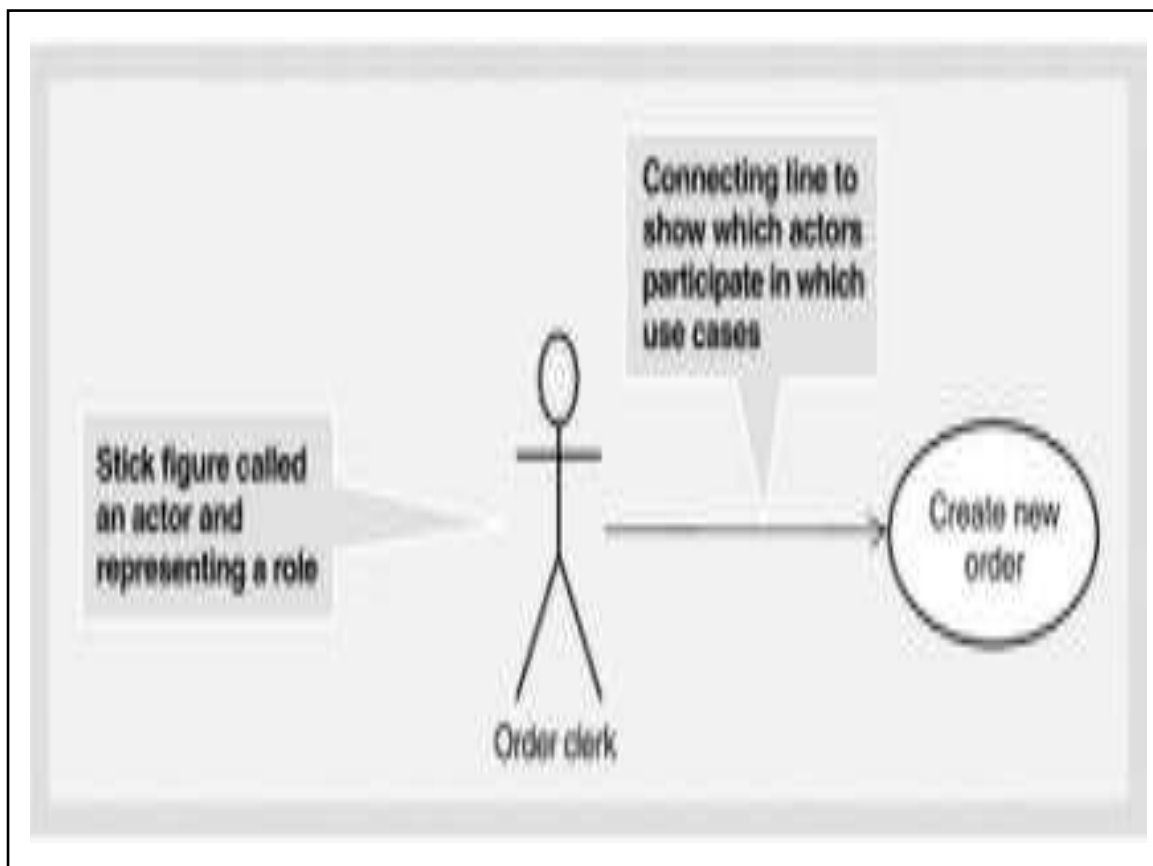
- *Attribute*: karakteristik dari sebuah objek yang memiliki nilai seperti ukuran, bentuk, warna, lokasi dan lain sebagainya.
- *Class*: Tipe atau klasifikasi dari objek yang sama.

- *Methods: Behaviours* atau operasi sebagai gambaran apa yang dapat dilakukan oleh sebuah objek.
- *Message*: Komunikasi dari objek yang saling berhubungan.

3. Use Case Diagram

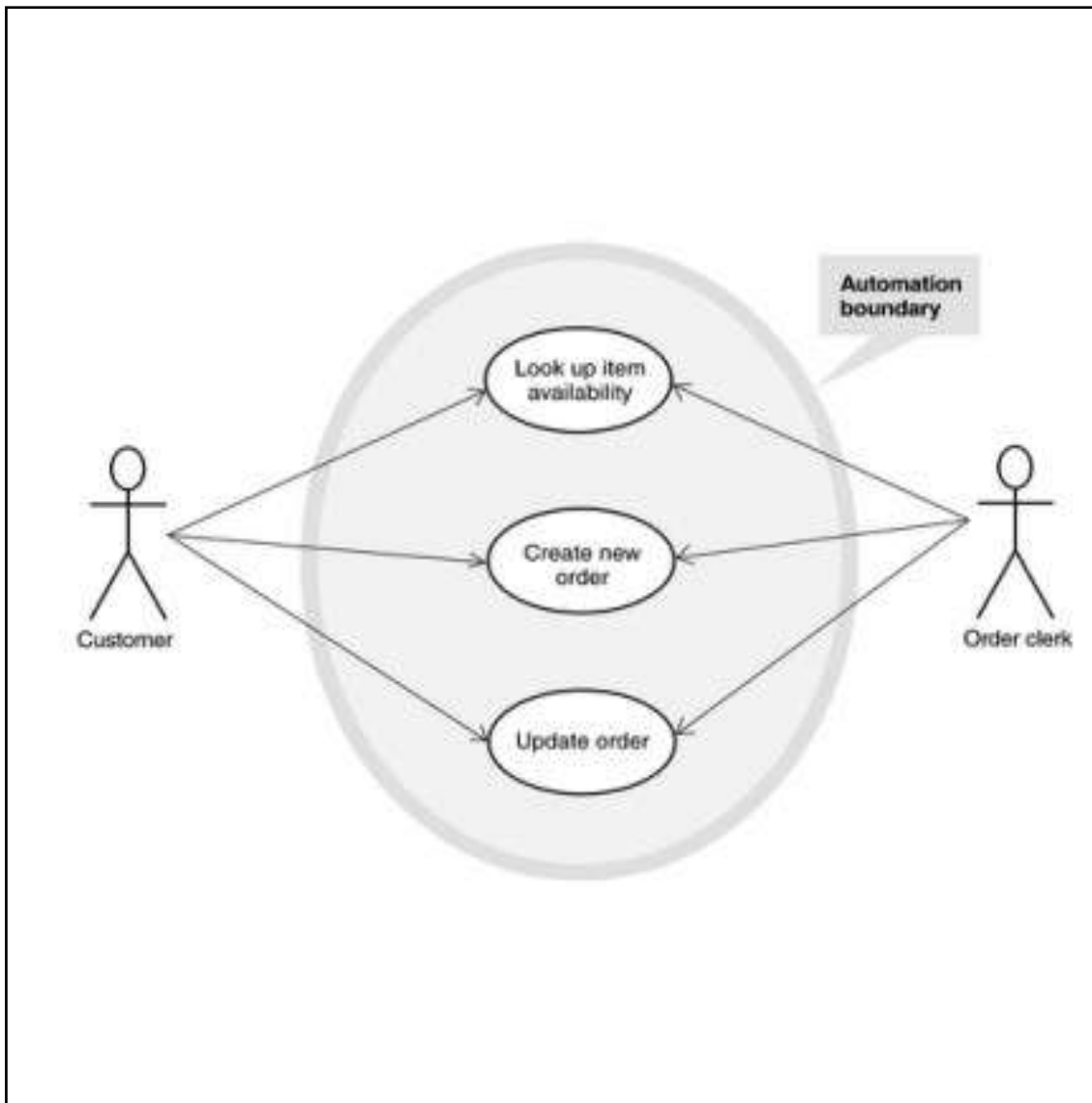
Satzinger et al (2010:214), mengemukakan *Use case* merupakan kegiatan yang sistem lakukan, biasanya dalam menanggapi permintaan oleh *user*. *Use case diagram* juga dikatakan sebagai diagram yang menunjukkan urutan pesan antara *actor external* dan sistem selama *use case* berlangsung.

Gambar 4.3. : *Simple Use case with an actor*



Sumber: Satzinger et al (2010).

Gambar 4.4. : *Use case Diagram with automation boundary*

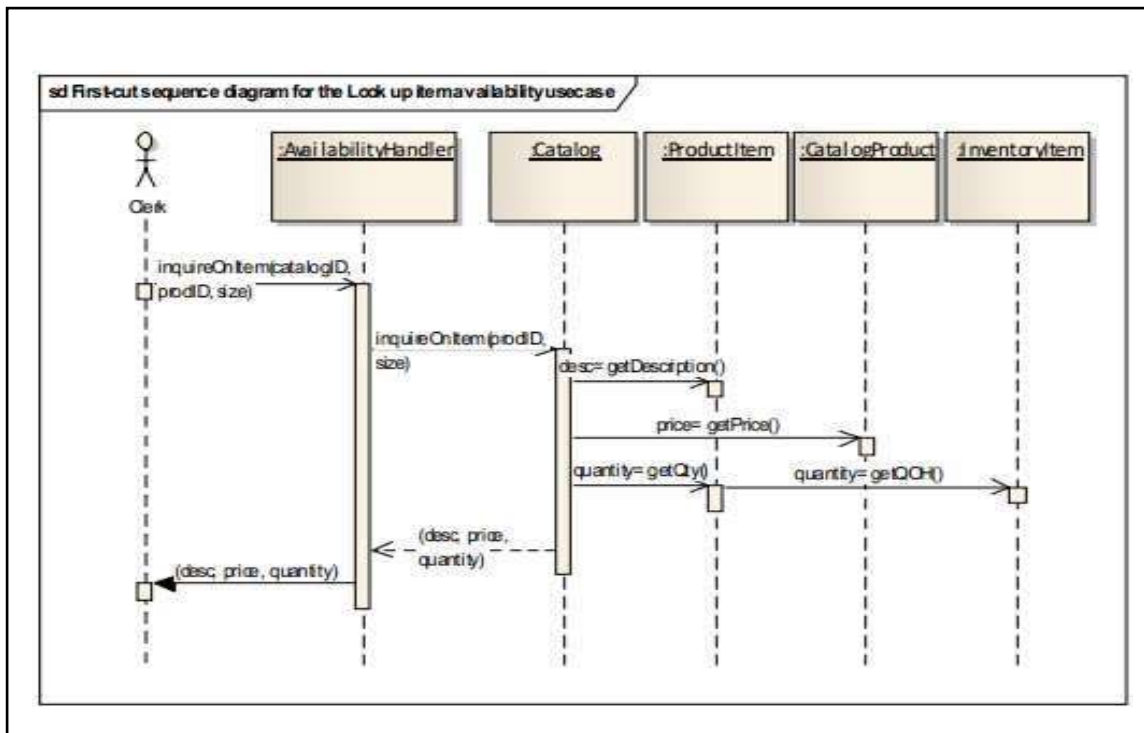


Sumber: Satzinger et al (2010).

4. System Sequence Diagram

System sequence diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan aliran informasi dalam sistem (Satzinger et al,2010, :226).

Gambar 4.5. : *First-cut Sequence Diagram*



Sumber: Satzinger et al (2010).

5. User Interface

Satzinger et al. (2010:444), mendefinisikan *User Interface* adalah sistem itu sendiri dan merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan *end user* saat sedang menggunakan sistem seperti fisik, perseptual, dan konseptual. Shneiderman (2010:88) mengemukakan delapan aturan yang dapat digunakan sebagai petunjuk dasar yang baik untuk merancang suatu *user interface*. Delapan aturan ini disebut dengan *Eight Golden Rules of Interface Design*, yaitu:

a. Berusaha konsisten.

Konsistensi dilakukan pada urutan tindakan, perintah, dan istilah yang digunakan pada prompt, menu, serta layar bantuan.

b. Memungkinkan pengguna untuk menggunakan *shortcut*.

Ada kebutuhan dari pengguna yang sudah ahli untuk meningkatkan kecepatan interaksi, sehingga diperlukan singkatan, tombol fungsi, perintah tersembunyi, dan fasilitas makro.

c. Memberikan umpan balik informatif.

Untuk setiap tindakan operator, sebaiknya disertakan suatu sistem umpan balik. Misalnya muncul suatu suara ketika salah menekan tombol pada waktu input data atau muncul pesan kesalahannya.

d. Merancang dialog untuk menghasilkan suatu penutupan.

Umpan balik yang informatif akan memberikan indikasi penutupan bahwa cara yang dilakukan sudah benar dan dapat mempersiapkan kelompok tindakan berikutnya.

e. Memberikan penanganan kesalahan yang sederhana

Sedapat mungkin sistem dirancang sehingga pengguna tidak dapat melakukan kesalahan fatal. Jika kesalahan terjadi, sistem dapat mendeteksi kesalahan dengan cepat dan memberikan mekanisme yang sederhana dan mudah dipahami untuk penanganan kesalahan.

f. Mudah kembali ke tindakan sebelumnya

Hal ini dapat mengurangi kekuatiran pengguna karena pengguna mengetahui kesalahan yang dilakukan dapat dibatalkan;

sehingga pengguna tidak takut untuk mengeksplorasi pilihan-pilihan lain yang belum biasa digunakan.

g. Mendukung tempat pengendali internal

Pengguna ingin menjadi pengontrol sistem dan sistem akan merespon tindakan yang dilakukan pengguna daripada pengguna merasa bahwa sistem mengontrol pengguna.

h. Mengurangi beban ingatan jangka pendek

Keterbatasan ingatan manusia membutuhkan tampilan yang sederhana atau banyak tampilan halaman yang sebaiknya disatukan, serta diberikan cukup waktu pelatihan untuk kode, dan urutan tindakan.

Bab 5

Jenis-Jenis Sistem Informasi

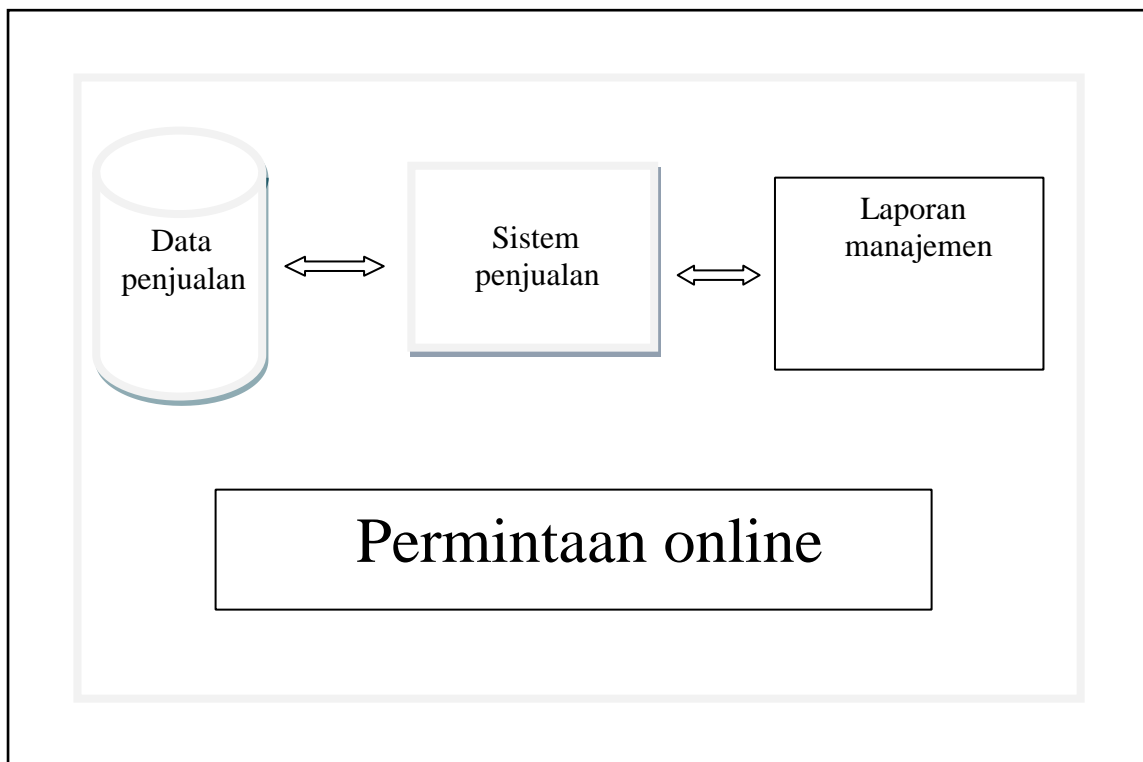
Dalam perkembangan teknologi sekarang ini. Beberapa perusahaan telah menggunakan sistem informasi manajemen dalam menjalankan bisnisnya. Di dalam pengembangan sistem informasi manajemen telah dibagi sesuai dengan kebutuhannya. Dalam hal ini, sistem informasi manajemen terdiri dari: sistem penjualan dan pemasaran, sistem manufaktur dan produksi, sistem keuangan dan akuntansi, sistem sumber daya manusia, sistem pemrosesan transaksi, sistem pendukung keputusan, sistem pendukung eksekutif.

5.1. Sistem Informasi Penjualan dan Pemasaran

Fungsi penjualan dan pemasaran bertanggung jawab dalam menjual produk atau jasa organisasi. Pemasaran memperhatikan mengenai mengenali pelanggan produk atau jasa perusahaan, menentukan kebutuhan dan keinginan pelanggan, merencanakan dan mengembangkan produk atau jasa untuk memenuhi kebutuhan, dan mengiklankan serta mempromosikan produk atau jasa ini. Penjualan berkaitan dengan menghubungi pelanggan, menjual produk dan jasa, mengambil pesanan, dan melanjutkan penjualan menurut Mcleod (2008). Aktivitas ini dapat dianggap sebagai proses bisnis. Sistem informasi penjualan dan pemasaran (*sales and marketing information system*) mendukung proses bisnis ini.

Gambar 5.1 mengilustrasikan sistem informasi penjualan yang digunakan peritel, seperti *the gap* atau *target*. Peralatan dikasir (biasanya pemindai genggam) menggunakan data seperti data yang dijual, yang memperbaharui data penjualan dan mengirim data yang dijual kepada sistem terkait yang berhubungan dengan barang tersisa pada persediaan dan dengan produksi.

Gambar 5.1. : Sistem Informasi Penjualan



Bisnis ini menggunakan informasi tersebut untuk melacak barang apa yang telah terjual, untuk menentukan pendapatan penjualan, dan untuk mengenali barang paling laku terjual dan pergerakan penjualan lainnya.

5.2. Sistem Informasi Manufaktur Dan Produksi

Fungsi manufaktur dan produksi bertanggung jawab untuk benar-benar memproduksi barang dan jasa untuk perusahaan. Sistem manufaktur dan produksi berhubungan dengan, perencanaan, pengembangan, dan pemeliharaan fasilitas produksi; penetapan sasaran produksi; penggandaan, penyimpangan, dan ketersediaan produksi; dan penjadwalan peralatan, fasilitas, bahan baku dan tenaga kerja yang dibutuhkan karena untuk membentuk produk akhir. Sistem manufaktur dan produksi mendukung aktivitas ini, Mcleod (2008).

Contoh dari sistem manufaktur dan produksi adalah sistem pengendalian mutu pada perusahaan yang digambarkan Sesi Interaktif Organisasi. Sistem ini membantu mengenali sumber kerusakan pada mobil-mobil keluaran perusahaan menggunakan informasi dari sistem untuk meningkatkan proses produksinya menghilangkan atau mengurangi kerusakan. Meningkatkan kualitas kendaraan biaya perbaikan biaya perbaikan garansi kia sekaligus meningkatkan kepuasan pelanggan. Ketika membaca kasus ini, cobalah untuk mengenali masalah yang dihadapi perusahaan ini, bagaimana sistem informasi membantu menyelesaikannya, dan masalah manajemen, organisasi, dan teknologi yang harus ditangani.

5.3. Sistem Informasi Keuangan Dan Akuntansi

Fungsi keuangan bertanggung jawab mengelola aset keuangan perusahaan, seperti uang tunai, saham, obligasi, dan investasi lainnya, untuk memaksimalkan pengembalian atas aset

keuangan ini. Fungsi keuangan juga bertanggung jawab dalam mengelola kapitalisasi perusahaan (menemukan aset keuangan baru pada saham, obligasi atau bentuk utang lainnya). Untuk menentukan apakah perusahaan mendapatkan pengembalian terbaik atas investasinya, fungsi keuangan harus memperoleh sejumlah informasi yang banyak dari sumber eksternal perusahaan, Siagian (2003).

Fungsi akuntansi bertanggung jawab menjaga dan mengelola catatan keuangan perusahaan, penerimaan, pembayaran, depresiasi, penggajian untuk menghitung arus dana dalam perusahaan. Bagian keuangan dan akuntansi berbagi masalah yang terkait-bagaimana menjaga jejak aset keuangan dan arus dana perusahaan.

Tabel. 5.1: Contoh Sistem Informasi Keuangan Dan Akuntansi

SISTEM	PENJELASAN	KELOMPOK YANG DILAYANI
Piutang	Melacak uang yang dipinjam perusahaan	Manajemen operasional
Anggaran	Menyiapkan anggaran jangka pendek	Manajemen menengah
Perencanaan keuntungan	Merencanakan keuntungan jangka panjang	Manajemen senior

Tabel 5.1. menunjukkan sistem informasi keuangan dan akuntansi umumnya yang dapat ditemukan pada organisasi yang besar. Manajemen senior menggunakan sistem keuangan dan akuntansi untuk menetapkan sasaran investasi jangka panjang untuk perusahaan dan untuk memberikan peramalan jangka panjang mengenai kinerja keuangan perusahaan. Manajemen tingkat menengah menggunakan sistem untuk mengamati dan mengendalikan sumber daya keuangan perusahaan. Manajemen operasional menggunakan sistem keuangan dan akuntansi untuk melacak aliran dana pada perusahaan melalui transaksi, seperti bukti pembayaran gaji, pembayaran kepada vendor, laporan sekuritas dan penerimaan.

5.4. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia

Fungsi sumber daya manusia bertanggung jawab untuk menarik, mengembangkan, dan mempertahankan tenaga kerja perusahaan. Sistem informasi sumber daya manusia mendukung aktivitas seperti mengenali karyawan potensial, menjaga catatan lengkap mengenai karyawan yang ada, dan menciptakan program untuk mengembangkan bakat dan keahlian karyawan, Siagian (2003).

Sistem sumber daya manusia membantu manajemen senior mengenali kebutuhan sumber daya manusia (keahlian, tingkat pendidikan, jenis posisi, jumlah posisi, dan biaya) untuk memenuhi rencana bisnis jangka panjang perusahaan. Manajemen tingkat menengah menggunakan sistem sumber daya manusia untuk memonitor dan menganalisis perekrutan, penempatan, dan kompensasi karyawan. Manajemen operasional menggunakan

sistem sumber daya manusia untuk melacak perekrutan dan penempatan karyawan perusahaan.

Tabel 5.2. : Contoh Sistem Informasi Manajemen SDM

Sistem	Penjelasan	Kelompok Yang Dilayani
Pelatihan dan pengembangan	Melacak pelatihan, keahlian, dan evaluasi kinerja karyawan	Manajemen operasional
Analisis kompensasi	Mengawasi jumlah dan distribusi upah, gaji, dan manfaat karyawan	Manajemen menengah
Perencanaan SDM	Merencanakan kebutuhan tenaga kerja organisasi di masa depan	Manajemen senior

Tabel 5.2 mengilustrasikan sistem sumber daya umumnya untuk penjagaan catatan karyawan. Sistem ini menyimpan data dasar karyawan, seperti nama karyawan, umur, jenis kelamin, status pernikahan, alamat, latar belakang pendidikan, gaji, jabatan pekerjaan, tanggal dipekerjakan, dan tanggal pemutusan hubungan kerja. Sistem dapat membuat beragam laporan, seperti daftar karyawan yang baru saja dipekerjakan, karyawan yang dipecat atau tidak masuk karena absen, karyawan yang digolongkan berdasarkan jenis pekerjaan atau tingkat pendidikan, atau evaluasi kinerja

pekerjaan karyawan. Sistem tersebut umumnya dirancang untuk menyediakan data yang dapat memuaskan persyaratan pencatatan federal dan negara bagian untuk kesempatan bekerja yang setara (Equal Employment Opportunity-EEO) dan tujuan lainnya.

5.5. Sistem Dari Sudut Pandang Konstituen

Walaupun sudut pandang fungsional sangat berguna untuk mengerti bagaimana sistem bisnis melayani fungsi khusus, sudut pandang ini tidak memberi tahu kita bagaimana sistem membantu manajer mengelola perusahaan.

Disini kita membutuhkan sudut pandang yang memeriksa sistem dalam bentuk beragam tingkatan manajemen dan jenis keputusan yang didukungnya, Amsyah (2003). Setiap tingkatan memiliki kebutuhan informasi yang berbeda sesuai tanggung jawab yang berbeda, dan masing-masing dapat dilihat sebagai pilihan informasi utama. Manajer senior membutuhkan informasi ringkas yang dapat secara cepat memberi informasi mengenai kinerja keseluruhan perusahaan, seperti pendapatan penjualan kotor, penjualan berdasarkan produk dan wilayah, dan profitabilitas keseluruhan. Manajer tingkat menengah membutuhkan informasi yang lebih terperinci mengenai hasil area fungsional dan departement tertentu para perusahaan, seperti hubungan penjualan oleh tenaga penjualan, statistika produksi untuk pabrik atau lini produk tertentu, tingkat dan biaya kepegawaian, dan pendapatan penjualan untuk setiap bulan bahkan setiap hari. Manajer operasional membutuhkan informasi tingkat transaksi, seperti jumlah suku cadang pada persediaan setiap harinya atau jumlah jam kerja

pada hari selasa oleh setiap karyawan. Pekerja ahli mungkin membutuhkan akses ke basis data ilmiah eksternal atau basis data internal dengan pengetahuan organisasi. Akhirnya, pekerja produksi atau kasir membutuhkan akses ke catatan pelanggan untuk mengambil pesanan dan menjawab pertanyaan dari pelanggan.

5.6. Sistem Pemrosesan Transaksi

Manajer operasional membutuhkan sistem yang menyimpan catatan aktivitas dasar dari transaksi organisasi, seperti penjualan, penerimaan, penyimpanan kas, penggajian, keputusan kredit, dan arus bahan baku di pabrik. Sistem pemrosesan transaksi (*Transaction processing system-TPS*) menyediakan jenis informasi ini. Sebuah sistem pemrosesan transaksi adalah sistem terkomputerisasi yang menjalankan dan mencatat transaksi rutin harian yang diperlukan untuk menjalankan bisnis, seperti memasukkan pesanan penjualan, pemesanan hotel, penggajian, pencatatan karyawan, dan pengiriman, Scott (2002). Tujuan utama dari sistem pada tingkat ini adalah untuk melacak arus transaksi yang melalui organisasi.

Pada tingkat operasional, tugas, sumberdaya, dan tujuan ditentukan sebelumnya dan sangat terstruktur. Keputusan untuk memberikan kredit kepada pelanggan, contohnya, dilakukan oleh pengawas dengan tingkat yang lebih rendah sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Yang harus ditentukan adalah apakah pelanggan memenuhi kriteria.

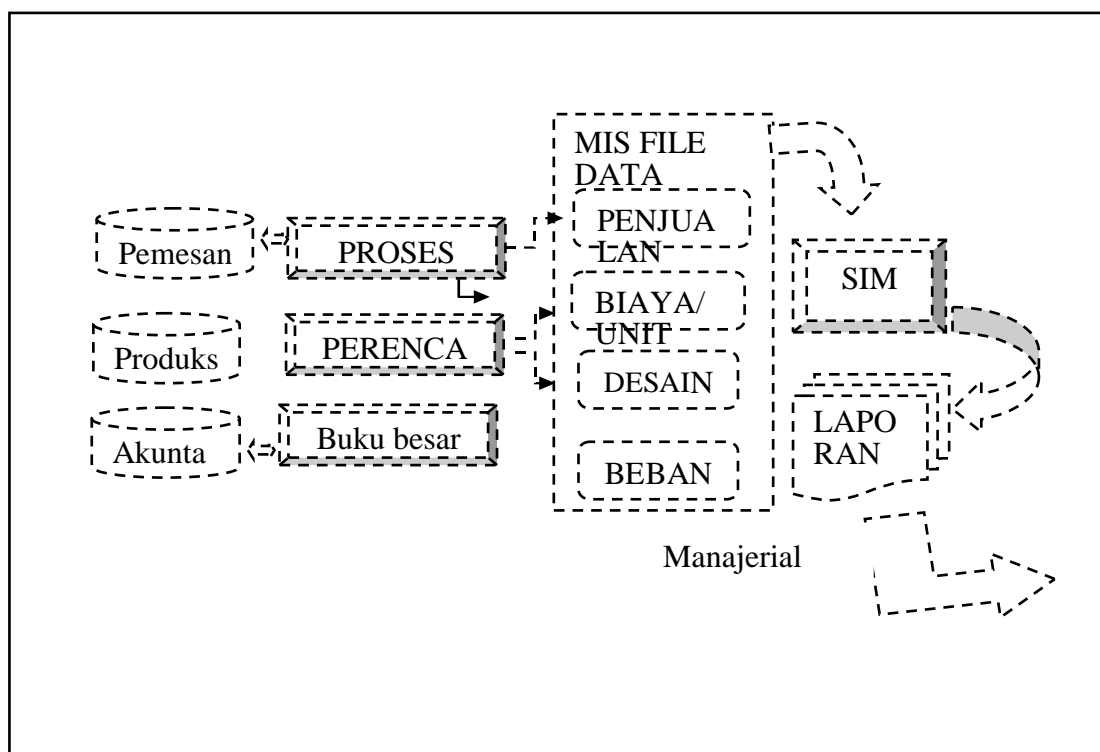
Manajer membutuhkan TPS untuk memonitor status operasi internal dan hubungan perusahaan dengan lingkungan eksternal.

TPS juga merupakan pembuat utama informasi bagi jenis sistem lainnya. Sistem Pemrosesan transaksi sering kali sangat penting bagi bisnis sehingga kegagalan TPS selama beberapa jam dapat mengakibatkan kejatuhan perusahaan dan mungkin perusahaan lain yang terhubung dengannya. Bayangkan apa yang akan terjadi kepada TPS jika sistem pelacakan pakatnya tidak bekerja? Apa yang akan dilakukan perusahaan penerbangan tanpa sistem pemesanan terkomputerisasi?

5.7. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Agus (2004) manajemen tingkat menengah membutuhkan sistem untuk membantu mengawasi, mengendalikan, membuat keputusan, dan aktivitas administrasi. Pertanyaan pertama yang ditangani oleh sistem tersebut adalah berikut ini: Apakah segala berjalan dengan baik?

Gambar 5.3. Sistem Informasi Manajemen dan Sistem Pendukung Keputusan



SIM merangkum dan melaporkan operasi dasar perusahaan menggunakan data yang disediakan oleh sistem pemrosesan transaksi. Data transaksi dasar sari tps dipadatkan dan biasanya disajikan pada laporan yang dibuat berdasarkan jadwal yang teratur. Saat ini, banyak dari laporan ini yang disajikan secara online. Gambar 5.3 menunjukkan bagaimana SIM umumnya mengubah data tingkat transaksi dari persediaan, produksi, dan akuntansi.

Menjadi file SIM yang digunakan untuk menyediakan laporan kepada manajer. SIM melayani manajer terutama yang tertarik pada hasil mingguan, bulanan, dan tahunan, walaupun beberapa SIM memungkinkan manajer untuk menggali lebih dalam untuk melihat data harian atau per jam jika dibutuhkan. SIM umumnya memberikan jawaban atas pertanyaan rutin yang telah dikhususkan dari awal dan memiliki prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya untuk menjawabnya. Sebagai contoh, laporan SIM mungkin mendaftar total berat selada air yang digunakan pada triwulan ini oleh rantai makanan cepat saji atau, Sistem ini umumnya tidak fleksibel dan memiliki kemampuan analitis yang terbatas. Kebanyakan SIM menggunakan rutinitas sederhana, seperti rangkuman perbandingan, berlawanan dengan model matematis canggih atau teknik statistik.

Sistem Pendukung Keputusan (*decision support system-DSS*) menunjang pembuatan keputusan yang tidak rutin untuk manajemen tingkat menengah. Sistem ini berfokus pada masalah yang unik dan cepat berubah, dimana prosedur untuk mendapatkan solusi belum

tentu ditentukan sebelumnya. Sistem ini mencoba menjawab pertanyaan seperti ini: Apa pengaruh pada jadwal produksi jika kita akan menggandakan penjualan pada bulan Desember? Apa yang akan terjadi pada pengembalian investasi kita jika jadwal pabrik ditunda untuk 6 bulan?

Walaupun DSS menggunakan informasi internal dari TPS dan SIM, DSS sering membawa informasi dari sumber eksternal, seperti harga saham saat ini atau harga produk pesaing. Sistem ini menggunakan beragam model untuk menganalisis data, atau memadatkan data dalam jumlah besar ke dalam bentuk yang membuat pembuat keputusan dapat menganalisisnya. DSS dirancang agar pengguna dapat bekerja dengannya secara langsung, sistem ini secara jelas termasuk piranti lunak yang ramah pengguna.

DSS yang menarik, kecil, namun tangguh adalah sistem perkiraan perjalanan dari anak perusahaan sebuah perusahaan logam Amerika yang besar yang ada terutama untuk membawa kargo besar batu bara, minyak, barang tambang, dan barang jadi bagi perusahaan induknya. Perusahaan memiliki beberapa kapal, mengangkut yang lainnya, dan menawar untuk kontrak pengiriman pada pasar terbuka untuk membawa kargo umum. Sistem perkiraan perjalanan menghitung keuangan dan teknis perincian perjalanan. Perhitungan keuangan termasuk biaya pengiriman/waktu (bahan bakar, tenaga kerja, modal), tingkat harga pengiriman untuk beragam jenis kargo, dan biaya pelabuhan. Perincian teknis termasuk banyak faktor lainnya, seperti kapasitas kargo kapal, kecepatan, jarak

pelabuhan, konsumsi bahan bakar dan air, dan pola pemuatan barang (lokasi kargo untuk pelabuhan yang berbeda).

DSS yang memperkirakan perjalanan ini sangat bergantung kepada model analitis. Jenis DSS lainnya yang kurang didorong oleh model, justru berfokus kepada pengambilan informasi yang berguna untuk menunjang pembuatan keputusan dari jumlah data yang banyak. Sebagai contoh, *Intrawest-operator* ski tersebut di Amerika Utaramengumpulkan dan menyimpan data dari situs Web, pusat layanan telepon, pemesanan kabin, sekolah ski, dan toko penyewaan peralatan ski. Intrawest menggunakan beberapa program piranti lunak untuk menganalisis data ini untuk menentukan nilai, potensi pendapatan, dan kesetiaan setiap pelanggan agar manajer dapat membuat keputusan yang lebih baik mengenai bagaimana menerbitkan program pemasarannya. Sistem ini membagi pelanggan pada 7 kategori berdasarkan kebutuhan, sikap, dan perilaku, berkisar antara “ahli yang sangat bersemangat” hingga “pengunjung keluarga yang mementingkan nilai”. Perusahaan kemudian mengirimkan e-mail berisi klip video yang akan menarik bagi setiap segmen untuk mendorong lebih banyak kunjungan pada tempat peristirahatannya. Terkadang Anda akan mendengar DSS sebagai sistem intelegensi bisnis karena sistem ini berfokus pada mambantu pengguna membuat keputusan bisnis yang lebih baik.

Bab 6

Sistem Pendukung Keputusan

6.1. *Pengertian Sistem Pendukung Keputusan*

Decision Support System atau Sistem Pendukung Keputusan yang selanjutnya kita singkat dalam skripsi ini menjadi SPK, secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu (Hermawan, 2005).

Pembuatan keputusan merupakan fungsi utama seorang manajer atau administrator. Kegiatan pembuatan keputusan meliputi pengidentifikasian masalah, pencarian alternatif penyelesaian masalah, evaluasi dari alternatif-alternatif tersebut dan pemilihan alternatif keputusan yang terbaik. Kemampuan seorang manajer dalam membuat keputusan dapat ditingkatkan apabila ia mengetahui dan menguasai teori dan teknik pembuatan keputusan. Dengan peningkatan kemampuan manajer dalam pembuatan keputusan diharapkan dapat ditingkatkan kualitas keputusan yang dibuatnya, dan hal ini tentu akan meningkatkan efisiensi kerja manajer yang bersangkutan.

6.2. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Pada awalnya Turban (2005), mendefinisikan sistem penunjang keputusan (Decision Support Systems – DSS) sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu pihak manajemen melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Pada dasarnya konsep DSS hanyalah sebatas pada kegiatan membantu para manajer melakukan penilaian serta menggantikan posisi dan peran manajer. Konsep DSS pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael Scott Morton, yang selanjutnya dikenal dengan istilah “*Management Decision System*”. Konsep DSS merupakan sebuah sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pembuatan keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur. DSS dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif.

Sistem Pendukung Keputusan (*decision support system-DSS*) menunjang pembuatan keputusan yang tidak rutin untuk manajemen tingkat menengah. Sistem ini berfokus pada masalah yang unik dan cepat berubah, dimana prosedur untuk mendapatkan solusi belum tentu ditentukan sebelumnya. Sistem ini menggunakan beragam model untuk menganalisis data, atau memadatkan data dalam jumlah besar ke dalam bentuk yang membuat pembuat keputusan dapat menganalisisnya. DSS dirancang agar pengguna dapat bekerja

dengannya secara langsung, sistem ini secara jelas termasuk piranti lunak yang ramah pengguna.

DSS yang memperkirakan perjalanan ini sangat bergantung kepada model analitis. Jenis DSS lainnya yang kurang didorong oleh model, justru berfokus kepada pengambilan informasi yang berguna untuk menunjang pembuatan keputusan dari jumlah data yang banyak.

Sebagai contoh, Intrawest-operator ski tersebut di Amerika Utaramengumpulkan dan menyimpan data dari situs Web, pusat layanan telepon, pemesanan kabin, sekolah ski, dan toko penyewaan peralatan ski. Intrawest menggunakan beberapa program piranti lunak untuk menganalisis data ini untuk menentukan nilai, potensi pendapatan, dan kesetiaan setiap pelanggan agar manajer dapat membuat keputusan yang lebih baik mengenai bagaimana menerbitkan program pemasarannya. Sistem ini membagi pelanggan pada 7 kategori berdasarkan kebutuhan, sikap, dan perilaku, berkisar antara “ahli yang sangat bersemangat” hingga “pengunjung keluarga yang mementingkan nilai”. Perusahaan kemudian mengirimkan e-mail berisi klip video yang akan menarik bagi setiap segmen untuk mendorong lebih banyak kunjungan pada tempat istirahatnya. Terkadang kita akan mendengar DSS sebagai sistem intelegensi bisnis karena sistem ini berfokus pada membantu pengguna membuat keputusan bisnis yang lebih baik.

6.3. Sistem Pendukung Eksekutif

Para manajer senior membutuhkan sistem yang menangani permasalahan strategis dan pergerakan jangka panjang, baik pada

perusahaan dan pada lingkungan eksternal. Mereka peduli pada pertanyaan sebagai berikut : Bagaimana tingkat kepegawaian dalam 5 tahun? Bagaimana pergerakan biaya industri jangka panjang, dan dimana perusahaan kami berada? Seberapa baikah kinerja pesaing? Produk ada yang seharusnya kami buat dalam 5 tahun? Sistem pendukung eksekutif, (exsekutive support system-ESS) membantu manajemen senior membuat keputusan ini. ESS menangani keputusan tidak rutin yang membutuhkan penilaian, evaluasi, dan pendekatan karena tidak terdapat prosedur yang disetujui untuk mencapai solusi. ESS menyediakan perhitungan umum dan kapasitas komunikasi yang dapat diterapkan pada berbagai perubahan masalah, Mcleod (2008).

ESS dirancang untuk menggabungkan data tentang kejadian eksternal, seperti hukum pajak yang baru atau pesaing, tetapi sistem ini juga menggambarkan rangkuman informasi dari SIM dan DSS internal. Sistem ini menyaring, memadatkan, dan melacak data penting, menampilkan data dengan kepentingan terbesar bagi manajer senior. Sebagai contoh, CEO Leiner Health Products, perusahaan pembuat vitamin dan suplemen terbesar di Amerika Serikat, memiliki sebuah ESS yang menyediakan tampilan menit ke menit kinerja perusahaan pada komputernya sebagaimana diukur oleh model kerja, piutang, utang, arus kas, dan persediaan.

ESS menyajikan grafik dan data dari banyak sumber melalui batasan yang mudah digunakan oleh manjer senior. Seringkali informasi diantarkan kepada eksekutif senior melalui portal, yang menggunakan batasan Web untuk menyajikan isi bisnis yang dipersonalisasi dan terintegrasi.

6.4. Konsep Pengambilan Keputusan

6.4.1. Pengertian Keputusan

Beberapa definisi keputusan yang dikemukakan para ahli dijelaskan sebagai berikut (Hasan, 2004): Menurut Ralph C. Davis Keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus dapat menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula. Sedangkan menurut Mary Follet Keputusan adalah suatu atau sebagai hukum situasi. Apabila semua fakta dari situasi itu dapat diperolehnya dan semua yang terlibat, baik pengawas maupun pelaksana mau mentaati hukumnya atau ketentuannya, maka tidak sama dengan mentaati perintah. Wewenang tinggal dijalankan, tetapi itu merupakan wewenang dari hukum situasi. Menurut James (2009) keputusan adalah pemilihan diantara alternatif-alternatif. Definisi ini mengandung tiga pengertian, yaitu:

- a. Ada pilihan atas dasar logika atau pertimbangan.
- b. Ada beberapa alternatif yang harus dan dipilih salah satu yang terbaik.
- c. Ada tujuan yang ingin dicapai, dan keputusan itu makin mendekatkan pada tujuan tertentu.

Sedang menurut Atmosudirjo (2004) Keputusan adalah suatu pengakhiran daripada proses pemikiran tentang suatu masalah atau problema untuk menjawab pertanyaan apa yang harus diperbuat

guna mengatasi masalah tersebut, dengan menjatuhkan pilihan pada suatu alternatif.

Dari beberapa pengertian keputusan diatas, dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa keputusan merupakan suatu pemecahan masalah sebagai suatu hukum situasi yang dilakukan melalui pemilihan satu alternatif dari beberapa alternatif.

6.4.2. Pengertian Pengambilan Keputusan

Beberapa definisi pengambilan keputusan yang dikemukakan para ahli dijelaskan sebagai berikut (Hasan, 2004). Menurut Terry (2005) Pengambilan keputusan adalah pemilihan alternatif perilaku (kelakuan) tertentu dari dua atau lebih alternatif yang ada. Menurut Siagian (2006) pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis terhadap hakikat alternatif yang dihadapi dan mengambil tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat. Menurut James (2009) pengambilan keputusan adalah proses yang digunakan untuk memilih suatu tindakan sebagai cara pemecahan masalah.

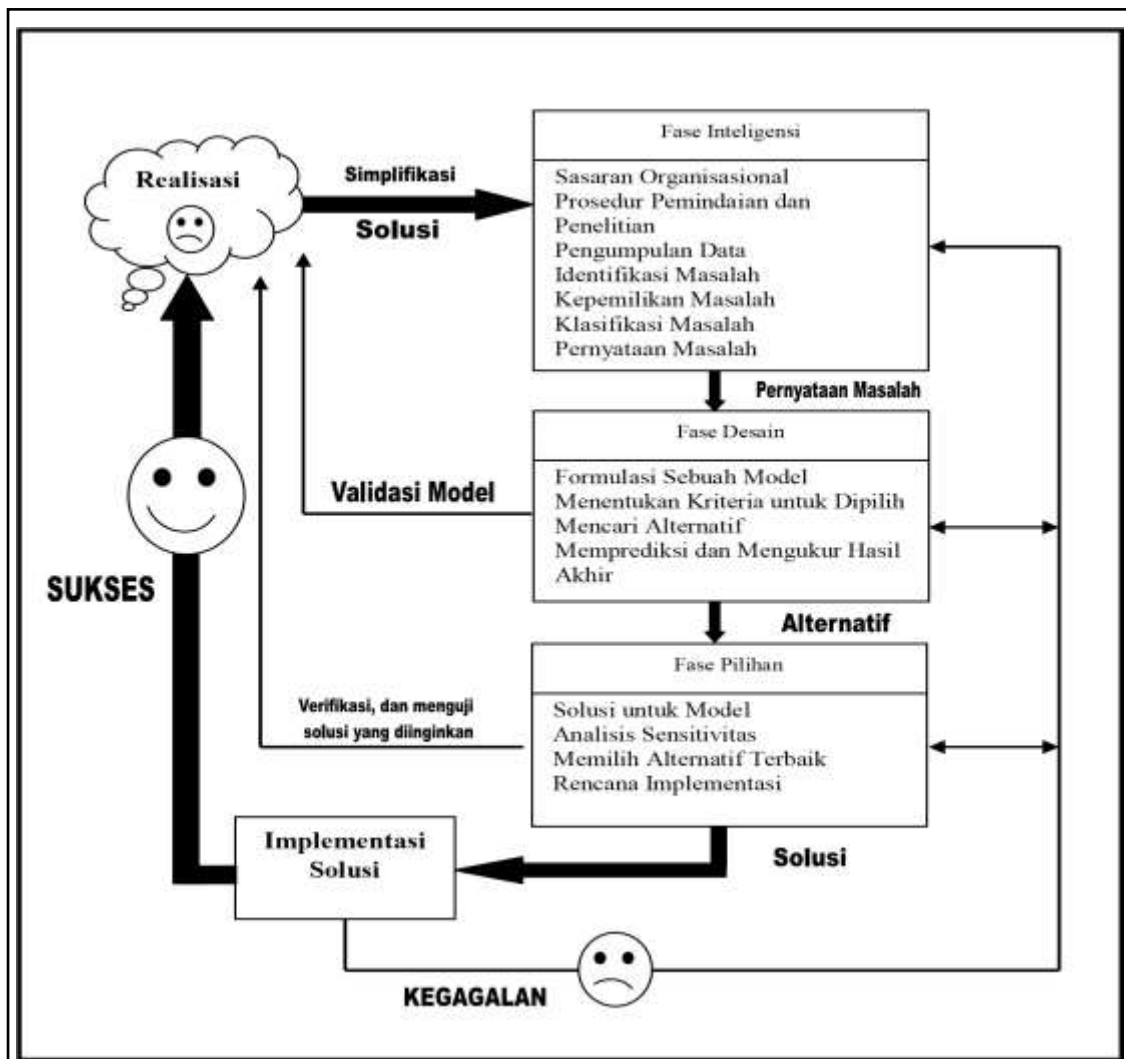
Dari pengertian-pengertian pengambilan keputusan diatas, dapat disimpulkan bahwa pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif secara sistematis untuk ditindaklanjuti (digunakan) sebagai suatu cara pemecahan masalah

6.4.3. Tahap Pengambilan Keputusan

Menurut Simon, proses pengambilan keputusan meliputi tiga tahap utama yaitu inteligensi, desain, dan kriteria. Ia Kemudian

menambahkan tahap keempat yakni implementasi (Turban, 2005). Gambaran konseptual pengambilan keputusan menurut Simon dapat dilihat pada gambar 6.1.

Gambar 6.1. : Pengambilan Keputusan Proses Pemodelan SPK



Sumber: (Turban, 2005).

Proses pengambilan keputusan dimulai dari tahap inteligensi. Realitas diuji, dan masalah diidentifikasi dan ditentukan. Kepemilikan masalah juga ditetapkan. Selanjutnya pada tahap desain akan dikonstruksi sebuah model yang merepresentasikan sistem. Hal ini dilakukan dengan membuat asumsi-asumsi yang menyederhanakan

realitas dan menuliskan hubungan di antara semua variabel. Model ini kemudian di validasi dan ditentukanlah kriteria dengan menggunakan prinsip memilih untuk mengevaluasi alternatif tindakan yang telah diidentifikasi. Proses pengembangan model sering mengidentifikasi solusi-solusi alternatif dan demikian sebaliknya.

Selanjutnya adalah tahap pilihan yang meliputi pilihan terhadap solusi yang diusulkan untuk model (tidak memerlukan masalah yang disajikan). Solusi ini diuji untuk menentukan viabilitasnya. Begitu solusi yang diusulkan tampak masuk akal, maka kita siap untuk masuk kepada tahap terakhir yakni tahap implementasi keputusan. Hasil implementasi yang berhasil adalah dapat dipecahkannya masalah riil. Sedangkan kegagalan implementasi mengharuskan kita kembali ke tahap sebelumnya.

Dari uraian diatas Tahap pengambilan keputusan dapat disarikan sebagai berikut:

1. Penelusuran (*Intellegence*)

Merupakan tahap pendefinisian informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil. Langkah ini sangat menentukan ketepatan keputusan yang akan diambil, karena sebelum suatu tindakan diambil, tentunya persoalan yang dihadapi harus dirumuskan terlebih dahulu secara jelas.

2. Perancangan (*Design*)

Merupakan tahap analisis dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecah masalah. Setelah permasalahan dirumuskan dengan baik, maka tahap berikutnya adalah merancang atau membangun model pemecahan masalahnya dan menyusun berbagai alternatif pemecah masalah.

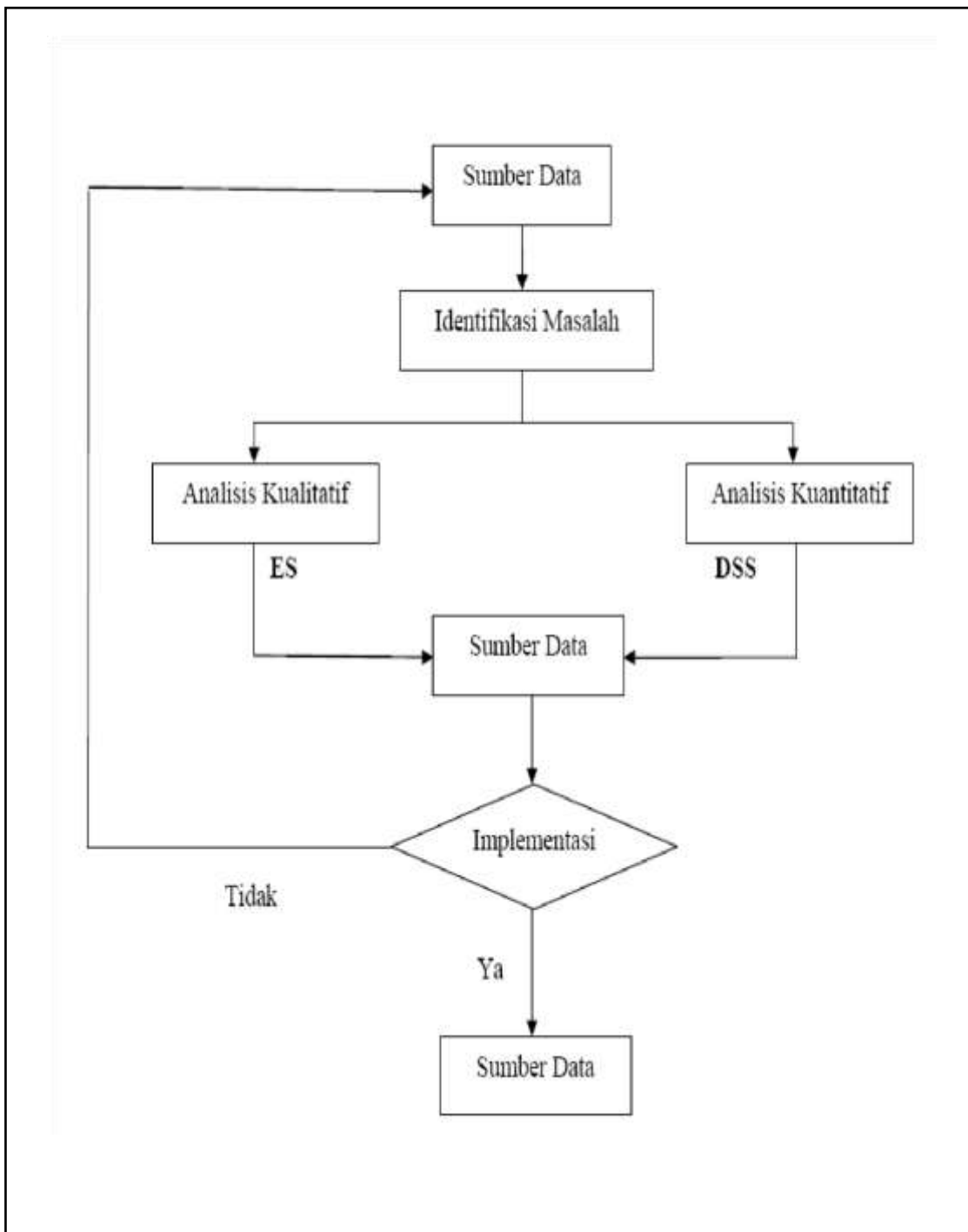
3. Pemilihan (*Choice*)

Dengan mengacu pada rumusan tujuan serta hasil yang diharapkan selanjutnya manajemen memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai. Pemilihan alternatif ini akan mudah dilakukan kalau hasil yang diinginkan terukur atau memiliki nilai kualitas tertentu.

4. Implementasi (*Implementation*)

Merupakan tahap pelaksana dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau atau diselesaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan. Dalam kejadiannya keputusan diterapkan suatu solusi diusulkan, satu Decision Support System memberikan dukungan seperti pada gambar 6.2.

Gambar 6.2 Dukungan Komputer Untuk Proses SPK



Bab 7

Data, Informasi Dan *Knowledge*

7.1. Data, Informasi Dan *Knowledge*

Informasi tidak hanya sekedar produk sampingan, namun sebagai bahan yang menjadi faktor utama yang menentukan kesuksesan atau kegagalan, oleh karena itu informasi harus dikelola dengan baik. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna, lebih berarti dan bermanfaat bagi penggunanya.

Data

Data adalah fakta-fakta dan gambar mentah yang akan di proses menjadi informasi (Williams dan Sawyer, 2007:39). Connolly dan Begg (2010:70), mendefinisikan data adalah komponen yang paling penting dalam *database management system* (DBMS), berasal dari sudut pandang *end-user*. Data berperan sebagai penghubung antara mesin dengan pengguna. Sedangkan menurut Romney (2009:27), data adalah fakta-fakta yang dikumpulkan, dicatat, disimpan dan diproses oleh system informasi. Data biasanya mewakili observasi atau pengukuran aktifitas bisnis yang penting bagi pengguna system informasi. Jadi, data adalah fakta mentah yang belum mempunyai arti yang nanti akan dikumpulkan dan diolah menjadi informasi.

Data menggambarkan kenyataan suatu kejadian dan kesatuan yang nyata. Data dapat diartikan pula sebagai representasi dunia

nyata yang mewakili suatu objek tertentu seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan lain-lain, yang direkam kedalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya. Sebelum menjadi informasi, data yang berkualitas, kemudian diolah melalui suatu model untuk menghasilkan informasi. Model yang digunakan untuk mengolah data tersebut disebut model pengolahan data atau dikenal dengan siklus pengolahan data (siklus informasi). Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, ribuan bahkan jutaan laporan, makalah, artikel majalah, buku yang dihasilkan ilmuwan tersedia di Perpustakaan, Pusat Informasi dan Dokumentasi (Pusdokinfo) bahkan di Internet dapat digunakan untuk memberikan layanan informasi kepada pengguna. Terjadinya banjir informasi, menyebabkan pengguna kesulitan untuk memilih dan mendapatkan informasi yang sesuai dengan kebutuhannya. Oleh karena itu, pengguna menuntut layanan informasi yang berkualitas.

Informasi

Informasi adalah data yang sudah di bentuk menjadi sebuah bentuk yang mamiliki arti dan berguna bagi manusia (Keneth dan Laudon, 2008:14). Widayana (2009:13), mendefinisikan Informasi merupakan data yang telah disusun dan disertai dengan referensi terhadap suatu hubungan (konteks) yang mempunyai arti untuk pengambilan keputusan. Hasugian (2009:5) berpendapat, informasi adalah sebuah konsep yang universal dalam jumlah muatan yang besar, meliputi banyak hal dalam ruang lingkupnya masingmasing dan terekam pada sejumlah media. Dari ketiga teori tersebut dapat disimpulkan bahwa Informasi adalah kumpulan data yang telah

diolah, diproses, dan dimodifikasi sehingga data tersebut memiliki arti atau makna bagi penggunanya.

Kualitas informasi tergantung pada empat hal yaitu akurat, tepat waktu, relevan dan ekonomis, yaitu:

a. Akurat

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan bagi pengguna yang menerima dan memanfaatkan informasi tersebut. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya. Dalam prakteknya, mungkin dalam penyampaian suatu informasi banyak terjadi gangguan (noise) yang dapat merubah atau merusak isi dari informasi tersebut. Informasi dikatakan akurat jika mengandung komponen:

Completeness, berarti informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki kelengkapan yang baik, karena bila informasi tidak lengkap akan mempengaruhi dalam pengambilan keputusan.

Correctness, berarti informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki kebenaran.

Security, berarti informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki keamanan.

b. Tepat waktu

Informasi yang diterima harus tepat pada waktunya, informasi yang usang (terlambat) tidak mempunyai nilai yang baik bagi pengguna tertentu, sehingga bila digunakan sebagai dasar dalam

pengambilan keputusan akan berakibat fatal. Saat ini mahal nya nilai informasi disebabkan harus cepat nya informasi tersebut didapat, sehingga diperlukan teknologi-teknologi mutakhir untuk mendapatkannya, mengolah dan mengirimkannya.

c. Relevan

Informasi harus mempunyai relevansi atau manfaat bagi si pengguna. Relevansi informasi untuk satu pengguna tertentu dengan yang lainnya berbeda.

d. Ekonomis

Informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Sebagian besar informasi tidak dapat tepat ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai uang tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya.

Knowledge

Knowledge adalah informasi dilengkapi dengan pemahaman pola hubungan dari informasi disertai pengalaman, baik individu maupun kelompok dalam perusahaan. *Knowledge* merupakan penerapan informasi yang diyakini dapat langsung digunakan untuk mengabil keputusan dalam bertindak (Widayana, 2009:13). Setiadi (2011:8), mengemukakan didalam organisasi *knowledge* bukan hanya data-data yang tersimpan di dalam komputer, namun juga terdapat di dalam proses, rutinitas kerja, selain *knowledge* dan informasi serta pengalaman yang tersimpan dalam kepala manusia. Definisi lain mengenai *knowledge* adalah pengetahuan yang terdapat dalam pikiran tiap manusia secara personal (Kristanti dan

Pamela, 2011:89). Dari teori diatas dapat disimpulkan bahwa, *knowledge* merupakan kumpulan informasi yang dimiliki oleh individu dan dijadikan sebagai keahlian mereka serta digunakan untuk menyelesaikan masalah atau mengambil tindakan yang lebih efektif.

Jenis Knowledge

Dilihat dari jenisnya, *Knowledge* dibagi atas 2 bagian:

1. *Tacit knowledge* adalah *knowledge* yang terletak pada otak atau melekat di dalam diri seseorang dan diperoleh melalui pengalaman namun sangat sulit dikodifikasi.
2. *Explicit knowledge* adalah segala bentuk *knowledge* yang sudah direkam, dan didokumentasikan dalam penyerapan KM sehingga lebih mudah didistribusikan dan dikelola (Tobing, 2007:9).

Dalkir (2011:9), menegaskan *tacit knowledge* sulit untuk diungkapkan dengan kata kata, tulisan, maupun gambar. Sebaliknya *explicit knowledge* berwujud segala suatu hal yang sudah terekam dalam bentuk tulisan, rekaman suara, maupun gambar. Selain itu *tacit knowledge* biasanya tersimpan dalam otak individu yang memilikinya, sedangkan *explicit knowledge* biasanya tersimpan pada objek yang kongkrit. *Tacit knowledge* tidak semudah itu disampaikan ke orang lain, karena hal yang orang lain anggap mudah belum tentu mudah untuk orang lain. Apa yang mudah diartikulasikan oleh satu orang mungkin sangat sulit untuk mengeksternalisasi oleh orang lain. Contohnya, jika ada seorang yang sudah sangat ahli dan berpengalaman belum tentu bisa menjelaskan dengan mudah ke orang lain pengetahuan yang ia miliki, sedangkan orang yang masih amatir atau pemula bisa dengan mudah menjelaskan pengetahuan

kepada orang lain karena ia memiliki kemampuan verbal yang lebih baik ataupun ia mengikuti petunjuk manual yang ada.

7.2. Perilaku Informasi

Perilaku informasi merupakan keseluruhan perilaku manusia yang berkaitan dengan sumber dan saluran informasi. Merupakan upaya untuk menemukan informasi dengan tujuan tertentu sebagai akibat dari adanya kebutuhan untuk memenuhi tujuan tertentu. Merupakan perilaku di tingkat mikro, berupa perilaku mencari yang ditunjukkan seseorang ketika berinteraksi dengan sistem informasi. Terdiri dari tindakan-tindakan fisik maupun mental yang dilakukan seseorang ketika menggabungkan informasi yang ditemukannya dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya.

Pengguna informasi adalah pihak yang menerima atau menggunakan informasi. Pengguna informasi dapat menentukan kualitas seperti apa, menyampaikan apa dan bagaimana kebutuhan informasi mereka. Penyedia informasi harus bekerja dengan pengguna untuk menentukan kebutuhan mereka, dan bekerjasama dengan sumber informasi lain. Pengguna merupakan prioritas utama, kelangsungan hidup sistem informasi. Kebutuhan informasi bagi pengguna perlu diidentifikasi dalam rangka memuaskan pengguna. Mutu dan kualitas mutu untuk menjamin kepuasan pengguna. Kepuasan pengguna akan berimplikasi kepada perbaikan terus menerus sehingga kualitas harus diperbaharui setiap saat agar pengguna tetap puas.

7.3. Kebutuhan Informasi

Pengguna membutuhkan informasi yang akurat, relevan, ekonomis cepat, tepat, serta mudah mendapatkannya. Pada saat ini

pengguna dihadapkan kepada beberapa permasalahan, seperti banjir informasi, informasi yang disajikan tidak sesuai, kandungan informasi yang diberikan kurang tepat, jenis informasi kurang relevan, bahkan ada juga informasi yang tersedia namun tidak dapat dipercaya. Permasalahan tersebut menjadi sebuah tantangan bagi penyedia informasi.

Informasi menjadi kebutuhan pokok bagi pengguna tertentu, sehingga jika kebutuhan informasinya tidak terpenuhi akan menjadi masalah bagi pengguna. Informasi dibutuhkan pengguna bertujuan untuk menambah pengetahuan, dan meningkatkan keterampilan yang pada akhirnya dapat merubah sikap dan perilakunya. Kebutuhan informasi bagi setiap pengguna berbeda-beda antara pengguna yang satu dengan lainnya. Kebutuhan informasi bagi pengguna dapat diketahui dengan cara melakukan identifikasi kebutuhan pengguna.

7.4. *Wiig Knowledge Management Cycle*

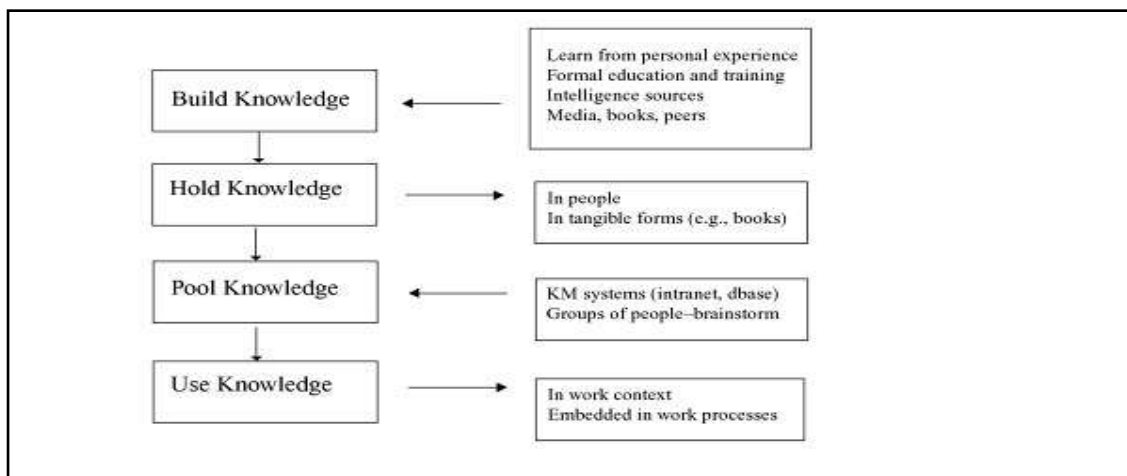
Wiig Knowledge Management Cycle berfokus pada tiga kondisi yang diperlukan oleh organisasi untuk mensukseskan bisnisnya: organisasi harus memiliki bisnis (produk/jasa) dan pelanggan; organisasi harus memiliki sumber daya (pekerja, modal, dan fasilitas); dan harus memiliki kemampuan untuk bertindak (Wiig, 1993 dalam Dalkir, 2011:45). *Knowledge* adalah prinsip yang mendorong dan mengatur keahlian untuk bertindak secara intelektual. Dengan pengetahuan yang ditingkatkan kita mengetahui secara lebih baik apa yang kita harus lakukan dan bagaimana melakukannya. Wiig mengidentifikasi tujuan utama dari

knowledge management sebagai usaha “untuk membuat suatu perusahaan bertindak secara intelek dengan memfasilitasi ciptaannya dengan penyaluran pengetahuan yang berkualitas” (Wiig,1993:39 dalam Dalkir, 2011:46).

Siklus *knowledge management* Wiig menjelaskan bagaimana pengetahuan dibangun dan digunakan oleh individu ataupun organisasi. Ada empat tahapan dalam siklus ini, seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.1:

1. *Build* (Membangun) *Knowledge*
2. *Hold* (Menyimpan) *Knowledge*.
3. *Pool* (Mengumpulkan) *Knowledge*.
4. *Use* (Menerapkan) *Knowledge*.

Gambar 7.1. : *Wiig Knowledge Management Cycle*



Sumber: Dalkir (2011).

Meskipun tahapan di atas terlihat seperti independen dan sekuensial, namun sebenarnya itu adalah penyederhanaan karena sebenarnya kita bisa melakukan tahapan diatas secara paralel.

Selain itu tahapan di atas juga memungkinkan terjadinya siklus dari arah sebaliknya atau terbalik ataupun adanya perulangan dari suatu tahapan. Siklus ini mencakup pembelajaran secara luas dari berbagai tipe sumber: pengalaman individu, pendidikan formal atau pelatihan, dan intelegensi dari berbagai sumber. Kita bisa menyimpan pengetahuan baik di dalam kepala kita ataupun dalam hal yang berwujud seperti buku ataupun database. *Knowledge* bisa dikumpulkan menggunakan berbagai macam cara tergantung dari konteks dan tujuannya (Dalkir, 2011:46).

Dalkir (2011:47) mengemukakan bahwa siklus ini juga berfokus untuk untuk mengetahui dan menghubungkan fungsi dan aktifitas yang kita lakukan untuk membuat suatu produk ataupun jasa sebagai pekerja pengetahuan (*knowledge workers*). Membangun *knowledge* mengacu pada aktifitas dari mulai penelitian pasar, survey, persaingan intelegensi, dan aplikasi penggalian data (*data mining applications*). Membangun *knowledge* terdiri dari 5 aktifitas penting:

1. Mendapatkan *knowledge*.
2. Menganalisa *knowledge*.
3. Menyusun ulang/mencocokkan *knowledge*.
4. Mengkodifikasi *knowledge*.
5. Mengatur *knowledge*

Membangun pengetahuan mengarah pada aktivitas dari mulai penelitian pangsa pasar, survei, pengetahuan tentang pesaing, dan aplikasi *data mining*. Membangun pengetahuan bertumpu pada lima aktivitas:

1. Memperoleh pengetahuan.
2. Analisa pengetahuan.
3. Membangun ulang / menggabungkan pengetahuan.
4. Menyusun pengetahuan berdasarkan sistem.
5. Mengatur pengetahuan.

Pembuatan pengetahuan biasanya terjadi dalam proses R&D (*Research & Development*), inovasi dari individual bagaimana meningkatkan kinerja mereka, eksperimen, dan memperkerjakan orang baru. Pengetahuan dapat juga diciptakan melalui proses SECI.

Analisa pengetahuan terdiri dari:

1. Mengekstrak apa yang ada dari pengetahuan yang didapat, contohnya menganalisa transkrip, mendengarkan penjelasan dari narasumber pengetahuan, dan memilih konsep untuk tujuan berikutnya.
2. Mengidentifikasi pola yang sudah terekstrak, contohnya *trend analysis*
3. Menjelaskan hubungan antara potongan-potongan pengetahuan, contohnya membandingkan suatu hubungan antara pengetahuan.
4. Menverifikasikan materi yang sudah terekstrak dari sumbernya.

Membangun/menggabungkan pengetahuan melibatkan generalisasi dari materi-materi yang berhubungan dengan prinsip dasar pengetahuan, penjelasan hipotesis dari observasi, dan

memperbaharui pengetahuan yang sudah diolah oleh perusahaan dengan pengetahuan yang baru dibentuk.

Menyusun dan memodel ulang pengetahuan melibatkan bagaimana kita merepresentasikan pengetahuan di dalam pikiran kita, dan bagaimana kita menyusun pengetahuan dengan model yang ada, serta bagaimana kita mendokumentasikan pengetahuan dalam buku dan manual, sampai bagaimana kita memasukkannya dalam *repository*.

Terakhir, pengetahuan disusun untuk tujuan yang lebih spesifik, misalnya tujuan perusahaan sehingga pengetahuan mampu dibentuk secara taksonominya sesuai dengan yang diperlukan oleh perusahaan atau organisasi. Contohnya kumpulan kata, kategori, atau objek pengetahuan yang dibuat dengan penjelesan dan pengartian berisikan tentang pengetahuan yang dibutuhkan oleh perusahaan.

Penyimpanan pengetahuan terdiri dari mengingat, mengumpulkan pengetahuan dalam *repository*, menanamkan pengetahuan dalam repositori, dan pengarsipan pengetahuan. Mengingat pengetahuan berarti individu telah menyimpan sebuah objek pengetahuan (yaitu pengetahuan yang telah terinternalisasi atau dipahami oleh individu tertentu). Mengumpulkan pengetahuan dalam repositori berarti sebuah pengetahuan telah disimpan secara terkomputerisasi yang memungkinkan untuk digunakan oleh memori organisasi. Menanamkan pengetahuan terdiri dari memastikan bahwa itu adalah bagian dari prosedur bisnis misalnya, ditambahkan ke prosedur manual atau kursus pelatihan.

Terakhir, pengarsipan pengetahuan melibatkan penciptaan sebuah perpustakaan ilmiah dan sistematis lengkap dengan tanggal, tanpa kesalahan, atau bebas dari pengetahuan yang tidak lagi relevan dari repositori aktif. Pengarsipan biasanya melibatkan penyimpanan konten di tempat lain karena lebih murah dan lebih menghemat media. Contoh pengetahuan yang dimiliki oleh perusahaan antara lain kekayaan intelektual, hak paten, pengetahuan yang didokumentasikan dalam bentuk laporan penelitian, makalah teknis, atau pengetahuan tacit yang tersimpan dalam pikiran individu.

Penggabungan pengetahuan terdiridari koordinasi, perakitan, pengaksesan dan pengambilan pengetahuan. Koordinasi pengetahuan biasanya membutuhkan pembentukan tim kolaboratif untuk bekerja dengan konten tertentu untuk menciptakan jaringan “siapa yang tahu apa”. Setelah sumber pengetahuan diidentifikasi, kemudian mereka dirakit menjadi referensi latar belakang untuk perpustakaan atau repositori untuk memfasilitasi akses dan pengambilan data berikutnya.

Tahap pengaksesan dan pengambilan mampu dilakukan melalui konsultasi dengan orang-orang berpengetahuan tentang masalah-masalah sulit, mendapatkan pendapat kedua dari seorang ahli, atau mendiskusikan kasus sulit dengan rekan kerja. Pengetahuan dapat diakses dan juga diambil langsung dari repositori misalnya, menggunakan sistem basis pengetahuan untuk mendapatkan saran tentang cara untuk melakukan sesuatu atau membaca dokumen pengetahuan dalam rangka untuk sampai pada sebuah keputusan. Organisasi mampu mengolah pengetahuan

dengan berbagai cara. Karyawan yang tidak memiliki pengetahuan yang diperlukan dan pengetahuan untuk memecahkan suatu masalah tertentu dapat menghubungi orang lain dalam organisasi yang telah memecahkan masalah yang sama, baik dengan mendapatkan informasi dari repositori pengetahuan organisasi atau dengan mencari seorang ahli melalui locator jaringan keahlian dan menghubungi orang itu langsung. Individu kemudian dapat mengatur semua informasi ini dan meminta agar pekerja pengetahuan lebih berpengalaman memvalidasi konten.

Ada banyak cara untuk menerapkan pengetahuan, termasuk sebagai berikut:

1. Menggunakan pengetahuan yang dibentuk untuk melakukan rutinitas tugas misalnya, membuat standar produk, memberikan standar layanan, atau menggunakan jaringan ahli untuk mencari tahu siapa yang memiliki pengetahuan tentang daerah tertentu. Menggunakan pengetahuan umum untuk survei situasi yang luar biasa di tangan contohnya, menentukan apa masalahnya dan memperkirakan potensi konsekuensi.
2. Menggunakan pengetahuan untuk menggambarkan situasi dan lingkup masalah misalnya untuk, mengidentifikasi masalah dan menunjukkan secara umum bagaimana menanganinya.
3. Memilih pengetahuan khusus yang relevan untuk menangani situasi misalnya, mengidentifikasi siapa yang anda perlukan untuk berkonsultasi atau ingin mengatasi masalah tersebut.
4. Mengamati dan mengkarakterisasi situasi dengan pengetahuan khusus misalnya, membuat perbandingan dengan pola yang

dikenal, mengambil dari sejarah, mengumpulkan dan mengatur informasi yang diperlukan untuk bertindak.

5. Menganalisis situasi dengan pengetahuan misalnya, menilai apakah itu dapat ditangani secara internal atau apakah bantuan dari luar akan dibutuhkan.
6. Mensintesis solusi alternatif dengan pengetahuan misalnya, mengidentifikasi pilihan dan garis pendekatan yang mungkin.
7. Mengevaluasi potensial alternatif dengan menggunakan pengetahuan khusus misalnya, menentukan resiko dan manfaat dari setiap pendekatan yang mungkin
8. Menggunakan pengetahuan untuk memutuskan apa yang harus dilakukan, misalnya, alternatif peringkat dan melakukan cek realitas.
9. Menerapkan alternative misalnya, melaksanakan tugas yang dipilih dan mengotorisasi tim untuk melanjutkan Dalkir (2011:48).

7.5. Kepuasan Pengguna

Kepuasan merupakan respons pengguna terhadap evaluasi ketidak- sesuaian yang dirasakan antara harapan sebelumnya dengan informasi yang dirasakan setelah pemakaiannya. Kepuasan pengguna sebagai tanggapan emosional pada evaluasi terhadap pengalaman pengguna dari informasi yang dipakainya. Kepuasan pengguna merupakan evaluasi pengguna dimana alternatif yang dipilih sekurang-kurangnya sama atau melampaui harapannya.

Ketidakpuasan pengguna akan timbul jika hasil (*out come*) tidak memenuhi harapannya. Kepuasan tidak selamanya diukur dengan uang, tetapi lebih didasarkan kepada pemenuhan perasaan tentang apa yang dibutuhkan seseorang. Kepuasan dapat dipandang sebagai suatu perbandingan apa yang dibutuhkan dengan apa yang diperolehnya.

Berhubungan dengan kepuasan pengguna, identifikasi dan pengukuran kebutuhan informasi dalam rangka memenuhi kepuasan pengguna menjadi hal yang penting dan esensial bagi setiap sumber informasi. Hasil identifikasi, dapat memberikan umpan balik dan masukan bagi keperluan pengembangan informasi dan implementasi strategi peningkatan kepuasan pengguna.

Kepuasan pengguna dapat dipenuhi apabila pihak penyedia informasi mampu menerapkan suatu pola kerja dengan orientasi kepada standar kualitas informasi. Kualitas merupakan standar yang paling dituntut oleh pengguna, makin tinggi standar kualitas yang diberikan pihak penyedia informasi akan semakin tinggi pula tingkat kepuasan pengguna. Kepuasan pengguna dapat diukur dengan berbagai macam metode dan teknik. Menurut Kotler (2008) metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran kepuasan pengguna, diantaranya:

a. Menangkap Keluhan dan Saran

Sumber informasi memberi kesempatan seluas luasnya kepada pengguna untuk menyampaikan saran dan keluhan. Misalnya dengan menyediakan kotak saran, kartu komentar, *customer hot lines*, dan sebagainya. Informasi yang diberikan dapat dijadikan

bahan sumber informasi dan memungkinkannya untuk bereaksi secara tanggap dan cepat untuk mengatasi masalah-masalah disampaikan.

b. Survei Kepuasan pengguna

Penelitian atau survei tentang kepuasan pengguna perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana reaksi atau tanggapan langsung para pengguna terhadap produk/jasa yang disediakan. Penelitian mengenai kepuasan pengguna umumnya dilakukan dengan penelitian survei, baik melalui pos, telepon, maupun wawancara langsung. Metode yang digunakan untuk penelitian kepuasan pengguna tersebut dapat menggunakan beberapa cara seperti: Pengukuran secara langsung dengan pertanyaan-pertanyaan yang didalamnya telah disediakan pilihan jawaban, misalnya dengan menggunakan skala *Likert* seperti sangat memuaskan, cukup memuaskan, kurang memuaskan dan tidak memuaskan. Memberi kesempatan pengguna untuk mengajukan pertanyaan mengenai seberapa besar mereka mengharapkan suatu atribut tertentu dan seberapa besar yang mereka rasakan (*derived satisfaction*). Pengguna diminta untuk menuliskan masalah-masalah yang mereka temui termasuk menuliskan saran-saran kepada sumber informasi untuk perbaikan yang mereka anggap penting. Memberi kesempatan kepada responden untuk meranking berbagai komponen dari informasi berdasarkan derajat penting setiap komponen dan seberapa baik kinerja sumber informasi masing-masing komponen (*importance/performance ratings*)

Ada beberapa hal yang perlu dicermati oleh sumber/penyedia informasi agar berhasil dalam mempertahankan penggunanya. Menurut Peters (2004) dari penelitiannya disimpulkan bahwa tujuh dari 10 kunci sukses dalam pengukuran kepuasan pengguna perlu diperhatikan yaitu:

a. Frekuensi survey.

Sumber informasi perlu melakukan survei tentang kepuasan pengguna dalam kurun waktu tertentu, baik yang bersifat formal maupun informal. Dengan cara ini kondisi kepuasan pengguna dapat terus dideteksi sehingga sumber informasi dapat menjaga dan mempertahankannya dengan baik.

b. Format.

Sumber informasi sebaiknya independen dan tidak memihak kepada kelompok tertentu untuk keperluan yang tidak proporsional.

c. Isi (*content*).

Pertanyaan yang diajukan adalah pertanyaan-pertanyaan standar yang dapat di kuantitatifikasikan sehingga mudah diinterpretasikan.

d. Desain isi.

Sumber informasi perlu melakukan pendekatan sistematis dalam memperhatikan setiap pandangan yang ada. Untuk itu perlu dilakukan recek terhadap informasi yang berhasil dikumpulkan untuk menjamin validitas informasi tersebut.

e. Melibatkan setiap pengguna.

Perlu menyertakan semua pihak yang terkait sehingga dapat mewakili kepentingan semua pihak, semua tingkatan dan kelompokkelompok pengguna dan untuk pengukuran kepuasan.

f. Mengukur kepuasan setiap pengguna.

Semua pihak harus diukur kepuasannya, baik pengguna langsung maupun pengguna tidak langsung, pengguna akhir dan setiap saluran dan lain sebagainya.

g. Hubungan dengan kompensasi dan *reward* lainnya.

Hasil pengukuran kepuasan pengguna harus dihubungkan dengan system kompensasi dan *reward* lainnya. Hal itu dapat dijadikan sebagai variable utama dalam penentuan kompensasi penyebaran informasi.

Pengukuran kepuasan pengguna harus mencakup pula deskripsi kualitatif yang secara kuantitatif sulit dipastikan. Beberapa hal memang perlu diperhatikan dengan pendekatan kualitatif sebab mungkin akan lebih dapat diungkap secara lebih spesifik. Dengan pendekatan kualitatif ini faktor-faktor penting akan dapat terungkap mengenai kepuasan pengguna yang antara satu pengguna dengan pengguna lain relatif tidak sama. Berdasarkan kajian ini dapat mengakomodasi berbagai kepentingan sehingga tuntutan semua pengguna dapat terwakili.

Bab 8

Sistem Komputer Dan Perangkat Keras

8.1. Pengertian Sistem Komputer dan Perangkat Keras

8.1.1. Pengertian Sistem Komputer

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Sistem juga merupakan kesatuan bagian - bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak.

Komputer berasal dari bahasa latin *computare* yang mengandung arti menghitung. Karena luasnya bidang garapan ilmu komputer, para pakar dan peneliti sedikit berbeda dalam mendefinisikan terminologi computer. Beberapa definisi tentang computer telah disebutkan oleh beberapa pakar, yang antara lain adalah : Menurut Sanderes (1985) berpendapat, komputer adalah sistem elektronik yang memiliki kemampuan memanipulasi data dengan cepat dan tepat serta dirancang dan diorganisasikan agar secara otomatis menerima dan menyimpan data input, memprosesnya, dan menghasilkan output di bawah pengawasan suatu langkah-langkah instruksi program (OS/Operating System) yang tersimpan di didalam penyimpanannya (stored program). Sedangkan Blissmer (1985) berpendapat, komputer adalah suatu alat elektronik yang memiliki kemampuan melakukan beberapa tugas

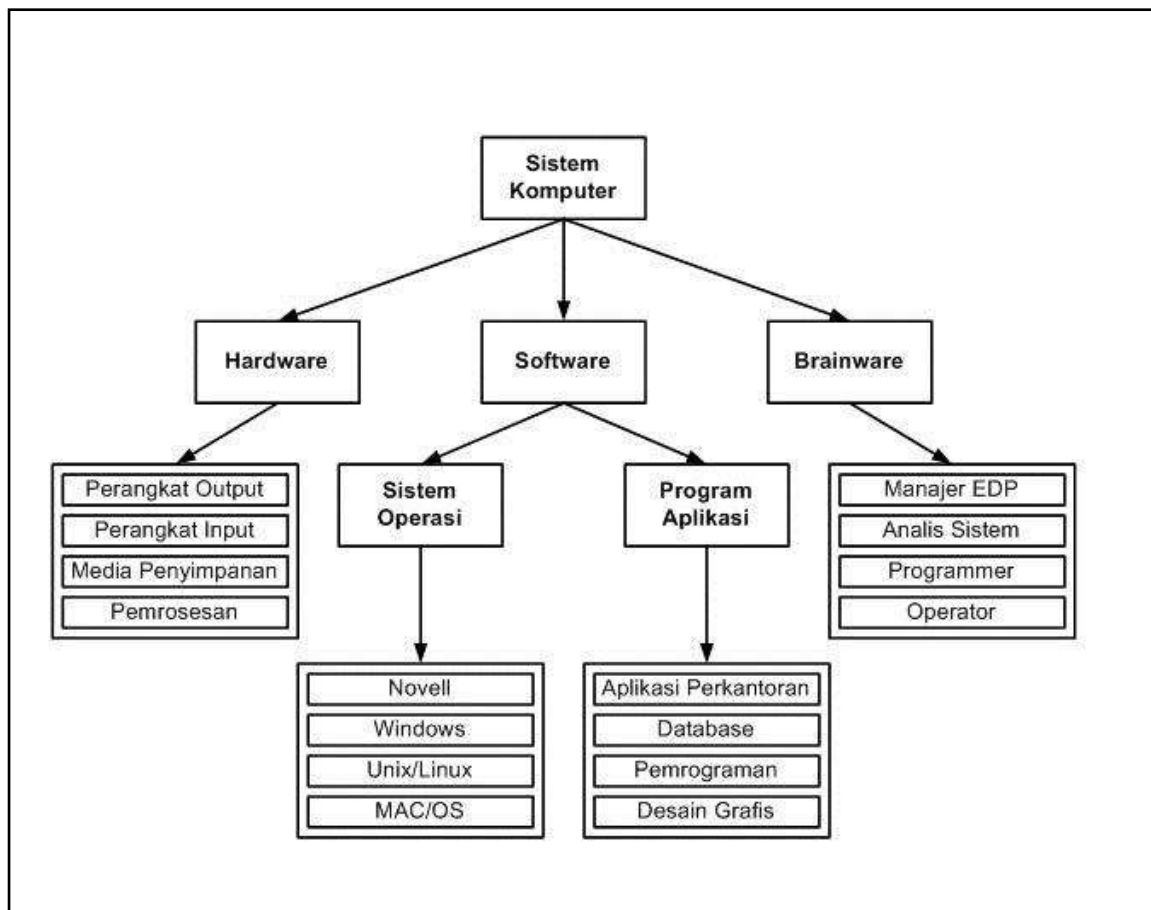
seperti menerima input, memroses input, menyimpan perintah - perintah dan menyediakan output dalam bentuk informasi. Blissmer (1985) Komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas sebagai berikut:

- a. Menerima input,
- b. Memproses input tadi sesuai dengan programnya,
- c. Menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan,
- d. Menyediakan output dalam bentuk informasi.

Dari beberapa definisi dapat disimpulkan bahwa sistem komputer adalah elemen-elemen yang terkait untuk menjalankan suatu aktifitas dengan menggunakan komputer. Elemen dari sistem komputer terdiri dari manusianya (*brainware*), perangkat lunak (*software*), set instruksi (*instruction set*), dan perangkat keras (*hardware*). Dengan demikian komponen tersebut merupakan elemen yang terlibat dalam suatu sistem komputer. Tentu saja hardware tidak berarti apa-apa jika tidak ada salah satu dari dua lainnya (*software dan brainware*). Contoh sederhananya, siapa yang akan menghidupkan komputer jika tidak ada manusia. Atau akan menjalankan perintah apa komputer tersebut jika tidak ada softwrenya.

Arsitektur Von Neumann menggambarkan komputer dengan empat bagian utama: Unit Aritmatika dan Logis (ALU), unit kontrol, memori, dan alat masukan dan hasil (secara kolektif dinamakan I/O). Bagian ini dihubungkan oleh berkas kawat, "bus".

Gambar 8.1. : Sistem Komputer



8.1.2. Dasar-dasar Komputer

Berdasarkan komponen-komponen pendukungnya agar dapat bekerja sebuah sistem computer terdiri dari *hardware*, *software*, dan *brainware*. Yang berfungsi sebagai berikut :

1. *Hardware* atau Perangkat Keras: peralatan yang secara fisik terlihat dan bisa dijamah. Dalam *Hardware* terdapat : *Processing Device*, *Input Device*, *Output Device*, *Storage Device*.
2. *Software* atau Perangkat Lunak: program yang berisi instruksi/perintah untuk melakukan pengolahan data. Dalam

Software terdapat: *Operating System*, *Application Program*, *Language Program*.

3. *Brainware* atau Perangkat Pemakai: manusia yang mengoperasikan dan mengendalikan sistem komputer.

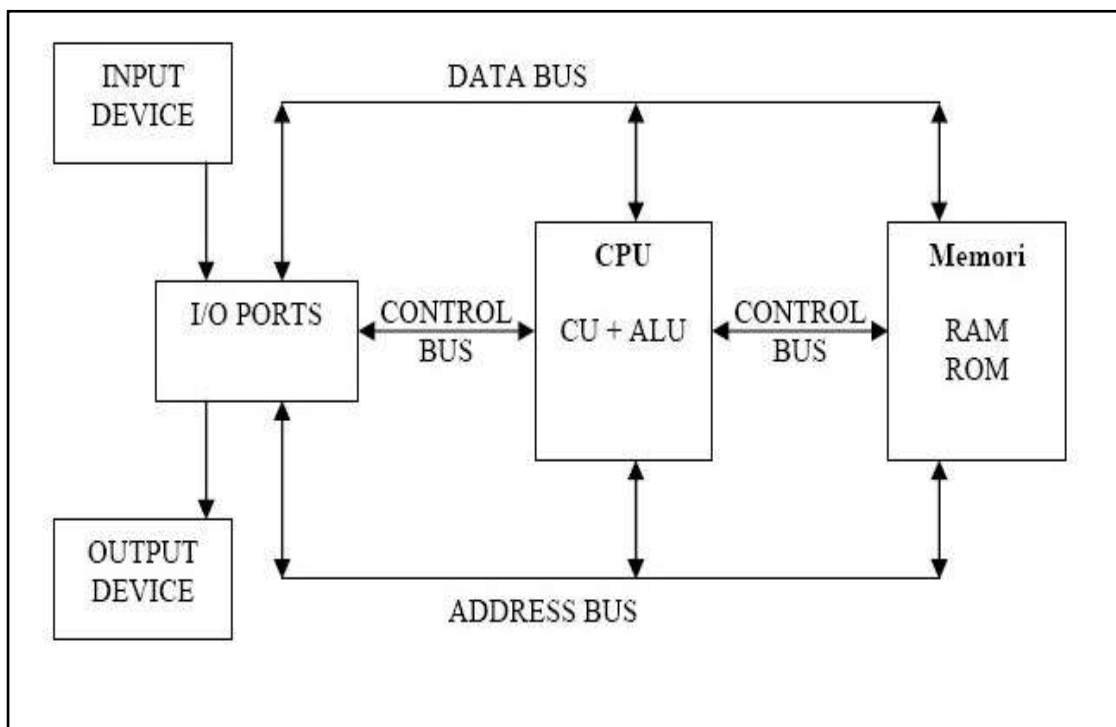
Dalam konteks sistem informasi, ketiga komponen tersebut akan melakukan tiga buah proses yaitu proses input data, pemrosesan data, dan proses untuk menghasilkan *output* berupa produk informasi. Proses input data adalah kegiatan memindahkan data masukan ke sistem komputer. Agar data dapat digunakan kembali sebaiknya data tersebut disimpan di sebuah file tunggal atau ke dalam sebuah basis data. Bagian pemrosesan data adalah proses mengelola data menjadi informasi. Sekumpulan data yang dikelola akan memiliki nilai berarti hingga menghasilkan keluaran berupa informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam makalah ini kelompok 6 (enam) membahas komponen komputer yang berupa *Hardware* atau Perangkat Keras. Dimana Perangkat Keras merupakan komponen-komponen komputer yang dapat ditangkap dengan indera peraba kita. Sejumlah perangkat keras merupakan komponen pokok yang harus ada di sebuah komputer, sedangkan komponen-komponen lainnya adalah komponen pendukung untuk menambah fungsi komputer.

8.2. Macam-macam komponen Perangkat Keras

Perangkat keras komputer adalah semua bagian fisik komputer, dan dibedakan dengan data yang berada di dalamnya atau yang beroperasi di dalamnya, dan dibedakan dengan perangkat lunak (*software*) yang menyediakan instruksi untuk perangkat keras dalam menyelesaikan tugasnya (Tamzil, 2004). Dalam pembahasan ini, kami akan mendeskripsikan fungsi dari komponen-komponen dari Perangkat keras komputer atau *Hardware*, yang antaranya sebagai berikut :

Gambar 8.2. Sistem Kerja Komputer



1) *Processing Device* (CPU)

CPU (*Central Processing Unit*) berperan untuk memproses arahan, melaksanakan pengiraan dan menguruskan laluan informasi menerusi sistem komputer. Unit atau peranti pemprosesan juga akan berkomunikasi dengan peranti input, output dan storan bagi melaksanakan arahan-arahan berkaitan. Dalam komputer-komputer modern, kedua unit ini terletak dalam satu sirkuit terpadu, yang biasanya disebut CPU (*Central Processing Unit*). CPU memiliki fungsi adalah program-program yang disimpan dalam memori utama dengan cara mengambil instruksi-instruksi, menguji instruksi tersebut dan mengeksekusinya satu persatu sesuai perintah. Pandangan sederhananya adalah operasi pembacaan instruksi (*fetch*) dan operasi pelaksanaan instruksi (*execute*). CPU memiliki dua bagian utama, yaitu :

1. ALU (*Arithmetic Logic Unit*)

Unit Aritmatika dan Logika, atau *Arithmetic Logic Unit* (ALU), adalah alat yang melakukan semua operasi aritmatika dengan dasar penjumlahan sehingga sirkuit elektronik yang digunakan disebut adder juga melakukan keputusan dari suatu operasi logika sesuai dengan instruksi program. Operasi logika meliputi perbandingan dua operand dengan menggunakan operator logika tertentu, yaitu sama dengan (=), tidak sama dengan (\neq), kurang dari (<), kurang atau sama dengan (\leq), lebih besar dari (>), dan lebih besar atau sama dengan (\geq) ALU juga dapat melakukan pelaksanaan arimatika (pengurangan, penambahan dan semacamnya), pelaksanaan logis (AND, OR, NOT), dan

pelaksanaan perbandingan (membandingkan dua slot dengan kesetaraan).

2. CU (Control Unit)

Unit control, mengatur dan mengendalikan semua peralatan yang ada pada sistem komputer, kapan alat input menerima data dan kapan data diolah serta kapan ditampilkan pada alat output. Mengartikan instruksi instruksi dari program komputer. Membawa data dari alat input ke memori utama. Mengambil data dari memori utama untuk diolah. Mengirim instruksi ke ALU jika ada instruksi untuk perhitungan aritmatika atau perbandingan logika. Membawa hasil pengolahan data kembali ke memori utama lagi untuk disimpan, dan pada saatnya akan disajikan ke alat output.

Selain itu CPU juga memiliki beberapa alat penyimpanan yang berukuran kecil yang disebut dengan "Register" yang memiliki fungsi Alat penyimpanan kecil dgn kecepatan akses cukup tinggi, yg digunakan untuk menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses, sementara data dan instruksi lainnya yang menunggu giliran untuk diproses, masih disimpan di dalam memori utama.

Banyak register dalam CPU, masing-masing sesuai dengan fungsinya yaitu:

a. *Instruction Register (IR)*

Digunakan untuk menyimpan instruksi yang sedang diproses.

b. *Program Counter (PC)*

Digunakan untuk menyimpan alamat lokasi dari memori utama yang berisi instruksi yang sedang diproses. Selama pemrosesan instruksi, isi PC diubah menjadi alamat dari memori utama yang berisi instruksi berikutnya.

c. *General Purpose Register*

Punya kegunaan umum yang berhubungan dengan data yang sedang diproses. Contoh, yang digunakan untuk menampung data disebut *operand register*, untuk menampung hasil disebut *accumulator*.

d. *Memory Data Register (MDR)*

Digunakan untuk menampung data atau instruksi hasil pengiriman dari memori utama ke CPU atau menampung data yg akan direkam ke memori utama, hasil pengolahan oleh CPU.

e. *Memory Address Register*

Digunakan untuk menampung alamat data atau instruksi pada memori utama yg akan diambil atau yg akan diletakkan. Selain register, beberapa CPU menggunakan suatu *cache memory* yang mempunyai kecepatan sangat tinggi, agar kerja CPU lebih efisien. Tanpa *cache memory*, CPU akan menunggu sampai data/instruksi diterima dari memori utama, atau menunggu hasil pengolahan selesai dikirim ke memori utama, baru proses selanjutnya bisa dilakukan. Padahal proses dari memori utama lebih lambat dibanding kecepatan register sehingga akan banyak waktu terbuang. Dengan adanya *cache memory*, sejumlah blok informasi pada memori utama

dipindahkan ke *cache memory* dan selanjutnya CPU akan selalu berhubungan dengan *cache memory*.

2) *Input and Output Device*

Input and Output Device berfungsi bagi komputer mendapatkan informasi dari dunia luar, dan menaruh hasil kerjanya di sana, dapat berbentuk fisik (*hardcopy*) atau non fisik (*softcopy*). Ada berbagai macam alat *Input and Output Device*, dari yang akrab *keyboard*, monitor dan *disk drive*, ke yang lebih tidak biasa seperti *webcam* (kamera), *web*, *printer*, *scanner*, dan sebagainya. Yang dimiliki oleh semua alat masukan biasa ialah bahwa mereka meng-*decode* (mengubah) informasi dari suatu macam ke dalam data yang bisa diolah lebih lanjut oleh sistem komputer digital. Alat output, meng-*decode* data ke dalam informasi yang bisa dimengerti oleh pemakai komputer.

1. *Input Device*

Input Device adalah perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai alat untuk memasukan data atau perintah ke dalam komputer. Alat-alatnya adalah:

- a. *Keyboard*
- b. *Pointing Device*
- c. *Mouse*
- d. *Touch screen*
- e. *Digitizer Grapich Tablet*
- f. *Scanner*

g. *Microphone*

2. *Output Device*

Output Device adalah perangkat keras komputer yang berfungsi untuk menampilkan keluaran sebagai hasil pengolahan data. Keluaran dapat berupa *hard-copy* (ke kertas), *soft-copy* (ke monitor), ataupun berupa suara. Alatnya antara lain adalah:

a. *Monitor*

b. *Printer*

c. *Speaker*

3) *Storage Device*

Register CPU berukuran kecil sehingga tidak dapat menyimpan semua informasi, maka CPU harus dilengkapi dengan alat penyimpan berkapasitas lebih besar yaitu memori utama. Terbagi menjadi dua yaitu:

1. *Internal Storage*

Adalah media penyimpanan yang terdapat didalam komputer yaitu :

a. RAM (*Random Access Memory*). Untuk menyimpan program yang kita olah untuk sementara waktu. Dapat diakses secara acak (dapat diisi/ditulis, diambil, atau dihapus isinya). Struktur RAM terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu:

- *Input Storage*, Digunakan untuk menampung input yang dimasukkan melalui alat input.
- *Program Storage*, Digunakan untuk menyimpan semua instruksiinstruksi program yang akan diakses.
- *Working Storage*, Digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan.
- *Output Storge*, Digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat output.

b. ROM (*Read Only Memori*)

Memori yang hanya bisa dibaca dan berguna sebagai penyedia informasi pada saat komputer pertama kali dinyalakan. Hanya dapat dibaca, tidak bisa mengisi sesuatu ke dalam ROM, sudah diisi oleh pabrik pembuatnya. Berupa sistem operasi yg terdiri dari program pokok, seperti program untuk mengatur penampilan karakter di layar, pengisian tombol kunci papan ketik untuk keperluan kontrol tertentu, dan *bootstrap* program. Program *bootstrap* diperlukan pada saat pertama kali sistem komputer diaktifkan (*booting*), yang dapat berupa *cold booting* atau *warm booting*. Dimungkinkan untuk merubah isi ROM, dengan cara memprogram kembali, yaitu:

- PROM (*Programmable Read Only Memory*), yang hanya dapat diprogram satu kali.
- EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*), dapat dihapus dgn sinar ultraviolet, dapat diprogram kembali berulang-ulang.

- EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*), dapat dihapus secara elektronik dan dapat diprogram kembali.

2. *External Storage*

Perangkat keras untuk melakukan operasi penulisan, pembacaan & penyimpanan data, di luar komponen utama, yaitu :

- a. *Floppy Disk*
- b. *Hard Disk*
- c. *CD Room*
- d. *DVD*

8.3. Fungsi Perangkat keras

Sistem operasi mengendalikan sistem komputer lainnya dan memberikan ijin aplikasi-aplikasi untuk menggunakan secara bersama-sama sumberdaya dan peralatan komputer. Karena ketergantungannya, masalah yang timbul dalam sistem operasi ini dapat menimbulkan masalah-masalah lain pada seluruh pengguna dan aplikasinya. Fungsi-fungsi sistem operasi adalah menerjemahkan bahasa tingkat tinggi ke bahasa mesin dengan menggunakan pengkompilasi (*compiler*) dan penerjemah (*interpreter*); mengalokasikan sumber daya computer ke berbagai aplikasi melalui pembebanan memori dan pemberian akses ke peralatan dan arsip-arsip (*file*) data; serta mengelola tugas-tugas penjadualan dan program yang dijalankan bersamaan. Sehubungan dengan fungsi-fungsi tersebut, auditor biasanya ditugaskan untuk

memastikan bahwa tujuan pengendalian atas system operasi tercapai dan prosedur-prosedur pengendaliannya ditaati.

Tujuan pengendalian sistem operasi adalah sebagai berikut:

- a. Mencegah akses oleh pengguna atau aplikasi yang dapat mengakibatkan penggunaan tak terkendali ataupun merugikan system operasi atau arsip data.
- b. Mengendalikan pengguna yang satu dari pengguna lainnya agar seorang pengguna tidak dapat menghancurkan atau mengkorupsi program atau data pengguna lainnya.
- c. Mencegah arsip-arsip atau program seorang pengguna dirusak oleh program lainnya yang digunakan oleh pengguna yang sama.
- d. Mencegah sistem operasi dari bencana yang disebabkan oleh kejadian eksternal, seperti kerusakan pada pembangkit listrik. Juga agar system dapat memulihkannya kembali jika hal ini sampai terjadi.

Risiko-risiko yang mungkin dihadapi oleh sistem operasi dalam penggunaannya, antara lain adalah:

- a. Penyalahgunaan oleh pengguna melalui akses ke sistem operasi, seperti layaknya manajer sistem.
- b. Penyalahgunaan oleh pengguna yang mendapat keuntungan dari akses yang tidak sah.
- c. Perusakan oleh pengguna-pengguna yang secara serius mencoba untuk merusak sistem atau fungsi-fungsi.

Prosedur-prosedur pengendalian terhadap sistem operasi yang biasanya dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Pemberian atau pengendalian *password*.
- b. Pengamanan pemberian akses ke pegawai.
- c. Pembuatan pernyataan dari pengguna tentang tanggung-jawab mereka untuk menggunakan sistem dengan tepat dan jaminan akan menjaga kerahasiaannya.
- d. Pembentukan suatu kelompok keamanan (*security group*) untuk memonitor dan melaporkan pelanggaran.
- e. Penetapan kebijakan formal untuk mengatasi para pelanggar.

1. Pengendalian Sumberdaya Data

Berkaitan dengan penggunaan sumberdaya data, risiko-risiko yang mungkin dapat terjadi di antaranya adalah karena adanya: bencana (kebakaran, banjir, dan sebagainya), kerugian yang terjadi dalam pemanfaatan sumberdaya data, kehilangan tidak sengaja, pencurian dan penyalahgunaan data, serta korupsi data. Untuk memanfaatkan penggunaan sumberdaya data secara efektif, efisien, dan ekonomis, prosedur-prosedur yang harus dipasangkan untuk pengendalian sumberdaya data, antara lain meliputi:

- a. Pembuatan *backup* arsip data.
- b. Penyimpanan data di lokasi terpisah untuk arsip *backup*.
- c. Penentuan akses terbatas atas arsip data berdasarkan otorisasi dan penggunaan *password*.

- d. Penggunaan teknologi *biometric* (seperti suara, jari, atau cetak retina) untuk akses data yang risikonya tinggi.
- e. Pembatasan kemampuan *query* agar data sensitif tidak dapat dibaca.
- f. Pembuatan *backup* secara periodik seluruh basisdata.
- g. Pembuatan prosedur pemulihan (*recovery*) untuk memulai suatu sistem dari arsip *backup* dan register transaksi.

2. Pengendalian Pengembangan Sistem

Risiko-risiko dalam pengembangan sistem terdiri dari: pembuatan sistem yang tidak penting, tidak berguna, tidak ekonomis, atau tidak dapat diaudit.

Prosedur-prosedur pengendalian untuk pengembangan sistem adalah sebagai berikut:

- a. pengotorisasian yang memadai atas sistem yang memberikan bukti justifikasi keekonomisan dan kelayakannya;
- b. pelibatan pengguna dalam pengembangan sistem;
- c. pendokumentasian yang memadai atas seluruh kegiatan pengembangan;
- d. pelibatan auditor dalam kegiatan-kegiatan pengembangan sistem;
- e. pengujian seluruh program secara komprehensif, terutama mengenai keakuratan (dengan membandingkan hasil pengujian program dengan hasil yang diharapkan) dan keterandalannya.

8.4. Perkembangan Perangkat Keras

Sesungguhnya, IT dalam konsep sistem informasi telah ada sebelum munculnya komputer. Sebelum pertengahan abad ke-20, pada masa itu masih digunakan kartu *punch*, pemakaian komputer terbatas pada aplikasi akuntansi yang kemudian dikenal sebagai sistem informasi akuntansi. Namun demikian para pengguna khususnya dilingkungan perusahaan masih mengesampingkan kebutuhan informasi bagi para manajer. Aplikasi akuntansi yang berbasis komputer tersebut diberi nama pengolahan data elektronik (PDE). Dalam tahun 1964, komputer generasi baru memperkenalkan prosesor baru yang menggunakan *silicon chip circuitry* dengan kemampuan pemrosesan yang lebih baik. Untuk mempromosikan generasi komputer tersebut, para produsen memperkenalkan konsep system informasi manajemen dengan tujuan utama yaitu aplikasi computer adalah untuk menghasilkan informasi bagi manajemen. Ketika itu mulai terlihat jelas bahwa komputer mampu mengisi kesenjangan akan alat bantu yang mampu menyediakan informasi manajemen.

Konsep SIM ini dengan sangat cepat diterima oleh beberapa perusahaan dan institusi pemerintah dengan skala besar seperti Departemen Keuangan khususnya untuk menangani pengelolaan anggaran, pembiayaan dan penerimaan negara. Namun demikian, para pengguna yang mencoba SIM pada tahap awal menyadari bahwa penghalang terbesar justru datang dari para lapisan manajemen tingkat menengah - atas. Perkembangan konsep ini masih belum mulus dan banyak organisasi mengalami kegagalan dalam aplikasinya karena adanya beberapa hambatan, misalnya:

- Kekurangpahaman para pemakai tentang komputer,
- Kekurangpahaman para spesialis bidang informasi tentang bisnis dan peran manajemen,
- Relatif mahalnnya harga perangkat komputer, serta
- Terlalu berambisinya para pengguna yang terlalu yakin dapat

Membangun sistem informasi secara lengkap sehingga dapat mendukung semua lapisan manajer. Sementara konsep SIM terus berkembang, Morton, Gorry, dan Keen dari Massachusetts Institute of Technology (MIT) mengenalkan konsep baru yang diberi nama Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support Systems - DSS*). DSS adalah sistem yang menghasilkan informasi yang ditujukan pada masalah tertentu yang harus dipecahkan atau keputusan yang harus dibuat oleh manajer. Perkembangan yang lain adalah munculnya aplikasi lain, yaitu Otomatisasi Kantor (*office automation - OA*), yang memberikan fasilitas untuk meningkatkan komunikasi dan produktivitas para manajer dan staf kantor melalui penggunaan peralatan elektronik. Belakangan timbul konsep baru yang dikenal dengan nama *Artificial*

Intelligence (AI), sebuah konsep dengan ide bahwa komputer bisa diprogram untuk melakukan proses logik menyerupai otak manusia. Suatu jenis dari AI yang banyak mendapat perhatian adalah *Expert Systems (ES)*, yaitu suatu aplikasi yang mempunyai fungsi sebagai spesialis dalam area tertentu. Semua konsep di atas, baik PDE, SM, OA, DSS, EIS, maupun AI merupakan aplikasi pemrosesan informasi dengan menggunakan komputer dan

bertujuan menyediakan informasi untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Untuk menunjang sistem informasi dan sistem teknologi tersebut dibutuhkan sarana diantara lain operator, software maupun hardware ketiga sarana tersebut saling menunjang jadi satu kesatuan dalam operasional sistem informasi dan teknologi informasi. Dan yang akan dibahas di buku ini ini tentang hardware untuk menunjang sistem informasi dan sistem teknologi yang ada dalam suatu perusahaan.

Bab 9

Perangkat Lunak (Software)

Sebagai pendukung dalam pembuatan keputusan diperlukan sebuah perangkat untuk mendukung yaitu perangkat lunak, karena perangkat lunak merupakan program komputer yang berguna untuk menjalankan suatu pekerjaan sesuai dengan yang dikehendaki.

9.1. Pengertian Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) adalah program komputer yang fungsinya mengarahkan kegiatan pemrosesan dari komputer (Scott, 2002:216). Didalam *software* berisi instruksi kepada komputer, atau pernyataan program yang secara tepat dinyatakan dan diorganisasikan sesuai dengan syntax dan berbagai aturan tentang konstruksi program. Beberapa program yang ditujukan pada pelaksanaan tugas khusus, atau yang memanipulasikan serangkaian data, disebut program aplikasi.

Program ditulis oleh pemrogram (*programmer*), yaitu seorang ahli (*professional*) dalam menyusun program. Program kemudian dimasukkan kedalam komputer, kemudian dijalankan oleh komputer, dan diperlakukan sebagai salah satu jenis data. Program dapat diperbaiki atau diperluas, dan kegiatan ini disebut pemeliharaan program.

Software sangatlah penting, karena software merupakan antar muka (*interface*) yang menghubungkan pengguna dengan sistem komputer. Seringkali pengguna harus memahami berbagai aspek dari software dalam rangka menggunakan dan mengembangkan lebih lanjut sistem informasi.

9.2. Jenis-jenis Perangkat lunak

Perangkat keras komputer tidak akan dapat berbuat apa-apa tanpa adanya perangkat lunak. Teknologi yang canggih dari perangkat keras akan berfungsi bila instruksi-instruksi tertentu telah diberikan kepadanya. Instruksi-instruksi tersebut dengan perangkat lunak (*software*). Ada dua jenis perangkat lunak, yaitu program sistem dan program aplikasi.

Program sistem

Perangkat lunak sistem (*system software*), yaitu perangkat lunak yang mengoperasikan sistem komputernya (Djogianto, 2005:126). Perangkat lunak ini terdiri dari 3 jenis, yaitu Sistem Operasi, Program Utility, dan Program Bertujuan Khusus. Berikut sedikit penjelasan mengenai klasifikasi program system;

a. Sistem operasi

Sistem operasi (*operating system*, OS) merupakan program yang ditulis untuk mengendalikan dan mengkoordinasi kegiatan operasi dari sistem komputer (Djogianto, 2005:126). Tugas dasar dari OS adalah mengelola perangkat keras secara hati-hati dalam rangka mencapai hasil sebaik mungkin. Tugas tersebut dikerjakan oleh sumber-sumber pengontrolan dan pengkoordinasian OS seperti CPU, unit-unit pengolahan data lainnya, baik penyimpanan memori

utama maupun kedua, dan semua alat masukan/keluaran. Istilah lain dari OS adalah *monitor*, *executive*, *supervisor*, *controller* atau *master control program*.

Sebuah komputer dapat memiliki satu atau beberapa sistem program. Sebuah sistem operasi untuk sebuah komputer dapat saja sangat khusus untuk model atau keluarga komputer (biasa disebut sebagai sistem operasi khusus / *proprietary*), atau ada pula sistem operasi yang dapat digunakan diberbagai jenis komputer, yang dihasilkan oleh beberapa perusahaan pula. Misalnya, sistem operasi (DOS) untuk Apple adalah khusus , karena hanya dapat digunakan pada komputer Apple saja.

Walaupun bukan secara langsung merupakan bagian dari sistem operasi, bahasa pengendalian kerja (*job control language*, *JCL*) sangat erat dengan sistem operasi mainframe. JCL adalah bahasa yang memungkinkan pemrogram untuk mengkomunikasikan informasi kepada sistem operasi tentang bagaimana memroses program tertentu dan pekerjaan yang diserahkan pemrogram untuk pengguna (Scott, 2002:217).

Sistem operasi biasanya terdiri dari dua komponen / bagian, yaitu yang pertama adalah *control program*. Sistem operasi ini terdiri dari dua bagian yaitu yang tersimpan di ROM dan yang tersimpan di simpanan luar (di diskette atau hard disk). Bagian kedua adalah *user interface*. Windows user interface yang disebut dengan *Graphical User Interfaces* (GUI) yang menggunakan icon, menu, tombol-tombol, kotak-kotak, operasi mouse dan keyboard sebagai

penghubung (*interface*) antara pemakai (*user*) dengan sistem komputer.

Secara umum Os mempunyai fungsi seperti manajemen didalam perusahaan yang harus mengelola sumber-sumber daya (*resources*) dari perusahaan. Sumber-sumber daya system komputer yang harus dikelola oleh system operasi supaya efektif dan efisien adalah memori utama, processor, memori luar (*harddisk*). Selain itu, kegiatan atau fungsi manajemen yang dilakukan untuk mengelola sumber-sumber daya sistem komputer diantaranya:

1. Fungsi alokasi sumber daya, merupakan sistem operasi yang mengalokasikan sumber-sumber daya perangkat keras kepada program-program yang sedang menunggu untuk dieksekusi. Sistem operasi akan mengalokasikan program dan data yang mendapatkan prioritas diproses dimemori utama (RAM) dan juga mengalokasikan penggunaan I/O misalnya printer, terminal dan alat-alat telekomunikasi.
2. Fungsi penjadwalan sumber-sumber daya. Sistem operasi mempunyai fungsi untuk mengatur penjadwalan pekerjaan mana saja yang akan dikerjakan dan peralatan mana yang akan digunakan. Jika dimungkinkan, system operasi akan mengatur jadwal semua peralatan agar tidak ada yang menganggur dan dapat bekerja serentak dengan efisien dan efektif.
3. Fungsi pengawasan terhadap aktivitas sistem komputer. Dengan fungsi ini, maka pekerjaan-pekerjaan tidak akan tercampur milik pemakai satu dengan pemakai lainnya. Sistem operasi juga akan melakukan pengawasan keamanan dari system komputer.

Beberapa istilah yang berhubungan dengan system operasi diantaranya:

1. *Multitasking* memungkinkan beberapa program sekaligus untuk diproses pada saat bersamaan disebuah komputer dengan pemakai tunggal.
2. *Multiprogramming* memungkinkan beberapa program menggunakan sumber-sumber daya kompute pada saat bersamaan/ bergantian.
3. *Time sharing* memungkinkan beberapa pemakai komputer menggunakan CPU bersamaan dan CPU akan memberikan waktunya bergantian kepada setiap pemakai untuk memproses programnya.
4. *Multiprocessing* memungkinkan beberapa CPU bekerja bersama-sama secara parallel dalam satu system komputer.

b. Program Utilitas

OS juga menyediakan fasilitas sejumlah program bantuan yang disebut dengan *operating system service* atau *utility* (bantuan). Program-program bantuan ini misalnya adalah *text editor*. Dalam program utilitas termasuk program pilih dan gabung (*sort and merge*), yang akan memilih data sesuai dengan urutan alfabetis, numerik, atau berbagai cara pengurutan lainnya, atau akan menggabungkan serangkaian data atau sarangkaian file data.

Ada beberapa jenis program utilitas, diantaranya

- ✓ Program utilitas pemindahan digunakan untuk memindahkan data atau program dari suatu media kedia yang lainnya.

- ✓ Utilitas diagnostic digunakan untuk memberikan pesan kepada pengguna untuk menjelaskan syntax dan galat logis sebagai bantuan dalam melakukan debugging terhadap program.
- ✓ Utilitas memory-dump yang biasa digunakan apabila penyusun program tidak mampu mengisolasi dan mengoreksi galat program.

c. Program Bertujuan Khusus

Sistem ini dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan sistem operasi dan memberikan layanan khusus kepada program aplikasi. Misalnya saja, program manajemen file yang sangat bervariasi, yang paling canggih dikenal sebagai “sistem manajemen data base”, yang dirancang untuk mengelola seluruh file komputer yang memiliki rancangan file khusus.

Program Aplikasi

Program aplikasi adalah program yang ditulis untuk melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Jenis program ini memiliki sifat pasti tentang pemrosesan yang harus dilakukan, file data yang harus diproses guna menyelesaikan suatu pekerjaan, bagaimana hasil pemrosesan dilaporkan, dan berbagai rinci yang berkaitan dengan kegiatan khusus, atau “aplikasi”.

Prosedur umum untuk mengembangkan dan mengoperasikan program adalah sebagai berikut:

- a. Program ditulis oleh personil departemen sistem atau pengguna, atau yang dibeli dari organisasi diluar.

- b. Program dijalankan di dalam komputer untuk menemukan adanya galat dan kemudian galat dikoreksi. Ini dikenal sebagai “*program debugging*”.
- c. Program adalah input bagi komputer yang melakukan pemrosesan data.
- d. Data yang akan diolah oleh program yang dapat berupa input dari sistem komputer baik bersama-sama dengan program, atau data bersangkutan merupakan bagian dari file internal, yang kemudian akan diambil guna diproses lebih jauh.
- e. Apabila baik data maupun program telah tersedia, maka program akan diolah oleh CPU, yang akan membaca dan menafsirkan perintah.

Perangkat lunak merupakan komponen dalam suatu processing system yang berupa program-program dan teknik-teknik lain untuk mengontrol system. Oleh karena itu, perangkat lunak mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi program
2. Menyiapkan alokasi program sehingga tata kerja seluruh peralatan komputer terkontrol
3. Mengatur dan membuat pekerjaan lebih efisien.

9.3. Bahasa Pemrograman

Program komputer ditulis dengan bahasa yang biasa disebut sebagai “bahasa pemrograman komputer atau perangkat lunak bahasa (*language software*)”. bahasa pemrograman merupakan program khusus yang sudah disediakan oleh pabrik komputer atau

yang sudah dibuat oleh perusahaan perangkat lunak, yang digunakan untuk mengembangkan program aplikasi. Program ini berfungsi sebagai penterjemah antara program yang ditulis dengan bahasa awam sehari-hari menjadi bahasa mesin (*machine language*) yang dimengerti oleh komputer.

Tujuan dari bahasa pemrograman adalah untuk memungkinkan para pemrogram untuk mengembangkan pemecahan masalah bagi masalah pengolahan data secara terstruktur dan kemudian mengkomunikasikan secara tepat pemecahan tersebut kepada sistem komputer.

Terdapat beberapa jenis bahasa pemrograman, diantaranya:

Bahasa Mesin

Bahasa Mesin (*machine language*), dianggap sebagai bahasa rendah karena sangat erat kaitannya dengan rangkaian komputer, yang merupakan kode biner yang berkomunikasi secara langsung dengan rangkaian, yang dalam programnya merupakan kombinasi dari 1 dan 0.

Suatu instruksi program yang ditulis dalam bahasa mesin dapat berbentuk antara lain: pertama, object code yang menunjukkan intruksi berbentuk bilangan binari. Kedua, operand code (*op-code*) menunjukkan perintah yang harus dikerjakan (misalnya perintah perhitungan perkalian).

Bahasa Assembly

Assembly merupakan program yang digunakan untuk menterjemahkan program aplikasi yang ditulis dengan bahasa

perakit (*assembly language*) atau serangkali disebut bahasa pemrograman simbolik (*symbolic programming language*). Karena merupakan bahasa pertama yang menggunakan simbol daripada kode 1 dan 0. Simbol pertama berisi huruf dan karakter, yang dapat dikombinasikan untuk masing-masing instruksi, dan lebih mudah diingat daripada kode 1 dan 0.

Bahasa Assembly ada setingkat di atas bahasa mesin, karena sudah menggunakan huruf dan karakter, beberapa diantaranya dikombinasikan kedalam kata dan singkatan yang dapat dipahami, dan lebih mirip dengan Bahasa Inggris daripada bahasa mesin. Bahasa Assembly harus diterjemahkan (*diassembling*) ke bahasa mesin.

Hasil dari penerjemahan kedalam bahasa pemrograman assembly adalah adanya kode obyek, yang setara dengan bahasa mesin. Kode obyek ini dapat ditahan untuk digunakan kembali guna mengeliminasi keharusan merakit kembali (*reassemble*) program setiap kali digunakan.

Bahasa Prosedural

Bahasa Prosedural adalah salah satu jenis bahasa tinggi. Bahasa Prosedural disebut demikian karena pemrogram harus menguraikan sangat rinci prosedur untuk pengolahan data di dalam sistem komputer. Bahasa Prosedural digunakan untuk mengembangkan aplikasi pemrogram yang dapat memecahkan berbagai masalah untuk kelompok pengguna. Bahasa ini disebut tinggi karena ditulis mengikuti cara manusia berpikir dari pada proses komputer.

Program bahasa tinggi mudah ditulis daripada dalam bahasa assembly, dan sebagian besar pemrogram yang belajar tentang pemrograman akan belajar menggunakan bahasa prosedural. Contoh bahasa ini diantaranya:

- BASIC (*Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code*), yang merupakan bahasa yang mudah dipelajari dan digunakan.
- FORTRAN (*Formula Translator*), yaitu bahasa yang berorientasi pada permasalahan rumus-rumus (*formulas*) atau berorientasi pada permasalahan teknik.
- COBOL (*Common Business Oriented Language*), yaitu bahasa yang berorientasi pada masalah bisnis.
- Pascal adalah bahasa tingkat tinggi yang berorientasi pada segala tujuan.

Bahasa Interaktif

Bahasa interaktif adalah jenis lain dari bahasa tinggi yang digunakan untuk mengembangkan program aplikasi. Bahasa ini disebut interaktif karena kemampuannya untuk menjaga hubungan yang on-line dan real time antara pengguna dengan komputer. Umumnya, galat pemrogram dilaporkan langsung pada pemrogram dengan segera oleh komputer, dan ketika pengguna mengajukan pertanyaan, maka pengguna akan menanggapi. Bahasa ini dirancang untuk digunakan melalui terminal daripada atas dasar batch.

Karakteristik dari bahasa interaktif adalah digunakannya interpreter daripada kompilier untuk mememerjemahkannya menjadi kode obyek.

Bahasa - Bahasa File dan Data-Base Query

Bahasa-bahasa file dan data base-base query dimaksudkan agar memungkinkan program ditulis dengan cepat guna mengakses informasi dan mengambilnya dari sistem file komputer. Biasanya, bahasa ini juga akan meletakkan bahasa yang diambil kedalam format laporan yang disusun oleh pengguna. Sebagian besar bahasa-bahasa query dan retrieval mampu mengakses berbagai jenis struktur file komputer.

Bahasa Produktivitas

Bahasa Produktivitas atau non-prosedural adalah bahasa interaktif yang sudah disempurnakan, sehingga lebih cepat dan lebih mudah digunakan untuk menyusun program, dan beberapa diantaranya bahkan lebih mudah dipelajari. Disebut non-prosedural karena penggunaanya hanya diminta merumuskan spesifikasi data yang diperlukan, selain juga spesifikasi prosedur pemrosesan.

Bahasa-bahasa Khusus

Ada beberapa jenis bahasa yang tidak dapat dimasukkan ke dalam klasifikasi seperti yang dibahas diatas. Sebagian karena merupakan bahasa tinggi yang memiliki tujuan khusus disamping juga memiliki keakraban sebagaimana dengan bahasa produktif lainnya. Beberapa diantaranya juga meningkatkan kemampuan pengguna untuk memerintah komputer dengan cara tertentu. Beberapa diantaranya dapat dianggap sebagai bahasa penopang

keputusan (*Decision Support System*, DSS). Bahasa penyusun laporan dirancang untuk memberikan fasilitas memformat dan menghasilkan laporan. Bahasa statistika dan simulasi adalah dua kelompok bahasa yang biasa digunakan untuk keperluan penelitian.

Penerjemahan program komputer yang ditulis dalam satu bahasa kedalam bahasa mesin dilakukan dengan program penerjemahan. Bahasabahasa assembly dan bahasa level tinggi harus diterjemahkan kedalam bahasa mesin (kode obyek) seperti yang dinyatakan sebelumnya. Ada tiga jenis program penerjemahan, yaitu: bahasa assembler, yang akan menerjemahkan program yang ditulis bahasa assembler; program komplier, yang akan menerjemahkan prosedural tingkat tinggi; dan program interpreter, yang akan menerjemahkan program bahasa interaktif.

Bab 10

Basis Data

Di dalam suatu organisasi yang besar, sistem database merupakan bagian penting pada sistem informasi, karena di perlukan untuk mengelola sumber informasi pada organisasi tersebut. Untuk mengelola sumber informasi tersebut yang pertama kali di lakukan adalah merancang suatu sistem database agar informasi yang ada pada organisasi tersebut dapat digunakan secara maksimal.

10.1. Konsep Pengorganisasian File

Menurut Kenneth (2008) Sistem komputer mengorganisasikan data ke dalam sebuah hierarki yang dimulai dengan *bit* atau *byte*, menuju *field record*, dan basis data. Sebuah bit mewakili unit terkecil dari data yang dapat disimpan dalam komputer. Sekumpulan *bit*, disebut *byte*, mewakili sebuah karakter tunggal, yang dapat menjadi huruf, angka, atau simbol lainnya. Pengelompokan karakter menjadi sebuah kata, sekumpulan kata, atau bilangan lengkap (seperti nama atau usia seseorang) dinamakan *field*. Sekumpulan *field* yang saling berhubungan, seperti nama siswa, mata kuliah yang diambil, tanggal, dan nilainya berkumpul menjadi sebuah *record*. Kumpulan *record* yang jenisnya sama dinamakan *file*.

Sekumpulan *file* yang berhubungan akan membentuk basis data atau *database*. Sebuah *record* menggambarkan sebuah entitas atau *entity*. Entitas adalah orang, tempat, hal atau kejadian yang

informasinya disimpan dan dipelihara. Setiap karakteristik atau kualitas yang menggambarkan entitas khusus disebut atribut (*attribute*). Contohnya, ID_Siswa, Mata Kuliah, Data, Nilai adalah atribut dari entitas kuliah. Nilai tertentu yang dapat dimiliki atribut-atribut ini ditemukan dalam *field* dari *record* yang menjelaskan entitas kuliah

10.2. Pengertian Basis Data

Menurut Kenneth (2008) Basis data atau database adalah sekumpulan data organisasi untuk melayani banyak aplikasi secara efisien dengan memusatkan data dan mengendalikan *redundancy* data. Menurut Fathansyah (2002:2), basis data dapat didefinisikan dalam sudut pandang seperti:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa penggulangan yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file/tabel / arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

Sedangkan menurut Budi (2002:99), basis data adalah komponen terpenting dalam pembangunan sistem informasi (SI), karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk. Data basis merupakan himpunan kelompok data yang saling berkaitan.

Data tersebut diorganisasikan sedemikian rupa agar tidak terjadi duplikasi yang tidak perlu, sehingga dapat diolah atau diekplorasi secara cepat dan mudah untuk menghasilkan informasi. Menurut Yeni Cahyono, basis data adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi/tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses/pekerjaan tertentu.

Menurut Fatansyah (2002:9) Basis data hanyalah sebuah objek yang pasif, oleh karena itu ada pembuatnya. Basis data tidak akan pernah berguna jika tidak ada pengelola / penggerakannya. Yang menjadi pengelola / penggerakannya secara langsung adalah program/aplikasi (*software*). Gabungan keduanya (basis data dan pengelolanya) menghasilkan sebuah sistem.

Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan sebuah sistem basis data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan *file* (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa pemakai dan / atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi *file-file* (tabel-tabel) tersebut. Lebih jauh lagi, dalam sebuah sistem basis data, secara lengkap akan terdapat komponen-komponen utama sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*).
2. Sistem Operasi (*Operating System*).
3. Basis Data (*Database*).
4. Sistem (Aplikasi/Perangkat Lunak) Pengelola Basis Data (DBMS).

5. Pemakai (*User*).

6. Aplikasi (perangkat lunak) lain (bersifat opsional).

Sistem manajemen basis data dewasa ini telah membantu perusahaan besar untuk mengelola dan mengorganisasi data yang sangat besar. Data harus diorganisasikan sehingga manajer dapat menemukan data tertentu dengan mudah dan dapat dengan cepat mengambil keputusan.

Komputer mempunyai peran penting dalam perkembangan sistem manajemen basis data, dengan semakin besarnya data yang perlu dikelola oleh sebuah organisasi, maka diperlukan sebuah metode pengelolaan data yang menyederhakan proses yang seringkali tidak bisa digunakan ketika menggunakan metode pengelolaan tradisional.

10.3. Struktur Basis Data

Struktur basis data adalah cara data diorganisasi agar pemrosesan data menjadi lebih efisien. Struktur ini kemudian diimplementasikan melalui sistem manajemen basis data.

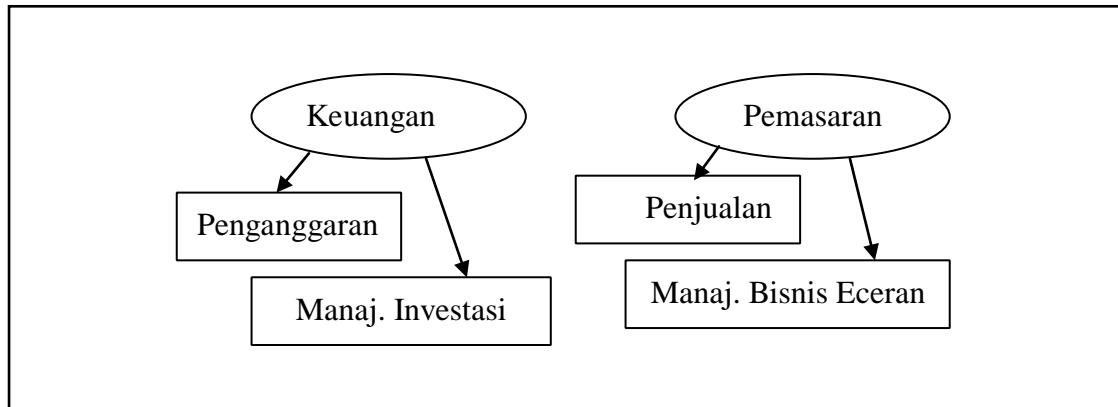
Sistem manajemen basis data (*database management system-DBMS*) adalah perangkat lunak (*software*) yang memudahkan organisasi untuk memusatkan data, mengelola data secara efisien dan menyediakan akses bagi program aplikasi.

Struktur Basis Data Hierarki

Struktur basis data hierarkis dibentuk oleh kelompok-kelompok data, subkelompok, dan beberapa subkelompok lagi. Jika

digambarkan, struktur basis data hierarkis akan nampak seperti cabang-cabang dari sebuah pohon.

Gambar 10.1. : Struktur Hierarki



Menurut Sutejdo (2002:107), basis data hirarkis menggambarkan kumpulan record yang dihubungkan satu sama lain melalui hubungan berdasarkan pointer yang membentuk struktur pohon.

Model ini memiliki kelemahan, karena memungkinkan terjadinya redundansi atau duplikasi data yang banyak pada *record* derajat berikutnya.

Struktur dasar basisdata hierarki:

- Kumpulan record-record yang secara logika terorganisir seperti struktur pohon dari atas ke bawah (berbentuk hirarki). Model ini banyak digunakan pada saat awal komputer database mainframe. Sistem ini banyak digunakan pada tahun 50-an dan 60-an, yang banyak digunakan oleh bank dan lembaga asuransi pada masa itu.

- Lapisan paling atas bertindak sebagai induk/root dari segmen yang tepat berada di bawahnya dan lapisan bawah tidak bisa memiliki lebih dari satu root.
- Segmen yang berada di bawah dari suatu segmen lainnya merupakan anak dari segmen yang ada di atasnya.
- Struktur pohon mewakili urutan hierarki dari media penyimpan pada komputer.

Keuntungan:

- Secara konseptual model basisdata ini sederhana.
 - Keamanan basisdata lebih baik
 - Kebebasan data
 - Integritas data dalam satu tree lebih baik
 - Basisdata skala besar lebih efisien
- Kerugian :
- Sistem lebih rumit
 - Kekurangan pada kebebasan struktural

Struktur basis data jaringan

Struktur basis data jaringan dikembangkan untuk memungkinkan penarikan *record-record* tertentu menunjuk pada semua *record* lainnya di dalam basis data. Struktur jaringan memecahkan permasalahan keharusan menarik balik hingga kembali ke "cabang" yang menyatukan basis data. Struktur basis data dengan menggunakan struktur jaringan sulit dikembangkan dan digunakan bahkan oleh profesional sistem informasi karena rentang koneksinya terlalu lebar antara satu *record* ke *record* yang lainnya.

Menurut Sutejdo (2002:108), basis data jaringan merupakan basis data yang terdiri atas sekumpulan record yang dihubungkan melalui pointer yang membentuk relasi antar record dalam bentuk ring.

Model ini memiliki kelemahan, yaitu tidak memungkinkan terjadinya relasi banyak-banyak (*many to many*). Selain itu, seperti model hierarkis, fleksibilitas dalam menambah atau menyisipkan record sangat rendah dan kompleks. Pemrogramannya menjadi sangat kompleks, meskipun model ini menjanjikan efisiensi dalam proses pengorganisasian data dan menjamin tidak terjadinya redundansi.

Struktur data basisdata jaringan:

- Set - Sebuah hubungan disebut set. Setiap set terdiri dari paling tidak dua macam record: satu record pemilik (induk) dan satu record anggota (anak).
- Satu set mewakili satu hubungan 1: M antara pemilik dan anggota.

Struktur basis data relasional

Menurut Fathansyah (2002:20), pada model relasional, basis data akan disebar kedalam berbagai tabel dua dimensi. Setiap tabel terdiri atas lajur mendatar yang disebut dengan baris data dan lajur vertikal yang biasa disebut dengan kolom disetiap pertemuan baris data dan kolom itulah, item-item data ditempatkan.

Struktur basis data relasional muncul dari riset dasar menggunakan aljabar relasional yang dilakukan secara independen oleh C. J. Date dan E. F. Codd. Struktur data ini merupakan yang

paling umum digunakan organisasi-organisasi bisnis dewasa ini. Struktur basis data seperti ini terlihat seperti sekumpulan tabel-tabel *spreadsheet*. Relasi di antara tabel tidak disimpan sebagai penunjuk atau alamatnya; sebagai gantinya, relasi antara tabel bersifat implisit.

Konsep dari struktur basis data yang terdiri atas tabel-tabel di mana relasi terbentuk secara implisit dengan mencocokkan nilai-nilai dalam *field* data yang sama, akan mudah untuk dipergunakan dan dipahami. Kemudahan penggunaan memiliki arti yang sangat penting. Ketika organisasi menjadi menjadi lebih datar (ketika telah direorganisasikan sehingga memiliki lapisan manajemen yang lebih sedikit), akan terdapat lebih banyak spesialis yang tersedia untuk mengumpulkan data dari sistem berbasis komputer dan membuat laporan bagi manajer. Para manajer dan staf mengakses informasi secara langsung dari suatu basis data agar dapat mendukung pengambilan keputusan yang mereka lakukan. Struktur mirip tabel dari sistem manajemen basis data relasional adalah sebuah format yang dapat dipahami dengan cepat oleh manajer maupun staf profesional.

Struktur dasar basisdata relasional :

- Relasional Database Management System (RDBMS) beroperasi pada lingkungan logika manusia.
- Basisdata relasional diasumsikan sebagai sekumpulan tabel-tabel.
- Setiap tabel terdiri dari serangkaian per-potongan baris/kolom
- Tabel-tabel (atau relasi) terhubung satu dengan lainnya menggunakan entitas tertentu yang digunakan secara bersama

- Tipe hubungan seringkali ditunjukkan dalam suatu skema
- Setiap tabel menghasilkan data yang lengkap dan kebebasan struktural Keuntungan model data entity relationship :
- Secara konseptual sangat sederhana
- Gambaran secara visual
- Alat bantu komunikasi lebih efektif
- Terintegrasi dengan model basis data relasional Kerugian model entity relationship :
- Gambaran aturan-aturan terbatas
- Gambaran relasi terbatas
- Tidak ada bahasa untuk memanipulasi data
- Kehilangan isi informasi

Model ini memberikan kelebihan tersendiri dibandingkan dengan dua model sebelumnya, antara lain:

- a. Kemudahan dalam pembentukan struktur data masing-masing *file*.
- b. Kompleksitas untuk mengaitkan antar tabel tidak terjadi karena hubungan antar tabel ditentukan oleh *field* kunci yang telah ditetapkan sebagai penghubung antar *file*.
- c. Pemrograman menjadi sederhana, sedangkan tingkat fleksibilitas dalam mengorganisasikan data sangat tinggi.

10.4. Object Oriented dan Multimedia Database

Teknologi pengolahan database terus berkembang seiring dengan perkembangan pemodelan data dan teknik pemrograman. *Object Oriented database* (OOD) merupakan tanggapan terhadap perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek yang menekankan pada objek, atribut dan metode.

Dalam beberapa hal, teknik OOD ini sangat berbeda dengan sistem *database* yang dikenal sebelumnya. Namun kini juga mulai dikembangkan perpaduan antara OOD ini dengan model *relational database*.

Sementara itu perkembangan teknologi multimedia telah memungkinkan pemasukan data berupa gambar, grafik, audio, animasi dan video. Tampaknya kebutuhan untuk mengolah *database* berbasis multimedia ini dapat teratasi dengan adanya OOD.

10.5. Web Database

Pada sistem Web yang statis, halaman Web ini hanya berfungsi untuk menyajikan informasi-informasi. Sementara itu, penambahan fasilitas seperti video atau audio dapat membuat alamat Web tampak dinamis. Untuk membuat Web bersifat interaktif, diperlukan fasilitas yang menerima respon dari pengguna. Pembangunan Web yang interaktif dapat diupayakan dengan mengintegrasikan halaman *Web* dan *database management system* (DBMS). Untuk melakukannya, ada beberapa persyaratannya dasar (Laudon, 2004) yang harus dipenuhi, antara lain:

- a. *Database* tidak terikat oleh *Web browser* dan *Web server* tertentu dalam penyajiannya.

- b. Adanya jaminan keamanan dalam melakukan akses data.
- c. Pendekatan terhadap arsitektur sistem terbuka, artinya harus dapat mendukung interoperabilitas, seperti *Web server* yang berbeda, *Distributed commond Object Model/ Commond object model* (DCOM/ COM), *Cobra/ internet Inter-ORB Protocol* (IIOP) dan *java*
- d. *Overhead* aplikasi yang minimal.

10.6. Data Warehouse

Data *Warehouse* (gudang data) merupakan sebuah *database* dengan peralatan pembuatan laporan dan *query* yang menyimpan data kini dan data *history* yang dipadukan dari berbagai sistem operasional. Data ini akan digunakan untuk menyajikan laporan dan melakukan analisis guna mendukung pengambilan keputusan manajerial.

Kini, data *warehouse* sangat diperlukan dalam sistem manajemen, karena manajer yang mengambil keputusan dalam menyediakan stok sirup dalam bulan puasa, misalnya, akan membutuhkan data *history* dari bulan puasa sebelumnya dan perkembangan indeks konsumen sebagai data eksternal, sehingga dapat dilihat tren kebutuhan sirup pada bulan puasa. Dengan demikian, kualitas keputusan akan meningkat dan perusahaan akan terhindar dari risiko yang besar.

10.7. Arsitektur Basis Data

Dalam pembangunan sistem basis data, analisis sistem harus dapat menentukan dalam model arsitektur mana basis data itu akan

diletakkan. Ditilik dari penempatannya, menurut Sutejdo (2002:112), arsitektur basis data dapat dikategorikan 3 bagian yaitu:

Sistem basis data tunggal

Pada arsitektur ini, basis data dan aplikasinya diletakkan pada komputer yang sama yang tidak berada dalam lingkungan jaringan, sehingga basis data itu hanya dapat diakses oleh aplikasi tunggal. Sistem ini biasanya digunakan pada perusahaan berskala kecil.

Sistem basis data terpusat

Pada arsitektur ini, lokasi basis data secara fisik berada pada komputer pusat dalam suatu lingkungan jaringan. Meskipun pemasukkan dan akses data dapat dilakukan dari berbagai terminal yang terhubung ke komputer tersebut, namun proses pengolahan data hanya berlangsung di komputer pusat. Dengan sistem ini, komputer pusat menjadi titik kritis dari proses pengolahan basis data. Bila komputer pusat terganggu, maka secara keseluruhan sistem informasi tersebut akan terganggu.

Sistem Basis Data Terdistribusi

Pada arsitektur ini sistem basis data, baik sebagian maupun secara keseluruhan, terdistribusi di beberapa lokasi. Pada model ini, titik kritis pada sistem terpusat dapat dihindari. Namun pada sistem ini, tantangan terbesar yang dihadapi adalah proses pengintegrasian untuk menjaga konsistensi data yang tersebar di beberapa lokasi.

10.8. Menggunakan Basis Data Gudang Data

Menurut Kenneth (2008:277) gudang data (*data warehouse*) adalah basis data yang menyimpan data yang sekarang dan terdahulu yang mungkin diminati para pembuat keputusan di seluruh perusahaan. Datanya muncul dari banyak sistem transaksi operasional inti, seperti sistem penjualan, akun pelanggan, dan manufaktur dan mungkin meliputi data dari transaksi web. Gudang data menggabungkan dan menstandarkan informasi dari basis data operasional yang berbeda sehingga informasi dapat digunakan di seluruh perusahaan untuk analisis dan pembuatan keputusan manajemen.

Gudang data membuat data tersedia untuk dapat diakses semua orang sebanyak yang diperlukan, tapi data yang diakses tidak dapat diubah. Sistem gudang data juga menyediakan serangkaian perangkat *query* yang terstandarisasi dan yang khusus, alat analitis, dan fasilitas pelaporan secara grafis.

Data Mart

Menurut Kenneth (2008:278) Data *mart* adalah subset dari gudang data yang di dalamnya terdapat ringkasan atau porsi data perusahaan yang sangat terfokus ditempatkan dalam basis data terpisah untuk suatu populasi atau pengguna tertentu. Data mart biasanya berfokus apada suatu area subjek atau lini bisnis.

Intelegensi Bisnis, Analisis Data Multidimensi

Kenneth (2008:279) Setelah data diambil dan diorganisasikan di dalam gudang data dan data mart, data dapat dianalisis lebih jauh. Perangkatperangkat untuk menggabungkan, menganalisis dan

menyediakan akses untuk data yang luas untuk membantu pengguna mengambil keputusan bisnis yang sering disebut intelegensi bisnis (*business intelligence-BI*) Pemrosesan analitis online (*online analytical processing-OLAP*).

Pemrosesan analitis online mendukung analisis data multidimensi, memudahkan pengguna untuk melihat data yang sama dengan cara yang berbeda dari berbagai dimensi. Setiap aspek dari informasi-produk, harga, biaya, daerah, atau waktu- mewakili sebuah dimensi berbeda. Pemrosesan analitis online memudahkan pengguna mendapatkan jawaban secara online untuk pertanyaan khusus dengan waktu yang cepat, bahkan ketika data disimpan di dalam basis data yang sangat besar.

Penggalian Data

Kenneth (2008:280) Penggalian Data (*data mining*) menyediakan pengetahuan tentang data perusahaan yang tidak dapat diperoleh dengan pemrosesan analitis online, dengan cara menemukan pola dan hubungan yang tersembunyi dalam basis data yang besar dan menyimpulkan aturan untuk memprediksi perilaku di masa depan. Jenis informasi yang dapat diperoleh dari penggalian data meliputi asosiasi, klasifikasi, kluster, dan ramalan. Analisis prediktif (*predictive analytic*) menggunakan teknik penggalian data, data historis, dan asumsi tentang keadaan masa depan untuk memprediksi hasil dari berbagai kejadian.

Bab 11

Sistem Pemrosesan Transaksi Data

11.1. Pengertian Sistem Pemrosesan Transaksi

Sistem Pengolahan Transaksi (Transaction Processing System disingkat TPS) adalah sistem yang menjadi pintu utama dalam pengumpulan dan pengolahan data pada suatu organisasi. Sistem yang ber-interaksi langsung dengan sumber data (misalnya pelanggan) adalah sistem pengolahan transaksi, dimana data transaksi sehari-hari yang mendukung operasional organisasi dilakukan. Tugas utama TPS adalah mengumpulkan dan mempersiapkan data untuk keperluan sistem informasi yang lain dalam organisasi, misalnya untuk kebutuhan sistem informasi manajemen, atau kebutuhan sistem informasi eksekutif.

Alasan adanya sistem pemrosesan transaksi

1. Pengumpulan Data: setiap organisasi yang ber-interaksi langsung dengan lingkungannya dalam penyediaan jasa dan produk, pasti memerlukan sistem yang mengumpulkan data transaksi yang bersumber dari lingkungan.
2. Manipulasi Data: data transaksi yang dikumpulkan biasanya diolah lebih dahulu sebelum disajikan sebagai informasi untuk keperluan bagian-bagian dalam organisasi atau menjadi bahan masukan sistem informasi yang lebih tinggi. Beberapa tugas manipulasi data adalah sebagai berikut:

- * **Klassifikasi:** data dikelompokkan menurut kategori tertentu, misalnya menurut jenis kelamin, menurut agama, menurut golongan, dsb.
- * **Sortir:** data diurutkan menurut urutan tertentu agar lebih mudah dalam pencarian data, misalnya disortir menurut abjad nama, atau menurut nomer induk, dsb.
- * **Perhitungan:** melakukan operasi aritmetika terhadap elemen data tertentu, misalnya menjumlahkan penerimaan dan pengeluaran setiap hari, atau menghitung jumlah hutang pelanggan, dsb.
- * **Pengikhtisaran:** melakukan peringkasan data (*summary*) seperti sintesa data menjadi total, sub-total, rata - rata, dsb.
- * **Penyimpanan data:** data transaksi harus disimpan dan dipelihara sehingga selalu siap memenuhi kebutuhan para pengguna.
- * **Penyiapan dokumen:** beberapa dokumen laporan harus disiapkan untuk memenuhi keperluan unit - unit kerja dalam organisasi.

Sistem pengolahan transaksi memiliki beberapa karakteristik, antara lain sebagai berikut:

- ✓ Volume data yang diproses relatif sangat besar.
- ✓ Kapasitas penyimpanan data (database) tentu sangat besar.
- ✓ Kecepatan pengolahan diperlukan sangat tinggi agar data yang banyak bisa diproses dalam waktu singkat.
- ✓ Sumber data umumnya internal dan keluarannya umumnya untuk keperluan internal.

- ✓ Pengolahan data biasa dilakukan periodik, harian, mingguan, bulanan, dsb.
- ✓ Orientasi data yang dikumpulkan umumnya mengacu pada data masa lalu.
- ✓ Masukan dan keluaran terstruktur, data diformat menurut suatu standar.
- ✓ Komputasi tidak terlalu rumit.

Teknik pengolahan data yang biasa diperoleh ada empat macam, yaitu:

- ✓ Batch processing: data yang diperoleh dari sumber data biasanya dikumpulkan atau ditumpuk, lalu diproses pada waktu - waktu tertentu, misalnya data dikumpulkan antara jam 8:00 sampai dengan jam 12:00, kemudian diproses mulai jam 14:00 sampai dengan jam 17:00.
- ✓ Online processing: data yang diperoleh dari sumber data langsung diproses pada saat diterima, yang mungkin terjadi adalah antrian data untuk menunggu giliran, misalnya pemrosesan yang dilakukan pada saat melakukan transaksi online di depan teller bank.
- ✓ Real-time processing: pemrosesan data tidak boleh ditunda karena waktu sangat kritis, penundaan pengolahan dapat mengakibatkan sesuatu yang fatal. Misalnya pengolahan data hasil pemantauan aktivitas gunung berapi.
- ✓ Inline processing: biasa juga disebut sebagai hybrid-processing, yaitu kombinasi antara batch-processing dan online-processing. Misalnya pengolahan transaksi di supermarket, dimana transaksi penjualan melalui POS (point of sale) langsung dilakukan (online),

tetapi pengolahan lebih lanjut tentang persediaan barang dilakukan setiap jam 10:00 malam.

Selain itu seiring dengan perkembangan teknologi komunikasi dan teknologi internet maka dilahirkan sistem client server yang populer dengan nama On Line Transaction Processing (OLTP). Prosedur pengolahan mirip dengan online-processing, perbedaannya adalah pada teknologi jaringan. Online processing menggunakan arsitektur jaringan terpusat (host-based) sementara OLTP menggunakan arsitektur client/server. Perkembangan dari OLTP melahirkan Customer Integrated System (CIS) yaitu sistem OLTP dimana user / pengguna melakukan sendiri transaksinya secara online, misalnya sistem mesin ATM (automatic teller machine), atau e-commerce (perdagangan lewat fasilitas elektronik)

11.2. Komponen Pemrosesan Transaksi

Seperti layaknya suatu sistem, komponen pemrosesan terdiri dari *Input, Proses, Penyimpanan, Output*.

Input

Input dalam suatu proses transaksi adalah dokumen sumber yang dapat berupa formulir atau bukti transaksi lainnya. Sebelum suatu transaksi diproses terlebih dahulu kita harus melakukan pengumpulan data transaksi. Pengumpulan data - data transaksi ini tidak dapat dipisahkan dari desain suatu formulir, sebab suatu formulir merupakan gambaran atau rekaman dari suatu transaksi.

Tujuan dari formulir:

1. Formulir dibuat untuk meminta dilakukannya suatu tindakan.

2. Formulir digunakan untuk mencatat tindakan yang telah dilaksanakan.

Kegiatan yang berhubungan dengan penggunaan formulir biasa disebut sebagai Record Management.

Pertimbangan dalam merancang formulir:

1. Menentukan kebutuhan formulir.
2. Merencanakan formulir yang akan dibuat.
3. Menentukan kuantitas kebutuhan formulir.
4. Mengawasi penggunaan formulir.
5. Menentukan jangka waktu penyimpanan dan pemusnahan.
6. Menentukan alat untuk meyoritir dan menyimpan formulir.

Proses

Dalam sistem manual, proses disini terdiri dari kegiatan memasukkan data transaksi kedalam jurnal. Dalam sistem komputer, prosesnya dilakukan dengan memasukkan data kedalam file transaksi. Jika perusahaan masih dalam skala kecil, maka dapat digunakan jurnal umum, tapi jika perusahaan mulai membesar dan aktivitas perusahaan bertambah, tidak dapat lagi digunakan jurnal umum, harus digunakan jurnal khusus. Misalnya, Jurnal pembelian, jurnal penjualan, jurnal penerimaan kas, jurnal pengeluaran kas.

Langkah Perancangan Jurnal

1. Identifikasi karakteristik transaksi.
2. Buat jurnal standar.
3. Merancang jurnal (kolomnya) berdasarkan jurnal standar.

Penyimpanan

Media penyimpanan dari transaksi secara manual adalah Buku Besar. Buku besar ini menyediakan ikhtisar transaksi-transaksi keuangan perusahaan. Proses pemasukkan data dari jurnal kedalam buku besar disebut "posting". Untuk sistem komputer, posting ini dilakukan dengan mengup-date file master menggunakan file transaksi.

Macam-macam file penyimpanan:

1. Master File

Merupakan kumpulan catatan (record) yang bersifat tetap dan berisi data yang selalu disesuaikan dengan keadaan. Dalam operasi manual master file setara dengan Buku Besar dan Buku Besar Pembantu.

2. File Transaksi

Kumpulan catatan transaksi yang terjadi yang digunakan untuk up-date master file. Dalam operasi manual file transaksi ini sama dengan Jurnal.

3. File Indeks

Merupakan master file yang berisi data yang digunakan dalam proses menyesuaikan suatu master file. C/ : file pelanggan (berisi No.Pelanggan, alamat, maksimum kredit, dll), digunakan sebagai petunjuk untuk menyesuaikan file piutang (master file).

4. File Tabel

Suatu master file yang berisi data yang digunakan sebagai referens dalam memproses suatu file. Biasanya berisi data yang bersifat tetap yang digunakan dalam perhitungan - perhitungan,

seperti file gaji karyawan yang digunakan untuk menyusun daftar gaji, file tarif pajak penghasilan yang digunakan untuk menghitung potongan pajak penghasilan karyawan.

Keluaran

Terdapat berbagai macam jenis keluaran yang dihasilkan dari proses transaksi, antara lain: Laporan keuangan, Laporan Operasional, Dokumen Pengiriman, faktur, dsb.

Kelebihan dan kekurangan

Keuntungannya adalah bahwa biasanya proses transaksi sangat cepat, biasanya tidak memakan beberapa detik, namun, jika ada banyak file dalam antrian, waktu yang dibutuhkan untuk memproses data mungkin mengambil panjang kekurangannya membutuhkan biaya yang besar.

11.3. Aplikasi Sistem Informasi

11.3.1. Pengertian Aplikasi

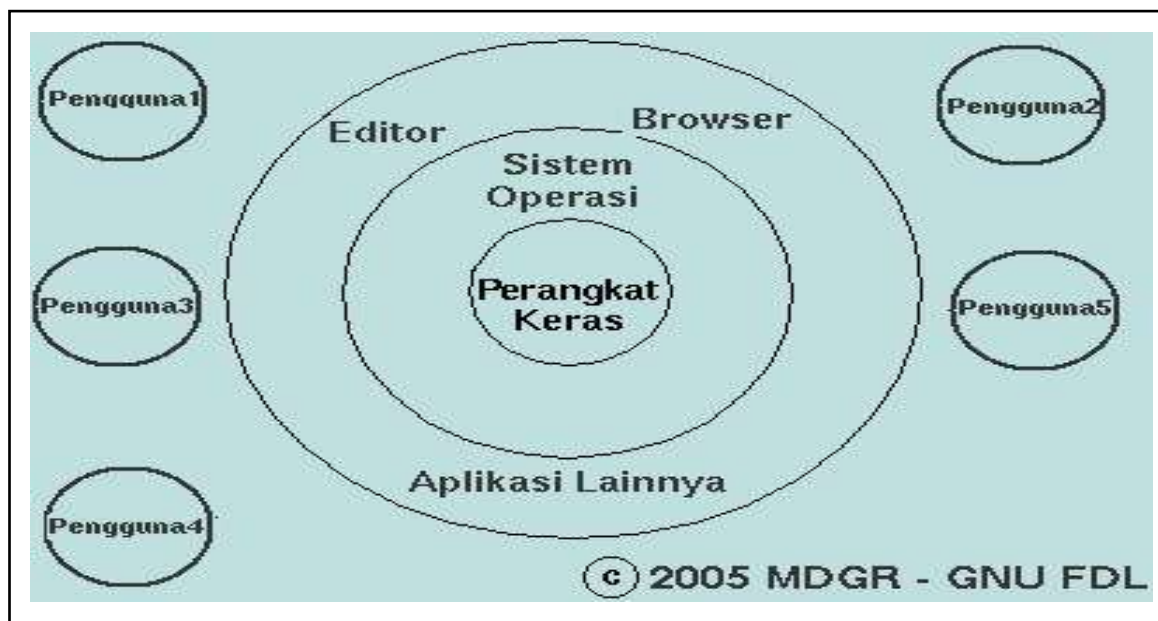
Aplikasi program siap pakai. Program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Contoh-contoh aplikasi ialah program pemroses kata dan Web Browser. Aplikasi akan menggunakan sistem operasi (OS) komputer dan aplikasi yang lainnya yang mendukung.

Istilah ini mulai perlahan masuk ke dalam istilah Teknologi Informasi semenjak tahun 1993, yang biasanya juga disingkat dengan app. Secara historis, aplikasi adalah software yang dikembangkan oleh sebuah perusahaan. Aplikasi adalah software yang dibeli perusahaan dari tempat pembuatnya. Industri PC

tampaknya menciptakan istilah ini untuk merefleksikan medan pertempuran persaingan yang baru, yang paralel dengan yang terjadi antar sistem operasi yang dimunculkan.

Mendefinisikan istilah "Sistem Operasi" mungkin merupakan hal yang mudah, namun mungkin juga merupakan hal yang sangat ribet.

Gambar 11.1. Abstraksi Komponen Sistem



Sebuah sistem komputer dapat dibagi ke dalam beberapa komponen utama, seperti "para pengguna", "perangkat keras", serta "perangkat lunak" (Gambar 11.1, "Abstraksi Komponen Sistem Komputer"). "Para pengguna" (*users*) ini merupakan pihak yang memanfaatkan sistem komputer tersebut. Para pengguna di sini bukan saja manusia, namun mungkin berbentuk program aplikasi lain, ataupun perangkat komputer lain. "Perangkat keras" (*hardware*) ini berbentuk benda konkret yang dapat dilihat dan disentuh. Perangkat keras ini merupakan inti dari sebuah sistem, serta penyedia sumber-daya (*resources*) untuk keperluan komputasi.

Diantara "para pengguna" dan "perangkat keras" terdapat sebuah lapisan abstrak yang disebut dengan "perangkat lunak" (*software*). Secara keseluruhan, perangkat lunak membantu para pengguna untuk memanfaatkan sumber-daya komputasi yang disediakan perangkat keras.

Perangkat lunak secara garis besar dibagi lagi menjadi dua yaitu "program aplikasi" dan "Sistem Operasi". "Program aplikasi" merupakan perangkat lunak yang dijalankan oleh para pengguna untuk mencapai tujuan tertentu. Umpama, kita menjelajah internet dengan menggunakan aplikasi "*Browser*". Atau mengubah (edit) sebuah berkas dengan aplikasi "*Editor*". Sedangkan, "Sistem Operasi" dapat dikatakan merupakan sebuah perangkat lunak yang "membungkus" perangkat keras agar lebih mudah dimanfaatkan oleh para pengguna melalui program-program aplikasi tersebut.

Sistem Operasi berada di antara perangkat keras komputer dan perangkat aplikasinya. Namun, bagaimana caranya menentukan secara pasti, letak perbatasan antara "perangkat keras komputer" dan "Sistem Operasi", dan terutama antara "perangkat lunak aplikasi" dan "Sistem Operasi"? Umpamanya, apakah "*Internet Explorer*" merupakan aplikasi atau bagian dari Sistem Operasi? Siapakah yang berhak menentukan perbatasan tersebut? Apakah para pengguna?

Secara lebih rinci, Sistem Operasi didefinisikan sebagai sebuah program yang mengatur perangkat keras komputer, dengan menyediakan landasan untuk aplikasi yang berada di atasnya, serta bertindak sebagai penghubung antara para pengguna dengan perangkat keras. Sistem Operasi bertugas untuk mengendalikan (kontrol) serta mengkoordinasikan penggunaan perangkat keras untuk

berbagai program aplikasi untuk bermacam - macam pengguna. Dengan demikian, sebuah Sistem Operasi bukan merupakan bagian dari perangkat keras komputer, dan juga bukan merupakan bagian dari perangkat lunak aplikasi komputer, apalagi tentunya bukan merupakan bagian dari para pengguna komputer.

Pengertian dari Sistem Operasi dapat dilihat dari berbagai sudut pandang. Dari sudut pandang pengguna, Sistem Operasi merupakan sebagai alat untuk mempermudah penggunaan komputer. Dalam hal ini Sistem Operasi seharusnya dirancang dengan mengutamakan kemudahan penggunaan, dibandingkan mengutamakan kinerja ataupun utilisasi sumber-daya. Sebaliknya dalam lingkungan berpengguna-banyak (*multi-user*), Sistem Operasi dapat dipandang sebagai alat untuk memaksimalkan penggunaan sumber-daya komputer. Akan tetapi pada sejumlah komputer, sudut pandang pengguna dapat dikatakan hanya sedikit atau tidak ada sama sekali. Misalnya *embedded computer* pada peralatan rumah tangga seperti mesin cuci dan sebagainya mungkin saja memiliki lampu indikator untuk menunjukkan keadaan sekarang, tetapi Sistem Operasi ini dirancang untuk bekerja tanpa campur tangan pengguna.

11.4. Paket Aplikasi

11.4.1. Commercial Off The Self (Cots)

Commercial off the self (COTS) adalah produk-produk yang berupa suatu paket aplikasi, sub sistem ataupun modul-modul perangkat lunak yang telah dirancang sesuai dengan suatu standard proses bisnis tertentu dan tersedia secara luas di pasar untuk dapat dipergunakan dengan modifikasi seminimal mungkin.

Jika semula upaya penggunaan teknologi informasi selalu identik dengan pengembangan aplikasi dari awal yang tentunya membutuhkan waktu, saat ini konsumen cenderung untuk memilih menggunakan aplikasi-aplikasi yang telah tersedia di pasaran yang sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini diharapkan akan dapat meminimalkan biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam implementasi teknologi informasi.

Secara garis besar penggunaan sistem informasi dapat dibedakan dalam

3 jenis, yaitu:

- (1) Penerapan paket aplikasi yang standard (COTS), yaitu suatu system informasi yang dikembangkan oleh vendor tertentu untuk memenuhi kebutuhan dari berbagai macam proses bisnis.
- (2) Pengembangan sistem secara In-house, yaitu adalah suatu sistem yang dikembangkan hanya untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari satu instansi atau industri tertentu.
- (3) Sistem joint-venture, yaitu gabungan antara penerapan aplikasi standard dengan pengembangan in-house.

Pengembangan standard aplikasi (COST) bertujuan untuk mengembangkan satu aplikasi yang dapat digunakan oleh berbagai instansi ataupun perusahaan, sehingga dengan demikian, biaya pengembangan dan biaya maintenance dapat ditanggung secara bersama, dan juga dalam penerapannya di masing-masing instansi atau perusahaan tersebut tidak lagi perlu untuk mulai dari awal (reinventing the wheel). Berikut ini memperlihatkan perbandingan

antara penggunaan paket standard aplikasi dan pengembangan sistem secara in-house:

In-House Development

- (1) Butuh Waktu yang relatif lama dalam pengembangan
- (2) Pengembangan dari Awal
- (3) Spesifik hanya untuk industri tersebut
- (4) Biasanya dokumentasi tidak tersedia
- (5) Setiap unit memiliki option pengembangan sendiri-sendiri dan sulit diintegrasikan

Standard Aplikasi (COTS)

- (1) Aplikasi telah tersedia (ready made)
- (2) Hanya diperlukan modifikasi dalam penerapannya (customization)
- (3) Mengikuti proses bisnis yang telah baku dan telah teruji
- (4) Dokumentasi adalah bagian dari aplikasi
- (5) Aplikasi telah di desain secara terintegrasi

Selain banyaknya keuntungan yang ditawarkan dalam penggunaan suatu paket aplikasi, juga terdapat beberapa hal yang harus mendapat perhatian yang cukup. Pemilihan aplikasi haruslah dilakukan setelah melalui pertimbangan yang matang, hal ini mengingat proses bisnis yang tersedia di paket aplikasi belum tentu sesuai dengan proses bisnis yang berlaku di instansi atau perusahaan pengguna. Modifikasi terhadap paket aplikasi haruslah ditekan seminimal mungkin, jika tidak hal ini mengakibatkan membengkaknya biaya yang diperlukan dalam implementasi dan tidak menutup kemungkinan akan menjadi jauh lebih besar

dibandingkan jika kita menggunakan in-house development dari awal.

Ide Dasar dari software COTS:

- (1) Solusi paket software harus dipilih secara hati-hati
- (2) Solusi paket software tidak hanya mahal dibeli tetapi juga mahal untuk diimplementasikan
- (3) Paket software biasanya harus di-customize untuk dan diintegrasikan ke dalam bisnis.
- (4) Paket software jarang memenuhi semua kebutuhan bisnis.

Ilustrasi COTS Route:

- (1) Semua proyek harus dibatasi dan direncanakan
- (2) Analisis masalah , mengikutsertakan market research
- (3) Kebutuhan harus dikomunikasikan kepada kandidat vendor teknologi
- (4) Vendor menyodorkan proposal software mereka
- (5) Vendor menyediakan software dan service untuk menginstall
- (6) Software yang telah dibeli harus terintegrasi pada bisnis dan sistem informasi
- (7) Spesifikasi desain termasuk untuk mengintegrasikan software COTS dengan sistem informasi yang sudah ada dan software komplemen untuk memenuhi kebutuhan
- (8) Proses bisnis di desain ulang agar dapat bekerja dengan software yang diinstall

Pendekatan pengembangan COTS ini berbentuk total paket sistem aplikasi OSS yang dihasilkan oleh satu atau lebih vendor software atau dengan melibatkan juga unit atau perusahaan yang berperan sebagai system integrator. Para vendor atau

pengembangan tersebut mengembangkan produk dimana produk tersebut sudah meliputi seluruh aspek komponen aplikasi OSS yang diperlukan untuk proses manajemen operasional telekomunikasi (Fulfillment, Billing system, dan Assurance). Integrasi setiap komponen (mediasi dengan aplikasi OSS) dilakukan didalam sistem yang ditawarkan dan sudah direncanakan secara proprietary oleh para vendor tersebut.

Dengan demikian operator seperti Telkom tidak memerlukan rincian spesifikasi antarmuka untuk keperluan integrasi tetapi lebih kepada rincian kebutuhan teknis perangkat secara keseluruhan dalam arti kemampuan diintegrasikan dengan sistem informasi majamen lain seperti untuk hubungan dengan sistem Customer Care, Sistem Manajemen Fraud, Billing System, dsb. Vendor yang memberikan solusi ini akan memberikan rincian kemampuan aplikasi OSS yang sudah dikembangkan sebelumnya didalam kemampuan dan fungsi-fungsi aplikasi yang diberikan oleh perangkat. Dengan demikian biasanya keterlibatan secara aktif user menentukan kemampuan sistem perangkat sangat terbatas.

Oleh karena itu proses yang sangat berperan dalam mengembangkan aplikasi OSS dengan solusi ini adalah seberapa jauh vendor dapat melakukan kustomisasi produk untuk memenuhi spesifik kebutuhan user. Selanjutnya mengenai kelancaran bantuan permasalahan operasi dan kebutuhan pemeliharaan akan sangat bergantung kepada vendor yang akan dilakukan melalui mekanisme pelayanan jasa yang biasanya ditentukan sebelumnya dalam paket kontrak pembelian perangkat.

Beberapa keuntungan dari penggunaan OSS Komersial atau Commercial Off-The-Shelf (COTS):

- * Waktu pengembangan dan implementasi relatif lebih cepat, karena komponen solusi OSS yang sudah jadi dan siap ada di pasaran.
- * Dengan adanya *contract specification agreements (interface definitions)* yang sudah terstandarisasi dengan jelas akan mempercepat proses testing integrasi dan sangat membantu dalam *plug and play operation*.
- * Secara dinamis dapat melakukan perubahan proses bisnis dengan adanya pemanfaatan *external workflow engine*, hal ini juga dikaitkan dengan adanya kebutuhan untuk merubah regulasi dan policy terhadap system aplikasi sehingga sistem dapat lebih mudah dan cepat untuk direkonfigurasi.
- * Kehandalan sistem sudah teruji dengan skala implementasi yang besar, yang tentunya dengan persyaratan adanya proses seleksi ketat terhadap kualitas produk dari vendor aplikasi OSS yang akan diikutsertakan.
- * Efisien dalam pemanfaatan *resource* SDM, pengguna hanya dikonsentrasikan / fokus untuk operasi dan pemeliharaan aplikasi saja.
- * Resiko proyek lebih kecil dari sisi operator, karena adanya *risk sharing / mitigation* dengan pihak-pihak yang lebih kompeten dan berpengalaman di bidangnya yaitu para vendor penyedia solusi OSS dan system integrator.

Sedangkan beberapa sisi kelemahan dari penggunaan OSS komersial atau Commercial Off-The-Shelf (COTS) adalah:

- * Biaya sudah jelas pasti jauh lebih mahal, karena sebagian besar proses pengembangan dilakukan oleh pihak vendor atau *system integrator*. Selain itu pula akan melibatkan *multi party* yang akan menyediakan berbagai aplikasi OSS sesuai *framework*.
- * Ketergantungan terhadap vendor tertentu yang juga akan membawa konsekuensi biaya untuk setiap kebutuhan pengguna dalam hal *upgradability, modularity, expandability, dan flexibility*.
- * Proses integrasi terkadang tidak dapat berjalan lancar, terutama bila disebabkan dengan belum adanya standarisasi untuk *contract specification agreement (interface definition)* yang harus diacu oleh pihak-pihak yang produk aplikasinya akan diintegrasikan.
- * Kelemahan pendefinisian *requirement system* dari user akan mengakibatkan salah dalam pemilihan COTS, sehingga kemampuan COTS tidak sesuai dengan yang diharapkan

Organisasi bisnis kadang-kadang membuat perangkat lunaknya sendiri untuk keperluan tertentu. Misalnya, banyak perusahaan yang mempekerjakan programmer komputer untuk menulis program-program khusus seperti untuk penggajian, pembayaran, pengawasan persediaan, dan fungsi - fungsi lain.

Pembuatan perangkat lunak dapat memakan waktu lama dan mahal, dan seringkali tidak praktis bagi perusahaan kecil, yang umumnya tidak mempunyai personel programmer. Karena itu banyak perusahaan membeli perangkat lunak siap pakai (*ready-made software*) atau yang disebut perangkat lunak aplikasi. Perangkat lunak aplikasi dapat menangani berbagai aplikasi bisnis dan biayanya lebih murah dibandingkan dengan program komputer yang dibuat oleh perusahaan sendiri. Perangkat lunak aplikasi sudah

tersedia dan dapat digunakan secara cepat, tidak seperti program komputer yang dibuat sendiri yang dapat memakan waktu bulanan bahkan tahunan.

Demikian pula bila kita perhatikan komputer yang ada di perusahaan besar, yang umumnya digunakan untuk keperluan pengolahan transaksi. Transaksi tersebut dikomputerisasikan dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi. Cara penggunaan perangkat lunak aplikasi disebut secara umum sebagai pemakai persahabatan (*user-friendly*), artinya bahwa orang dapat menggunakan dengan mudah tanpa memerlukan pelatihan teknis yang rumit. Perangkat lunak aplikasi berkomunikasi dalam suatu bentuk konversasional (pembicaraan). Program komputer yang rumit yang digunakan sekarang sudah dimudahkan dengan menggunakan perintah-perintah dalam bahasa Inggris.

Pada permulaan pemakaian komputer perusahaan-perusahaan dan perorangan harus membuat perangkat lunak untuk keperluannya sendiri. Kemudian muncul perusahaan yang muncul yang memproduksi dan menjual perangkat lunak dengan sebutan paket aplikasi (*applicatio package*). Paket aplikasi adalah satu kumpulan beberapa program atau subprogram yang berkaitan yang didisain untuk menyelesaikan beberapa rangkaian tugas spesifik. Paket-paket prapenulisan perangkat lunak tersebut telah membuka dunia pemakaian komputer bagi setiap orang.

Jenis-jenis Aplikasi

Banyak paket baru atau paket dengan konsep-konsep baru perangkat lunak aplikasi yang dibuat. Industri perangkat lunak

bergerak sangat cepat dalam lingkungan persaingan dan [penemuan baru, dengan memproduksi perangkat lunak sesuai dengan aplikasi-aplikasi yang kita perlukan. Tentu saja kita tidak mungkin mendaftar semua jenis paket aplikasi yang berguna yang beredar di pasar. Yang akan dijelaskan adalah beberapa paket umum yang penting, misalnya paket “word processing” (WP), “spreadsheet” elektronik, manajer file, sistem manajemen database, perangkat lunak komunikasi, dan paket perangkat lunak integrasi.

a. Paket WP

Jenis komputer khususnya microcomputer atau komputer personal (PC) telah melakukan revolusi perubahan pada “word processing” yang terdiri dari pembuatan dokumen seperti surat, laporan, newsletter, memo, dan buku. Pada kenyataannya, dibandingkan dengan komputer, mesin ketik merupakan alat kantor yang sudah ketinggalan jaman. Melalui papan ketik (keyboard) komputer orang dapat memasukkan dokumen dan intruksi kedalam memori komputer untuk disimpan pada disketmagnetik. Bahan yang disimpan dalam disket dapat diakses dan diperbarui dengan mudah dan tersimpan untuk pemakaian berikutnya.

Paket WP adalah perangkat lunak yang membuat komputer dan alat cetak dapat melakukan pekerjaan seperti yang dikerjakan oleh mesin ketik dengan berbagai kelebihannya. WP mengaplikasikan tenaga komputer sehingga manusia dapat mengekspresikan pikiran mereka secara efisien dalam bentuk tulisan.

Secara sederhana dapat dikatakan bahwa paket WP dapat mudah membuat ketikan teks, menyimpan, mengidentifikasi,

memformat, mengkopi, dan mencetaknya. Banyak pekerjaan pengetikan yang sukar dan memakan banyak waktu seperti pada mesin ketik biasa misalnya centering, mengeset margin atau tab, melihat kembali hasil ketikannya, memindahkan tulisan dan sebagainya.

b. Spreadsheet Elektronik

Banyak perusahaan menggunakan perangkat lunak komputer untuk membuat buku besar akuntansi elektronik dengan spradsheets. Manajer atau akuntan dapat menggunakan spreadsheet yang dikomputerisasikan untuk mengorganisasikan data kedalam bentuk baris dan kolom serta melakukan penghitungan matematika. Spreadsheet elektronik adalah sejenis paket aplikasi yang pertama didisain dan dilaksanakan pada micricomputer, yang kemudian diadaptasi sehingga menjadi terkenal dan berguna pada microcomputer dan mainframe.

Spreadsheet elektronik seperti satu lembar kartas konvensional dengan tabel dan kolom, baris nomor dan label teks. Untuk aplikasi keuangan, spradsheet mempunyai tempat untuk memasukkan semua sumber pendapatan dan biaya (pajak, tingkat suku bunga, dan sebagainya) yang harus dipertimbangkan bila membuat keputusan.

c. paket File Manajer dan Database

Berbeda dengan program spreadsheet, paket file manajer dan database mulanya digunakan pada mainframe sebelum kemudian dikembangkan pada minicomputer.

d. Paket Grafik

Program komputer dapat juga menterjemahkan data kedalam bentuk grafik atau gambar. Grafik komputer berguna untuk memperagakan informasi keuangan dan membuat perbandingan antar perusahaan atau kinerja dalam tahun yang berbeda grafik akan menambah kejelasan dan penekanan serta sangat berguna baik laporan secara tertulis maupun presentasi lisan.

e. Paket Matematik dan Statistik

Komputer sebagaimana namanya “compute” biasanya digunakan untuk menghitung, terutama mainframe untuk memecahkan masalah matematik statistic sebagai bagian dari computer. Perangkat lunak matematik digunakan untuk menangani berbagai jenis kalkulasi yang kompleks, dan kebanyakan sangat sukar dan tidak mungkin dikerjakan dengan tangan.

f. Paket Bisnis dan Keuangan.

Perusahaan menggunakan komputer untuk mengerjakan berbagai tugas dengan cepat, efisien, dan akurat. Aplikasi komputer yang sangat terkenal adalah penggajian, penyimpanan catatan, pengawasan persediaan, penjadwalan, pengolahan, surat elektronik, dan pemasaran per relasi (Amsyah. 2003:168)

Bab 12

Pengembangan Sistem Informasi Manajemen

12.1. Pengertian Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem (systems development) dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Sistem yang lama perlu diperbaiki atau diganti disebabkan karena beberapa hal, adanya permasalahan-permasalahan yang timbul di sistem yang lama yang dapat berupa:

❖ Ketidakberesan

Ketidakberesan dalam sistem yang lama menyebabkan sistem yang lama tidak dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Ketidakberesan ini dapat berupa:

- ✓ Kecurangan disengaja yang menyebabkan tidak amannya harta kekayaan perusahaan dan kebenaran dari data menjadi kurangterjamin.
 - ✓ Kesalahan-kesalahan yang tidak disengaja yang juga dapat menyebabkan kebenaran dari data kurang terjamin.
 - ✓ Tidak efisiennya operasi.
 - ✓ Tidak ditaatinya kebijaksanaan manajemen yang telah ditetapkan.
- #### ❖ Pertumbuhan organisasi

Pertumbuhan organisasi yang menyebabkan harus disusunnya sistem yang baru. Pertumbuhan organisasi diantaranya adalah kebutuhan informasi yang semakin luas, volume pengolahan data semakin meningkat, perubahan prinsip akuntansi yang baru. Karena adanya perubahan ini, maka menyebabkan sistem yang lama tidak efektif lagi, sehingga sistem yang lama sudah tidak dapat memenuhi lagi semua kebutuhan informasi yang dibutuhkan manajemen.

Teknologi informasi telah berkembang dengan cepatnya. Perangkat keras komputer, perangkat lunak dan teknologi komunikasi telah begitu cepat berkembang. Organisasi mulai merasakan bahwa teknologi informasi ini perlu digunakan untuk meningkatkan penyediaan informasi sehingga dapat mendukung dalam proses pengambilan keputusan yang akan dilakukan oleh manajemen. Dalam keadaan pasar bersaing, kecepatan informasi atau efisiensi waktu sangat menentukan berhasil atau tidaknya strategi dan rencana-rencana yang telah disusun untuk meraih kesempatan-kesempatan yang ada. Penyusunan sistem yang baru dapat juga terjadi karena adanya instruksi - instruksi dari atas pimpinan ataupun dari luar organisasi, seperti misalnya peraturan pemerintah.

Berikut ini dapat digunakan sebagai indikator adanya permasalahan permasalahan dan kesempatan - kesempatan yang dapat diraih, sehingga menyebabkan sistem yang lama harus diperbaiki, ditingkatkan bahkan diganti keseluruhannya. Indikator-indikator ini diantaranya adalah sebagai berikut: Keluhan dari langganan, pengiriman barang yang sering tertunda, pembayaran

gaji yang terlambat, laporan yang tidak tepat waktunya, isi laporan yang sering salah, waktu kerja yang berlebihan, produktifitas tenaga kerja yang rendah, kehilangan kesempatan kompetisi pasar, kesalahan-kesalahan manual yang tinggi, kapasitas produksi yang menganggur, pekerjaan manajer yang terlalu teknis.

12.2. Prinsip Pengembangan Sistem

1. Sistem yang dikembangkan adalah untuk manajemen.
2. Sistem yang dikembangkan adalah investasi modal yang besar.
3. Semua alternatif yang ada harus diinvestigasi.
4. Investasi yang terbaik harus bernilai.
5. Sistem yang dikembangkan memerlukan orang yang terdidik.
6. Tahapan kerja dan tugas yang dilakukan dalam proses pengembangan system.
7. Proses pengembangan sistem tidak harus urut.
8. Jangan takut membatalkan proyek.
9. Dokumentasi harus ada untuk pedoman dalam pengembangan system.

12.3. Proses Pengembangan Sistem

Dengan telah dikembangkannya sistem yang baru, maka diharapkan akan terjadi peningkatan-peningkatan di sistem yang baru. Peningkatan-peningkatan ini berhubungan dengan PIECES (Jogiyanto, 2001) yaitu sebagai berikut:

- ❖ Performance (kinerja), peningkatan terhadap kinerja (hasil kerja) sistem yang baru sehingga menjadi lebih efektif. Kinerja dapat

diukur dari throughput dan response time. Throughput adalah jumlah dari pekerjaan yang dapat dilakukan suatu saat tertentu. Response time adalah rata - rata waktu yang tertunda diantara dua transaksi atau pekerjaan ditambah dengan waktu response untuk menanggapi pekerjaan tersebut.

- ❖ Information (informasi), peningkatan terhadap kualitas informasi yang disajikan.
- ❖ Economy (ekonomis), peningkatan terhadap manfaat - manfaat atau keuntungankeuntungan atau penurunan - penurunan biaya yang terjadi.
- ❖ Control (pengendalian), peningkatan terhadap pengendalian untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan-kesalahan serta kecurangankecurangan yang dan akan terjadi.
- ❖ Efficiency (efisiensi), peningkatan terhadap efisiensi operasi. Efisiensi berbeda dengan ekonomis. Bila ekonomis berhubungan dengan jumlah sumber daya yang digunakan, efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber daya tersebutdari outputnya dibagi dengan inputnya.
- ❖ Services (pelayanan), peningkatan terhadap pelayanan yang diberikan oleh sistem.

Proses pengembangan sistem yaitu seperangkat aktivitas, metode, dan praktik dan alat-alat terotomatisasi yang digunakan untuk meningkatkan dalam pengembangan sistem dan software. Pada awal berkembangnya system informasi, pengembangan system informasi dilakukan oleh programmer. Manajemen perusahaan (*user*) meminta kepada programmer untuk membuatkan

program tertentu yang bisa membantu aktivitasnya. Dengan permintaan tersebut programmer akan meminta data yang harus dimasukkan dan laporan atau informasi yang ingin dikeluarkan, berdasarkan data dan laporan inilah programmer mulai dan bekerja. Hasil akhir dari pekerjaan ini ternyata informasi yang dihasilkan tidak memuaskan dan saat itulah muncul pemikiran perlu adanya analisis sebelum sistem informasi dirancang, dan lahirlah satu metode pengembangan sistem informasi. Suatu sistem yang akan diterapkan dalam suatu organisasi biasanya akan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a Analisis sistem
- b Perancangan/desain sistem
- c Implementasi sistem
- d Manajemen sistem
- e Evaluasi sistem

Analisis sistem

Dalam menerapkan sistem informasi terlebih dahulu perlu dilakukan analisis sistem, hal ini dimaksudkan agar sistem benar-benar aplikabel dalam suatu kerangka organisasi tertentu. Analisis sistem merupakan suatu upaya untuk mencari secara spesifik hal-hal yang dibutuhkan dalam suatu sistem baik oleh pemakai sistem maupun ruang lingkup pekerjaan sistem. Dalam melakukan analisis sistem seorang analis sistem harus melakukan penelitian secara umum sebelum melakukan analisis secara terinci.

Rasional analisis sistem

Terdapat beberapa pertimbangan kenapa diperlukan analisis sistem dalam suatu organisasi pertimbangan tersebut antara lain:

1. *Problem solving*. Sistem yang ada / sedang berjalan tidak dapat berfungsi dengan baik (tidak efektif dan efisien) sehingga perlu diperbaiki
2. *New regulation*. Adanya aturan baru baik dalam masalah keuangan maupun Sumberdaya lainnya akan menuntut suatu perubahan tertentu dalam mekanisme organisasi termasuk dalam sistem informasi
3. *New policy*. Kebijakan baru yang dikeluarkan oleh pimpinan puncak akan berakibat pada perlunya upaya - upaya penyesuaian dalam pengelolaan sistem informasi, sehingga sistem yang ada perlu dikaji dan dianalisis kembali
4. *New technology*. Penggunaan teknologi baru akan berimplikasi pada perubahan dalam penataan dan pengelolaan serta mekanisme organisasi, sehingga diperlukan penyesuaian sesuai dengan tuntutan penggunaan teknologi baru tersebut, untuk itu penerapannya memerlukan analisis sistem yang cermat.
5. *System improvement*. Terkadang akibat perubahan lingkungan eksternal yang sangat cepat berakibat pada kesulitan sistem internal beradaptasi, untuk itu perlu dilakukan upaya perbaikan sistem, yang sebelumnya sudah tentu diperlukan analisis atas sistem yang ada/sistem yang sedang berjalan

Menentukan luas analisis sistem

Analisis sistem merupakan kegiatan yang dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan pertanyaan (sebagai pedoman umum)

1. Apa yang harus dicakup dalam suatu sistem (termasuk sistem yang baru) secara umum?
2. Informasi apa yang diperlukan?
3. Siapa yang memerlukan informasi, dimana dan dalam bentuk apa?
4. Dari mana dan dalam bentuk apa informasi yang dikumpulkan?
5. Bagaimana data/informasi tersebut dikumpulkan?

Pertanyaan - pertanyaan tersebut akan dapat membantu dalam menentukan luas analisis sistem, disamping sudah tentu ketersediaan dana dalam pelaksanaan analisis sistem tersebut.

Dalam upaya tersebut diperlukan langkah - langkah pengumpulan fakta dengan kerangka kerja melalui kegiatan :

1. Analisis tingkat keputusan. Mencari informasi pada tingkatan pimpinan yang berperan sbagai decision maker
2. Analisis arus informasi. Mencari informasi guna mengidentifikasi informasi apa yang dibutuhkan, oleh siapa, dan darimana informasi itu diperoleh serta perangkat keras apa yang dipergunakan
3. Analisis input - output. Mengidentifikasi input-output dari suatu bagian serta organisasi secara keseluruhan dalam upaya tersebut proses identifikasi dapat dilakukan melalui kegiatan; wawancara, observasi dan penggunaan angket / studi dokumentasi.

Desain sistem

Desain (design) merupakan upaya untuk menggambarkan, merencanakan, pembuatan sketsa atau penyusunan elemen - elemen menjadi satu kesatuan yang utuh. Desain sistem berarti memadukan sistem sebagai suatu keseluruhan. Dalam melakukan desain sistem, analisis sistem harus sudah mengetahui paling tidak tiga hal yaitu: keluaran / output, masukan / inputfile, file yang dibutuhkan dalam tahap permulaan langkah penentuan desain konseptual (sering dipadankan dengan feasibility design / gross design / high level design) sangat penting, mengingat hal ini akan sangat berpengaruh pada arah dan kejelasan sistem informasi manajemen yang akan digunakan. Adapun input untuk desain konseptual adalah:

1. Rumusan singkat mengenai kebutuhan informasi manajemen
2. Seperangkat sasaran manajemen untuk SIM adapun tugas - tugas pokok dalam melaksanakan desain konseptual menurut *Murdick et.al (2011)* adalah :
 - ✓ Mendefinisikan masalah secara terinci
 - ✓ Menyaring sasaran manajemen untuk menetapkan sasaran sistem
 - ✓ Menetapkan kedala sistem
 - ✓ Menentukan kebutuhan dan sumber informasi
 - ✓ Mengembangkan desain-desain alternatif dan memilih salah satunya
 - ✓ Mendokumentasikan desain sistem konseptual

Mendefinisikan masalah bermakna bahwa sebelum melakukan pendesaian sistem maka analisis sistem perlu menalami masalah-maslah yang dihadapi oleh suatu sistem yang sudah ada atau oleh bidang kerja organisasi yang akan disusun rancangan sistemnya. Hal ini dimaksudkan agar nantinya sistem yang diterapkan dapat dengan tepat menjawab / memecahkan masalah yang dihadapi oleh organisasi/atau masalah yang mungkin dihadapi.

Setelah dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada, maka dapat diketahui sasaran manajemen yang ingin dicapai, dan apabila sasaran tersebut cukup bervariasi dan beragam, maka analisis sistem harus berupaya menyaring sasaran utama yang dapat mencakup/memenuhi sasaran lainnya, hal ini tidak sederhana sehingga perlu pengkajian dan diskusi dengan para ahli serta pihak intern organisasi, agar penyaringan sasaran tepat (Burch, 2001).

Menetapkan kendala sistem dimaksudkan agar bila sistem telah diterapkan kendala-kendala tersebut dapat diminimalisir atau bahkan dihilangkan, atau apabila dikenakan pada sistem yang ada, diharapkan agar sistem baru yang diterapkan dapat terhindar dari kendala-kendala tersebut. Kendala dapat terjadi dalam unsur hardware maupun software atau bahkan keduanya, disamping kendala SDM.

Langkah berikutnya adalah menentukan informasi apa yang dibutuhkan, ini tergantung kepada siapa yang membutuhkan, top manajemen berbeda kebutuhan informasinya dengan middle manajemen ataupun karyawan operasional baik dalam keluasannya maupun lingkupnya. Sesudah itu tentukan dari mana informasi itu

dapat/harus diperoleh apakah murni dari pihak intern organisasi atau harus melibatkan unsur di luar organisasi.

Apabila langkah-langkah tersebut sudah dilakukan maka perlu dirumuskan/dikembangkan desain sistem yang mungkin diterapkan, oleh karena itu perlu dikemukakan alternatif-alternatif sistem agar memungkinkan dilakukan pemilihan sistem yang paling aplikabel. Langkah ini penting dan akan sangat bermanfaat guna mempelajari kelebihan dan kekurangan masing-masing desain sistem, sesudah itu kalau mungkin memadukannya untuk meminimalisir/menghilangkan kekurangan-kekurangannya.

Implementasi sistem

Desain sistem yang sudah dipilih baik itu untuk mengisi sistem baru maupun mengganti sistem yang lama dalam penerapannya perlu dilakukan secara hati - hati, hal ini berkaitan dengan kemungkinan terjasinya kendala yang sipatnya praktis yang belum terpikirkan dalam model desain yang dipilih

Terdapat beberapa tahapan yang perlu diperhatikan dalam implementasi sistem antara lain:

- Tahapan uji coba
- Tahapan evaluasi
- Tahapan perbaikan/revisi
- Tahapan penerapan sistem

Tahapan uji coba merupakan tahapan penerapan sistem dengan suatu pengawasan yang cermat pada tiap-tiap sub sistem, tahapan ini pada dasarnya merupakan implementasi sistem yang sebenarnya dalam kondisi yang sebenarnya juga, sehingga apa

yang terjadi pada tahapan ini itulah yang akan terjadi dalam penerapan sistem selanjutnya. Seorang analis sistem dalam tahapan ini paling tidak melakukan dua hal penting yaitu:

- Mencatat masalah / kejadian penting yang merupakan suatu penyimpangan dari yang seharusnya
- Melakukan langkah koreksi / perbaikan darurat agar uji coba dapat terlaksana sampai selesai sesuai yang direncanakan
- Menghentikan uji coba apabila terjadi penyimpangan yang sangat fatal apalagi jika membahayakan

Apabila desain sistem yang dibuat dimaksudkan untuk mengganti sistem yang sudah ada maka uji coba perlu dilakukan secara bersama-sama, cara ini akan sangat bermanfaat karena dapat sekaligus membuat suatu perbandingan antara sistem yang akan menjadi pengganti dengan sistem yang akan digantikannya, meskipun desain sistem baru mengacu pada upaya peningkatan kinerja sistem yang sudah ada sehingga secara umum sudah diketahui masalah-masalah yang dihadapinya sebagai hasil analisis sistem sebelum desain sistem baru dibuat.

Tahapan evaluasi merupakan tahapan yang bisa dilakukan selama uji coba berlangsung atau sesudah uji coba selesai, namun evaluasi secara menyeluruh biasanya dilakukan sesudah uji coba tuntas. Apabila hasil evaluasi menunjukkan masih banyak masalah maka langkah revisi harus dilakukan baik itu revisi partial maupun revisi total, dengan acuan utamanya efektivitas dan efisiensi sistem, sesudah tahapan-tahapan tersebut selesai barulah sistem tersebut dilaksanakan sepenuhnya.

12.4. Siklus, Metode dan Teknik Pengembangan Sistem

Dengan berkembangnya teknologi yang sangat pesat dewasa ini dimana hampir semua sektor kehidupan memanfaatkan dan tergantung kepada kemajuan teknologi khususnya teknologi komputer, para pengembang sistem informasi dituntut untuk menyajikan *software* aplikasi sistem informasi yang lebih kompleks dan berkualitas tinggi untuk mendukung perkembangan dunia usaha yang terus berkembang saat ini.

Tetapi banyak yang belum sepenuhnya didukung dengan tersedianya sumber daya manusia yang memadai sehingga lamban dalam mengantisipasi terhadap perkembangan teknologi baru serta tidak memilikinya metode dan prosedur yang dapat memenuhi tuntutan kebutuhan yang semakin semakin kompleks. Sering kali antara metode, prosedur dan teknologi tidak dapat diintegrasikan secara optimal. Kondisi-kondisi seperti ini menghasilkan sistem informasi yang kurang mendukung peningkatan produktifitas, sehingga memaksa manajemen dihadapkan kepada dua alternatif keputusan antara memiliki sistem informasi yang berkualitas atau melakukan efisiensi pengembangan.

Dalam pengembangan sistem informasi kita mengenal adanya siklus sistem informasi (*life cycle*). Pada perkembangan selanjutnya banyak profesional sistem informasi yang mengatakan bahwa siklus sistem informasi ini sudah tidak dapat dipergunakan lagi dan diganti kedudukannya dengan diperkenalkannya teknik-teknik dan metode pengembangan sistem informasi yang baru sedangkan sebagian lagi

mengatakan bahwa siklus sistem informasi masih tetap ada dan keberadaannya dilengkapi dengan adanya teknik dan metode lainnya. Uraian selanjutnya pada bab ini akan menjelaskan bagaimana pengertian dari terminologi-terminologi yang digunakan diatas.

- Siklus (Life Cycle) dalam hal ini siklus Sistem Informasi adalah tahapantahapan dan tugas-tugas yang harus dilakukan dalam mengembangkan sistem informasi, tanpa memperhatikan sistem informasi jenis apa yang akan dibuat dan seberapa luas yang harus di hasilkannya.
- Teknik (Technique) adalah pendekatan bagaimana menggunakan alatalat dan peraturan-peraturan yang melengkapi satu atau lebih tahapantahapan dalam siklus pengembangan sistem informasi.
- Metodologi adalah rincian secara menyeluruh dari siklus pengembangan sistem informasi yang mencakup; langkah demi langkah tugas dari masing-masing tahapan, aturan yang harus dijalankan oleh individu dan kelompok dalam melaksanakan tugas, standar kualitas dan pelaksanaan dari masing-masing tugas, teknik-teknik pengembangan yang digunakan untuk masing-masing tugas ini berkaitan dengan teknologi yang digunakan oleh pengembang.

Teknik Terstruktur

Teknik terstruktur, merupakan pendekatan formasi untuk memecahkan masalah-masalah dalam aktivitas bisnis menjadi bagian-bagian kecil yang dapat diatur dan berhubungan untuk kemudian dapat disatukan kembali menjadi satu kesatuan yang

dapat dipergunakan untuk memecahkan masalah. Dalam hubungannya dengan pengembangan system informasi dan software aplikasi system informasi, teknik terstruktur terbagi menjadi:

- Pemrograman terstruktur adalah proses yang berorientasi kepada teknik yang digunakan untuk merancang dan menulis program secara jelas dan konsisten
- Desain terstruktur merupakan salah satu proses yang berorientasi teknik yang digunakan untuk memilah-milah program besar ke dalam hirarki modul-modul yang menghasilkan program komputer yang lebih kecil agar mudah untuk diimplementasikan dan dipelihara (dirubah)
- Analisis Terstruktur Modern merupakan teknik yang berorientasi kepada proses yang paling populer dan banyak digunakan dewasa ini.
- Pemodelan Data merupakan suatu teknik yang berorientasi kepada data dengan menunjukkan sistem hanya datanya saja terlepas dari bagaimana data tersebut akan diproses atau digunakan untuk menghasilkan informasi.
- Rekayasa Informasi merupakan perpaduan dari pemodelan data dan proses, juga memberikan penekanan baru terhadap pentingnya perencanaan sistem informasi.

System Development Life Cycle (SDLC)

SDLC adalah salah satu metode pengembangan sistem informasi yang populer pada saat sistem informasi pertama kali berkembang. SDLC adalah tahapan-tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh analis sistem dan programmer dalam membangun

sistem informasi. SDLC juga merupakan alat untuk manajemen proyek yang bisa digunakan untuk merencanakan, memutuskan dan mengontrol proses pengembangan system informasi. Langkah yang digunakan meliputi:

- Melakukan survei dan menilai kelayakan proyek pengembangan sistem informasi
- Mempelajari dan menganalisis sistem informasi yang sedang berjalan
- Menentukan permintaan pemakai sistem informasi
- Memilih solusi atau pemecahan masalah yang paling baik
- Menentukan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software)
- Merancang sistem informasi baru
- Membangun sistem informasi baru
- Mengkomunikasikan dan mengimplementasikan sistem informasi baru
- Memelihara dan melakukan perbaikan/peningkatan sistem

Metode Prototyping

Secara umum tujuan pengembangan sistem informasi adalah untuk memberikan kemudahan dalam penyimpanan informasi, mengurangi biaya dan menghemat waktu, meningkatkan pengendalian, mendorong pertumbuhan, meningkatkan produktifitas serta profitabilitas organisasi. Dalam beberapa tahun terakhir ini peningkatan produktifitas organisasi ini dibantu dengan berkembangnya teknologi komputer baik hardware maupun softwarena. Tetapi tidak semua kebutuhan sistem informasi dengan

komputer itu dapat memenuhi kebutuhan dan menyelesaikan masalah yang dihadapi organisasi. Keterbatasan sumber daya dan anggaran pemeliharaan memaksa para pengembang sistem informasi untuk menemukan jalan untuk mengoptimalkan kinerja sumber daya yang telah ada.

Karakteristik dari suatu sistem informasi manajemen yang lengkap tergantung dari masalah yang dihadapi, proses pengembangannya dan tenaga kerja yang akan dikembangkannya. Seiring dengan perkembangan permasalahan karena berubahnya lingkungan yang berdampak kepada perusahaan maka yang menjadi parameter proses pengembangan sistem informasi yaitu masalah yang dihadapi, sumber daya yang tersedia dan perubahan, sehingga hasil pengembangan sistem informasi manajemen baik yang diharapkan oleh perorangan maupun oleh organisasi turut berubah.

Perubahan tersebut pada akhirnya menimbulkan ketidakpastian dan menambah kompleks/rumit masalah yang dihadapi oleh para analis sistem informasi. Metode tradisional seperti SDLC dianggap tidak lagi mampu memenuhi tantangan perubahan dan kompleksnya masalah yang dihadapi tersebut. Sekitar awal tahun delapan puluhan, para profesional dibidang sistem informasi memperkenalkan satu metode pengembangan sistem informasi baru, yang dikenal dengan nama metode prototyping.

Metode prototyping sebagai suatu paradigma baru dalam pengembangan sistem informasi manajemen, tidak hanya sekedar suatu evolusi dari metode pengembangan sistem informasi yang sudah ada, tetapi sekaligus merupakan revolusi dalam

pengembangan sistem informasi manajemen. Metode ini dikjatakan reholusi karena merubah proses pengembangan sistem informasi yang lama (SDLC).

Menurut literatur, yang dimaksud dengan prototipe (*prototype*) adalah "model pertama", yang sering digunakan oleh perusahaan industri yang memproduksi barang secara masa. Tetapi dalam kaitannya dengan sistem informasi definisi kedua dari Webster yang menyebutkan bahwa "*prototype is an individual that exhibits the essential peatures of later type*", yang bila diaplikasikan dalam pengembangan sistem informasi manajemen dapat berarti bahwa Prototipe tersebut adalah sistem informasi yang menggambarkan hal-hal penting dari sistem informasi yang akan datang. Prototipe sistem informasi bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dimodifikasi kembali, dikembangkan, ditambahkan atau digabungkan dengan sistem informasi yang lain bila perlu.

Dalam beberapa hal pengembangan software berbeda dengan produkproduk manufaktur, setiap tahap atau fase pengembangan sistem informasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari seluruh proses yang harus dilakukan. Proses ini umumnya hanya untuk satu produk dan karakteristik dari produk tersebut tidak dapat ditentukan secara pasti seperti produk manufaktur, sehingga penggunaan "model pertama" bagi pengembangan software tidaklah tepat. Istilah prototyping dalam hubungannya dengan pengembangan software sistem informasi manajemen lebih merupakan suatu proses bukan prototipe sebagai suatu produk.

Karakteristik metode prototyping

Ada empat langkah yang menjadi karakteristik metode prototyping yaitu:

- **Pemilahan fungsi**

Mengacu pada pemilahan fungsi yang harus ditampilkan oleh prototyping. Pemilahan harus selalu dilakukan berdasarkan pada tugas - tugas yang relevan yang sesuai dengan contoh kasus yang akan dipergakan

- **Penyusunan Sistem Informasi**

Bertujuan untuk memenuhi permintaan akan tersedianya; prototype, evaluasi dan penggunaan selanjutnya

- **Jenis-jenis prototyping meliputi**

- Feasibility prototyping, digunakan untuk menguji kelayakan dari teknologi yang akan digunakan untuk system informasi yang akan disusun.
- Requirement prototyping, digunakan untuk mengetahui kebutuhan aktivitas bisnis user.
- Desain Prototyping, digunakan untuk mendorong perancangan system informasi yang akan digunakan.
- Implementation prototyping, merupakan lanjutan dari rancangan protipe, prototype ini langsung disusun sebagai suatu system informasi yang akan digunakan.

- **Keunggulan dan Kelemahan metode prototyping**

- **Keunggulan**

1. End user dapat berpartisipasi aktif
2. Penentuan kebutuhan lebih mudah diwujudkan
3. Mempersingkat waktu pengembangan system informasi

■ Kelemahan

1. Proses analisis dan perancangan terlalu singkat
2. Mengesampingkan alternatif pemecahan masalah
3. Biasanya kurang fleksible dalam menghadapi perubahan
4. Prototype yang dihasilkan tidak selamanya mudah dirubah
5. Prototype terlalu cepat selesai.

Metode Rapid Application Development (RAD)

RAD adalah penggabungan beberapa metode atau teknik terstruktur. RAD menggunakan metode prototyping dan teknik terstruktur lainnya untuk menentukan kebutuhan user dan perancangan sistem informasi. Proses pengembangan SI menurut metode ini, meliputi:

- Mempelajari apakah proyek pengembangan sistem memenuhi kriteria
- Mempelajari aktivitas bisnis perusahaan, menentukan area bisnis serta fungsi yang menjadi prioritas
- Membuat model dari fungsi - fungsi yang menjadi prioritas
- Memilih prototype mana yang direview
- Implementasi Sistem Informasi

Metode Soft System

Metode soft system memiliki tahapan-tahapan proses untuk menangani masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, yang berdampak pada organisasi. Tahapan tersebut meliputi:

- Masalah relatif bagi setiap orang; masalah tidak terstruktur
- Menyusun problematique diagram dan rich picture
- Menyusun konsep model terdiri dari SI dan strategi yang mungkin digunakan
- Membandingkan antara masalah dalam tahap dua dengan model pada tahap tiga diatas
- Diskusi untuk menghasilakna suatu SI dan strategi yang sesuai dengan kultur yang ada
- Menyusun Proposal, strategi dan taktik untuk menyelesaikan masalah.

Metode Joint Application Development (JAD)

- JAD merupakan suatu kerjasama yang terstruktur antara pemakai sistem informasi, manajer dan ahli sistem informasi untuk menentukan dan menjabarkan permintaan pemakai, teknik yang dibuthkan dan unsur rancangan eksternal
- Tujuan JAD adalah memberi kesempatan kepada user dan manajemen untuk berpartisipasi secara luas dalam siklus pengembangan sistem informasi.

12.5. Penyebab Kegagalan Pengembangan Sistem

- ✓ Kurangnya penyesuaian pengembangan sistem
- ✓ Kelalaian menetapkan kebutuhan pemakai dan melibatkan pemakai sistem
- ✓ Kurang sempurnanya evaluasi kualitas analisis biaya
- ✓ Adanya kerusakan dan kesalahan rancangan

- ✓ Penggunaan teknologi komputer dan perangkat lunak yang tidak direncanakan dan pemasangan teknologi tidak sesuai
- ✓ Pengembangan sistem yang tidak dapat dipelihara
- ✓ Implementasi yang direncanakan dilaksanakan kurang baik

12.6. Keterlibatan User Dalam Pengembangan Sistem

Ada beberapa alasan pentingnya keterlibatan user dalam perancangan dan pengembangan sistem informasi menurut Demodaran (2002) yaitu:

1. Kebutuhan user.

user adalah orang dalam perusahaan. Analisi sistem atau ahli sistem adalah orang diluar perusahaan. Sistem informasi dikembangkan bukan untuk pembuat sistem tapi untuk user agar sistem bisa diterapkan, sistem tersebut harus bisa menyerap kebutuhan user dan yang mengetahui kebutuhan user adalah user sendiri, sehingga keterlibatannya dalam pengembangan sistem informasi akan meningkatkan tingkat keberhasilan pengembangan sistem informasi.

2. Pengetahuan akan kondisi lokal.

Pemahaman terhadap lingkungan dimana sistem informasi akan dioterpakan perlu dimiliki oleh perancang sistem informasi, dan untuk memperoleh pengetahuan tersebut perancang sistem meminta bantuan user yang menguasai kondisi lingkungan tempatnya bekerja.

3. Keengganan untuk berubah.

Seringkali user merasa bahwa sistem informasi yang disusun tidak dapat dipergunakn dan tidak sesuai dengan kebutuhan. Untuk

mengurangi keengganan untuk berubah tersebut dapat dikurangi bila user terlibat dalam proses perancangan dan pengembangan sistem informasi.

4. User merasa terancam.

Banyak user menyadari bahwa penerapan sistem informasi computer dalam organisasi mungkin saja mengancam pekerjaannya, atau menjadikan kemampuan yang dimilikinya tidak relevan dengan kebutuhan organisasi. Keterlibatan user dalam proses perancangan sistem informasi merupakan salah satu cara menghindari kondisi yang tidak diharapkan dari dampak penerapan sistem informasi dengan komputer.

5. Meningkatkan alam demokrasi.

User terlibat secara langsung dalam mengambil keputusan yang berdampak terhadap mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Maulana, 2004. *Sistem Pengendalian Manajemen*, Jakarta, Penerbit Erlangga
- Amsyah, Zulkifli 1997, *Manajemen Kearsipan*, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
- Amsyah, zulkifli. 2003. *Manajemen Sistem Informasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Atmosudirdjo, Prajudi (2004). *Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Blissmer, Robert. H. 1985. *Computer Annual, An Introduction to Information System 1985-1986*. Jhon Wiley & Sons. New York
- Bodnar, G. H. Dan W. S. Hopwood. (Amir Abadi Jusuf dan Rudi M. Tambunan, Penerjemah). 2006. *Sistem Informasi Akuntansi*. Edisi Keenam. Jakarta: Salemba Empat.
- Budi, S. 2002. *Perencanaan & Pembangunan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Burch, J.G., 2001, *System, Analysis, Design, and Implementation*, Boyd & Fraser Publishing Company.
- Connolly, T., Begg, C. 2010. *Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management. 5th Edition*. America: Pearson Education
- Dalkir, K. (2011). *Knowledge Management in Theory and Practice*. The MIT Press. USA
- Damodaran, Aswath. 2002. *Investment Valuation Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc
- Faiz, 2005, *Global System for Mobile Communication (GSM)*
- Fathansyah. 2002. *Basis Data*. Informatika .Bandung.

- Fayol, Henry. 2008. *Management Information Systems*. Jakarta: Technical Publications
- Hall, James A. (Dewi Fitriasaki dan Deny Arnos Kwary, Penerjemah). 2009. *Sistem Informasi Akuntansi. Buku 2*. Edisi Keempat. Jakarta: Salemba Empat.
- Hasan dan Iqbal 2004. Pokok-Pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan. Jakarta : Ghalia Indonesia
- Hasugian, Jonner. 2009. Dasar-Dasar Ilmu Perpustakaan dan Informasi. Medan: USU Press
- Hermawan, Julius. 2005, Membangun *Decision Support Sistem*. Jakarta.
- James, A. Hall. 2001, Sistem Informasi Akuntansi, Edisi Ketiga, Penerbit Salemba Empat
- Jogiyanto, Hartono, 2005. *Analisis & Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi Yogyakarta
- Jogiyanto. 2005. Analisis & Desain Sistem Informasi: pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis. Andi, Yogyakarta
- John Wiley & Son, *Soil and Water Conservation Engineering*, New York, 1985.
- Kenneth, C. L & Jane, P.L. 2008. Sistem Informasi Manajemen: Mengelola Perusahaan digital (edisi 10) Jakarta: Salemba Empat.
- Kotler, Philip; Armstrong, Garry, 2008. *Prinsip-prinsip Pemasaran*, Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Kristanti, T., Niko Pamela, 2011, Penerapan Knowledge Management System Berbasis Website CMS pada Divisi Produksi CV. Indotai Pratama Jaya , Falkutas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha, Jurnal Sistem Informasi, Vol. 6, No. 1, Maret : 89 – 99

- Laudon, Kenneth C, Laudon, Jane P, 2004, "Management Information Systems: Managing The Digital Firm", Prentice Hall, New Jersey
- McLeod, R. 2008. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat
- Michael, Porter, E, (1996), *Strategi Bersaing: Teknik Menganalisis Industri dan Pesaing*, Erlangga, Jakarta
- Mulyadi. 2001. *Sistem Akuntansi Edisi Ketiga*. Jakarta: Salemba Empat.
- Murdick, R.G., Ross, J.E., dan Claggett, J.R. (2011). *Sistem Informasi untuk Manajemen Modern*. Edisi Ketiga: Diterjemahkan oleh: Djamil. Jakarta: Erlangga.
- Peter F, Drucker., 2004. *The Practice of Management*. New York: Harper & Row.
- Pohan, H. I., dan K. S. Bahri, 1977. Pengantar Perancangan Sistem, Erlangga.
- Romney, Marshal B., dan Steinbart, Paul John. 2009. "Accounting Information Systems". USA: Cengage Learning
- Sanders, Donald. H. 1985. *Computer Today. Second Edition*. Mc. Grow-hill. New York
- Satzinger, W, J., Jackson, B, R., & Burd, D, S. (2010). *System Analysis and Design In a Changing World*. (5th edition). Boston: Massachutes.
- Scott, George. 2002. Prinsip-prinsip Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Setiadi, Fajar. 2011. Analisis, Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Pembayaran Pada Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian.
- Shneiderman, Shneiderman's 8. 2010. *Golden Rules of Interface Design*. USA: Addison-Wesley

- Siagian, Sondang. 2003. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara
- Siagian, Sondang. P. 2006. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Simamora, Henry. 1995. *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YKPN
- Sutedjo Budi Dharma Oetomo, 2002, *Perencanaan dan Pengembangan Sistem Informasi*, Edisi I, ANDI Yogyakarta,
- Tamzil Fachmi, Joko Dewanto, 2004. "Pengantar Aplikasi Komputer", University Press Indonusa, Jakarta,
- Terry, George R. dan Rue, Leslie W. 2005. *Dasar – Dasar Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara
- Tobing, Paul L. 2007. *Knowledge Management: Konsep Arsitektur dan Implementasi*, Graha Ilmu,
- Turban, E. & Volonino, L. (2009). *Information Technology for Management: Improving Performance In The Digital Economy*. (7th edition). Hoboken: Wiley.
- Turban, Efraim, et al. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th Ed*. New Jersey: Pearson Education
- Usman, Husaini dan Purnomo Setia Akbar, 2000, *Metode Penelitian Sosial*, Jakarta; Bumi Aksara
- Widayana. 2009. *Pengolahan data*. Bursa Surabaya
- Wiig, K.M 1993, *Knowledge Management Foundations-How People and Organizations Create, Represent, and Use Knowledge*. Schema Press: Arlington, TX.
- Williams dan Sawyer, (2007), *Using Information Technology* terjemahan Indonesia, Penerbit ANDI.
- Zare, I. 2012. Study of Effect of Accounting Information System and Softwares on Qualitative Features of Accounting Information. *Journal of Management Science and Business Research*, 1 (4), pp: 1-12.