

SISTEM INFORMASI I

PANDUAN PEMBELAJARAN SISTEM INFORMASI DI PERGURUAN TINGGI

**DIKOMPILASI DAN DISUNTING
OLEH**

**Merry Agustina, M.M.,M.Kom.
Helda Yudiastuti,M.M.,M.Kom.
Fatmasari,M.M.,M.Kom.
Ria Andryani,M.M.,M.Kom.
Baibul Tujni,S.E.,M.Si.**

**UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2013**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT karena dengan karunia-Nya buku pembelajaran ini dapat diselesaikan.

Tak ada gading yang tak retak, di dunia ini tidak ada yang sempurna, oleh karena itu kami harapkan para pengguna buku ini dapat memberikan masukan perbaikan demi pengembangan selanjutnya.

Semoga buku pembelajaran ini dapat memberikan manfaat dan membantu seluruh Civitas Akademika Universitas Bina Darma dalam memahami dan mengikuti materi perkuliahan Sistem Informasi Manajemen, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, Agustus 2013

Tim Penyunting

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
1 Pengantar Sistem dan Sistem Informasi	1
1.1 Konsep Dasar Sistem.....	2
1.2 Karakteristik Sistem.....	4
1.3 Klasifikasi Sistem.....	8
1.4 Konsep Data dan Informasi.....	9
1.5 Sistem Informasi.....	12
2 Pengantar Sistem Informasi Berbasis Komputer (CBIS) ..	22
2.1 Konsep Dasar Manajemen Informasi.....	23
2.2 Tingkatan Manajemen.....	25
2.3 Fungsi-fungsi Manajemen	27
2.4 Sistem Informasi Berbasis Komputer	30
3 Klasifikasi Sistem Informasi	42
3.1 Infrastruktur Teknologi Informasi	42
3.2 Komponen Sistem Informasi.....	43
3.3 Klasifikasi Sistem Informasi	49
4 IT untuk Keunggulan Kompetitif (<i>Competitive Advantage</i>)	60
4.1 Perusahaan dan Lingkungannya	60
4.2 Keunggulan Kompetitif.....	63
4.3 <i>End User Computing</i> (EUC)	65
4.4 Manajemen Sumber Daya Informasi	67
5. Asset Sistem Komputer	73
5.1 Sistem Komputer.....	73
5.2 Struktur dan Fungsi Komputer	74
5.3 Klasifikasi Komputer.....	80
5.4 Software.....	82
6. Asset Data	95
6.1 Basis Data	95
6.2 Struktur Data.....	96
6.3 Schema	98
6.4 Arsitektur Database.....	98
6.5 Integrasi Data.....	100
6.6 Jenis-jenis Database.....	101
6.7 Database Administrator.....	103
6.8 Pemanfaatan Database.....	104

7.	E-Commerce dan E-Business	105
7.1	Definisi.....	106
7.2	Klasifikasi e-Commerce	107
7.3	Strategi E-Commerce.....	109
7.4	Keterbatasan e-Commerce.....	110
7.5	Kelebihan Teknologi e-Commerce.....	110
7.6	Peluang dan Tantangan e-Commerce.....	112
8	Manajemen Pengambilan Keputusan.....	115
8.1	Dasar-dasar Pengambilan Keputusan.....	116
8.1.1	Pemecahan Masalah dan Pengambilan Keputusan	116
8.1.2	Fase-fase Pemecahan Masalah.....	116
8.1.3	Kerangka Kerja Pemecahan Masalah	117
8.1.4	Pendekatan Sistem.....	117
8.1.5	Pentingnya Pandangan Terhadap Sistem	117
8.2	Membangun Berdasarkan Konsep	118
8.3	Konsep DSS (Decision Support System).....	124
8.4	Model DSS.....	126
8.5	Pemodelan	128
9	Manajemen Pengetahuan.....	139
9.1	Kecerdasan Buatan.....	139
9.2	Sistem Pakar Berbasis Kelompok.....	144
10	Keamanan Sistem Informasi.....	149
10.1	Pengantar Keamanan Informasi.....	150
10.2	Manajemen Keamanan Informasi.....	151
10.3	Ancaman	154
10.4	Resiko	155
10.5	Ancaman Paling Terkenal – Virus.....	157
10.6	Manajemen Resiko	157
10.7	Kebijakan Informasi Keamanan	159
10.8	Kontrol Teknis	160
10.9	Kontrol Formal	166
10.10	Kontrol Informal.....	166
11	Implikasi Etika dari Teknologi Informasi	172
11.1	Moral, Etika, dan Hukum	172
11.2	Moral, Etika, dan Hukum dalam IT	174
11.3	Etika Menuju Keberhasilan Teknologi Informasi.....	177
11.4	Etika dan CIO	181

Daftar Pustaka 187

I Pengantar Sistem dan Sistem Informasi

Overview

Informasi adalah salah satu jenis sumber daya yang tersedia bagi manajer untuk membantu proses pengambilan keputusan. Informasi yang merupakan hasil dari pengolahan data digunakan oleh para manajer, non-manajer, serta orang-orang dan organisasi-organisasi dalam lingkungan perusahaan, dan dalam semua area bisnis. Globalisasi dan perubahan ekonomi dari ekonomi berbasis industri ke ekonomi berbasis informasi menuntut dunia manajemen usaha untuk dapat beroperasi lebih efektif dan efisien serta terkendali melalui pemanfaatan teknologi informasi yang efektif.

Penggunaan teknologi informasi melalui sistem informasi dapat meningkatkan kualitas serta kecepatan informasi yang dihasilkan bagi manajemen serta mampu meningkatkan integrasi dibidang informasi dan operasi diantara berbagai pihak organisasi. Karenanya sangat bermanfaat jika manajer mampu melihat unitnya sebagai suatu sistem yang terdiri dari

beberapa subsistem dan berada dalam supersistem yang lebih besar.

Untuk memahami konsep dasar sistem, informasi serta sistem informasi, melalui bab ini, akan dibahas mengenai konsep dasar sistem dan sistem informasi, data dan informasi serta hubungannya dalam proses pengambilan keputusan.

Tujuan

1. Mahasiswa memahami data dan informasi serta perbedaan data dan informasi.
2. Mahasiswa memahami sistem dan elemen sistem.
3. Mahasiswa memahami konsep dasar subsistem, supersistem dan

klasifikasi system

I.1 Konsep Dasar Sistem

Para ahli manajemen sering mengatakan bahwa jika organisasi dipandang sebagai suatu sistem, hal itu akan menjadikan pemecahan masalah lebih mudah dan lebih efektif.

Definisi Sistem

Sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.

Organisasi seperti perusahaan atau suatu are bisnis cocok dengan definisi ini. Organisasi terdiri dari sejumlah elemen, seperti orang-orang, mesin-mesin, bagian akuntansi dan bagian pemasaran, yang semuanya berhubungan satu sama lain dalam berbagai cara untuk mencapai tujuan organisasi. Misalnya, orang yang melaksanakan pekerjaan pada bagian akuntansi memiliki tanggung jawab terhadap orang yang menangani pajak pendapatan dan pemotongan dana pensiun dari gaji yang dibayarkan. Pekerjaan yang dilakukan akuntan bisa menggunakan mesin atau alat bantu lainnya, dan ini akan mempengaruhi orang-orang yang mengoperasikan peralatan tersebut. Tujuan dari organisasi perusahaan mungkin untuk mendapatkan laba, menghasilkan produk yang baik, tumbuh menjadi lebih besar, tetap bertahan, atau biasanya merupakan kombinasi dari semua.

Berdasarkan definisi sistem serta ilustrasi pada contoh diatas dapat disimpulkan bahwa syarat-syarat sistem adalah:

- Sistem harus dibentuk untuk menyelesaikan suatu tujuan.
- Untuk mendukung fungsi kepengurusan manajemen
- Untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen
- Untuk mendukung kegiatan operasi perusahaan
- Tujuan sistem informasi bergantung pada kegiatan yang ditangani (Bank? Pasar Swalayan? Toko Buku OnLine?)
- Elemen sistem harus mempunyai rencana yang ditetapkan
- Adanya hubungan diantara elemen sistem

Elemen-elemen Sistem

Tidak semua sistem memiliki kombinasi elemen-elemen yang sama, tetapi susunan dasar elemen sistem ditunjukkan pada Gambar 1.1. Sumber daya *input* diubah menjadi sumber daya *output*. Sumber daya mengalir dari elemen *input*, melalui elemen proses/*transformasi*, ke elemen *output*. Suatu *mekanisme pengendalian* memantau proses transformasi untuk meyakinkan bahwa sistem tersebut memenuhi *tujuannya*.

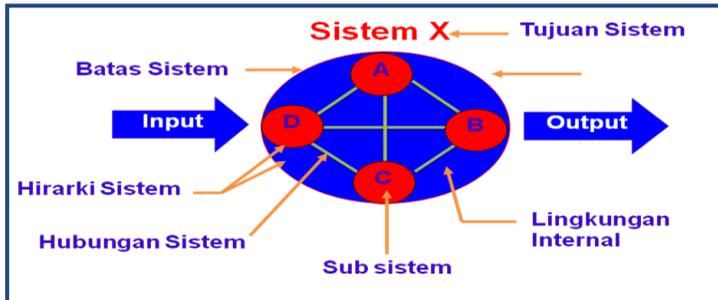


Gambar 1.1 Bagian-bagian Komponen dari suatu Sistem

Mekanisme pengendalian dihubungkan pada arus sumber daya dengan memakai suatu lingkaran umpan balik (*feedback loop*) yang mendapatkan informasi dari *output* sistem dan menyediakan informasi bagi mekanisme pengendalian. Mekanisme pengendalian membandingkan sinyal-sinyal umpan balik dengan tujuan, dan mengarahkan sinyal pada elemen *input* jika sistem operasi memang perlu diubah.

Jika elemen-elemen sistem menggambarkan suatu perusahaan manufaktur, sumber daya *input* adalah bahan mentah, yang diubah menjadi barang jadi atau jasa melalui proses manufaktur. Mekanisme pengendaliannya adalah manajemen perusahaan, tujuannya adalah sasaran-sasaran yang ingin dicapai perusahaan, dan lingkaran umpan baliknya adalah arus informasi kepada manajemen maupun dari manajemen.

1.2 Karakteristik Sistem



Gambar 1.2 Karakteristik Sistem

Tujuan Sistem

Tujuan sistem merupakan target atau sasaran akhir yang ingin dicapai oleh suatu sistem. Agar target tersebut bisa tercapai, maka target atau sasaran tersebut harus diketahui terlebih dahulu ciri-ciri atau kriterianya. Upaya mencapai suatu sasaran tanpa mengetahui ciri-ciri atau kriteria dari sasaran tersebut memungkinkan sasaran tersebut tidak akan pernah tercapai.

Sebagai contoh misalkan tujuan menjalankan mobil yang sedang mogok akan lebih mudah daripada tujuan untuk membuat mobil mogok menjadi lebih bagus, karena tujuan yang pertama kriterianya jelas yaitu “jalan” sedangkan yang kedua kriterianya kurang jelas yaitu “bagus”, karena bagus itu sangat relatif.

Batas Sistem

Batas sistem merupakan garis abstraksi yang memisahkan antara sistem dengan lingkungannya. Batas sistem ini sangat relatif dan tergantung kepada tingkat pengetahuan dan situasi serta kondisi yang dirasakan oleh orang yang melihat sistem tersebut.

Misal, dalam membuat sistem transportasi dapat saja dalam pandangan seseorang, komponen sistem tersebut berupa jalan, lampu lalu lintas, marka jalan, rambu lalu lintas, polisi dan tempat parkir. Berdasarkan abstraksi tersebut, maka dapat saja dianggap bahwa batasan sistem transportasi harus meliputi unsur-unsur tadi. Dalam kenyataannya ternyata unsur-unsur sistem transportasi lebih dari itu, adanya semua unsur tersebut ternyata tidak

membuat sistem transportasi berjalan dengan baik. Unsur lain yang terlewatkan adalah pendidikan bagi sopir, masalah etika dan moral berkendara, masalah lingkungan dan lain-lain.

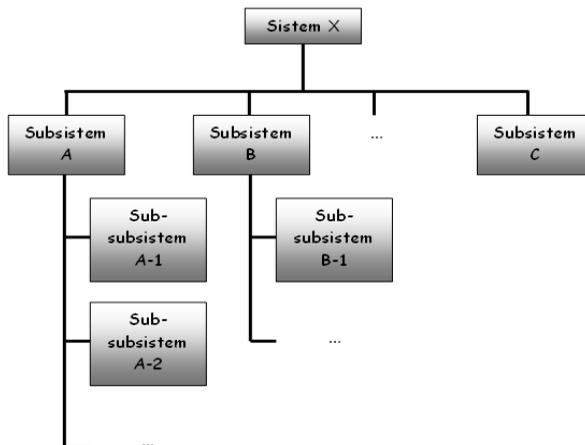
Berdasarkan hal tersebut di atas, jelas terlihat bahwa batas sistem sangat relatif tergantung pada tingkat pengetahuan yang dimiliki orang yang akan mengabstraksikan sistem tersebut.

Subsistem

Subsistem sebenarnya merupakan sistem di dalam suatu sistem. Ini berarti bahwa sistem berada pada lebih dari satu tingkat.

Mobil adalah suatu sistem yang terdiri dari sistem-sistem di bawahnya seperti sistem mesin, sistem badan mobil, dan sistem rangka. Masing-masing sistem ini terdiri dari sistem tingkat yang lebih rendah lagi. Misal, sistem mesin adalah kombinasi dari sistem karburator, sistem generator, sistem bahan bakar, dan lain sebagainya.

Gambar 1.3 memperlihatkan hubungan antara sistem dengan subsistem. Sedangkan Tabel 1.1 memperlihatkan contoh sistem dengan subsistem.



Gambar 1.3 Sistem dapat terdiri dari Subsistem

Tabel 1.1 Contoh Sistem dengan Subsystem

Sistem	Subsystem
Sistem mobil	Subsystem bahan bakar Subsystem pendorong Subsystem kelistrikan Subsystem rem
Sistem komputer	CPU Masukan Keluaran Penyimpan sekunder
Sistem informasi perusahaan	Sistem informasi akuntansi Sistem informasi pemasaran Sistem informasi personalia Sistem informasi produksi

Jika suatu sistem adalah bagian dari sistem yang lebih besar, sistem yang lebih besar itu adalah **supersistem**. Contohnya, pemerintahan kota adalah suatu sistem, tetapi ia juga merupakan bagian dari sistem yang lebih besar, yaitu pemerintahan propinsi. Pemerintahan propinsi adalah supersistem dari pemerintahan kota dan juga merupakan subsystem dari pemerintahan nasional.

Hubungan Sistem

Hubungan sistem disebut juga dengan *interface*, merupakan media penghubung antara satu subsystem dengan subsystem lainnya. Melalui *interface* ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsystem ke subsystem lainnya. Keluaran (*output*) dari satu subsystem akan menjadi masukan (*input*) untuk subsystem yang lainnya dengan melalui *interface*. Dengan *interface* satu subsystem dapat berintegrasi dengan subsystem lainnya membentuk satu kesatuan.

Hirarki Sistem

Hirarki sistem menggambarkan hubungan sistem dengan sistem yang lebih besar yang disebut sebagai supersistem dan hubungan dengan sistem yang lebih kecil yang disebut sebagai subsystem.

Input

Input merupakan segala sesuatu yang masuk kedalam suatu sistem. *Input* bervariasi, bisa berupa energi, manusia, data, modal, bahan baku, layanan atau lainnya. *Input* merupakan pemicu bagi sistem untuk melakukan proses yang diperlukan.

Proses

Proses merupakan perubahan dari *input* menjadi *output*. Proses ini mungkin dilakukan oleh mesin, orang, atau komputer. Umumnya kita mengetahui bagaimana *input* dirubah menjadi *output*, akan tetapi pada situasi tertentu proses tidak diketahui secara detail karena perubahannya terlalu kompleks. Proses dapat saja berupa perakitan yang menghasilkan satu macam *output* dari berbagai macam *input* yang disusun berdasarkan aturan tertentu.

Output

Output dapat berbentuk produk, servis, informasi dalam bentuk *print out* komputer atau energi seperti *output* dari dinamo. *Output* adalah hasil dari suatu proses yang merupakan tujuan dari keberadaan sistem.

Lingkungan Sistem

Sistem berada dalam suatu lingkungan dimana sistem tidak dapat mengontrolnya. Lingkungan sistem ada dua macam, lingkungan eksternal (diluar sistem) dan lingkungan internal (dalam sistem). Baik lingkungan eksternal maupun lingkungan internal memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap sistem, sedangkan suatu sistem sedikit sekali memiliki kemampuan untuk merubah lingkungan.

Sebagai contoh adalah perusahaan industri dimana pengaruh luar seperti ketersediaan sumber daya manusia, perubahan suku bunga, perubahan permintaan pasar untuk produk-produk yang dihasilkan, tersedianya bahan baku dan peraturan pemerintah seperti asuransi keselamatan tenaga kerja, dampak limbah yang tidak boleh merusak lingkungan dan aturan pemerintah yang lainnya, hal ini akan mempengaruhi jalannya organisasi perusahaan dan dapat mempengaruhi keputusan perusahaan dalam melakukan perluasan atau memperkenalkan produk baru.

Lingkungan yang paling dapat dikendalikan seperti tanah, modal, tenaga kerja, peralatan dan perlengkapan akan menjadi bagian dari organisasi perusahaan. Tetapi ekologi, masyarakat umum, pemerintah dan pesaing merupakan faktor lingkungan yang sulit sekali untuk dikendalikan.

I.3 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan ke dalam bentuk yang lebih spesifik, sebagai berikut:

- **Sistem Terbuka dan Sistem Tertutup**
 - Suatu sistem yang dihubungkan dengan lingkungannya melalui arus sumber daya disebut **sistem terbuka** (*open system*). Contoh, sistem pemanas mendapatkan inputnya dari listrik dan menyediakan panasnya bagi gedung atau ruangan yang dipanasinya.
 - Suatu sistem yang tidak dihubungkan dengan lingkungannya adalah sistem tertutup (*closed system*). Sistem tertutup hanya terdapat dalam situasi laboratorium yang dikontrol ketat.
- **Sistem Fisik dan Sistem Konseptual**
 - Perusahaan bisnis adalah suatu sistem fisik, karena terdiri dari sejumlah sumber daya fisik.
 - Sistem Konseptual adalah sistem yang menggunakan sumber daya konseptual, informasi dan data, untuk mewakili suatu sistem fisik.
 - Contoh, komputer adalah suatu sistem fisik, tetapi data dan informasi yang disimpan di dalamnya dapat dipandang sebagai suatu sistem konseptual. Data dan informasi mewakili satu atau lebih sistem fisik.

Sistem fisik penting karena keberadaannya ; sistem konseptual penting karena penggambarannya atas sistem fisik. Contoh, jika penyimpanan komputer menunjukkan bahwa ada 70 perkakas di dalam gudang, maka inspeksi di gudang harus mengungkapkan 70 perkakas tersebut.

Pentingnya Suatu Pandangan Sistem

Suatu pandangan sistem (*systems view*) melihat operasi bisnis sebagai sistem-sistem yang melekat dalam suatu lingkungan yang lebih luas. Ini merupakan

suatu cara pandang yang abstrak tetapi bernilai potensial. Pandangan sistem ini:

1. Mencegah manajer tersesat dalam kerumitan struktur organisasi dan rincian pekerjaan
2. Menyadari perlunya memiliki tujuan-tujuan yang baik
3. Menekankan pentingnya kerjasama semua bagian dalam organisasi
4. Mengakui keterkaitan organisasi dengan lingkungannya
5. Memberikan penilaian yang tinggi pada informasi umpan balik yang hanya dapat dicapai dengan cara sistem lingkaran tertutup.

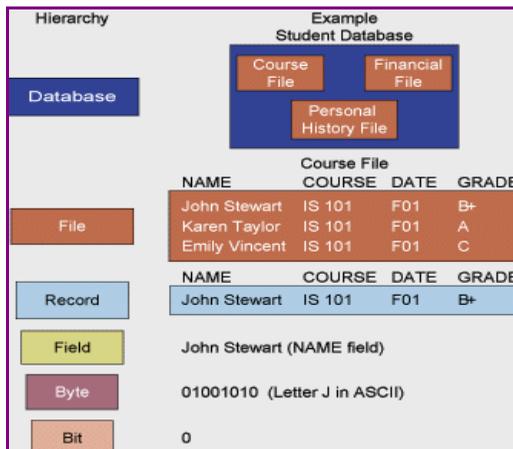
I.4 Konsep Data dan Informasi

Data

Data adalah fakta atau apapun yang dapat digunakan sebagai input dalam menghasilkan informasi.

Data terdiri dari fakta-fakta dan angka-angka yang relatif tidak berarti bagi pemakai. Contoh, data dapat berupa jumlah jam kerja pegawai dalam perusahaan. Saat data ini diproses, ia dapat berubah menjadi informasi.

Proses penyimpanan data pada komputer memiliki hirarki seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.4:



Gambar 1.4 Hirarki Data

- **Bit**
 - Unit terkecil dari data
- **Byte**
 - Kelompok bit yang menggambarkan karakter
- **Field**
 - Kumpulan karakter secara logik yang terbentuk ke dalam kata, kumpulan kata atau kumpulan angka
- **Record**
 - Kumpulan field yang saling berhubungan secara logical
- **File**
 - Kumpulan record yang saling terhubung secara logical
- **Database**
 - Kumpulan file yang saling terhubung secara logical

Informasi

Informasi merupakan hasil dari pengolahan data. Tidak semua hasil dari pengolahan data dapat menjadi informasi. Hasil dari pengolahan data yang tidak memberikan makna atau arti serta tidak bermanfaat bagi seseorang bukanlah merupakan informasi bagi orang tersebut.

Menurut Mc Leod, informasi yang berkualitas harus memiliki ciri-ciri:

- **Akurat** artinya informasi harus mencerminkan keadaan yang sebenarnya.
- **Tepat Waktu** artinya informasi harus tersedia atau ada pada saat informasi tersebut diperlukan, tidak besok atau tidak beberapa jam lagi.
- **Relevan** artinya informasi yang diberikan harus sesuai dengan yang dibutuhkan.
- **Lengkap** artinya informasi harus diberikan secara lengkap.

Berdasarkan uraian tentang informasi, perlu diperhatikan hal yang membedakan informasi dengan data, yaitu:

1. Informasi merupakan hasil dari pengolahan data
2. Informasi memberikan makna atau arti
3. Informasi berguna atau bermanfaat

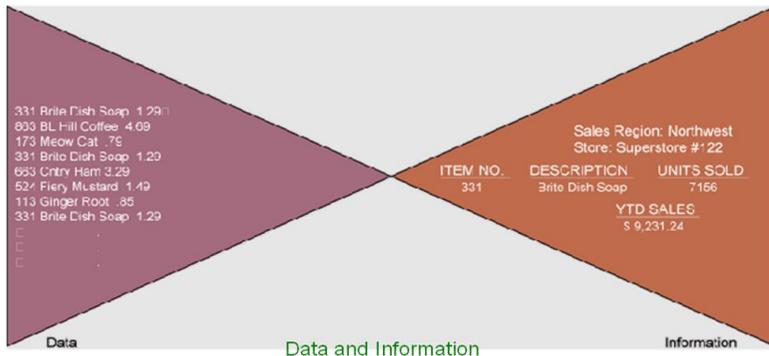
Perubahan data menjadi informasi dilakukan oleh **pengolah informasi** (*information processor*). Pengolah informasi adalah salah satu elemen kunci dalam sistem konseptual. Pengolah informasi dapat meliputi elemen-elemen komputer, elemen-elemen non-komputer, atau kombinasi keduanya.

Hubungan Data dan Informasi

Dalam menghasilkan informasi, terlebih dahulu harus diketahui informasi apa yang diperlukan, selanjutnya harus mengetahui bagaimana mengolah data menjadi informasi.

Contoh membandingkan data dengan informasi, misal kasir pembayaran di supermarket, memiliki berjuta-juta data misal angka-angka identifikasi produk atau harga masing-masing item produk. Potongan data tersebut dapat dihitung totalnya dan dianalisis untuk menghasilkan informasi yang signifikan, misal

total jumlah botol deterjen yang terjual di toko tertentu, merek deterjen mana yang terjual secara cepat di toko atau wilayah penjualan tertentu (Gambar 1.5)

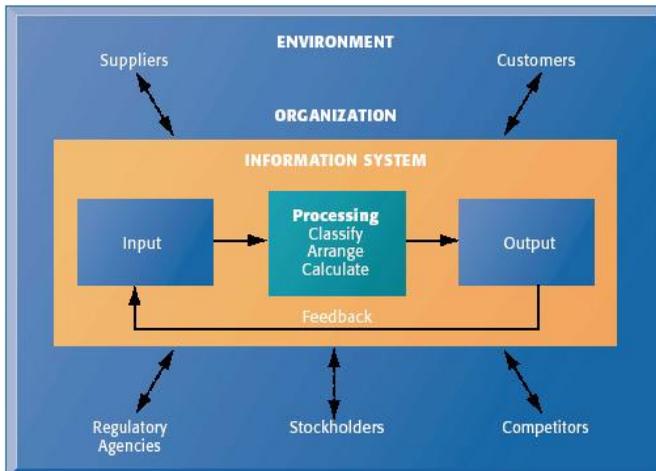


Gambar 1.5 Data dan Informasi. Data mentah dari counter kas sebuah supermarket bisa diproses dan dikelola untuk menghasilkan informasi yang bermakna, misal jumlah penjualan sabun deterjen atau total pendapatan dari item sabun deterjen Dish di wilayah atau toko tertentu.

1.5 Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan satuan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan (atau mendapatkan kembali), memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kendali dalam suatu organisasi.

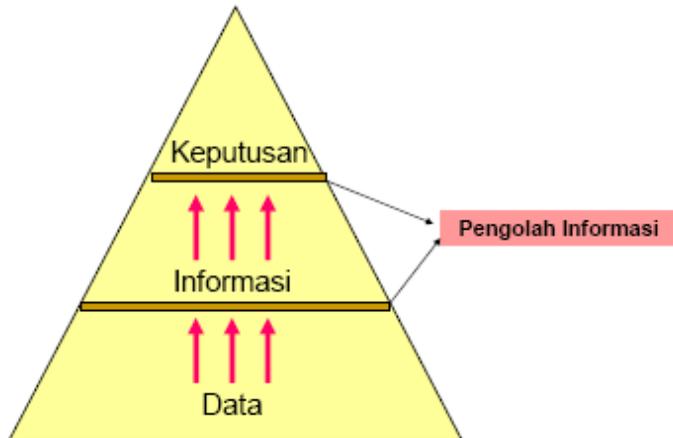
Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan fungsi dari sistem informasi seperti yang terlihat pada Gambar 1.6.



Gambar 1.6 Fungsi dari Sistem Informasi

Tiga aktivitas dalam suatu sistem informasi menghasilkan informasi yang diperlukan oleh organisasi untuk membuat keputusan, mengendalikan operasi, meneliti permasalahan, dan menciptakan produk baru atau jasa. Aktivitas tersebut adalah input, pengolahan, dan output (Gambar 1.6). **Input** menangkap atau mengumpulkan data mentah dari dalam organisasi atau dari lingkungan eksternalnya. **Pemrosesan** mentransfer baris-baris masukan ke dalam suatu format yang lebih mengandung arti. **Output** mengalihkan informasi yang diproses kepada orang-orang yang akan menggunakannya atau kepada aktivitas yang membutuhkannya dan digunakan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan. Sistem informasi juga memerlukan **umpan balik**, yaitu output yang dikembalikan ke anggota-anggota organisasi yang bersangkutan untuk dievaluasi atau mengkoreksi tahap input.

Berdasarkan gambaran fungsi sistem informasi di atas, dapat dijelaskan antara hubungan data, informasi dan keputusan dalam Gambar 1.7.



Gambar 1.7 Hubungan data, informasi dan keputusan

Gambar diatas menunjukkan bahwa data diolah menjadi informasi dan informasi digunakan untuk mengambil keputusan. Maka dapat disimpulkan bahwa data dan informasi penting untuk membuat keputusan organisasi.

Apa yang dimaksud Sistem Informasi Manajemen?

Manajemen dipandang sebagai upaya atau proses pencapaian tujuan dengan menggunakan keahlian orang lain. Bila perusahaan pada suatu saat memiliki suatu keinginan untuk mencapai satu tujuan tertentu, yang penting diperhatikan disini adalah (sesuai dengan konsep sistem) tujuan tersebut harus didefinisikan terlebih dahulu dengan jelas.

Dalam melaksanakan fungsinya, manajemen sebagai penggerak dan pengendali suatu organisasi sangat tergantung kepada informasi yang diterimanya. Keputusan yang harus diambil saat melaksanakan fungsinya akan sulit dilakukan seandainya manajemen tersebut tidak mendapatkan informasi yang mencerminkan keadaan perusahaan yang sebenarnya.

Informasi yang diberikan kepada manajemen disebut dengan informasi manajemen, sedangkan sistem informasi yang menghasilkan informasi manajemen disebut dengan sistem informasi manajemen.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa **Sistem Informasi Manajemen (SIM)** adalah pengelolaan informasi untuk meningkatkan kemampuan organisasi dalam mencapai tujuan bersama.

SIM saat ini menggunakan komputer untuk mempercepat pengolahan dan persebaran informasi atau biasa disebut *Computer Based Information System (CBIS)*

Rangkuman

1. Sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.
2. Elemen-elemen dalam sistem terdiri atas elemen input, elemen proses (*transformasi*), elemen output serta elemen umpan balik.
3. Setiap sistem memiliki karakteristik secara umum yang terdiri dari: tujuan sistem, subsistem, batas sistem, hubungan sistem, hirarki sistem, lingkungan sistem, input, proses dan output.
4. Sistem dapat diklasifikasikan lagi ke dalam bentuk yang lebih spesifik, yaitu Sistem Terbuka dan Sistem Tertutup serta Sistem Fisik dan Sistem Konseptual.
5. Suatu pandangan sistem (*systems view*) perlu untuk dapat melihat operasi bisnis sebagai sistem-sistem yang melekat dalam suatu lingkungan yang lebih luas
6. Data adalah fakta atau apapun yang dapat digunakan sebagai input dalam menghasilkan informasi.
7. Hirarki data dari yang terkecil adalah bit, byte, field, record, file, database.
8. Informasi merupakan hasil dari pengolahan data. Kualitas informasi yang baik menurut McLeod adalah : akurat, tepat waktu, relevan, lengkap.
9. Sistem Informasi merupakan satuan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan (atau mendapatkan kembali), memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kendali dalam suatu organisasi.
10. Sistem Informasi Manajemen (SIM) adalah pengelolaan informasi untuk meningkatkan kemampuan organisasi dalam mencapai tujuan bersama.

Kuis Benar Salah

1. Output adalah hasil dari suatu proses yang merupakan tujuan dari keberadaan sistem.
2. Sistem adalah sekelompok file-file yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.
3. Jika suatu sistem adalah bagian dari sistem yang lebih besar, sistem yang lebih besar itu adalah subsistem.
4. Perusahaan adalah subsistem dalam sistem yang lebih besar lagi.
5. Perusahaan bisnis adalah suatu sistem konseptual.
6. Hirarki data dari yang terkecil adalah byte, field, bit, record, file, database.
7. Suatu pandangan sistem (*systems view*) perlu untuk dapat melihat operasi bisnis sebagai proses yang melekat dalam suatu lingkungan yang lebih luas.
8. Perubahan data menjadi informasi dilakukan oleh pengolah informasi.
9. Data adalah fakta atau apapun yang dapat digunakan sebagai input dan output dalam menghasilkan informasi.
10. Hubungan sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya.

- C. Boundary
5. Hasil dari suatu proses yang merupakan tujuan dari keberadaan sistem adalah _____
- A. Output
B. Proses
C. Input
- D. Feedback
E. Pengendalian
6. Sistem yang aktifitas di dalam sistem tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya disebut dengan sistem _____
- A. Tertutup
B. Fisik
C. Konseptual
- D. Terbuka
E. Lingkaran Tertutup
7. 1. Baik lingkungan internal maupun lingkungan eksternal memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap sistem.
2. Suatu sistem memiliki kemampuan kuat untuk merubah lingkungan.
3. Lingkungan yang paling dapat dikendalikan contohnya adalah tanah dan tenaga kerja.
- Berdasarkan pernyataan di atas, manakah jawaban berikut yang benar?
- A. 1,3 Benar, 2 Salah
B. 1,2 Benar, 3 Benar
C. 1,2,3 Salah
- D. 1,2 Salah, 3 Benar
E. 1,2,3 Benar
8. 1. Jika suatu sistem adalah bagian dari sistem yang lebih besar, sistem yang lebih besar itu adalah supersistem.
2. Sistem di dalam suatu sistem disebut subsistem.
3. Sistem yang tidak dihubungkan dengan lingkungannya disebut sistem tertutup.
- A. 1,3 Benar, 2 Salah
B. 1,2 Benar, 3 Benar
C. 1,2,3 Salah
- D. 1,2 Salah, 3 Benar
E. 1,2,3 Benar
9. Di bawah ini merupakan karakteristik dari sistem, kecuali _____
- A. Hirarki Sistem
B. Batasan Sistem
- D. Kontrol Sistem
E. Hubungan Sistem

C. Tujuan Sistem

10. Faktor-faktor diluar sistem yang mempengaruhi sistem disebut_____

A. Hubungan Sistem

D. Lingkungan Sistem

B. Kontrol Sistem

E. Tujuan Sistem

C. Hirarki Sistem

Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan sistem?
2. Jelaskan karakteristik dari sistem?
3. Dapatkah Anda menyebutkan suatu perusahaan yang tidak mengubah *input* menjadi *output* ? Jika ada, jelaskan !
4. Suatu iklan alat pencukur dengan pisau ganda yang dapat diganti menyatakan dirinya sebagai suatu sistem mencukur. Apakah alat pencukur tersebut benar-benar suatu sistem? Apa saja elemen-elemennya? Apakah tujuannya?
5. Apakah yang dimaksud dengan data dan informasi?
6. Sebutkan empat hal yang menentukan kualitas informasi?
7. Apabila Anda membicarakan sistem X bersama beberapa kawan Anda, apakah sub sistem dan batas sistem diantara kawan Anda akan sama? Mengapa?

2 Pengantar Sistem Informasi Berbasis Komputer (CBIS)

Overview

Perkembangan sistem informasi manajemen telah menyebabkan terjadinya perubahan yang cukup signifikan dalam pola pengambilan keputusan yang dilakukan oleh manajemen baik pada tingkat operasional (pelaksana teknis) maupun pimpinan pada semua jenjang. Perkembangan ini juga telah menyebabkan perubahan-perubahan peran dari para manajer dalam pengambilan keputusan, mereka dituntut untuk selalu dapat memperoleh informasi yang paling akurat dan terkini yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

Berdasarkan uraian di atas, informasi adalah salah satu jenis utama sumber daya yang tersedia bagi manajer. Informasi dapat dikelola seperti halnya sumber daya lain, dan perhatian pada topik ini bersumber pada dua pengaruh. **Pertama**, bisnis yang menjadi semakin kompleks, dan **kedua, komputer telah mencapai kemampuan** yang semakin baik.

Tujuan

1. Mahasiswa memahami manajemen informasi.
2. Mahasiswa memahami Sistem Informasi Berbasis Komputer.
3. Mahasiswa mengetahui hubungan antara data, informasi dan sistem informasi.
4. Memahami peran sistem informasi dalam organisasi.

2.1 Konsep Dasar Manajemen Informasi

Manajer perusahaan pada umumnya mengelola lima jenis utama sumber daya:

1. Manusia
2. Material
3. Mesin
4. Uang
5. Informasi (termasuk data)

Tugas manajer adalah mengelola sumber daya agar dapat digunakan dengan cara yang paling efektif. Empat jenis sumber daya yang pertama memiliki wujud, mereka ada secara fisik dan dapat disentuh. Sumber daya tersebut dinyatakan sebagai **sumber daya fisik**. Jenis sumber daya yang kelima, informasi, memiliki nilai dari apa yang diwakilinya, bukan dari bentuk wujudnya. Sumber daya ini diistilahkan dengan **sumber daya konseptual**, yang digunakan untuk menggambarkan informasi dan data. Para manajer menggunakan sumber daya konseptual untuk mengelola sumber daya fisik.

Sumber daya diperoleh dan disusun agar siap digunakan saat diperlukan. Setelah sumber daya ini disusun, manajer berusaha untuk memaksimalkan penggunaannya dan menjaganya agar berfungsi pada efisiensi puncak. Akhirnya, manajer mengganti sumber daya ini pada saat kritis, sebelum sumber daya tersebut menjadi tidak efisien atau usang. Seluruh aktivitas tersebut – memperoleh informasi, menggunakannya seefektif mungkin, dan membuangnya pada saat yang tepat – disebut **manajemen informasi**.

Informasi dan Organisasi

Informasi merupakan salah satu jenis sumberdaya yang paling utama yang dimiliki oleh suatu organisasi, apapun jenis organisasi tersebut. Melihat perannya yang demikian penting bagi organisasi, karena itu informasi, sebagaimana sumber daya lainnya, harus dikelola dengan baik. Bentuk dan kemampuan mengelola informasi bagi suatu organisasi selain akan mempengaruhi kualitas informasi yang dihasilkan, juga akan mempengaruhi kualitas hubungan atau integrasi diantara komponen-komponennya. Hal ini dikarenakan setiap keputusan berdasarkan pada informasi, maka kualitas

informasi yang dihasilkan dalam suatu organisasi akan berpengaruh terhadap keputusan yang akan diambil.

Dari uraian di atas dapat diketahui bagaimana peran penting informasi dalam organisasi. Berdasarkan kepentingan tersebut, para manajer memberikan perhatian yang semakin besar pada manajemen informasi selama beberapa tahun terakhir ini karena dua alasan utama, yaitu:

- **Semakin meningkatnya aktivitas bisnis**
 - Hal ini menyebabkan semakin kompleks permasalahan dan komunikasi yang dihadapi oleh suatu organisasi perusahaan sebagai pelaku bisnis.
- **Kemampuan komputer yang semakin baik**
 - Hal ini melahirkan berbagai kemungkinan aplikasi yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasi suatu organisasi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kompleksitas aktivitas bisnis adalah:

- Pengaruh Ekonomi Internasional
 - Perusahaan di seluruh dunia dipengaruhi oleh masalah ekonomi. Pengaruh ekonomi terhadap perusahaan dapat dilihat dengan adanya perbedaan nilai mata uang antar negara didunia. Misal, orang Amerika akan lebih suka membeli produk buatan Indonesia daripada produk buatan negaranya. Hal ini dikarenakan perbedaan nilai mata uang menyebabkan harga barang buatan Indonesia menjadi lebih murah. Meningkatnya permintaan terhadap barang buatan Indonesia akan mempengaruhi perusahaan-perusahaan yang ada di Indonesia dan Amerika.
- Persaingan Dunia
 - Perusahaan-perusahaan tidak lagi bersaing dalam wilayah geografisnya sendiri, melainkan dalam skala dunia.
- Kerumitan Teknologi yang Meningkat
 - Dimulainya penggunaan teknologi dalam aktivitas bisnis sehari-hari seperti penggunaan *scanner* di supermarket, pemesanan tiket pesawat berbasis komputer, pengambilan uang melalui *Automated Teller Machine*, dan lain sebagainya.
- Batas Waktu yang Semakin Singkat

- Aktivitas bisnis berlangsung begitu cepat dibandingkan dengan waktu sebelumnya. Salesman dapat menghubungi pelanggannya melalui *handphone* dimanapun ia berada. Memasarkan, memesan dan membayar suatu produk dapat dilakukan melalui internet. Keadaan ini menunjukkan semakin menyempitnya ruang dan waktu.
- Kendala-kendala Sosial
 - Semua keputusan bisnis didasarkan pada faktor-faktor ekonomi, tentunya hal ini akan berdampak pula pada biaya sosial dan dampaknya pada lingkungan yang harus dibayar. Misal, perluasan pabrik, produk baru dan tindakan-tindakan yang serupa semuanya harus dipertimbangkan dampaknya pada lingkungan.

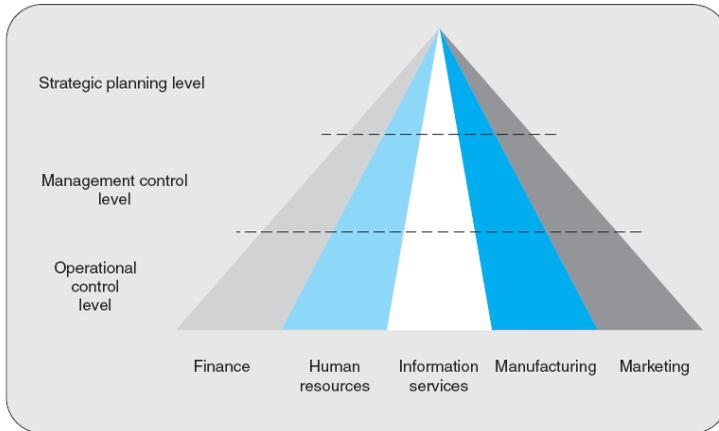
Pemakai Sistem Informasi

Awalnya, pemakai *output* komputer adalah pegawai administrasi di bagian Akuntansi, yang melakukan proses pembayaran gaji, pengelolaan persediaan, dan penagihan. Sejalan dengan kebutuhan akan informasi yang terus meningkat, muncul gagasan untuk menggunakan komputer sebagai suatu sistem informasi manajemen (SIM). Hal ini dikarenakan para manajer memerlukan informasi untuk pemecahan masalah. Dalam kenyataannya, bukan hanya manajer saja yang memperoleh manfaat dari SIM, non manajer dan staf ahli juga menggunakan *output*-nya. Para pemakai juga berada di luar perusahaan. Para pelanggan menerima faktur dan laporan, para pemegang saham menerima cek deviden, dan pemerintah menerima laporan pajak.

Berdasarkan uraian diatas, istilah SIM bukanlah suatu sistem untuk memproduksi informasi manajemen, melainkan informasi pemecahan masalah.

2.2 Tingkatan Manajemen

Organisasi menampung orang-orang dengan berbagai macam tingkat keahlian. Orang-orang yang ada dalam suatu organisasi dipimpin oleh seorang pemimpin atau manajer yang bertanggung jawab dalam membawa orang-orang yang ada dalam organisasi tersebut mencapai suatu tujuan. Manajer dapat ditemukan dimana-mana. Manajer ada di berbagai tingkat dan dalam berbagai area bisnis di dalam perusahaan (lihat Gambar 2.1).



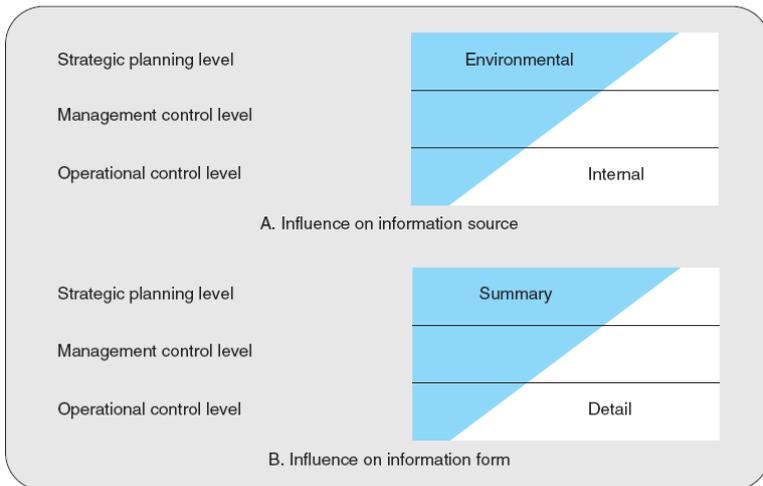
Gambar 2.1 Tingkatan Manajemen Organisasi

Peran dan keputusan yang dilakukan oleh manajer berbeda pada tingkat dan bagian (fungsi) organisasi yang berbeda. Berikut uraian dari masing-masing tingkatan manajemen dalam organisasi.

- **Tingkat Perencanaan Strategis (*strategic planning level*)**
 - Manajer pada puncak hierarki organisasi, seperti direktur dan para wakil direktur.
 - Tanggung jawab: menetapkan rencana jangka panjang organisasi untuk beberapa tahun yang akan datang (5 tahun)
- **Tingkat Pengendalian Manajemen (*management control level*)**
 - Mencakup manajer wilayah, direktur produk dan kepala divisi
 - Tanggung jawab: mengubah rencana menjadi tindakan dan memastikan agar tujuan tercapai
- **Tingkat Pengendalian Operasional (*operational control level*)**
 - Mencakup kepala departemen, supervisor, dan pemimpin proyek
 - Tanggung jawab: menyelesaikan rencana-rencana yang telah ditetapkan oleh para manajer di tingkat yang lebih tinggi

Saat merancang sistem informasi, penting untuk mempertimbangkan tingkatan manajemen, karena hal ini dapat mempengaruhi sumber informasi dan cara

penyajianannya. Gambar 2.2 memperlihatkan bahwa para manajer pada tingkat perencanaan strategis lebih menekankan informasi lingkungan daripada para manajer ditingkat yang lebih bawah, dan para manajer di tingkat pengendalian operasional menganggap informasi internal sebagai yang paling penting. Grafik di bawah dalam Gambar 2.2, menunjukkan bahwa para manajer tingkat perencanaan strategis memilih informasi dalam bentuk ringkas, sedangkan para manajer tingkat pengendalian operasional memilih bentuk yang rinci.



Gambar 2.2 Pengaruh tingkatan manajemen pada sumber dan bentuk informasi

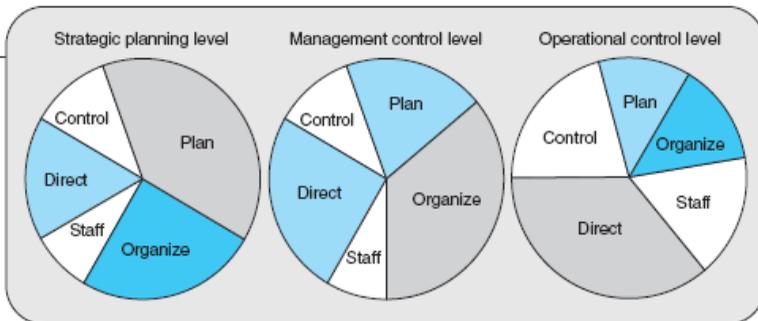
2.3 Fungsi-fungsi Manajemen

Sekitar tahun 1914, seorang ahli teori manajemen berkebangsaan Perancis, Henri Fayol, menyatakan bahwa manajer melaksanakan lima fungsi manajemen yang utama, yaitu:

1. Merencanakan (*plan*) – Manajer merencanakan apa yang akan mereka lakukan.
2. Mengorganisasikan (*organize*) - Manajer mengorganisasikan segala sesuatu yang diperlukan untuk mencapai rencana tersebut.

3. Menyusun staf (*staff*) – Manajer menyusun staf organisasi dengan sumber daya yang diperlukan.
4. Mengarahkan (*direct*) – Manajer dengan sumber daya yang ada, mereka mengarahkan untuk melaksanakan rencana.
5. Mengendalikan (*control*) – Manajer mengendalikan sumber daya, menjaganya agar tetap beroperasi secara optimal.

Semua manajer, apa pun tingkatan atau area bisnis mereka, melaksanakan fungsi-fungsi tersebut, walau dengan penekanan yang berbeda. Gambar 2.3 menggambarkan bagaimana tingkatan manajemen dapat mempengaruhi penekanan pada berbagai fungsi manajemen.



Gambar 2.3 Tingkatan manajer dan pengaruhnya pada penekanan fungsi manajemen

Peran Manajerial

Henry Mintzberg, profesor pada McGill University, Kanada, menganggap bahwa fungsi-fungsi Fayol tidak memberikan gambaran yang menyeluruh. Henry kemudian mengembangkan kerangka kerja yang lebih rinci yang terdiri dari sepuluh peran manajerial yang dimainkan oleh manajer, meliputi aktivitas antar-pribadi (*interpersonal*), informasi (*informational*) dan keputusan (*decisional*). Tabel 2.1 menguraikan peran-peran tersebut.

Tabel 2.1 Peran Manjerial Mintzberg

Peran-peran Manajerial Mintzberg	
Peran Antar-Pribadi (Interpersonal Roles)	Tokoh (Figure Head) - Manajer melaksanakan tugas-tugas seremonial, seperti mendampingi pejabat yang berkunjung
	Pemimpin (Leader) - Manajer memperkerjakan, melatih karyawan dan memberikan motivasi
	Penghubung (liaison) - Manajer menjalin hubungan dengan orang-orang diluar dan didalam lingkungan kerjanya, dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah bisnis
Peran Informasi (Informational Roles)	Pemantau (monitor) - Manajer memonitor kinerja unitnya
	Pewarta (disseminator) - Manajer memberikan informasi yang berharga kepada orang lain dalam unitnya
	Juru bicara (spokesperson) - Manajer memberikan informasi kepada orang-orang diluar unitnya.
Peran Keputusan (Decisional Roles)	Wirasaha (entrepreneur) - Manajer membuat perbaikan-perbaikan pada unitnya
	Pengelola Gangguan (disturbance handler) - Manajer bereaksi pada kejadian-kejadian tak terduga
	Pembagi Sumber Daya (resource allocator) - Manajer mengendalikan pengeluaran unitnya, menentukan unit bawahan mana yang mendapat sumber daya
	Perunding (negotiator) - Manajer menengahi perselisihan baik dalam unitnya maupun antara unit dan lingkungannya

Keahlian Manajemen

Seorang manajer yang berhasil harus memiliki banyak keahlian, tetapi ada dua hal yang mendasar, yaitu:

1. Keahlian Komunikasi

- Komunikasi tertulis, meliputi laporan, surat, memo, dll.
- Komunikasi lisan terjadi saat rapat, menggunakan telepon atau *voice mail*.

2. Keahlian Pemecahan Masalah

- Dalam proses pemecahan masalah, manajer terlibat dalam proses pengambilan keputusan (*decision making*), yaitu tindakan memilih dari berbagai alternatif tindakan.

2.4 Sistem Informasi Berbasis Komputer

Evolusi Sistem Informasi Berbasis Komputer melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Fokus Awal pada Data

- Terbatas untuk aplikasi akuntansi.
- Nama yang diberikan untuk aplikasi akuntansi berbasis komputer awal ini adalah pengolahan data elektronik (*electronic data processing* – EDP). Istilah EDP tidak lagi populer dan disingkat menjadi *data processing* (DP). Kemudian digunakan istilah SIA (Sistem Informasi Akuntansi) untuk menggambarkan sistem yang memproses aplikasi pengolahan data perusahaan.

2. Fokus Baru pada Informasi

- Konsep SIM dimulai.
- Konsep SIM ini menyatakan bahwa aplikasi komputer harus diterapkan untuk tujuan utama menghasilkan informasi manajemen.

3. Fokus Revisi pada Pendukung Keputusan

- Muncul konsep sistem pendukung keputusan (*decision support system* – DSS)
- DSS merupakan sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manajer dan keputusan yang harus dibuat manajer.

4. Fokus Sekarang pada Komunikasi

- Fokus pada aplikasi perkantoran yang disebut otomatisasi kantor (*office automation* – OA). OA memudahkan komunikasi dan meningkatkan produktivitas diantara para manajer dan pekerja kantor melalui penggunaan alat-alat elektronik.
- Otomatisasi kantor berkembang meliputi beragam aplikasi seperti konferensi jarak jauh (*teleconferencing*), *voice mail*, *electronic mail*, *facsimile transmission* dan *desktop publishing*. Digunakan istilah kantor maya (*virtual office*) untuk menggambarkan semua aplikasi otomatisasi kantor.

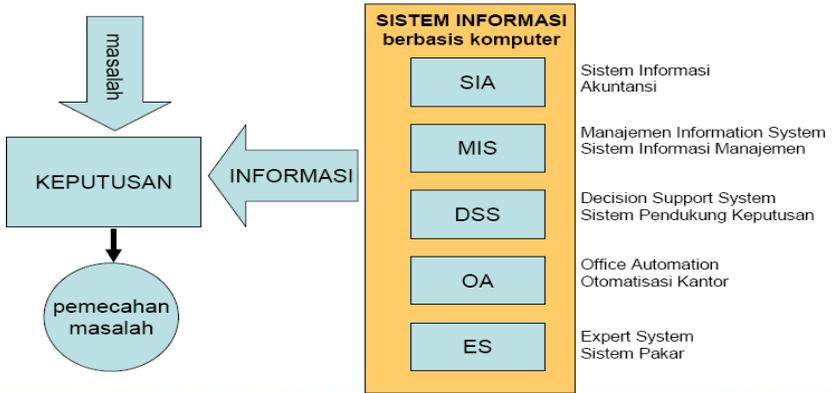
5. Fokus Potensial pada Konsultasi

- Kemunculan konsep Kecerdasan Buatan (*artificial intelligence* - AI). Bagian dari AI yakni sistem pakar (*expert system*) menjadi perhatian yang utama.

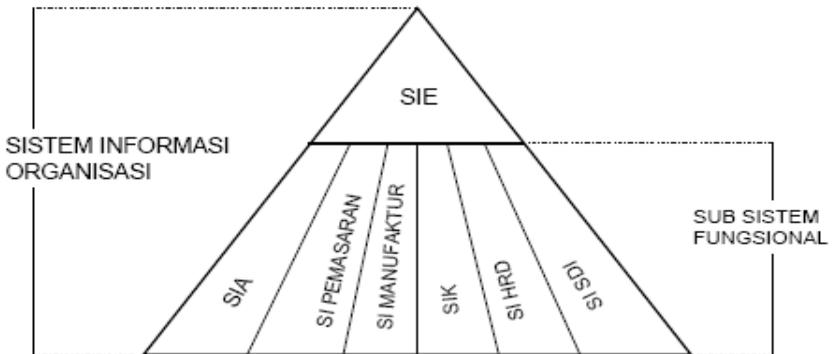
- Sistem pakar adalah suatu sistem yang berfungsi sebagai seorang spesialis dalam suatu area. Misal, sistem pakar dapat menyediakan bagi seorang manajer sebagian bantuan yang sama seperti yang diberikan oleh seorang konsultan manajemen.
- Salah satu keterbatasan sistem pakar adalah kecerdasannya tidak berkembang seiring waktu. Satu cara untuk mengatasi keterbatasan tersebut adalah menggunakan jaringan syaraf (neural networks) yang merupakan analog matematik dan elektronik dari otak manusia.
- Istilah sistem berbasis pengetahuan (knowledge-based systems) digunakan untuk menggambarkan segala macam sistem yang menerapkan kecerdasan buatan untuk pemecahan masalah.

Model Sistem Informasi Berbasis Komputer

Manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah, dan informasi digunakan dalam membuat keputusan. Informasi disajikan dalam bentuk lisan maupun tertulis oleh suatu pengolah informasi. Porsi komputer dalam pengolah informasi terdiri dari area aplikasi berbasis komputer – SIA, SIM, DSS, kantor virtual dan sistem berbasis pengetahuan. Istilah sistem informasi berbasis komputer (computer based information system - CBIS) digunakan untuk menggambarkan lima subsistem yang menggunakan komputer. Gambar 2.4 menunjukkan model CBIS. Semua subsistem CBIS menyediakan informasi untuk pemecahan masalah. Sedangkan Gambar 2,5 menunjukkan Sistem Informasi fungsional dalam CBIS.



Gambar 2.4 Model subsistem CBIS dalam memecahkan masalah



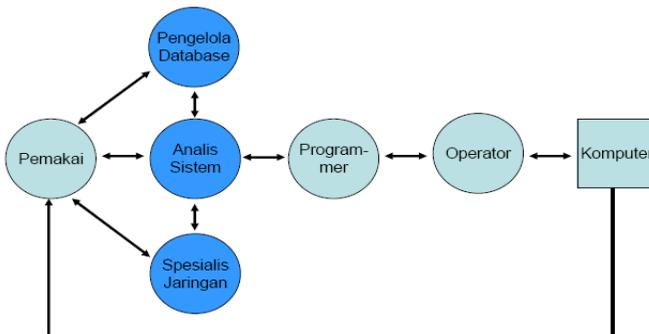
Gambar 2.5 Sistem Informasi Fungsional dalam CBIS

Spesialis Informasi

Istilah spesialis informasi (*information specialist*) digunakan untuk menggambarkan pegawai perusahaan yang sepenuh waktu bertanggung jawab mengembangkan dan memelihara sistem berbasis komputer. Ada lima golongan spesialis informasi, yaitu:

1. Analis sistem (*system analyst*), bekerja sama dengan pemakai mengembangkan sistem baru dan memperbaiki sistem yang ada.
2. Pengelola database (*database administrator*), bekerja sama dengan pemakai dan analis sistem menciptakan database yang berisi data yang diperlukan untuk menghasilkan informasi bagi pemakai.
3. Spesialis jaringan (*network specialist*), bekerja sama dengan analis sistem dan pemakai membentuk jaringan komunikasi data yang menyatukan berbagai sumber daya komputer yang tersebar.
4. *Programmer*, menggunakan dokumentasi yang disiapkan oleh analis sistem untuk membuat kode instruksi-instruksi yang menyebabkan komputer mengubah data menjadi informasi yang diperlukan pemakai.
5. Operator, menangani peralatan komputer berskala besar seperti mainframe dan komputer mini. Operator memantau layar komputer, mengganti ukuran-ukuran kertas di printer, mengelola perpustakaan *tape* dan *disk storage*, dan tugas-tugas serupa lainnya.

Gambar 2.6 menunjukkan bagaimana para spesialis informasi bekerja sama dengan pemakai dalam mengembangkan sistem berbasis komputer.



Gambar 2.6 Komunikasi Spesialis Informasi

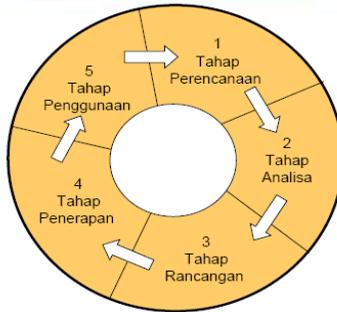
Panah-panah menggambarkan arus komunikasi, termasuk arus informasi terakhir dari komputer ke pemakai.

Mencapai CBIS

Setiap subsistem CBIS menyerupai suatu organisme hidup – lahir , bertumbuh menjadi matang, berfungsi dan akhirnya mati. Proses evolusi ini disebut siklus

hidup sistem (*system life cycle – SLC*) dan terdiri dari tahap-tahap seperti – **perencanaan, analisis, rancangan, penerapan dan penggunaan.**

Gambar 2.7 menggambarkan bagaimana tahap-tahap siklus hidup membentuk suatu pola lingkaran. Saat suatu sistem berakhir masa penggunaannya dan harus diganti, suatu siklus hidup baru dimulai, diawali dengan tahap perencanaan.



Gambar 2.7 Siklus Hidup Sistem

Mengelola CBIS

Pada dasarnya pemakai bertanggung jawab atas siklus hidup sistem. Penekanan pemakai disini adalah manajer. Karena itu tanggung jawab untuk mengelola CBIS ditugaskan pada manajer. Manajer ini adalah manajer dari unit organisasi tempat diaplikasikannya komputer dan dapat ditempatkan dimana saja di dalam perusahaan.

Seiring dengan berkembangnya CBIS, manajer merencanakan siklus hidup dan mengatur para spesialis informasi yang terlibat. Setelah penerapan, manajer mengendalikan CBIS untuk memastikan bahwa sistem tersebut terus menyediakan dukungan yang diharapkan. Tanggung jawab keseluruhan manajer dan dukungan tahap demi tahap yang diberikan oleh para spesialis informasi digambarkan dalam Gambar 2.8.

Tahap	Manager	Spesialis Informasi
Perencanaan	Mendefinisikan masalah	Mendukung
Analisis	Mengatur	Melaksanakan penelitian sistem
Rancangan	Mengatur	Merancang sistem
Penerapan	Mengatur	Menerapkan sistem
Penggunaan	Mengatur	Menyiapkan sistem

Gambar 2.8 Peran manajer dan spesialis informasi dalam siklus hidup sistem

Saat manajer memilih untuk memanfaatkan dukungan para spesialis informasi, kedua pihak bekerja sama untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, mengidentifikasi dan mengevaluasi solusi alternatif, memilih solusi terbaik, merakit perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai, menciptakan database dan menjaga kemuktahiran sistem.

Rangkuman

1. Informasi adalah salah satu dari lima jenis utama sumber daya yang dapat dipakai oleh manajer.
2. Output komputer digunakan oleh para manajer, *non* manajer dan orang-orang atau organisasi-organisasi dalam lingkungan perusahaan.
3. Tingkatan manajemen terdiri dari: tingkat perencanaan strategis, tingkat pengendalian manajemen serta tingkat pengendalian operasional.
4. Fungsi manajemen menurut Henri Fayol adalah merencanakan (*plan*), mengorganisasikan (*organize*), menyusun staf (*staff*), mengarahkan (*direct*), dan mengendalikan (*control*).
5. Peran manajerial Henry Mintzberg meliputi aktivitas-pribadi (*interpersonal*), informasi (*informational*) dan keputusan (*decisional*).
6. Keahlian yang sebaiknya dimiliki oleh manajer meliputi keahlian komunikasi dan keahlian pemecahan masalah.

7. Evolusi sistem informasi berbasis komputer: fokus awal pada data, fokus baru pada informasi, fokus revisi pada pendukung keputusan, fokus sekarang pada komunikasi serta fokus potensial pada konsultasi.
8. Komputer mula-mula digunakan sebagai sistem informasi akuntansi (SIA) tetapi kemudian disadari memiliki nilai potensial sebagai suatu sistem informasi manajemen (SIM). Selanjutnya perhatian meluas pada bidang lain seperti sistem pendukung keputusan (*decision support system*), kantor virtual (*virtual office*) dan sistem berbasis pengetahuan (*knowledge based system*). Kelima bidang aplikasi ini membentuk sistem informasi berbasis komputer (*computer based information system – CBIS*)
9. Lima golongan spesialis informasi: analis sistem, pengelola database, spesialis jaringan, programer dan operator.
10. Tahapan dalam siklus hidup informasi (*information life cycle*), yaitu: perencanaan, analisis, rancangan, penerapan, dan penggunaan.

Kuis Benar Salah

1. Tanggung jawab tingkat perencanaan strategis (*strategic planning level*) adalah mengubah rencana menjadi tindakan.
2. Manajer mengelola lima jenis utama sumber daya.
3. Data dan informasi merupakan sumber daya fisik.
4. SIM bukanlah suatu sistem untuk memproduksi informasi manajemen, melainkan informasi pemecahan masalah.
5. Para pemakai komputer meliputi manajer, non manajer, orang-orang dan organisasi-organisasi dalam lingkungan perusahaan.
6. Peran manajerial menurut Mintzberg meliputi *plan, organize, staff, direct* dan *control*.
7. Para manajer pada tingkat perencanaan strategis lebih menekankan sumber informasi yang berasal dari lingkungan perusahaan dibandingkan sumber informasi internal.

8. Dalam konsep SIM, aplikasi komputer harus diterapkan untuk tujuan utama menghasilkan keuntungan yang sebesar-besarnya bagi perusahaan.
9. Aplikasi komputer pertama sebagai suatu sistem informasi disebut sistem informasi pemasaran.
10. Aplikasi komputer utama yang pertama adalah pengolahan data akuntansi.

Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah jawaban yang paling tepat!

1. Berikut ini merupakan lima jenis utama sumber daya yang dikelola oleh Manajer, **kecuali** _____
 - A. Man
 - B. Material
 - C. Mesin
 - D. Informasi
 - E. Value

2. Berikut ini yang termasuk fungsi manajemen Fayol adalah
 1. *leader*
 2. *control*
 3. *figurehead*
 4. *direct*
 - A. 1,2,3
 - B. 1,3
 - C. 2,4
 - D. 4
 - E. 1,2,3,4

3. Salah satu keahlian manajer yang paling mendasar adalah:
 - A. Wirausaha
 - B. Tokoh
 - C. Pemecahan masalah
 - D. Pemimpin
 - E. Pemantau

4. Perhatian pada manajemen informasi meningkat karena faktor-faktor berikut ini, kecuali : _____
 - A. Pengaruh ekonomi internasional
 - B. Meningkatnya kerumitan teknologi
 - C. Batas waktu yang semakin besar
 - D. Kendala-kendala sosial
 - E. Persaingan dunia

5. Siklus hidup sistem terdiri dari tahap-tahap berikut ini, kecuali ____
- A. Analisis
B. Rancangan
C. Perencanaan
D. Penerapan
E. Definisi masalah
6. Peran manajer pada saat sistem siklus hidup berlangsung di tahap perencanaan adalah :
- A. Mendefinisikan masalah
B. Mendukung
C. Mengendalikan
D. Merancang sistem
E. Melaksanakan penelitian
7. Berikut ini yang termasuk spesialis informasi adalah:
1. Analisis Sistem
 2. Spesialis jaringan
 3. Programmer
 4. User
- A 1,2,3
B 1,3
C 2,4
D 4
E 1,2,3,4
8. Sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manajer dan keputusan yang harus dibuat manajer adalah _____
- A SIM
B SIA
C DSS
D AI
E ES
9. Istilah yang digunakan untuk menggambarkan semua aplikasi otomatisasi kantor adalah _____
- A *Office Automation*
B *Virtual Office*
C *Magnetic Type Writer*
D *Automatic Teller Machine*
E *Word Processing*

10. Sistem yang menggambarkan segala macam sistem yang menerapkan kecerdasan buatan untuk pemecahan masalah adalah _____
- A Expert Systems
 - B Decision Support Systems
 - C Knowledge-based systems
 - D Artificial Intelligence
 - E Management Information Systems

Latihan

1. Apa saja tiga tingkat manajemen?
2. Apa saja tiga kelompok peran manajerial yang Mintzberg nyatakan?
3. Sebutkan dua keahlian dasar yang harus dimiliki seorang manajer!
4. Aplikasi komputer apakah yang pertama menyadari kebutuhan informasi manajer?
5. Apa saja lima tahap siklus hidup sistem? Apa peran spesialis informasi dalam tahap pertama? Peran manajer dalam empat tahap selanjutnya?
6. Apa saja lima subsistem CBIS?
7. Setiap hari, suatu perusahaan telepon metropolitan yang besar mencetak ribuan tagihan. Apakah tagihan-tagihan ini data atau informasi? Jelaskan !
8. Sebutkan tahapan dalam evolusi sistem informasi berbasis komputer!

3 Klasifikasi Sistem Informasi

Overview

Pada dasarnya sistem informasi dikembangkan untuk mendukung pengambilan keputusan oleh organisasi. Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen pembentuk sistem yang mempunyai keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya yang bertujuan menghasilkan suatu informasi dalam suatu bidang tertentu. Dalam sistem informasi diperlukannya klasifikasi dari berbagai sudut pandang, hal ini disebabkan keanekaragaman kebutuhan akan suatu informasi oleh pengguna informasi. Kriteria dari sistem informasi antara lain, fleksibel, efektif dan efisien.

Tujuan

1. Memahami infrastruktur teknologi informasi
2. Mengetahui komponen SI
3. Memahami klasifikasi SI berdasarkan tingkat organisasi, area fungsional, dukungan yang diberikan ke pemakai, kegiatan manajemen, dan arsitektur system

3.1 Infrastruktur Teknologi Informasi

Infrastruktur teknologi informasi merupakan satu kumpulan struktur teknologi informasi yang saling berhubungan satu sama lain untuk digunakan dalam suatu organisasi. Dalam lingkungan sistem informasi infrastruktur teknologi informasi yang dipilih sangat berperan dalam memperbaiki kinerja perusahaan dan memperoleh keunggulan kompetitif.

Dalam kaitannya dengan sistem informasi berbasis komputer infrastruktur teknologi informasi terdiri dari :

1. Perangkat keras
2. Perangkat Lunak
3. Sumber Data
4. Telekomunikasi dan Jaringan

3.2 Komponen Sistem Informasi

Komponen sistem informasi dapat digambarkan sebagai bagian dari sistem informasi yang dapat dimanfaatkan kembali yang menggambarkan karakteristik sistemnya baik secara dinamis, statis ataupun aspek lainnya sesuai dengan tujuan system informasinya. Secara fisik komponen sistem informasi berbasis komputer terdiri dari :

1. Perangkat keras
2. Perangkat Lunak
3. Data
4. Prosedur
5. Sumber Daya Manusia

Perangkat Keras

Perangkat keras komputer (hardware) 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.

Kelompok Perangkat keras terdiri dari :

1. Perlengkapan Input :
Perlengkapan input adalah unit luar yang digunakan untuk memasukkan data dari luar ke dalam mikroprosesor ini, contohnya data yang berasal dari keyboard atau mouse.
Contoh alay input lainnya : Trackball, Joystick, Gamepad, scanner, webcam, dsb.

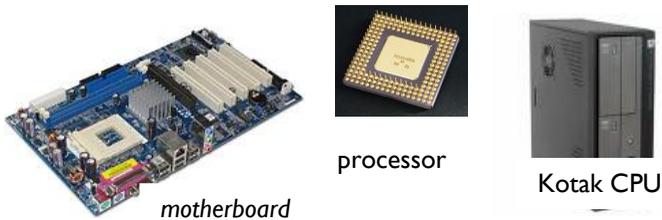


Gambar. Beberapa alat input

2. Perlengkapan Proses :

Pada kelompok jenis komputer pribadi, alat pemroses disebut CPU atau central processing unit yang memahami dan melaksanakan perintah dan data dari perangkat lunak. Komponen CPU terbagi menjadi beberapa macam, yaitu sebagai berikut.

- **Unit kontrol** yang mampu mengatur jalannya program. Komponen ini sudah pasti terdapat dalam semua CPU.
- **Register** digunakan untuk menyimpan data dan/atau instruksi yang sedang diproses.
- **ALU** unit yang bertugas untuk melakukan operasi aritmetika dan operasi logika berdasar instruksi yang ditentukan.



Gambar. Bentuk Fisik komponen perlengkapan proses

3. Perlengkapan Output
Perlengkapan **output** adalah unit luar yang digunakan untuk mengeluarkan hasil proses data mikroprosesor kea lat keluaran, contohnya ke monitor, printer, speaker.



Gambar. Beberapa alat output

4. Perlengkapan Penyimpanan
Penyimpanan data komputer menyediakan salah satu tiga fungsi inti dari komputer modern, yakni mempertahankan informasi. Jenis penyimpanan dalam computer adalah penyimpanan utama (*primary*) biasa disebut juga *memory* atau *internal storage* dan peyimpanan kedua (*secondary*) atau eksternal sebagai penyimpan data atau file. Beberapa contoh penyimpanan eksternal misalnya harddisk, flashdisk, CD, dsb.



Gambar. Beberapa alat penyimpanan

5. **Perlengkapan Komunikasi**

Komponen sistem agar dapat saling berhubungan dan berkomunikasi diperlukan suatu perangkat komunikasi. Sistem komunikasi merupakan sekumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang bersesuaian dan teratur sebagai pendukung media komunikasi data/informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya dari satu perangkat ke perangkat lainnya.



Kabel



modem

Hub/switch

LAN card

Gambar. Beberapa alat komunikasi

Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan sekumpulan program computer, prosedur dan dokumentasi yang berhubungan dengan operasi untuk mendukung dan menjalankan sistem computer. Terdapat dua tipe utama perangkat lunak yaitu perangkat lunak sistem misalnya system operasi sebagai pengendali perangkat keras computer serta mediator perangkat keras dan perangkat lunak aplikasi dan yang kedua adalah perangkat lunak aplikasi yang diantaranya dapat digunakan membuat program dan mengerjakan tugas-tugas lain.



Gambar. Beberapa contoh perangkat lunak

Data

Data merupakan bahan, masih mentah, tidak terorganisir, diskrit (terpisah, terisolasi), umumnya berupa fakta dan gambar yang kemudian dimanipulasi(diolah) untuk menghasilkan informasi.

Di lingkungan system informasi data berperan sebagai masukan yang akan dikelola untuk menghasilkan informasi yang berkualitas.

Pengelolaan data pada suatu sistem informasi harus memenuhi beberapa kriteria diantaranya adalah :

1. keterpaduan data (*data integrity*)
2. struktur data yang baik (*data structure*)
3. keandalan data
4. keamanan data (*secruty*)

Prosedur

Sebuah prosedur merupakan urutan tugas/tindakan untuk mengerjakan suatu kegiatan. Prosedur biasanya memiliki lebih dari satu tugas.

Prosedur mungkin cukup kompleks, misalnya prosedur melakukan *back-up*, menonaktifkan sistem, mengelola perangkat lunak, dsb.

Prosedur juga merupakan kebijakan formal dan petunjuk utk mengoperasikan sistem.

Jenis prosedur :

1. Tatalaksana kerja,
 - contoh di sekolah : mengajar, melaksanakan ujian ; di perindustrian : membuat barang, mendistribusikan
2. Prosedur pengolahan data,
 - contoh di sekolah :
 - mencatat kehadiran
 - menyampaikan nilai ujian, dsb.
 - di perindustrian : memesan bahan baku, mencatat stok bahan, dsb.
3. Pedoman pemakai : petunjuk pengoperasian sistem

Untuk system informasi berbasis computer, prosedur yang perlu dipersiapkan adalah :

- Prosedur penyiapan data
- Prosedur perekaman data
- Prosedur pemrosesan data
- Prosedur pengamanan data, dsb.

Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia atau SDM merupakan orang yang memanfaatkan, membangun, dan mengelola system informasi.

Terdapat beberapa peran SDM dalam sistem informasi, diantaranya :

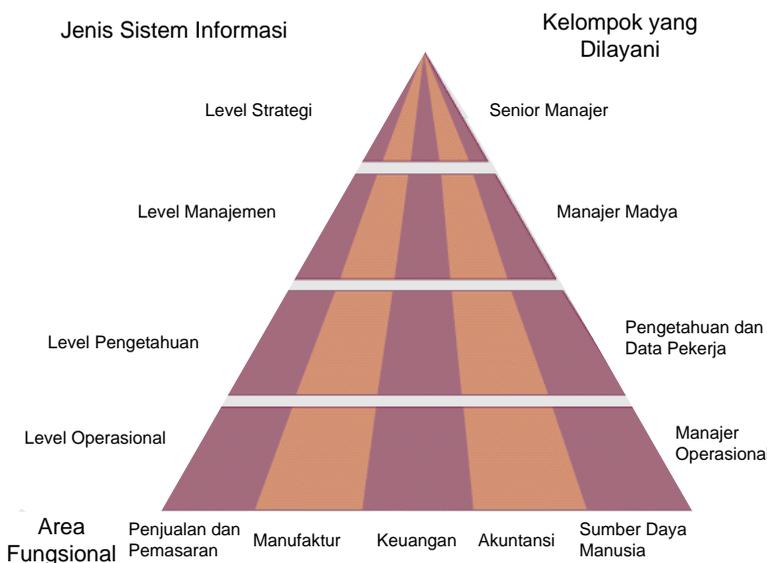
- Systems Analyst / Analisis sistem
- Programmer / Pemrogram
- Technician / Teknisi
- Engineer / Perakayasa
- Network Manager
- MIS (Manager of Information Systems)

- Data entry operator

3.3 Klasifikasi Sistem Informasi

Bisnis memerlukan beragam tipe sistem informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kegiatan operasional untuk berbagai level dan fungsi organisasional. Sebagian besar memerlukan sistem yang bisa mengintegrasikan proses bisnis dan informasi dari area fungsional yang berbeda. Klasifikasi sistem informasi (selanjutnya disingkat SI) diuraikan berdasarkan peran beragam di dalam organisasi. Klasifikasi tersebut adalah berdasarkan hal-hal berikut :

1. Klasifikasi SI berdasarkan dukungan ke pemakai
2. Klasifikasi SI berdasarkan level organisasi yang didukungnya
3. Klasifikasi SI berdasarkan fungsi organisasional

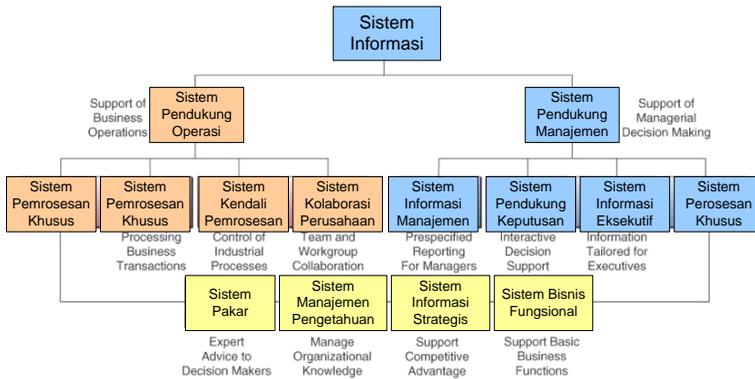


Gambar. Tipe Sistem Informasi

Klasifikasi SI berdasarkan dukungan ke pemakai

Untuk mendukung pemakai di lingkungan organisasi, SI dikelompokkan menjadi :

1. Sistem Pendukung Operasi
2. Sistem Pendukung Manajemen
3. Sistem Pendukung Manajemen dan Operasi



Gambar Klasifikasi SI berdasarkan dukungan ke pemakai

Berikut masing-masing penjelasan kelompok tersebut.

1. Sistem Pendukung Operasi :

Sistem Pendukung Operasi adalah SI yang mengolah data yang berasal dan dipakai pada operasi bisnis

Sasarannya adalah efisiensi proses transaksi bisnis, proses pengendalian produksi, mendukung komunikasi dan kolaborasi organisasi, dan memperbarui basisdata korporat.

Sistem informasi untuk pendukung operasi terdiri dari :

- a. Transaction Processing Systems (TPS) /Sistem Pemrosesan Transaksi – mengolah data hasil transaksi bisnis, memperbarui basisdata operasional, dan menghasilkan dokumen-dokumen bisnis.

TYPE OF TPS SYSTEM					
	Sales/ marketing systems	Manufacturing/ production systems	Finance/ accounting systems	Human resources systems	Other types (e.g., university)
Major functions of systems	Customer service Sales management Promotion tracking Price changes Dealer communications	Scheduling Purchasing Shipping/receiving Operations	General ledger Billing Cost accounting	Personnel records Benefits Compensation Labor relations Training	Admissions Grade records Course records Alumni records
Major application systems	Sales order information system Sales commission system Sales support system	Machine control systems Purchase order systems Quality control systems	General ledger Payroll Accounts receivable/payable Funds management systems	Employee records Benefit systems Employee skills inventory	Registration system Student transcript system Curriculum class control systems Alumni benefactor system

Gambar. Contoh fungsi pada Sistem Pemrosesan Transaksi

- b. Process Control Systems (PCS)/Sistem Kendali Pemrosesan – memonitor dan mengendalikan proses manufaktur/industri.
 - c. Enterprise Collaboration Systems / Sistem Kolaborasi Perusahaan– mendukung tim, *workgroup*, dan enterprise communications and collaboration.
2. Sistem Pendukung Manajemen :
- Sistem Pendukung Manajemen adalah SI yang berfokus pada penyediaan informasi bagi pengambilan keputusan efektif oleh manajer
- a. Management Information Systems (MIS) /Sistem Informasi Manajemen– menyediakan informasi dalam bentuk laporan dan tampilan-tampilan untuk mendukung keputusan bisnis.
 - b. Decision Support Systems (DSS)/Sistem Pendukung Keputusan – menyediakan dukungan interaktif khusus untuk proses pengambilan keputusan manajer dan profesional bisnis lain.
 - c. Executive Information Systems (EIS)/Sistem Informasi Eksekutif – menyediakan informasi kritis dari SIM, SPK dan sumber informasi lain yang dibutuhkan para eksekutif.
3. Pendukung Operasional dan Manajemen :
- Sistem jenis ini mendukung pemakai untuk kegiatan operasional dan manajemen, yang terdiri dari :

- a. Expert Systems/Sistem Pakar – menyediakan nasihat pakar untuk tugas operasional atau keputusan manajerial. Sistem ini mewakili pengetahuan para pakar.
- b. Knowledge Management Systems/Sistem Manajemen Pengetahuan– mendukung ciptaan,gagasan, organisasi, dan penyebaran pengetahuan bisnis ke para staf dan manajer

Klasifikasi SI berdasarkan level organisasi

Berdasarkan level organisasi SI dikelompokkan menjadi :

1. Sistem level operasional : SI yang memonitor aktivitas dan transaksi dasar pada organisasi
2. Sistem level pengetahuan : SI yang mendukung pengetahuan dan kerja data pada organisasi
3. Sistem level manajemen : SI yang mendukung pemantauan, pengendalian, pengambilan keputusan, dan aktivitas administratif dari manajer madya (tingkat-3)
4. Sistem level Strategis : SI yang mendukung manajemen senior dalam menyusun aktivitas jangka panjang

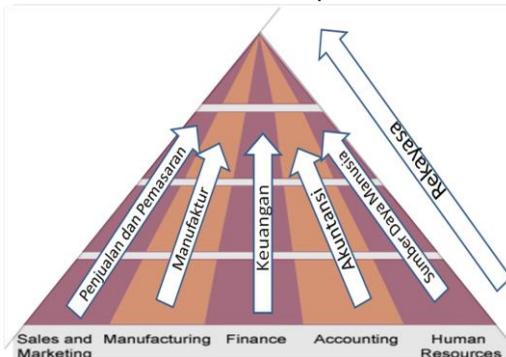
Klasifikasi SI berdasarkan fungsi organisasional

1. Fungsi Pemasaran dan Penjualan :
 - Menghasilkan informasi kondisi, harga, lokasi, cara pemasaran yang efektif
 - Meliputi Fungsi
 - Perencanaan
 - Promosi
 - Penjualan untuk produk yang ada sekarang
 - Pengembangan produk dari pasar baru, untuk melayani pelanggan secara lebih baik

Fungsi Sistem Informasi Pemasaran berfungsi untuk mengintegrasikan semua kegiatan di atas. Berbagai sistem informasi pemasaran membantu fungsi bagian pemasaran :

- Manajemen penjualan
- Otomasi tenaga pemasar
- Manajemen produk

- Promosi dan iklan
 - Porsas penjualan/peramalan
 - Riset pasar
 - Manajemen Pemasaran
2. Fungsi Manufaktur : Menghasilkan informasi mulai dari perencanaan produksi, penggunaan material yang efektif hingga hasil produksi yang ekonomis.
- Fungsi manufaktur digunakan untuk membantu mengintegrasikan kegiatan tersebut dengan memakai komputer sebagai alat bantu. Ini bisa meliputi :
- Computer Integrated Manufacturing (CIM)
 - Machine Control
 - Robotik
 - CAE- Computer Aided Engineering :
Untuk mensimulasi, menganalisa dan mengevaluasi model – model desain produk yang sudah dikembangkan dengan CAD. Salah satu output CAE adalah Bill of Material



3. Fungsi Keuangan : Menghasilkan alternatif yang terbaik bagi pengelolaan sumber dan penggunaan keuangan.
- SI Keuangan menjalankan fungsi – fungsi sebagai berikut :
- Pembelanjaan perusahaan
1. Rencana Aliran Kas (Cash Flow)
 2. Rencana pengeluaran modal
 3. Rencana laba tahunan
 4. Anggaran operasional

5. Pajak

4. Fungsi Akuntansi : Menghasilkan informasi keuangan perusahaan berupa neraca, laporan laba rugi, laporan arus kas.

Sistem Informasi Akuntansi berfungsi mencatat dan melaporkan transaksi bisnis dan kejadian ekonomi lainnya. SIA didasarkan pada konsep double entry bookkeeping, akuntansi pertanggungjawaban, dan profitability accounting.

Bagian – bagian SIA yang saling terkait satu sama lain :

1. Sistem penjualan
2. Sistem pembelian
3. Sistem penggajian
4. Buku besar dan pelaporan
5. Sistem pengeluaran dan penerimaan kas
5. Fungsi Sumber Daya Manusia : Menghasilkan sumber daya manusia yang meliputi pengembangan kemampuan, prestasi, kompensasi penghargaan.

SI ini membantu kegiatan manajemen SDM di bidang :

- a. Staffing
 1. Perekrutan, seleksi, dan penggajian
 2. Job placement
 3. Penilaian prestasi
 4. Employee benefit analysis
- b. Pelatihan dan pengembangan
- c. Health, safety, and security
6. Fungsi Rekayasa : Menghasilkan informasi cara pengelolaan perusahaan yang efektif dengan memanfaatkan teknologi untuk keunggulan perusahaan, misalnya penggunaan teknologi internet, e-commerce, bussiness reengineering, dll.

Rangkuman

1. Infrastruktur teknologi informasi sangat berperan dalam memperbaiki kinerja perusahaan dan memperoleh keunggulan kompetitif.
2. Infrastruktur teknologi informasi terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, jaringan dan telekomunikasi
3. Komponen sistem informasi secara fisik berhubungan dengan pemanfaatan SI di lingkungan organisasi untuk mendukung pengambilan keputusan
4. Tipe sistem informasi dapat dibagi berdasarkan level organisasi, dukungan ke pemakai, dan fungsi organisasional

Kuis Benar Salah

1. Sistem informasi di perusahaan adalah sistem yang harus dibantu komputer.
2. Salah satu komponen sistem informasi adalah server.
3. Klasifikasi SI berdasarkan fungsi organisasional diantaranya sistem pendukung keputusan.
4. Berdasarkan dukungan kepada pemakai, jenis SI diantaranya adalah sistem pemrosesan transaksi.
5. Sistem Informasi Akuntansi berfungsi mencatat dan melaporkan transaksi bisnis dan kejadian ekonomi lainnya.
6. SI yang mendukung manajemen senior dalam menyusun aktivitas jangka panjang adalah sistem level operasional.
7. Sebagian besar data di sistem informasi manajemen berasal dari system pemrosesan transaksi.
8. Sistem pemrosesan transaksi umumnya fleksibel dan mempunyai kemampuan analisis yang lengkap.
9. Data adalah komponen masukan sistem informasi.
10. menyediakan dukungan interaktif khusus untuk proses pengambilan keputusan manajer dan profesional bisnis lain

Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah jawaban yang paling tepat!

1. Sistem informasi mana yang sering menggunakan analisis data :

A. Pemrosesan Transaksi D. Sim
B. Pendukung keputusan E. Tidak ada jawab
C. Si eksekutif
2. Sistem informasi yang dibutuhkan oleh level operasional adalah :

A. Pemrosesan Transaksi D. Sim
B. Pendukung keputusan E. Sistem Pakar
C. Si eksekutif
3. Sistem informasi dapat dikelompokkan berdasarkan :

A. Data D. Perangkat Keras
B. Level organisasi E. Orang
C. Manajemen
4. Komponen fisik Sistem informasi di perusahaan yang menggunakan teknologi informasi diantaranya adalah :

A. Data D. A dan C benar
B. Manajemen E. A, B dan C benar
C. Perangkat Keras
5. Fungsi Sistem Informasi Pemasaran berfungsi untuk mengintegrasikan : _____
A. Pemrosesan Transaksi D. Perekrutan
B. Promosi E. B dan C benar
C. Penjualan
6. Sistem informasi mana yang sering menggunakan analisis

- data : _____
- A. Pemrosesan Transaksi D. Sim
B. Pendukung keputusan E. Tidak
C. SI Eksekutif
7. Sistem informasi mana yang sering menggunakan analisis data : _____
- A. Pemrosesan Transaksi D. Sim
B. Pendukung keputusan E. Tidak
C. SI Eksekutif
8. Sistem informasi mana yang dapat menghasilkan keputusan : _____
- A. Pemrosesan Transaksi D. Sim
B. Pendukung keputusan E. Tidak ada
C. SI Eksekutif

Latihan

1. Jelaskan tentang infrastruktur teknologi informasi!
2. Tipe SI dikelompokkan berdasarkan apa saja?
3. Sebutkan klasifikasi SI berdasarkan fungsi organisasional.
4. Sistem pemrosesan transaksi digunakan untuk level organisasi mana?
5. Sebutkan contoh kegiatan apa saja yang termasuk dalam sistem pemrosesan transaksi.

4 IT untuk Keunggulan Kompetitif (Competitive Advantage)

Overview

Perusahaan dihubungkan dengan elemen-elemen dalam lingkungannya melalui arus sumber daya fisik maupun konseptual. Perusahaan berusaha memperoleh keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) dengan mengelola arus sumber daya, termasuk informasi.

Bab ini akan menguraikan bagaimana perusahaan mengelola sumber daya mereka untuk meraih keunggulan kompetitif.

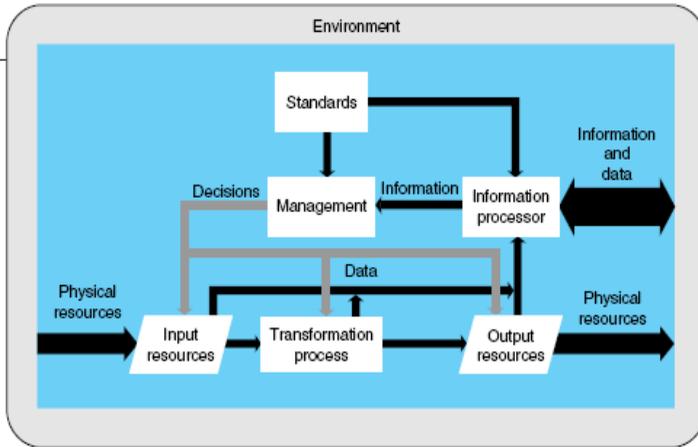
Tujuan

1. Mahasiswa memahami keunggulan kompetitif dalam bisnis organisasi
2. Mahasiswa memiliki pengetahuan mengenai proses bisnis organisasi
3. Mahasiswa memahami manajemen sumberdaya informasi
4. Mahasiswa memahami tren EUC (*End User Computing*)
5. Mahasiswa mengetahui peran spesialis informasi dalam EUC

4.1 Perusahaan dan Lingkungannya

Sistem fisik perusahaan adalah sistem lingkaran tertutup, artinya dikendalikan oleh manajemen, menggunakan informasi umpan balik untuk menyakinkan bahwa tujuan tercapai. Perusahaan juga merupakan suatu sistem terbuka, dalam arti berhubungan dengan lingkungannya. Perusahaan mengambil sumber daya dari lingkungannya, mengubah sumber daya menjadi barang dan jasa, dan

mengembalikan sumber daya yang telah diubah tersebut kepada lingkungannya. Gambar 4.1 mengilustrasikan model umum sistem perusahaan berkaitan dengan lingkungannya.



Gambar 4.1 Model Umum Sistem Perusahaan

Lingkungan adalah alasan utama keberadaan perusahaan. Pemilik perusahaan melihat perlunya penyediaan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan lingkungan. Lingkungan kemudian menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk memproduksi barang dan jasa.

Delapan Elemen Lingkungan

Lingkungan suatu perusahaan tidak persis sama dengan lingkungan perusahaan lainnya. Namun terdapat kesamaan dari keragaman ini dengan mengidentifikasi delapan jenis elemen utama yang ada dalam lingkungan semua perusahaan. Elemen-elemen lingkungan ini adalah organisasi atau individu yang berada di luar perusahaan dan memiliki pengaruh langsung atau tidak langsung pada perusahaan. Delapan elemen tersebut berada dalam sistem yang lebih luas, yang disebut masyarakat. Gambar 4.2 menggambarkan perusahaan dalam konteks lingkungannya



Gambar 4.2 Delapan Elemen Lingkungan

- **Pemasok (*suppliers*)**, menyediakan material, mesin, jasa dan informasi yang digunakan oleh perusahaan untuk memproduksi barang dan jasa.
- **Pelanggan (*customers*)**, orang yang menggunakan barang dan jasa.
- **Serikat Buruh (*Labor Unions*)** adalah organisasi bagi tenaga kerja terampil maupun tenaga kerja tidak terampil.
- **Masyarakat Keuangan (*financial community*)**, terdiri dari lembaga-lembaga yang memperngaruhi sumber daya uang yang tersedia bagi perusahaan.
- **Pemegang Saham atau Pemilik (*Stockholders or owners*)** adalah orang-orang yang menanamkan modal di perusahaan dan mewakili tingkat manajemen tertinggi.
- **Pesaing (*Competitors*)**, mencakup semua organisasi yang bersaing dengan perusahaan di pasaran.
- **Pemerintah (*Government*)**, pada tingkat pusat, daerah dan lokal, memberikan batasan-batasan dalam bentuk undang-undang dan peraturan, tetapi juga memberikan bantuan dalam bentuk pembelian, informasi dan dana.
- **Masyarakat Global (*Global Community*)**, adalah wilayah geografis tempat perusahaan melakukan operasinya.

4.2 Keunggulan Kompetitif

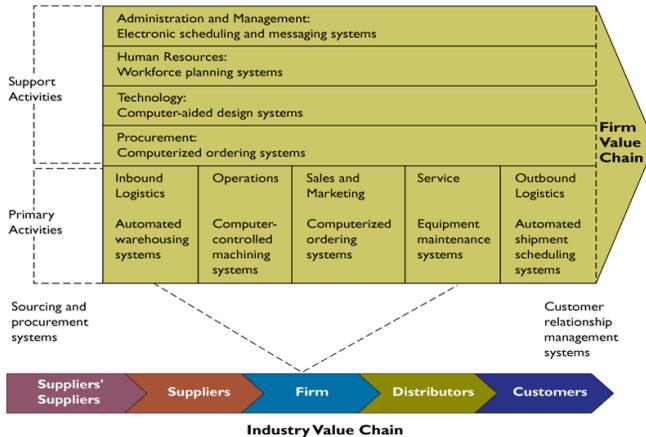
Perusahaan dapat mencapai keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) melalui banyak cara, seperti menyediakan barang dan jasa dengan harga yang murah, menyediakan barang dan jasa yang jauh lebih baik dari para pesaing, dan memenuhi kebutuhan khusus suatu segmen pasar tertentu.

Pada bidang komputer, keunggulan kompetitif mengacu pada penggunaan informasi untuk mendapatkan *leverage* di pasaran. Idenya adalah perusahaan tidak harus mengandalkan sumber daya fisik melulu saat terlibat dalam persaingan, sebaliknya sumber daya konseptual (data dan informasi) dapat digunakan sama baiknya dengan sumber daya fisik.

Rantai Nilai Porter

Pusat dari teori Porter adalah konsep margin. **Margin** adalah nilai produk dan jasa perusahaan, dikurangi biaya-biayanya. Perusahaan menciptakan nilai dengan melaksanakan aktivitas, yang disebut aktivitas nilai (*value activities*). Aktivitas nilai terbagi dua kategori besar, yaitu: utama dan pendukung (Gambar 4.3).

- **Aktivitas Nilai Utama** (*primary value activities*) adalah aktivitas yang berhubungan dengan produksi dan penawaran nilai yang lebih besar kepada pelanggan daripada yang dilakukan pesaing. Nilai dapat dihasilkan dengan menyerahkan produk dan jasa ke pelanggan serta dengan menyediakan dukungan setelah penjualan (layanan purna jual).
- **Aktivitas Nilai Pendukung** (*support value activities*) menyediakan input dan infrastruktur yang memungkinkan aktivitas utama berlangsung. Contoh: Kelompok Riset Pemasaran, Departemen Akuntansi merupakan contoh organisasional yang melaksanakan aktivitas pendukung.



Gambar 4.3 Rantai Nilai Porter

Tiap aktivitas dalam rantai nilai, baik itu utama atau pendukung, memiliki tiga unsur penting – *input* yang dibeli, sumber daya manusia, dan teknologi. Tiap aktivitas juga menggunakan dan menciptakan informasi.

Sumber Daya Informasi

Informasi dapat dikelola dengan mengelola sumber daya yang menghasilkan informasi. Dengan kata lain, selain fokus pada *input* (data) dan *output* (informasi), perlu juga fokus pada pengolah informasi (*information processor*) yang mengubah *input* menjadi *output*. Pengolah ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak, serta orang-orang yang mengembangkan, mengoperasikan dan menggunakan sistem.

Sumber daya informasi karena itu terdiri dari:

1. Perangkat keras computer
2. Perangkat lunak komputer
3. Spesialis informasi
3. Pemakai
5. Fasilitas
4. Database
6. Informasi

Saat para manajer perusahaan memutuskan untuk menggunakan informasi untuk mencapai keunggulan kompetitif, mereka harus menyadari tiap elemen tersebut sebagai sumber daya informasi.

Pengelola Sumber Daya Informasi

Yang mengelola sumber daya informasi suatu organisasi adalah *Chief Information Officer (CIO)* . CIO adalah manajer jasa informasi yang menyumbangkan keahlian manajerialnya tidak hanya untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan sumber daya informasi tetapi juga berbagai area lain dari operasi perusahaan.

4.3 End User Computing (EUC)

Pada akhir tahun 1970-an, terdapat kecenderungan meningkatnya minat pemakai dalam mengembangkan aplikasi komputer mereka sendiri. Nama yang diberikan untuk situasi ini adalah *end-user computing*. Jadi, **end-user computing (EUC)** adalah pengembangan seluruh sebagian sistem berbasis komputer oleh para pemakai.

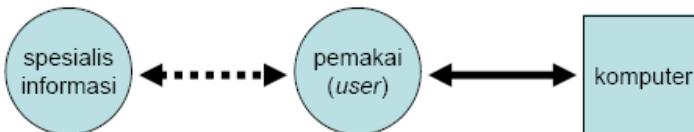
EUC berkembang karena empat alasan:

1. Meningkatnya Pengetahuan tentang Komputer
2. Antrian Jasa Informasi
3. Perangkat Keras yang Murah
4. Perangkat Lunak Jadi

Peran Spesialis Informasi dalam End-user Computing

Para pemakai tidak bertanggung jawab penuh dalam pengembangan sistem. Pemakai akan bekerja dengan para spesialis informasi bersama-sama mengembangkan sistem. Dalam konsep EUC ini berarti spesialis informasi akan lebih banyak melaksanakan peran konsultasi daripada sebelumnya.

Gambar 4.4 menggambarkan suatu skenario *end-user computing* dimana pemakai mengandalkan dukungan para spesialis informasi hingga tingkat tertentu. Hal ini disebut dengan **rantai komunikasi end-user computing**.



Gambar:
Rantai Komunikasi End User Computing

Gambar 4.4 Rantai komunikasi *End User Computing*

Tingkat Kemampuan Pemakai Akhir

Pemakai akhir dapat dikelompokkan menjadi empat golongan berdasarkan kemampuan komputer mereka

- **Pemakai Akhir Tingkat Menu** (*Menu Level End Users*)
 - Pemakai berinteraksi dengan perangkat lunak jadi.
- **Pemakai Akhir Tingkat Perintah** (*Command Level End Users*)
 - Pemakai tidak hanya menggunakan perangkat lunak jadi tetapi juga dapat menggunakan bahasa perintah dari perangkat lunak yang digunakan. Contoh ; menggunakan perintah-perintah seperti SUM, AVG, dll, dalam Ms Excel.
- **Pemakai Akhir Tingkat Programmer** (*End Users Programmers*)
 - Pemakai menggunakan bahasa pemrograman seperti HTML, Visual Basic, Java, dll, serta mengembangkan program-program yang disesuaikan dengan kebutuhan.
- **Personil Pendukung Fungsional** (*Functional Support Personnel*)
 - Merupakan personil yang *men-support* area pemakai tertentu dalam menjalankan aktivitas bisnis dan melaporkan kegiatan pada manajer unit bisnis.

Manfaat EUC

EUC memberikan manfaat bagi perusahaan dalam dua cara utama, yaitu:

1. Menyeimbangkan Kemampuan dan Tantangan

- Pemandangan beban kerja pengembangan sistem ke pemakai membuat para spesialis informasi dapat berkonsentrasi pada sistem yang kompleks.

2. Mengurangi Kesenjangan Komunikasi

- Kesulitan komunikasi antara pemakai dan spesialis informasi mengganggu proses pengembangan sistem. Dengan membiarkan pemakai mengembangkan aplikasi mereka, maka kesenjangan komunikasi tidak terjadi lagi.

Resiko End-User Computing

Saat pemakai mengembangkan sistem mereka sendiri, perusahaan dihadapkan pada sejumlah resiko sebagai berikut:

1. Sistem yang buruk sasarannya
2. Sistem yang buruk rancangannya dan dokumentasinya

3. Penggunaan sumber daya informasi yang tidak efisien
 - Misal dalam pengadaan perangkat keras yang tidak kompatibel dan perangkat lunak yang berlebihan.
4. Hilangnya integritas data
5. Hilangnya keamanan
6. Hilangnya pengendalian

4.4 Manajemen Sumber Daya Informasi

Manajemen Sumber daya Informasi (*Information Resource Management – IRM*) adalah aktivitas yang dijalankan oleh manajer pada semua tingkatan dalam perusahaan dengan tujuan mengidentifikasi, memperoleh, dan mengelola sumber daya informasi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pemakai.

Pendekatan yang paling efektif bagi perusahaan dalam menerapkan IRM adalah dengan mengembangkan suatu rencana formal yang harus diikuti oleh setiap orang. Agar suatu perusahaan dapat mencapai IRM, terdapat kondisi-kondisi yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Kesadaran bahwa keunggulan kompetitif dapat dicapai melalui sumber daya informasi yang unggul
2. Kesadaran bahwa jasa informasi adalah suatu area fungsional
3. Kesadaran bahwa CIO adalah eksekutif puncak
4. Perhatian pada sumber daya informasi perusahaan saat membuat perencanaan strategis
5. Rencana strategis formal untuk sumber daya informasi
6. Strategi untuk mendorong dan mengelola *end-user computing*

Model IRM

Kondisi IRM yang di sebutkan diatas tidak berada secara terpisah, tetapi bekerja sama secara terkoordinasi. Berikut adalah model IRM yang bekerja sama secara terkoordinasi dengan kondisi diatas:

1. Lingkungan Perusahaan
2. Eksekutif Perusahaan
3. Area Bisnis
4. Sumber Daya Informasi
5. Pemakai

Rangkuman

1. Delapan elemen lingkungan yang dapat berpengaruh pada perusahaan adalah pelanggan, pemasok, serikat buruh, masyarakat keuangan, pemegang saham atau pemilik, pesaing, pemerintah, serta masyarakat global.
2. Sumber daya mengalir ke perusahaan dari elemen-elemen, melewati perusahaan, dan kembali kepada elemen-elemen. Semua sumberdaya dari lingkungan yang memasuki perusahaan akhirnya kembali kepada lingkungan.
3. Suatu perusahaan dapat mencapai keunggulan kompetitif dengan memproduksi suatu margin yang lebih besar daripada pesaingnya. Margin tersebut adalah nilai lebih produk atau jasa dibandingkan biayanya.
4. Aktivitas yang menghasilkan nilai ada dua jenis – aktivitas utama dan aktivitas pendukung.
5. Sumber daya informasi mencakup perangkat keras, fasilitas, perangkat lunak, *database*, spesialis informasi, informasi dan pemakai.
6. Sumber daya yang ditempatkan dalam informasi dikelola oleh CIO.
7. Terdapat 4 golongan tingkat pemakai akhir, yaitu pemakai tingkat akhir menu, pemakai tingkat akhir perintah, pemakai akhir tingkat programmer, dan personil pendukung fungsional.
8. Manfaat *End-User Computing* adalah menyeimbangkan kemampuan dan tantangan serta mengurangi kesenjangan komunikasi.
9. Penerapan *end-user computing* bukannya tanpa resiko. Resiko dari penerapan EUC adalah Sistem yang buruk sasarannya, sistem yang buruk rancangan dan dokumentasinya, penggunaan sumber daya informasi yang tidak efisien, hilangnya integritas data, hilangnya keamanan dan hilangnya pengendalian.
10. Model IRM adalah lingkungan perusahaan, eksekutif perusahaan, area bisnis, sumber daya informasi dan pemakai.

Kuis Benar Salah

1. Pemakai akhir yang dapat menggunakan bahasa perintah dari perangkat lunak untuk melaksanakan operasi aritmatika dan logika pada data, disebut dengan pemakai akhir tingkat menu.
2. IRM merupakan pendekatan dalam mengembangkan suatu rencana formal yang harus diikuti oleh jajaran manajemen tingkat tinggi.
3. CIO adalah orang yang memiliki pengaruh paling kuat dalam operasi perusahaan.
4. Salah satu jenis sumber daya informasi adalah manusia.
5. Pusat dari teori rantai nilai Porter adalah konsep keuntungan.
6. Sumber daya informasi perusahaan mencakup lebih dari sekedar informasi.
7. Rencana strategis area bisnis menggambarkan bagaimana tiap area ini akan memberikan kontribusi pada tercapainya tujuan-tujuan perusahaan.
8. Eksekutif perusahaan merupakan salah satu model IRM.
9. IRM mencerminkan pemahaman mengenai nilai informasi dan sumber daya yang menghasilkan informasi.
10. Pemakai akhir yang menggunakan bahasa-bahasa pemrograman disebut dengan pemakai akhir tingkat programmer.

Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah jawaban yang paling tepat!

- I. Berikut ini merupakan model IRM, kecuali _____
- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| A. Lingkungan Perusahaan | D. Manajer Perusahaan |
| B. Eksekutif Perusahaan | E. Area Bisnis |
| C. Pemakai | |

2. Aktivitas yang dijalankan oleh manajer pada semua tingkatan dalam perusahaan dengan tujuan mengidentifikasi, memperoleh, dan mengelola sumber daya informasi untuk memenuhi kebutuhan pemakai, adalah:
- A. IRM
 - B. CIO
 - C. End-user Computing
 - D. Sistem Informasi
 - E. SIM
3. Pemakai akhir yang memiliki kemampuan menggunakan bahasa perintah dari perangkat lunak untuk melaksanakan operasi aritmatika dan logika pada data, digolongkan dalam pemakai akhir tingkat _____
- A. Menu
 - B. Programmer
 - C. End-user Computing
 - D. Perintah
 - E. Pendukung
4. Fungsi-fungsi manajemen, kecuali _____
- A. Planning
 - B. Staffing
 - C. Design
 - D. Organizing
 - E. Directing
5. Tingkatan paling atas (top) manajemen adalah _____
- A. Pengendalian Manajemen
 - B. Perencanaan Strategis
 - C. Pengendalian Operasional
 - D. Knowledge Management
 - E. Directing
6. Unsur-unsur SIM berbasis komputer adalah, kecuali _____
- A. Money
 - B. Hardware
 - C. Software
 - D. Database
 - E. Procedure
7. Manfaat *End-user Computing* adalah _____
- A. Mengurangi kesenjangan komunikasi
 - B. Menyeimbangkan kemampuan
 - C. Menyeimbangkan tantangan

- D. A, B, C Benar
E. A, B, C Salah
9. Nilai lebih produk atau jasa dibandingkan biayanya, disebut _____
A. Value
B. Rantai Nilai
C. Value Chain
D. Marjin
E. Skala
10. Konsep terintegrasi yang menyatukan lingkungan, tingkat manajemen, area bisnis, sumber daya informasi dan pemakai, disebut dengan _____
A. IRM
B. SIM
C. DSS
D. AI
E. ES

Latihan

1. Apa yang menghubungkan perusahaan dengan lingkungannya?
2. Apa sajakah delapan elemen lingkungan?
3. Apakah marjin itu, dan apa hubungannya dengan keunggulan kompetitif?
4. Apa saja aktivitas nilai utama Porter?
5. Apakah rantai nilai itu?
6. Apa sajakah empat kelompok pemakai akhir?
7. Apakah manfaat utama EUC?
8. Apa saja yang termasuk dalam model IRM?

5. Asset Sistem Komputer

Overview

Sistem komputer tidak hanya berupa unit mesin komputer. Sistem komputer melibatkan hardware dan software yang saling terkait. Pemahaman mengenai keterkaitan antar elemen sistem komputer, peranan dan fungsi masing-masing elemen akan sangat membantu dalam pengelolaan aset tersebut.

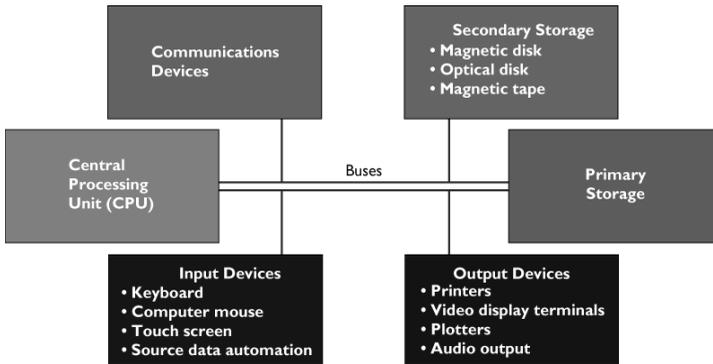
Bab ini akan membahas konsep dasar sistem komputer, elemen-elemen dan fungsi masing-masing elemen. Peranan software, perkembangan software dan jenis-jenis software yang terkait dengan sistem komputer.

Tujuan

1. Mahasiswa dapat mendefinisikan sistem komputer
2. Mahasiswa mampu memahami struktur dan fungsi komputer
3. Mahasiswa mampu memahami bagaimana mengelola aset hardware milik organisasi
4. Mahasiswa mengetahui evolusi software
5. Mahasiswa dapat memahami karakteristik software
6. Mahasiswa dapat memahami jenis dan klasifikasi software

5.1 Sistem Komputer

Saat ini, computer merupakan benda yang umum kita temui, terutama di lingkungan perkantoran, bisnis dan sekolah. Apa yang kita sebut komputer sebenarnya terdiri atas sekumpulan alat-alat yang membentuk satu sistem yang saling menunjang. Secara skematis, sistem komputer dapat digambarkan menjadi elemen-elemen seperti pada diagram berikut.



Gambar 5.1. Diagram skematis sistem komputer

Karena satu unit komputer sebenarnya terdiri atas beberapa elemen, maka akan lebih tepat jika disebut dengan sistem komputer.

Jika dikaitkan antar berbagai elemen, maka sistem komputer dapat didefinisikan sebagai :

Suatu unit fungsional, terdiri atas satu atau lebih komputer dan sekumpulan software, yang :

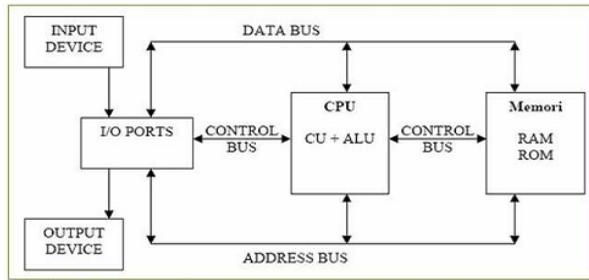
- menggunakan storage (penyimpanan) untuk menyimpan semua atau sebagian program dan data yang diperlukan untuk menjalankan program,
- menjalankan perintah yang ditentukan oleh user, dan
- melakukan manipulasi data sesuai keinginan user, meliputi operasi aritmatika dan logika.

5.2 Struktur dan Fungsi Komputer

Sebagai sebuah sistem, elemen-elemen komputer memiliki fungsi dan peranan masing-masing. Secara fungsional, sebuah unit komputer dapat dibagi menjadi struktur berikut :

- Piranti / device masukan dan keluaran (Input/Output)

- Pemroses utama (CPU)
- Memory
- Bus, sebagai jalur transmisi antar berbagai fungsi.



Gambar 5.2. Struktur dan Fungsi Elemen-elemen Sistem Komputer

CPU

CPU merupakan 'otak' dari komputer, dan apa yang kita kenal sehari-hari sebagai prosesor. CPU dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu Control Unit dan Arithmetic Logic Unit (ALU), yang keduanya dilengkapi dengan register, yaitu area penyimpanan dengan kecepatan tinggi. Semua bagian tersebut terhubung melalui sebuah jalur komunikasi elektronik yang disebut dengan bus.

Control unit bekerja sebagai pengontrol bagi eksekusi perintah yang dilakukan oleh ALU, sedangkan ALU berperan sebagai pusat pengolah data dan pemroses instruksi.

Memori

Memori dapat dibagi menjadi dua yaitu memori internal dan memori eksternal. Memori internal berupa RAM (Random Access Memory) yang berfungsi untuk menyimpan program yang kita olah untuk sementara waktu, dan ROM (read only memory) yaitu memory yang hanya bisa dibaca dan berguna sebagai penyedia informasi pada saat computer pertama kali dinyalakan.

BUS

Bus merupakan jalur lalulintas data secara elektronik di dalam komputer. Secara fungsional, Bus dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu address bus, data bus dan control bus.

Address Bus

Address Bus merupakan bagian yang digunakan untuk menandakan lokasi sumber ataupun tujuan pada proses transfer data. Melalui jalur bus ini, CPU akan mengirimkan alamat memori yang akan ditulis atau dibaca. Address bus biasanya terdiri atas 16, 20, 24 atau 32 jalur paralel.

Data BUS

Data bus merupakan jalur perpindahan data antar modul dalam sistem komputer. Pada satu saat tertentu, masing-masing saluran hanya dapat membawa 1 bit data sehingga jumlah saluran menentukan jumlah bit yang dapat ditransfer pada suatu saat. Lebar data bus ini menentukan kinerja sistem secara keseluruhan. Sifatnya adalah bidirectional, artinya CPU dapat membaca dan menerima data melalui data bus ini. Data Bus biasanya terdiri atas 8, 16, 32, atau 64 jalur paralel

Control bus

Merupakan bus yang digunakan untuk mengontrol penggunaan serta akses ke data bus dan address bus. Control bus dapat terdiri atas 4 sampai 10 jalur paralel.

Input Output

Input Device (alat masukan) : adalah perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai alat untuk memasukkan data atau perintah ke dalam komputer

Beberapa peralatan input misalnya :



Gambar 5.3. Berbagai Peralatan Input

- Keyboard
- Pointing device : mouse biasa, trackball, joystick, touchpad
- Microphone
- Digital camera
- Scanner(+ bar code, MICR, OMR, OCR)
- MICR : Magnetic Ink character recognition, OMR : Optical mark recognition, OCR : Optical character recognition
- Web camera
- Video film
- Light pen

- Digitizing tablet
- Touchscreen

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

Beberapa peralatan output, misalnya :

- Monitor
- Speaker
- Printer dan plotter



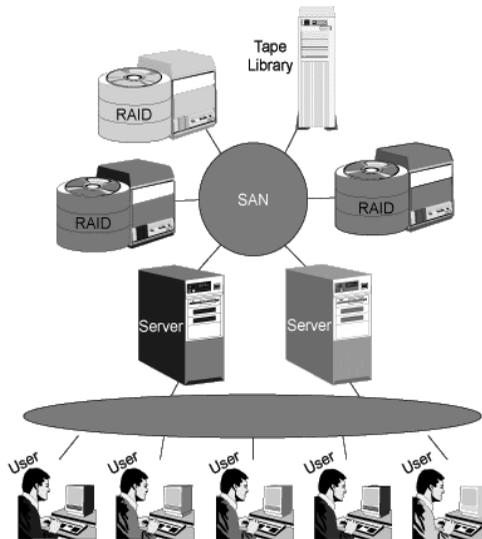
Gambar 5.4. Berbagai Peralatan Output

I/O ports : merupakan bagian yang digunakan untuk menerima atau mengirim data ke luar sistem. Peralatan input dan output di atas terhubung melalui port ini.

Secondary Storage

Secondary storage adalah peralatan yang dapat menyimpan data, informasi dan program secara permanen. Beberapa jenis secondary storage misalnya :

- Magnetic disk: Floppy disk, Hard disk
- Optical disks: CD-ROM, DVDs
- Magnetic tape: Murah, teknologi lama
- Smart cards,
- Flash memory
- Storage Area Networks (SANs) : merupakan jasa storage yang biasanya dikelola oleh pihak ketiga. SANs terdiri atas sekumpulan peralatan storage yang terintegrasi tetapi merupakan satu unit kesatuan di mata user. Selain tersebar, SANs juga dilengkapi dengan fasilitas yang menjamin kehandalan dan pengamanan data.



Gambar 5.5. Arsitektur SANs

5.3 Klasifikasi Komputer

Saat ini komputer terdapat dalam berbagai jenis dan ukuran, disesuaikan dengan penggunaannya. Berbagai jenis komputer tadi secara garis besar dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- **Mainframes:** Komputer besar, memory berkapasitas besar dan kemampuan pemroses yang tinggi.
- **Midrange computers:** Lebih murah dan lebih kecil dari mainframe, dengan kekuatan yang sedikit di bawah mainframe.
- **Server:** Menyediakan software dan sumber daya lain bagi komputer di dalam sebuah jaringan.



taw2017 images.google.co.id

(a)



(b)



(c)

Gambar 5.6. (a) Mainframe, (b) Server, (c) midrange computer

- Minicomputers: Komputer skala menengah, digunakan di universitas, pabrik, atau laboratorium riset.
- Server Farm: Sekelompok server yang dikelola oleh penyedia jasa komersial (vendor), dan biasanya digunakan untuk aktivitas e-commerce dan aktivitas lainnya.
- Personal Computer (PC): Komputer desktop atau portable.
- Workstation: Komputer desktop dengan kemampuan grafis dan matematis yang tinggi.
- Supercomputer: Sangat kuat dan canggih, mampu melaksanakan perhitungan yang rumit.



Gambar 5.7. Server Farm



Gambar 5.8. (a) Workstation , (b) Supercomputer

5.4 Software

Komputer bekerja berdasarkan masukan yang diberikan oleh user. Perintah masukan ini dikelola dalam rangkaian instruksi yang disebut dengan software. Software diperlukan untuk menjalankan prosedur standar seperti pengolahan kata, pengolah gambar, dan berbagai jenis data lainnya. Pada dasarnya, software dibuat menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Proses pembuatan software melalui serangkaian tahapan, salah satunya adalah menuliskan kode program untuk software tersebut. Kode program ini dibuat dengan bahasa pemrograman tertentu, dan proses pembuatannya disebut dengan programming.

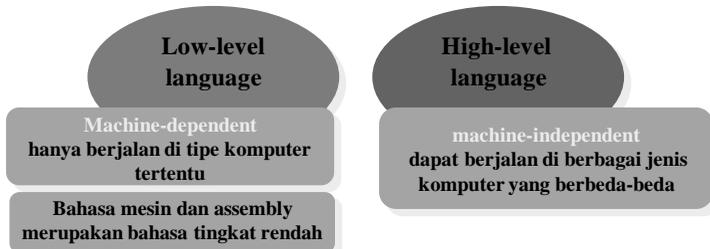
Evolusi Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman sendiri terus mengalami evolusi dalam perkembangannya. Evolusi ini meliputi perubahan dalam hal kemampuan bahasa, kemudahan pemrograman, ketergantungan pada jenis mesin tertentu, dan fleksibilitas. Berkaitan dengan fleksibilitas dan kemudahan. Bahasa pemrograman dapat dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu Low-level Language dan High-level language.

- Low-level language adalah bahasa pemrograman awal-awal yang sangat bergantung pada jenis mesin tertentu. Artinya, program

dibuat untuk berjalan di jenis atau arsitektur mesin tertentu dan jika dipindahkan ke mesin / computer lain, maka program tersebut tidak dapat berjalan. Termasuk pada katagori ini adalah bahasa mesin dan assembly. Struktur perintahnya rumit dan nyaris sulit dipahami manusia.

- High-level language adalah bahasa pemrograman yang lebih fleksibel, mudah dimengerti dan mudah dipelajari. Bahasa pemrograman ini tidak harus dijalankan di jenis atau merk komputer tertentu. Struktur perintahnya juga berupa bahasa Inggris standar dan mudah dimengerti oleh manusia.



Gambar 5.9. Klasifikasi Bahasa Pemrograman

Berdasarkan evolusi perkembangannya maka bahasa pemrograman dapat dibagi menjadi 5 generasi utama yaitu :

- **Generasi pertama** (1st GL), 1945 : berupa bahasa mesin, yang menuliskan instruksi dalam bentuk bits, yaitu berupa angka 0 dan 1. Komputer hanya mengerti satu bahasa yang disebut dengan bahasa mesin, yang terdiri atas sekumpulan instruksi yang ditulis dalam bentuk kumpulan bit.
- **Generasi kedua** (2nd GL), 1950 : berupa bahasa assembly yang menuliskan perintah berupa singkatan-singkatan dalam bahasa Inggris yang mudah diingat.

```
; Example of IBM PC assembly language
; Accepts a number in register AX;
; subtracts 32 if it is in the range 97-122;
; otherwise leaves it unchanged.

SUB32 PROC      ; procedure begins here
  CMP AX,97     ; compare AX to 97
  JL  DONE     ; if less, jump to DONE
  CMP AX,122    ; compare AX to 122
  JG  DONE     ; if greater, jump to DONE
  SUB AX,32     ; subtract 32 from AX
DONE: RET      ; return to main program
SUB32 ENDP     ; procedure ends here
```

FIGURE 17. Assembly language

Gambar 5.10. Contoh Bahasa Pemrograman Assembly

- **Generasi ketiga (3rd GL)** : disebut juga sebagai bahasa tingkat tinggi atau prosedural. Bentuk bahasa sudah berupa instruksi dalam bentuk kalimat yang mudah dipahami manusia, misalnya C, Pascal, Basic, dll.
- **Generasi keempat (4th GL)**, disebut juga sebagai Very high level language atau problem oriented atau non procedural language. Bahasa ini bersifat user-oriented dan memungkinkan user membuat program dengan perintah yang lebih sedikit dibandingkan dengan bahasa generasi ketiga. Beberapa jenis bahasa pemrograman generasi keempat misalnya report generator, query language dan application generator.
- **Generasi kelima (5th GL)** : merupakan bahasa natural yang terbagi menjadi dua jenis. Pertama, yang terdiri atas bahasa manusia sehari-hari, seperti bahasa Inggris, Spanyol, Jerman, dan sebagainya. Kedua, yang terdiri atas bahasa pemrograman yang menggunakan bahasa manusia sehingga orang merasa lebih mudah berkomunikasi dengan komputer.

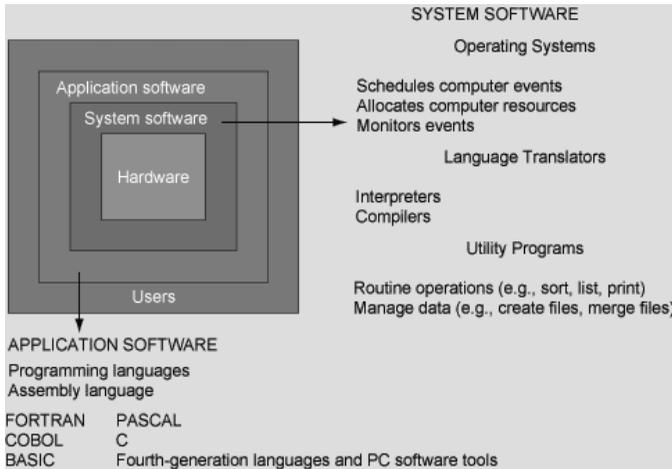
PROGRAMMING LANGUAGES
1st Generation MACHINE LANGUAGE
2nd Generation ASSEMBLY LANGUAGE
3rd Generation HIGH LEVEL LANGUAGES BASIC-COBOL-FORTRAN-PASCAL-C
4th Generation DATABASE APPLICATION DEVELOPMENT TOOLS also called 4GLs
5th Generation ARTIFICIAL INTELLIGENCE Eg:- Robots, JINI

Gambar 5.11. Evolusi Bahasa Pemrograman

Klasifikasi Software

Dengan menggunakan berbagai macam bahasa pemrograman tersebut, kemudian dibuat berbagai jenis software. Jumlah software saat ini banyak sekali dan berdasarkan penggunaannya, software tersebut dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- **System software** Menjalankan tugas tertentu yang dibutuhkan untuk mengendalikan berbagai peralatan yang terdapat pada sistem komputer, serta menjalankan beberapa perintah yang berkaitan dengan pemrosesan data di dalam komputer.



Gambar 5.12. Klasifikasi dan Peranan Masing-masing Software pada Sistem Komputer.

System software terbagi lagi menjadi beberapa jenis yaitu :

- *Operating system* : merupakan sistem yang mendasar yang selalu ada di setiap komputer. Contoh operating system misalnya : Windows XP, Vista, Linux, dan lain-lain
- *Device driver* : digunakan untuk mengendalikan peralatan yang tersambung ke unit utama komputer. Software ini biasanya kita butuhkan jika kita ingin memfungsikan satu peralatan, misalnya printer, scanner, modem dan lain-lain.
- *Utility program* : merupakan software kecil yang biasanya digunakan untuk mendukung, menambah, atau mengembangkan program atau kemampuan yang sudah ada di sebuah komputer. Contoh program utility misalnya disk defragmenter, system restore, PC tools, Norton Utility, dan lain-lain.
- *Application Software* : merupakan software yang dibuat untuk tujuan tertentu . Software ini digunakan untuk mengelola data milik user, dibutuhkan oleh user dan penggunaannya dikendalikan oleh user.

Application software ini terbagi lagi menjadi beberapa katagori, misalnya :

- Commercial software : atau proprietary software, packaged software. Yaitu software yang ditawarkan untuk dijual dalam bentuk paket, misalnya Microsot Office, Adobe Photoshop dan lain-lain. Untuk menggunakan software ini kita harus membayar lisensi kepada perusahaan pembuat software tersebut. Beberapa jenis model lisensi misalnya :
- Site licenses : software boleh digunakan di semua komputer di lokasi tertentu
- Concurrent-use licences : mengizinkan penggunaan sejumlah salinan software pada waktu yang bersamaan
- Multiple user licences : menentukan berapa banyak orang yang boleh menggunakan software tersebut
- Single-user licences : membatasi penggunaan software hanya untuk satu organ
- Public Domain Software : yaitu software-software yang tidak dilindungi oleh hak cipta dan boleh digunakan siapa saja.
- Shareware : software yang memiliki hak cipta yang didistribusikan gratis dengan fitur yang terbatas atau waktu pakai yang terbatas. Jika user ingin menggunakan fitur lengkap atau ingin memperpanjang waktu penggunaan, maka user harus membayar biaya pendaftaran, atau menyumbang sejumlah biaya tertentu.
- Freeware : adalah software yang memiliki hak cipta tetapi didistribusikan secara bebas tanpa biaya.
- Rentalware : adalah software yang disewa oleh user dengan biaya tertentu dan dapat diunduh kapanpun diperlukan
- Pirated software : penggunaan software yang tidak legal, misalnya menyalin software berlisensi dan menggunakannya secara bebas

Selain katagori di atas, ada juga yang mengelompokan software aplikasi sebagai berikut :

- Prewritten application software dibuat dan dijual oleh perusahaan tertentu kepada user, untuk tugas tertentu, misalnya Adobe family, untuk mengelola gambar (photoshop), editing video (premier), dan lain-lain.
- Custom application software software yang ditulis oleh programmer untuk melakukan tugas tertentu di satu bidang / perusahaan/bisnis. Contoh : aplikasi untuk apotik, untuk supermarket, dan lain-lain.
- User-written software in *End-User Computing* dibuat oleh user menggunakan fasilitas aplikasi yang sudah ada, untuk memudahkan pekerjaan, misalnya Excel Macros, Access Wizards.
- User-friendly software adalah software yang dirancang dengan cara penggunaan yang sederhana dan mengandalkan intuitive. Misalnya : software game untuk anak-anak, software untuk menunjang pelajaran tertentu.

Berdasarkan penggunaannya, software aplikasi dapat dikelompokan lagi sebagai berikut :

- Productivity software : merupakan software yang secara praktis dapat membantu pekerjaan sehari-hari di dunia bisnis dan perkantoran. Termasuk pada katagori ini misalnya : word processing, spreadsheet, paket aplikasi Office, dan lain-lain. Jenis khusus pada productivity software yang cukup populer selain aplikasi Office adalah groupware, yaitu aplikasi yang digunakan untuk mendukung kerjasama dalam tim untuk berbagi dokumen atau sumber daya lainnya.
- Specialty software : yaitu software yang digunakan untuk keperluan khusus. Misalnya untuk presentasi, desktop publishing, drawing, video editing, multimedia authoring, project management dan lain-lain.

- Education / reference software : software yang digunakan untuk bahan acuan pendidikan. Misalnya : encyclopedia, almanac, phonebook, digital library dan lain-lain.
- Personal software : software yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan perorangan, misalnya home decoration, tax assistant, dan lain-lain.
- Entertainment software: digunakan untuk hiburan, misalnya games, media player, mp3 player dan lain-lain.

Rangkuman

11. Sistem komputer merupakan satu kesatuan dari seperangkat peralatan dan elemen software. Peralatan-peralatan ini saling terkait dan saling mendukung fungsionalitas sistem itu sendiri
12. Komponen utama sistem komputer terdiri atas CPU, memory, dan Bus. Elemen lainnya meliputi input device, output device dan storage.
13. Agar sistem komputer dapat berjalan dengan baik diperlukan seperangkat software. Software merupakan program yang dibuat dengan bahasa pemrograman tertentu.
14. Bahasa pemrograman sendiri sudah mengalami evolusi menjadi beberapa generasi dari awal mulai digunakan hingga sekarang. Makin hari bahasa pemrograman hadir dalam bentuk yang makin mudah digunakan oleh manusia.
15. Software banyak sekali jumlahnya dan dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa katagori, misalnya dari segi lisensi penggunaan dan fungsi setiap software tersebut.

Kuis Benar Salah

11. Sistem komputer hanya terdiri dari satu unit CPU dan monitor saja.
12. Memory digunakan untuk menyimpan data sementara
13. Kapasitas register jauh lebih besar dibandingkan RAM
14. Microsoft Powerpoint termasuk pada salah satu system software
15. Fasilitas untuk menjaga kestabilan tegangan (UPS), merupakan bagian dari sistem komputer
16. Bus berperan sebagai fasilitas transmisi data, sehingga tidak terlalu menentukan kecepatan komputer
17. Bahasa pemrograman yang sekarang populer digunakan merupakan bahasa pemrograman generasi keempat
18. Fungsi sistem operasi adalah mengendalikan proses yang dikerjakan oleh CPU
19. RAM dan bus termasuk pada bagian CPU
20. Server sebenarnya memiliki fitur yang sama saja dengan PC biasa.

Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah jawaban yang paling tepat!

1. Manakah dari komponen berikut yang tidak termasuk pada motherboard komputer ?
 - A. RAM
 - B. ROM
 - C. Keyboard
 - D. microprosesor
 - E. Slot ekspansi
2. Manakah yang tidak termasuk pada jenis memory?
 - A. RAM
 - B. ROM
 - C. CD-ROM
 - D. PROM
 - E. CMOS
3. Berikut ini merupakan komponen yang berperan sebagai penghubung antar elemen pada komputer
 - A. RAM
 - B. Bus
 - C. Slot
 - D. Kabel Data
 - E. Register
4. Jenis software yang dapat diunduh dengan bebas dan diduplikasi tanpa harus membayar biaya, tetapi software tersebut memiliki hak paten, disebut dengan :
 - A. Shareware
 - B. Public Domain software
 - C. rentalware
 - D. freeware
 - E. brainware
5. Manakah yang termasuk pada software utility ?
 - A. Windows Vista
 - B. Power Designer
 - C. Oracle
 - D. DeepFreeze
 - E. Adobe Photoshop

6. Software yang khusus untuk mengatur komunikasi antara peralatan input/output dengan sistem komputer lainnya disebut dengan :
- A. Service pack
 - B. Operating system
 - C. Device driver
 - D. Utility software
 - E. Productivity software
7. Manakah dari peralatan berikut yang tidak termasuk pada output hardcopy
- A. Cetakan spreadsheet
 - B. microfilm
 - C. Bukti / laporan fax
 - D. File dokumen Word
 - E. Print out struk belanja
8. Manakah yang tidak termasuk pointing device ?
- A. touchpad
 - B. mouse
 - C. joystick
 - D. trackball
 - E. scanner
9. Bahasa pemrograman yang menuliskan perintah dalam bentuk bilangan biner adalah ?
- A. Assembler
 - B. Machine Language
 - C. Cobol
 - D. ADA
 - E. Fortran
10. Bahasa pemrograman berikut termasuk pada bahasa tingkat tinggi kecuali :
- A. Java
 - B. Fortran
 - C. Cobol
 - D. Assembler
 - E. Fortran

Latihan

8. Tuliskan 5 macam software utiliti yang sering anda gunakan dan jelaskan kegunaan masing-masing software tersebut.
9. Jelaskan perbedaan antara operating system dan application software!
10. Eksplorasi situs internet dan temukan serta kelompokkan software-software yang berkaitan dengan multimedia.
11. Buat klasifikasi software antivirus yang ada berdasarkan cara kerja atau berdasarkan jenis virus yang dapat diatasinya.
12. Apakah yang dimaksud dengan spreadsheet? Sebutkan software spreadsheet lain selain Microsoft Excell.
13. Buatlah daftar dan penjelasan ringkas mengenai jenis-jenis monitor dan teknologi yang digunakan.

6. Asset Data

Overview

Data merupakan asset penting bagi organisasi. Data dapat didefinisikan sebagai sekumpulan fakta atas sesuatu yang menjadi obyek perhatian organisasi. Misalnya pada sebuah perguruan tinggi, maka fakta yang dianggap penting adalah data mengenai mahasiswa, hasil ujian, dosen dan sebagainya.

Bab ini akan membahas pengertian data, arsitektur basisdata, Integrasi data serta pemanfaatannya.

Tujuan

1. Memahami cara mengorganisasikan data pada komputer
2. Mengetahui struktur basis data
3. Mengetahui peranan database administrator
4. Mengetahui konsep dasar eksplorasi pengetahuan pada basis data
5. Memahami peranan jaringan komputer
6. Mengetahui tipe-tipe jaringan komputer
7. Mengetahui konsep dasar manajemen jaringan

6.1 Basis Data

Sebelum ada konsep dan sistem database, data disimpan dalam bentuk file-file master. Misalnya pada beberapa worksheet di file Excel ataupun aplikasi lainnya. Penyimpanan pada file-file ini memang sudah cukup membantu dalam pengarsipan data, tetapi ternyata dalam penanganannya, file-file ini memiliki

kelemahan seperti kesulitan untuk mencari data, kesulitan mengatur struktur data, menghubungkan isi data yang tersebar di beberapa file dan seterusnya. Terlebih lagi, setiap departemen atau fungsi di organisasi tersebut akan menyimpan file milik mereka sendiri sehingga untuk kasus di sebuah perguruan tinggi misalnya, bagian BAK akan menyimpan data mahasiswa, bagian Keuangan juga akan menyimpan data mahasiswa yang isinya belum tentu persis sama.

Beberapa kelemahan sistem pengolahan data menggunakan file antara lain:

Setiap aplikasi memiliki master file sendiri-sendiri

Sering terjadi duplikasi data (data yang sama disimpan di berbagai file yang berbeda), sehingga jika isi data di satu file diubah, maka perubahan ini tidak otomatis terjadi di file yang lain, hal ini akan menyebabkan inkonsistensi.

Masalah integritas, menyangkut keterkaitan antar data dan isi data di berbagai file yang seharusnya berhubungan. Perubahan, penambahan dan penghapusan data di satu file dapat dengan mudah terjadi tanpa mempertimbangkan bahwa data tersebut mungkin saja masih digunakan di file lain.

Akses file yang biasanya secara sekuensial (runut), membuat teknik manipulasi data menjadi rumit dan memakan waktu relatif lama.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka banyak organisasi sekarang yang mengadopsi konsep database dan menerapkannya dalam bentuk DBMS untuk mengelola data yang mereka miliki.

Basis data atau database mengacu pada konsep, berupa kumpulan data yang disimpan dalam format yang standar dan dirancang untuk dapat dibagi pakai (shared) oleh banyak pengguna. Pada database, data disimpan dalam sebuah struktur yang dirancang dan dibangun untuk keperluan tertentu serta data dikelompokkan menurut penggunaan dan isi data tersebut.

6.2 Struktur Data

Pada database, data disimpan dalam struktur tertentu. Struktur yang digunakan dalam sebuah database bersifat hirarkikal, artinya dimulai dari unit penyimpanan informasi terkecil, yang kemudian bergabung membentuk kumpulan informasi yang lebih besar dan seterusnya.

Secara hirarkikal, data disimpan dalam tingkatan sebagai berikut : bit, character (byte), field, record dan file.

Bit adalah unit informasi yang paling kecil pada komputer. Data direpresentasikan sebagai bilangan biner 0 dan 1. Kumpulan bit ini kemudian

membentuk byte. Satu karakter disimpan sebagai satu byte, atau kumpulan beberapa bit.

Field merupakan kumpulan karakter dan merupakan unit terkecil yang memiliki arti. Contoh field misalnya nama, alamat, dan sebagainya. Field diberi nama dan dapat didefinisikan memiliki panjang (ukuran data yang dapat ditampung) dan tipe data tertentu (jenis data yang dapat ditampung). Misalnya field nama dapat didefinisikan bertipe text/string dengan ukuran 40, artinya hanya dapat diisi dengan text atau kumpulan karakter dengan jumlah maksimum 40 karakter.

Record adalah kumpulan field yang saling berelasi. Setiap record menyimpan satu entitas unik, yang dapat berupa orang, tempat, kejadian, barang dan sebagainya. Misalnya, field : nama+alamat+tgl_lahir, akan membentuk record data mahasiswa.

File merupakan sekumpulan record yang saling berelasi dan berada pada domain yang sama. Misalnya kumpulan data mahasiswa Bina Darma, akan membentuk file data mahasiswa Bina Darma. File merupakan hirarki yang paling tinggi pada struktur database. Kumpulan file yang saling berelasi ini kemudian akan membangun database.

Social security number	Last name	First name	Street address	City	State	ZIP code	Date of birth
044-34-5542	Bates	Alvin	243 Third St.	Middleton	MA	02137	05/07/78
434-98-8832	Chang	Brenda	87 Palm Ave.	Oakdale	MA	02143	09/30/80
888-23-9038	Schmidt	Dieter	663 Cress Way	Cresston	MA	02184	12/17/79
334-59-3087	Toliver	Gail	743 First St.	Middleton	MA	02137	07/02/78

Ketika mendefinisikan field, kita dapat menentukan field kunci atau key. Field-key ini dapat digunakan untuk memudahkan pengurutan data dan mengendalikan keunikan isi data. Dengan adanya field kunci, maka data pada

sebuah file dapat dengan mudah diurutkan menggunakan berbagai jenis kriteria pengurutan. Kunci utama atau primary key adalah field atau gabungan dari beberapa field (composite key) yang digunakan untuk mengidentifikasi keunikan data dalam setiap record. Data pada primary key tidak boleh ada yang sama. Kadang-kadang satu field pada satu file dapat berelasi atau mengacu pada isi data di field lain pada file yang berbeda. Field-field seperti ini dapat didefinisikan sebagai foreign key atau kunci tamu dan dapat digunakan untuk mengendalikan proses pengisian atau modifikasi data. Dengan adanya foreign key, maka data tidak dapat diisi atau dimodifikasi (hapus/ubah) sembarangan tanpa memperhatikan data di file lain yang terkait.

6.3 Schema

Ketika ingin menyimpan data dalam sebuah database, maka kita perlu merancang struktur untuk pengorganisasian penyimpanan tersebut. Deskripsi mengenai bagaimana data disimpan dan ditampilkan disebut dengan schema. Secara garis besar, schema dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu :

Physical schema : menggambarkan struktur database (misalnya: data files and indexes) sebagaimana disimpan dalam disk (misalnya: sequence of byte addresses dan offsets)

Conceptual schema: menggambarkan data dalam konsep yang lebih tinggi lagi (misalnya : mahasiswa terdiri atas field-field : NPM, Nama, alamat dengan tipe data string)

Schema disiapkan pada tahap awal dan direncanakan sesuai dengan karakteristik data yang akan diolah. Kekeliruan dalam merancang schema akan berakibat kesulitan dalam memelihara database kelak.

6.4 Arsitektur Database

Konsep database yang sudah dirancang dengan baik, kemudian diwujudkan melalui bantuan seperangkat software yang termasuk pada jenis Database Management System (DBMS). DBMS adalah software khusus yang dirancang untuk mengelola basis data dengan cara mendefinisikan data, menyimpan data, mendukung bahasa query, menghasilkan laporan (reports), dan membuat fasilitas entri data.

Pada saat ini, terdapat banyak sekali produk DBMS yang digunakan oleh banyak organisasi. Tidak semua DBMS tersebut memiliki arsitektur yang

sama. Meskipun arsitekturnya berbeda-beda, tetapi secara umum setiap DBMS memiliki tiga komponen yang saling terintegrasi yaitu data dictionary, DBMS utilities dan report generator.

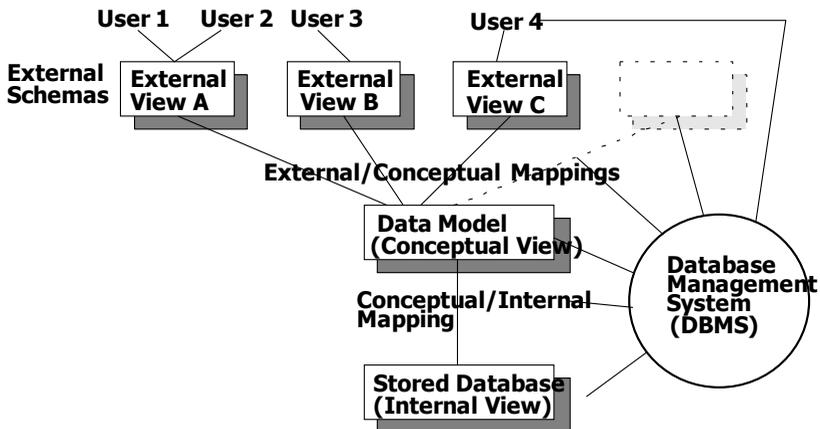
Data dictionary, disebut juga dengan repository, digunakan untuk mendefinisikan data dan deskripsi semua struktur data yang digunakan pada database.

Utilities adalah program-program yang memudahkan dalam pemeliharaan database misalnya membuat, mengedit, menghapus, dan menambah data, record, field dan files.

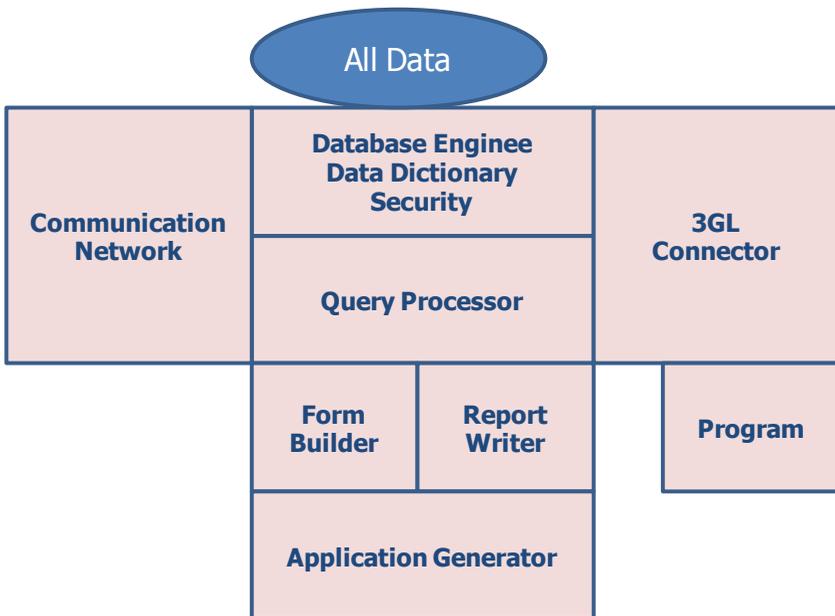
Report generator adalah program yang digunakan untuk menghasilkan laporan baik untuk ditampilkan di layar monitor maupun dicetak pada kertas, dengan data yang berasal dari isi database.

Selain tiga komponen umum di atas, pada umumnya arsitektur DBMS modern memiliki tiga lapis / tingkatan sebagai berikut :

1. Lapisan eksternal : berfokus pada bagaimana user melihat data
2. Lapisan konseptual : dapat dianggap sebagai sudut pandang umum user, berupa deskripsi formal data yang dibutuhkan pada organisasi, tidak bergantung pada bentuk penyimpanan.
3. Lapisan internal : berfokus pada bagaimana data disimpan sebenarnya (secara fisik dan logik).



Berdasarkan konsep lapisan tersebut, maka elemen-elemen yang umum terdapat pada DBMS dapat dikelompokkan seperti pada gambar berikut : Elemen-elemen tersebut bekerja untuk mengelola data. Database engine, data dictionary dan security merupakan elemen standar. Database engine digunakan untuk menyimpan dan mengelola data, data dictionary untuk mendefinisikan data dan security untuk mengatur hak akses data. Dua elemen lain digunakan untuk mempermudah akses dan menampilkan isi data, yaitu form builder dan report builder. Elemen-elemen lainnya digunakan untuk koneksi data dengan komputer lain pada jaringan atau dengan aplikasi lain.

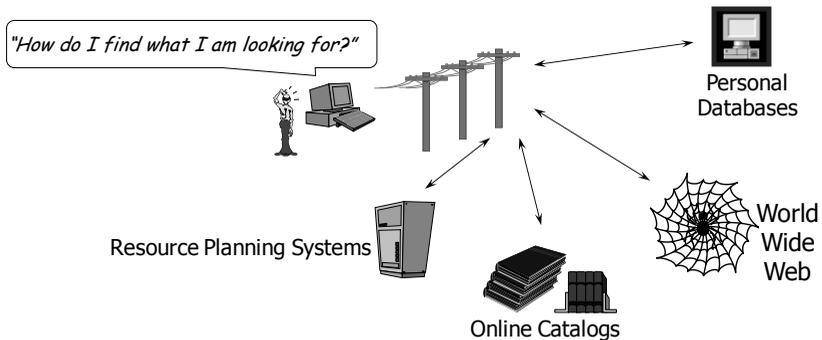


6.5 Integrasi Data

Pada saat ini banyak sekali produk software DBMS yang beredar di pasaran. Kadang-kadang di satu organisasi digunakan lebih dari satu macam DBMS,

atau dibuat banyak database. Kondisi ini akan menimbulkan masalah integrasi, terutama karena :

- Antarmuka aplikasi dan DBMS yang bervariasi
- Representasi data, atau format dan cara penyimpanan data juga bervariasi
- Informasi yang sama disimpan di banyak tempat sehingga menimbulkan data yang redundan dan tidak konsisten, artinya seringkali data-data yang sama tersebut saling tidak berhubungan secara fisik, sehingga ketika satu data di satu database diubah, maka perubahan ini tidak terjadi di data yang sama yang disimpan pada database lain.



6.6 Jenis-jenis Database

Bentuk dan fitur DBMS terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Berdasarkan evolusi perkembangan dan tren teknologi database, kita mengenal database hirarkikal, network, relasional, object oriented dan multidimensional.

Pada arsitektur database hirarkikal, field atau record dikelompokkan dalam grup-grup yang saling berelasi membentuk pohon seperti pohon keluarga, dengan record anak (child) atau record yang berada pada level lebih rendah terkait dengan satu record induk/parent (record yang levelnya lebih tinggi). Record yang berada di tingkatan paling atas pada database disebut dengan root record atau root parent. Database hirarkikal merupakan struktur database yang paling tua dan paling sederhana. Struktur ini banyak diterapkan

pada sistem penyimpanan menggunakan tape seperti yang lazim digunakan pada mainframe sekitar tahun 1970an.

Network database strukturnya hampir serupa dengan hirarkikal, hanya setiap record anak pada network database boleh memiliki lebih dari satu parent record. Maka, record anak pada database network sering disebut dengan member dan dapat dicapai melalui lebih dari satu parent, yang disebut dengan owner. Network database juga banyak digunakan pada mainframe, tetapi lebih fleksibel dibandingkan hirarkikal database.

Model yang paling populer dan paling banyak digunakan kemudian adalah relational database. Pada relational database, semua record terhubung melalui sebuah relasi. Record-record pada file yang berbeda-beda dapat saling tersambung melalui penggunaan key atau elemen data tertentu. Beberapa contoh DBMS relasi adalah Microsoft Access, Paradox, Oracle, Informix dan banyak lagi. Semua database relasional saat ini menggunakan struktur bahasa standar yang disebut dengan SQL (structured Query Language) untuk membaca dan modifikasi data. Beberapa diantaranya dilengkapi dengan fasilitas QBE atau Query by Example yang memudahkan user membangun perintah Query dengan antarmuka yang interaktif.

Object Oriented Database merupakan pengembangan konsep relasional yang dikaitkan dengan pemanfaatan konsep object-oriented pada database. Pada object oriented database, digunakan sekumpulan object, yaitu unit program kecil yang bersifat dapat digunakan kembali, sebagai elemen dalam file database. Sebuah object terdiri atas data dalam berbagai bentuk, termasuk grafik, audio, video, dan instruksi atau aksi yang bisa diterapkan pada database tersebut. Contoh DBMS yang menggunakan arsitektur object oriented misalnya FastObject, GemStone, Objectivity DB dan lain-lain. Berbagai pengembangan tipe database berorientasi object misalnya hipertext database atau web database yang menyimpan text berupa link ke berbagai dokumen, dan hypermedia database yang menyimpan link selain ke dokumen, juga ke grafik, suara dan video. Berbagai perusahaan pengembang software besar seperti Microsoft, IBM, Informix, Sybase dan Oracle juga mengembangkan jenis DBMS yang disebut dengan object-relational, atau enhanced relational, yang merupakan pengembangan dari database relasional. Perbedaannya dari database relasional biasa adalah pada DBMS object relational dapat menangani struktur data hirarkikal, network, relasional dan object-oriented. Contohnya adalah DB2, Cloudscape dan Oracle9i.

Database Multidimensional (Multidimensional Database/MDA) dapat memodelkan data sebagai fakta, dimensi, atau ukuran numerik yang akan digunakan pada analisis interaktif terhadap sejumlah data berukuran besar. Hasil analisis biasanya digunakan untuk mendukung keputusan. Database multidimensional menggunakan ide 'cube' atau kubus untuk menyatakan dimensi data terhadap user, dengan menggunakan hingga 4 dimensi, sehingga sebuah data dapat dipandang dari 4 segi. Contoh database multidimensi adalah Intersystems Cache, ContourCube dan Cognoa PowerPlay. Database Multimedia, dapat menyimpan data tidak hanya berupa tipe text dan angka, tetapi juga tipe data gambar, suara dan video. Biasanya fitur multimedia ini terdapat pada database berorientasi object.

Dari segi penggunaan, DBMS dapat dikelompokkan menjadi :

General-purpose DBMS : database yang digunakan untuk kebutuhan umum, misalnya bisnis, administrasi perkantoran dan lain-lain.

Multimedia DBMS : database multimedia yang dapat menyimpan berbagai bentuk format data.

Geographic information systems (GIS) : database yang dapat menyimpan informasi text, angka dan juga informasi spatial sehingga dapat digunakan untuk memetakan data terhadap ruang.

Data warehouse DBMS : database yang dirancang untuk penggunaan aplikasi datawarehouse

Real-time DBMS : database yang digunakan untuk aplikasi realtime, misalnya untuk mengelola jalur penerbangan, jalur kereta api dan sebagainya.

6.7 Database Administrator

Database Administrator (DBA) adalah orang yang ditugasi untuk mengkoordinasi semua aktivitas dan kebutuhan pengorganisasian database. Seorang DBA bertanggung jawab mengelola database sehingga dapat menjamin keamanan dan keselamatan data. Tugas-tugas yang dilakukan meliputi recovery, integrity, security, reliability dan performance. DBA harus dapat menentukan hak akses user (privilege), standar, pedoman dan prosedur control, membantu dalam menentukan prioritas untuk melayani permintaan, menyelesaikan konflik kepentingan antar user, dan menyiapkan dokumen dan prosedur input data.

6.8 Pemanfaatan Database

Data dalam jumlah besar yang terkumpul dalam database, selain digunakan untuk mendukung kegiatan bisnis sehari-hari, dapat juga dimanfaatkan lebih lanjut dengan usaha menggali informasi yang lebih dalam, misalnya mencari pola / pattern atas perilaku konsumen, menelusuri keterkaitan antar elemen data dan sebagainya. Beberapa jenis aplikasi yang memanfaatkan database misalnya datawarehouse, data mart, data mining dan OLAP.

Data Warehouse adalah sebuah sistem yang dirancang agar dapat memanfaatkan data-data yang sudah disimpan dalam database, untuk mendukung analisis bisnis dan pengambilan keputusan manajemen. Datawarehouse biasanya didukung oleh database multidimensi dan dilengkapi dengan berbagai fasilitas antarmuka grafis dan analitis. Pada datawarehouse, semua data operasional dan transaksional dipindahkan dari lokasi database aslinya ke tempat khusus sehingga tidak mengganggu kinerja aplikasi transaksi. Proses pengumpulan data ini dilakukan dari berbagai sumber dan melewati serangkaian tahapan yang disebut dengan ETL proses ETL (Extraction, tranform and Load).

Data Mart adalah bentuk kecil dari datawarehouse yang digunakan oleh fungsi bisnis tertentu atau departemen tertentu.

Data Mining adalah sebuah aplikasi yang dibangun untuk memanfaatkan informasi yang tersembunyi dalam data melalui pemodelan dan analisis sehingga dapat diketahui pengetahuan-pengetahuan yang terselubung dalam data misalnya mengetani trend, pola perilaku konsumen, pola penjualan barang, dan prediksi pemasaran.

OLAP (Online Analytical Processing) merupakan aplikasi yang memanfaatkan data-data yang terkumpul dalam database. Aplikasi ini dapat melakukan analisis secara cepat. OLAP banyak digunakan pada pelaporan bisnis untuk sales, marketing, trend analysis dan lain-lain. Aplikasi OLAP yang dapat mengakses database multidimensional disebut dengan MOLAP. Akses terhadap database dapat dilakukan melalui web dan proses pemodelan dan analisis langsung dapat dikerjakan pada antarmuka yang sama. Oleh karena itu, aplikasi OLAP biasanya dilengkapi dengan berbagai model analisis, antarmuka grafis yang mudah dan interaktif, serta serangkaian penyajian data berupa grafik.

7 E-Commerce dan E-Business

Overview

Perkembangan teknologi telekomunikasi dan komputer saat ini menyebabkan terjadinya perubahan budaya kita. Saat ini lahir berbagai media elektronik yang digunakan manusia untuk melakukan aktifitas sehari-hari, salah satunya yaitu media untuk melakukan aktifitas komunikasi dan bisnis. E-commerce merupakan salah satu media perdagangan (bisnis) dengan menggunakan media elektronik. Meskipun penggunaan media elektronik ini belum digunakan secara luas, akan tetapi desakan bisnis dan tuntutan jaman menyebabkan para pelaku bisnis harus mulai menggunakan media elektronik ini. Penggunaan media elektronik ini dapat mempermudah kegiatan perusahaan, agar perusahaan dapat berjalan efektif dan efisien.

Tujuan

1. Memahami definisi dari E-Commerce dan E-Business
2. Mengetahui klasifikasi E-commerce
3. Mengetahui batasan e-commerce
4. Mengetahui kelebihan teknologi e-commerce
5. Mengetahui konsep dasar peluang dan tantangan menggunakan e-commerce

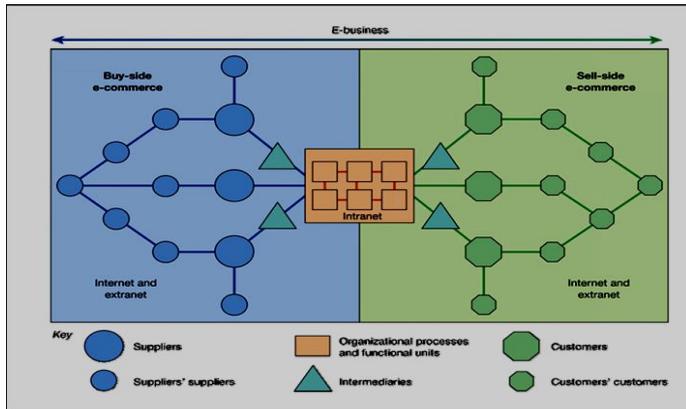
7.1 Definisi

E-Commerce merupakan singkatan dari Electronic Commerce. Secara bahasa pengertian dari commerce adalah kegiatan jual beli. E-Commerce seringkali didefinisikan secara sempit dimana hanya diartikan sebagai kegiatan jual beli dengan menggunakan media elektronik (internet). E-Commerce dalam artian luas mencakup segala pertukaran informasi bisnis secara elektronik antara organisasi dengan stakeholder eksternalnya, e-commerce juga mencakup kegiatan-kegiatan sebelum dan sesudah jual beli, mis: pemasaran, order taking, pengiriman, pelayanan pelanggan, pembelian bahan baku.

Raymond Mcleod mendefinisikan e-commerce sebagai transaksi bisnis dengan menggunakan akses jaringan, sistem berbasis komputer, web. Adapun beberapa definisi lain dari e-commerce adalah:

- Proses pembelian, penjualan, pentransferan atau pertukaran produk, jasa dan atau informasi via jaringan komputer (internet based)(**thefreedictionary.com**)
- Perdagangan yang ditransaksikan secara elektronik melalui internet (**Kamus Bahasa Indonesia**)

E-Bisnis (*Electronic Business, atau "E-business"*) dapat diterjemahkan sebagai kegiatan bisnis yang dilakukan secara otomatis dan semiotomatis dengan menggunakan sistem informasi komputer. Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh Lou Gerstner, seorang CEO perusahaan IBM. E-Bisnis merupakan bentuk kegiatan bisnis yang dilakukan dengan menggunakan teknologi Internet. Cakupan E-Bisnis lebih luas daripada e-commerce. E-Bisnis ditujukan untuk meningkatkan daya saing organisasi dengan memanfaatkan teknologi informasi baik dalam lingkup organisasi secara menyeluruh maupun diluar lingkup organisasi, melalui hubungan dengan mitra di luar organisasi. Dalam E-Business mencakup seluruh pertukaran informasi secara elektronik, baik di dalam organisasi maupun dengan stakeholder eksternal, untuk mendukung berbagai proses bisnis. Sehingga E-Bisnis mencakup e-commerce dan proses internal seperti: produksi, manajemen persediaan, pengembangan produk, manajemen resiko, keuangan, manajemen pengetahuan, SDM, dll. E-bisnis memberi kemungkinan untuk pertukaran data di antara satu perusahaan dengan perusahaan lain, baik lewat web, Internet, intranet, extranet atau kombinasi di antaranya



Gambar 11.1 Ruang Lingkup E-Bisnis

Dari gambar 11.1 dapat disimpulkan bahwa E-bisnis memungkinkan suatu perusahaan untuk berhubungan dengan sistem pemrosesan data internal dan eksternal, dan juga banyak dipakai untuk berhubungan dengan suplier dan mitra bisnis perusahaan, serta memenuhi permintaan dan melayani kepuasan pelanggan secara lebih baik.

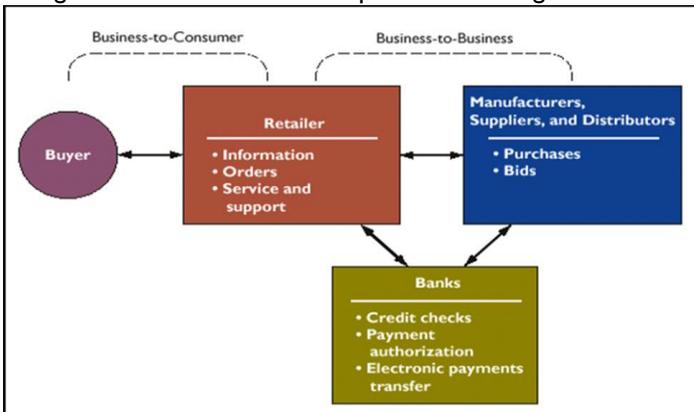
7.2 Klasifikasi e-Commerce

E-Commerce secara umum diklasifikasikan kedalam 2 jenis yaitu:

- Business-to-Business (B2B)
Jenis B2B Baik penjual maupun pembeli adalah organisasi. B2B memiliki karakteristik:
 - *Trading partners* yang sudah diketahui dan umumnya memiliki hubungan (*relationship*) yang cukup lama.
 - Informasi hanya dipertukarkan dengan partner tersebut. Dikarenakan sudah mengenal lawan komunikasi, maka jenis informasi yang dikirimkan dapat disusun sesuai dengan kebutuhan dan kepercayaan.
 - Pertukaran data (*data exchange*) berlangsung berulang-ulang dan secara berkala, misalnya setiap hari, dengan format data yang sudah disepakati bersama. Dengan kata lain, servis yang

- digunakan sudah tertentu. Hal ini memudahkan pertukaran data untuk dua entiti yang menggunakan standar yang sama.
- Salah satu pelaku dapat melakukan inisiatif untuk mengirimkan data, tidak harus menunggu parternya.
 - Model yang umum digunakan adalah *peer-to-peer*, dimana *processing intelligence* dapat didistribusikan di kedua pelaku bisnis.
- Business-to-Consumer (B2C)
Jenis B2C penjual adalah organisasi sedangkan pembeli adalah individual. B2C memiliki karakteristik sebagai berikut:
 - Terbuka untuk umum, dimana informasi disebarakan ke umum.
 - Servis yang diberikan bersifat umum (*generic*) dengan mekanisme yang dapat digunakan oleh khalayak ramai. Sebagai contoh, karena sistem Web sudah umum digunakan maka servis diberikan dengan menggunakan basis Web.
 - Servis diberikan berdasarkan permintaan. Konsumer melakukan inisiatif dan produser harus siap memberikan respon sesuai dengan permintaan konsumen.

Adapun diagram aliran E-Commerce dapat terlihat dari gambar 11.2



Gambar 11.2 E-Commerce Information Flows

Seiring dengan waktu klasifikasi E-Commerce berkembang tidak hanya B2B dan B2C dikarenakan kesadaran masyarakat akan teknologi media elektronik

semakin tinggi, media elektronik diharapkan dapat mempermudah kinerja secara efisien dan efektif. Pengklasifikasiannya adalah sebagai berikut ;

- **Consumer-to-Consumer (C2C)**
Jenis C2C dimana seseorang menjual produk (atau jasa) kepada orang lain secara langsung melalui media elektronik.
- **Consumer-to-Business (C2B)**
Konsumen memberitahukan kebutuhan atas suatu produk, pemasok dengan harga bersaing untuk menyediakan produk yang dibutuhkan suatu organisasi
- **Government-to-Citizens (G2C)**
Pemerintah juga semakin meningkat partisipasinya untuk menggunakan media elektronik untuk memberikan layanan kepada warga.

Teknologi semakin berkembang, sehingga diperlukan media elektronik yang lebih fleksibel dan dapat digunakan dimana saja. Sehingga lahirlah klasifikasi Mobile commerce (M-commerce) dimana aktifitas E-commerce dapat dilakukan dalam lingkungan nirkabel, dimana saja dan kapan saja.

7.3 Strategi E-Commerce

Strategi yang paling sering digunakan adalah strategi dimana unsur-unsur yang ada dikaitkan dengan transmisi data elektronik. Strategi ini adalah :

- **Sistem Antar-organisasi (IOS)**
IOS (Interorganizational System) adalah kombinasi perusahaan-perusahaan yang terkait sehingga mereka berfungsi sebagai satu sistem tunggal yang bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama yang disebut mitra dagang atau mitra bisnis. (Amadeus IT Group , Sabre Holdings, Travelocity). Manfaat penggunaan IOS adalah ;
 - Efisiensi Komperatif, dengan menggunakan IOS perusahaan dapat memproduksi barang dan jasa dengan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dan dapat menjual barang dan jasa dengan lebih rendah.
 - Kekuatan penawaran, dimana perusahaan dapat menawarkan fitur-fitur produk yang unik, dengan mengurangi biaya yang berhubungan dengan penelitian dan perpindahan produk.

- **Pertukaran Data Elektronik (EDI)**
Electronic data interchange adalah data dalam bentuk yang terstruktur dan dapat dibaca mesin secara langsung dari komputer ke komputer di antara beberapa perusahaan. (http,FTP, email, ASI, AS2). EDI akan dijelaskan pada bab 12 .
- **EXTRANETS**
Ekstranet merupakan area tertentu dari internet yang bias diakses oleh kelompok di luar anggota kelompok internet, tapi dengan otorisasi tertentu. Akan dijelaskan di bab 12.

7.4 Keterbatasan e-Commerce

Pada tahun 1996 60% perusahaan yang diamati menunjukkan bahwa mereka belum mengimplementasikan e-commerce dan tidak memiliki rencana untuk melakukannya dalam waktu tiga tahun mendatang. Bahkan pada tahun 2004 Departemen perdagangan AS melaporkan bahwa hanya 2,3 persen dari seluruh penjualan ritel yang menggunakan e-commerce. Adapun di Indonesia kurang dari 1 persen penjualan yang menggunakan e-commerce. Hal ini dikarenakan ada beberapa keterbatasan yaitu:

- **Keterbatasan Teknis**
Keterbatasan teknis diantaranya adalah kebutuhan akan peralatan pendukung yaitu bandwidth telekomunikasi yang belum memadai, kebutuhan server khusus, Aksesibilitas internet yang mahal atau susah bagi sebagian besar user.
- **Non-teknis**
Keterbatasan non-teknis diantaranya adalah belum terpecahkan persoalan hukum (keamanan, legalitas dll), selain itu kurangnya regulasi pemerintah sehingga mungkin untuk perkembangan e-commerce yang tidak terkendali dan terjadinya praktek penipuan

7.5 Kelebihan Teknologi e-Commerce

Meskipun penggunaan e-commerce pada tahun 2004 masih kecil, tapi data menunjukkan bahwa ada peningkatan penggunaan e-commerce dari tahun 2000 ke 2003.

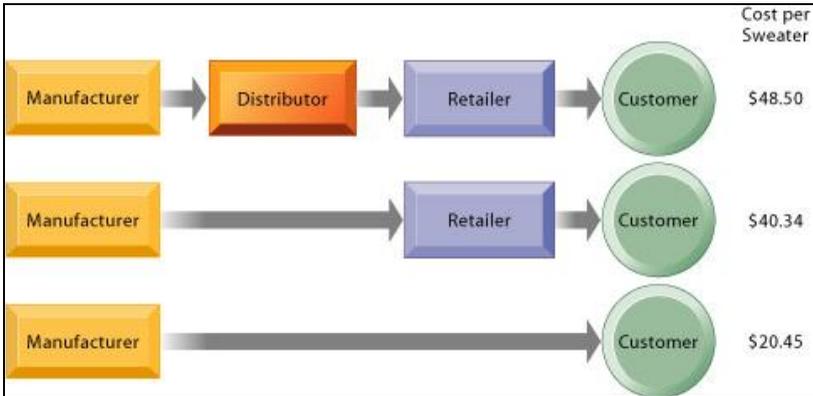
Tabel 11.1 Persentase Penjualan E-Commerce Versus Total Penjualan
Di Beberapa Segmen Industry Tertentu

INDUSTRY SEGMENT	E-COMMERCE % OF TOTAL SALES	
	2000	2003
Apparel manufacturing	20%	24%
Transportation equipment manufacturing	46%	50%
Motor vehicle wholesaling	20%	25%
Drug wholesaling	40%	49%
Travel and reservation retail	24%	25%

Source: U.S. Census Bureau (WWW.CENSUS.GOV).

Ada beberapa kelebihan dengan mengaplikasikan teknologi e-commerce yaitu:

- Struktur Teknologi informasi yang universal dan mudah digunakan memungkinkan untuk semua orang untuk menggunakannya, dan lebih up to date.
- Komunikasi langsung antara penjual dengan pembeli sehingga proses pelayanan lebih optimal.
- Pelayanan 24 jam, dapat dilakukan kapan saja sehingga lebih fleksibel.
- Dengan menggunakan e-commerce akan diberikan informasi yang berhubungan dengan yang kita butuhkan
- Penggunaan e commerce dapat mengurangi biaya transaksi, dikarenakan adanya pengurangan biaya distribusi, stock. Barang dapat disampaikan langsung dari produsen ke konsumen



Gambar 11.3 Keuntungan Penyaluran Langsung ke Konsumen

7.6 Peluang dan Tantangan e-Commerce

Peluang e-Commerce

Karena perkembangan e-commerce yang cukup signifikan maka E-commerce memberikan Peluang

- Perusahaan agar dapat membuat produk baru disesuaikan dengan permintaan konsumen
- Perusahaan dapat memberi pelayanan yang lebih baik, lebih cepat dan tanggap.
- E-commerce memberikan informasi secara universal, hal ini dapat membuka channels baru untuk penjualan dan pemasaran baik lingkup local maupun internasional.
- E-commerce Membuka peluang membuat bisnis baru
- Perusahaan dapat mengurangi biaya rantai pasok
- Perusahaan dapat meningkatkan efisiensi produksi, karena perusahaan hanya akan memproduksi produk yang diminta oleh konsumen.
- E-Commerce memberikan peluang kepada perusahaan untuk berhubungan kuat dengan konsumen.

Rangkuman

1. E-Commerce (Electronic Commerce) Transaksi bisnis dengan menggunakan akses jaringan, sistem berbasis komputer.
2. E-Business adalah kegiatan bisnis yang dilakukan secara otomatis dan semiotomatis dengan menggunakan sistem informasi komputer
3. Klasifikasi E-Commerce terdiri dari B2B, B2C, C2C, C2B, G2C dan M-Commerce
4. Strategi E-Commerce terdiri dari IOS (Interorganizational System), EDI(Electronic data interchange), Extranets.
5. Keterbatasan E-Commerce terutama adalah pengadaan alat yang mahal dan keamanan.
6. Kelebihan E-Commerce adalah merupakan teknologi informasi yang universal, komunikasi langsung, mengurangi biaya transaksi.
7. E-commerce memberikan Peluang kemudahan membuat produk baru, memberi pelayanan yang baik. kemudahan pemasaran, mengurangi biaya rantai pasok, meningkatkan efisiensi produksi dan dapat menguatkan hubungan dengan konsumen
8. E-commerce memberikan tantangan dari segi keamanan, kepercayaan dan resiko, SDM, Model bisnis, Budaya, Otentikasi user dan belum tersedianya *public key infrastructure*, Masalah organisasi, Penipuan. Akses Internet yang lambat.

Latihan

1. Sebutkan tiga alasan mengapa perusahaan pada awalnya enggan menggunakan E-Commerce!
2. Apakah perbedaan antara E-Commerce dan E-Business?
3. Sebutkan tiga keuntungan yang diharapkan dengan menggunakan E-Commerce!
4. Jelaskan perbedaan B2B dengan B2C dilihat dari segi keuntungannya!

8 Manajemen Pengambilan Keputusan

Overview

Dalam bab-bab sebelumnya hampir seluruhnya kita membahas mengenai SIM. Pengambilan keputusan itu sendiri merupakan salah satu subjek dari SIM. Bila ditarik kesimpulan, secara sederhana yang dimaksud dengan SIM adalah "suatu sistem yang menyediakan informasi bagi pengguna yang akan digunakan untuk mengambil keputusan dalam memecahkan masalah."

Walaupun definisinya tidak terlalu jelas, tetapi dalam buku ini kita telah menggunakan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah sebagai tema yang saling berintegrasi. Kita telah membedakan antara pemecahan masalah dan pengambilan keputusan, menyediakan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah dan menunjukkan pendekatan sistem sebagai dasar untuk memecahkan berbagai macam permasalahan.

Tujuan

1. Memahami jenis-jenis keputusan
2. Memahami konsep dasar dari DSS (Decision Support System)
3. Memahami pemodelan DSS
4. Memahami pengaturan lingkungan DSS

8.1 Dasar-dasar Pengambilan Keputusan

8.1.1 Pemecahan Masalah dan Pengambilan Keputusan

Pada bab awal, kita telah membahas mengenai peran informasi dalam manajemen pemecahan masalah, serta bagaimana membedakan antara pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Kita mengetahui bahwa **pemecahan masalah** adalah respons terhadap suatu hal yang berjalan baik maupun berjalan buruk. **Masalah** atau problem didefinisikan sebagai suatu keadaan atau kejadian yang merugikan atau berpotensi akan merugikan bagi perusahaan dengan cara negatif, atau sebaliknya, yaitu hal yang menguntungkan atau berpotensi menguntungkan bagi perusahaan dalam cara yang positif. Kita juga mengetahui bahwa selama proses pemecahan masalah, manajer berhadapan dengan masalah **pengambilan keputusan** di mana manajer harus memilih salah satu solusi dari beberapa solusi alternatif yang ada. **Keputusan** didefinisikan sebagai hal atau tindakan yang terpilih dari berbagai usaha yang telah dilakukan. Disarankan untuk mengambil beberapa keputusan dalam proses pemecahan satu masalah.

8.1.2 Fase-fase Pemecahan Masalah

Pada bab-bab awal kita telah membahas proses pemecahan masalah menggunakan empat fase dasar dari Hebert A. Simon. Menurut Simon, dalam proses pemecahan masalah ada empat aktivitas yang harus dilakukan para manajer dan pengambil keputusan lainnya, yaitu:¹

- **Aktivitas kecerdasan.** Mencari lingkungan yang kondusif untuk mendapatkan suatu solusi.
- **Aktivitas desain.** Menciptakan, mengembangkan dan menganalisis tindakan-tindakan yang mungkin dilakukan.
- **Aktivitas pemilihan.** Memilih tindakan tertentu dari berbagai kemungkinan yang ada.
- **Aktivitas meninjau ulang.** Menilai kembali pilihan atau keputusan yang telah diambil.

Dalam melakukan aktivitas-aktivitas di atas, para manajer dan pengambil keputusan harus melengkapi diri dengan berbagai macam informasi.

8.1.3 Kerangka Kerja Pemecahan Masalah

Selanjutnya telah diperlihatkan dua kerangka kerja yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah, yaitu model sistem umum perusahaan dan model delapan elemen lingkungan.

Model sistem umum perusahaan berupa kerangka kerja perusahaan sebagai suatu sistem. Dalam kerangka kerja ini, elemen-elemen penting diidentifikasi, termasuk aliran data, informasi, dan keputusan-keputusan yang menghubungkan elemen-elemen tersebut.

Model lingkungan disarankan agar dapat memahami lingkungan perusahaan dan interaksi antara perusahaan dan masing-masing elemen lingkungan dalam bentuk aliran sumber daya.

8.1.4 Pendekatan Sistem

Proses pemecahan masalah yang lebih lengkap dan terarah kita telah pelajari juga sebelumnya, yaitu menggunakan pendekatan sistem berupa serangkaian langkah-langkah yang dikelompokkan dalam 3 fase. Fase pertama, yaitu fase upaya persiapan; kemudian fase upaya defmisi atau penentuan; dan yang ketiga, fase upaya solusi.

Dalam penggunaan model sistem umum disarankan untuk memandang perusahaan sebagai suatu sistem dan model lingkungan digunakan untuk mengenali sistem lingkungan. Disarankan juga agar elemen-elemen sistem dianalisis dalam urutan-urutan tertentu.

8.1.5 Pentingnya Pandangan Terhadap Sistem

Dalam menggunakan model sistem umum dan model lingkungan sebagai dasar untuk memecahkan masalah, harus diawali dengan membuat **pandangan terhadap sistem**, yaitu memandang operasi-operasi bisnis sebagai sistem yang berada dalam sebuah lingkungan yang lebih besar. Dengan cara ini diperoleh gambaran ringkas yang memiliki nilai potensial untuk para manajer.

Pandangan sistem meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Melindungi para manajer agar tidak menemui kesulitan dan kebingungan berhadapan dengan kompleksnya struktur organisasi perusahaan dan detail-detail pekerjaan.
2. Memahami pentingnya menentukan tujuan kegiatan secara benar.

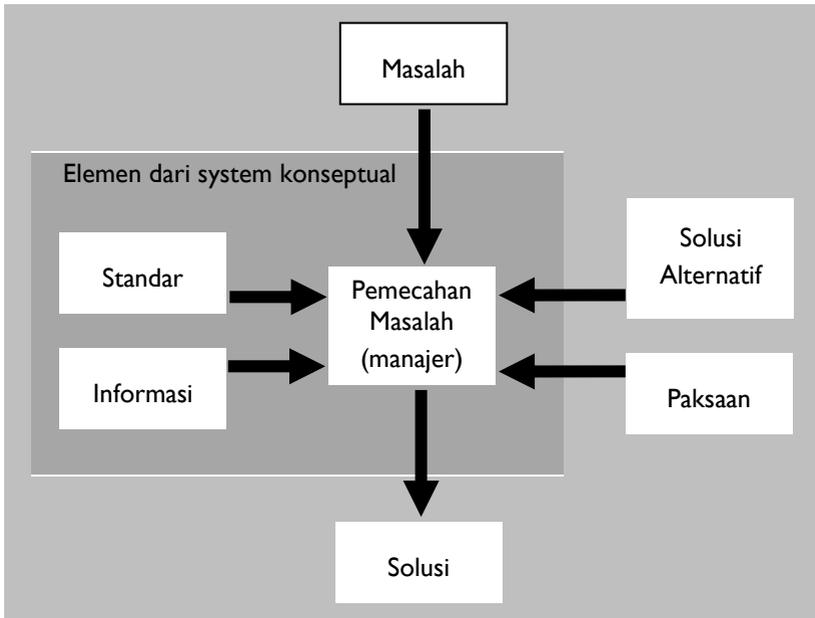
3. Menekankan pentingnya semua bagian dari organisasi untuk bekerjasama tanpa kecuali.
4. Memahami interkoneksi antara organisasi dengan lingkungannya.
5. Menempatkan informasi timbal balik sebagai hal yang penting, yang hanya dapat dicapai menggunakan sistem lingkaran tertutup (*close-loop system*).

8.2 Membangun Berdasarkan Konsep

Dengan memahami landasan dari konsep pemecahan masalah, sekarang kita dapat mendeskripsikan bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam sistem pendukung pengambilan keputusan.

Elemen-elemen dalam Proses Pemecahan Masalah

Ada beberapa elemen yang harus digunakan jika seorang manajer ingin berhasil dalam memecahkan masalah, elemen-elemen tersebut bisa dilihat pada gambar berikut



Sebagian besar masalah yang dipecahkan oleh manajer adalah masalah-masalah sistem. Sebagai contoh perusahaan sebagai sebuah sistem tidak berfungsi sebagaimana mestinya, sistem inventoris mengalami gangguan, muncul masalah pada sistem penjualan dan seterusnya. Solusi terbaik untuk memecahkan masalah-masalah yang terjadi terhadap sistem adalah menyesuaikan sistem dengan tujuannya, seperti yang telah ditentukan dalam standar kinerja sistem. *Standar* ini menggambarkan **kondisi yang harus dicapai**—kondisi yang diharapkan oleh sebuah sistem.

Untuk memenuhi standar, seorang manajer harus mempunyai *informasi* mengenai **kondisi yang telah dicapai**—kondisi yang telah dicapai saat ini. Jika kondisi yang harus dicapai berbeda dengan kondisi yang telah dicapai, maka ini menandakan adanya suatu masalah yang harus segera dipecahkan.

Perbedaan antara kondisi yang harus dicapai dan kondisi yang telah dicapai menghasilkan **kriteria solusi**, yaitu apa yang harus dilakukan untuk memperbaiki kondisi yang ada menjadi kondisi yang sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Kondisi yang harus dicapai memiliki tingkat kinerja yang *lebih*

tinggi dari kondisi yang telah ada. Jadi, tugas manajer *bukan* untuk memelihara kondisi yang ada, tetapi untuk meningkatkan kondisi yang ada ke tahap yang lebih tinggi. Bila tingkat kinerja yang lebih tinggi telah dicapai dan dapat dipertahankan dalam jangka waktu lama, maka tingkat kinerja perusahaan harus dinaikkan lagi.

Manajer bertanggung jawab untuk mencari *solusi-solusi alternatif*. Hal ini adalah salah satu tahap dari proses pemecahan masalah yang dapat dilakukan dengan bantuan komputer. Biasanya manajer memanfaatkan pengalaman yang dimilikinya atau dibantu oleh sumber-sumber informasi non-komputer dari dalam dan luar organisasi perusahaan.

Jika solusi-solusi alternatif telah diidentifikasi, sistem informasi bisa digunakan untuk mengevaluasi setiap solusi alternatif tersebut. Dalam evaluasi harus dipertimbangkan berbagai *hambatan* yang mungkin timbul, baik dari dalam perusahaan dan lingkungan sekitar perusahaan. **Hambatan-hambatan internal** timbul karena terbatasnya sumber daya perusahaan. Sebagai contoh unit TI yang tidak dapat mengembangkan sistem CRM karena kekurangan ahli dalam proses analisis *on-line*. **Hambatan lingkungan** muncul karena tekanan-tekanan dari berbagai macam elemen yang menghambat aliran sumber daya keluar dan masuk perusahaan. Sebagai contoh naiknya suku bunga oleh *Dewan Gubernur Bank Indonesia* yang menyebabkan biaya untuk pengembangan usaha tidak terjangkau.

Bila semua elemen ini sudah ada dan manajer memahaminya, maka solusi untuk memecahkan masalah akan ditemukan

Memilih Solusi Terbaik

Pemilihan solusi terbaik dapat dilakukan dengan cara yang berbeda. Henry Mintzberg, seorang ahli manajemen teori, mengidentifikasi tiga pendekatan yang berbeda dalam menentukan solusi terbaik:

- **Analisis.** Evaluasi secara sistematis terhadap pilihan-pilihan yang ada dengan mempertimbangkan segala konsekuensinya bagi perusahaan. Contoh yang digunakan mungkin anggota dari sesi JAD yang memutuskan pendekatan mana yang akan digunakan dalam mengimplementasikan sebuah sistem informasi eksekutif.
- **Penilaian.** Proses pemikiran dan pertimbangan dari seorang manajer. Sebagai contoh seorang manajer manufaktur menerapkan pengalaman dan intuisinya dalam mengevaluasi rancangan sebuah pabrik baru menggunakan model matematika.
- **Negosiasi.** Perundingan antara beberapa manajer. Contohnya aktivitas saling memberi dan menerima saran yang terjadi di antara komite eksekutif mengenai fungsi system informasi mana yang akan diterapkan terlebih dulu. Dalam proses negosiasi inilah pengaruh kebijakan-kebijakan perusahaan dapat dilihat dengan jelas.

Dalam buku ini, pemilihan solusi terbaik untuk memecahkan masalah diutamakan menggunakan pendekatan analisis. Namun demikian, pendekatan penilaian dan pendekatan negosiasi tidak boleh diabaikan begitu saja. Ketiga pendekatan ini dapat digunakan secara bersamaan untuk mendapatkan solusi yang tepat dan optimal.

Masalah versus Gejala

Hal yang penting adalah untuk mengenali perbedaan antara masalah dengan gejala. Bila tidak, maka kita mungkin akan menghabiskan uang dan waktu untuk menangani sesuatu yang sebenarnya bukan masalah. **Gejala** merupakan suatu kondisi yang dihasilkan oleh masalah. Sering kali gejala lebih mudah terlihat oleh manajer dibandingkan dengan masalah. Gejala tidak menjelaskan apa yang sesungguhnya terjadi secara keseluruhan. Gejala lebih seperti puncak gunung es yang terapung. Manajer harus melihat apa yang ada di bawah gejala untuk menemukan apa yang sebenarnya menjadi sumber permasalahan.

Seorang dokter akan melihat dan mempelajari gejala-gejala yang timbul untuk menentukan penyakit apa yang diderita pasiennya. Tugas ini berlaku juga untuk seorang manajer saat berhadapan dengan gejala yang timbul diperusahaan. Sebagai contoh rendahnya laba yang diperoleh perusahaan. Gejala rendahnya laba perusahaan ini pasti *disebabkan* oleh suatu masalah. Mutlak diperlukan pemikiran bahwa *masalah akan menimbulkan kesulitan* atau sebaliknya *masalah akan menimbulkan kesempatan*.

Struktur Permasalahan

Seorang manajer mungkin memahami beberapa permasalahan lebih baik dibandingkan dengan yang lain. Sebagai contoh masalah mengenai berapa banyak barang yang harus dipesan untuk mengisi stok atau persediaan, akan mudah dimengerti oleh manajer bagian inventori perusahaan, tapi mungkin kurang dimengerti oleh manajer bagian penjualan.

Untuk mempermudah menyelesaikan masalah ini, dikembangkan satu model matematika yang disebut EOQ (*Economic Order Quantity*), berupa formula atau rumus untuk menyelesaikan penghitungan jumlah barang yang perlu dipesan perusahaan.

Ada jenis masalah yang disebut **masalah terstruktur**, yaitu masalah yang memiliki elemen-elemen yang saling berhubungan, di mana masing-masing elemen dan hubungannya dapat dipahami oleh manajer.

Ada juga jenis masalah lain yang sulit bahkan tidak dimengerti oleh para manajer. Masalah seperti ini **masalah tidak terstruktur**. Masalah tidak terstruktur adalah masalah yang elemen-elemennya atau hubungan antar elemennya tidak dipahami oleh manajer. Contoh masalah tidak terstruktur adalah masalah pribadi yang timbul di suatu departemen di mana terdapat pegawai yang tidak dapat bekerjasama dalam kelompok karena perbedaan perilaku. Manajer bisnis biasanya merasa sulit untuk menangani masalah seperti ini dengan cara-cara yang terstruktur.

Dalam organisasi perusahaan, jarang terdapat masalah yang sepenuhnya terstruktur atau sepenuhnya tidak terstruktur. Pada umumnya, masalah-masalah yang timbul adalah masalah yang sebagian elemen-elemennya dipahami dan sebagian lagi tidak dipahami. Masalah seperti ini disebut **masalah semi terstruktur**. Contohnya adalah pemilihan lokasi untuk pembangunan pabrik baru. Beberapa elemen, seperti biaya untuk pembelian lahan baru, pajak, dan biaya pengiriman bahan bangunan dapat diperhitungkan

dengan ketepatan tinggi. Namun, elemen-elemen lainnya, seperti gangguan alami dan sikap masyarakat lokal, sulit untuk diidentifikasi dan diukur.

Bila prosedur sudah diikuti dengan benar, maka komputer akan dapat memecahkan permasalahan terstruktur tanpa keterlibatan manajer. Pada kasus lain, manajer sering kali harus menyelesaikan seluruh masalah tidak terstruktur tanpa bantuan komputer. Untuk masalah-masalah semi terstruktur, pemecahannya dapat dilakukan oleh manajer bersama dengan bantuan komputer.

Jenis-jenis Keputusan

Untuk mempermudah manajer dalam menentukan langkah-langkah pemecahan masalah. Herbert A. Simon menetapkan suatu metode untuk mengklasifikasikan keputusan. Simon mempercayai bahwa keputusan terdapat pada satu rangkaian kesatuan, yaitu pada satu titik terdapat keputusan yang terprogram dan titik lain terdapat keputusan yang tidak terprogram.

Keputusan Terprogram

Adalah keputusan yang "berulang dan rutin yang diambil mengikuti prosedur-prosedur yang telah ditetapkan. Masalah yang dipecahkan dengan keputusan terprogram adalah masalah yang tidak dianggap sebagai sesuatu yang baru (*de novo*) saat masalah tersebut timbul.

Keputusan Tidak Terprogram

Adalah keputusan yang tidak terstruktur dan tidak berurutan, diambil untuk menangani masalah-masalah tidak terstruktur. Tidak ada metode tertentu untuk menangani masalahnya karena tidak pernah ada masalah serupa sebelumnya, atau karena masalah bersifat sangat kompleks sehingga penyelesaiannya memerlukan cara-cara khusus yang sama sekali baru.

Simon menjelaskan bahwa dua jenis keputusan di atas adalah keputusan yang ada pada titik ekstrem. Sebagian besar keputusan-keputusan yang dibuat manajer perusahaan adalah gabungan dari kedua keputusan tersebut. Namun, kedua jenis keputusan ini penting untuk diketahui karena keduanya menghasilkan teknik yang berbeda dalam proses pengambilan keputusan.

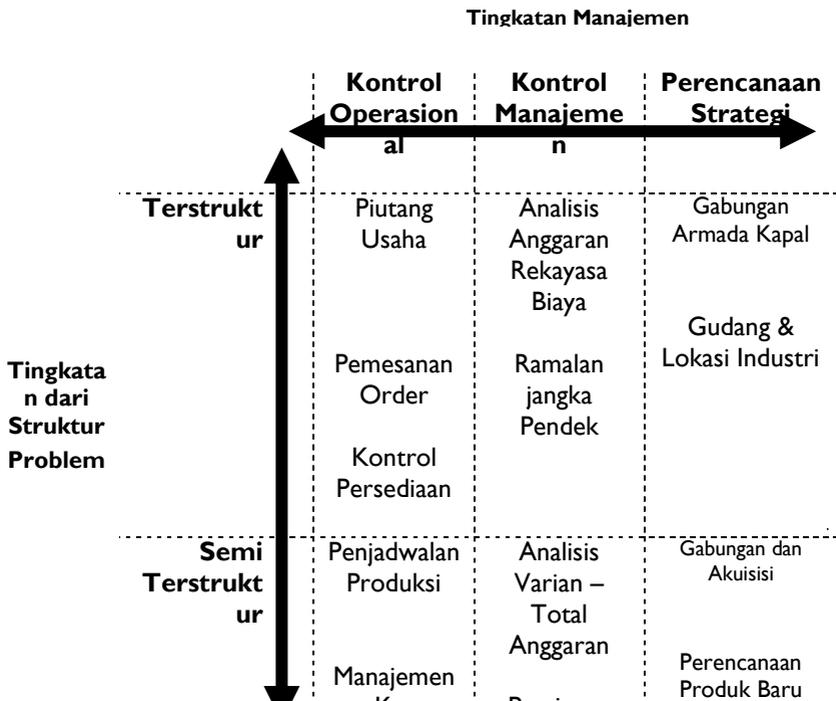
8.3 Konsep DSS (Decision Support System)

Dalam sepuluh tahun pertama di dunia bisnis, penggunaan komputer hanya ditujukan untuk proses-proses transaksi. Di pertengahan tahun 1960, muncul konsep Sistem Informasi Manajemen sejalan dengan kebutuhan untuk menyediakan informasi bagi para manajer.

Pendekatan terhadap Sistem Informasi Manajemen telah dilakukan seluas-luasnya agar tersedia informasi yang sesuai dan memadai, yang dapat digunakan untuk memecahkan segala jenis masalah oleh seluruh manajer perusahaan.

Pendekatan yang terlalu luas dan menyeluruh ternyata tidak efektif dan terbukti beberapa sistem telah gagal dan berfungsi tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Dua orang profesor dari MIT, yaitu G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott-Morton, meyakini bahwa sistem informasi yang terpusat pada satu permasalahan dan ditangani oleh satu orang manajer akan memberikan sistem pendukung yang lebih baik. Konsep ini dipublikasikan dalam artikel berjudul "Kerangka Kerja Bagi Sistem Informasi Manajemen," (*A Framework for Management Information System*) yang diterbitkan pada 1971 dalam *Sloan Management Review*. Inti dari konsep tersebut berupa suatu Tabel yang disebut kisi-kisi Gorry dan Scott-Morton.



Kisi-kisi yang diilustrasikan pada di atas, menggolongkan masalah-masalah ke dalam struktur masalah dan tingkat manajemen. Gorry dan Scott-Morgon memberi nama setiap tingkatan manajemen seperti nama yang diberikan oleh ahli teori manajemen Robert N. Anthony. Anthony menyebut tingkat paling atas sebagai tingkat *perencanaan strategis*, tingkat menengah disebut *tingkat manajemen kontrol*, dan tingkat yang paling rendah disebut *tingkat kontrol operasional*.

Setiap petak pada kisi-kisi Gorry dan Scott-Morton berisi contoh-contoh masalah sesuai dengan tingkat manajemen dan struktur masalahnya masing-masing. Pada saat itu, masalah-masalah yang berada di atas garis-garis putus horizontal telah didukung dengan baik oleh proses komputer. Istilah *Sistem Keputusan Terstruktur (Structured Decision System-SDS)* digunakan untuk menggambarkan sistem yang mampu memecahkan masalah-masalah yang teridentifikasi. Masalah-masalah yang berada di bawah garis tidak dapat dibantu oleh komputer, karenanya Gorry dan Scott-Morgon menggunakan istilah *Sistem Penunjang Pengambilan Keputusan (Decision Support System-DSS)* untuk menggambarkan suatu sistem yang dapat menyediakan dukungan-dukungan yang diperlukan.

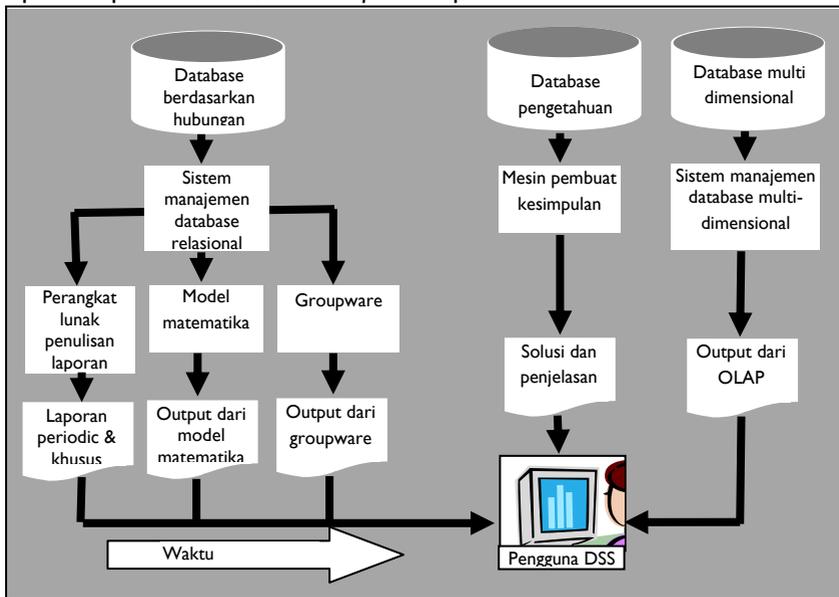
Istilah DSS kemudian digunakan untuk menggambarkan sistem yang dirancang untuk *membantu* seorang manajer suatu departemen dalam memecahkan suatu masalah yang spesifik. Sistem ini ditekankan untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan dan memecahkan masalah, tapi tidak mampu mengerjakan kedua hal tersebut tanpa bantuan seorang manajer. Jadi sistem ini adalah sistem yang memerlukan kerjasama antara seorang manajer dan komputer sehingga didapatkan hasil yang optimal. Masalah-masalah yang dipecahkan dengan sistem ini adalah masalah semi terstruktur. Bagian terstruktur dari masalah akan dikerjakan oleh komputer dan bagian tidak terstruktur akan dikerjakan oleh manajer.

Gorry dan Scott-Morgon telah mencapai lebih dari apa yang mereka perkirakan. Seperti yang terlihat pada judul artikelnya, pada awalnya Gorry dan Scott-Morgon hanya bertujuan untuk menambahkan beberapa hal pada konsep SIM yang telah ada. Namun, kemudian pemikiran mereka berkembang menjadi model baru sistem informasi.

Beberapa periode sejak 1971, DSS menjadi jenis sistem informasi yang paling sukses dan saat ini sistem tersebut merupakan jenis aplikasi komputer yang paling produktif untuk memecahkan suatu masalah.

8.4 Model DSS

Gambar di bawah adalah sebuah model dari DSS. Panah di bawah memperlihatkan bagaimana konfigurasi DSS telah meluas seiring berjalannya waktu. Seperti rencana awal, DSS menghasilkan laporan-laporan periodic dan laporan-laporan khusus, serta *output* berupa model-model matematis.



Laporan-laporan khusus terdiri dari tanggapan dan jawaban atas permintaan-permintaan database. Setelah DSS bekerja dengan baik, ditambahkan perangkat lunak *groupware* untuk meningkatkan kemampuannya. Dengan perangkat lunak *groupware* pengguna dapat bekerja menyelesaikan masalah dalam kelompok, sehingga sistem ini juga berfungsi sebagai system pendukung keputusan kelompok (*Group Decision Support System-GDSS*). Selanjutnya, ke dalam sistem juga ditambahkan program kecerdasan buatan atau *artificial*

intelligence dan program yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisis secara *online* yang dikenal sebagai OLAP (*online analytical programming*).

8.5 Pemodelan

Model adalah penyederhanaan atau ringkasan (*abstraction*) dari sesuatu. Model mewakili objek atau aktivitas yang disebut **entitas** (*entity*). Para manajer menggunakan model untuk mewakili permasalahan yang akan dipecahkan. Objek atau aktivitas yang menyebabkan permasalahan adalah entitas.

Jenis-jenis Model

Ada empat jenis dasar model:

1. Model Fisik
2. Model Naratif
3. Model Grafik
4. Model Matematika

Model Fisik

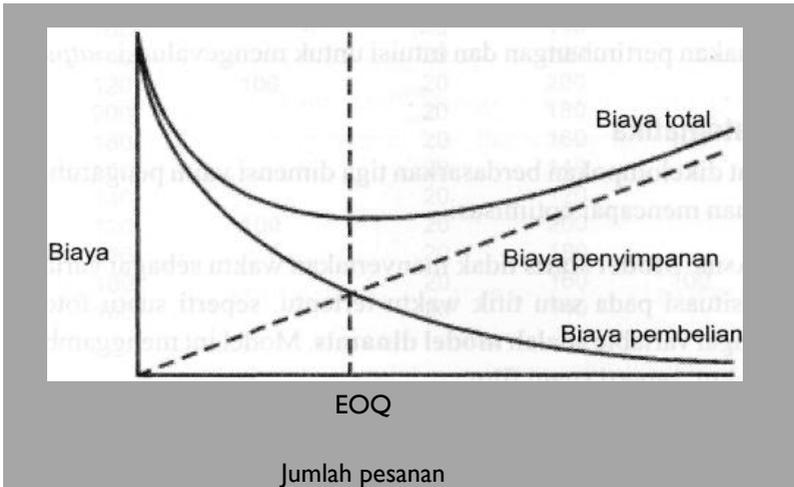
Model fisik adalah penggambaran entitas dalam bentuk tiga dimensi. Model fisik yang digunakan dalam dunia bisnis contohnya miniatur pusat perbelanjaan atau prototipe mobil baru.

Model fisik dapat mengakomodasi hal-hal yang sulit diwujudkan dalam sistem dan objek yang nyata. Dengan model fisik, perancangan suatu produk dapat dilakukan dengan mudah dan bila diperlukan perubahan maka dapat dilakukan pada model fisik dengan biaya lebih murah sebelum rancangan tersebut menjadi produk akhir.

Model Naratif

Model naratif adalah jenis model yang digunakan oleh manajer setiap hari, yaitu menggambarkan dan menjelaskan suatu entitas secara langsung baik dalam bentuk lisan ataupun tertulis. Pendengar atau pembaca dapat memahami entitas dari pembicaraan dan tulisan. Semua komunikasi bisnis menggunakan model naratif, sehingga model naratif menjadi jenis model yang paling populer.

Model Grafik



Model grafik seperti tampak di atas adalah model yang sangat umum dan selalu digunakan karena merupakan model yang sangat efektif dalam menjelaskan suatu entitas. Model grafik menggambarkan entitasnya dengan sejumlah garis, simbol, atau bentuk. Model grafik dalam Gambar di atas menggambarkan salah satu konsep paling populer dalam bisnis, yaitu konsep **kuantitas pemesanan ekonomis (economic order quantity)** disingkat **EOQ**. EOQ adalah jumlah optimum barang yang harus dipesan dari pemasok untuk mengisi persediaan atau stok barang di perusahaan. EOQ menyeimbangkan biaya pembelian stok barang dengan biaya penyimpanan dan pemeliharaannya sampai stok tadi dipakai atau dijual lagi. Garis menurun dari kiri dalam gambar mewakili biaya pembelian stok barang berkurang saat jumlah pesanan meningkat. Garis lurus yang naik dari kiri ke kanan menggambarkan bagaimana biaya penyimpanan meningkat secara linier saat jumlah pesanan bertambah. Kedua biaya tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan kurva biaya total. Titik terendah dalam kurva biaya total menggambarkan EOQ.

Model grafik juga digunakan dalam rancangan sistem informasi. Untuk menyelesaikan pekerjaannya, para pengembang sistem dan programer banyak

dibantu oleh grafik, misalnya diagram alir (*flowchart*), diagram objek dan diagram hubungan antar entitas.

Model Matematika

Semua rumus dan persamaan matematika adalah suatu **model matematika**. Model matematika yang digunakan para manajer bisnis umumnya tidak lebih rumit daripada model yang biasa digunakan untuk menghitung EOQ:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2ps}{M}}$$

Di mana p adalah jumlah biaya pembelian per unit (dalam satuan rupiah), s adalah unit penjualan setahun, dan M adalah biaya pemeliharaan selama masa penyimpanan selama satu tahun. Biaya pemeliharaan meliputi semua biaya yang berkaitan dengan penyimpanan barang, seperti asuransi, kerusakan barang, dan hilangnya barang. Sebagian model matematika menggunakan ratusan hingga ribuan persamaan. Contohnya suatu model perencanaan keuangan yang dikembangkan oleh Sun Oil Company pada masa awal perusahaan tersebut menerapkan sistem informasi manajemen menggunakan kira-kira 2000 persamaan. Model-model matematika sebesar ini tidak praktis dan sukar digunakan. Kecenderungan sekarang mengarah pada model-model yang lebih kecil.

Kegunaan Model

Keempat jenis model tersebut diatas mempermudah pemahaman dan komunikasi. Selain itu, model matematika juga memiliki kemampuan untuk memperkirakan *output* masalah-masalah tertentu yang bersifat eksakta.

Mempermudah Pemahaman

Model suatu entitas dapat dipastikan lebih sederhana daripada entitas yang sebenarnya, dan entitas jauh lebih mudah dipahami bila elemen-elemen dan hubungan antar elemen-elemennya disajikan dalam bentuk yang disederhanakan. Bila model yang sederhana telah dipahami, tahap demi tahap model tersebut dapat ditingkatkan menjadi semakin kompleks sehingga mendekati atau menyerupai entitas yang sebenarnya. Namun, bagaimanapun

juga model hanya *menggambarkan* suatu entitas dan *tidak akan pernah tepat sama dengan entitasnya*.

Mempermudah Komunikasi

Semua jenis model dapat mengomunikasikan informasi secara tepat dan akurat khususnya kepada orang-orang yang memahami makna dari berbagai bentuk, kalimat, grafik, dan persamaan matematika yang digunakan oleh model tersebut.

Memperkirakan Masa Depan

Kemampuan model matematika dalam menggambarkan entitasnya secara tepat membuat model ini memiliki kemampuan yang tidak dapat diberikan model-model lainnya. Model matematika dapat memperkirakan apa yang akan terjadi di masa depan walaupun tidak seratus persen akurat, karena memang tidak ada model yang memiliki kemampuan demikian. Karena data-data yang dimasukkan ke dalam model biasanya didasarkan atas berbagai asumsi, manajer harus menggunakan pertimbangan dan intuisi untuk mengevaluasi *outputnya*

Klasifikasi Model Matematika

Model matematika dapat dikelompokkan berdasarkan tiga dimensi yaitu pengaruh waktu, tingkat kepastian dan kemampuan mencapai optimisasi.

Model Statis Atau Dinamis

Model statis tidak menyertakan waktu sebagai variabel. Model ini berkaitan dengan satu situasi pada satu titik waktu tertentu, seperti suatu foto. Model yang menyertakan waktu sebagai variabel adalah **model dinamis**. Model ini menggambarkan perilaku entitas dari waktu ke waktu, seperti suatu film.

Model Probabilistik Atau Deterministik

Cara lain mengelompokkan model adalah berdasarkan apakah formulanya mencakup probabilitas atau tidak. **Probabilitas** adalah peluang terjadinya sesuatu. Probabilitas berkisar dari 0,00 (sesuatu yang sama sekali tidak mungkin) hingga 1,00 (sesuatu yang pasti). Model yang mencakup probabilitas

disebut **model probabilistik**, sebaliknya model yang tidak mencakup probabilitas disebut **model deterministik**.

Model Optimisasi Atau Suboptimisasi

Model optimisasi adalah model yang memilih solusi terbaik dari berbagai alternatif. Suatu model dapat menjadi model optimisasi bila masalahnya terstruktur dengan sangat baik. **Model suboptimisasi** sering disebut **satisficing model**, yaitu model yang memungkinkan manajer memasukkan serangkaian keputusan, kemudian model memproyeksikan hasil-hasilnya. Model tidak akan menunjukkan keputusan mana yang terbaik di antara *output* yang dihasilkan, tetapi manajerlah yang harus memilih dan menentukannya.

Simulasi

Aktivitas-aktivitas yang menggunakan model disebut **simulasi**. Simulasi adalah bagian dari suatu skenario dan salah satu fungsinya adalah memperkirakan efek dari pengambilan keputusan dalam pemecahan masalah.

MODEL PERENCANAAN PERSEDIAAN 11 OKTOBER						
SKENARIO						
	SALDO AWAL:					200
	UNIT PENJUALAN HARIAN					20
KEPUTUSAN						
	JUMLAH PESANAN:					100
	TITIK KEMBALI	PEMESANAN			175	
	TENGGANG WAKTU:					3
HASIL						
HARI	SALDO AWAL	PENERIMAAN	PENJUALAN	SALDO AKHIR	JUMLAH PESANAN	BATAS WAKTU PENERIMAAN (HARI)
1	200	20		180		

Skenario Pemodelan

Istilah **skenario** digunakan untuk menggambarkan kondisi-kondisi yang memengaruhi simulasi. Sebagai contoh, jika anda membuat simulasi sistem inventaris perusahaan, seperti yang diperlihatkan pada Gambar di atas, skenario menunjukkan saldo awal dan unit terjual per hari. Elemen-elemen data yang membangun suatu skenario disebut **elemen-elemen data skenario** rencana data. Model dapat dirancang sehingga elemen-elemen data skenario berupa variable yang memungkinkan nilai-nilai yang berbeda dapat disertakan.

Keputusan Variabel

Nilai-nilai input yang dimasukkan oleh manajer untuk mengukur pengaruh nilai tersebut terhadap entitas disebut **keputusan variabel**. Dalam Gambar di atas contoh-contoh keputusan variabel diantaranya adalah jumlah pesanan (*order quantity*), jenis barang pesanan (*recorder point*), dan waktu yang diperlukan oleh pemasok untuk menyediakan barang pesanan (*leadtime*).

Teknik Simulasi

Manajer biasanya menggunakan model optimasi untuk satu kali pemakaian saja. Model menghasilkan solusi terbaik menggunakan skenario dan variabel-variabel keputusan tertentu. Pada model suboptimasi, pelaksanaannya perlu dicoba berulang-ulang untuk mendapatkan kombinasi variabel-variabel yang memberikan hasil memuaskan. Proses pengulangan yang bertujuan untuk mendapatkan alternatif-alternatif keputusan hasil ini disebut *what-if game*.

Setiap kali model digunakan, hanya satu dari variabel-variabel keputusan yang harus diubah, sehingga pengaruhnya dapat dilihat dengan jelas. Dengan cara ini, pengambil keputusan dapat secara sistematis menemukan kombinasi keputusan-keputusan yang menghasilkan solusi permasalahan.

Format Output Simulasi

Membuat format output suatu simulasi adalah latihan yang baik untuk memasukkan elemen-elemen skenario dan variabel-variabel keputusan dalam satu layar atau halaman yang sama sebagai output. Seperti ditunjukkan dalam gambar di atas, dengan tampilan seperti ini, akan terlihat jelas input yang mana menghasilkan output yang mana.

Rangkuman

1. Setelah mempelajari bab ini, Anda diharapkan:
2. Memahami dasar-dasar pengambilan keputusan dan pemecahan masalah.
3. Mengetahui asal-usul konsep DSS.
4. Mengetahui dasar-dasar pemodelan matematika.
5. Manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah. Pemecahan masalah dilakukan dalam empat fase dasar yang membentuk satu kerangka kerja sebagai model sistem umum pada sebuah perusahaan dan lingkungannya. Dengan menggunakan model sistem tersebut untuk menyelesaikan masalah, seorang manajer dapat melihat sistem secara menyeluruh.
6. Proses pemecahan masalah terdiri dari elemen-elemen dasar, yaitu: standar, informasi, batasan, dan solusi alternatif. Setelah semua proses diikuti, pemilihan
7. solusi alternatif terbaik tidak selalu dilakukan dengan analisis logika, dan ini penting dilakukan untuk membedakan antara masalah dan gejala timbulnya masalah.
8. Spreadsheet elektronik adalah salah satu alat yang baik dalam menggunakan model matematika, baik model statik maupun dinamik, dan memungkinkan para manajer melakukan simulasi "What-If".

Kuis Benar Salah

1. Dalam pengambilan keputusan terdapat aktivitas desain yang dilakukan setelah proses pemilihan
2. Dalam kerangka kerja sistem pengambilan keputusan, elemen-elemen penting diidentifikasi, termasuk aliran data, informasi, dan keputusan-keputusan yang menghubungkan elemen-elemen tersebut
3. Sistem dan lingkungan adalah dua super-entitas yang saling berhubungan dan saling mempengaruhi dalam proses pengambilan keputusan
4. Manajer bertanggung jawab untuk mencari *solusi-solusi alternative*, antara lain dilakukan dengan bantuan komputer yang berisi database pengalaman yang dimilikinya ditambah sumber-sumber informasi non-komputer dari dalam dan luar organisasi perusahaan.
5. Pemilihan solusi terbaik dilakukan dengan 3 pendekatan, yaitu; analisis, penilai dan negosiasi
6. Gejala rendahnya laba perusahaan ini pasti disebabkan oleh suatu masalah. Maka untuk menyelesaikan masalah, gejalanya harus diselesaikan dulu.
7. Masalah terstruktur yaitu masalah di dalam sistem yang memiliki elemen-elemen yang saling berhubungan, sedangkan masalah tidak terstruktur adalah masalah lingkungan yang diluar wewenang manajer
8. Setelah DSS bekerja dengan baik, bisa ditambahkan perangkat lunak *groupware* untuk dapat bekerja dalam kelompok, sehingga sistem ini juga berfungsi sebagai system pendukung keputusan kelompok (*Group Decision Support System-GDSS*).
9. Ke dalam sistem DSS juga bisa ditambahkan program kecerdasan buatan dan program yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisis secara *online* yang dikenal sebagai OLAP (*online analytical programming*).
10. Ada empat jenis dasar model, yaitu model fiksi, naratif, grafik, dan matematika

Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah jawaban yang paling tepat!

1. Pemodelan yang memungkinkan kita untuk memperkirakan hasil di masa depan adalah _____
 - A. Fisik dan naratif
 - B. Grafik dan naratif
 - C. Grafik dan matematik
 - D. Fisik dan grafik
 - E. Matematik saja

2.
 - a) Model disederhanakan dalam bentuk entitas dan keterkaitan
 - b) Pada model yang kompleks, bisa terdapat banyak aturan sekaligus
 - A. a saja yang benar
 - B. b saja yang benar
 - C. a dan b benar
 - D. a benar pada model fisik
 - E. b benar pada model naratif

3.
 - a) Penurunan keuntungan bukan masalah tapi gejala
 - b) Penurunan produktifitas bukan gejala tapi masalah
 - A. a saja yang benar
 - B. b saja yang benar
 - C. a dan b benar
 - D. a benar pada model fisik
 - E. b benar pada pada pabrik saja

4.
 - a) DSS mampu memecahkan masalah terstruktur
 - b) Manajer lebih efektif untuk memecahkan masalah tak terstruktur
 - A. a saja yang benar
 - B. b saja yang benar
 - C. a dan b benar
 - D. a benar pada usaha besar
 - E. b benar pada usaha kecil

5. Dengan model matematik kita mampu melakukan: a. Analisa Statik; b. Analisa Dinamik; c. Analisa What-If; d. Analisa Grafis
 - A. Semua benar
 - D. abd benar

- B. a dan b benar
C. abc benar
- E. bcd benar

Latihan

1. Apa saja empat tahap dalam pemecahan masalah menurut Simon ?
2. Kerangka kerja mana yang akan Anda gunakan dalam menerapkan pendekatan sistem?
3. Bagaimanakah bentuk batasan-batasan internal dan batasan-batasan lingkungan?
4. Apa saja tiga pendekatan dalam memilih alternatif terbaik menurut Mintzberg?
5. Apa yang dimaksud dengan struktur permasalahan?
6. Apa kelemahan SIM yang menjadi perhatian utama Scott- Morton dan Gerry?
7. Bagaimana Scott-Morton dan Gerry menggunakan istilah sistem pendukung pengambilan keputusan?
8. Sebutkan perbedaan-perbedaan output DSS?
9. Sebutkan 4 macam model?
10. Apa saja keuntungan yang ditawarkan oleh keempat macam model tersebut?
11. Bagaimana caranya model matematika diklasifikasikan?
12. Sebutkan 2 macam data yang dimasukkan kedalam sebuah model matematika untuk memulai simulasi?
13. Masalah pemodelan matematika yang mana yang diatasi menggunakan *spreadsheet* Elektronik?
14. Untuk apa kolom *spreadsheet* digunakan pada model dinamis?

9. Manajemen Pengetahuan

Overview

Manajemen pengetahuan adalah salah satu pendukung utama dari proses pengambilan keputusan, karena setiap pengambilan keputusan haruslah berdasarkan pemahaman dan penguasaan atas informasi. Informasi yang terkumpul haruslah ditata dan dikelola dalam sistem yang terencana dengan baik. Sistem ini disebut sebagai manajemen pengetahuan.

Tujuan

1. Mengenalkan dasar-dasar sistem pakar berbasis komputer atau kecerdasan buatan
2. Mengenalkan dasar-dasar sistem pakar berbasis kelompok
3. Memahami logika pembuatan system pakar dan DSS

9.1 Kecerdasan Buatan

Pada awalnya Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan (Decision Support System-DSS) mengutamakan penggunaan model matematika dan pengumpulan data. Kemudian para pengembang DSS mulai menyadari pentingnya menyertakan kecerdasan buatan. **Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence-AI)** adalah aktivitas dalam menyediakan alat atau mesin seperti komputer yang memiliki kemampuan untuk berperilaku cerdas dengan standar kecerdasan manusia. Kecerdasan buatan adalah salah satu

aplikasi komputer yang paling canggih, seolah-olah membuat duplikat pola pikir tertentu dari manusia.

Area Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan telah diaplikasikan di dunia bisnis dalam bentuk sistem berbasis pengetahuan (*knowledge-based system*) yang menggunakan pengetahuan manusia untuk memecahkan berbagai masalah. Tipe sistem berbasis pengetahuan yang paling terkenal adalah **sistem pakar** (*expert system*). Sistem pakar adalah suatu program komputer yang berusaha untuk menampilkan kecerdasan manusia dalam bentuk *heuristics*. Istilah **Heuristic** berasal dari kata *eureka* dalam bahasa Yunani yang berarti "menemukan". Jadi *heuristics* adalah aturan untuk memperkirakan sesuatu secara tepat.

Heuristics tidak menjamin hasil akhirnya benar mutlak seperti model-model matematika yang menggunakan algoritma konvensional, tetapi *heuristics* memberikan hasil-hasil yang spesifik untuk setiap masalah sehingga dapat diterapkan lebih optimal. *Heuristics* memungkinkan sistem pakar untuk memfungsikan diri seperti pikiran para ahli yaitu memberi pendapat kepada pengguna tentang cara-cara memecahkan suatu masalah. Dengan demikian, sistem pakar berfungsi sebagai konsultan dan semua kegiatan yang menggunakan sistem ini dinamakan **konsultasi**, layaknya seperti seorang pengguna berkonsultasi langsung dengan seorang pakar untuk diminta pendapatnya.

Selain sistem pakar, kecerdasan buatan juga memiliki area-area kerja lainnya seperti jaringan-jaringan neural (*neural networks*), sistem cepat tanggap (*perceptive system*), robot, perangkat keras kecerdasan buatan, dan sistem pengolahan bahasa (*natural language processing*).

Keunggulan Sistem Pakar

Sistem pakar menawarkan kemampuan-kemampuan yang unik sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan.

Pertama, sistem pakar menawarkan berbagai pilihan untuk membuat keputusan diatas kemampuan para manajer. Sebagai contoh, seorang pegawai baru dibidang investasi pada sebuah bank dapat menggunakan sistem pakar yang dirancang oleh pimpinan dan ahli-ahli keuangan. Pegawai baru yang menggunakan sistem tersebut berarti juga mendapatkan keahlian seperti keahlian yang dimiliki perancangnya.

Kedua, sistem pakar dapat menjelaskan alur pemikiran yang mendasari alasan pemilihan suatu solusi. Sangat sering, penjelasan dari bagaimana dan mengapa solusi itu diambil lebih berharga dari solusi itu sendiri.

Konfigurasi Sistem Pakar

Sebuah sistem pakar terdiri dari empat bagian: interface pengguna (user interface), dasar-dasar pengetahuan (knowledge base), perangkat penarik kesimpulan (inference engine), dan perangkat pengembang (development engine).

Interface Pengguna

Interface pengguna memungkinkan manajer untuk memasukkan berbagai instruksi dan informasi ke dalam sistem pakar dan sebaliknya menerima informasi dari sistem ini. Instruksi-instruksi yang dimasukkan menentukan parameter-parameter yang akan mengarahkan sistem pakar dalam menjalankan proses-proses untuk menghasilkan jawaban berikut alasan-alasannya. Informasi untuk sistem pakar berbentuk nilai-nilai yang dimasukkan pada variabel-variabel tertentu.

Sistem pakar dirancang untuk merekomendasikan solusi mana yang layak dipilih. Solusi-solusi ini didukung oleh berbagai penjelasan. Ada dua tipe penjelasan, yaitu penjelasan dari masalah yang ditanyakan oleh manajer dan penjelasan dari solusi masalah.

Dasar-Dasar Pengetahuan

Dasar-dasar pengetahuan memuat berbagai fakta yang mendeskripsikan area masalah dan teknik-teknik yang menjelaskan bagaimana fakta-fakta saling dihubungkan dengan cara yang logis. Istilah **domain masalah** digunakan untuk menunjukkan area masalah.

Teknik untuk menerapkan dasar-dasar pengetahuan yang banyak digunakan saat ini adalah aturan-aturan atau rules. **Aturan** menentukan apa yang harus dilakukan pada situasi tertentu. Aturan terdiri dari dua bagian, pertama adalah kondisi yang mungkin benar ataupun salah dan yang kedua adalah tindakan yang diambil jika kondisi ternyata benar. Contoh suatu aturan adalah sebagai berikut:

Jika Indeks.Ekonomi > 1.20 dan Indeks.Musiman > 1.30
Maka Kinerja.Penjualan = 'BAIK SEKALI

Seluruh aturan-aturan yang ada dalam sistem pakar disebut **kumpulan peraturan**. Kumpulan peraturan ini dapat bervariasi jumlahnya. Satu sistem yang sederhana bisa berisi 500 atau 1000 aturan dan sistem yang lebih kompleks dapat memiliki 10 000 aturan.

Perangkat Penarik Kesimpulan

Perangkat penarik kesimpulan adalah bagian dari sistem pakar yang melakukan proses menentukan alasan-alasan menggunakan fakta-fakta yang ada dalam dasar-dasar pengetahuan dengan urutan tertentu. Selama konsultasi berlangsung, perangkat ini menguji aturan-aturan pada dasar pengetahuan itu akan diambil.

Proses pengujian aturan berlangsung secara berkelanjutan sampai seluruh aturan selesai diuji. Kadang-kadang diperlukan lebih dari satu kali pengujian untuk menetapkan nilai suatu solusi permasalahan. Penetapan nilai ini disebut disebut **sasaran variabel** (goal variable). Pengujian dilakukan hingga aturan dapat dipatahkan. Bila seluruh aturan selesai diuji maka proses membuat atau menentukan alasan dianggap selesai.

Perangkat Pengembang

Perangkat pengembang adalah perangkat yang digunakan untuk mengembangkan sistem pakar. Ada dua pendekatan dasar dalam

mengembangkan sistem pakar yaitu bahasa pemrograman dan kerangka sistem pakar (expert system shell). **Kerangka sistem pakar** adalah prosesor siap pakai yang dapat digunakan dan disesuaikan dengan domain masalah tertentu. Pada penggunaannya harus dimasukkan dasar-dasar pengetahuan yang sesuai dengan domain masalahnya. Saat ini penerapan sistem pakar dalam dunia bisnis umumnya menggunakan kerangka dari sistem pakar ini.

Kerangka Sistem Pakar

Satu contoh domain masalah yang memerlukan penerapan kerangka sistem pakar adalah sistem penunjang *help desk*. Saat sistem pakar ini diterapkan pada *help desk*, baik pengguna maupun staff operator *help desk* berkomunikasi langsung dengan sistem dan sistem itu akan membantu menyelesaikan masalah-masalah yang dilontarkan pengguna. Satu tes untuk melihat tingkat kesuksesan penggunaan kecerdasan buatan adalah dengan melihat apakah pengguna menyadari bahwa mereka berinteraksi dengan komputer atau dengan manusia. Tes ini disebut Tes Turing, tes ini diciptakan oleh seorang ahli ilmu komputer bernama Alan Turing. Jika pengguna tidak menyadari bahwa mereka sedang berkomunikasi dengan komputer, maka ini menunjukkan bahwa sistem pakar berjalan dengan baik.

Sistem pakar *help desk* menggunakan berbagai teknik menampilkan pengetahuan (knowledge representation technique). Pendekatan sering digunakan adalah **alasan berdasarkan kasus (case-based reasoning-CBR)** yang menggunakan sejarah suatu data sebagai dasar untuk mengidentifikasi masalah dan merekomendasikan solusinya. Beberapa sistem memanfaatkan pengetahuan yang digambarkan dalam bentuk **pohon keputusan (decision tree)**, yaitu sebuah struktur yang mirip dengan jaringan kerja. Struktur ini memungkinkan pengguna untuk menelusuri jaringan mulai dari akar, cabang sampai ke ranting dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi. Jalur penelusuran akan mengarahkan pengguna kepada sebuah solusi yang ada di ujung ranting.

Kerangka sistem pakar telah menjadikan kecerdasan buatan dapat dijangkau dan diterapkan di berbagai perusahaan termasuk perusahaan-perusahaan yang tidak memiliki sumber daya yang dibutuhkan untuk mengembangkan sistem mereka sendiri menggunakan bahasa pemrograman. Di dalam area bisnis,

kerangka sistem pakar adalah cara yang paling terkenal bagi suatu perusahaan untuk mengimplementasikan sistem berdasarkan pengetahuan.

Dalam memecahkan bermacam-macam masalah para manajer biasanya tidak melakukannya sendirian. Anggota komite, tim proyek, dan satuan-satuan tugas yang ada diberbagai perusahaan adalah contoh-contoh dari pendekatan kelompok terhadap pemecahan masalah. Karena itu para pengembang sistem berusaha mengadaptasikan DSS dengan pemecahan masalah secara berkelompok.

9.2 Sistem Pakar Berbasis Kelompok

Sebuah **sistem pendukung pengambilan keputusan berbasis kelompok** (group decision support system-GDDS). adalah "sebuah sistem berbasis komputer yang mendukung sekelompok orang yang tergabung di dalam satu tugas atau sasaran yang sama dan memiliki satu sarana tertentu yang berfungsi saling menghubungkan orang-orang yang ada dalam kelompok tersebut. Ada beberapa istilah lain yang juga digunakan untuk menggambarkan aplikasi teknologi informasi yang digunakan secara berkelompok. Istilah-istilah ini diantaranya **sistem pendukung kelompok** (group support system-GSS), **kerja sama dengan dukungan komputer** (computer supported cooperative work-CSCW), **pendukung kerja gabungan terkomputerisasi** (computerized collaborative work support), dan **sistem rapat elektronik** (electronic meeting system-EMS). Perangkat lunak yang digunakan dalam sistem-sistem ini disebut perangkat lunak groupware.

Rangkuman

1. Saat kecerdasan buatan ditambahkan maka karakter DSS berubah total menghasilkan apa yang dikenal sebagai sistem pakar. Kecerdasan buatan juga membuat DSS mampu menyediakan suatu penunjang pengambilan keputusan pada tingkat yang tidak dapat dicapai oleh sistem DSS sebelumnya.
2. Setelah DSS, sistem GDSS perlahan-lahan terbentuk dan terus berkembang. Saat ini bahkan terdapat lebih banyak aplikasi GDSS daripada DSS. OLAP terus berkembang menghasilkan aplikasi-aplikasi baru yang sangat menarik dan penting untuk kita ketahui.
3. Tipe sistem berbasis pengetahuan yang paling terkenal adalah **sistem pakar** (expert sistem), yaitu suatu program komputer yang berusaha untuk menampilkan kecerdasan manusia dalam bentuk *googlelistics*.
4. Sebuah sistem pakar terdiri dari empat bagian: perangkat keras, perangkat lunak, perangkat jaringan, dan storage system
5. Ada dua pendekatan dasar dalam mengembangkan sistem pakar yaitu bahasa pemrograman dan kerangka sistem pakar (expert system shell). **Kerangka sistem pakar** adalah perangkat keras yang dapat digunakan dan disesuaikan dengan domain masalah tertentu.
6. Sistem pakar menggunakan teknik menampilkan pengetahuan dalam bentuk **pohon keputusan (decision tree)**, yaitu sebuah struktur yang mirip dengan jaringan kerja. Struktur ini memungkinkan pengguna untuk menghapus bagian yang sudah jelas sehingga menjadi sederhana.
7. **Sistem pendukung pengambilan keputusan berbasis kelompok** (group decision support system-GDDS). adalah "sebuah sistem berbasis sekelompok orang yang sama dan berada dalam lokasi yang berdekatan.

Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah jawaban yang paling tepat!

1. Pada pelaksanaannya, manajemen pengetahuan terbagi atas system pakar berbasis:
A. Komputer dan kecerdasan D. Kecerdasan dan intuisi
B. Komputer dan kelompok E. Perorangan dan kelompok
C. Konsultan dan pengguna

2. Kecerdasan buatan adalah salah satu aplikasi komputer yang memiliki kemampuan untuk berperilaku cerdas, seolah-olah _____
A. Tidak perlu manusia lagi D. Dia jadi konsultan
B. Dia mengambil keputusan E. Manusia hanya pelaksana
C. Tidak perlu pekerja cerdas

3. Selain sistem pakar, kecerdasan buatan juga memiliki area-area kerja lainnya seperti. _____
A. Robot D. Jaringan syaraf
B. Sistem pemroses kata E. Sistem gawat darurat
C. Jaringan kecerdasan buatan
4. Tes Turing diciptakan oleh seorang ahli ilmu komputer bernama Alan Turing untuk menguji _____
A. Simulasi turing bermotor D. Konsultasi teknik turing
B. Simulasi konsultasi turing E. Panduan Tanya-jawab
C. Konsultasi dengan komputer

5. GDSS berkontribusi terhadap pemecahan masalah dengan cara yang kondusif terhadap komunikasi _____
A. Person to person D. dengan media computer

- B. Point to point
- C. Manusia dan mesin
- E. Di ruang legislative

Latihan

1. Sebutkan 4 macam bagian utama dari sistem pakar?
2. Apa yang dimaksud dengan sistem pakar?
3. Terangkan apa perbedaan antara pertukaran serentak dan pertukaran tidak serentak?
4. Diskusi: Buatlah 10 kriteria pemilihan perguruan tinggi sehingga seorang alumni SMA akan memilih Universitas Bina Darma sebagai pilihan terbaik

10 Keamanan Sistem Informasi

Overview

Ketika pemerintah dan industri semakin sadar akan kebutuhan untuk menjaga keamanan sumber daya informasinya, perhatian khususnya difokuskan untuk melindungi perangkat keras dan data sehingga muncul istilah **keamanan sistem (systems security)**. Fokus yang sempit ini perlahan-lahan meluas sehingga tidak hanya mencakup perangkat keras dan data tetapi juga termasuk perangkat lunak, fasilitas komputer, dan personel perusahaan. Sekarang ruang lingkupnya bahkan lebih luas meliputi semua jenis data. Istilah **keamanan informasi** digunakan untuk menggambarkan perlindungan terhadap perangkat komputer dan nonkomputer, fasilitas-fasilitas, data, dan informasi dari penyalahgunaan oleh pihak-pihak yang tidak berwenang. Definisi yang luas ini termasuk untuk peralatan, seperti mesin fotokopi dan faks, dan semua tipe media, termasuk dokumen-dokumen kertas.

Tujuan

1. Memahami kelemahan suatu system dan kemungkinan penyimpangan yang terjadi
2. Memahami metoda membangun pengendalian lingkungan
3. Memiliki konsep dasar untuk memastikan kualitas dan integritas system

10.1 Pengantar Keamanan Informasi

Tujuan Keamanan Informasi

Keamanan informasi bertujuan untuk mencapai tiga tujuan utama: kerahasiaan, ketersediaan, dan integrasi.

- **Kerahasiaan.** Perusahaan mencari cara untuk melindungi data dan informasinya dari penggunaan yang tidak semestinya oleh orang-orang yang tidak memiliki otoritas menggunakannya. Sistem informasi eksekutif, sistem informasi sumber daya manusia, dan sistem pengolahan transaksi, seperti pembayaran gaji, piutang usaha, pembelian, dan hutang usaha, adalah sistem-sistem yang terutama harus mendapat perhatian dalam keamanan informasi.
- **Ketersediaan.** Tujuan dibangunnya infrastruktur informasi perusahaan adalah supaya data dan informasi perusahaan tersedia bagi pihak-pihak yang memiliki otoritas untuk menggunakannya. Tujuan ini khususnya penting bagi MIS, DSS, dan sistem informasi organisasi.
- **Integritas** Seluruh sistem informasi harus memberikan atau menyediakan gambaran yang akurat mengenai sistem fisik yang mereka wakili.

Sistem informasi perusahaan harus melindungi data dan informasinya dari tindakan penyalahgunaan, tapi tetap menjamin tersedianya data dan informasi yang akurat untuk pengguna yang pihak-pihak yang berhak terhadap data dan informasi tersebut.

Pengelolaan Keamanan Informasi

Ketika cakupan keamanan informasi meluas, maka pandangan mengenai tanggung jawab manajemen juga turut meluas. tidak hanya diharapkan untuk menjaga keamanan sumber-sumber informasi tetapi juga diharapkan untuk dapat tetap memelihara fungsi-fungsi perusahaan setelah terjadi bencana atau pelanggaran keamanan. Aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan pengamanan sumber daya informasi disebut dengan **Manajemen Pengamanan Informasi (information security management-ISM)**, sedangkan kegiatan pengamanan sumber daya informasi perusahaan setelah

terjadi bencana disebut **Manajemen Kelangsungan Bisnis (business continuity management-BCM)**.

Kepala bagian informasi (*chief information officer-CIO*) adalah orang yang bertanggung jawab terhadap keamanan informasi perusahaan, tetapi biasanya CIO akan menunjuk sekelompok khusus pegawai yang dapat bekerja penuh waktu untuk menangani masalah-masalah yang berkaitan dengan keamanan informasi perusahaan dalam operasionalnya sehari-hari. Pegawai yang berada dalam organisasi ini disebut juga **bagian keamanan sistem informasi perusahaan. (corporate information systems security officer-CISSO)**. Akan tetapi, kini telah terjadi pergeseran dalam perusahaan untuk menempatkan keamanan informasi perusahaan pada tingkat yang lebih tinggi dengan cara membentuk **bagian penjamin informasi perusahaan (corporate information assurance officer-CIAO)**. CIAO harus mengelola unit penjamin informasi dan melaporkannya kepada dewan direksi. Seperti yang telah diperkirakan sebelumnya, CIAO harus memiliki sertifikasi pengamanan lengkap dengan pengalaman minimal 10 tahun untuk dapat mengelola fasilitas keamanan informasi suatu perusahaan.

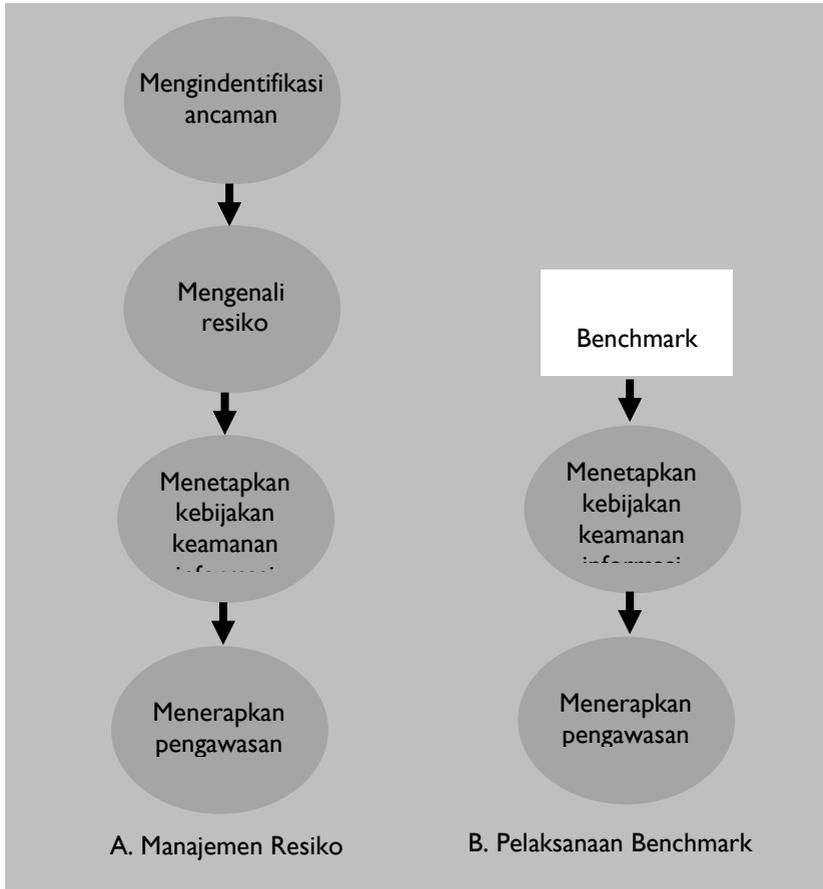
Dalam bab ini, kita akan membahas tentang bagaimana keamanan informasi perusahaan dalam bentuk yang lebih luas dengan mengasumsikan bahwa usaha-usaha tersebut dikelola oleh CISSO atau oleh CIAO. Kita akan memulainya dengan membahas manajemen keamanan informasi (*information security management-ISM*) kemudian dilanjutkan dengan pembahasan tentang manajemen kelangsungan bisnis (*business continuity management-BCM*).

10.2 Manajemen Keamanan Informasi

Dalam bentuk yang paling dasar, manajemen keamanan informasi terdiri dari 4 tahap yaitu: mengidentifikasi *ancaman* yang dapat menyerang sumber informasi perusahaan; mengidentifikasi *resiko* yang mungkin ditimbulkan oleh ancaman tersebut; menetapkan kebijakan-kebijakan keamanan informasi; dan melaksanakan pengawasan terhadap hal-hal yang berhubungan dengan resiko keamanan informasi. **Ancaman** dapat menimbulkan resiko yang harus dikontrol. Istilah **manajemen resiko (risk management)** dibuat untuk menggambarkan pendekatan secara mendasar terhadap resiko keamanan yang dihadapi oleh sumber-sumber informasi perusahaan.

Terdapat pilihan lain untuk memformulasikan kebijakan tentang keamanan informasi perusahaan. Pilihan tersebut menjadi populer pada tahun-tahun

belakangan ini dengan kemunculan standar keamanan informasi atau **benchmark**. *Benchmark* merupakan salah satu tingkat kinerja yang diharapkan dapat dicapai dalam keamanan informasi perusahaan. *Benchmark* keamanan informasi merupakan suatu tingkat keamanan yang disarankan untuk perusahaan yang berada dalam keamanan normal. Tingkat keamanan ini berupa perlindungan yang wajar dan dapat diterima terhadap gangguan dari luar perusahaan. Baik standar maupun *benchmark* keamanan, keduanya ditentukan oleh pemerintah dan asosiasi industri serta menunjukkan model keamanan yang dianggap dan diyakini pemerintah sebagai program keamanan informasi yang baik. Ketika sebuah perusahaan menggunakan pendekatan ini maka disebut **pelaksanaan benchmark** (*benchmark compliance*)

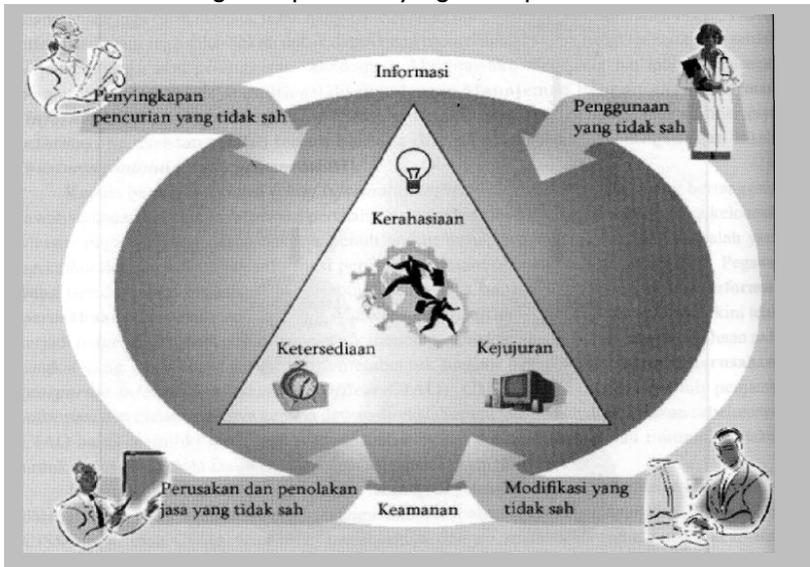


Pelaksanaan *benchmark* dilakukan perusahaan dengan asumsi bahwa pemerintah dan asosiasi industri telah mempertimbangkan dengan baik mengenai ancaman-ancaman dan resiko yang mungkin terjadi pada perusahaan dan *benchmark* dianggap dapat memberikan perlindungan yang baik. Gambar di atas menunjukkan pelaksanaan pendekatan *benchmark*.

10.3 Ancaman

Ancaman terhadap keamanan informasi berasal dari individu, organisasi, mekanisme, atau kejadian yang memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan pada sumber-sumber informasi perusahaan. Ketika kita berpikir tentang ancaman terhadap keamanan informasi, maka kita juga akan berpikir tentang aktivitas-aktivitas yang sengaja dilakukan individu-individu dan kelompok-kelompok di luar perusahaan.

Pada kenyataannya, ancaman dapat bersifat internal, yaitu berasal dari dalam perusahaan, maupun eksternal atau berasal dari luar perusahaan. Ancaman dapat juga terjadi secara sengaja atau tidak sengaja. Gambar di bawah memperlihatkan tujuan-tujuan keamanan informasi dan bagaimana tujuan tersebut sesuai dengan 4 tipe resiko yang dihadapi.



Ancaman Internal dan Eksternal

Ancaman bersifat internal tidak hanya berasal dari para pegawai tetap perusahaan tetapi dapat juga berasal dari para pegawai sementara, konsultan, kontraktor, dan rekan bisnis perusahaan

Survey yang dilakukan oleh suatu Institut Keamanan Komputer menemukan bahwa 49% responden menyatakan mengalami kejadian yang membahayakan keamanan informasi ternyata dilakukan pengguna yang sah dan diperkirakan 81 % kejahatan komputer dilakukan oleh pegawai perusahaan.

Ancaman yang berasal dari dalam perusahaan diperkirakan mempunyai bahaya yang lebih serius dibandingkan ancaman yang berasal dari luar perusahaan, karena individu dan kelompok internal memiliki pengetahuan yang lebih mengenai sistem yang ada di dalam perusahaan tersebut.

Kontrol yang dibuat untuk menghadapi ancaman eksternal biasanya baru mulai bekerja jika serangan terhadap keamanan terdeteksi. Sedangkan kontrol untuk menghadapi ancaman internal dibuat untuk memprediksi gangguan keamanan yang mungkin terjadi. Kedua kontrol ini akan dibahas lebih lanjut pada bab ini.

Ketidaksengajaan dan Kesengajaan

Tidak semua ancaman berasal dari perbuatan yang disengaja dengan maksud untuk menimbulkan kerugian. Banyak diantaranya karena ketidaksengajaan atau kebetulan, baik yang berasal dari orang di dalam maupun luar perusahaan. Dengan adanya hal seperti ini, maka keamanan informasi harus ditujukan tidak hanya untuk mengatasi ancaman yang timbul karena kesengajaan tetapi juga harus mampu mengurangi bahkan menghilangkan faktor-faktor yang dapat menimbulkan ancaman yang tidak disengaja terhadap keamanan perusahaan.

10.4 Resiko

Kita menetapkan suatu **resiko** keamanan informasi sebagai hasil yang tidak diinginkan akibat terjadinya ancaman dan gangguan terhadap keamanan informasi. Semua resiko mewakili aktivitas-aktivitas yang tidak sah atau di luar dari yang diperbolehkan perusahaan. Aktivitas-aktivitas tersebut adalah: pengungkapan dan pencurian informasi, penggunaan secara tidak sah, pengrusakan dan penolakan dan modifikasi yang tidak dibenarkan.

Pengungkapan dan Pencurian

Ketika database dan perpustakaan perangkat lunak dapat diakses oleh orang yang tidak berhak, maka dapat mengakibatkan hilangnya informasi dan uang. Sebagai contoh, mata-mata industri dapat memperoleh informasi kompetitif yang berharga dan penjahat komputer dapat menggelapkan dana perusahaan.

Penggunaan Secara Tidak Sah

Penggunaan secara tidak sah terjadi ketika sumber daya perusahaan dapat digunakan oleh orang yang tidak berhak menggunakannya. Ciri-ciri penjahat komputer yang memiliki kemampuan mengakses informasi secara tidak sah termasuk diantaranya adalah *hacker*. *Hacker* biasanya menganggap informasi keamanan suatu instansi atau perusahaan sebagai suatu tantangan. Sebagai contoh, seorang *hacker* dapat menerobos jaringan komputer suatu perusahaan, memperoleh akses terhadap sistem telepon kemudian menggunakannya untuk melakukan hubungan telepon interlokal secara tidak sah.

Pengrusakan Secara Tidak Sah dan Penolakan Pelayanan

Individu dapat merusak atau menghancurkan perangkat keras atau perangkat lunak, yang menyebabkan berhentinya operasi komputer perusahaan. Hal tersebut dapat dilakukan oleh penjahat komputer tanpa mereka harus berada di lokasi perusahaan. Mereka dapat masuk ke dalam jaringan komputer dari terminal komputer yang berada jauh dari lokasi pusat dan menyebabkan kerusakan fisik, seperti kerusakan pada layar monitor, kerusakan pada disket, kemacetan pada printer, dan tidak berfungsinya *keyboard*.

Modifikasi Secara Tidak Sah

Perubahan dapat dibuat pada data-data perusahaan, informasi, dan perangkat lunak. Beberapa perubahan tidak dapat dikenali sehingga menyebabkan pengguna yang ada di *output system* menerima informasi yang salah dan membuat keputusan yang salah. Tipe modifikasi yang paling dikhawatirkan adalah modifikasi disebabkan oleh perangkat lunak yang menyebabkan kerusakan, biasanya dikelompokkan sebagai virus.

10.5 Ancaman Paling Terkenal – Virus

Semua orang pernah mendengar tentang virus komputer. Dalam dunia komputer virus adalah salah satu contoh dari jenis perangkat lunak yang disebut "perangkat lunak perusak" (*malicious software* atau *malware*). Perangkat lunak perusak atau *malware*, terdiri dari program-program yang lengkap atau segmen-segmen kode yang dapat menyerang sistem dan melakukan fungsi-fungsi yang tidak diinginkan oleh pemilik sistem. Fungsi-fungsi tersebut dapat menghapus data-data atau *file* dan menyebabkan kegagalan pada sistem. Terdapat banyak jenis perangkat lunak perusak selain virus, di antaranya worm dan Trojan horses yang juga mendapat banyak perhatian.

Virus merupakan program komputer yang dapat memperbanyak diri dengan sendirinya tanpa sepengetahuan pengguna dan menyimpan salinannya secara otomatis pada program lainnya dan *boot sectors*. **Worm** tidak dapat memperbanyak diri sendiri dalam sebuah sistem seperti yang dapat dilakukan oleh virus, tetapi dapat mengirim salinannya dengan menggunakan *e-mail*. **Trojan horses** juga tidak dapat memperbanyak diri atau menyebar secara otomatis. Penyebaran dilakukan oleh pengguna secara tidak disengaja. Ketika digunakan trojan horse dapat menimbulkan perubahan yang tidak diinginkan dalam fungsional sistem komputer yang diserangnya.

10.6 Manajemen Resiko

Di awal bab, kita telah mengidentifikasi manajemen resiko sebagai satu dari dua strategi untuk mendapatkan keamanan informasi. Landasannya dapat dikelola agar dapat dikendalikan secara tepat dan proporsional, sehingga pengaruh-pengaruh resiko dapat dikurangi bahkan dihilangkan. Ada empat langkah yang diambil dalam mendefinisikan resiko, yaitu:

1. Identifikasi aset-aset bisnis yang harus dilindungi dari resiko.
2. Kenali resiko
3. Tentukan tingkat-tingkat dari dampak yang ditimbulkan resiko pada perusahaan.
4. Analisis kelemahan-kelemahan perusahaan

Suatu pendekatan yang sistematis dapat diambil terhadap langkah 3 dan 4, yaitu penentuan dampak dari resiko dan analisis kelemahan perusahaan.

Tingkat kerusakan yang ditimbulkan resiko dapat diklasifikasikan menjadi **dampak parah** (menghentikan bisnis perusahaan atau mengurangi kemampuan operasional perusahaan), **dampak signifikan** (menyebabkan kerusakan signifikan dan merugikan tetapi perusahaan masih dapat bertahan) dan **dampak minor** (menyebabkan gangguan tertentu pada operasional harian perusahaan). Baik untuk dampak yang parah maupun dampak yang signifikan, perlu dilakukan analisis kelemahan perusahaan. Jika analisis menunjukkan tingkat kelemahan yang tinggi (kelemahan substansial yang ada pada sistem) kontrol *harus* diimplementasikan untuk menghapuskan atau menguranginya. Jika tingkat kelemahan perusahaan sedang atau menengah, kontrol dapat diimplementasikan dan jika tingkat kelemahan rendah (sistem dikonstruksi dengan baik dan beroperasi secara benar), maka kontrol yang ada *harus* dipertahankan.

Derajat Dampak dan Kelemahan Yang Terukur oleh Kontrol			
	Dampak Parah	Dampak Signifikan	Dampak Minor
Tingkat Kelemahan Tinggi	Melakukan analisis kelemahan. Harus meningkatkan control	Melakukan analisis kelemahan. Harus meningkatkan control	Analisis kelemahan tidak penting dilakukan
Tingkat Kelemahan Sedang	Melakukan analisis kelemahan. Harus meningkatkan control	Melakukan analisis kelemahan. Harus meningkatkan control	Analisis kelemahan tidak penting dilakukan
Tingkat Kelemahan Rendah	Melakukan analisis kelemahan. Kontrol dipertahankan	Melakukan analisis kelemahan. Kontrol dipertahankan	Analisis kelemahan tidak penting dilakukan

Untuk melengkapi analisis resiko, hal-hal yang ditemukan dalam analisis harus didokumentasikan dalam laporan analisis resiko. Untuk setiap *resiko*, isi laporan harus menyertakan informasi sebagai berikut

1. Deskripsi resiko
2. Sumberresiko
3. Tingkat kekuatan resiko
4. Kontrol yang diterapkan terhadap resiko
5. Pemilik resiko

6. Tindakan yang direkomendasikan ntuk menangani resiko
7. Batasan waktu yang direkomendasikan untuk menangani resiko.
8. Apa yang telah dilakukan untuk mengurangi resiko tersebut.

10.7 Kebijakan Informasi Keamanan

Tanpa melihat apakah perusahaan mengikuti manajemen resiko atau strategi pelaksanaan *benchmark*, kebijakan keamanan harus diimplementasikan untuk mengarahkan keseluruhan program.

Perusahaan dapat menerapkan kebijakan keamanannya dengan mengikuti pendekatan sbb:

- **Fase 1-Inisiasi proyek** Tim yang akan bertugas mengembangkan kebijakan keamanan dibentuk. Jika anggota SC-SIM perusahaan tidak mampu merumuskan proyek kebijakan keamanan, dapat dibentuk SC khusus. Termasuk kedalam anggota SC khusus diantaranya para manager di area-area dimana kebijakan keamanan akan diterapkan.
- **Fase 2-Kebijakan Pengembangan** Tim proyek berkonsultasi dengan pihak-pihak yang terlibat dan berpengaruh dalam menentukan persyaratan-persyaratan yang diperlukan untuk kebijakan yang baru.
- **Fase 3-Konsultasi dan Persetujuan** Tim proyek berkonsultasi dan menginformasikan kepada para manager mengenai hasil temuan hingga saat ini dan meminta pandangan-pandangannya terhadap persyaratan kebijakan yang diperlukan.
- **Fase 4-Kewaspadaan dan Pendidikan** Pelatihan kewaspadaan dan program pendidikan kebijakan diselenggarakan pada unit organisasi. Peserta pelatihan terdiri dari anggota proyek, wakil-wakil dari berbagai departemen dalam perusahaan, seperti departemen IT dan HR dan konsultan dari luar perusahaan.
- **Fase 5-Penyebaranluasan Kebijakan** Kebijakan keamanan disebarluaskan melalui unit-unit organisasi dimana kebijakan tersebut diterapkan. Idealnya, unit-unit manager mengadakan rapat dengan para karyawan untuk

memastikan bahwa mereka mengerti mengenai kebijakan tersebut dan merasa terikat untuk mematuhi.

Kebijakan lainnya yang berbeda dikembangkan untuk:

- Keamanan sistem informasi
- Sistem akses pengendalian
- Keamanan pribadi
- Keamanan fisik dan lingkungan
- Keamanan telekomunikasi
- Klasifikasi informasi
- Rencana bisnis yang berkesinambungan
- Akuntabilitas manajemen.

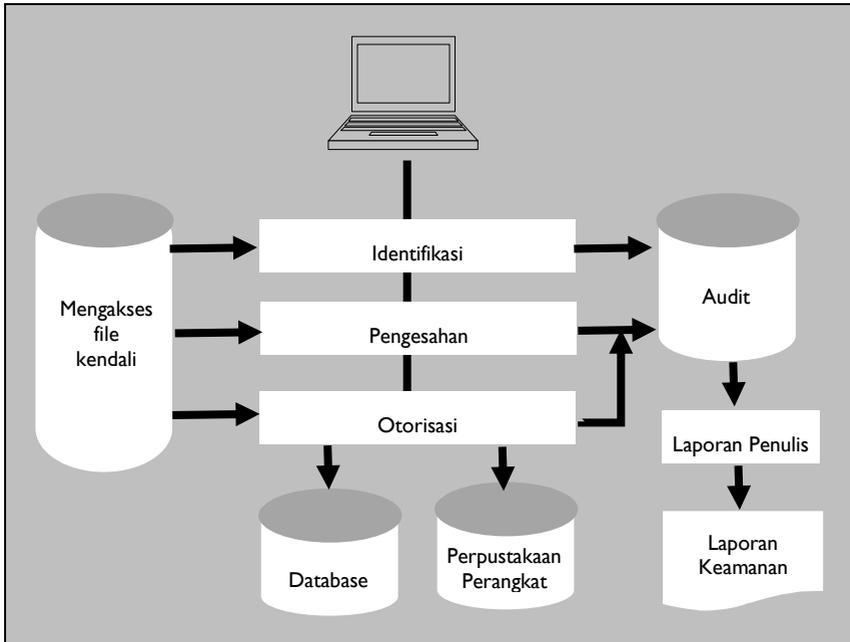
Kebijakan ini didistribusikan kepada para karyawan terutama dalam bentuk tertulis, juga melalui program pelatihan dan pendidikan. Bila kebijakan telah ditetapkan, kontrol dapat diimplementasikan.

10.8 Kontrol Teknis

Kontrol teknis adalah kontrol yang dibangun di dalam sistem oleh pengembang selama siklus hidup pengembangan sistem. Auditor internal dalam tim proyek harus memastikan bahwa kontrol telah disertakan sebagai bagian dari perancangan sistem. Sebagian besar kontrol keamanan berdasarkan pada teknologi perangkat keras dan perangkat lunak. Kontrol yang biasa dipakai saat ini adalah sebagai berikut:

Kontrol Terhadap Akses

Landasan keamanan untuk melawan ancaman yang timbul dari orang-orang yang tidak berwenang adalah kontrol terhadap akses. Dasar pemikirannya cukup sederhana, yaitu jika orang-orang yang tidak berwenang ditolak aksesnya terhadap sumber daya informasi, maka kejahatan tidak bisa dilakukan.



Kontrol terhadap akses dilakukan melalui tiga tahap yaitu identifikasi pengguna, pengesahan pengguna dan otorisasi pengguna. Penggabungan langkah-langkah ini ke dalam sistem keamanan ditunjukkan dalam Gambar di atas

1. **Pengenalan otomatis pengguna** Para pengguna mengidentifikasi diri mereka menggunakan sesuatu yang mereka *kenal* sebelumnya, misalnya *password*. Identifikasi dapat juga menggunakan lokasi pengguna seperti nomor telepon atau *lokasi* di mana pengguna memasuki jaringan (*network entry point*).
2. **Pembuktian otomatis pengguna** proses identifikasi telah dilakukan, pengguna akan memverifikasi atau mengesahkan hak mereka terhadap akses menggunakan fasilitas yang *dimilikinya*, seperti kartu cerdas (*smart card*), *chip* identifikasi, dan penanda lainnya. Pembuktian pengguna dapat juga dilakukan dengan sesuatu

yang menunjukkan *diri pengguna itu sendiri*, seperti tanda tangan, suara atau pola bicara.

- 3. Pengesahan otomatis pengguna** Bila proses identifikasi dan verifikasi telah selesai pengguna akan diberi otorisasi untuk melakukan akses dengan tingkat-tingkat penggunaan tertentu. Sebagai contoh, seorang pengguna diberi hak hanya untuk membaca suatu file sementara pengguna lainnya diperbolehkan mengubah file tersebut

Pengenalan dan pembuktian dibuat berdasarkan **profil pengguna** atau deskripsi tentang pengguna sedangkan pengesahan dibuat berdasarkan **file kontrol akses** yang menentukan tingkat akses yang dapat diberikan pada masing-masing pengguna.

Saat pengguna telah memenuhi ketiga fungsi kontrol akses, mereka dapat menggunakan sumber daya informasi dalam batas-batas yang diberikan kontrol akses. Satu **audit log** akan dikelola dalam semua aktivitas kontrol akses, seperti tanggal dan waktu, dan pengenalan terminal yang nantinya akan digunakan untuk menyiapkan laporan keamanan.

Sistem Deteksi Gangguan

Logika dasar dari sistem deteksi gangguan adalah bagaimana mengenali usaha-usaha yang bertujuan mengganggu keamanan sebelum sebelum usaha tersebut menjadi nyata dan menimbulkan kerusakan. Salah satu contohnya adalah **perangkat lunak proteksi virus (*virus protection software*)**, yang telah terbukti efektif melawan virus yang ditularkan melalui e-mail. Perangkat lunak ini akan mengidentifikasi pesan pembawa virus dan memperingatkan pengguna. Perangkat lunak harus selalu diperbaharui atau *di-up date* agar tetap efektif untuk melawan virus yang baru.

Contoh yang lain tentang deteksi terhadap gangguan adalah perangkat lunak yang diarahkan untuk mengidentifikasi pengganggu potensial sebelum pengganggu tersebut memiliki kesempatan untuk menimbulkan kerusakan. **Alat untuk memprediksi ancaman dari dalam perusahaan** telah dikembangkan dengan mempertimbangkan berbagai karakteristik, seperti posisi pegawai di perusahaan, akses terhadap data-data penting, kemampuan untuk mengubah komponen perangkat keras, jenis aplikasi yang digunakan, file yang dimiliki dan pemakaian protokol-protokol jaringan tertentu. *Output*, seperti *profilers*, sebagian bersifat kuantitatif, dapat menggolongkan ancaman

bersifat internal dalam beberapa kategori sebagai berikut: ancaman yang disengaja, ancaman yang tidak disengaja, hal-hal yang mencurigakan, dan hal-hal yang tidak membahayakan keamanan.

Firewalls

Sumber daya komputer berhadapan dengan resiko saat dihubungkan dengan jaringan. Jenis jaringan dan banyaknya pengguna yang menggunakan jaringan untuk mengakses komputer Anda menentukan tingkat resiko yang Anda hadapi.

Satu pendekatan terhadap keamanan adalah secara fisik memisahkan situs Web perusahaan dari jaringan internal perusahaan yang berisi sistem informasi dan data-data sensitif. Pendekatan lainnya adalah menyediakan password khusus bagi para rekan bisnis yang memungkinkan mereka masuk ke jaringan internal perusahaan melalui internet. Pendekatan ketiga adalah membangun dinding pelindung yang disebut *firewall*.

Firewall bertindak sebagai suatu saringan dan penghalang yang membatasi aliran data dari internet masuk dan keluar perusahaan. Konsep yang menjadi latar belakang firewall adalah membangun satu pengaman untuk seluruh komputer yang ada di jaringan perusahaan, bukan seperti pengaman lainnya yang diterapkan secara terpisah pada setiap komputer. Ada beberapa perusahaan yang memproduksi perangkat lunak antivirus (seperti McAfee di www.mcafee.com dan Norton pada www.norton.com) termasuk perangkat lunak firewall yang biasanya diberikan secara cuma-cuma ketika kita membeli perangkat lunak antivirus lainnya. ; Ada tiga jenis firewall, yaitu *packet-filtering*, *circuit-level*, dan *aplication level*.

Packet-Filtering Firewall

Firewall penyaring adalah Satu perangkat yang biasanya disertakan ke dalam jaringan adalah *router*, yang mengatur arus lalu lintas dalam jaringan. Ketika *router* ditempatkan antara internet dan jaringan internal, *router* dapat bertindak sebagai suatu firewall. *Router* dilengkapi dengan tabel data alamat IP yang mencerminkan berlakunya kebijakan penyaringan untuk keamanan sumber daya informasi perusahaan. Untuk setiap transmisi, *router* akan mengakses tabel dan hanya mengijinkan jenis pesan tertentu yang berasal dari lokasi internet tertentu yang dapat masuk ke dalam jaringan. Alamat IP adalah kumpulan yang terdiri dari empat angka dari 0 sampai 255, yang secara unik dapat mengidentifikasi setiap komputer yang terhubung ke Internet. Satu kelemahan *router* adalah bahwa *router* ini merupakan satu-satunya titik yang digunakan untuk menjaga keamanan, sehingga jika ada *hacker* yang dapat menerobos *router* ini, maka perusahaan akan berada dalam masalah. Metoda

yang biasa digunakan *hacker* untuk menerobos *router* adalah "mengelabui" alamat IP sehingga *router* membuat kesalahan saat mengakses table.

Circuit-Level Firewall

Satu tingkat diatas *router* adalah *circuit-level firewall* atau *firewall* tingkat sirkuit yang *di-install* antara Internet dan jaringan perusahaan. Dibandingkan *router*, sirkuit lebih cenderung pada media komunikasi. Pendekatan ini memungkinkan penyaringan dan pengesahan dalam jumlah besar, tetapi tetap memiliki kelemahan, seperti *router* sebagai sistem keamanan yang berpusat pada satu titik.

Application-Level Firewall

Firewall tingkat aplikasi ini ditempatkan antara *router* dan komputer yang melakukan aplikasi. Dengan cara ini, pemeriksaan keamanan secara penuh dapat dilakukan. Setelah permintaan terhadap akses disahkan oleh jaringan otorisasi pada tingkat Firewall sirkuit dan jaringan otorisasi tingkat penyaring, aplikasi akan meminta informasi pengesahan lebih lanjut seperti *password* sekunder, konfirmasi identitas, bahkan memeriksa apakah permintaan akses dilakukan saat jam kantor atau bukan. Firewall aplikasi adalah firewall yang paling efektif, tetap firewall ini cenderung mengurangi akses terhadap sumber daya. Kendala lainnya adalah programmer jaringan harus menulis kode program spesifik untuk setiap aplikasi dan harus mengubah kode tersebut bila aplikasi ditambah, dihapus, atau dimodifikasi.

Kontrol Kriptografi (Cryptographic Control)

Penyimpanan dan transmisi data dan informasi dapat dilindungi dari pemakaian secara ilegal melalui **kriptografi**. Kriptografi adalah penyusunan dan penggunaan kode dengan proses-proses matematika. Data dan informasi dapat diubah kedalam bentuk kode, baik saat berada dalam akses secara ilegal, maka orang tersebut hanya akan mendapatkan data dan informasi berbentuk kode yang tidak dapat dibaca sehingga mencegahnya dari penyalahgunaan.

Kriptografi meningkat popularitasnya sejalan dengan perkembangan penggunaan *e-commerce*, dan protokol khusus yang ditujukan untuk aplikasi kriptografi telah dikembangkan. Salah satunya adalah SET (*Secure Electronic*

Transactions/Pengaman Transaksi Elektronik) yang melakukan pemeriksaan keamanan menggunakan tanda tangan digital. Tanda tangan diberikan kepada peserta transaksi *e-commerce*, pelanggan, pedagang, dan perwakilan lembaga keuangan. Tanda tangan rangkap digunakan untuk lebih meningkatkan keamanan. Penggunaan tanda tangan rangkap ini lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan nomor seri seperti yang terdapat pada kartu kredit. Dengan meningkatnya popularitas *e-commerce* dan pengembangan teknologi enkripsi yang berkesinambungan, penggunaan enkripsi diperkirakan akan meningkat walaupun ada pembatasan-pembatasan yang dilakukan pemerintah.

Kontrol Fisik

Langkah pencegahan pertama terhadap gangguan ilegal dari luar adalah mengunci pintu ruang komputer. Pencegahan selanjutnya yaitu menggunakan kunci yang lebih canggih, yang hanya dapat dibuka dengan sidik jari dan pengenalan suara. Selanjutnya pengawasan menggunakan kamera dan menempatkan petugas keamanan. Perusahaan dapat meminimalisasi pengawasan fisik dengan menempatkan pusat komputernya di lokasi yang jauh dari kota besar dan pemukiman penduduk dan jauh dari daerah yang rawan terhadap bencana alam seperti gempa bumi, banjir, dan badai.

10.9 Kontrol Formal

Kontrol formal meliputi penetapan kode, dokumentasi prosedur dan penerapannya, serta *monitoring* dan pencegahan perilaku yang menyimpang dari peraturan-peraturan yang telah ditetapkan. Kontrol bersifat formal artinya manajemen perusahaan menyediakan waktu tertentu untuk melaksanakannya, hasilnya didokumentasikan secara tertulis dan dalam jangka waktu panjang kontrol ini menjadi salah satu inventaris perusahaan yang berharga.

Ada kesepakatan universal bahwa jika kontrol formal ingin lebih efektif, maka manajemen tingkat atas harus mengambil peran aktif dalam penetapan dan penerapannya.

10.10 Kontrol Informal

Pengawasan informal meliputi aktivitas-aktivitas seperti menanamkan etika kepercayaan perusahaan terhadap pegawainya, memastikan bahwa para pegawai memahami misi dan tujuan perusahaan, mengadakan program

pendidikan dan pelatihan serta program pengembangan manajemen. Kontrol ini ditujukan untuk memastikan bahwa pegawai perusahaan memahami dan mendukung program keamanan tersebut.

Rangkuman

1. Fokus awal sistem keamanan pada komputer dan database telah meluas sehingga tidak hanya meliputi sumber daya informasi saja tetapi juga termasuk media non-komputer, seperti kertas-kertas dokumen. Aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan keamanan ini disebut keamanan informasi.
2. Tiga tujuan dari keamanan informasi adalah kerahasiaan, ketersediaan, dan integritas. Tujuan-tujuan ini dapat dicapai dengan mengikuti program-program dari manajemen keamanan informasi (*information security management-ISM*) untuk diterapkan pada operasional perusahaan sehari-hari.
3. Penerapan sistem keamanan informasi di perusahaan dikelola oleh petugas asuransi informasi perusahaan (*corporate information assurance officer-CIAO*) yang mengatur fasilitas keamanan perusahaan dan melaporkannya secara langsung kepada CEO.
4. Ada dua pendekatan terhadap ISM. Pertama manajemen resiko yang meliputi rangkaian atau rantai peristiwa berupa identifikasi ancaman, definisi resiko, penetapan kebijakan keamanan informasi dan implementasi kontrol.
5. Ancaman dapat bersifat internal, eksternal, tidak disengaja, dan disengaja. Sebagian besar perhatian diberikan kepada ancaman internal dan eksternal. Ancaman yang paling terkenal adalah virus. Virus merupakan salah satu jenis dari perangkat lunak perusak. Jenis lainnya adalah *worm* dan *trojan horse*. *E-commerce* memunculkan ancaman penipuan kartu kredit. Ancaman ini dapat diminimalisasi dengan mengurangi penggunaan kartu kredit, cukup hanya memasukan nomor secara acak pada saat nasabah melakukan transaksi.

6. Dalam manajemen resiko, tingkat dampak dari resiko dan derajat kelemahan sistem dapat didefinisikan dengan cara yang sistematis. Analisis kelemahan dan implementasi kontrol harus dilakukan bila dampak yang terjadi cukup parah.
7. Kebijakan keamanan informasi bisa diterapkan dengan mengikuti tahap-tahap rencana
8. Ada tiga jenis kontrol terhadap keamanan yaitu teknik, formal dan informal. Kontrol teknik dilakukan menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras. Kontrol terhadap akses adalah pembatasan akses yang diberikan kepada pengguna. Pembatasan ini dimulai dengan pengenalan pengguna, pembuktian pengguna, dan pengesahan pengguna. Sistem deteksi gangguan meliputi paket anti virus dan model yang dapat mengenali ancaman dari dalam. *Firewalls* ditujukan untuk melindungi keamanan informasi dari gangguan yang masuk melalui internet. Kontrol kriptografi merupakan kontrol yang cukup efektif terutama karena kontrol ini tidak mengurangi atau menyulitkan pengguna untuk mengakses informasi. Dengan kriptografi, informasi yang didapat secara ilegal tidak akan dapat dibaca karena ditulis dalam bentuk kode-kode tertentu.

Kuis Benar Salah

1. Pengamanan sistem informasi yang paling penting adalah dengan menjaga fisik server dan client dari pencurian hardware
2. Menjaga kualitas layanan pada sebuah website bukan tugas dari security officer melainkan tanggungjawab network administrator
3. Kebanyakan gangguan keamanan pada sistem informasi bisa diatasi dengan routing firewall
4. Pelaksanaan benchmark lebih efektif dan efisien karena memakai standar yang sudah dikenal dan diakui
5. Virus adalah sejenis pengganggu hardware dan software yang bisa menular lewat kontak dan mengganggu sistem informasi

Pilihan Ganda

Petunjuk: Pilihlah jawaban yang paling tepat!

- I. Kelompok pengganggu sistem informasi yang paling sering dihadapi dunia adalah _____
- A. Virus
B. Trojan horse
C. Semua yang disebut
- D. Worm
E. Malware

Latihan

1. Apakah yang termasuk dalam keamanan informasi tetapi tidak termasuk dalam keamanan sistem?
2. Sebutkan tiga tujuan keamanan informasi?
3. Keamanan informasi dibagi dalam dua upaya yang terpisah. Apa saja kedua upaya tersebut ?
4. Apa perbedaan antara manajemen resiko dengan pelaksanaan *benchmark* ?
5. Resiko jenis apa yang menjadi perhatian dalam sistem *e-commerce*?
6. Jenis ancaman apa yang dapat ditangani oleh *firewall*?
7. Apa keistimewaan dari kriptografi?
8. Apa perbedaan antara kontrol formal dan kontrol informal?
9. Apa yang membedakan antara bank dan organisasi pelayanan kesehatan dalam cara mereka menentukan tingkat keamanan yang tepat?
10. Apa peranan ISP dalam sistem keamanan informasi melawan kejahatan komputer dan terorisme?
11. Perencanaan apa saja yang termasuk kedalam *contingency planning*?
12. Dapatkah kebijakan ditetapkan sebelum mendefinisikan resiko dan ancaman? Mengapa?

II Implikasi Etika dari Teknologi Informasi

Overview

Ketika suatu perusahaan memutuskan untuk membuat kode etik sendiri dan melaksanakan kode etik tersebut di lingkungan perusahaannya. Asosiasi profesional telah membuat definisi kode etik, dan berbagai kursus serta matakuliah menyangkut kode etik perusahaan diberikan di perguruan tinggi, program-program profesional, dan institusi-institusi pendidikan pribadi.

CIO memainkan peran yang sangat penting dalam praktik etika komputer perusahaan. CIO dapat mengikuti program proaktif untuk memastikan bahwa sistem informasi menyediakan informasi yang dibutuhkan para eksekutif dan manager untuk mendukung upaya-upaya penerapan etika perusahaan. Elemen lingkungan, seperti pemegang dan pemilik saham, harus mengetahui bahwa perusahaan menggunakan sumber daya teknologi informasinya berdasarkan pada kode-kode etik yang berlaku.

Tujuan

1. Memahami aturan moral, etika, dan hukum
2. Mengetahui kebutuhan akan kultur beretika
3. Memahami keterkaitan antara etika, pelayanan informasi, dan CIO

II.1 Moral, Etika, dan Hukum

Dalam kehidupan sehari-hari, apa yang kita lakukan dipengaruhi oleh banyak hal. Sebagai warga negara yang bermasyarakat, kita mengharapkan apa yang kita lakukan benar secara moral, beretika, dan mematuhi hukum yang berlaku.

Moral

Moral adalah keyakinan dan penilaian secara tradisi tentang baik atau buruknya hal yang dilakukan.¹ Moral juga merupakan institusi sosial yang memiliki sejarah dan aturan-aturan tertentu. Kita mulai mempelajari aturan-aturan moral sejak masa anak-anak, misalnya larangan orang tua "jangan menarik rambut kakakmu," atau nasihat agar kita selalu mengucapkan "terima kasih." Selama kita tumbuh menjadi dewasa secara fisik dan mental, kita mempelajari aturan-aturan masyarakat yang berlaku. Aturan-aturan ini mempengaruhi moral kita.

Walaupun masyarakat diberbagai belahan dunia memiliki aturan-aturan moral yang berbeda, tetapi terdapat satu aturan yang berlaku umum, yaitu "lakukanlah segala sesuatu yang secara moral benar." Hal ini merupakan patokan dari perilaku kita dalam bermasyarakat.

Etika

Selain moral, perilaku kita juga diatur dan dipengaruhi oleh etika. Kata etika berasal dari akar kata *Ethos* dalam bahasa Yunani, yang berarti karakter atau sifat. **Etika** adalah pedoman yang digunakan untuk menjalankan suatu kepercayaan, standar, atau pemikiran dalam suatu individu, kelompok, dan komunitas tertentu. Setiap perilaku individu akan dinilai oleh komunitasnya. Komunitas dapat berbentuk lingkungan tetangga, kota, provinsi, negara, atau lingkungan pekerjaan.

Berbeda dengan moral, etika di suatu komunitas bisa sangat berbeda dengan etika komunitas lainnya. Kita dapat melihat perbedaan ini dalam dunia komputer, misalnya dalam kasus pembajakan perangkat lunak. Perangkat lunak diperbanyak secara ilegal kemudian digunakan atau dijual. Di beberapa negara pembajakan ini lebih umum dipraktikkan dibandingkan dengan negara lainnya. Pada 1994 diperkirakan 35% dari perangkat lunak yang digunakan di AS telah dibajak, sementara di Jepang angka ini naik drastis menjadi 92% dan di Thailand mencapai 99%.

Angka-angka ini menunjukkan bahwa pengguna komputer di Jepang dan Thailand kurang memiliki etika daripada pengguna komputer di Amerika Serikat. Namun di beberapa negara, kasus pembajakan sepertinya bukan hal yang terlalu penting untuk dipermasalahkan. Dalam beberapa budaya,

khususnya di negara-negara Asia, saling berbagi justru hal yang dianjurkan, seperti yang terlihat dalam peribahasa Cina "Mereka yang saling berbagi akan diberi pahala, mereka yang tidak berbagi akan dihukum."

Hukum

Hukum adalah aturan formal yang dibuat oleh pihak yang berwenang, misalnya pemerintah, di mana aturan ini harus diterapkan dan ditaati oleh pihak subjek, yaitu masyarakat atau warga negara. Selama kurang lebih 10 tahun pertama penggunaan komputer dalam pemerintahan dan bisnis, tidak ada hukum yang dikeluarkan sehubungan dengan penggunaan komputer tersebut. Ini terjadi karena komputer merupakan sebuah inovasi baru sehingga perlu waktu dan usaha untuk mengenali sistem legal yang diperlukannya.

Pada 1996 muncul kasus pertama kejahatan komputer. Kasus yang menjadi berita besar ini terjadi ketika *programmer* suatu bank mengubah program sehingga saat *programmer* tersebut menarik uang dari rekeningnya, komputer tidak dapat mengenali. Bahkan saat rekeningnya kosong, pelaku tetap dapat mengeluarkan cek. Kejadian ini terus berlangsung sampai suatu saat komputer mati dan transaksi dilakukan secara manual sehingga kejahatan ini terbongkar. Namun, pelaku tidak dapat didakwa telah melakukan kejahatan komputer karena tidak ada hukum yang berlaku. Pelaku hanya didakwa memalsukan *entry data* dalam catatan bank.

11.2 Moral, Etika, dan Hukum dalam IT

Penggunaan komputer dalam dunia bisnis dipandu oleh moral dan nilai-nilai etika yang harus dimiliki baik oleh para manajer, ahli informasi, maupun pengguna termasuk juga para penegak hukum. Hukum yang ditetapkan mudah untuk dipahami dan dilaksanakan karena ada dalam bentuk tertulis, berbeda dengan etika yang tidak didefinisikan secara pasti bahkan tidak seluruh anggota masyarakat menyetujuinya. Oleh karena itu, etika penggunaan teknologi informasi khususnya komputer menjadi hal yang mendapat perhatian serius.

Kebutuhan Akan Budaya Etika

Kondisi suatu perusahaan menggambarkan jatidiri dari pemimpinnya adalah opini umum dalam dunia bisnis saat ini. Sebagai contoh, pengaruh James Cash

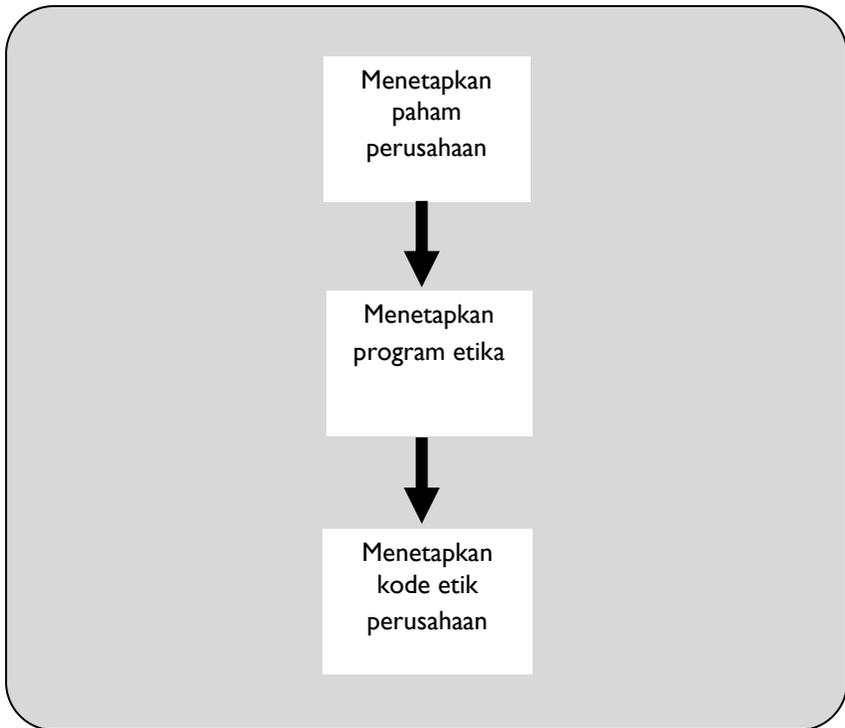
Penny pada J.C.Penny yang dipimpinnya, Kolonel John Patterson pada National Cash Register atau Thomas J. Watson, Sr., pada IBM telah membentuk jatidiri dari organisasi yang dipimpinnya. Saat ini, CEO dari perusahaan-perusahaan, seperti Federal Express, Soutwest Airliness,dan Microsoft juga berpengaruh pada organisasi-organisasi tersebut sehingga publik cenderung untuk menilai perusahaan dengan menilai CEO-nya. Kecenderungan ini membentuk suatu hubungan antara CEO dengan perusahaannya dan bentuk hubungan ini adalah dasar untuk membangun budaya etika perusahaan. Jika suatu perusahaan diharapkan menjadi perusahaan yang memiliki etika yang tinggi, maka semua tindakan, perilaku dan perkataan para manajer terutama manajer tingkat atas harus selalu berpegang pada etika yang berlaku. Para manajer tingkat atas inilah yang harus memimpin dan memberi contoh bagi seluruh anggota organisasi dalam menerapkan etika perusahaan. Perilaku ini yang disebut **budaya etika** (*ethics culture*).

Bagaimana Budaya Etika Diterapkan

Tugas para manajer tingkat atas adalah mengawasi apakah konsep-konsep etika dapat menjangkau seluruh anggota organisasi, mulai dari para manajer tingkat atas sampai keseluruhan karyawan di tingkat bawah. Para eksekutif perusahaan menggunakan tiga tahap untuk menerapkan konsep-konsep etika ini. Tahap pertama adalah membentuk paham perusahaan (*corporate credo*); tahap kedua adalah menjalankan program-program etika; dan yang ketiga menetapkan kode etik perusahaan. Gambar berikut menunjukkan hubungan dari ketiga tahapan tersebut.

Paham Perusahaan

Paham perusahaan adalah suatu pernyataan yang singkat, tapi jelas mengenai nilai-nilai yang akan ditegakkan perusahaan. Tujuan pembentukan paham perusahaan adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat baik didalam maupun diluar perusahaan mengenai nilai-nilai etika yang dipegang perusahaan.



Program Etika

Program etika adalah suatu usaha terdiri dari berbagai aktivitas yang dirancang untuk memberikan arah bagi para karyawan bagaimana melaksanakan paham perusahaan. Aktivitas-aktivitas ini biasanya diberikan pada beberapa sesi selama masa orientasi untuk para karyawan baru. Selama sesi ini subjek pembicaraan khusus difokuskan kepada masalah etika. Contoh lain dari program etika adalah **audit etika**. Di dalam suatu audit etika, seorang auditor internal mengadakan pertemuan dengan seorang manajer dalam beberapa sesi pertemuan untuk mempelajari bagaimana unit manajer tersebut menerapkan paham perusahaan. Dalam pertemuan itu auditor mungkin akan bertanya pada manajer penjualan apakah perusahaan pernah kehilangan pelanggan karena tidak memberikan bonus kepada agen pembelian.

Menetapkan Kode Etik Perusahaan

Banyak perusahaan yang sudah merencanakan untuk membuat kode etik bagi perusahaan mereka sendiri. Kadang-kadang kode etik tersebut merupakan adaptasi dari kode etik industri atau profesi tertentu. Dalam akhir bab ini kita akan belajar mengenai kode etik untuk profesi sistem informasi.

Menempatkan Paham, Program, dan Kode Etik dalam Perspektifnya

Paham perusahaan menyediakan kerangka kerja bagaimana program etika perusahaan akan dilaksanakan. Kode etik menggambarkan sikap-sikap tertentu yang harus diikuti oleh seluruh karyawan saat mereka berhubungan dan beraktivitas dengan sesama karyawan atau elemen-elemen lainnya dalam lingkungan perusahaan.

11.3 Etika Menuju Keberhasilan Teknologi Informasi

Bagaimana budaya etika dapat diterima di perusahaan? Perusahaan tidak dapat mengerjakan semua pekerjaan tanpa bantuan. Bantuan tersebut berbentuk kode etik dan program pendidikan etika yang dapat menyediakan landasan untuk menerapkan budaya etika dalam perusahaan. Program pendidikan etika dapat membantu mengembangkan kredo perusahaan dan menempatkan program-program etika dengan akurat. Kode Etik dapat digunakan secara langsung atau disesuaikan dulu dengan kondisi perusahaan.

Kode Etik

ACM (*Association for Computing Machinery*) adalah Organisasi Komputer Profesional pertama di dunia yang didirikan tahun 1947. ACM telah mengembangkan *Kode Etik dan Perilaku Profesional* dengan 75.000 anggota diharapkan untuk mengikutinya. Ada juga *Kode Etik Rekayasa Perangkat Lunak dan Penggunaannya Secara Profesional*. Kode etik ini digunakan sebagai pedoman untuk mengajarkan dan mempraktikkan rekayasa perangkat lunak, serta mengatur penggunaan prinsip-prinsip rekayasa dalam mengembangkan perangkat lunak.

Kode etik ACM yang dikeluarkan tahun 1991 adalah sbb

1. Imperatif Moral Secara Umum

- 1.1 Berperan bagi masyarakat dan kesejahteraan manusia.
- 1.2 Menghindari kejahatan terhadap orang lain.
- 1.3 Jujur dan dapat dipercaya dan jujur.
- 1.4 Berlaku adil dan tidak berlaku diskriminasi.
- 1.5 Menghormati hak kepemilikan termasuk hak cipta dan hak paten.
- 1.6 Menghargai hak intelektual.
- 1.7 Menghormati privasi orang lain.
- 1.8 Mengormati Kerahasiaan.

2. Tanggung Jawab Profesional yang Lebih Spesifik.

- 2.1 Bekerja keras untuk mendapatkan kualitas maksimal, efektifitas, dan martabat dalam melakukan pekerjaan profesional.
- 2.2 Menciptakan dan memelihara kompetensi secara professional.
- 2.3 Mengetahui dan menghormati hukum khususnya hukum yang berkaitan dengan profesionalisme kerja.
- 2.4 Meninjau kembali profesionalisme kerja dengan cara yang pantas.
- 2.5 Melakukan evaluasi secara komprehensif dan menyeluruh terhadap sistem komputer dan dampaknya, termasuk analisis terhadap risiko yg mungkin terjadi.
- 2.6 Menghormati perjanjian, persetujuan, dan tanggung jawab telah diterima.
- 2.7 Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang komputer dan konsekuensinya.
- 2.8 Melakukan Akses terhadap komputer dan sumber daya komunikasi hanya ketika diberi hak untuk menggunakannya.

3. Bentuk Perintah Kepemimpinan Organisasi

- 3.1 Menekankan tanggung jawab sosial bagi anggota unit-unit organisasi dan mendorong agar tanggung jawab tersebut diterima secara penuh.
- 3.2 Mengelola personal dan sumber daya yang ada untuk mendesain dan membangun sistem informasi yang dapat meningkatkan kualitas kerja.
- 3.3 Mengakui dan mendukung penggunaan komputer dan sumber daya komunikasi milik organisasi secara akurat dan sah.
- 3.4 Memastikan dan mendukung kebijakan yang melindungi martabat pengguna dan pihak-pihak lainnya terkena dampak sistem komputasi.
- 3.5 Menciptakan kesempatan bagi anggota organisasi untuk mempelajari prinsip-prinsip dan keterbatasan-keterbatasan sistem komputer.

4. Penyesuaian Kode

- 4.1 Menegakan dan menyebarkan prinsip-prinsip kode etik.
- 4.2 Berikan ancaman bagi para pelanggar kode dan nyatakan bahwa pelanggaran terhadap kode ini menunjukkan sikap tidak konsisten terhadap keanggotaannya di ACM.

Kode Etik menunjukkan lima dimensi utama dari penggunaan komputer, yaitu moral, hukum, kinerja profesional, tanggung jawab sosial, dan dukungan internal.

Kode Etik ACM dan Perilaku Profesional					
	Perilaku Moral	Tanggung jawab Hukum	Kinerja Profesional	Tanggung jawab Sosial	Dukungan Internal
Imperatif Moral Secara Umum	X	X			
Tanggungjawab Profesional yang Lebih Spesifik	X	X	X	X	
Imperatif Kepemimpinan Organisasi		X			X

Tabel di atas, menggambarkan bagaimana lima area ini ditentukan oleh tiga bagian utama. Walaupun Kode ACM ditujukan hanya sebagai pedoman bagi anggota ACM, tapi dapat digunakan juga oleh pengguna dan para ahli komputer pada umumnya sebagai pedoman dalam aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan komputer. Kode ACM bisa dilihat pada situs ACM, www.acm.org

Kode Etik Rekayasa Perangkat Lunak Dan Penggunaannya

Kode etik ini melihat pentingnya pengaruh yang dimiliki pembuat dan perancang perangkat lunak terhadap sistem informasi. Dalam kode ini tercantum delapan area utama yang diharapkan dapat mengikuti kode yang ditetapkan. Kedelapan area tersebut adalah:

1. Masyarakat
2. Konsumen dan Pemilik
3. Produk
4. Keputusan
5. Manajemen
6. Profesi

7. RekanKerja

8. Diri Sendiri.

Lima dari delapan hal diatas berhubungan dengan pihak-pihak yang menjadi tanggung jawab utama seorang ahli komputer (Masyarakat, Konsumen dan Pengusaha, Manajemen, Pekerjaan, dan Rekan Kerja). Dua hal (Produk dan Keputusan) berhubungan dengan kinerja profesional dan satu hal (diri sendiri) ditujukan untuk perbaikan diri sendiri.

Tabel di bawah menggambarkan fokus tanggung jawab dari kedelapan hal yang disebut di atas.

Kode Etik Rekayasa Perangkat Lunak ACM dan Penggunaannya Secara Profesional

	Tanggungjawab Terhadap	Kinerja Profesional	Peningkatan Diri
Publik	X		
Konsumen dan Pengusaha	X		
Produk		X	
Keputusan		X	
Manajemen	X		
Profesi	X		
Rekan Kerja	X		
Diri Sendiri			X

Pendidikan Etika Komputer

Program pendidikan formal dalam bidang etika komputer bisa didapat dari berbagai sumber, misalnya dari mata kuliah di perguruan tinggi, program-program profesional, dan program-program pendidikan yang diselenggarakan oleh pihak swasta.

Perguruan Tinggi

ACM telah meninjau ulang dan telah menyetujui sistem kurikulum pelajaran komputer yang mencantumkan pelajaran mengenai isu-isu sosial dan profesional dalam program pendidikan komputer. Hal ini akan mempunyai pengaruh besar pada kurikulum ilmu komputer dan SIM di berbagai perguruan tinggi dan universitas.

Program Profesional

Asosiasi Manajemen Amerika (AMA) menawarkan program khusus yang membahas subjek-subjek untuk sesuatu yang penting yang berkembang saat ini seperti etika. Lembaga Survei AMA 2002 menemukan bahwa 23 persen responden dari kalangan perusahaan melaksanakan etika sesuai dengan pedoman yang diberikan hanya dalam waktu-waktu tertentu saja, dan 33 persen dari responden sering mengeluarkan pernyataan yang bertentangan dengan etika yang telah ditentukan.

Mata kuliah mengenai etika dan hukum dalam teknologi informasi menjadikan mahasiswa siap menghadapi isu-isu tersebut ketika mereka memasuki dunia Industri. Program-program profesional dan kursus-kursus yang diselenggarakan oleh lembaga pendidikan swasta memungkinkan manajer dan pekerja pada tingkat manapun tetap memelihara kesadaran beretika dan menjaga komitmen walaupun terjadi perubahan-perubahan teknologi disertai perubahan imperative sosial.

11.4 Etika dan CIO

Sistem Informasi hanya salah satu unit di dalam struktur organisasi perusahaan, tetapi unit ini memiliki peranan kunci yang berpengaruh untuk memenuhi permintaan pemerintah dan masyarakat terhadap laporan keuangan yang akurat. Lebih dari itu, sebagai eksekutif yang bertanggung

jawab terhadap seluruh informasi dalam perusahaan, CIO adalah orang yang berpikir logis dan mampu memimpin stafnya agar dapat memberikan informasi yang objektif dan akurat untuk perusahaan, masyarakat pengguna, pemerintah, dan pihak-pihak lainnya yang berkepentingan. CIO dapat memberikan laporan keuangan sesuai dengan yang diharapkan dengan mengikuti program-program sebagai berikut:

Untuk meningkatkan pemahaman terhadap prinsip-prinsip akuntansi CIO telah memahami prinsip-prinsip bisnis dan operasi bisnis dengan baik. Saat ini CIO dituntut memiliki ilmu dan pemahaman di bidang sistem akuntansi. Jika CIO kurang memahami bidang ini, ia dapat mengikuti program-program pendidikan seperti yang telah disebutkan diatas. Selain itu CIO juga dapat bekerja sama dengan auditor internal dan anggota tim proyek yang mengembangkan, mengelola dan memelihara sistem pengolahan transaksi perusahaan.

- **Meninjau ulang sistem informasi yang mengerjakan laporan keuangan dan mengambil tindakan untuk memperbaiki laporan keuangan tersebut.** CIO perlu memulai perencanaan proyek untuk meninjau ulang sistem proses transaksi dan sistem informasi keuangan untuk memastikan bahwa kedua sistem tersebut beroperasi dengan efektivitas maksimum. Pemimpin proyek harus menyampaikan laporannya kepada CIO, SC-MIS, dan komite eksekutif bila menemukan kelemahan pada sistem. Untuk mengatasi kelemahan dan kegagalan pada sistem yang sedang berjalan diperlukan perencanaan proyek pengembangan sistem.
- **Mendidik para eksekutif perusahaan agar memahami sistem keuangan perusahaan.** Perlu diadakan pertemuan formal dengan para eksekutif perusahaan, terutama dengan CEO dan CFO, juga dengan anggota lain dari komite eksekutif. Pertemuan ini terutama ditujukan untuk meninjau ulang sistem keuangan yang terdiri dari pengolahan transaksi, informasi keuangan, dan informasi eksekutif. Pertemuan ini dapat dipandu oleh ahli informasi yang mengembangkan sistem tersebut. Untuk memastikan terlaksananya program pendidikan bagi para eksekutif, manajer keuangan harus menjadi anggota SC-MIS sehingga dapat berpartisipasi secara aktif

dalam semua proyek sistem yang berhubungan dengan informasi keuangan.

- **Mengintegrasikan alarm ke dalam sistem informasi untuk memperingatkan para "A" eksekutif terhadap aktivitas-aktivitas yang membutuhkan perhatian.** Eksekutif sistem Informasi dan Sistem Informasi Keuangan harus meninjau ulang evaluasi kemampuan pegawai perusahaan agar dapat mengetahui dengan cepat apabila ada aktivitas-aktivitas yang keluar dari jalur yang telah ditentukan. Banyak perusahaan yang sudah mengenali faktor penentu kesuksesan yang menjadikan perusahaan dapat mencapai tujuannya.
- **Berperan aktif dalam memberikan informasi keuangan kepada lingkungan.** CIO harus bekerja sama dengan departemen yang berhubungan dengan para pemegang saham untuk menentukan informasi apa saja yang akan dilaporkan pada rapat pemegang saham. Sistem harus ditempatkan semestinya untuk menghasilkan informasi ini. CIO juga harus ada pada rapat pemegang saham untuk menjelaskan kondisi keuangan perusahaan dan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan para pemegang saham.
- **Melakukan kontrol secara ketat terhadap biaya yang dikeluarkan untuk menda-ptakan sumber informasi.** CIO harus terus memonitor pengeluaran perusahaan untuk mendapatkan sumber informasi. Sistem laporan harus melibatkan semua tingkatan manajemen dan semua unit bisnis (I) dalam menentukan anggaran pengeluaran untuk perangkat keras, perangkat lunak, dan sumber informasi lainnya. CIO juga harus mengelola anggaran yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Dengan mengikuti program seperti ini CIO dapat menjadi acuan untuk integritas sistem informasi dalam suatu perusahaan.

Rangkuman

1. Perilaku kita dikendalikan oleh moral, etika dan hukum. Hukum komputer telah ditetapkan oleh banyak negara untuk menangani hal-hal seperti hak terhadap akses data, hak untuk memiliki kerahasiaan pribadi, menghadapi kejahatan komputer, dan hak paten perangkat lunak.
2. Beberapa negara telah lebih dulu mengeluarkan undang-undang untuk mengatur hal ini, dimana undang-undang tersebut menjadi hukum yang berlaku di negara yang bersangkutan dan lebih jauh lagi dapat memengaruhi pengguna komputer di negara lainnya.
3. Perusahaan mempunyai kewajiban untuk membangun budaya etika yang harus diikuti oleh para pekerjanya. Budaya ini dikembangkan dengan cara menanamkan pemahaman tentang etika dan pengauditan etika oleh perusahaan.
4. Auditor internal perusahaan dapat berperan dalam penggunaan sistem informasi secara etis dengan melakukan tiga jenis audit — operasional, finansial, dan gabungan keduanya — dan auditor internal juga harus terlibat dalam desain sistem kontrol internal.
5. Asosiasi profesional telah membuat definisi kode etik, dan berbagai kursus serta matakuliah menyangkut kode etik perusahaan diberikan di perguruan tinggi, program-program profesional, dan institusi-institusi pendidikan pribadi.
6. CIO memainkan peran yang sangat penting dalam praktik etika komputer perusahaan. CIO dapat mengikuti program proaktif untuk memastikan bahwa sistem informasi menyediakan informasi yang dibutuhkan para eksekutif dan manager untuk mendukung upaya-upaya penerapan etika perusahaan, dimana para eksekutif dan manager tidak hanya mengerti tentang sistem informasi yang menyediakan data keuangan, tetapi juga sistem informasi yang memberikan kontribusi terhadap pengembangan etika perusahaan.

Kuis Benar Salah

1. Moral juga merupakan institusi sosial yang memiliki sejarah dan aturan-aturan tertentu. Kita mempelajari aturan-aturan moral sejak masa anak-anak, hingga tumbuh menjadi dewasa secara fisik dan mental,. Jadi moral sangat situasional dan tergantung lokasi
2. Etika adalah pedoman yang digunakan untuk menjalankan suatu kepercayaan, standar, atau pemikiran dalam suatu individu, kelompok, dan komunitas tertentu. Setiap perilaku individu akan dinilai oleh komunitasnya. Komunitas dapat berbentuk lingkungan tetangga, kota, provinsi, negara, atau lingkungan pekerjaan. Jadi etika berlaku dimana pun kita berada
3. Etika masyarakat sistem informasi dalam menjaga hak masyarakat sangat penting karena karakter profesi yang memiliki kelenturan logika dan proses pengolahan informasi yang tidak terlihat oleh masyarakat
4. Memasukkan auditor internal dalam tim pengembangan sistem adalah langkah yang akurat dalam menyediakan informasi sesuai dengan yang dibutuhkan manajemen perusahaan
5. Kode Etik menunjukkan lima dimensi utama dari penggunaan komputer, yaitu moral, hukum, kinerja profesional, tanggung jawab sosial, dan dukungan internal

Latihan

1. Manakah yang tidak begitu berbeda dari satu masyarakat ke masyarakat lainnya, moral, etika, atau hukum?
2. Apa saja yang termasuk ke dalam etika?
3. Ditujukan untuk organisasi-organisasi manakah Akta Kebebasan Memeroleh Informasi, Akta Hak Kerahasiaan Pemerintah, dan Akta Kesesuaian dan Kerahasiaan Komputer?
4. Apakah pemerintah menekankan pentingnya keberadaan hak paten perangkat lunak atau sebaliknya? Terangkan!
5. Untuk menanamkan budaya etika pada perusahaan, ada tiga urutan tindakan yang harus dilakukan. Sebutkan satu persatu.
6. Manajer mana yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan etika komputer di dalam suatu perusahaan?
7. Faktor tidak terlihat terdiri dari tiga komponen. Sebutkan?
8. Bab ini menguraikan komponen PAPA. Sebutkan komponen-komponennya.
9. Auditor internal dan eksternal sering bekerja sama pada satu jenis audit. Sebutkan jenis audit tersebut?
10. Audit operasional apakah yang diselenggarakan pada saat operasi tersebut tengah berlangsung?
11. Siapakah yang diharapkan akan melakukan hal-hal yang sesuai dengan Kode Etik Dan Perilaku Profesional yang ditentukan oleh ACM?
12. Apakah Kode Etika dan Pelaku Profesional dari ACM hanya berhubungan dengan etika? Jelaskan.
13. Diskusi 1: Bab ini menyebutkan bagaimana seorang auditor internal melakukan audit etika. Adakah orang lain yang ada di perusahaan dapat melakukannya? Dan haruskah mereka mengerjakannya?
14. Diskusi 2: Bagaimana perusahaan dapat menjamin bahwa kelenturan logika yang dimiliki oleh komputer tidak mengakibatkan pelanggaran etika?

Daftar Pustaka

1. Laudon, Kenneth C. Jane P. Laudon. *Management Information Systems*. Seventh Edition. Prentice Hall, New Jersey. 2002.
2. McLeod Jr, Raymond. George Schell. *Management Information Systems*. International Edition. Prentice Hall, New Jersey. 2001.