

Eko Ganis Sukoharsono, S.E., M.Com-Hons., Ph.D.

# Sistem Informasi Manajemen



**Surya Pena Gemilang**  
PUBLISHING

---

Eko Ganis Sukoharsono, S.E., M.Com-Hons., Ph.D.

---

**SISTEM INFORMASI MANAJEMEN**

---

Layout & Cover Design  
**Indro Basuki**

---

Penerbit

**Surya Pena Gemilang**

Jln. Rajawali Tutut Arjowinangun 12

Malang - Jawa Timur

Tlp. (0341) 751205

Fax. (0341) 751205

e-mail: graha@penagemilang.com

Jumlah: xii + 302 hlm.

Ukuran: 16 x 24 cm

Mei 2008

ISBN: 978-602-8253-15-4

Hak cipta dilindungi undang-undang.  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh  
isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

---

# Daftar Isi

	<b>Hal.</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>-</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>i</b>
<b>BAB 1:       SISTEM INFORMASI, ORGANISASI, MANAJEMEN DAN STRATEGI</b>	
1.1       Organisasi dan Sistem Informasi .....	1
1.1.1   Hubungan antara Definisi Organisasi dengan Sistem Informasi .....	2
1.1.2   Karakteristik Organisasi .....	2
1.2       Perubahan Peran Sistem Informasi dalam Organisasi .....	5
1.2.1   Infrastruktur dan Jasa Teknologi Informasi .....	5
1.2.2   Pengaruh Sistem Informasi terhadap Organisasi .....	6
1.2.3   Implikasi Teknologi Informasi pada Perancangan dan Pemakaian Sistem Informasi .....	6
1.3       Manajer, Pengambilan Keputusan dan Sistem Informasi .....	7
1.3.1   Peran Manajer dalam Organisasi .....	7
1.3.2   Manajer dan Pengambilan Keputusan .....	8
1.3.3   Tahap-Tahap Pengambilan Keputusan .....	8
1.3.4   Model Pengambilan Keputusan .....	9
1.3.5   Implikasi Model Keputusan terhadap Perancangan Sistem .....	9
1.4       Sistem Informasi dan Strategi Bisnis .....	10
1.4.1   Strategi pada Tingkat Bisnis dan Model Rantai Nilai .....	10
1.4.2   Strategi pada Tingkat Perusahaan dan Teknologi Informasi ..	11
1.4.3   Strategi pada Tingkat Industri dan Sistem Informasi: Kekuatan Kompetitif dan <i>Network Economic</i> .....	12
1.5       Kesimpulan .....	12
<b>BAB 2:       PEMANFAATAN DAN KEPUASAN PENGGUNA SISTEM INFORMASI</b>	
2.1       Pendahuluan .....	14
2.2       Kesuksesan Sistem Informasi .....	17
2.3       Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna .....	19
2.3.1   Pemanfaatan .....	19
2.3.2 <i>End-User Computing</i> .....	21
2.3.3   Pengguna Akhir .....	22
2.3.4   Ketidakpastian Tugas .....	23
2.4       Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna Sistem Informasi .....	26
2.5       Ketidakpastian Tugas, Pemanfaatan, dan Kepuasan Pengguna	27
2.6       Kesimpulan .....	27
<b>BAB 3:       DIGITAL FIRM</b>	
3.1       Pendahuluan .....	29

---

3.2	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Lingkungan Bisnis .....	29
3.3	Sistem Informasi dari Sudut Pandang Teknologi.....	32
3.4	Sistem Informasi dari Sudut Pandang Bisnis .....	33
3.5	Pendekatan Kontemporer Sistem Informasi .....	35
3.6	Cara Memanfaatkan Sistem Informasi: Sebuah Tantangan dalam Sistem Informasi .....	36
3.7	Penjelasan Mengenai <i>E-Commerce</i> .....	37
3.8	Contoh Perubahan Sistem Produksi .....	39
3.9	Contoh Perubahan Sistem Pemasaran .....	41
3.9.1	<i>Yahoo</i> .....	41
3.9.2	<i>Google</i> .....	42
3.10	Kesimpulan .....	43
<b>BAB 4:</b>	<b><i>ELECTRONIC COMMERCE DAN ELECTRONIC BUSINESS</i></b>	
4.1	Pendahuluan .....	44
4.2	Pengertian <i>e-Commerce</i> .....	45
4.3	Keunggulan <i>e-Commerce</i> .....	46
4.4	Peran Kepercayaan dalam <i>e-Commerce</i> .....	47
4.5	Masalah <i>e-Commerce</i> .....	48
4.6	E-Commerce dalam Praktek .....	50
4.7	Sistem <i>e-Commerce</i> .....	51
4.7.1	Toko Berbasis Elektronik dengan Format HTML .....	51
4.7.2	<i>DigiCash/E-Cash</i> .....	52
4.7.3	<i>Visa/MasterCard/Secure Electronic Transaction (SET)</i> .....	53
4.7.4	<i>CyberCash</i> .....	55
4.8	Teknologi <i>E-Commerce</i> dan <i>e-Business</i> .....	56
4.8.1	<i>E-Mail</i> .....	56
4.8.2	<i>Voice Mail</i> .....	56
4.8.3	<i>Facsimile (Fax)</i> .....	56
4.8.4	<i>Digital Information Services</i> .....	56
4.8.5	<i>Teleconferencing, Data Conferencing, dan Videoconferencing</i>	57
4.8.6	<i>Groupware</i> .....	58
4.8.7	<i>Electronic Data Interchange (EDI)</i> .....	58
4.9	Kesimpulan .....	58
<b>BAB 5:</b>	<b>IMPLIKASI TEKNOLOGI INFORMASI DAN INTERNET TERHADAP PENDIDIKAN, BISNIS, DAN PEMERINTAHAN</b>	
5.1	Pendahuluan .....	60
5.2	Internet .....	60
5.2.1	<i>Electronic Mail (E-Mail)</i> .....	62
5.2.2	<i>Usenet Newsgroups (Fortcrn)</i> .....	62
5.2.3	<i>Listserv</i> .....	63
5.2.4	<i>Chatting</i> .....	63
5.2.5	<i>Telnet</i> .....	63
5.2.6	<i>File Transfer Protocol (FTP)</i> .....	63
5.2.7	<i>World Wide Web (Web)/www</i> .....	63
5.2.8	Infrastruktur Akses Informasi .....	63
5.3	Data-Data Mengenai Perkembangan TI dan Internet di Indonesia	64

---

5.4	Implikasi TI dan Internet .....	64
5.5	Penggunaan TI dalam Dunia Pendidikan .....	65
5.6	Implikasi di Bidang Pendidikan ( <i>e-education</i> ) .....	66
5.6.1	Sistem Pendukung Pendidikan .....	68
5.6.2	Kolaborasi .....	69
5.7	Evolusi Ekonomi Global.....	71
5.8	Implikasi di Bidang Bisnis ( <i>e-commerce</i> ) .....	71
5.8.1	Keuntungan <i>E-Commerce</i> bagi Bisnis.....	72
5.8.2	Keuntungan <i>E-Commerce</i> bagi Konsumen.....	72
5.9	Implikasi di Bidang Pemerintahan ( <i>e-government</i> ).....	72
5.10	Kesimpulan .....	73
<b>BAB 6:</b>	<b>MENGELOLA ASET PERANGKAT KERAS</b>	
6.1	Pendahuluan .....	75
6.2	Sistem Komputer .....	76
6.3	CPU dan Penyimpan Primer ( <i>primary storage</i> ).....	78
6.4	CPU dan Pemrosesan Komputer .....	81
6.5	Teknologi dan Penyimpan Sekunder ( <i>secondary storage</i> ) .....	82
6.5.1	<i>Magnetic Disk</i> (Cakram Magnetik) .....	82
6.5.2	<i>Optical Disk</i> (Cakram Optik) .....	83
6.5.3	<i>Magnetic Tape</i> (Pita Magnetik) .....	84
6.5.4	Flash Disk .....	85
6.6	Perangkat <i>Input</i> ( <i>Input Devices</i> ).....	85
6.7	Proses Pemasukan Data Melalui <i>Batch</i> dan <i>Online</i> .....	87
6.8	Perangkat <i>Output</i> ( <i>Output Devices</i> ) .....	88
6.9	Fungsi-Fungsi Sistem Komputer.....	89
6.10	Generasi <i>Hardware</i> Komputer .....	91
6.11	Pengendalian <i>Hardware</i> .....	92
6.12	Klasifikasi Komputer.....	92
<b>BAB 7:</b>	<b>MENGELOLA ASET PERANGKAT LUNAK</b>	
7.1	Pendahuluan .....	95
7.2	Revolusi: <i>Software</i> Sistem Operasi dan <i>Software</i> Aplikasi ....	95
7.3	Apa <i>Software</i> itu? .....	96
7.4	Perkembangan Pembuatan <i>Software</i> .....	97
7.5	Evolusi <i>Software</i> .....	97
7.5.1	Era Pioner.....	97
7.5.2	Era Stabil.....	98
7.5.3	Era Mikro .....	98
7.5.4	Era Modern .....	98
7.6	Klasifikasi <i>Software</i> .....	99
7.6.1	<i>Software</i> Sistem.....	99
7.6.2	<i>Software</i> Aplikasi .....	100
7.7	Generasi Bahasa Pemrograman.....	101
7.8	Implementasi Sistem Baru .....	102
7.9	Sistem Operasi <i>Windows.Net</i> .....	103
7.10	Jaringan Menjadi Komputer .....	103
7.11	Pelayanan <i>Windows.Net</i> ( <i>Visual Studio.Net</i> ).....	104

---

7.12	Manajemen Keamanan <i>Software</i> .....	104
7.13	Kesimpulan .....	106
<b>BAB 8:</b>	<b>MENGELOLA SUMBER DATA</b>	
8.1	Pendahuluan .....	108
8.2	Tantangan-Tantangan Manajemen .....	108
8.2.1	Hambatan organisasional pada lingkungan <i>database</i> . .....	108
8.2.2	Mengintegrasikan data dan memastikan kualitas data. ....	109
8.2.3	Mengorganisasi Data dalam Lingkungan <i>File</i> Tradisional.....	109
8.3	Konsep dan Istilah Organisasi <i>File</i> .....	109
8.3.1	Masalah-Masalah dalam Lingkungan <i>File</i> Tradisional .....	111
8.4	Pendekatan <i>Database</i> untuk Manajemen Data .....	112
8.4.1	Hirarki Data.....	112
8.4.2	Penyimpanan Data Sekunder .....	113
8.4.3	Pemrosesan Data .....	113
8.5	<i>Database</i> .....	113
8.6	Jenis-jenis <i>Database</i> .....	115
8.7	Menciptakan Lingkungan <i>Database</i> .....	116
8.8	Prasyarat Manajemen untuk Sistem <i>Database</i> .....	117
8.9	Tren-Tren <i>Database</i> .....	118
8.10	<i>Database</i> dan <i>Web</i> .....	119
8.11	Menghubungkan <i>Database</i> Internal ke <i>Web</i> .....	119
8.12	Kesimpulan .....	120
<b>BAB 9:</b>	<b>TELEKOMUNIKASI DAN JARINGAN KOMPUTER</b>	
9.1	Pendahuluan .....	122
9.2	Revolusi Telekomunikasi .....	123
9.3	Telekomunikasi .....	124
9.4	Lalu Lintas Informasi .....	125
9.5	Internet .....	125
9.6	Komponen Jaringan Sistem Telekomunikasi.....	125
9.6.1	Terminal.....	125
9.6.2	Prosesor Telekomunikasi .....	126
9.6.3	Saluran Telekomunikasi .....	126
9.6.4	Komputer .....	127
9.6.5	<i>Software</i> .....	127
9.7	Fungsi Sistem Telekomunikasi .....	127
9.8	Tipe Sinyal .....	128
9.8.1	Sinyal Analog.....	128
9.8.2	Sinyal Digital .....	128
9.9	Saluran Komunikasi .....	128
9.10	<i>Software</i> dan Prosesor Komunikasi.....	129
9.11	Jenis Jaringan Telekomunikasi .....	130
9.12	Pelayanan Jenis Jaringan yang Lain .....	132
9.13	Konvergensi Jaringan .....	133

---

9.14	<i>Trend</i> dalam Telekomunikasi.....	133
9.15	Jaringan Komunikasi Masa Depan.....	134
9.16	Manajemen Jaringan.....	134
9.17	Nilai Bisnis Jaringan Telekomunikasi.....	135
9.18	Pemanfaatan Jaringan Telekomunikasi di Bidang Akuntansi.....	136
9.19	Perkembangan Industri Teknologi Informasi di Indonesia.....	136
9.20	Kesimpulan.....	137
<b>BAB 10:</b>	<b>METODE ALTERNATIF PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI</b>	
10.1	Pendahuluan.....	138
10.2	Metode Alternatif Pengembangan Sistem.....	138
10.2.1	Metodologi Siklus Hidup Sistem.....	138
10.2.2	<i>Prototyping</i> .....	142
10.2.3	<i>Rapid Application Development</i> .....	143
10.2.4	Pengembangan Sistem dengan Paket Aplikasi Perangkat Lunak.....	144
10.2.5	<i>Outsourcing</i> .....	145
10.3	Kesimpulan.....	146
<b>BAB 11:</b>	<b>KEAMANAN DAN PENGENDALIAN SISTEM INFORMASI</b>	
11.1	Kelemahan dan Penyalahgunaan Sistem.....	148
11.1.1	Mengapa Sistem Lemah?.....	148
11.1.2	<i>Hacker</i> dan Virus Komputer.....	148
11.2	Perhatian Bagi Pembuat Sistem dan <i>User</i> .....	149
11.2.1	Waspada pada Bencana.....	149
11.2.2	Keamanan.....	150
11.3	Permasalahan Kualitas Sistem <i>Software</i> dan Data.....	150
11.3.1	<i>Bugs</i> (Kutu) dan Kerusakan.....	150
11.3.2	Masalah Pemeliharaan.....	150
11.3.3	Masalah Kualitas Data.....	151
11.4	Menciptakan Lingkungan Kontrol.....	151
11.4.1	Pengendalian Umum ( <i>general controls</i> ).....	152
11.4.2	Pengendalian Aplikasi.....	153
11.5	Melindungi Perusahaan Digital.....	154
11.6	Tantangan Keamanan dan Internet.....	154
11.7	<i>Firewalls</i> .....	154
11.7.1	Cara Kerja <i>Firewall</i> .....	155
11.7.2	Paket Filter <i>Firewall</i> .....	156
11.7.3	Implementasi <i>Firewall</i> .....	157
11.7.4	Beberapa Istilah.....	158
11.8	Mengembangkan Struktur Kontrol Biaya dan Keuntungan ...	159
11.9	Peran Audit dalam Pemrosesan Pengendalian.....	159
11.10	Memastikan Kualitas Sistem.....	160
11.10.1	Metodologi dan Instrumen untuk Menjamin Kualitas <i>Software</i>	160
11.10.2	Alokasi Sumber Selama Pengembangan Sistem.....	161
11.10.3	<i>Software Metric</i> .....	161
11.10.4	Pengujian.....	162
11.10.5	Audit Kualitas Data dan <i>Data Cleansing</i> .....	162

---

11.11	Kesimpulan .....	162
<b>BAB 12:</b>	<b>KEBERHASILAN DAN KEGAGALAN SISTEM INFORMASI</b>	
12.1	Pendahuluan .....	164
12.2	Keberhasilan dan Kegagalan Suatu Sistem .....	164
12.3	Penilaian Keberhasilan Suatu Sistem .....	166
12.4	Penyebab Keberhasilan dan Kegagalan Sistem Informasi .....	167
12.4.1	Konsep Implementasi .....	167
12.4.2	Penyebab Keberhasilan dan Implementasi .....	168
12.5	Tantangan Rekayasa Ulang Bisnis .....	170
12.6	Mengelola Implementasi.....	172
12.6.1	Pengendalian Faktor-Faktor Risiko.....	172
12.6.2	Menanggulangi <i>user resistance</i> .....	173
12.7	Desain Organisasi.....	174
12.8	Penggunaan Faktor-Faktor Manusia.....	174
12.9	Kesimpulan .....	175
<b>BAB 13:</b>	<b>PENINGKATAN KUALITAS PEMBUATAN KEPUTUSAN</b>	
13.1	Pendahuluan .....	176
13.2	Klasifikasi Keputusan dan Masalah .....	177
13.3	Tahap Pengambilan Keputusan.....	177
13.4	Kepastian, Risiko, Ketidakpastian, dan Kemenduaan.....	179
13.5	<i>Decision Support System (DSS)</i> .....	180
13.5.1	Konsep DSS .....	180
13.5.2	Sifat DSS.....	181
13.5.3	Tujuan DSS .....	183
13.5.4	Model DSS.....	183
13.5.5	Teknik DSS .....	185
13.6	<i>Group Decision Support System (GDSS)</i> .....	189
13.6.1	Karakteristik GDSS .....	190
13.6.2	Gambaran Umum Pertemuan GDSS .....	191
13.7	Pembahasan.....	192
13.8	Kesimpulan .....	194
<b>BAB 14:</b>	<b>MENGELOLA SISTEM INFORMASI INTERNASIONAL</b>	
14.1	Kellog Co. Mencari Koordinasi Global.....	196
14.2	Pertumbuhan Sistem Informasi .....	196
14.3	Mengembangkan Infrastruktur Sistem Informasi Internasional	197
14.4	Lingkungan Global.....	198
14.5	Tantangan Bisnis .....	199
14.6	Windows (sudut pandang) dalam Organisasi (Tantangan Kekuatan Extranet Marine Power Europe).....	200
14.7	Mengorganisasi Sistem Informasi Internasional .....	202
14.7.1	Strategi Global dan Organisasi Bisnis .....	202
14.7.2	Sistem Global untuk Memenuhi Strategi.....	204
14.8	Mereorganisasi Bisnis (Menata Ulang Bisnis).....	204
14.9	Mengatur Sistem Global .....	205
14.9.1	Disorganisasi dalam Skala Global.....	205



---

14.9.2	Strategi: Membagi, Menguasai, dan Memenangkan .....	205
14.9.3	Menentukan Proses Bisnis Inti .....	206
14.9.4	Penerapan Taktik: <i>Cooptation</i> .....	207
14.10	Solusi Manajemen .....	208
14.11	Beberapa Persoalan Teknologi dan Kesempatan .....	208
14.11.1	Persoalan Teknis Utama .....	209
14.11.2	Perpaduan <i>Hardware</i> dan Sistem .....	209
14.11.3	Keterhubungan ( <i>Connectivity</i> ) .....	209
14.12	Windows (sudut pandang) dalam Manajemen .....	209
15.12.1	Mengembangkan Strategi Web Internasional .....	209
15.12.2	<i>Software</i> .....	211
14.13	Windows (sudut pandang) dalam Teknologi .....	212
15.13.1	Jaringan Virtual Swasta Menuju Penyelamatan .....	212
15.13.2	Kesempatan Teknis Baru dan Internet .....	212
14.14	Kesimpulan .....	213
<b>BAB 15:</b>	<b>PENGARUH SISTEM INFORMASI TERHADAP ETIKA DAN SOSIAL</b>	
15.1	Pendahuluan .....	215
15.2	Etika, Moral, Sosial, dan Politik yang Terkait dengan Sistem Informasi .....	215
15.3	Hubungan Etika, Sosial, dan Politik dengan Sistem Informasi	216
15.4	Dimensi Moral Sistem dan Teknologi Informasi .....	216
15.5	Prinsip-Prinsip Etika Sebagai Penuntun Pengambilan Keputusan	218
15.6	Bagaimana Melakukan Analisis Etika .....	218
15.7	Pelaksanaan Tanggung Jawab atas Pemanfaatan Teknologi dan Sistem Informasi .....	219
15.8	Konsep Dasar: Tanggung Jawab, Akuntabilitas, dan Hukum	220
15.9	Pengaturan Perilaku dan Kode Etik dalam Sistem Informasi Manajemen .....	220
15.10	Etika Komputer .....	223
15.11	Penerapan Kebijakan Etika dalam Organisasi .....	224
15.12	Simpulan .....	227

# **BAB I**

## **SISTEM INFORMASI, MASYARAKAT DAN ORGANISASI**

Sistem informasi dewasa ini telah memainkan peranan vital dalam pembentukan masyarakat kontemporer. Transformasi untuk memujudkan masyarakat maju yang sadar akan efisiensi dimensi ruang dan waktu tidak terbantahkan bahwa sistem informasi adalah jawabnya. Masyarakat baik secara individu maupun kelompok organisasi dihadapkan pilihan memanfaatkan waktu dan mempercepat langkah menuju tujuan yang dicapai. Secara sadar dengan munculnya inovasi teknologi informasi percepatan menuju tujuan yang direncanakan akan tercapai dengan cepat. Keseimbangan sistem informasi dan organisasi dalam suatu masyarakat secara efisien dan efektif dapat mencapai tujuan yang dimaksud. Sistem informasi mempunyai kontribusi utama untuk memenuhi tantangan lingkungan masyarakat yang cepat berubah.

Ketiga unsur: sistem informasi, masyarakat dan organisasi dapat menciptakan transformasi perubahan individu. Sistem informasi dapat menambah kecepatan masyarakat berinteraksi dan dapat pula menambah kecepatan kerja organisasi. Perubahan yang dimaksud adalah kecepatan proses untuk menghasilkan output, meningkatkan fleksibilitas dan kualitas pengambilan keputusan.

### **1. 1. Sistem Informasi dan Organisasi**

Sistem informasi dan organisasi merupakan tiga hal yang saling mempengaruhi dan tak terpisahkan antara satu dengan yang lainnya. Informasi dalam organisasi harus ditempatkan dalam sebuah kerangka sistem sehingga dapat disajikan dan disebarkan ke setiap departemen secara efisien dan efektif. Organisasi harus mempunyai kesadaran akan pentingnya sistem informasi dan bersifat terbuka terhadap perubahan dan kehadiran teknologi informasi yang lebih efisien, efektif dan berkinerja tinggi.

Hubungan yang terjadi antara teknologi informasi dan organisasi sangat kompleks. Interaksi ini dipengaruhi oleh beberapa hal yang merupakan faktor mediasi. Faktor tersebut antara lain struktur organisasi, prosedur operasi, politik, budaya, lingkungan dan keputusan manajemen. Adanya interaksi yang sangat erat, hendaknya individu atau manajer sadar bahwa sistem informasi merupakan suatu kebutuhan penting dalam kelangsungan hidup suatu organisasi. Manajer tidak akan bisa berhasil merancang suatu sistem baru jika tidak memahami lebih dulu organisasinya.

Pemahaman organisasi dapat dibedakan menurut beberapa segi, yaitu (1) **dari segi teknis** (*technical definition*), organisasi merupakan struktur sosial, dan organisasi merupakan struktur dalam masyarakat secara formal dan stabil

memperoleh beberapa sumber daya dari lingkungan dan mengolahnya untuk menghasilkan suatu *output*. (2) **dari segi perilaku** (*behavioral definition*), organisasi merupakan sekumpulan hak, kewajiban dan tanggung jawab yang mencapai keseimbangan selama periode waktu tertentu melalui konflik dan penyelesaiannya.

### **1. 1. 1. Hubungan antara Sistem Informasi dan Organisasi**

Sistem informasi merupakan bagian dari keseluruhan struktur dan proses organisasi. Berdasarkan atas sudut pandang teknis, hubungan itu menekankan perhatian pada bagaimana *input* yang ada diolah menjadi *output* ketika teknologi mengalami perubahan. Sedangkan dari sudut pandang *perilaku* menekankan bahwa sistem informasi baru, atau dengan membangun kembali sistem yang lama, melibatkan penyusunan kembali mesin dan pekerja teknisnya, sehingga sistem informasi tersebut akan merubah keseimbangan organisasional antara hak, kewajiban dan tanggung jawab yang telah ditetapkan selama periode yang panjang. Perubahan teknologi yang terjadi menuntut perubahan dalam siapa yang memiliki, siapa yang mempunyai hak untuk mengakses dan meng-*update* informasi tersebut, dan siapa yang akan mengambil keputusan, kapan dan bagaimana hal tersebut terjadi. Sistem informasi yang baik dapat menyediakan informasi yang tepat, sehingga individu dalam organisasi dapat mengurangi ketidak pastian dan pengambilan keputusan yang cepat dan akurat.

Pemahaman teknis atas organisasi befokus pada persoalan bagaimana ribuan perusahaan dalam pasar persaingan ketat dapat mengkombinasikan modal, tenaga kerja dan teknologi informasi. Sedangkan *pemahaman perilaku* lebih menyoroti tentang bagaimana perusahaan melihat teknologi dapat mempengaruhi kinerja suatu organisasi. Brysona dan Kob (2004) berpendapat bahwa secara empiris Sistem Informasi memiliki dampak positif terhadap keefektifan organisasi. Sementara Weber dan Pliskin (1996) mengemukakan bahwa dengan contoh implementasi dalam aktivitas perbankan, sistem informasi dapat meningkatkan efektifitas organisasi secara berlipat ganda. Hal ini membuktikan bahwa implementasi sistem informasi dalam kegiatan organisasi dapat berperan secara positif dalam meningkatkan kinerja nya.

### **1.1.2. Karakteristik Organisasi**

Secara khusus memahami sistem informasi dalam suatu organisasi diperlukan pemahaman secara baik tentang karakteristik organisasi. Masing-masing karateristik organisasi sering mempunyai perbedaan dalam pola pengembangan sistem informasi dan dampak yang ditimbulkannya. Karakteristik organisasi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu karakteristik umum dan karakteristik khusus.

#### **1) Karakteristik Umum Organisasi**

Manurut Max Weber, dalam beberapa hal semua organisasi *modern* memiliki karakteristik yang khas dan ideal sebagai suatu organisasi birokratik. Karakteristik tersebut adalah pembagian tugas yang jelas, hirarkis, memiliki aturan dan prosedur yang jelas, pengambilan keputusannya bersifat universal, promosi berbasis pada kualifikasi teknis dan profesionalisme dan menganut prinsip efisiensi dengan memaksimalkan *output* dan *input* yang minimum. Weber memandang bahwa organisasi selalu melibatkan individu dalam pengambilan keputusan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Pengambilan keputusan adalah aspek penting untuk membentuk kekuatan yang tersembunyi ke dalam bentuk yang dapat memberikan manfaat secara nyata.

Organisasi secara umum mengatur sumberdaya internal dan eksternal untuk proses input yang melibatkan individu sesuai hirarki. Sumberdaya internal dan eksternal dikelola secara terstruktur untuk menghasilkan output yang diinginkan. Efektivitas dan efisiensi pengelolaan sumberdaya internal dan eksternal bergantung pada pola aktivitas individu dalam perubahan menjadi output yang ingin dicapai. Semakin baik perubahan yang dicapai dan proses yang baik akan menciptakan penilaian organisasi dalam mengelola sumberdaya internal dan eksternal secara efektif dan efisien. Sumberdaya internal meliputi individu pekerja, kekayaan, material, metode, keahlian dan sistem yang ada dalam organisasi. Sumberdaya eksternal adalah konsumen, pemasok, kreditor, pemerintah, perguruan tinggi, organisasi bisnis terkait, teknologi informasi dan pasar.

## 2) Karakteristik Khusus Organisasi

Karakteristik khusus suatu organisasi tercipta sebagai akibat interaksi organisasi yang akan dapat membedakan dengan organisasi lainnya. Suatu organisasi itu tidak mempunyai sifat-sifat yang sama antara satu dengan lainnya. Organisasi memiliki perbedaan struktur, tujuan, keanggotaan, gaya kepemimpinan, kegiatan yang dilakukan dan lingkungan yang mempengaruhinya. Tabel 1.1 menjelaskan tentang bentuk struktur organisasi berkarakteristik khusus.

**Tabel 1.1: Tipe Organisasi Berkarakteristik Khusus**

<b>Tipe Organisasional</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Contoh</b>
Struktur <i>Entrepreneurial</i>	Memiliki struktur yang sederhana dan dikelola oleh <i>entrepreneur</i> yang bertindak sebagai seorang pemimpin tunggal.	Perusahaan kecil yang baru berdiri dan memulai usaha.
Birokrasi Mesin	Birokrasi yang ada dalam lingkungan yang berubah secara lambat, dan memproduksi produk standar. Hal	Perusahaan industri menengah

	ini didominasi oleh tim manajemen yang tersentralisasi sehingga pengambilan keputusannya juga terpusat.	
Birokrasi Terdivisional	Kombinasi antara berbagai birokrasi mesin, yang masing-masing memproduksi barang dan jasa yang berbeda dan seluruhnya diawasi oleh kantor pusat.	500 perusahaan menurut data Fortune, misalnya General Motor.
Birokrasi Profesional	Organisasi berbasis pengetahuan di mana barang dan jasa tergantung pada keahlian dan pengetahuan para profesional. Dominasinya ada pada departemen dengan sentralisasi lemah.	Kantor Akuntan, Kantor pengacara, sekolah dan rumah sakit.
<i>Adhocracy</i>	Organisasi berorientasi tugas yang harus merespon perubahan lingkungan dengan cepat. Terdiri dari kelompok spesialis yang terorganisir dalam tim multi disiplin jangka pendek dengan sentralisasi lemah.	Perusahaan Konsultan

Sumber: Mintzberg (1979)

Organisasi berada dalam suatu lingkungan yang memperoleh sumber daya dan menyediakan barang dan jasa. Organisasi dan lingkungan memiliki hubungan resiprokal. Di satu pihak, organisasi tergantung pada lingkungan yang mempengaruhinya seperti peraturan pemerintah dan perilaku konsumen serta pesaingnya. Di lain pihak, organisasi dapat mempengaruhi lingkungannya sendiri.

Sebuah sistem organisasi berpengaruh sangat penting dalam membantu organisasi menghadapi perubahan lingkungan. Sistem informasi merupakan suatu instrumen kunci bagi *environmental scanning*, dan membantu manajer mengidentifikasi perubahan eksternal yang mungkin perlu ditanggapi.

Sebuah organisasi juga mempunyai sistem pengelolaan yang sangat kompleks. Hal tersebut dipengaruhi oleh karakteristik yang ada pada organisasi tersebut. Karakteristik yang dimaksud dapat dibedakan menjadi karakteristik umum dan karakteristik khusus sebagai berikut:

Karakteristik Umum:

1. Struktur Formal
2. Prosedur operasi Standar
3. Politik
4. Budaya

#### Karakteristik (khusus)

1. Tipe Organisasi
2. Lingkungan
3. Tujuan
4. Kekuatan
5. Konstitusi
6. Fungsi
7. Gaya Kepemimpinan
8. Kegiatan
9. Kegiatan Teknologi
10. Proses bisnis

## 1.2 Sistem Informasi dan Transformasi Organisasi

Sistem informasi dan transformasi organisasi adalah dua hal yang menarik untuk didiskusikan. Perkembangan dekade terakhir ini, organisasi semakin tergantung pada sistem informasi. Sistem informasi sering diartikan dapat mentransformasi organisasi. Kata ‘transformasi’ diartikan ‘perubahan’ (Echols dan Shadely, 2000). Transformasi menjadi kata kunci untuk menjelaskan peran yang diambil oleh sistem informasi dalam pembentukan dan perubahan organisasi. Laudon dan Laudon (2002) berpendapat bahwa tantangan yang dihadapi oleh organisasi dan manajemen adalah dalam menghadapi ‘the changing contemporary business environment yaitu *globalisasi, transformasi of industrial economy* dan *transformation of the Enterprise*. Tidak dapat dihindari bahwa kunci transformasi organisasi adalah pengadopsian inovasi sistem informasi.

### 1.2.1 Infrastruktur dan Jasa Teknologi Informasi

Sekitar tahun 1950-an, organisasi bergantung pada komputer untuk menjalankan fungsi-fungsi tertentu. Pada tahun 1960-an, semakin berkembang dengan adanya komputer tersentralisasi. Pada akhir tahun 1970-an samapi dengan 1980-an, infrastruktur TI menjadi semakin kompleks dan sistem informasi sudah melibatkan jaringan telekomunikasi untuk mendistribusi informasi. Saat ini, infrastruktur TI dirancang dengan mempertimbangkan arus informasi sehingga dapat mengalir antar perusahaan bahkan dengan pelanggan, pemasok, serta infrastruktur publik, termasuk internet.

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong banyak entitas untuk membentuk sebuah departemen sistem informasi yang bertanggung jawab terhadap penyelenggaraan dan pemeliharaan *hardware, software data storage,*

dan *network*. Departemen ini terdiri dari *programmer*, *system analyst*, *project leader*, dan *information system manager*.

Kompleksitas TI terjadi karena banyaknya alternatif yang ditawarkan pada *trend* teknologi pada tiap jamannya. Perusahaan yang telah mengganti TI menjadi yang terbaru pada waktu terdahulu akan merasa ketinggalan teknologi saat ini karena cepatnya perubahan. Perubahan ini menyebabkan perusahaan harus mengeluarkan biaya yang besar untuk membuat sistem TI baru dan pelatihan karyawan. Karena itu perlu adanya perencanaan investasi teknologi yang tepat dan harus disesuaikan dengan kebutuhan organisasi.

### **1.2.2 Pengaruh Sistem Informasi Terhadap Organisasi**

Menurut sudut pandang teori ekonomi mikro (*microeconomic models*), teknologi sistem informasi dapat dipandang sebagai faktor produksi yang merupakan substitusi modal dan tenaga kerja. Teknologi informasi akan mengakibatkan penurunan dalam jumlah manajer menengah dan pegawai pencatatan karena informasi dapat menggantikan tugas-tugas mereka.

Berdasarkan teori biaya transaksi (*transaction cost theory*), teknologi informasi membantu perusahaan untuk mengurangi biaya transaksi. Teknologi informasi, khususnya dengan menggunakan *network* dapat membantu perusahaan dalam menurunkan biaya transaksi, mempercepat perusahaan dalam melakukan kontrak dengan pihak luar dengan menggunakan *internal sources*.

Menurut teori keagenan (*agency theory*), perusahaan dipandang sebagai *nexus of contract*, antara pemilik (*owner*) dengan manajer (*agent*). Manajer perlu diawasi secara terus-menerus karena mereka cenderung mengutamakan kepentingan sendiri dari pada kepentingan pemilik. Jika perusahaan semakin berkembang, *agency cost* atau *coordination cost* akan semakin meningkat, karena pemilik harus lebih banyak melakukan pengawasan terhadap karyawan. Adanya teknologi informasi yang berakibat pada berkurangnya biaya perolehan dan analisis informasi, memungkinkan organisasi mengurangi *agency cost* karena itu lebih mudah bagi manajer untuk mengawasi jumlah karyawan yang lebih besar.

Para peneliti perilaku (*behavioral researcher*) membuat suatu teori bahwa TI dapat merubah hirarkhi pengambilan keputusan dalam organisasi dengan cara menurunkan biaya perolehan informasi dan memperluas distribusi informasi. TI dapat membawa informasi secara langsung kepada pegawai tingkat paling rendah, di mana mereka dapat mengambil keputusan berbasis pengetahuan dan informasi yang mereka miliki tetap campur tangan manajemen.

### **1.2.3 Implikasi TI pada Rancangan dan Pemahaman Sistem Informasi**

Perubahan-perubahan dalam budaya organisasi, nilai, norma dan keseimbangan kelompok kepentingan organisasional harus dikelola sejalan dengan perubahan teknologi. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan pada saat merencanakan sistem baru antara lain:

- a. Lingkungan di mana organisasi menjalankan fungsinya
- b. Struktur organisasi, hirarkhi, spesialisasi, *standard operating procedures*
- c. Budaya dan politik organisasi

- d. Tipe organisasi
- e. Sifat dan gaya kepemimpinan
- f. Besarnya pemahaman dan dukungan top manajemen
- g. Kepentingan kelompok yang terpengaruh oleh sistem
- h. Jenis-jenis kegiatan, keputusan dan proses bisnis yang memerlukan bantuan dari sistem informasi
- i. Sikap dan keberatan para pekerja yang akan menggunakan sistem informasi
- j. Sejarah perusahaan: sistem lama, keterampilan yang ada, SDM dan program kerjanya

### **1.3 Manajer, Pengambilan Keputusan dan Sistem Informasi**

#### **1.3.1 Peran Manajer dalam Organisasi**

Menurut teori manajemen klasik, fungsi manajemen meliputi perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pengkoordinasian (*coordinating*), pengambilan keputusan (*deciding*) dan pengendalian (*controlling*). Istilah tersebut tidak menunjukkan secara jelas apa yang diperbuat oleh manajer ketika mereka membuat perencanaan, memutuskan sesuatu dan mengendalikan pekerjaan.

Dalam teori atau model perilaku (*behavioral models*), dinyatakan bahwa perilaku manajer sebenarnya kurang sistematis, lebih informal, kurang reflektif, lebih reaktif, kurang terorganisasi dan lebih banyak membuang waktu.

Manajer bisa dikatakan efektif apabila dia terlibat dalam aktivitas sebagai berikut:

1. Manajer menggunakan banyak waktunya untuk menetapkan agenda pribadi dan tujuan jangka pendek maupun jangka panjang.
2. Manajer menggunakan banyak waktunya untuk membuat jaringan (*network*) antar personal pada semua tingkatan organisasional
3. Manajer menggunakan *network* tersebut untuk melaksanakan agenda pribadi dalam rangka mencapai tujuan yang mereka miliki.

Adapun perilaku manajer dalam organisasi dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu perilaku yang bersifat (1) *interpersonal*, (2) *informational*, dan (3) *decisional*.

Dalam peran *interpersonal*, manajer bertindak sebagai kepala (*figurehead*) yang berfungsi sebagai pemberi motivasi, penasihat dan pendukung bawahan; dan sebagai pemimpin (*leader*) dan penghubung antar personal.

Dalam peran *informastional*, manajer bertindak sebagai pusat syaraf (*nerve center*) organisasi, yaitu menerima informasi penting dan meng-*update* informasi tersebut; sebagai penyebar (*desseminator*) informasi dengan cara mendistribusikan informasi kepada mereka yang memerlukan; dan sebagai komunikator (*speakerperson*), yaitu mengkomunikasikan informasi dalam organisasi.

Dalam peran *decisional*, manajer bertindak sebagai wirausaha (*entrepreneur*) dengan menciptakan aktivitas baru; sebagai *disturbance handler*, yaitu menangani setiap masalah yang timbul dalam organisasi; sebagai *resource*



*allocator*, yaitu mengalokasikan sumber daya kepada mereka yang memerlukan; dan sebagai *negotiator*, berfungsi menyelesaikan konflik dalam organisasi.

### 1.3.2 Manajer dan Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan (*decision making*) dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkatan organisasional, yaitu:

1. *Strategic decision making*, menetapkan tujuan jangka panjang, sumber daya dan kebijakan organisasi.
2. *Management control decision making*, membuat pemantauan bagaimana sumber daya dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien, serta bagaimana unit operasi dapat berjalan.
3. *Operational control decision making*, menetapkan bagaimana menjalankan tugas-tugas khusus yang telah digariskan oleh manajemen dan menetapkan kriteria penyelesaiannya serta alokasi sumber dayanya.
4. *Knowledge-level decision making*, yang berguna untuk mengevaluasi ide-ide baru tentang produk dan jasa, cara-cara pengkomunikasian ide tersebut dan cara menyampaikan informasi ke luar perusahaan.

Dalam setiap tingkatan pengambilan keputusan, keputusan dapat diklasifikasikan sebagai (1) keputusan terstruktur (*structured decision*), yaitu keputusan yang terjadi secara berulang-ulang bersifat rutin dan memiliki prosedur yang jelas dalam pengambilan keputusan. Yang kedua adalah keputusan tidak terstruktur (*unstructured decision*). (2) Keputusan tidak rutin, artinya pengambilan keputusan kebanyakan berupa *judgement*, khususnya dalam mengevaluasi dan menyelesaikan masalah tanpa landasan prosedural yang mengikat.

### 1.3.3 Tahap-Tahap Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan oleh manajer dapat dilakukan melalui empat tahapan, yaitu:

1. Penyelidikan (*intelligence*), mengidentifikasi dan memahami masalah yang terjadi dalam organisasi, mencari sumber permasalahan, serta dampak yang ditimbulkannya oleh permasalahan tersebut.
2. Perancangan (*design*), menentukan alternatif pemecahan masalah
3. Pemilihan (*choice*), meliputi pemilihan alternatif pemecahan masalah.
4. Implementasi (*implementation*), penerapan alternatif pemecahan masalah yang dipilih.

Berdasarkan atas gaya kognitif, pengambilan keputusan oleh manajer dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Pengambilan keputusan sistematis. Pengambilan keputusan dilakukan dengan cara, terlebih dahulu, merumuskan masalah secara terstruktur melalui metode yang formal dengan mengumpulkan dan mengevaluasi informasi berdasarkan metode yang terstruktur.
2. Pengambilan keputusan intuitif. Pengambilan keputusan dilakukan dengan cara, terlebih dahulu, merumuskan masalah dengan berbagai metode, menggunakan prinsip *trial and error* dalam menyelesaikan masalah, dan

dilakukan dengan mengumpulkan dan mengevaluasi informasi berdasarkan metode yang terstruktur.

### 1.3.4 Model Pengambilan Keputusan Organisasional

Ada tiga model pengambilan keputusan organisasional, yaitu model birokratik (*bureaucratic models*), model politik (*political models*) dan model “bak sampah” (*garbage can models*)

- a. *Bureaucratic models of decision making*. Keputusan harus diambil berdasarkan prosedur operasi standar (*standard operating procedures*) yang telah ditetapkan oleh organisasi.
- b. *Political models of decision making*. Keputusan yang diambil merupakan hasil dari kompetisi tawar menawar (*bargaining*) antara berbagai kelompok kepentingan dalam organisasi serta antar pemimpin kunci (*key leaders*).
- c. *“Garbage can” models of decision making*. Ini merupakan model pengambilan keputusan yang menyatakan bahwa organisasi adalah tidak rasional, dan keputusan yang diambil hanyalah suatu kebetulan yang merupakan kombinasi antara solusi, masalah dan situasi yang terjadi secara acak.

### 1.3.5 Implikasi Model Keputusan terhadap Rancangan Sistem

Pengambilan keputusan bukanlah merupakan proses yang sederhana walaupun dalam model individual-rasional. Sistem informasi akan mendukung proses pengambilan keputusan tersebut. Bagaimana sistem informasi tersebut akan bekerja tergantung pada tipe keputusan, tipe pengambilan keputusan dan kerangka referensinya (*frame of reference*).

Pengambilan keputusan dalam bisnis merupakan proses kelompok dan proses organisasional. Sistem harus dibangun untuk mendukung proses pengambilan keputusan kelompok dan organisasional tersebut. Sebagai aturan umum, perancang sistem informasi harus merancang sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. sistem harus fleksibel dan menyediakan banyak pilihan untuk menangani data dan mengevaluasi informasi.
- b. Sistem harus mendukung berbagai gaya (*style*), keterampilan (*skills*) dan pengetahuan (*knowledge*).
- c. Sistem harus *powerfull*, dalam arti memiliki berbagai model analitik dan model intuitif untuk kepentingan evaluasi data dan mampu menelusuri berbagai alternatif dan konsekuensinya.
- d. Sistem harus merefleksikan pemahaman tentang proses pengambilan keputusan kelompok dan organisasional.
- e. Sistem harus tanggap terhadap persyaratan sistem secara birokratik dan politis.

**Tabel 1.2: Keterlibatan Manajer Terhadap Pengembangan TI**

<b>Rencana Strategik</b>	<b>Perencanaan Sistem</b>	<b>Implementasi</b>
Membuat suatu proses perencanaan strategik yang mempertimbangkan	Penerapan sistem	Mengawasi penerapan dari sistem yang direncanakan

<i>cost and benefit</i> dari sistem TI yang baru.		
Menggunakan Rencana sistem TI	Posisi dalam penerapan TI secara detail terhadap rencana kerja organisasi.	Pembatasan sumber TI
Menggunakan sistem TI untuk bagian yang memerlukannya	Penerapannya atas rencana kerja.	Keberhasilan dalam mensukseskan rencana.
Mengkoordinasikan kemampuan sistem TI yang digunakan tersebut, terhadap kinerja organisasi.	Perencanaan kegiatan	

## 1.4 Sistem informasi dan Strategi Bisnis

### 1.4.1 Strategi pada Tingkat Bisnis dan Model Rantai Nilai (*Value Chain Model*)

Pada strategi tingkat bisnis menjadi suatu persaingan yang sangat ketat, di mana setiap perusahaan dituntut untuk dapat bersaing secara efektif di pasar utama. Strategi yang umum digunakan dalam tingkat ini adalah:

- Menjadi produsen berbiaya rendah (*low cost procedure*),
- Diferensiasi produk dan jasa,
- Mengubah ruang lingkup kompetisi, baik dengan cara memperluas pasar maupun mempersempit pasar dengan memfokuskan pada bidang-bidang tertentu yang tidak terlayani oleh pesaing.

Pada *Digital Firm* terdapat kemampuan untuk mendukung strategi tingkat bisnis dengan cara mengelola rantai pasokan (*supply chain*), membangun sistem “*customer sense and response*” yang efisien dan berpartisipasi dalam “*value webs*” untuk mengirim produk dan jasa ke pasar.

Analisis *value chain* merupakan alat analisis yang biasa digunakan pada strategi tingkat bisnis. *Value chain model* mengutamakan aktivitas bisnis tertentu di mana strategi kompetitif dapat diterapkan dengan cara terbaik, serta berdampak strategik. *Value chain model* mengidentifikasi aktivitas penting yang memberikan manfaat lebih besar dengan menggunakan sistem informasi strategik, misalnya aktivitas-aktivitas apa saja yang diperlukan untuk menciptakan produk baru, meningkatkan penetrasi pasar, meningkatkan kesetiaan *customer* dan *supplier* dan biaya-biaya operasi menjadi lebih rendah. *Value chain model* memandang bahwa perusahaan merupakan suatu rangkaian atau rantai (*chain*) aktivitas yang memberikan tambahan nilai bagi produk dan jasa perusahaan.

Perusahaan memiliki keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) jika mampu memberikan lebih banyak nilai kepada pelanggan atau mampu memberikan nilai yang sama pada tingkat harga lebih rendah. Suatu sistem informasi memiliki dampak strategik jika dapat membantu perusahaan dalam menyediakan produk yang *lower cost* di banding pesaing atau yang menyediakan produk dengan biaya yang sama tetapi memiliki nilai yang lebih besar.

Perusahaan juga dapat menggunakan sistem informasi untuk tujuan diferensiasi produk (*product differentiation*) yang merupakan strategi kompetitif dalam rangka menciptakan loyalitas merek (*brand loyalty*) dengan mengembangkan produk baru. Dengan diferensiasi yang terfokus, perusahaan dapat menghasilkan produk bagi pasar yang menjadi target dengan cara yang lebih baik dari pesaing.

Suatu sistem informasi yang baik, harus dapat memberikan *competitive advantage* bagi perusahaan melalui penyediaan data dan informasi yang bermanfaat untuk menetapkan teknik pemasaran dan penjualan yang lebih baik.

*Digital firms* memiliki kemampuan untuk memperoleh keunggulan (*advantage*) dari *digital link* yang dilakukannya dengan perusahaan lain. Strategi tingkat bisnis (*business level strategy*) pada *digital firm* pada umumnya adalah mengintegrasikan *value chain* penjual dan pemasok dengan *value chain* perusahaan. Pada tahap selanjutnya, setelah mengintegrasikan kedua *value chain* tersebut, *digital firm* juga mengintegrasikan *value chain* kepada pelanggan dengan *value chain* perusahaan untuk menghasilkan “*efficient customer response system*” dengan meminimumkan biaya persediaan (*inventory cost*) tetapi permintaan pelanggan tetap dapat dipenuhi secara tepat. Secara keseluruhan, sistem tersebut dinamakan “*supply chain management system*”.

#### 1.4.2 Strategi pada Tingkat Perusahaan dan Teknologi Informasi

Perusahaan merupakan sekumpulan unit bisnis strategik yang terorganisasi secara finansial, dan *return* bagi perusahaan secara keseluruhan merupakan gabungan dari masing-masing unit bisnis strategik tersebut. Yang menjadi pertanyaan adalah bagaimana kinerja seluruh unit bisnis tersebut dapat dicapai? Dan bagaimana teknologi informasi memberikan kontribusi ?

Pada strategi tingkat perusahaan (*firm level strategy*), ada dua konsep jawaban untuk pertanyaan tersebut yaitu: **sinergi** dan **kompetensi inti**. Istilah sinergi mengacu pada suatu keadaan di mana *output* suatu bisnis dapat digunakan sebagai *input* bagi unit bisnis yang lain atau dua perusahaan menggabungkan pasar dan keahlian yang dimiliki yang semuanya bertujuan untuk menurunkan biaya dan meningkatkan laba. Salah satu kegunaan teknologi informasi dalam situasi sinergi adalah digabungkannya operasi unit bisnis yang semula terpisah sehingga dapat beroperasi menjadi suatu kesatuan.

Konsep kedua dari *firm level strategy* adalah **kompetensi inti** (*core competency*). Kinerja seluruh unit bisnis dapat meningkatkan perkembangan unit-unit bisnis yang bersangkutan atau menimbulkan kompetensi inti. **Kompetensi inti** adalah suatu aktivitas yang dapat membawa perusahaan menjadi unggul dan menjadi pemimpin kelas dunia (*world class leader*). Pada umumnya, kompetensi

inti terbentuk berdasarkan pengetahuan yang diperoleh selama beberapa tahun melalui pengalaman nyata.

#### **1.4.3 Strategi Pada Tingkat Industri dan Sistem Informasi: Kekuatan kompetitif dan *Network Economic***

##### ***Information Partnership***

Perusahaan dapat membentuk kerja sama di bidang informasi (*information partnership*) berupa *information link system* untuk mencapai sinergi. Dalam *information partnership*, dua perusahaan dapat menggabungkan kekuatan tanpa harus melakukan *merger* secara fisik, yaitu dengan berbagi informasi.

##### ***Competitive Force Model***

Dalam *competitive force model*, perusahaan menghadapi sejumlah ancaman dan peluang eksternal. Ancaman yang dimaksud berasal dari pendatang baru yang memasuki pasar, tekanan dari produk substitusi, *bargaining power* dari pelanggan, pemasok, dan posisi pesaing. *Competitive advantage* dapat dicapai jika perusahaan dapat meningkatkan kemampuannya untuk melakukan *deal* dengan pelanggan, pemasok, produk substitusi dan pendatang baru yang memasuki pasar sehingga merubah keseimbangan kekuatan antara perusahaan dengan kompetitor.

Konsep strategik selanjutnya pada tingkat industri adalah ekonomi jaringan (*network economics*). Dalam ilmu ekonomi tradisional, dikenal adanya *law of diminishing return* yang menyatakan bahwa semakin banyak faktor produksi dimasukkan dalam proses produksi, keuntungan marginal akan mengalami penurunan sampai pada titik di mana tambahan *input* tidak lagi menghasilkan tambahan *output*. *Law of diminishing return* ini banyak mendasari ilmu ekonomi modern. Tetapi dalam beberapa hal, hukum tersebut tidak berlaku. Sebagai contoh, dalam suatu jaringan, *marginal cost* atas penambahan partisipan adalah nol, tetapi *marginal gain* adalah lebih besar. Semakin banyak jumlah pelanggan telepon atau internet, semakin besar pula nilai bagi partisipan.

#### **1.5 Simpulan**

Suatu organisasi yang baik dan modern harus mengandung informasi mengenai karakteristik umum, yang terdiri dari pembagian tugas secara jelas, hirarkis, mempunyai prosedur yang jelas, pengambilan keputusan yang universal, basis promosi pada kualifikasi teknis dan profesional dan menganut prinsip efisiensi. Dengan demikian sistem informasi tersebut dapat bermanfaat dan menyesuaikan diri dengan organisasinya.

Antara sistem informasi dan organisasi harus saling mempengaruhi dan membutuhkan karena sistem informasi dibentuk untuk melayani kebutuhan organisasi, kegiatan yang dilakukan, tujuan, budaya, politik dan kepentingan manajemen. Semuanya dimaksudkan untuk membuat penghematan biaya *agency* dan mengurangi kegiatan transaksi langsung. Akhirnya, jaringan komunikasi global seperti internet dapat diaplikasikan untuk mendukung proses bisnis organisasi.

Dengan adanya sistem informasi yang modern itu, diharapkan selain terjadi penghematan biaya, juga dapat membantu dan mendukung pengambilan keputusan manajemen. Sebab, setiap manajemen dituntut untuk dapat melakukan fungsinya yaitu *planning, organizing, coordinating, deciding dan controlling*. Semua itu merupakan satu kesatuan yang bertujuan menghasilkan keputusan organisasional.

Keputusan yang dihasilkan oleh manajemen merupakan hasil analisis yang dibuat dengan fungsi manajemen dan dibantu oleh sistem informasi yang strategik. *Strategic information System* merupakan sistem komputerisasi pada berbagai tingkatan organisasi yang dapat merubah orientasi tujuan, operasi, produk, jasa atau merubah cara organisasi berhubungan dengan lingkungan dalam rangka membuat organisasi memperoleh *competitive advantages*.

#### Daftar Rujukan

Brysona, K.M.O dan Kob, M. 2004. Exploring the Relationship between Information Technology Investments and Firm Performance using Regression Splines Analysis. *Information & Managemen. 42. 1-13.*

Weber, Y dan Pliskin, N. 1996. The Effects of Information System Integration and Organisational Culture on a Firm's Effectiveness. *Information & Managemen. 30. 81-90.*

Weber, Max.1947. *The Theory of Social and Economic Organization*. Translated by Talcott Parsons. New York: Free Press.

Mintzberg, Henry. 1979. *The Structuring of Organizations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Echols, M dan Shadely, H. 2000. *Kamus Inggris-Indonesia*.

Laudon, K.C dan Laudon, J.P. 2002. *Management Information System*. The 7th Ed. Printice Hall International. Inc

## **BAB II**

### **PEMANFAATAN DAN KEPUASAN PENGGUNA SISTEM INFORMASI**

#### **2.1 Pendahuluan**

Sistem informasi berbasis teknologi telah memainkan peran penting untuk meningkatkan kepekaan, fleksibilitas, dan efisiensi organisasi dalam menghadapi lingkungan bisnis yang semakin kompetitif. Ketersediaan komputer dengan harga yang terjangkau dan didukung oleh infrastruktur telekomunikasi semakin mempermudah dan meningkatkan penggunaan komputer oleh banyak orang dalam organisasi. Sehingga banyak organisasi yang berlomba untuk melakukan investasi dalam bidang teknologi informasi, seperti yang dilaporkan oleh International Data Corporation (Tallon, *et al*, 1999). Juga, dilaporkan bahwa terdapat peningkatan investasi dalam bidang teknologi informasi sebesar dua kali lipat, dari 2,5% pada 1995 menjadi 5% dari pendapatan pada 2010.

Sektor jasa, seperti industri perhotelan, juga telah menggunakan teknologi informasi secara menyeluruh karena volume transaksi yang harus diproses semakin banyak dan kompleks di samping karena dorongan globalisasi yang begitu deras. Adapun fokus teknologi yang dipergunakan adalah berupa perangkat yang berbasis sistem dan aplikasi, seperti pengembangan sebuah sistem yang lebih besar dan canggih. Misalnya *database* yang terintegrasi dan jaringan kerja untuk mendukung pengguna dalam mencari informasi yang dibutuhkan, seperti dalam proses perencanaan, pengambilan keputusan, pemrosesan transaksi dan komunikasi.

Berdasarkan atas hal tersebut di atas, dapat dikatakan bahwa titik perhatian implementasi teknologi informasi (TI) telah mengalami pergeseran, yaitu TI tidak hanya dipergunakan untuk meningkatkan efisiensi operasional melalui otomatisasi tugas-tugas organisasi guna mendapatkan solusi strategis melalui penyediaan hubungan dan akses global, melakukan *data sharing*, dan aktivitas *e-commerce*, tetapi juga secara umum dapat memperbaiki posisi strategis organisasi.

Berdasarkan atas fakta di lapangan, implementasi TI yang dilakukan organisasi sering kali berisiko mengalami kegagalan. Bentuk-bentuk kegagalan tersebut dapat berupa:

- Rendahnya kepuasan pengguna,
- Rendahnya tingkat pengembalian dari investasi teknologi informasi,
- Adanya tambahan waktu dan uang yang digunakan atau tidak berfungsinya sistem informasi secara efisien sehingga tidak bisa menghasilkan keuntungan yang diharapkan.

Penggunaan TI merupakan sesuatu yang bersifat kontradiktif. Artinya dalam satu sisi TI merupakan pemecah masalah yang sangat penting, efisien dan efektif, sedangkan dalam sisi lain TI bisa membawa masalah. Teknologi yang mahal dan kacau seringkali tidak sesuai dengan yang diharapkan dalam penanganan tugas-tugas organisasi ketika diterapkan akan menghasilkan efek negatif pada pengguna akhir dalam hal kepuasan dan kinerja. Hal ini bisa

dikarenakan oleh isu-isu mengenai aspek perilaku dan psikologi organisasi tidak dipertimbangkan dalam proses perencanaan sistem.

Masalah efektivitas pemanfaatan teknologi informasi dalam organisasi telah menjadi isu penting dalam penelitian dalam bidang ilmu Sistem Informasi Manajemen. Satu isu mendasar yang menjadi titik perhatian para peneliti adalah bahwa ketika peran TI yang begitu penting dan strategis banyak diketahui ternyata masih banyak ditemukan pengetahuan yang rendah mengenai bagaimana memanfaatkan TI secara efektif untuk mencapai tujuan organisasi. Secara umum, hal ini disebabkan oleh penerapan sistem informasi yang lebih banyak didasarkan atas kekhawatiran terhadap ketertinggalan atau keterbelakangan oleh pesaing, bukannya atas adanya pemahaman yang mendasar mengenai efektivitas dan efisiensi yang dihasilkan sistem informasi bagi organisasi.

Kondisi tersebut di atas telah menunjukkan bahwa pengadopsian teknologi informasi yang dilakukan oleh organisasi sangat tergantung pada interaksi antara empat komponen utama yaitu pengguna, sistem, karakteristik organisasi dan tugas. Ini dimaksudkan demi tercapainya teknologi informasi yang lebih memiliki nilai manfaat di mata pengguna, karena sesungguhnya nilai manfaat sebuah sistem informasi itu ditentukan oleh pengguna. Di samping itu, suatu sistem informasi dikatakan sukses apabila pengguna bersedia menggunakannya dan merasa puas terhadap sistem tersebut, terutama dalam meningkatkan kualitas pekerjaannya. Jadi, dapat dikatakan bahwa pengguna memainkan peran sentral dalam kesuksesan implementasi sistem informasi. Adapun hubungan antar pemanfaatan dan kepuasan pengguna secara empiris dapat dilihat dalam Tabel 01.

Karena dunia bisnis itu acap kali dihadapkan pada ketidakpastian, tentu saja organisasi juga dihadapkan pada hal yang sama berkaitan dengan pekerjaan. Dalam hubungannya dengan tugas-tugas organisasi, ketidakpastian akan timbul dalam suatu kondisi ketika individu dalam organisasi harus dapat melaksanakan tugasnya dengan baik, sementara dia mengalami kendala pengetahuan rendah tentang apa yang harus dikerjakan. Oleh karena itu melalui investasi sistem informasi merupakan upaya organisasi untuk meningkatkan kapasitas pemrosesan informasi yang diharapkan dapat mengurangi ketidakpastian dan mengantisipasi sesuatu yang akan terjadi karena sistem informasi tersebut dapat memberikan data yang diperlukan atau nilai lain yang dapat menambah pengetahuan para pengguna dalam melakukan tugasnya lebih baik.



**Tabel 2.1: Hasil Studi Mengenai Hubungan antara Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna.**

Studi	Hasil Penelitian
Schewe (1976)	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara sikap pengguna dan perilaku penggunaan sistem informasi
Robey (1979)	Terdapat hubungan yang kuat antara pemanfaatan dan kepuasan pengguna
Ginzberg (19810)	Terdapat korelasi yang rendah dan pada beberapa kasus tertentu tidak terdapat korelasi antara pemanfaatan dan kepuasan pengguna dengan menggunakan analisis jalur ( <i>path analysis</i> )
Sanders (1984)	Terdapat korelasi yang rendah dan pada beberapa kasus tertentu tidak terdapat korelasi antara pemanfaatan dan kepuasan pengguna dengan menggunakan analisis jalur ( <i>path analysis</i> ).
Srinivasan (1985)	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara sikap pengguna dan perilaku penggunaan sistem informasi
Baroudi (1986)	Terdapat hubungan yang kuat antara pemanfaatan dan kepuasan pengguna
Igbaria dan Nachman (1990)	Terdapat hubungan yang kuat antara pemanfaatan dan kepuasan pengguna
Melone (1990)	Pemanfaatan tidak selalu berpengaruh terhadap kepuasan pengguna

Sumber: Kim, Suh dan Lee (1998).

Hasil penelitian lain yang telah dilakukan dengan topik yang sama dapat disarikan sebagai berikut:

- Sang M. Lee *et al* (1995) dengan menggunakan analisis jalur (*path analysis*) menemukan bahwa terdapat hubungan signifikan yang tidak terlalu kuat pada pemanfaatan sistem dan kepuasan pemakai akhir sistem informasi.
- Sumitro (2001), melalui studinya pada alumni D-3 Politeknik Malang dengan menggunakan analisis jalur (*path analysis*) menemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pemanfaatan sistem dan kepuasan pemakai akhir sistem informasi.

Adanya ketidakkonsistenan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah kurangnya konseptualisasi dan latar belakang teori, lemahnya metode penelitian dan tidak adanya standarisasi dalam ukuran-ukuran pemanfaatan dan kepuasan pengguna. Dalam konteks yang sama Straub & Jones (2002) menyatakan bahwa masih lemahnya konsensus dan tradisi kumulatif serta masih lemahnya validitas hasil-hasil dan implikasi penelitian telah menjadikan isu-isu mengenai maksimalisasi ukuran-ukuran yang berbeda, tipe skala

pengukuran (semantik diferensial vs Likert) dan ukuran-ukuran obyektif vs subyektif menjadi mengemuka dalam pembahasan mengenai pemanfaatan sistem informasi.

## 2.2 Kesuksesan Sistem Informasi

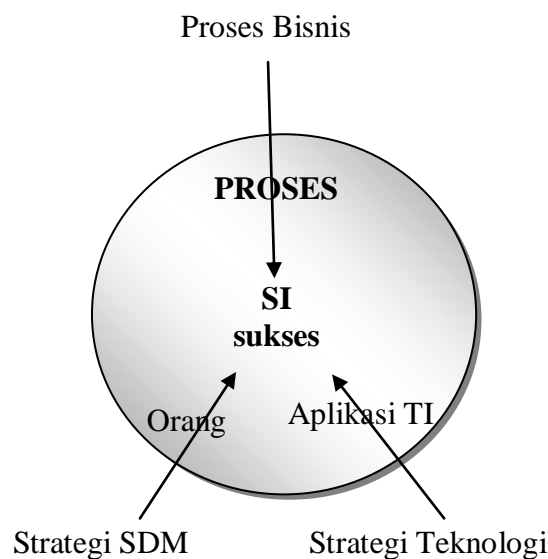
Upaya penilaian atas efektivitas atau kesuksesan sistem informasi merupakan salah satu masalah terbesar yang dihadapi oleh perusahaan dan telah menjadi isu utama bagi para eksekutif serta telah lama menjadi perhatian para peneliti dalam bidang sistem informasi manajemen. Ini dikarenakan produktivitas fungsi sistem informasi telah terbukti sangat sulit untuk didefinisikan dan diukur.

Kesuksesan suatu sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu tingkat di mana sistem informasi memberikan kontribusinya kepada organisasi dalam pencapaian tujuannya. Adapun ukuran kesuksesan tersebut sangat beragam mulai dari adanya peningkatan produktivitas, adanya perubahan dalam efektivitas organisasi, pemanfaatan dalam pengambilan keputusan, nilai atau kemanfaatan yang relatif lebih tinggi dari peralatan.

Namun secara umum, hal ini dapat diterjemahkan dalam dua fokus ukuran, yaitu efisiensi dan efektivitas. Efisiensi lebih berfokus secara internal atas fungsi sistem informasi, seperti jumlah tugas yang dapat diselesaikan per periode waktu tertentu. Sedangkan efektivitas lebih mengarah pada aspek eksternal, seperti dampak terhadap informasi yang disediakan dalam membantu pengguna melaksanakan pekerjaannya.

Dalam perkembangan selanjutnya penilaian atas kesuksesan Sistem Informasi menjadi lebih kompleks, yaitu tidak hanya persoalan teknologi, tapi juga merupakan kombinasi antara aplikasi teknologi informasi yang benar untuk mendukung orang dalam membentuk proses yang benar, seperti yang dijelaskan dalam Gambar 2.1 di bawah ini:

**Gambar 2.1: Faktor Penentu Kesuksesan Sistem Informasi**



Pada dasarnya kesuksesan sistem informasi dalam organisasi hanya dapat tercapai apabila terdapat sinergi antara ketiga unsur tersebut di atas, yaitu :

- a) Proses bisnis,
- b) Sumber daya manusia,
- c) Teknologi.

Dalam kata lain, apabila suatu sistem yang sukses adalah sistem yang dapat menambah nilai atau kontribusi pada perusahaan, maka sistem tersebut juga harus memiliki pengaruh yang positif bagi perilaku para penggunanya.

Myers *et.al.*, (1997) menyajikan suatu model komprehensif mengenai hal yang dapat dipergunakan untuk melakukan kesuksesan sistem informasi yang menggambarkan keterkaitan antara dimensi-dimensi kesuksesan sistem informasi seperti yang terlihat dalam Gambar 2.2 sebagai berikut.



**Gambar 2.2: Model Ukuran Penilaian Kesuksesan Sistem Informasi**

Berdasarkan atas gambar 02 tersebut, dapat dijelaskan bahwa **kualitas pelayanan, kualitas sistem, dan kualitas informasi** masing-masing ataupun bersama-sama mempengaruhi **penggunaan dan kepuasan pengguna**. Selanjutnya, jumlah **penggunaan dan kepuasan pengguna** bersifat positif maupun negatif, demikian juga sebaliknya. Kemudian **penggunaan dan kepuasan pengguna** merupakan anteseden langsung **dampak individual** berupa kinerja dan selanjutnya akan memberikan **dampak kelompok kerja** pada banyak organisasi dan pada beberapa kasus juga langsung akan memberikan **dampak organisasional**. Selanjutnya setelah berdampak pada kinerja kelompok kerja akan memiliki **dampak organisasional**.

## 2.3 Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna

Salah satu metode pengukuran kesuksesan sistem informasi yang paling banyak dilakukan adalah dengan mempergunakan pemanfaatan dan kepuasan pengguna sebagai variabel dependen atau sebagai wakil dari kesuksesan sistem informasi dan *end-user computing*. Keunggulan kedua variabel ini merupakan tolok ukur yang obyektif dan mudah untuk dikuantifikasi sehingga seringkali digunakan sebagai alternatif dalam penilaian kesuksesan sistem informasi.

### 2.3.1 Pemanfaatan

Sebagian besar peneliti berpendapat bahwa pemanfaatan merupakan variabel utama yang mempengaruhi kinerja individu dan seringkali dipergunakan sebagai wakil untuk mengevaluasi kesuksesan TI. Hal ini dikarenakan pemanfaatan merupakan variabel yang paling obyektif dan paling mudah untuk dikuantifikasi dan paling banyak dipergunakan dalam studi empiris pada sistem informasi manajemen sekaligus merupakan sebuah kunci rantai nilai atas realisasi ide mengenai nilai organisasi.

Pemanfaatan dapat dipahami sebagai perilaku pemakai teknologi dalam penyelesaian pekerjaan. Pemanfaatan sistem dapat berupa besarnya upaya yang dikeluarkan oleh para pemakai dalam berinteraksi dengan sistem informasi. Dalam kata lain, pemanfaatan sistem merupakan penggunaan teknologi dalam pengertian sistem komputer dalam menyelesaikan tugas-tugas pekerjaan. Sehubungan dengan itu, pemanfaatan dapat dibagi menjadi dua yaitu (1) *task specific utilization* yang berhubungan erat dengan penyelesaian tugas, dan (2) *non task specific utilization* berupa perilaku yang tidak secara langsung berhubungan dengan proses penyelesaian tugas.

Berdasarkan atas pengertian tersebut, pemanfaatan merujuk pada penggunaan teknologi informasi oleh pengguna melalui sistem informasi berbasis komputer dalam rangka menyelesaikan berbagai tugas dan masalah yang dihadapi oleh pengguna dalam menjalankan pekerjaannya untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas baik secara individual, kelompok maupun organisasi dengan menfokuskan pada tingkat individual.

Selanjutnya untuk menjelaskan pemanfaatan, penggunaan sistem telah disepakati oleh peneliti sistem informasi untuk menjadi konstruk utama pemanfaatan teknologi informasi baik pada tataran individu, kelompok maupun organisasi, sekaligus merupakan variabel utama untuk mengukur dampak teknologi informasi terhadap kinerja manajerial.

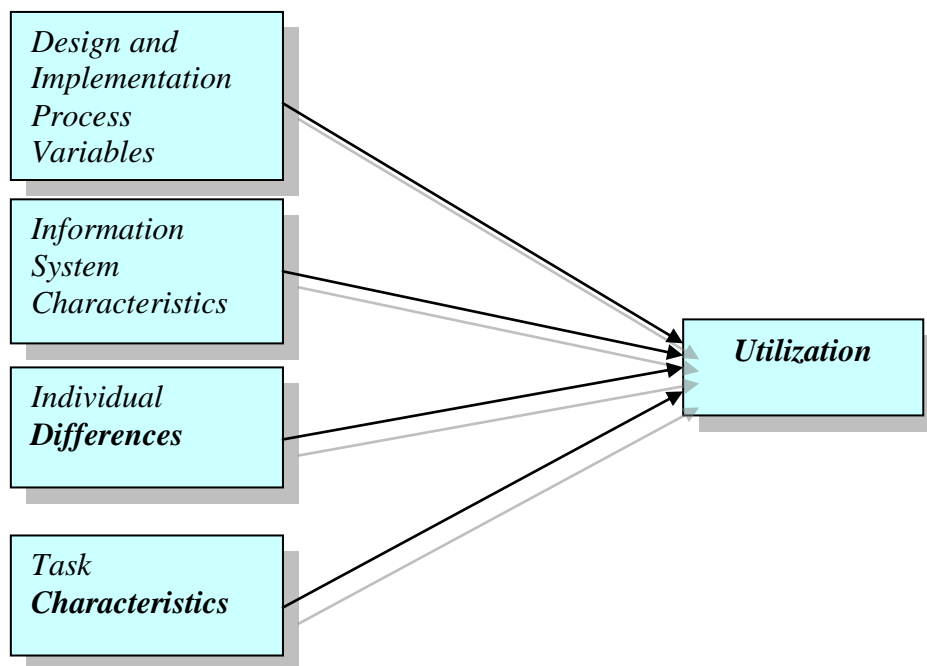
Perkembangan konseptualisasi atas penggunaan sistem informasi diawali oleh studi yang dilakukan oleh Fishbein dan Ajzen (1975), yang menganalisis kriteria-kriteria perilaku atas sistem informasi dan membaginya menjadi empat elemen, yaitu:

- a) Perilaku (penggunaan sistem informasi),
- b) Target (teknologi informasi),
- c) Situasi (organisasi dan tugas),
- d) Waktu (nilai tertentu dalam waktu).

Berdasarkan keempat elemen tersebut, bahwa individu akan menggunakan komputer jika mereka melihat adanya keuntungan yang akan dihasilkan (*outcome*) oleh komputer.

Adapun frekuensi penggunaan merupakan ukuran yang tidak memadai, dan lebih menekankan pada aspek situasi di mana suatu sistem itu efektif meskipun tidak sering digunakan. Juga, kesuksesan sebuah sistem dapat dievaluasi dalam konteks bagaimana cara sistem itu digunakan, dan tidak hanya dari aspek frekuensi penggunaan.

Trice dan Tracy (1986) mengembangkan sebuah model yang menempatkan pemanfaatan sistem informasi sebagai variabel dependen, seperti yang terlihat dalam Gambar 2.3 sebagai berikut:



**Gambar 2.3: Struktur Pemanfaatan Sistem Informasi**

Model tersebut memperlihatkan bahwa pemanfaatan ditentukan oleh kombinasi dari empat variabel, yaitu :

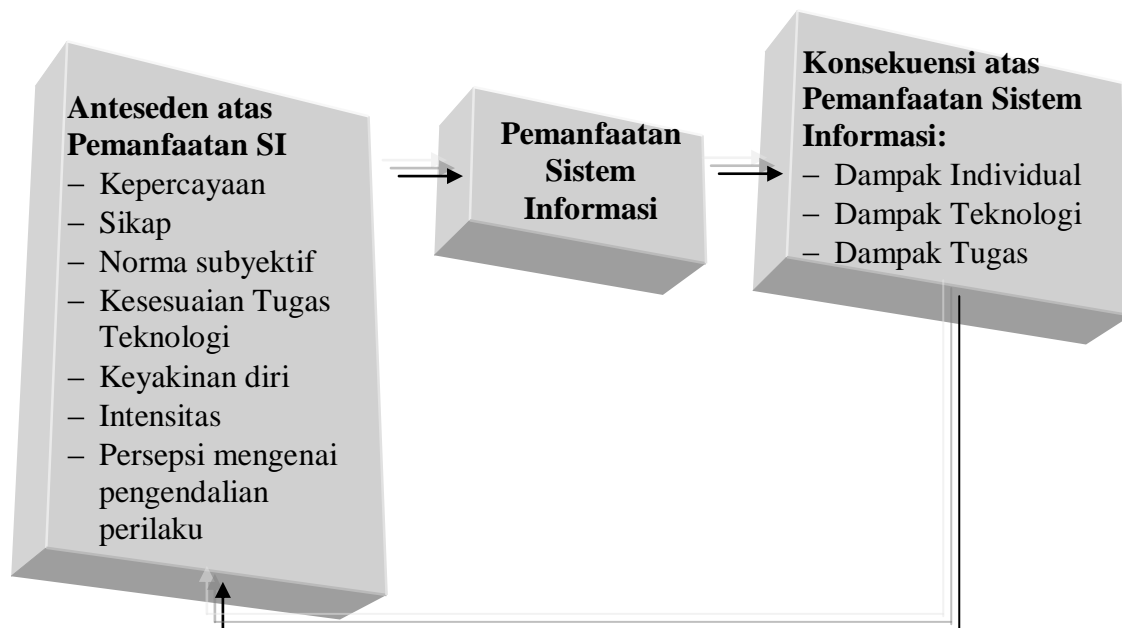
- 1) proses perancangan dan implementasi,
- 2) karakteristik sistem informasi,
- 3) perbedaan individual,
- 4) karakteristik tugas.

Straub *et al* (1995) membagi bentuk ukuran utama penggunaan sistem sebagai berikut:

- Subyektif, yaitu ukuran pelaporan diri yang mengukur tingkat penggunaan individu atas sistem informasi.
- Obyektif, pencatatan oleh komputer, yang mengukur bentuk-bentuk interaksi dengan komputer.

Dalam studi tersebut ditekankan perlunya suatu penelitian mengenai pemanfaatan sistem dengan mengkombinasikan ukuran-ukuran subyektif dan obyektif untuk mendapatkan hasil yang paling konklusif. Pendekatan pengukuran pemanfaatan sistem informasi dalam konteks EDI (*Electronic Data Interchangeable*) dapat dilakukan dengan ukuran-ukuran volume, keragaman, keluasan dan kedalaman.

Adapun penjelasan lebih rinci mengenai konsep pemanfaatan disajikan dalam Gambar 2.4 sebagai berikut.



**Gambar 2.4: Model Pemanfaatan Sistem Informasi**

Model tersebut di atas merupakan kerangka komprehensif mengenai pemanfaatan sistem informasi yang menjelaskan faktor penentu pemanfaatan sistem yang berdampak pada bentuk-bentuk ukuran pemanfaatan oleh pengguna yang selanjutnya akan berpengaruh pada tiga bentuk aspek yaitu aspek individu, teknologi dan tugas.

### **2.3.2 End-User Computing**

Istilah *end-user computing* ini dikenal pada akhir tahun 1970-an dan dikenal secara luas pada tahun 1990-an merupakan sebuah konsekuensi dari meluasnya perkembangan komputer mikro dan pengguna yang bukan berasal dari profesional dalam bidang sistem informasi. Istilah *end-user computing* merujuk pada penggunaan teknologi komputer di mana pengguna akhir memainkan peran utama dalam pendefinisian, pengembangan dan penciptaan pemrosesan dan keluaran yang terotomatisasi yang selama ini dilakukan oleh departemen sistem informasi.

Banyak faktor yang turut berkontribusi atas perkembangan *end-user computing*, di antaranya adalah :

- a. Adanya peningkatan kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat di antara para pengguna;
- b. Adanya penurunan tajam dari harga komputer mikro;
- c. Adanya peningkatan kekuatan dan semakin sederhananya perangkat lunak, perangkat keras dan peningkatan ketersediaan, kapabilitas infrastruktur jaringan komunikasi; dan
- d. Adanya peningkatan pengetahuan dan kemampuan menggunakan komputer di antara pengguna.

Kondisi tersebut mengakibatkan adanya pergeseran dalam praktek penggunaan sistem informasi dalam organisasi, dari lingkungan tradisional yang banyak ditangani oleh analis dan programmer yang berafiliasi pada pusat komputer yang tersentralisir mengarah menjadi lebih terdesentralisir. Khususnya untuk *end-user computing* yang melibatkan pengguna akhir dapat langsung berinteraksi dan terlibat dalam mengembangkan spesifikasi sistem informasi. Hal ini mengakibatkan aktivitas *end-user computing* menjadi semakin meningkat dan penting bagi organisasi, dan itu menjadi komponen penting dalam pendekatan yang digunakan oleh banyak organisasi dalam menetapkan pemanfaatan informasi dan pengambilan keputusan berbasis komputer.

Saat ini keberadaan *end-user computing* menjadi sangat vital bagi organisasi seiring dengan meningkatnya pemanfaatan komputer dalam organisasi. Ini merupakan abad di mana setiap transaksi bisnis dimulai dan diakhiri dengan operasi komputer oleh pengguna akhir. Bahkan, ini merupakan hal penting yang mampu memperkuat posisi kompetitif organisasi ketika efisiensi individual dapat ditingkatkan melalui otomatisasi kantor dan penggunaan perangkat lunak yang khusus dirancang untuk mengurangi intensitas tenaga kerja dalam tugas-tugas rutin dan berulang. Selanjutnya, keseluruhan efektivitas dan posisi kompetitif dapat ditingkatkan melalui penggunaan aplikasi dan paket perangkat lunak yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan manajemen.

### 2.3.3 Pengguna Akhir

Supaya *end-user computing* dapat dikelola dengan baik, diperlukan pemahaman yang memadai mengenai penggunaan komputer. Pengguna akhir yang dimaksud adalah kalangan bukan profesional pengolah data yang menggunakan dan sesekali mengembangkan dan mengelola aplikasi berbasis komputer untuk mendukung pekerjaan mereka dalam wilayah kerjanya. Oleh karena itu perlu melibatkan sejumlah kalangan atau individu dengan berbagai keterampilan ketika melakukan akses dan berhubungan dengan sistem komputer.

Berkaitan dengan keterampilan komputer yang dimiliki dan cara melakukan interaksi sistem informasi, Rockart dan Flenerly dalam Curtis (1996) mengidentifikasi enam kategori pengguna akhir sebagai berikut:

- *Nonprogramming End-User*, adalah pengguna akhir yang menggunakan aplikasi sistem yang terkadang dikembangkan oleh pihak lain melalui respon atas serangkaian menu pada layar, memasukkan atau mengekstrak data dan hanya memiliki pemahaman sebatas pada interaksinya secara rutin dengan sistem. Pengguna akhir yang dimaksud di atas termasuk dalam kategori ini.

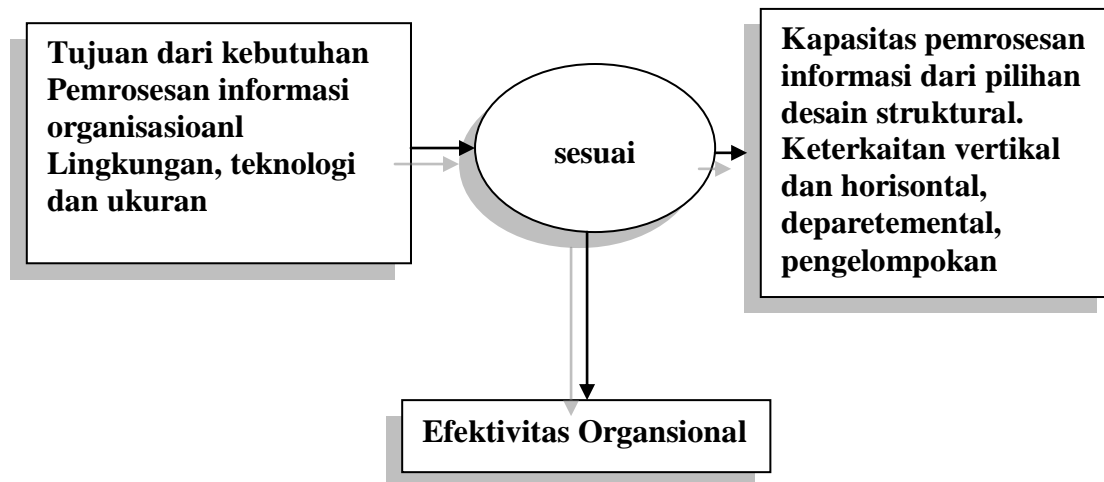
- *Command level End-User*, pengguna akhir pada kategori ini memiliki pengetahuan yang lebih baik dalam menangani aplikasi di mana mereka dapat menjalankan perintah dalam sistem manajemen berbasis data maupun sistem operasi.
- *Programming-Level End User*, pengguna akhir dalam kategori ini memiliki kemampuan dalam merancang dan menulis program dalam *compiler* atau *interpreter languages* untuk menghasilkan laporan dan analisis khusus untuk departemen bisnis di mana mereka berada.
- *Functional-Support Personnel*, pengguna akhir dalam kategori ini memiliki keterampilan teknis dalam pengembangan sistem informasi dan mereka berada pada suatu departemen fungsional dalam organisasi. Biasanya mereka bertindak sebagai penghubung dengan departemen sistem informasi, mewakili departemennya pada tim proyek pengembangan sistem dan mengembangkan sistem untuk digunakan oleh pengguna lain dalam departemennya.
- *End-User Computing Support Personnel*, pengguna akhir ini biasanya ditempatkan pada pusat informasi dan merupakan spesialis teknis dalam satu atau lebih dalam pengembangan aplikasi paket perangkat lunak, sehingga pemahaman mereka terbatas hanya pada aspek teknis dari pada fungsi bisnis atau aplikasi perangkat lunak yang dikembangkan.
- *Data Processing programmer*, merupakan personil yang sangat ahli di bidang komputer terutama dalam bahasa pemrograman namun tidak berorientasi pada fungsi bisnis dan mampu melakukan keputusan yang kreatif dengan menggunakan kekuatan perangkat lunak yang tersedia.

Berdasarkan definisi dan kategorisasi tersebut di atas, maka makna pengguna akhir dibatasi pada kategori *nonprogramming end user* dan *command level end user*, yaitu individu yang menggunakan sistem komputer untuk keperluan pelaksanaan tugas-tugas yang berkaitan dengan fungsi bisnis dari pada aspek teknis pengembangan sistem. Oleh karena itu, karakteristik tugas merujuk pada ketidakpastian tugas menjadi salah satu variabel kunci yang mempengaruhi kesuksesan *end-user computing*.

#### **2.3.4 Ketidakpastian Tugas**

Penerapan sistem informasi oleh organisasi merupakan alat untuk menghadapi lingkungan organisasi yang semakin kompleks yang berhubungan langsung dengan kebutuhan pemrosesan informasi oleh organisasi. Sejumlah besar peneliti teori organisasi telah menggunakan konsep pemrosesan informasi dalam model untuk menggambarkan bagaimana organisasi dapat mempertemukan kebutuhan pemrosesan informasi. Artinya, pemrosesan yang berasal dari tugas teknologi dengan kapasitas pemrosesan yang berasal dari struktur dan rancangan organisasi guna mencapai kinerja organisasi yang tinggi, seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 04 sebagai berikut.





**Gambar 2.5: Pendekatan Pemrosesan Informasi**

Berdasarkan atas Gambar 04 tersebut, dapat dijelaskan bahwa struktur organisasi harus sesuai dengan kebutuhan informasi organisasional. Artinya, kebutuhan itu dapat memberikan kekayaan informasi kepada orang-orang yang terlibat di dalam organisasi. Di samping itu, kebutuhan tersebut mampu mengurangi waktu pemrosesan informasi yang vital bagi tugas mereka sehingga informasi mengenai aktivitas organisasi sajalah yang seharusnya dimiliki dan diproses. Dalam kondisi ketidakpastian yang tinggi, data yang dipergunakan untuk menjawab pertanyaan dan mengurangi ketidakpastian sering kali diperoleh dari sistem informasi berbasis teknologi.

Adapun ambiguitas (kekacauan) informasi merupakan isu-isu yang tidak dapat dianalisis dan dipahami secara obyektif, dan data tambahan yang dapat dipergunakan untuk mengatasi isu-isu tersebut tidak dapat diperoleh. Situasi semacam itu mengharuskan manajer memproses informasi yang lebih kaya dan mendiskusikan situasi ini satu sama lainnya untuk menghasilkan solusi ketika data eksternal tidak dapat memberikan jawaban yang memuaskan. Oleh karena itu, saluran komunikasi yang dipergunakan dalam organisasi secara garis besar dapat diorganisasi menjadi suatu kontinum yang terdiri dari empat kategori yang beragam dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah ditinjau dari sudut kekayaannya. Saluran komunikasi tersebut di antaranya adalah:

- Tatap muka merupakan media yang paling kaya, karena melibatkan bahasa tubuh dan ekspresi wajah sehingga memungkinkan umpan balik segera.
- Telepon dan media elektronik personal seperti *voice mail*, yang relatif lebih kaya karena umpan baliknya cepat dan pesan bersifat personal.
- Dokumen tertulis personal, seperti surat, memo, catatan dan fax, yang relatif lebih rendah kekayaannya.

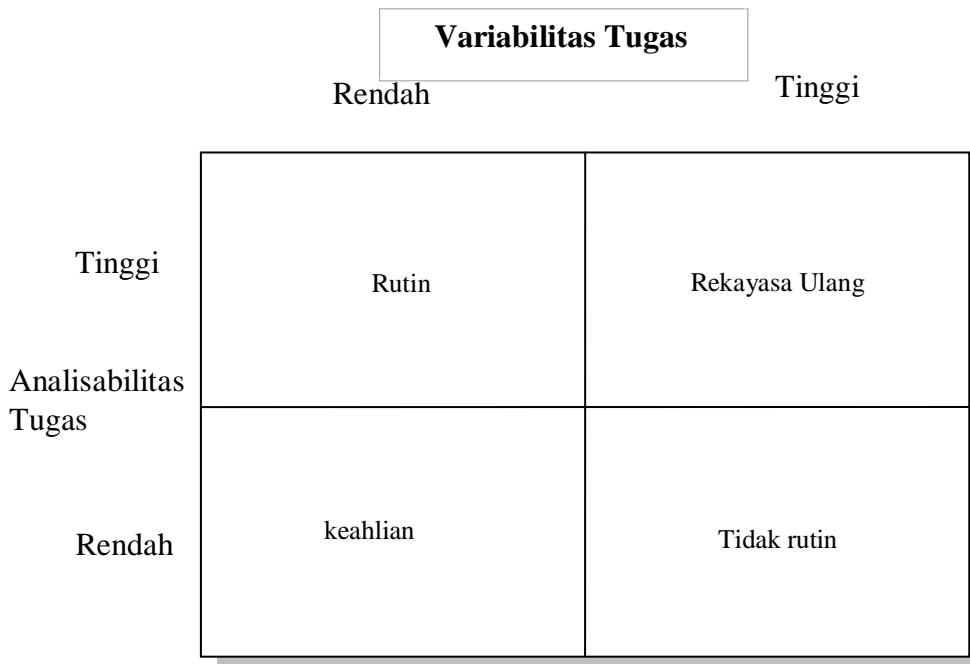
- Dokumen tertulis *impersonal*, seperti buletin, laporan berstandar komputer, *database* komputer dan hasil cetakan, merupakan saluran yang paling sedikit kekayaannya.

Dengan demikian, model pemrosesan informasi manajerial atau teori kekayaan media merupakan suatu formulasi yang menghubungkan antara karakteristik tugas dengan pemanfaatan media komunikasi dan kinerja, di mana preposisi utamanya adalah bahwa kinerja tergantung pada tingkat kesesuaian antara ketidakpastian tugas dan karakteristik media yang dipergunakan.

Ketidakpastian tugas dapat diartikan sebagai perbedaan antara jumlah informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas dan jumlah informasi yang telah dimiliki oleh organisasi. Ketidakpastian tugas juga memiliki dua dimensi dasar, yaitu :

- 1). Jumlah pengecualian dan
- 2). Analisabilitas tugas.

Dimensi pertama merujuk pada variabilitas tugas yang diartikan sebagai frekuensi dari terjadinya pengecualian atau kejadian baru dan yang tidak diharapkan berdasarkan prosedur standar yang dihadapi saat penerapan teknologi. Itu terjadi ketika individu banyak sekali menghadapi situasi yang tidak diharapkan, yaitu tingkat kesalahan yang tinggi sehingga menyebabkan variabilitas tugas akan menjadi tinggi. Sedangkan dimensi kedua (analisabilitas tugas) dipahami sebagai ketersediaan pengetahuan yang ada mengenai aktifitas tugas atau tingkat kompleksitas dari proses pencarian dalam melakukan tugas. Ini berkaitan dengan bagaimana individu merespon masalah yang muncul dalam proses penyelesaian tugas. Berikut adalah ilustrasi perrow mengenai ketidakpastian tugas yang tersaji dalam Gambar 2.6.



**Gambar 2.6: Topologi Perrow**

Dimensi dari variabilitas dan analisisabilitas membentuk dasar bagi empat kategori teknologi, yaitu :

- 1). Rutin;
- 2). Keahlian;
- 3). rekayasa ulang, dan
- 4). tidak rutin.

Teknologi rutin digambarkan dengan variabilitas tugas yang rendah dan analisisabilitas tugas yang tinggi, di mana tugas tersebut bersifat formal dan distandarisasi secara obyektif melalui prosedur terkomputerisasi, misalnya bagian penjualan, klerikal dan auditing. Sedangkan teknologi keahlian, menggambarkan kondisi yang rendah dalam variabilitas tugas dan analisisabilitas tugas. Tugas dalam konteks ini membutuhkan pengalaman dan pelatihan karena pekerja merespon terhadap faktor-faktor nyata berdasarkan pada kebijaksanaan, intuisi dan pengalaman.

Kemudian, teknologi rekayasa ulang terjadi ketika pada kondisi yang tinggi baik pada variabilitas tugas maupun pada analisisabilitas tugas, seperti pada akuntan, sekretaris eksekutif dan teknisi laboratorium. Untuk teknologi non rutin dikarakterisasi sebagai variabilitas tugas yang tinggi dan analisisabilitas tugas yang rendah. Dalam kategori ini pengalaman dan pengetahuan teknis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan melakukan pekerjaan, seperti dalam pekerjaan hukum, perpajakan dan akuntansi umum.

Dalam lingkungan *end user computing*, ketidakpastian tugas merupakan determinan utama dalam kebutuhan pemrosesan informasi. Ketika variabilitas tugas mempengaruhi jumlah informasi yang dibutuhkan untuk mengatasi kejadian yang tidak diharapkan, kemampuan menganalisis tugas mempengaruhi bentuk informasi yang diperlukan untuk mengatasi ambiguitas. Dalam hal ini kebutuhan pemrosesan informasi yang muncul dari variabilitas tugas memerlukan aktivitas komputerisasi yang dapat memberikan jumlah informasi yang memadai. Sehingga, tingginya variabilitas tugas memerlukan aktivitas *end user computing* yang berbeda. Dalam satu sisi, kebutuhan informasi yang muncul dari analisisabilitas tugas membutuhkan aktivitas komputerisasi yang dapat memberikan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan informasi untuk mengatasi ambiguitas. Hasil penelitian (Suh dan Lee, 1998) melaporkan bahwa jumlah pemrosesan informasi meningkat seiring dengan bervariasinya tugas, dan pemanfaatan informasi yang tidak jelas menurun seiring dengan adanya analisisabilitas tugas.

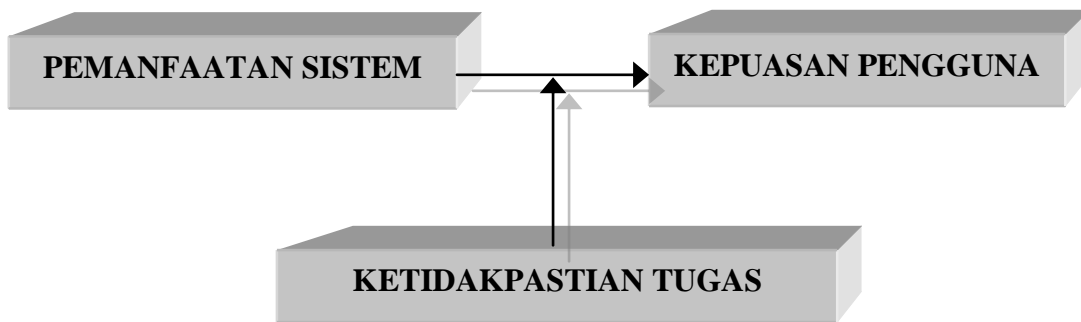
#### **2.4 Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna Sistem Informasi**

Hubungan antara pemanfaatan dan kepuasan pengguna dapat dirasakan ketika individu menggunakan komputer merasa ada keuntungan dari apa yang dihasilkan (*outcome*) oleh komputer. Hubungan tersebut dapat diartikan sebagai hubungan positif, dan itu bisa jadi negatif apabila apa yang dihasilkan oleh komputer tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Hubungan positif dapat melahirkan perasaan nyaman, akrab, dan pendalaman pemanfaatan baru dari komputer yang pada gilirannya mengarah pada kepuasan pengguna.

## 2.5 Ketidakpsatian Tugas, Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna Sistem Informasi

Jumlah dan kekayaan dari pemrosesan informasi dan media yang dipergunakan akan setara dengan tingkat ketidakpuasan tugas. Dalam hal ini, efektivitas kinerja berhubungan dengan tingkat di mana kapasitas pemrosesan informasi setara dengan kebutuhan pemrosesan informasi. Ketika kebutuhan pemrosesan informasi dari pengguna akhir muncul dari adanya ketidakpastian tugas, maka kapasitas pemrosesan informasi tergantung pada seberapa besar pemanfaatannya. Ketika pemanfaatan setara dengan ketidakpastian tugas, tingkat kepuasan pengguna akhir akan meningkat, sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan antara pemanfaatan sesuai dengan ketidakpastian tugas. Gambar 2.7 di bawah menjelaskan bahwa hubungan antara pemanfaatan sistem informasi dan kepuasan pengguna akan dipengaruhi oleh ketidakpastian tugas sebagai variabel moderasi.



**Gambar 2.7: Hubungan antara Pemanfaatan Sistem dengan Kepuasan Pengguna**

## 2.6 Simpulan

Implementasi teknologi informasi bukan hanya menitik beratkan pada perwujudan efisiensi tetapi juga secara umum dapat meningkatkan posisi strategis organisasi. Implementasi teknologi tersebut, yang terlihat di lapangan, sering kali mengalami kegagalan. Bentuk-bentuk kegagalan itu dapat berupa:

- 1). Rendahnya kepuasan pengguna;
- 2). Rendahnya tingkat pengembalian dari investasi teknologi tersebut; dan
- 3). Adanya tambahan waktu dan uang yang digunakan atau tidak berfungsinya sistem informasi secara efisien sehingga tidak menghasilkan keuntungan yang diharapkan.

Kesuksesan suatu sistem dapat diartikan sejauhmana sistem tersebut dapat memberikan kontribusi dan dukungannya pada organisasi dalam mencapai tujuannya. Kesuksesan tersebut bisa tercapai apabila terdapat sinergi antara tiga unsur, yaitu :

- (1) Proses bisnis,
- (2) Sumber daya manusia, dan
- (3) Teknologi.

Pemanfaatan sistem merupakan faktor yang mempengaruhi tingkat kesuksesan suatu sistem. Pemanfaatan dapat dipahami sebagai suatu perilaku pemakai teknologi dalam menyelesaikan pekerjaan. Pemanfaatan sistem adalah upaya yang dikeluarkan oleh pemakai dalam berinteraksi dengan sistem informasi. Pemanfaatan dapat dibagi menjadi dua yaitu *task specific utilization*, yang berhubungan dengan penyelesaian tugas; dan *non-task specific utilization*, berupa perilaku yang tidak secara langsung berhubungan dengan proses penyelesaian tugas.

Istilah *end-user computing* merujuk pada penggunaan teknologi komputer di mana pengguna akhir memainkan peran utama dalam pendefinisian, pengembangan dan penciptaan pemrosesan dan keluaran yang terotomatisasi. Terdapat beberapa faktor yang memicu berkembangnya end-user computing, yaitu :

- 1). Adanya peningkatan kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat di antara para pengguna;
- 2). Adanya penurunan tajam dari harga komputer mikro;
- 3). Adanya peningkatan kekuatan dan semakin sederhananya perangkat lunak, perangkat keras dan peningkatan ketersediaan, kapabilitas infrastruktur jaringan komunikasi; dan
- 4). Adanya peningkatan pengetahuan dan kemampuan menggunakan komputer di antara pengguna.

Pengguna akhir adalah kalangan bukan profesional pengolah data yang menggunakan dan terkadang mengembangkan dan mengelola aplikasi berbasis komputer untuk mendukung pekerjaan mereka dalam wilayah kerjanya. Terdapat enam kategori pengguna akhir, di antaranya :

- 1). *Nonprogramming end-user*;
- 2). *Command level end-user*;
- 3). *Programming level end-user*;
- 4). *Functional support personnel*;
- 5). *End-user computing support personnel*, dan
- 6). *Data processing programmer*.

## **BAB III**

### **DIGITAL FIRM**

#### **3.1 Pendahuluan**

Dalam bab ini dibahas tentang arti sistem informasi peran sistem informasi dalam lingkungan bisnis yang kompetitif, dan pengaruhnya terhadap perubahan organisasi dan manajemen; bagaimana teknologi internet merubah paradigma bisnis; dan apa tantangan terbesar dalam membangun dan memanfaatkan sistem informasi.

Perubahan yang terus menerus dari inovasi teknologi informasi (dari *internet* ke jaringan nirkabel ke telepon digital dan sistem kabel) secara otomatis mempengaruhi dunia bisnis. Pesatnya pertumbuhan internet, perdagangan bebas dan munculnya nilai ekonomis informasi telah menempatkan sistem dan teknologi informasi sebagai sesuatu yang penting di dunia bisnis dan manajemen. Pertanyaan terbesar yang dihadapi para manajer saat ini adalah bagaimana mengoptimalkan pengembalian laba dari perusahaan melalui investasi pada sistem informasi. Apabila dibandingkan beberapa tahun lalu, saat ini kombinasi dari inovasi teknologi informasi dan perubahan pada lingkungan bisnis domestik maupun global mengakibatkan peningkatan peran TI bagi dunia bisnis.

#### **3.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Lingkungan Bisnis**

Ada 4 hal yang mempengaruhi perubahan lingkungan bisnis saat ini, yaitu:

##### **1. Pertumbuhan Internet dan Konvergensi Teknologi**

Kita sekarang berada dalam revolusi komunikasi dan *networking* yang dipicu oleh pertumbuhan internet, teknologi yang berbasis internet dan model-model serta proses bisnis yang memanfaatkan teknologi-teknologi terbaru. Internet memungkinkan terjadinya konvergensi teknologi, pasar yang *roiling*, berbagai jenis industri dan perusahaan dalam satu proses. Batas dan hubungan bisnis secara tradisional hampir hilang.

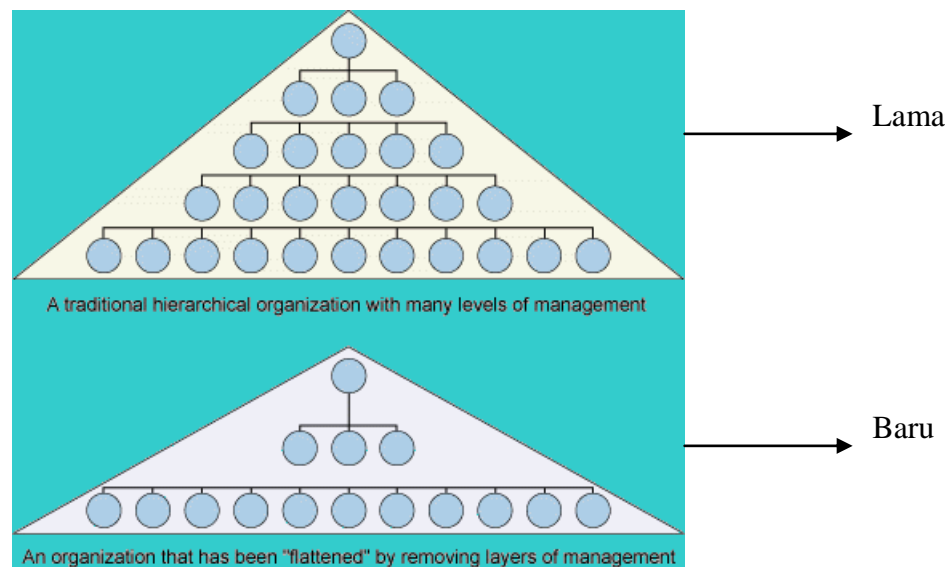
Keterbatasan pasar tradisional untuk suatu produk membuat perusahaan berpikir untuk memanfaatkan internet sebagai tempat pemasaran produk mereka, di mana jumlah konsumen potensial yang tersedia relatif jauh lebih besar dari pada pasar tradisional yang dibatasi oleh ruang dan waktu. Melalui internet, kita dapat menjual produk dalam waktu 24 jam kepada siapapun yang terhubung dengan jaringan internet, bahkan lintas negara. Biasanya bisnis seperti ini kita sebut sebagai *e-business* atau *e-commerce*.

##### **2. Perubahan Bentuk Perusahaan Bisnis**

Perubahan pada sistem pemasaran melalui internet telah merubah struktur biaya (*cost*) dan pendapatan (*revenue*) pada perusahaan. Internet dan teknologi pendukungnya telah memungkinkan suatu usaha dijalankan melampaui batas-batas perusahaan dengan hasil sama efektifnya dengan apabila dijalankan di

dalam lingkungan perusahaan. Hal ini berarti perusahaan tidak lagi dibatasi oleh batasan organisasi secara tradisional atau lokasi fisik perusahaan. Hal ini juga memungkinkan perusahaan melakukan koneksi dengan pemasok dan mitra bisnis lainnya meskipun dalam jarak yang jauh dan mengalihkan bagian dari pekerjaan yang apabila dikerjakan oleh pihak lain akan lebih efektif dan lebih kecil biayanya dari pada bila dikerjakan sendiri oleh perusahaan.

Sebagai tambahan, terjadi juga perubahan dalam sistem manajemen perusahaan. Manajemen tradisional perusahaan bisnis masih berupa hirarkis, terpusat atau terdiri dari sekumpulan spesialis yang terstruktur, berdasarkan sekumpulan aturan, yang bersama-sama bekerja sama untuk memproduksi barang atau jasa dalam jumlah yang relatif besar. Sedangkan manajemen gaya baru umumnya bersifat *flat* (datar), terdesentralisasi, lentur, dan bekerja berdasarkan atas informasi instan untuk menghasilkan produk barang/jasa yang unik yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pasar (konsumen) yang dituju.



**Gambar 3.1: Bentuk Manajemen Tradisional dan Modern**

Manajemen gaya lama biasanya memiliki rencana formal, sebuah divisi karyawan yang jumlahnya relatif kaku dan aturan-aturan yang formal. Sebaliknya manajemen gaya baru berlandaskan komitmen informal dan jaringan untuk mencapai tujuan, peraturannya lebih lentur, karyawan bekerja berdasarkan atas sebuah petunjuk dan koordinasi, dan lebih berorientasi pada konsumen.

### 3. Pertumbuhan Ekonomi Global yang Saling Terkait

Pertumbuhan ekonomi Amerika dan negara industri lain bergantung pada ekspor-impor di mana kegiatan tersebut telah mencapai lebih dari 25% dari

seluruh kegiatan usaha. Saat ini sistem informasi harus mampu memberikan dukungan signifikan terhadap aktivitas komunikasi dan analisis karena perusahaan sekarang dituntut mampu mengatur perdagangan dan bisnisnya dalam skala global, misalnya mengontrol anak perusahaan di luar negeri, berkomunikasi dengan distributor dan pemasok, menyediakan barang/jasa dalam 24 jam di lingkungan nasional yang berbeda, mengkoordinasikan tim kerja yang berskala global, dan menyediakan laporan yang diperlukan baik secara lokal maupun internasional.

#### **4. Pertumbuhan Ilmu Pengetahuan dan Ekonomi Berbasis Informasi**

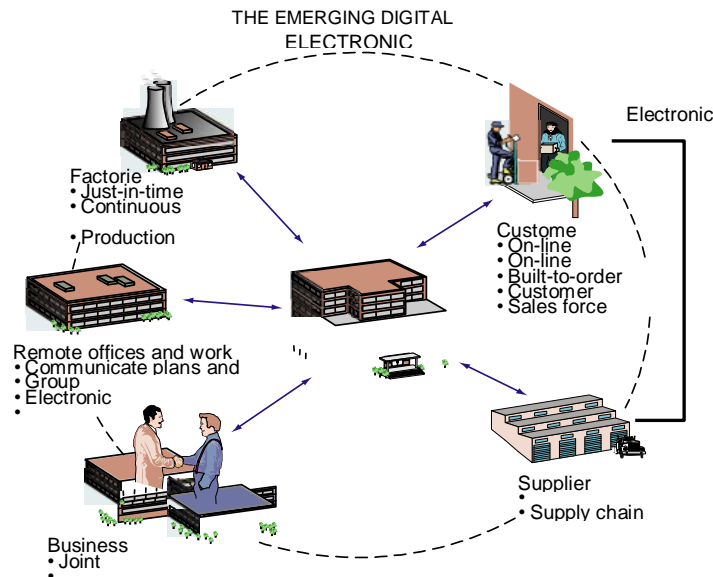
Kebanyakan negara industri saat ini mulai beralih dari ekonomi industri menjadi ekonomi berbasis pengetahuan dan informasi, di mana kegiatan produksi (*manufacturing*) dialihkan ke negara dengan upah relatif lebih rendah. Dalam ekonomi berbasis pengetahuan dan informasi, *market value* dari perusahaan bukan lagi semata berupa gedung, peralatan dan persediaan melainkan berupa harta tak berwujud seperti pengetahuan khusus, metode bisnis yang unik, merk dan modal intelektual lainnya.

Pengetahuan dan informasi merupakan dasar untuk menghasilkan produk barang/jasa baru yang bernilai jual, seperti kartu kredit, pelayanan tengah malam, atau sistem reservasi berskala global.

#### **5. Munculnya Perusahaan Digital**

Perusahaan digital dapat didefinisikan sebagai sebuah perusahaan di mana hampir semua hubungan bisnis dengan pelanggan, pemasok, dan pegawai dimungkinkan dilakukan secara digital. Kegiatan usaha utama dilakukan melalui jaringan digital dari keseluruhan organisasi atau antar organisasi-organisasi yang berbeda. Dalam perusahaan digital sekecil apapun informasi diperlukan untuk mendukung keputusan bisnis yang penting, di mana informasi ini tersedia kapanpun dan dapat diakses oleh siapapun dalam organisasi.





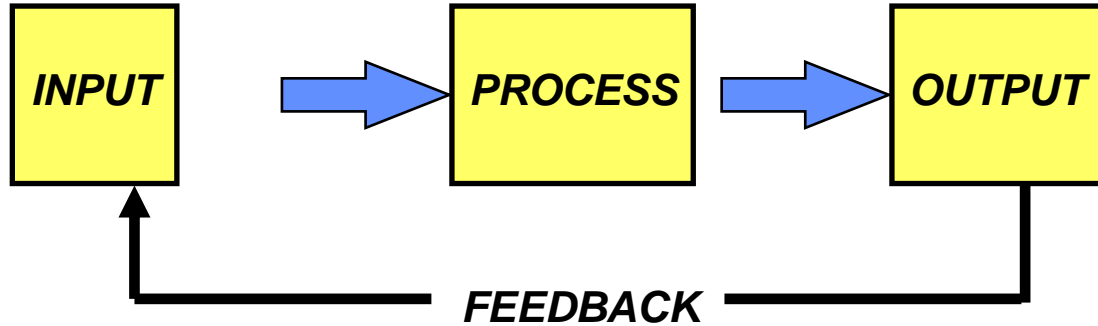
**Gambar 3.2: Jaringan Kerja Digital Firm**

### 3.3 Sistem Informasi dari Sudut Pandang Teknologi

Sistem informasi dapat didefinisikan secara teknis sebagai sekumpulan komponen yang saling berkaitan yang mengumpulkan, memproses, dan membagikan informasi untuk mendukung pembuatan keputusan dan keperluan pengawasan dari sebuah organisasi. Sistem informasi juga membantu manajer untuk menganalisis masalah, menampilkan topik yang rumit dan membuat sebuah produk baru.

Sistem informasi berisi informasi yang penting mengenai orang, tempat dan hal-hal lain yang terkait dengan organisasi atau lingkungan yang terkait dengan organisasi. **Sistem** dapat diartikan sebagai seperangkat elemen yang saling terkait, dengan batasan-batasan yang jelas, yang berkerja bersama-sama untuk mencapai sebuah tujuan umum. Sedangkan **informasi** adalah data yang telah disusun sedemikian rupa sehingga mempunyai arti dan dapat digunakan (berguna) bagi orang, misalnya untuk mengambil keputusan.

Terdapat tiga basis aktivitas: *input*, produksi dan *output* yang diperlukan untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan organisasi. Sistem informasi formal dalam perusahaan mengandung makna bahwa ada data dan prosedur yang telah ditetapkan untuk pengumpulan, pemrosesan, penggabungan dan penggunaan data.



**Gambar 3.3: Aktivitas dalam Sistem Informasi**

Sistem informasi formal terdiri dari sistem berbasis manual (menggunakan kertas dan bolpen) dan sistem berbasis komputer (menggunakan *hardware* dan *software*). Meskipun sistem informasi berbasis komputer menggunakan teknologi komputer untuk memproses data menjadi informasi yang berguna, ada perbedaan yang tajam antara komputer, program komputer dan sistem informasi. Artinya sistem informasi komputer tidak semata-mata memindahkan kegiatan pencatatan menjadi *computerized*, tetapi juga memerlukan program komputer untuk memproses data yang tersimpan di komputer. Jadi dapat dikatakan bahwa komputer hanyalah sebagian dari sistem informasi.

### **3.4 Sistem Informasi dari Sudut Pandang Bisnis.**

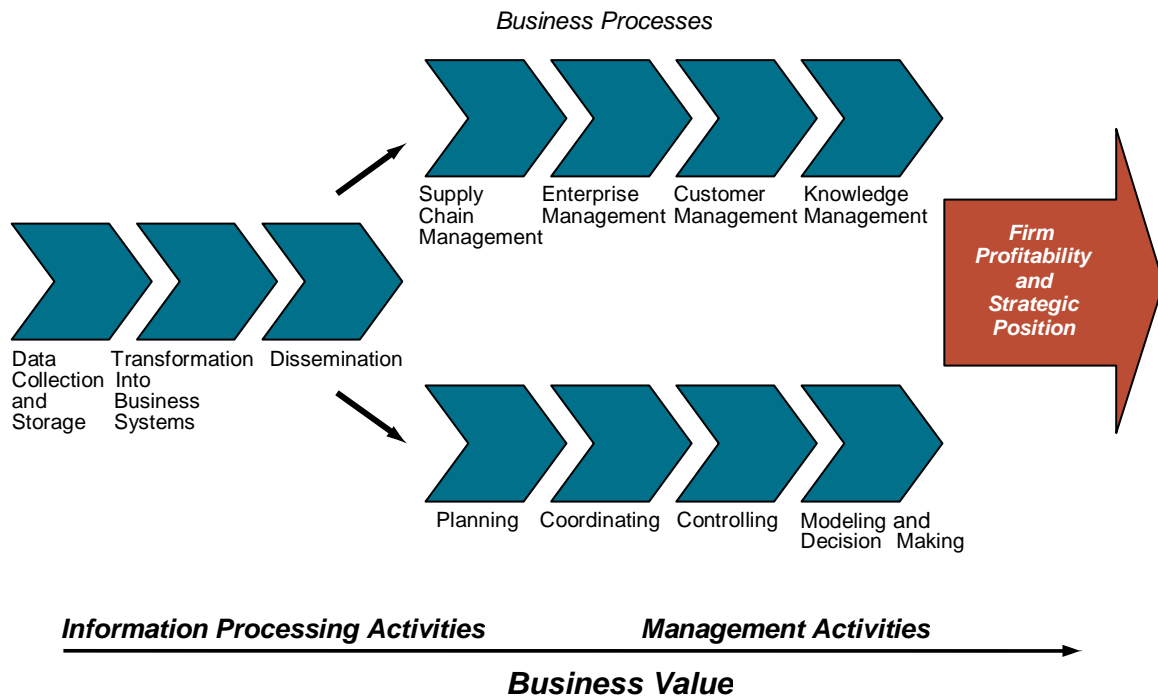
Para manajer dan perusahaan bisnis menginvestasikan uang mereka pada sistem dan teknologi informasi karena dapat menyediakan nilai ekonomi yang nyata bagi perusahaan. Keputusan untuk membangun atau mengembangkan sebuah sistem informasi diasumsikan dapat meningkatkan nilai tambah yang lebih besar dari pada keputusan investasi dalam bentuk bangunan gedung, mesin atau aset lain.

Ada kalanya perusahaan dituntut untuk menginvestasikan dalam bentuk sistem informasi karena hal itu memang mutlak dibutuhkan agar dapat bertahan dalam bisnis. Contohnya adalah bank, sekecil apapun bank tersebut umumnya tetap harus menyediakan ATM karena hal ini merupakan suatu tuntutan di bisnis perbankan.

Berdasarkan atas penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa dari sudut pandang bisnis, sistem informasi adalah sebuah instrumen yang penting untuk menciptakan nilai bagi perusahaan. Sistem informasi memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan pendapatan atau mengurangi biaya dengan cara menyediakan informasi yang membantu manajer membuat keputusan yang lebih baik atau meningkatkan eksekusi proses bisnis.

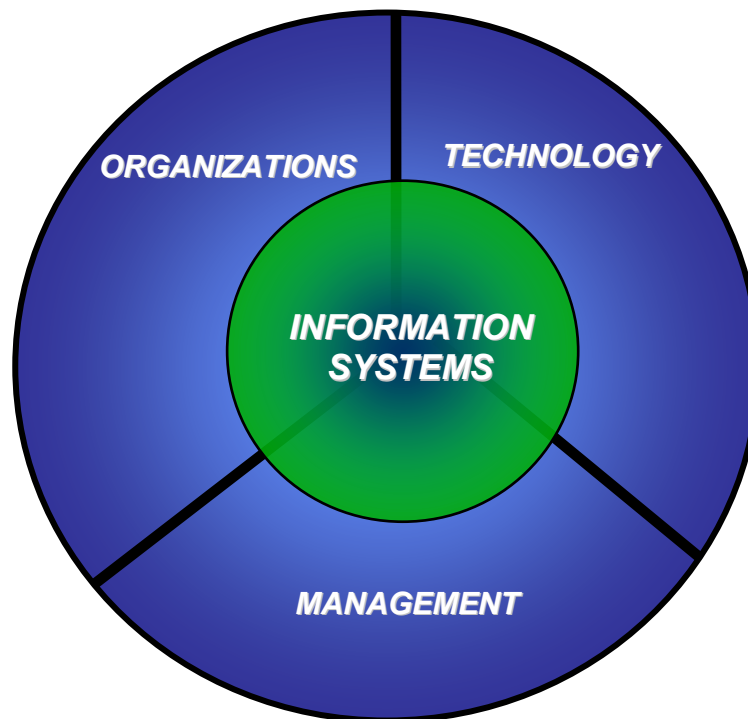
Setiap bisnis mempunyai rantai nilai informasi, di mana secara sistematis jalur informasi dibutuhkan dan kemudian dirubah melalui beberapa tahap yang berbeda sehingga menjadi suatu informasi yang bernilai. Nilai dari sistem ini dapat dirasakan jika sistem mampu membawa perusahaan pada keputusan manajemen yang

lebih baik, proses bisnis yang makin efisien dan profitabilitas perusahaan yang lebih tinggi. Jika tidak membawa manfaat, tentu saja sebuah sistem semacam itu tidak perlu dikembangkan.



**Gambar 3.4: Sistem Informasi, Proses Bisnis, Aktivitas Manajemen**

Untuk memahami sistem informasi, seorang manajer harus memahami keseluruhan organisasi, manajemen dan dimensi teknologi informasi dari sebuah sistem dan kemampuannya menyediakan solusi atas tantangan dan permasalahan yang ada dalam lingkungan bisnis.



**Gambar 3.5: Lingkungan Sistem Informasi**

**Dimensi Sistem Informasi**

- Organisasi
- Manajemen
- Teknologi
- Aset pelengkap dan modal organisasi

**3.5 Pendekatan Kontemporer Mengenai Sistem Informasi**

1. Pendekatan teknik ( *technical approach* )

Pendekatan secara teknik lebih menekankan model berbasis matematika dalam mempelajari sistem informasi, misalnya teknologi secara fisik dan kapasitas formal dari sistem. Hal ini berkaitan dengan ilmu komputer yang menyangkut teori tentang perhitungan dan metode dari penyimpanan data dan akses. Jadi segala sesuatunya termasuk untung rugi dan dampaknya dihitung secara matematis

2. Pendekatan perilaku ( *behavioral approach* )

Bagian penting dari sistem informasi adalah berkaitan dengan isu perilaku yang muncul dalam pengembangan dan pemeliharaan sistem informasi. Isu-isu tersebut misalnya integrasi strategi bisnis, perancangan, implementasi, kegunaan

dan manajemen yang tidak dapat dianalisis begitu saja dengan menggunakan pendekatan teknik. Pendekatan perilaku tidak mengabaikan teknologi, sebaliknya teknologi dan sistem informasi yang seringkali mempengaruhi masalah perilaku. Tetapi pendekatan ini tidak memfokuskan pada solusi teknik, melainkan berkonsentrasi pada perubahan sikap, manajemen, perilaku dan peraturan organisasi.

### 3.6 Cara Memanfaatkan SI: Sebuah Tantangan dalam SI

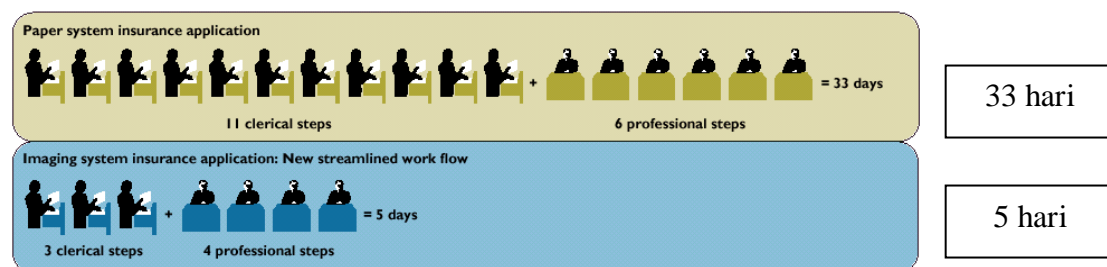
Meskipun teknologi informasi terus berkembang, ada hal-hal yang tidak mudah yang dihadapi para manajer untuk membuat dan menerapkan teknologi informasi, di antaranya sebagai berikut :

1. Tantangan dalam Hal Investasi: bagaimana organisasi dapat memperoleh nilai lebih dari sistem informasi yang dibangun.

Kesulitan yang dialami para manajer adalah memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar memberikan manfaat. Karena pihak pemilik modal perusahaan tentu tidak semudah itu memberikan uangnya untuk diinvestasikan jika tidak pasti manfaatnya dan ukuran nilai tambah yang diperoleh sekarang dan pada masa depan. Sebelum memilih untuk menginvestasikan uangnya dalam sistem informasi yang baru, tentu mereka harus membandingkan dengan investasi dalam bentuk lain, yang mana yang lebih menguntungkan.

2. Tantangan Bisnis Strategis: apa peralatan pelengkap yang dibutuhkan agar dapat menggunakan teknologi informasi secara efektif.

Dibandingkan dengan investasi pada teknologi informasi yang mahal, banyak perusahaan yang tidak menyadari perlunya peralatan pelengkap agar teknologi mereka bisa bekerja dengan baik. Supaya bisa diperoleh manfaat maksimal dari penggunaan teknologi informasi, banyak perusahaan yang sebenarnya perlu dirancang ulang. Organisasi mungkin harus membuat perubahan mendasar pada sistem pegawai dan kebiasaan manajemen, mengembangkan model bisnis yang baru dan menghilangkan aturan-aturan lama yang sudah usang dan mengurangi proses bisnis dan struktur organisasi yang tidak efisien. Teknologi baru tanpa dilengkapi penyesuaian tidak akan menghasilkan keuntungan bisnis yang berarti.



Gambar 3.6: Perbandingan antara Kerja Manual dan Berbasis Komputer

3. Tantangan Globalisasi: bagaimana sebuah perusahaan memahami bisnis dan sistem yang dibutuhkan sebuah lingkungan ekonomi global

Pertumbuhan yang pesat dari perdagangan internasional dan munculnya ekonomi global membutuhkan sistem informasi yang bisa mendukung baik produksi maupun penjualan barang di negara-negara yang berbeda. Penanganan bahasa, kebudayaan dan kondisi politik yang berbeda di antara masing-masing negara sering kali menimbulkan kekacauan pada pengawasan manajemen pusat. Untuk mengembangkan sebuah sistem yang terpadu, dan bersifat multinasional, perusahaan harus mengembangkan standarisasi *hardware*, *software* dan cara berkomunikasi, membuat sistem akuntansi dan pelaporan yang berdasar lintas budaya serta merancang proses bisnis yang melewati batas negara.

4. Tantangan Infrastruktur Teknologi Informasi: bagaimana organisasi mengembangkan infrastruktur teknologi informasi yang dapat mendukung tujuan mereka dalam keadaan di mana kondisi bisnis dan teknologi berubah sedemikian cepatnya.

Seringkali peralatan yang ada dalam perusahaan tidak kompatibel dengan inovasi yang diterapkan. Hal ini sangat menyulitkan pemanfaatan sistem informasi secara maksimal. Misalnya, sebuah sistem informasi yang berjalan dalam *platform* jaringan akan mengalami kesulitan setidaknya dalam hal lambatnya konektivitas jika sebagian besar komputer yang ada masih menggunakan prosesor pentium II dengan memori hanya 64 mb.

5. Etika dan Keamanan : bagaimana organisasi memastikan bahwa sistem informasi tersebut digunakan dengan etis dan dalam cara-cara yang dapat dipertanggung jawabkan.

Permasalahan di sini adalah bagaimana merancang suatu sistem yang dapat di kontrol dan dipahami. Para manajer umumnya berkecenderungan dengan keamanan informasi dan pengawasannya. Sistem informasi sifatnya begitu penting bagi organisasi dan pemerintah, sehingga organisasi harus benar-benar memastikan keamanan, akurasi dan reliabilitas dari informasi. Selain itu ada juga keengganan dari karyawan untuk dipantau secara total pekerjaannya. Hal-hal inilah yang harus dihadapi oleh seorang manajer.

### 3.7 Penjelasan Mengenai *e-Commerce*

Secara garis besar interaksi bisnis lewat *e-commerce* dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu antar organisasi/perusahaan atau B2B (*Business-to-Business*), intern organisasi/perusahaan (*within business*), dan pelanggan terhadap perusahaan B2C (*Customer-to-Business*).

Dalam kategori pertama, *e-commerce* memfasilitasi interaksi antar perusahaan sehingga solusi-solusi manajemen dari awal sampai akhir dapat dilakukan secara efektif. Ini berarti bahwa rantai jaringan yang menghubungkan pelanggan, pegawai, pemasok, distributor dan bahkan pesaing dapat dikendalikan secara terintegrasi. Untuk kategori kedua, *e-commerce* yang lebih sering difasilitasi oleh intranet

merupakan katalis untuk menghantarkan dinamika-dinamika intern organisasi menuju perusahaan modern.

Sehingga pada gilirannya, perusahaan akan merubah paradigma dari organisasi yang berdasarkan komando dan kontrol hirarkis yang terdiri dari divisi dan departemen menjadi organisasi yang berbasiskan informasi, yaitu organisasi dari spesialis-spesialis pengetahuan (*knowledge*). Sedangkan pada kategori ketiga, *e-commerce* memfasilitasi interaksi pelanggan dengan perusahaan secara elektronik untuk mempelajari, memilih sekaligus membeli produk-produk yang ditawarkan. Juga, pelanggan dapat melakukan pembayaran secara elektronik baik dengan cek elektronik atau sistem pembayaran elektronik lainnya yang lebih dikenal dengan *e-payment*.

*E-commerce* adalah lahan baru untuk membangkitkan dan mengeksploitasi bisnis yang mengutamakan efektivitas dalam pelaksanaannya. Artinya, *e-commerce* menyelenggarakan transaksi bisnis melalui jaringan elektronik dengan sejumlah perbaikan terhadap kinerja bisnis tradisional. Sehingga akan tercipta wajah bisnis baru dengan unjuk kerja (kinerja) lebih baik: kualitas interaksi, kepuasan pelanggan dan efektivitas pembuatan keputusan.

Juga, perusahaan dapat memperoleh efisiensi ekonomis yang lebih baik dengan menurunkan biaya-biaya. Padahal kecepatan pertukaran barang dan jasa tetap terjamin, cepat bahkan lebih cepat dari sebelumnya. Karena itulah *e-commerce* terkenal dengan semboyannya: "*do more with less*".

Dengan didukung oleh teknologi Web, *e-commerce* dapat dibangun dengan biaya yang murah. Dengan hanya bermodalakan sebuah *personal komputer* (PC), sebuah modem dan *account Internet*; seseorang sudah dapat membuat sendiri atau memesan sebuah *homepage* untuk penyelenggaraan *e-commerce*. Di arena Internet, seorang pebisnis kecil dapat berkompetisi dengan para pebisnis raksasa yang sudah ada sebelumnya tanpa harus takut kalah bersaing. Malahan para raksasa ini terkadang dipaksa untuk mengkonsep ulang strategi dan struktur pembiayaan usaha mereka agar tetap kompetitif dalam mengadu nasib di dunia bisnis baru itu. Hal ini misalnya terjadi pada raksasa bisnis *Time Warner* atau *Disney* yang dipaksa harus bersaing keras dengan para pendatang baru yang lebih kecil di *e-commerce* yang juga membidik pasar yang sama dengan kedua raksasa tersebut.

Dilihat dari sisi peluang pasar (*marketplace*), *e-commerce* dapat menjangkau pasar-pasar regional, nasional bahkan internasional. Tidak ada batas yang dapat mempersempit pasar bisnis di dalam jaringan Internet ini selain kehandalan manajemen si pebisnis sendiri. Dengan memanfaatkan jaringan global ini pula, perusahaan dapat lebih mencurahkan kepeduliannya terhadap para konsumennya, vendor atau distributornya sehingga dapat terbentuk segmentasi pelayanan yang lebih terarah.

Sedangkan dalam rangka membangun pangsa pasar baru dan jalur-jalur distribusi, para pelaku bisnis dapat menggunakan *e-commerce* untuk mengenalkan aset-aset yang mereka miliki seperti merek, infrastruktur operasional, informasi terkait, dan pendidikan pelanggan (*customer education*) dengan cara lebih murah dan

efektif. Contoh yang telah berjalan dalam penciptaan pasar baru adalah apa yang telah dilakukan oleh *Time Warner* dengan situs *Web*-nya bernama *Pathfinder*. Melalui situs ini, *Time Warner* menerbitkan majalah-majalah populer mereka seperti *Time*, *Money* dan lain-lain.

### 3.8 Contoh Perubahan Sistem Produksi

Tidak banyak industri nasional yang berhasil meraih devisa ketika negeri ini dilanda krisis ekonomi dan moneter. Salah satunya adalah industri pengolahan kayu atau mebel dan furnitur yang berorientasi ekspor. Sentra industri yang terletak di Jepara, Jawa Tengah, merupakan yang sempat menikmati *booming* ekspor. Namun, masa keemasan itu tidak berlangsung lama. Akhir 1998 kapasitas ekspor mebel dan furnitur asal Jepara merosot tajam dari 1500 kontainer per bulan menjadi hanya 300 kontainer.

Dalam sebuah berita di koran *Otto Schuhz*, Technical Consultant PT Satin Abadi, menganggap kemerosotan itu luar biasa, karena kemampuan ekspor Jepara sebelum era itu telah mencapai 600 kontainer per bulannya. Akibatnya, seluruh kejayaan Jepara sebagai sentra industri kayu ukiran pun mulai pudar.

Mereka yang bertahan karena mampu berinovasi, mulai dari mempertahankan dan meningkatkan kualitas, fokus terhadap detail hingga ekspansi pasar melalui pemanfaatan ICT. *E-business* tampaknya sudah mulai merambah ke Jepara dan industri pengolahan kayu lainnya di seputar Jawa Tengah, namun secara garis besar bisa dibedakan pemanfaatannya.

Sayangnya pemanfaatan internet tidak merata, terutama karena infrastruktur telekomunikasi yang masih belum menunjang penerapan *e-business* secara luas. Kartika Prananto dari PT Perwita Karya yang berlokasi di Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Sleman, Yogyakarta, mengeluhkan minimnya kecepatan transaksi data dari saluran telekomunikasi yang disewanya. Dengan kecepatan seperti itu sulit mengirim data dalam jumlah besar, sehingga yang terkirim hanya “*file* berskala kecil saja,” jelasnya.

Masalah yang sama dialami *Maniac Furniture* yang berlokasi Jepara. Perusahaan yang didirikan Chuck, mantan pramuwisata, ini telah mengekspor produk furniturnya sejak 1990. Beberapa tahun lalu, perusahaan kecil ini telah memanfaatkan ICT sebagai wahana bisnisnya. Sekalipun Choen, Managing Director *Maniac Furniture*, mengakui masih sebatas pada *web brochure* dan berkirim *e-mail*, namun sudah mulai membuahkan hasil.

Seorang pelanggan *Maniac Furniture* yang berasal dari Timur Tengah telah bertransaksi tanpa pernah berkunjung atau bertemu secara fisik. Bahkan pelanggan tidak perlu datang untuk melakukan penyeliaan, baik saat produksi maupun hingga pengirimannya, meski sebelumnya kunjungan lazim dilakukan.

Sayangnya, keberhasilan itu tidak mampu mendorong *Maniac Furniture* mengoptimalkan *e-business*-nya. Salah satu penyebabnya adalah keterbatasan infrastruktur telekomunikasi. Menurut Choen, untuk menambah satu jalur telepon pihaknya harus membiayai penarikan kabel sepanjang 6 kilometer. Biayanya pun



harus ditanggung perusahaan. Ajaib sekali kan? Ini belum lagi mahal biaya berlangganan internet. Akibatnya, kegairahan mengoptimalkan internet untuk e-business surut, sekalipun tidak padam sama sekali.

Masalah infrastruktur tidak menjadi kendala bagi perusahaan-perusahaan besar semacam Satin Abadi dan Maitland-Smith yang berlokasi di kota besar. Satin Abadi, seperti dikemukakan Otto Schucz telah mulai menerapkan *e-business* beberapa tahun lalu. Internet tak hanya kios pajangan, melainkan juga mengundang pelanggan tetapnya untuk berinteraksi lebih jauh dalam komunikasi perancangan, *blueprint* dan transaksi pembayarannya.

Di kantornya di tepi jalan raya Ngabul, Jepara, Jawa Tengah, Satin telah menerapkan sistem TI yang cukup canggih, yang awalnya ditujukan untuk membenahi sistem ERP-nya, kemudian digunakan untuk pengembangan perancangan dan rancang bangun. Bayangkan dalam satu tahun, Satin Abadi harus menelurkan sekitar 1.800 desain baru. Tanpa inovasi desain tentu akan terjadi stagnasi yang luar biasa.

Keberhasilan penerapan TI yang dibarengi peningkatan pelayanan infrastruktur telah berhasil mendorong kegairahan baru. Seperti yang diakui David Lund dari PT Maitland-Smith Indonesia, pengembangan sistem TI sangat berguna, apalagi perusahaan yang berlokasi di kawasan berikat Tanjung Emas, Semarang, ini merupakan salah satu dari dua pabrik perusahaan yang bermarkas di Amerika Serikat.

Kecanggihannya sistem TI yang diterapkan tercermin dari dilakukannya komunikasi cetak biru desain dan rancang bangun melalui internet. Selain untuk mendukung kegiatan operasional, TI juga kemudian masuk ke *supply chain*. Ini karena kantor pusat memegang kendali penuh, begitu juga operasional pemasarannya di seluruh dunia. Sedangkan pabriknya di Semarang dan Filipina difokuskan untuk melayani produksi dari pesanan yang masuk.

Sebelum penerapan TI, dirasakan sangat sulit karena masih harus melibatkan pihak ketiga, yang belum tentu sesuai harapan. Kecepatan dan ketepatan komunikasi tampaknya menjadi pilihan. Artinya, sistem TI bisa memperpendek jarak dan mempermudah komunikasi antara kantor pusat dan Semarang, sehingga komunikasi dan transaksi bisa dilakukan lebih cepat dan efisien. Transaksi ini juga mulai melibatkan sejumlah pelanggan mancanegara. Lund mengakui bahwa tahun lalu saja sekitar 10 hingga 15% pesanan justru datang melalui internet.

Biasanya, pelanggan menghubungi dan mengirim desain dalam bentuk sketsa terlebih dahulu, yang kemudian diproses melalui CAD/CAM di Semarang guna keperluan rancang bangun. Setelah selesai, cetak birunya segera dikirim kembali ke mereka untuk dikoreksi. Kemudian, rancang bangun tersebut dikembangkan menjadi bentuk realistik, lengkap dengan pewarnaan dan gambar 3 dimensinya. Bila disetujui baru dibangun suatu produk contoh. Produk contoh ini dipotret dan hasilnya dikirim kembali ke calon pembeli. Bila disetujui baru dilakukan proses produksi.

Yang menarik, calon pembeli tidak perlu mengirimkan orang guna mensupervisi proses produksi mulai dari awal hingga ke tahap pengepakan dan

pengiriman. Ini tampaknya bisa juga digunakan untuk menyiasati ketakutan datang ke Indonesia akibat berlakunya *travel ban*.

### 3.9 Contoh Perubahan Sistem Pemasaran (*marketing*)

Pada sistem tradisional, pemasaran dilakukan dengan cara mengamati selera pasar, kemudian baru melempar produk yang paling diinginkan pasar. Meskipun cara ini masih ada, namun ada beberapa perusahaan digital yang menggunakan metode yang berbeda dalam hal pemasaran yaitu dengan cara mengubah selera pasar sehingga selanjutnya terdorong untuk tergantung pada produk mereka.

*Yahoo* dan *Google*, dua raksasa dalam dunia internet, kini sedang merubah bagaimana konsumen berpikir dan bagaimana konsumen berperilaku. "*Instantly, they change consumer behaviour*". *E-mail* dan pembuatan situs gratis, berita yang gratis, dan teknologi pencarian paling mutakhir yang juga gratis telah merubah wajah dari bisnis seperti yang kita ketahui saat ini. Pada kesempatan lain, *Macintosh* telah membuat *iPod* sebagai *consumer goods* yang digandrungi di seluruh dunia. Perusahaan-perusahaan tersebut, selain telah merubah bagaimana konsumen berperilaku, juga telah merubah bagaimana sebuah produk dipasarkan. Efeknya memang belum terasa di Indonesia, tetapi tidak lama lagi akan segera diraskan dan disadari.

#### 3.9.1 *Yahoo*

*Yahoo* adalah sebuah situs yang memiliki lalu lintas paling padat di dunia (dengan 232 juta pengunjung per-bulannya) dan menjadi *brand* internet paling terkenal di dunia. Hanya orang-orang yang tidak pernah *surfing* di internet saja yang tidak tahu apa itu *Yahoo*.

Tujuan utama dari pemasaran adalah menghasilkan keuntungan sebesar-besarnya bagi perusahaan. Kini, setelah IPO yang sangat sukses dari *Google*, *Yahoo* bukanlah tujuan nomor satu dalam hal pencarian (sebagian disebabkan oleh *Google*) dan juga bukan tempat nomor satu untuk dikunjungi oleh para pengguna internet untuk perolehan informasi (sebagian disebabkan oleh semakin banyaknya situs terspesialisasi, seperti situs ini). Dengan berkurangnya pengunjung, berarti daya jual pemasukan *Yahoo* dari sisi iklan otomatis akan berkurang.

Berbeda dengan masa-masa keemasan *Yahoo* pada era *dot-com boom* beberapa tahun lalu, kini *Yahoo* mulai berusaha menstabilkan diri. Situs ini masih merupakan salah satu kekuatan dominan di dunia maya dan merupakan pemain dalam transformasi media global. *Yahoo* berubah, begitu juga dengan gaya pemasaran mereka.

Perubahan besar itu adalah *Yahoo* tidak lagi berusaha untuk memulai sebuah revolusi melainkan berusaha menstabilkan diri. *Yahoo* tidak lagi merevolusi bagaimana internet bekerja, tetapi merevolusi diri dari dalam. Berikut adalah cara-cara yang ditempuh *Yahoo* untuk memasarkan dirinya baik untuk pengiklan, maupun pengunjung *web*.

### ***How to Sell Yahoo-Style***

1. *Menangkap Semut dengan Gula.* Pada masa jayanya, para tenaga penjualan *Yahoo* berpendapat bahwa mereka memiliki sebuah produk yang sangat *hot* dan *irresistible* sehingga tidak mungkin ditolak oleh perusahaan manapun. Sangat arogan. Ketika industri yang mereka diami terjangkiti penyakit *dot-com bubble burst* (kehancuran perusahaan-perusahaan maya), mereka sadar bahwa kini mereka harus bekerja dekat dan sejalan dengan konsumen mereka, apakah itu pengiklan ataupun pengunjung.
2. *Pengembangan Genre Baru.* *Yahoo* tidak saja berusaha mengembangkan pendapatannya melalui jumlah kuantitas para pengiklan, *Yahoo* juga berusaha mengembangkan dunia periklanan itu sendiri. *Yahoo* secara teratur mengadakan seminar-seminar kepada calon pengiklannya untuk menekankan betapa pentingnya media promosi *online* saat ini. Dengan begitu, *Yahoo* tidak saja mengembangkan pendapatannya tetapi juga mengembangkan sebuah *genre* baru di mana *Yahoo* adalah pemimpin terdepan.
3. *Tepat Sasaran.* Kini para tenaga penjualan *Yahoo* tidak memasarkan diri kepada media *planner*, mereka memasarkan diri langsung kepada para eksekutif yang memegang wewenang dalam penentuan keputusan. Dari sisi pengunjung, mereka juga mengembangkan sebuah sistem yang terkenal dengan nama *MyYahoo* sehingga para pengunjung *Yahoo* yang telah terdaftar dapat mengatur bagaimana tampilan situs *Yahoo* sesuai dengan keinginan mereka.

### **3.9.2 Google**

*Google* adalah ikon internet paling panas saat ini. Dengan harga per lembar saham di atas US\$165, jelas *Google* merupakan salah satu perusahaan internet dengan nilai tertinggi. Hal itu tidak dilakukan dengan mudah karena ketika *Google* lahir, telah banyak *search-engine* yang beredar di Internet yang menjadikan posisi *Google* cukup sulit.

Awal dari kejayaan *Google* dimulai dari permintaan *Yahoo* untuk menggunakan teknologi pencarian data mereka (kini *Yahoo* telah memakai teknologi pencarian mereka sendiri) yang menandakan bahwa teknologi pencarian *Google* merupakan salah satu yang terbaik di dunia maya. *Google* bukanlah perusahaan yang menjadi pionir dalam teknologi pencarian di Internet (ada *Teoma*, *Yahoo*, *Altavista*, dan banyak lainnya), melainkan menjadi satu-satunya *search engine* yang mengerti kebutuhan pengunjungnya.

Ketika *Yahoo* menawarkan sebuah halaman dengan fungsi pencarian dan juga direktori plus berita, semua dalam halaman yang sama, *Google* membedakan dirinya dengan tampilan minimalis yang bertahan hingga kini. Disinilah falsafah yang dianut oleh Al Ries dan Trout menemukan tempatnya. Yang diharapkan dari pengunjung sebuah situs *search engine* adalah untuk mencari, bukan untuk melihat berita terkini (mereka akan lebih memilih CNN atau BBC untuk mendapatkan berita).

***Focus on Simplicity.*** Ide "sederhana itu indah" sebenarnya telah diusung oleh Trout beberapa tahun yang lalu melalui sebuah buku berjudul "*Positioning*", akan

tetapi *Google*-lah yang pertama kali menerapkannya dalam bidang yang benar-benar baru, yaitu dunia maya. Ide Trout itu adalah mengenai simplifikasi dari pemasaran. Mereka beranggapan bahwa konsumen tidak perlu mengetahui seberapa baik produk tersebut bila dibandingkan dengan pesaingnya. Para pemasar hanya perlu 'menginformasikan' fitur-fitur yang dibutuhkan konsumen. *Google* tidak berusaha menjadi yang terdepan dalam semua bidang seperti yang berusaha dilakukan oleh *Yahoo*, *Google* hanya memfokuskan dirinya dalam teknologi pencarian.

Karena fokus ini *Google* mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemasaran *word-of-mouth* bahwa tidak ada situs di dunia ini yang tidak dapat dicari oleh *Google* (tentu saja hal ini tidak benar, banyak sekali situs -- khususnya situs pribadi -- yang tidak terdeteksi oleh *Google*). Hal ini ditambah dengan kemudahan penggunaan dan juga kecepatan dalam waktu pelayanan yang diberikan oleh *Google*.

Walaupun kini *Google* juga dikenal dengan produk baru mereka yang menawarkan *e-mail* berkapasitas 1 GB, *G-mail.Com*, *Google* tetapi lebih dikenal sebagai situs pencarian internet nomor satu di dunia

### 3.10 Simpulan

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi lingkungan bisnis yaitu:

- 1). Pertumbuhan Internet dan konvergensi teknologi,
- 2). Perubahan bentuk perusahaan bisnis,
- 3). Pertumbuhan ekonomi global yang saling terkait,
- 4). Petumbuhan ilmu pengetahuan dan ekonomi berbasis informasi,
- 5). Munculnya perusahaan digital. Perusahaan digital memfokuskan sistem informasinya yang berbasis komputer.

Sistem informasi berbasis komputer menggunakan teknologi komputer untuk memproses data menjadi informasi yang berguna. Komputer hanya sebagian dari sistem informasi.

Dari sudut pandang bisnis, sistem informasi adalah sebuah instrumen yang penting untuk menciptakan nilai bagi perusahaan. Sistem informasi memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan pendapatan atau mengurangi biaya dengan cara menyediakan informasi yang membantu manajer membuat keputusan yang lebih baik atau meningkatkan eksekusi proses bisnis.

Dalam memanfaatkan sistem informasi, terdapat beberapa tantangan yang dihadapi manajer di antaranya adalah:

- 1). Tantangan investasi,
- 2). Tantangan bisnis strategis,
- 3). Tantangan globalisasi,
- 4). Tantangan infrastruktur,
- 5). Etika dan keamanan.

*E-commerce*, merupakan contoh dari dari *digital firm*, memiliki jangkauan pasar yang jauh lebih luas, pasar regional maupun pasar internasional.

## **BAB IV**

### ***ELECTRONIC COMMERCE (e-Commerce)***

### ***ELECTRONIC BUSINESS (e-Business)***

#### **4.1 Pendahuluan**

Sistem informasi (SI) yang semula dimaksudkan untuk otomatisasi tugas-tugas di perkantoran, ternyata pada akhirnya dapat dimanfaatkan untuk memperoleh keunggulan strategis dalam memenangi persaingan. Internet sebagai salah satu bentuk kehadiran teknologi informasi juga telah banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan daya saing. Misalnya, Federal Express menggunakan internet untuk menghemat biaya komunikasi, yang juga memungkinkan pelanggan dapat melacak posisi paket atau surat yang dikirim. Lebih jauh lagi internet dapat membuat perusahaan mampu meningkatkan kinerjanya.

Di balik penggunaan internet yang memiliki manfaat besar, terdapat sesuatu yang masih mengkhawatirkan sebagian orang mengenai tingkat keamanannya. Akan tetapi, sejalan dengan perkembangan teknologi internet, masalah tersebut selalu diupayakan pemecahannya secara terpadu baik pengembangan dan perbaikan pada aspek *software*, *hardware* ataupun aspek-aspek lain yang terkait dengan penggunaan produk teknologi tersebut misalnya etika, budaya, sosial, dan hukum dan lain-lain yang sekiranya dapat menciptakan dan mendukung terciptanya kenyamanan, keamanan, dan keselamatan pengguna internet.

Fakta yang terlihat berupa meningkatnya transaksi yang dilakukan melalui internet dapat dijadikan bukti bahwa internet adalah tempat yang relatif aman untuk melakukan transaksi perdagangan. Tren pengguna internet yang semakin meningkat dari waktu ke waktu untuk memenuhi aneka macam kebutuhan menunjukkan bahwa internet bisa dikatakan sebagai media yang aman untuk itu. Jadi, masalah keamanan dalam penggunaan internet untuk bertransaksi, berkomunikasi, dan berinteraksi lebih merupakan sebuah persepsi dari pada sebuah kenyataan. Transaksi perdagangan yang dilakukan melalui internet tersebut dapat disebut dengan istilah *e-commerce*.

Munculnya *e-commerce* telah mengubah paradigma pemikiran asas-asas perdagangan konvensional. Misalnya, kalau selama ini pemasaran dipertimbangkan atas pemilihan pangsa pasar yang didasarkan atas wilayah, gender, produk, ras, agama tertentu, maka dengan internet pemasaran mencakup semua negara tanpa batas (*borderless world*). Hanya duduk di depan computer seseorang bisa membeli barang apapun, membandingkan harga, melihat fasilitas yang ditawarkan yang semuanya dilakukan dengan *real time*, tidak perlu menunggu.

Paradigma sistem perdagangan telah bergeser dari sistem konvensional menjadi sistem online yang menghilangkan keterbatasan-keterbatasan secara fisik, baik waktu, wilayah ataupun keharusan saling bertemu antara penjual dan calon pembeli. Data berikut menunjukkan perkembangan *e-commerce*, yang bisa

merupakan peluang bagi perusahaan untuk melakukan system perdagangan *on line* (E-Guide, <http://www.commerce.net/>):

- Perdagangan internet tumbuh sebesar 370% tahun 1997 dibandingkan tahun 1996 (*forrester Research*)
- Rata-rata pengeluaran tiap tahunan per orang pembelanja *on line* sebesar \$672 (*Chain Store Age*)
- Hanya kurang ari 20 juta orang yang melakukan pembelanjaan *on line* pada kuartal ke tiga tahun 1998 dan 1999 meningkat menjadi 35 juta orang (*New York Times*)
- Amazon.com membelanjakan \$20 juta pada kuartal pertama 1998 unbtuk membangun *bornded on line*-nya dan nilai pasar mereka mencapai %5 milyar, digabungkan dengan Barnes dan Nobel dan Bores (*Group Time Magazine*)
- Penjualan *on line* akan mencapai \$20 milyar, suatu pertumbuhan sebesar 23% pada akhir tahun ini diperkirakan mencapai \$6,1 milyar (*Gartner Group*).

Penjualan melalui *e-commerce* diperkirakan akan mencapai US\$22 milyar tahun 1998 (Forrester Research) dalam <http://www.cspp.org/geceadinessuide/overview.html>). Sedangkan Boston Consulting Group (BCG) memperkirakan nilai transaksi belanja melalui internet (*e-tailing*) di kawasan Asia pada 2003 mencapai US \$25 miliar, dengan pertumbuhan rata-rata 45% per tahun. Berdasarkan atas kajian BCG NetBizAsia mengenai bisnis ritel secara *on-line* di Asia yang dirilis, tertungkap bahwa kawasan ini akan menjadi pasar yang paling strategis dalam bisnis *e-tailing* dalam decade mendatang, kendati jumlah pengguna internet di Asia diperkirakan tumbuh menjadi 375 juta pada tahun 2005 dan 66 juta pada saat ini atau mengalami pertumbuhan sekitar 25% sampai 35% per tahun. Lima tahun mendatang akan ada pergeseran pada pengguna internet terbesar masih dipegang Jepang sebanyak 20 juta, disusul Cina, Australia, Korea Selatan dan Taiwan. Lonjakan jumlah pengguna internet berarti lonjakan bisnis ritel *on-line*, yang ditaksir bias mencapai US \$10 miliar hingga US \$25 miliar tahun 2003. Ini berarti pertumbuhan mencapai 45% per tahun (<http://try.at/qxl>).

#### 4.2 Pengertian *e-Commerce*

Definisi *e-commerce*, secara umum, merujuk pada semua bentuk transaksi komersial yang menyangkut organisasi dan individu yang didasarkan pada pemrosesan dan transmisi data yang digitalisasikan, termasuk teks, suara dan gama. Loudon dan Loudon mendefinisikannya bahwa *e-commerce* sebagai proses membeli dan menjual barang-barang yang dilakukan secara elektronik, yang bentuknya adalah perusahaan ke perusahaan (B2B), bisnis ke konsumen (B2C), atau konsumen ke konsumen (C2C) melalui transaksi terkomputerisasi.

Berdasarkan atas definisi tersebut di atas dapat dipahami bahwa terdapat tiga poin penting yang terdapat dalam *e-commerce*, yaitu adanya proses

pembelian dan pembelian secara elektronik, adanya konsumen atau perusahaan, dan adanya jaringan penggunaan komputer secara *on-line* untuk melakukan transaksi bisnis.

Perusahaan yang menggunakan *e-commerce* dalam prakteknya mengenal bermacam-macam tingkatan. Ada yang menggunakan *e-mail* untuk hal-hal tertentu saja, tetapi ada juga yang menggunakan halaman *web* untuk menampilkan profil perusahaan dan produknya. Beberapa perusahaan bahkan menggunakan *e-commerce* secara tertintegrasi untuk semua transaksinya baik itu pemesanan, pembayaran sampai ke pengiriman produk. Hal ini semua bisa dilakukan terutama dalam penjualan *software* yang bias dikirim secara elektronik melalui jaringan internet.

Secara umum, *e-commerce* dapat dipahami sebagai aktivitas perdagangan yang dilakukan dengan sarana elektronik (internet). Aktivitas tersebut meliputi pertukaran informasi bisnis terstruktur ataupun tak terstruktur melalui sarana elektronik seperti *e-mail*, teknologi *www*, *bulletin boards* elektronik, *smart cards*, transfer dana elektronik, dan pertukaran data elektronik. Para pelakunya biasanya terdiri dari pemasok, pelanggan, instansi pemerintah dan swasta.

Berdasarkan atas pelakunya, *e-commerce* di internet dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu *business to business* (B2B), *business to consumer* (B2C), dan *consumer to consumer* (C2C). B2B adalah aktivitas *e-commerce* yang dilakukan antar perusahaan dalam suatu transaksi bisnis, misalnya Ramayana *Department Store* dengan perusahaan pemasoknya. B2C, dilakukan oleh suatu perusahaan atau pedagang kepada konsumen atau pelanggannya. Para pedagang tersebut membuka *Website* (*frontpage*) berupa “toko maya” (*virtual store*) di internet yang menawarkan barang atau jasa kepada para calon pembeli yang mengunjungi “toko”nya. Tentu saja, ada sejumlah sistem teknologi informasi yang mendukung *virtual store* tersebut sehingga transaksi dapat dilaksanakan. Juga ada pihak lain (*partner*) yang turut mendukung yaitu bank dan *courier service*. C2C, aktivitas *e-commerce* yang dilakukan antar konsumen perorangan, misalnya melalui e-mail seseorang menawarkan suatu produk kepada orang lain.

#### **4.3 Keunggulan *e-Commerce***

*E-commerce* sebagai sebuah bentuk perdagangan era modern diakui memiliki beberapa keunggulan di antaranya adalah aspek penghematan (efisiensi) dan efektivitas. Perusahaan dapat memperoleh penghematan dalam hal pemasaran, tenaga kerja, dan *overhead cost*. Misalnya, Pihak penjual tidak perlu lagi mencetak katalog baru dan mengirimkannya ke calon pembeli karena semua itu bisa dilihat langsung di *Website* mengenai jenis, harga barang dan lain-lain yang terkait kapan saja.

Internet memungkinkan untuk menjangkau konsumen secara lebih luas dan cepat. Melalui internet perusahaan dapat membuka *virtual shop* 24 jam non stop dengan menampilkan informasi tentang produk dan prosedur pembelian secara *on-line*. Calon konsumen bias dimanjakan dengan penampilan grafis yang menawan, bahkan dengan animasi/video yang bisa dijalankan dengan *software* tertentu misalnya, *real player*.

Di samping efisiensi dan efektivitas, dalam *e-commerce* terdapat tiga bentuk pasar yang tidak bisa saling menghilangkan, yaitu *marketplace*, *marketspace*, dan *customerspace*. Bentuk pasar semacam ini juga berguna dalam menekan tingkat kekhawatiran para pelaku *e-commerce*.

**Marketplace.** Ini berkaitan dengan karakter konsumen yang tidak sekedar membutuhkan barang atau jasa tapi juga interaksi sosial dengan penjual maupun masyarakat ketika berbelanja. Mereka mau membayar lebih dengan bersusah payah pergi ke toko atau mall hanya karena ada kenikmatan berbelanja dan berinteraksi dengan masyarakat. Contoh produk ini adalah teater, pakaian khusus di butik, atau makan makan di rumah makan.

**Marketspace.** Ini memungkinkan produk atau jasa tertentu dijual melalui transaksi secara *on-line*. Produk yang bisa dijual di sini adalah produk yang telah mempunyai nama (*brandname*) yang cukup kuat di benak pelanggan dan mudah dijelaskan dan dibedakan oleh ke dua belah pihak. Produk yang masuk dalam kategori ini misalnya kaset/VCD musik, jasa pasar uang/modal, dan perangkat lunak.

**Customerspace.** Ini berkaitan dengan produk atau jasa yang membutuhkan jaminan kualitas terbaik dan bias memenuhi standar atau nilai yang dibutuhkan pelanggan. Produk yang ada dalam jenis misalnya, jasa asuransi kesehatan atau jasa manajemen keuangan personal.

Dari sisi konsumen, internet mempunyai manfaat dalam hal meningkatkan daya tawar konsumen, sebaliknya itu bias saja memberikan ancaman bagi bisnis ritel. Untuk memperoleh harga terbaik, konsumen mungkin akan melakukan dua hal berikut, yaitu:

1. Mencari informasi barang yang dibutuhkan di toko setempat kemudian membeli barang tersebut melalui internet yang sering kali memberi harga lebih murah.
2. Untuk konsumen yang masih enggan menggunakan internet untuk membeli produk, mereka akan mencari harga di internet kemudian mencari dan membandingkan produk yang sama di toko dengan harga yang ada di internet.

#### **4.4 Peran Kepercayaan dalam e-Commerce**

Untuk memperlancar proses transaksi secara *on-line* antara dua pihak yang saling belum mengenal, maka diperlukan adanya saling percaya. Akan tetapi, itu tetap berada dalam kerangka kehati-hatian. Dalam membangun sifat saling percaya dalam bingkai kehati-hatian diperlukan penegakan prinsip-prinsip tersebut di bawah.

1. Prinsip Keterbukaan (*business practice disclosure*). Perusahaan mengungkapkan secara terbuka dalam hal pelaksanaan transaksi secara elektronik dan melakukannya sesuai dengan apa yang dijanjikan.
2. Prinsip Integritas Transaksi (*transaction integrity*). Ini merupakan pengendalian terhadap semua transaksi yang diterima apakah sudah lengkap dan ditagih seperti apa yang disetujui dan dipesan.



3. Prinsip perlindungan terhadap Informasi (*information protection*). Perusahaan harus menjaga informasi mengenai konsumen agar tidak sampai ke tangan pihak yang tidak berkaitan dengan bisnisnya.

Dalam kaitannya dengan kepercayaan publik terhadap keamanan transaksi di internet, ada pihak ke tiga yang menyediakan jasa *web trust*. Pihak ini sering disebut juga sebagai *certification authority*, yaitu lembaga yang membuat sertifikasi keautentikan transaksi *e-commerce* yang memungkinkan ke dua belah pihak untuk saling mengenal satu sama lainnya. Dengan adanya pihak ke tiga dapat memberikan jaminan itu, kepercayaan diharapkan dapat terbangun dengan baik. Bentuk dari sertifikasi tersebut adalah tanda tangan digital.

#### 4.5 Masalah *e-Commerce*

Internet memang diakui memiliki banyak manfaat, tetapi berpotensi menimbulkan masalah yang mungkin sulit diselesaikan karena kompleksitas permasalahan akibat dari sifatnya yang tidak mengenal batas negara, dan perubahan teknologi komputer yang begitu cepat. Masalah-masalah yang terkait dengan *e-commerce* tersebut di antaranya adalah sebagaimana berikut.

1. **Pajak.** Amerika Serikat sementara tidak mau mengatur pajak perdagangan melalui internet dengan alasan demi pengembangan bisnis di internet. Tapi beberapa negara OECD berencana akan mengatur pajak internet dengan alasan bahwa itu tidak adil apabila semua orang, kaya atau miskin, yang melakukan transaksi secara fisik (konvensional) dikenakan pajak, sementara orang yang mempunyai akses ke internet yang rata-rata berpenghasilan menengah ke atas tidak dikenai pajak. Karena sifat internet tidak mengenal batas negara dan tidak bisa dikontrol, maka permasalahan yang timbul dalam penanganan pajak terhadap *e-commerce* cukup rumit, misalnya siapa yang berhak memungut pajak? Jika terjadi transaksi barang dan/atau jasa lintas negara, siapa yang memungut pajak tidak jelas. Dalam hal perangkat lunak, penjual di satu negara bisa menjual dan mengirim perangkat lunak ke konsumen di negara lain. Pembeli bisa menggunakan kartu kredit yang berlaku di seluruh dunia atau menggunakan *cybercash*. Kalau menggunakan dasar negara penjual, penjual akan memindahkan lokasi fisik atau mungkin domain *homepage* mereka ke *tax haven't country*. Kalau pemungut pajak adalah negara di mana konsumen berasal, maka bagaimana negara itu tahu kalau ada transaksi jual-beli karena yang ada adalah tagihan bulanan kredit terhadap pemegang kartu.
2. **Audit Trail.** Karena sifat internet yang tidak bisa dikontrol dan memungkinkan anonimitas, maka itu sangat sulit untuk melacak transaksi yang terjadi. Itu karena proses transaksi dapat dilindungi sedemikian rupa secara elektronik baik dengan *ecryption* maupun *password* sehingga tidak semua orang dapat membukanya. Kalaupun ada pihak yang ingin mengetahuinya seperti pemerintah sebagai pemungut pajak, ada masalah lain di belakangnya yaitu tidak adanya bukti transaksi secara fisik sebagai bukti audit. Ini dimungkinkan karena pemesanan sampai ke

pembayarannya semuanya dilakukan secara elektronik. Walaupun bisa dicetak memang valid karena sifat dokumen digital sangat memungkinkan untuk dirubah atau digandakan, atau dihapus untuk menghilangkan jejak.

3. **Keamanan (Kerahasiaan) E-Commerce.** Keamanan acap kali diartikan sebagai kerahasiaan. Padahal keamanan tidak hanya rahasia tapi mempunyai arti yang lebih luas. Adapun keamanan *e-commerce*, secara umum, dapat meliputi empat hal, yaitu *authenticity*, *integrity*, *non-repudiation*, dan *confidentiality*. Keamanan *e-commerce*, secara lebih rinci, meliputi hal-hal berikut ini.
  - **Authorization.** orang yang melakukan transaksi adalah orang-orang yang benar-benar berwenang.
  - **Authentication.** Transaksi yang dilakukan memang asli, bukan fiktif. Salah satu cara untuk memastikan keaslian *e-commerce* adalah dengan tanda tangan digital. Dalam prakteknya ada *trade-off* antara keamanan (untuk menjaga keaslian) dengan kenyamanan. Prosedur yang terlalu ketat atau terlalu panjang selain mahal juga akan mengakibatkan ketidaknyamanan. Sedangkan kemudahan untuk mendapatkan kenyamanan dapat mengakibatkan melemahnya tingkat keamanan. Weber (1999:399) memberikan dua contoh tanda tangan digital, yaitu *public-key approaches* dan *arbitrated schemes*. Pendekatan pertama hanya melibatkan dua pihak yaitu pengirim dan penerima dokumen atau transaksi. Sedangkan pendekatan ke dua melibatkan pihak ke tiga yang akan melakukan verifikasi terhadap dokumen maupun pengirim. Pihak ke tiga inilah yang nantinya mengirim ke penerima dokumen secara digital juga.
  - **Integrity.** Transaksi yang diterima memang sesuai dengan apa yang diinginkan atau dikirimkan tanpa adanya perubahan baik selama dalam transisi ataupun pengolahan.
  - **Confidentiality.** Adanya jaminan bahwa data hanya bisa diakses oleh pihak yang berkepentingan saja.
  - **Availability.** Jaminan ketersediaan akses yang resmi, jasa atau informasi.
  - **Non-repudiation.** Mekanisme untuk menyelesaikan masalah yang timbul jika ada salah satu pihak yang menyangkal telah melakukan untuk suatu transaksi atau komunikasi.
  - **Privacy.** Informasi atau data semua pihak yang melakukan transaksi tidak boleh dibuka untuk umum atau disebarluaskan kepada pihak yang tidak berkepentingan.
4. **Belum Ada Undang-Undang Global yang Mengatur Internet.** Internet merupakan sarana komunikasi global sampai saat ini belum mempunyai perangkat aturan yang diterima oleh semua pengguna. Hal ini disebabkan adanya perbedaan undang-undang yang bersifat lokal. Misalnya, di Kanada telah ada undang-undang yang mengatur masalah *privacy* data konsumen, sehingga ada tindakan hukum yang tegas terhadap pelanggarnya. Hal yang sama belum tentu dapat ditemukan di negara-

negara lain seperti negara-negara Asia. Sebaliknya ada hal yang bebas di suatu negara tapi mungkin dilarang atau dikontrol dengan ketat di negara lain. Contohnya, beberapa negara yang melakukan control ketat atas penggunaan internet seperti Cina, pelanggaran terhadapnya dapat dikenakan tindakan hukum bahkan tuduhan subversive karena membahayakan keamanan negara. Jadi, hukum di suatu negara belum tentu sama dengan yang berlaku di negara lainnya.

Berkaitan dengan masalah hukum *e-commerce*, terdapat tiga hal yang perlu dilakukan, yaitu:

- (1) Raihlah pasar secara bertahap. Hal ini terutama untuk bisnis yang diatur secara ketat, seperti asuransi, obat-obatan. Itu dikarenakan bahwa perbedaan hukum pada masing-masing negara dapat membawa masalah ketika perusahaan menjual produknya melalui internet yang berasal dari luar negeri. Jadi, untuk sementara lebih baik membatasi diri ke konsumen sesuai dengan batas geografis negara.
- (2) Kembangkanlah keahlian yang berkaitan dengan dengan *e-commerce*. Ini bisa dilakukan dengan cara menghubungi.
- (3) Teknologi dan kebijakan *e-commerce* masih akan berkembang sehingga mulai sekarang dapat ditempuh langkah-langkah untuk melobi pengambil keputusan untuk mengantisipasi perkembangan *e-commerce*.

## 5. Monopoli

Perusahaan manufaktur bisa saja membuat jaringan antar pemasok (EDI/Internet) dengan menetapkan suatu standar atau aplikasi tertentu untuk melakukan transaksi secara *on-line* dengannya. Dengan bergabung dengan sistem yang dipasok oleh perusahaan tertentu, para pemasok ini secara langsung atau tidak langsung tergantung pada perusahaan pemilik sistem. Ketergantungan ini bisa jadi akan membaa masalah karena pihak pemilik sistem (perusahaan manufaktur) punya kemampuan untuk mengetahui seluk beluk para pemasoknya bahkan mungkin sampai struktur biaya produksinya. Informasi ini akan berbahaya kalau digunakan untuk menekan atau memonopoli dari para pemasok. Kalau tidak berhati-hati kerja sama ini bisa berubah menjadi penghalang pemasok untuk menjual produknya ke perusahaan manufaktur lain.

### 4.6 E-Commerce dalam Praktek

Orang lebih mengenal *e-commerce* sebagai *on-line shopping* atau belanja di internet, atau membeli barang melalui *web*. *Web shopping/on-line shopping* hanyalah sebagian kecil dari dunia *e-commerce*. *Web shopping* yang termasuk di dalamnya transaksi *on-line* stok, *men-download software* langsung dari *web*, sebagai penghubung bisnis ke konsumen ini, sebenarnya hanya sekitar 2% dari total *e-commerce*, sedangkan sebagian besar yang lain adalah berupa hubungan dagang bisnis ke bisnis yang memudahkan proses pembelian antar perusahaan-perusahaan.

Ada delapan kerangka kerja untuk memahami *e-commerce* yang perkembangannya tergantung pada pertumbuhan ilmu pengetahuan di bidang komputer.

- *Information layer*. Lapisan informasi yang menyediakan informasi dalam format yang bervariasi untuk lapisan kerangka kerja di atasnya.
- *Distribution and Retrieval Layer*. Informasi dalam jumlah besar dapat kita peroleh dengan hanya mengklik sebuah tombol. Untuk itu *Internet Search Service* seperti *Yahoo* misalnya, harus menyediakan informasi yang selalu di *update* secara kontinyu. Sehingga dapat menghasilkan keuntungan bagi perusahaan yang menggunakan fasilitas *e-commerce*.
- *User Internet Layer*. Lapisan ini membahas tentang bagaimana pengguna dapat melakukan *on-line* dengan sistem perdagangan elektronik. Sebagai pengguna kita mempunyai masalah dalam memilih *browser*, sementara penyedia *browser* menyediakannya untuk semua pengguna agar pengguna dapat berkompetisi di dalam *e-commerce*. *Browser* yang biasa kita kenal adalah *Microsoft* dan *netscape*.
- *Messaging Layer*. Lapisan ini mengacu pada pertanyaan mendasar bagaimana *e-commerce* diproses. Apakah *www* dapat menjadi sarana bagi *e-commerce*? Bagaimana dengan *EI*? Dan bagaimana jika keduanya digabung?
- *Authentication Layer*. Lapisan ini membahas penjaminan atas transaksi yang dilakukan di internet, bagaimana verifikasi dilakukan atas transaksi-transaksi tersebut. Lagi, siapa yang memberikan otorisasi transaksi-transaksi itu. Ini masih belum terjawab.
- *Data Layer*. Ini adalah sebutan bagi suatu investigasi yang dimungkinkan untuk melakukan *on-line business*.
- *Security Layer*. Lapisan ini menyangkut mekanisme pencegahan. *Firewall*, pengacakan, dan *proxies* merupakan contoh dari *security layer*.
- *Transmission Layer*.

#### 4.7 Sistem *e-Commerce*

Dalam perdagangan di internet mengenal beberapa sistem, di antaranya adalah sebagai berikut:

- Toko elektronik sederhana dengan format HTML
- *DigiCash/Ecash*
- *Visa/MasterCard/Secure Electronic Transaction (SET)*
- *CyberCash*

##### 4.7.1 Toko elektronik sederhana dengan format HTML.

Ini sama dengan *mail order/telephone order (MOTO)*, yang juga disebut dengan *card not present transaction*. Perdagangan pada jenis ini banyak ditawarkan oleh lembaga pengelola kartu kredit. Penagihan akan dilakukan seperti umumnya. Pedagang akan menagih ke *acquirer* seperti halnya transaksi MOTO. Penggunaan kartu kredit sebagai alat pembayaran langsung mengindikasikan bahwa ini bukan system pembayaran *peer-to-peer*.

**Alur transaksi:**

- Konsumen dengan menggunakan *browser* memilih barang yang akan dibelinya pada *homepage* pedagang.
- Setelah harga ditotal, kemudian konsumen mengetikkan informasi kartu kreditnya pada formulir slip pembelian yang disediakan dalam toko elektronik (*homepage* pedagang) itu.
- Informasi kartu itu dikirim ke *web server* pedagang bersama informasi pembelian lainnya sebagai parameter pada URL.
- Informasi kartu kredit beserta informasi pembelian di-*parse* dengan program CGI, untuk selanjutnya diproses sama seperti proses transaksi kartu kredit *mail order/telephone order* (MOTO).
- Jika disetujui, maka pedagang harus mengirim pesanan sang konsumen.

**4.7.2 DigiCash/ECash**

*Digital cash* tak berbeda dengan uang yang kita kenal sehari-hari, hanya saja dalam bentuk elektronik. Uang elektronik ini dapat dibeli dari bank tertentu yang menerbitkannya. Berbeda dengan sistem pencatatan uang elektronik pada *Cybercash*, skenario yang disodorkan oleh *Digicash*, secara elektronik memang benar-benar memindahkan “kepingan” uang elektronik dari satu tempat ke tempat lain. *Digicash* menamai uang elektroniknya dengan nama “*ECash*”. Skenario uang elektronik yang ditawarkan *Digicash* menggunakan protokol, yaitu tentang uang elektronik. *Digicash* b.v. adalah perusahaan yang didirikan oleh David Chaum, bapak uang elektronik, untuk mengembangkan uang elektronik tersebut. Perusahaan ini merupakan anak perusahaan *Digicash, Inc.* yang berpusat di Amerika Serikat. Untuk menggunakan *ECash*, konsumen sebelumnya harus *download* perangkat lunak gratis dari *Digicash*, yang juga disebut “*wallet*”. Dengan *wallet* yang sama tersebut konsumen dapat menerima pembayaran dan melakukan pembayaran.

**Alur Transaksi:**

- Konsumen harus mengambil *ECash* dari bank terlebih dahulu. Konsumen dapat memiliki *ECash* tersebut dengan cara mendebitnya dari rekening banknya atau membelinya dengan kartu kredit. Koin elektronik (*ECash*) itu akan di-*download* ke dalam *hard-disk* komputer konsumen. Setiap koin memiliki nilai tertentu. Koin-koin dengan nilai nominal tertentu dimasukkan ke dalam komputer konsumen secara otomatis, sehingga konsumen tidak perlu menentukan pecahan-pecahan mana yang perlu di-*download*. Bahkan, jika kekurangan uang kecil, perangkat lunak *ECash* akan menginstruksikan lagi agar konsumen menghubungi bank untuk menukar koin.
- Setelah konsumen memiliki *ECash* di *hard-disk*-nya, konsumen dapat dengan mudah berbelanja. Setelah berbelanja di toko pedagang, konsumen akan ditagih oleh pedagang. Perangkat lunak *ECash* konsumen akan mengambil koin-koin sejumlah yang diminta pedagang. Koin itu kemudian diambil dan dihapus dari *hard-disk* konsumen.

- Ketika koin-koin itu diterima oleh pedagang, perangkat lunak pedagang langsung membawanya ke bank untuk memeriksa keabsahan *Ecash* dari konsumen.
- Sebenarnya, proses pengesahan tidak dilakukan di bank pedagang, namun bank pedagang melalui jaringan perbankan akan melakukan pengesahan ke bank konsumen. Jika nomor seri *Ecash* tersebut belum ada dalam daftar nomor seri uang yang telah diterima oleh bank sebelumnya, maka koin itu dianggap sah. Kemudian bank dapat mengkredit rekening bank milik pedagang.
- Bank memberitahukan kepada pedagang hasil pengesahan *Ecash* yang diserahkan tadi.
- Setelah mendapatkan kepastian keabsahan dari bank, pedagang harus melaksanakan kewajibannya kepada konsumen.
- Konsumenpun sebenarnya dapat melakukan pembayaran *peer-to-peer* dengan orang lain yang juga menggunakan perangkat lunak *wallet* yang sama. Tak berbeda dengan cara konsumen membayar di toko pedagang, sang penerima juga perlu memeriksa keabsahan *Ecash* yang diterimanya. Penerima memiliki pilihan untuk tidak saja menyetor *Ecash* itu ke dalam rekening banknya, namun setelah pemeriksaan keabsahan, penerima dapat meminta kembali bank uang digital sejumlah uang digital yang disetorkannya guna disimpan di dalam *hard-disk* milik sang penerima uang itu.

Konsumen dapat menggunakan kartu kredit ataupun ‘*account*’ yang sudah ada untuk membeli uang elektronik dalam skenario *Ecash*. Karena pedagang mendapat pembayaran seketika, maka sistem pembayarannya tergolong *pre-paid*. Pemeriksaan untuk mencegah pembelanjaan ganda (*double spending*), dilakukan secara *on-line*, karena tanpa perangkat *tamper-proof* maka penggandaan uang elektronik sangat mudah dilakukan. Konsumen tetap anonim bahkan terhadap bank yang mengeluarkan uang elektronik, namun siapapun yang menerima dan memeriksakan *Ecash* tentunya akan teridentifikasi oleh bank. Sistem ini adalah sistem *peer-to-peer* karena konsumen dapat membayar kepada siapapun yang mau menerima uang elektroniknya, bahkan antar konsumen. *Ecash* amat cocok digunakan dalam transaksi *micropayment*.

#### 4.7.3 *Visa/MasterCard/Secure Electronic Transaction (SET)*

Dua raksasa kartu kredit dunia, *Visa* dan *MasterCard*, bekerja sama membuat suatu standar pembayaran pada saluran tak aman, yang diberi nama *Secure Electronic Transaction (SET)*. Sekarang, sebagian besar penyedia jasa pelayanan pembayaran di internet telah setuju untuk mengikuti standar SET. Menurut spesifikasi SET, ada beberapa kebutuhan bisnis yang perlu ditangani, yaitu:

- Keamanan pengiriman informasi pemesanan dan pembayaran.
- Integritas data dalam setiap transaksi.

- Autentikasi bahwa seorang konsumen adalah seorang pemegang kartu (*cardholder*) yang valid pada suatu perusahaan penyelenggara pembayaran tertentu (misalnya, *Visa* atau *MasterCard*).
- Autentikasi bahwa seorang pedagang memang benar-benar bisa menerima jenis pembayaran tersebut.
- Menyediakan suatu sistem pembayaran yang tidak terikat pada protokol perangkat keras atau perangkat lunak tertentu. Dalam kata lain, itu dapat bekerja dengan berbagai macam perangkat lunak dan berbagai penyedia jasa.

Banyak pengembang yang mendukung keberadaan SET untuk produk-produk penunjang sistem perdagangan internet mereka, seperti *Microsoft*, *IBM*, *Netscape*, *SAIC*, *GTE*, *Open Market*, *CyberCash*, *Terisa System* and *Verisign*. Bahkan perusahaan penyelenggara *charge card* seperti *American Express* menyatakan dukungannya untuk SET.

SET tidak hanya dirancang untuk transaksi pada *web* saja, akan tetapi juga bisa dipergunakan pada media lainnya. Pedagang dapat saja menyebarkan katalog dalam CD-ROM. Setelah konsumen memilih barang yang akan dibelinya dari katalog CD-ROM itu, konsumen kemudian dapat melakukan pembayaran dengan protokol SET, baik dengan *browser* ataupun surat elektronik.

#### **Alur transaksi:**

- Untuk mendapatkan transaksi SET, konsumen dan pedagang harus mendapatkan sertifikat terlebih dahulu dari otoritas sertifikat (OS). Konsumen dalam langkah ini harus mengetikkan *personal account number* (PAN) dan informasi jati dirinya. Pedagang dalam langkah ini juga harus memberikan informasi jati dirinya kepada OS.
- Konsumen kemudian dapat mulai berbelanja. Jika sudah memilih barang apa yang hendak dibeli, konsumen membuat *order instruction* (OI) dan *payment instruction* (PI). Konsumen menyerahkan OI dan PI kepada pedagang. PI tidak bisa dibaca oleh pedagang karena dienkripsi dengan kunci publik gerbang pembayaran (*payment gateway*).
- Setelah pedagang memproses OI, maka pedagang melakukan otorisasi PI melalui gerbang pembayaran. Sering kali *acquirer* bertindak sebagai gerbang pembayaran.
- Gerbang pembayaran melakukan otorisasi kartu kredit dengan *issuer* melalui jaringan privat kartu kredit.
- Jika otorisasi disetujui, maka gerbang pembayaran menginstruksikan pedagang untuk menyerahkan barang dagangannya kepada konsumen.
- Konsumen menerima barang dagangannya.
- Pedagang kemudian dapat memperoleh pembayarannya dengan melakukan proses *capture* melalui gerbang pembayaran pula. Langkah ini sering di-*batch*, sehingga akan ada tenggang waktu antara permintaan pembayaran (*payment capture*) dengan proses otorisasi.

- Setiap melakukan komunikasi, setiap pihak yang terlibat dalam transaksi dapat melakukan autentikasi sertifikat digital pihak yang lain dengan cara menghubungi OS.

Berdasarkan atas skenario di atas, terlihat bahwa sistem perdagangan di internet dengan skenario SET dijalankan secara *on-line*. Protokol SET dapat mendukung sistem pembayaran dengan kartu kredit, *charge card* dan kartu debit. Namun sekarang memang belum ada bank pengelola kartu debit yang menyatakan dukungannya terhadap protokol SET. Tentunya, transaksi dengan protokol SET ini dapat terlacak. Pada skenario SET, transaksi tidak dapat dilakukan antar konsumen (*peer-to-peer*), namun harus dilakukan antara konsumen dengan pedagang. Konsumen dapat dilihat jati dirinya oleh pedagang, karena pedagang dan konsumen saling memeriksa sertifikat digital yang dipertukarkan. Meskipun begitu, informasi kartu konsumen tidak dapat diketahui pedagang. Protokol SET tidak cocok untuk transaksi *micropayments*.

Skenario protokol SET tidak mengkhususkan pada pencatatan yang dilengkapi dengan tanda tangan digital dari pihak yang melakukan transaksi, namun dalam implementasinya pencatatan dapat dilakukan di perangkat lunak klien yang dipergunakan oleh konsumen dan juga di *web server*.

Spesifikasi SET tidak menjelaskan biaya tambahan atas transaksi. Namun jika pihak *acquirer* sendiri menjadi gerbang pembayaran, tentunya boleh dikatakan tidak ada biaya tambahan. Jadi, hampir tidak ada bedanya, karena dalam transaksi kartu kredit *on-line* yang biasa, pedagang akan melakukan otorisasi itu melalui *acquirer* juga.

#### 2.7.4 *CyberCash*

*CyberCash* merupakan suatu perusahaan di internet yang menyediakan jasa pembayaran transaksi yang aman bagi para pedagang dan konsumen. *CyberCash* tidak menyediakan satu macam pembayaran saja, tetapi dua macam pembayaran, yaitu dengan menggunakan kartu kredit dan *CyberCoin*. Terdapat beberapa perusahaan yang mendukung skenario transaksi *CyberCash*, misalnya *CompuServe*, *CheckFree* dan beberapa bank pendukung.

*CyberCash* menggunakan sebuah perangkat lunak yang harus di-*download*, yang disebut "*wallet*", ke dalam *hard-disk* konsumen terlebih dahulu. *Wallet* tersebut nanti akan dijalankan oleh *browser* saat konsumen melakukan transaksi. *Wallet* itu dapat di-*download* tidak saja dari *CyberCash*, akan tetapi juga dari *CompuServe*, *CheckFree*, dan beberapa situs lainnya. Meskipun ada sedikit perbedaan, namun semuanya kompatibel dengan skenario transaksi. Sebelum melakukan transaksi, konsumen harus mengisi dompet dengan alat pembayarannya, baik dengan kartu kredit ataupun uang. Dalam skenario *CyberCash*, informasi kartu kredit dipertalikan secara elektronik dengan *wallet*.

Selain itu konsumen dapat juga dapat mengisi *wallet*-nya dengan uang elektronik yang diedarkan oleh *CyberCash* dengan istilah *CyberCoin*. Konsumen dapat membeli sejumlah *CyberCoin* dengan menggunakan kartu kredit, atau dengan menggunakan rekening bank yang telah dimiliki sebelumnya pada sebuah bank yang berpartisipasi. Rekening bank dari konsumen itu harus dipertalikan dengan dahulu dengan program *wallet* yang dipergunakan konsumen yang



bersangkutan. Sehingga, setiap kali konsumen menggunakan wallet, program wallet sudah tahu rekening bank siapa yang dipergunakan. Sejumlah uang yang sama dengan *CyberCoin* yang dibeli akan didebit dari rekening bank sang konsumen.

Pedagang dalam scenario SPI ini menggunakan perangkat lunak *Secure Merchant Payment System* (SMPS) yang disediakan oleh *CyberCash*. Perangkat lunak ini seolah-olah bertindak sebagai *point-of-sale* (POS) dari pedagang yang menghubungkan antara konsumen dengan *CyberCash*. Pedagang seperti halnya konsumen juga harus mendaftarkan diri terlebih dahulu kepada *CyberCash*.

#### **4.8 Teknologi e-Commerce dan e-Business**

Dengan mengembangkan aplikasi *e-commerce* dan *e-business* yang didasarkan atas teknologi telekomunikasi, banyak perusahaan memperoleh keuntungan strategis sehingga mampu bersaing dalam arena persaingan global yang begitu ketat. Ada beberapa aplikasi penting dalam *e-commerce* dan *e-business*, seperti *e-mail*, *voice mail*, *facsimile machine (fax)*, *digital information services*, *teleconferencing*, *dataconferencing*, *videoconferencing*, *groupware*, dan *electronic data interchange* (EDI). Aplikasi-aplikasi tersebut menyediakan jaringan yang berkemampuan sangat tinggi untuk komunikasi, koordinasi, dan kecepatan arus transaksi perdagangan.

##### **4.8.1 Electronic Mail (e-mail)**

*E-mail* memiliki kemampuan mengeliminasi biaya komunikasi melalui telepon jarak jauh, karena kehadirannya merupakan alternatif media komunikasi yang lebih murah. Hal itu sangat dibutuhkan dalam transaksi perdagangan yang secara prinsip menghendaki segala bentuk penghematan.

##### **4.8.2 Voice Mail**

*Voice mail* adalah sebuah system untuk mendigitalisasi pesan suara dari pengirim, mengirimkannya melalui jaringan, dan menyimpan pesan tersebut pada disket sehingga dapat peroleh kembali saat dibutuhkan dikemudian hari. Ketika pihak penerima siap untuk mendengar pesan suara tersebut, pesan itu dipindahkan ke dalam bentuk audio. Terdapat berbagai macam daya simpan dan kelanjutan (*forward*) menjelaskan bahwa pesan itu sedang menunggu. Pihak penerima juga diberikan opsi untuk melakukan penyimpanan pesan, penghapusan, atau menyampaikannya ke pihak lain.

##### **4.8.3 Facsimile (fax)**

Mesin fax dapat mengirim dokumen yang berisi teks atau gambar melalui salurn telepon biasa. Mesin fax mampu men-scan dan mendigitalisasi kesan dokumen yang kemudian dikirimkan melalui jaringan dan dikeluarkan dalam bentuk *hard copy* (cetakan di kertas) oleh mesin fax penerima.

##### **4.8.4 Digital Information Services**

Pelayanan elektronik digital dapat membuat pengguna PC yang berjaringan mampu mendapatkan informasi dari luar perusahaan secara instant

tanpa meninggalkan meja mereka. Semua informasi tentang harga saham, data pesaing, katalog pemasok, dan lain-lain dapat diakses secara *on-line*. *Digital Information Services* memiliki kemampuan yang dapat dipergunakan untuk *e-mail*, *electronic bulletin boards*, kelompok diskusi *on-line*, *shopping*, dan reservasi perjalanan, dan akses Internet.

#### **4.8.5 Teleconferencing, Dataconferencing, dan Videoconferencing**

Seseorang dapat saling bertemu muka melalui jaringan elektronik meskipun jarak antara kedua belah pihak ratusan bahkan ribuan kilometer. Jaringan elektronik yang dipergunakan untuk itu dinamakan *teleconferencing*, *dataconferencing*, atau *videoconferencing*.

- a) *Teleconferencing*. Melalui jaringan elektronik ini sekelompok orang dapat berbincang-bincang bersama melalui telepon atau melalui *software* komunikasi kelompok *e-mail*.
- b) *Dataconferencing* adalah *teleconferencing* yang melibatkan dua orang atau lebih pada lokasi berjauhan yang bekerja pada dokumen atau data yang sama. Dalam jarak yang jauh, pengguna dapat mengedit dan memodifikasi *file* data, seperti teks, angka-angka (*spreadsheets*), dan grafik.
- c) *Videoconferencing*, yang juga disebut *video teleconferencing* adalah *teleconferencing* yang dilakukan di mana para pesertanya dapat saling melihat melalui layar video.

Sekarang, bentuk konferensi melalui jaringan elektronik (*e-conferencing*) berkembang cukup pesat karena konferensi semacam itu diakui dapat menghapus biaya perjalanan. *E-conferencing* sangat memungkinkan orang untuk melakukan kolaborasi dalam tempat yang jauh dan berbeda, bahkan para pekerja di rumah dapat berkolaborasi dengan rekan kerjanya yang ada di kantor atau di tempat manapun di belahan dunia ini.

Adapun fasilitas yang dibutuhkan, dalam *videoconferencing* misalnya, ruang dan kamera video, pelantang (*microphone*), monitor TV, dan komputer yang dilengkapi dengan alat *codec* yang berfungsi memindah *video images* dan gelombang suara analog ke dalam sinyal digital, lalu ditransfer melalui chanel komunikasi. Dalam lingkungan kerja, sistem *desktop videoconferencing* dapat membantu pekerja dapat komunikasi *face-to-face* di layar dan bekerja pada dokumen yang sama sehingga itu dapat mengurangi biaya *videoconferencing*. Sistem *desktop* tersebut memiliki *local window* yang dapat membuat pekerja melihat dirinya sendiri, dan *remote window* yang berfungsi menampilkan individu yang diajak berkomunikasi. Kebanyakan sistem *desktop* memiliki kemampuan audio untuk komunikasi dua arah, langsung dan disertai papan tulis (*whiteboard*). Papan tulis tersebut adalah program untuk menggambar yang terbagi sehingga para pengguna dapat berkolaborasi dengan melakukan modifikasi *images* dan teks secara *on-line*.

#### 4.8.6 *Groupware*

Aplikasi ini memiliki fungsi dan memberikan pelayanan untuk mendukung kerja kelompok secara kolaboratif, individu mampu bertukar pikiran melalui jaringan elektronik. *Groupware* memiliki beberapa kapabilitas, seperti *group writing* dan *commenting*, distribusi *e-mail*, penjadwalan pertemuan dan kesepakatan (*appointments*), penyebaran (*share*) *files*, *database*, waktu dan rencana, *e-meetings* dan *e-conferences*.

Semua pesan mengenai sebuah topik dapat disimpan dalam suatu *group*, ditandai dengan tanggal, waktu, dan pembicara/pencetus ide. Pesan-pesan tersebut diteruskan ke sebuah *thread* untuk memastikan bagaimana suatu diskusi berlangsung. *Thread* adalah serial pesan dalam diskusi *on-line* yang merupakan jawaban masing-masing peserta. Setiap pesan dalam *thread* dapat dibaca untuk mengetahui bagaimana diskusi berlangsung. Anggota kelompok dapat mengulas (*review*) pendapat-pendapat anggota lainnya setiap saat dan bila perlu menambahkannya, atau anggota dapat memberikan dokumen kepada anggota lain sebagai komentar atau perbaikan. Di samping itu anggota dapat meminta bantuan kepada yang lain untuk memberikan tanggapan, pendapat, masukan, dan kritik. Jadi, bila diperlukan, anggota dapat menyimpan catatan-catatan penting di *groupware* sehingga semua anggota dapat mengetahui kemajuan apa yang diperoleh dalam diskusi, masalah-masalah apa yang terjadi, dan rencana apa yang telah disepakati.

#### 4.8.7 *Electronic Data Interchange (EDI)*

EDI dapat diartikan sebagai pertukaran komputer ke komputer antara dua organisasi mengenai dokumen transaksi bisnis standar. Dokumen tersebut dapat meliputi *invoices*, *bills*, atau pemesanan pembelian barang. EDI dapat menurunkan biaya transaksi karena sifat otomatisnya mentransfer transaksi dari satu sistem informasi ke sistem informasi yang lain melalui jaringan telekomunikasi, menghapus aktivitas pencetakan dalam kertas, dan dapat memasukkan data dengan mudah ke komputer lain. Kehebatan EDI yang lain adalah kemampuannya mempertahankan pelanggan, mempermudah dan mengarahkan pelanggan dan/atau distributor melakukan pemesanan barang, dan menghindarkan mereka memesan barang kepada pesaing.

EDI, berbeda dengan *e-mail*, mampu mengirim transaksi terstruktur yang mencakup informasi data transaksi, jumlah transaksi, nama pengirim, dan nama penerima. Ini memang jelas berbeda dengan pesan teks tak terstruktur seperti surat. EDI juga diakui dapat menguntungkan ketika perusahaan melakukan integrasi data yang disajikan EDI dengan aplikasi-aplikasi semacam *account payable*, pengendalian inventaris (*inventory control*), pengiriman barang, dan perencanaan produksi.

#### 4.9 **Simpulan**

*E-Commerce* telah merubah paradigma pemikiran asas-asas perdagangan konvensional. Paradigma sistem perdagangan telah bergeser dari sistem konvensional menjadi sistem *on-line* yang menghilangkan keterbatasan-keterbatasan secara fisik, baik waktu, wilayah ataupun keharusan saling bertemu

antara penjual dan calon pembeli. *E-commerce* dapat diartikan sebagai proses membeli dan menjual barang-barang yang dilakukan secara elektronik (melalui media elektronik), yang bentuknya adalah perusahaan ke perusahaan (B2B), bisnis ke konsumen (B2C), atau konsumen ke konsumen (C2C) melalui transaksi terkomputerisasi. Sistem perdagangan berbasis elektronik semacam itu diakui mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi.

Di samping itu, *e-commerce* memiliki beberapa permasalahan yang tidak bisa dianggap mudah penyelesaiannya, yaitu pajak, audit trail, keamanan, belum adanya undang-undang global yang mengatur (internet), dan monopoli. Untuk memahami *e-commerce*, terdapat delapan kerangka kerja yang perlu dikenali yaitu *information layer*, *distribution and retrieval layer*, *user internet layer*, *messaging layer*, *authentication layer*, *data layer*, dan *security layer*. Sedangkan system *e-commerce* terdiri dari empat system yaitu HTML, *digicash/e-cash*, *visa/mastercard/secure electronic transaction (SET)*, dan *cybercash*.

Dalam *e-commerce* terdapt beberapa aplikasi yang umum dikenal yaitu:

- 1). *Electronic mail (e-mail)*,
- 2). *Voice mail*,
- 3). *Facsimile (fax)*,
- 4). *Digital information services*,
- 5). *Teleconferencing*,
- 6). *Groupware*, dan
- 7). *Electric data interchange (EDI)*.

# **BAB V**

## **IMPLIKASI TEKNOLOGI INFORMASI DAN INTERNET TERHADAP PENDIDIKAN, BISNIS, DAN PEMERINTAHAN**

### **5.1 Pendahuluan**

Teknologi Informasi adalah menyusun dan menyimpan data. Teknologi ini menggunakan seperangkat komputer untuk mengolah data, sistem jaringan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lainnya sesuai dengan kebutuhan. Teknologi telekomunikasi digunakan dengan tujuan supaya data dapat disebar dan diakses secara lebih luas.

Peran yang dapat diberikan oleh aplikasi teknologi informasi ini adalah mendapatkan informasi untuk kehidupan pribadi seperti informasi tentang kesehatan, hobi, rekreasi, dan rohani, termasuk untuk profesi seperti sains, teknologi, perdagangan, berita bisnis, dan asosiasi profesi. Sarana kerja sama antara pribadi atau kelompok yang satu dengan yang lainnya sudah tidak mengenal batas jarak dan waktu, negara, ras, kelas ekonomi, ideologi atau faktor lainnya yang dapat menghambat pertukaran pikiran.

Perkembangan Teknologi Informasi memacu suatu cara baru dalam kehidupan dan memunculkan fenomena *e-life*, artinya kehidupan ini sudah dipengaruhi oleh berbagai kebutuhan secara elektronik. Bahkan, sekarang ini sedang semarak kata-kata yang diawali huruf e seperti *e-commerce*, *e-government*, *e-education*, *e-library*, *e-journal*, *e-medicine*, *e-laboratory*, *e-biodiversity*, dan lain-lain yang berbasis elektronika.

Teknologi Informasi dan Internet sudah merasuk ke dalam kehidupan kita sehari-hari dan perkembangannya dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai kegiatan dapat dilaksanakan dengan cepat, tepat dan akurat, sehingga itu diharapkan dapat meningkatkan produktivitas. *Peran Teknologi Informasi adalah sangat penting* dalam kehidupan kita pada masa mendatang, sektor teknologi informasi dan telekomunikasi merupakan sektor yang paling dominan. Siapa saja yang menguasai teknologi ini, maka dia akan menjadi pemimpin dalam dunianya. Perkembangan teknologi informasi memperlihatkan berbagai jenis kegiatan yang berbasis pada teknologi informasi, seperti *e-government*, *e-commerce*, *e-education*, dan lainnya, yang kesemuanya itu berbasiskan elektronika.

### **5.2 Internet**

Internet bermula dalam jaringan Departemen Pertahanan AS yang berusaha menghubungkan para ilmuwan dan profesor di universitas di seluruh dunia. Saat ini pun individu tidak bisa terkoneksi secara langsung ke jaringan itu, walaupun setiap orang yang memiliki komputer, modem, dan keinginan untuk membayar biaya langganan per bulan bisa mengaksesnya melalui *Internet Service Provider* (ISP). ISP adalah organisasi komersil yang memiliki koneksi permanen ke internet yang menjual koneksi temporer ke para pelanggannya. Individu juga

bisa mengakses internet melalui pelayanan *online* terkenal seperti *America Online* dan *Microsoft Network* (MSN).

Pada dasarnya, internet merupakan suatu infrastruktur komunikasi yang bukan merupakan properti pihak tertentu. Tidak ada instansi pemerintah atau perusahaan komersil yang memiliki sistem tersebut atau secara langsung memperoleh keuntungan dari pengoperasiannya. Internet tidak memiliki presiden, CEO ataupun kantor pusat. Tidak ada regulasi ataupun nilai-nilai kemasyarakatan yang bisa mengendalikan atau mengontrol akses media tersebut dengan ketat. Internet kemudian menjadi suatu media yang sifatnya massa, personal, global, bebas, interaktif dan tidak mewakili suatu kepentingan tertentu.

Jadi, internet adalah suatu jaringan dari banyak jaringan yang menghubungkan komputer-komputer di seluruh dunia sehingga mereka dapat saling mempertukarkan pesan-pesan satu sama lain dan membagi akses file-file dari *database* komputer. Internet merupakan teknologi yang menyambungkan milyaran komputer di seluruh dunia sehingga memungkinkan terjadinya komunikasi dan interaksi di antara pengguna jaringan komputer tersebut. Teknologi internet yang mampu menghubungkan komputer di seluruh dunia ini memberikan kesempatan bagi semua orang di manapun mereka berada untuk menjelajahi sumber daya informasi selama terkoneksi dalam jaringan internet tersebut.

Sejak pertama kali diperkenalkan kepada masyarakat dunia dalam suatu demonstrasi di *International Computer Communication Conference* (ICCC) pada bulan oktober 1972 ([www.isoc.org/internet/history/brief.shtml](http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml)), internet telah membawa perubahan yang revolusioner bagi kehidupan komunikasi manusia. Sepanjang tahun 1980-an, internet telah tersebar ke sebagian besar lembaga-lembaga akademik dan pusat-pusat riset di Amerika Serikat dan ke banyak lokasi lain di seluruh dunia. Kemudian pada tahun 1991, internet telah digunakan secara umum untuk berbagai kepentingan, termasuk untuk kepentingan komersial. Menjelang tahun 1995, diketahui bahwa sekitar 30 juta orang yang berasal dari lebih dari seratus negara telah terkoneksi dan memanfaatkan akses internet tersebut. Jika pada awalnya internet hanya digunakan untuk memudahkan riset, pemrograman, surat dan informasi secara elektronik di kalangan para pendidik, akademisi dan peneliti. Akan tetapi sekarang internet telah menjadi suatu sistem komunikasi global besar yang digunakan oleh jutaan orang di seluruh dunia untuk berbagai tujuan, baik akademik, bisnis, korespondensi pribadi, pencarian informasi dan komunikasi massa.

Kebebasan yang ditawarkan internet sangat berdampak pada globalisasi komunikasi dan persebaran informasi. Internet membebaskan penggunaanya dari ketergantungan kepada media massa konvensional dalam pemenuhan kebutuhan terhadap informasi. Beragam informasi tentang hal apapun tersaji di internet dan dapat dengan mudah diakses oleh penggunaanya kapanpun dan di manapun. Dengan fasilitas *search engine*—*website* pencari informasi—pengguna internet dapat menemukan banyak sekali alternatif dan pilihan informasi yang diperlukannya. Itu dapat dilakukan hanya dengan mengetikkan kata kunci di *form* yang disediakan. Karena begitu mudahnya, sering kali pengguna internet seakan tidak percaya dengan hal-hal, ide-ide besar atau informasi penting yang tersimpan

di belantara situs-situs internet. Internet juga membebaskan penggunaannya untuk menjadi sumber atas beragam informasi. Setiap pihak bisa saja berperan menjadi sumber sekaligus penyampai informasi, baik institusional maupun personal. Tidak ada batasan atau keharusan terhadap tema, topik, jenis dan tipe *file* yang bisa dipublikasikan lewat internet. Terlebih lagi, dalam penyempurnaan bentuk dan sistemnya, teknologi internet mampu menampilkan, menyimpan dan mengirimkan informasi berupa teks, gambar grafis, gambar tiga dimensi, animasi, video, musik dan gabungan dari semuanya secara *online*. Oleh karena itu, saat ini hampir semua institusi pemerintahan, perusahaan, organisasi maupun perorangan di seluruh dunia memiliki *website* sendiri di internet. *Website* tersebut digunakan untuk berbagai kepentingan, baik untuk menyebarkan informasi, menjalin relasi dan interaktivitas, mempublikasikan diri, membentuk komunitas, maupun keperluan lainnya.

**Tabel 5.1: Pelayanan-Pelayanan Internet yang Utama**

Kemampuan	Fungsi yang didukung
<i>E-mail</i>	Perigiriman pesan dari satu orang ke orang lain: bagi-pakai
<i>Usenet newsgroups</i>	Kelompok diskusi pada bulletin board elektronik
LISTSERV	Kelompok diskusi menggunakan server mailing list e-mail
<i>Chatting</i>	Percakapan interaktif
<i>Telnet</i>	Log on ke sistem komputer tertentu dan bekerja dengan pihak
FTP	Transfer file antarkomputer
<i>World Wide Web</i>	Mengambil, memformat, dan menampilkan informasi (termasuk teks, audio, grafis, dan video) menggunakan koneksi hiperteks.

### 5.2.1 *Electronic Mail (E-Mail)*.

Internet merupakan sistem *e-mail* yang paling penting di dunia karena ia menghubungkan banyak orang di seluruh dunia, menciptakan peningkatan produktivitas yang telah diperbandingkan oleh para pengamat dengan perkembangan beragam jenis medium pengantar mulai dari abad ke-15 yang dikeluarkan oleh Gutenberg. Organisasi menggunakannya untuk mempermudah komunikasi antara karyawan dan kantor-kantor, dan untuk berkomunikasi dengan pelanggan dan pemasok. Para peneliti menggunakan fasilitas tersebut untuk berbagi ide/gagasan, informasi, bahkan dokumen-dokumen dan gambar grafis. Bisnis sekarang memperlakukan *e-mail* sebagai alat komunikasi dan kolaborasi yang sangat penting.

### 5.2.2 *Usenet Newsgroups (Fortcrn)*

*Usenet newsgroups* adalah kelompok diskusi dunia di mana tiap orang bisa berbagi informasi dan gagasan mengenai topik tertentu, misalnya radiologi atau kelompok-kelompok musik. Diskusi dilaksanakan dalam bentuk *bulletin boards* sehingga tiap orang bisa memasang pesan-pesannya agar semua pengguna lain bisa melihatnya. Ada banyak kelompok diskusi yang hampir mencakup semua topik. Masing-masing situs *Usenet* didanai dan dikelola secara mandiri.

### 5.2.3 LISTSERV

LISTSERV, memungkinkan diskusi atau pengiriman pesan dilakukan melalui kelompok yang sudah ditetapkan, namun menggunakan *server mailing list e-mail*, bukan *bulletin board* sebagai sarana komunikasi. Jika Anda menemukan topik pada LISTSERV yang anda minati, anda bisa mendaftarkan diri sebagai anggota. Setelah itu, melalui *e-mail* anda akan menerima semua pesan yang dikirimkan oleh orang lain yang berkaitan dengan topik tersebut. Anda bisa menjawab atau mananggapi pesan-pesan itu melalui LISTSERV anda, dan ia akan secara otomatis memancarkannya ke pendaftar lainnya. Saat ini ada ribuan kelompok LISTSERV.

### 5.2.4 Chatting

*Chatting* memungkinkan dua orang atau lebih yang secara simultan terkoneksi ke internet melakukan percakapan secara langsung dan interaktif. Kelompok-kelompok *chat* dibagi ke dalam saluran-saluran yang masing-masing saluran memiliki topik percakapan sendiri. Perangkat lunak generasi awal yang digunakan untuk *chatting* lebih dimaksudkan untuk melakukan percakapan secara tertulis. Partisipan yang melakukan percakapan menuliskan kalimat-kalimatnya melalui *keyboard* dan menerima respon di layar monitor secara tertulis. Perangkat lunak yang populer yang memungkinkan percakapan tidak hanya tertulis, tetapi juga *voice chat* dan *web camera* seperti *Yahoo Messenger*.

### 5.2.5 Telnet

Telnet memungkinkan seseorang masuk ke satu sistem komputer untuk bekerja sama. Telnet adalah protokol yang bisa mengkoneksikan dua buah komputer secara cepat dan berbalas-balasan, misalnya *log on* ke komputer.

### 5.2.6 File Transfer Protocol (FTP)

FTP digunakan untuk mengakses komputer *remote* dan mengambil *file-file* dari siala. FTP merupakan metode yang cepat dan mudah jika Anda mengetahui lokasi komputer *remote* di mana *file* yang anda cari disimpan. Setelah anda *log on* ke komputer *remote*, anda bisa berpindah ke direktori-direktori yang tersedia yang bisa diakses untuk mencari *file* yang ingin diambil. Setelah *file* itu ditemukan, FTP akan mentransfer *file* ke komputer anda dengan sangat mudah.

### 5.2.7 World Wide Web (Web)/www

*Web* merupakan jantung dari merebaknya penggunaan internet untuk bisnis. *Web* merupakan sistem yang secara universal menerima standar-standar untuk menyimpan, mengambil, memformat dan menampilkan informasi menggunakan *server*.

### 5.2.8 Infrastruktur Akses Informasi

Dengan visi, mentransformasikan bangsa menuju *knowledge based society* (dalam konsep Nusantara-21), kemampuan akses internet menjadi sangat penting artinya. Jumlah ISP terus bertambah “hampir” tidak dibatasi pemerintah, bahkan berkembang dengan adanya Kabel Vision, dan satelit internet murah dari Telkom, Satelindo & Infokom dengan kecepatan akses 256Kbps s/d 2Mbps (Ono W. Purbo)

Warung Internet (WARNET) menjadi alternatif akses internet di kota-kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Bandung, Bogor, Jogja, Surabaya yang saat ini



terdapat antara 70-90 WARNET tiap kota. Bertumpu pada *mailing list* [asosiasi-warnet@itb.ac.id](mailto:asosiasi-warnet@itb.ac.id) para penyelenggara WARNET saling menolong dan berbagi pengetahuan. Untuk menambah gairah WARNET perlu kebijakan pemerintah seperti legalitas penggunaan saluran telepon koin (TUCP) karena pulsa 40% lebih murah, tidak perlu PKS dengan Telkom, tidak perlu lisensi, cukup ijin usaha pemda, alokasi frekuensi ISM Band 2.4GHz, 5.8GHz, 10GHz & 140MHz tanpa lisensi / kemudahan bagi WARNET dan pendidikan (Ono W. Purbo).

### 5.3 Data-Data Mengenai Perkembangan Tidan Internet di Indonesia

Secara keseluruhan memang masih dapat dikatakan bahwa internet relatif baru dikenal oleh masyarakat Indonesia dan frekwensi pemakainyaupun belum terlalu banyak. Namun perkembangan internet di Indonesia telah menunjukkan perkembangan yang signifikan.

TAHUN	PELANGGAN	PENGGUNA
1996	31.000	110.000
1997	75.000	384.000
1998	134.000	512.000
1999	256.000	1.000.000
2000	760.000	1.900.000
2001	1.680.000	4.200.000

**Tabel 5.2: Peningkatan Jumlah Pelanggan dan Pengguna Internet**

Dibandingkan dengan negara-negara Asia yang lebih maju, seperti Singapura, Taiwan dan Hongkong, Indonesia masih ketinggalan jauh. Indikasi yang kuat adalah masih terbatasnya jumlah pelanggan internet yang baru berkisar 1.680.000 pelanggan sampai dengan tahun 2001 atau tidak lebih 5 persen dari total jumlah rumah tangga di perkotaan. Dibandingkan dengan negara-negara Asia tersebut di atas, yang lebih matang pasar internetnya seperti Singapore yang telah memiliki pelanggan sebanyak 47,4 persen dari jumlah rumah tangga, maka kondisi pasar internet di Indonesia masih ketinggalan jauh. Sedangkan sebagai pembanding lainnya adalah di Taiwan dan Hongkong yang masing-masing 40 persen dan 26,7 persen dari jumlah rumah tangga. Contoh lainnya adalah di China yang berpenduduk lebih dari satu milyar telah memiliki tidak kurang dari 24 juta pemakai internet dengan tingkat penetrasi mencapai 7 persen terhadap penduduk di atas usia 5 tahun.

### 5.4 Implikasi TI dan Internet

Di luar negeri, khususnya di Amerika Serikat, TI dan Internet sudah betul-betul merasuk ke dalam kehidupan sehari-hari. Dalam berbagai hal dapat kita lihat implikasinya. Berbagai dokumen dapat kita baca untuk melihat hal ini. Berikut ini dibahas implikasi TI dan internet dalam bidang pendidikan, bisnis, dan pemerintahan.

## 5.5 Penggunaan TI Dalam Dunia Pendidikan

TI bagi dunia pendidikan seharusnya berarti tersedianya saluran atau sarana yang dapat dipakai untuk menyiarkan program pendidikan. Namun hal Pemanfaatan TI ini di Indonesia baru memasuki tahap mempelajari berbagai kemungkinan pengembangan dan penerapan TI untuk pendidikan memasuki milenium ke tiga ini. Pemanfaatan TI dalam bidang pendidikan sudah merupakan kelaziman di Amerika Serikat pada dasawarsa yang telah lalu. Ini merupakan salah satu bukti utama ketertinggalan bangsa Indonesia dengan bangsa-bangsa di dunia.

Berikut ini ialah contoh-contoh dari luar negeri hasil revolusi dari sistem pendidikan yang berhasil memanfaatkan Teknologi Informasi untuk menunjang proses pembelajaran mereka:

1. SD River Oaks di Oaksville, Ontario, Kanada, merupakan contoh tentang apa yang bakal terjadi di sekolah. SD ini dibangun dengan visi khusus: sekolah harus bisa membuat murid memasuki era informasi instan dengan penuh keyakinan. Setiap murid di setiap kelas berkesempatan untuk berhubungan dengan seluruh jaringan komputer sekolah. CD-ROM adalah fakta tentang kehidupan. Sekolah ini bahkan tidak memiliki ensiklopedia dalam bentuk cetakan. Di seluruh perpustakaan, referensinya disimpan di dalam disket video interaktif dan CD-ROM-bisa langsung diakses oleh siapa saja, dan dalam berbagai bentuk, sehingga gambar dan fakta bisa dikombinasikan sebelum dicetak; foto bisa digabungkan dengan informasi.
2. SMU Lester B. Pearson di Kanada merupakan model lain dari era komputer ini. Sekolah ini memiliki 300 komputer untuk 1200 murid. Dan sekolah ini memiliki angka putus sekolah yang terendah di Kanada: 4% dibandingkan rata-rata nasional sebesar 30%
3. Prestasi lebih spektakuler ditunjukkan oleh SMP Christopher Columbus di Union City, New Jersey. Pada akhir 1980-an, nilai ujian sekolah ini begitu rendah, dan jumlah murid absen dan putus sekolah begitu tinggi hingga negara bagian memutuskan untuk mengambil alih. Lebih dari 99% murid berasal dari keluarga yang menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa kedua.

Bell Atlantic, Sebuah perusahaan telepon di daerah itu membantu menyediakan komputer dan jaringan yang menghubungkan rumah murid dengan ruang kelas, guru, dan administrator sekolah. Semuanya dihubungkan ke internet, dan para guru dilatih menggunakan komputer pribadi. Sebagai gantinya, para guru mengadakan kursus pelatihan akhir minggu bagi orangtua. Dalam tempo dua tahun, baik angka putus sekolah maupun murid absen menurun ke titik nol. Nilai ujian standar murid meningkat hampir 3 kali lebih tinggi dari rata-rata sekolah seantero New Jersey

Informasi yang diwakilkan oleh komputer yang terhubung dengan internet sebagai media utamanya telah mampu memberikan kontribusi yang demikian besar bagi proses pendidikan. Teknologi interaktif ini memberikan katalis bagi terjadinya perubahan mendasar terhadap peran guru, yaitu dari informasi ke *transformasi*. Setiap sistem sekolah harus bersifat moderat terhadap teknologi

yang membuat mereka mampu belajar dengan lebih cepat, lebih baik, dan lebih cerdas. Teknologi Informasi tersebut menjadi kunci menuju model sekolah masa depan yang lebih baik.

Banyak aspek dapat diajukan untuk dijadikan sebagai alasan-alasan untuk mendukung pengembangan dan penerapan TI untuk pendidikan dalam kaitannya dengan peningkatan kualitas pendidikan nasional Indonesia. Salah satu aspeknya ialah kondisi geografis Indonesia dengan sekian banyaknya pulau yang terpecah-pecah dan kontur permukaan buminya yang seringkali tidak bersahabat, biasanya diajukan untuk menjagokan pengembangan dan penerapan TI untuk pendidikan. TI sangat mampu dan dijagokan agar menjadi fasilitator utama untuk meratakan pendidikan di bumi nusantara, sebab TI yang mengandalkan kemampuan pembelajaran jarak jauh tidak terpisah oleh ruang, jarak dan waktu. Untuk meningkatkan percepatan pembangunan di daerah-daerah khususnya di bidang pendidikan, penerapan TI sudah mendesak untuk dilakukan karena efektivitasnya yang diakui.

### **5.6 Implikasi di Bidang Pendidikan (*e-Education*)**

Sejarah TI dan internet tidak dapat dilepaskan dari bidang pendidikan. Internet di Amerika mulai tumbuh dari lingkungan akademis (NSFNET), seperti diceritakan dalam buku "Nerds 2.0.1". Demikian pula internet di Indonesia mulai tumbuh di lingkungan akademis (di UI dan ITB), meskipun cerita yang seru justru muncul di bidang bisnis. Mungkin perlu diperbanyak cerita tentang manfaat internet bagi bidang pendidikan. Globalisasi telah memicu kecenderungan-pergeseran dalam dunia pendidikan dari pendidikan tatap muka yang konvensional ke arah pendidikan yang lebih terbuka. Sebagai contoh kita melihat di Perancis proyek "*Flexible Learning*". Hal ini mengingatkan pada ramalan Ivan Illich awal tahun 70-an tentang "Pendidikan tanpa sekolah (*Deschooling Society*)" yang secara ekstrim guru tidak lagi diperlukan. Bishop G. (1989) meramalkan bahwa pendidikan masa mendatang akan bersifat luwes (*flexible*), terbuka, dan dapat diakses oleh siapapun juga yang memerlukan tanpa pandang faktor jenis, usia, maupun pengalaman pendidikan sebelumnya. Mason R. (1994) berpendapat bahwa pendidikan mendatang akan lebih ditentukan oleh jaringan informasi yang memungkinkan interaksi dan kolaborasi, bukannya gedung sekolah. Namun, teknologi tetap akan memperlebar jurang antara si kaya dan si miskin.

Tony Bates (1995) menyatakan bahwa teknologi dapat meningkatkan kualitas dan jangkauan bila digunakan secara bijak untuk pendidikan dan pelatihan, dan mempunyai arti yang sangat penting bagi kesejahteraan ekonomi. Sedangkan Romiszowski & Mason (1996) memprediksi penggunaan "*Computer-based Multimedia Communication*" (CMC) yang bersifat sinkron dan asinkron.

Berdasarkan atas ramalan dan pandangan para cendekiawan di atas dapat disimpulkan bahwa dengan masuknya pengaruh globalisasi, pendidikan masa mendatang akan lebih bersifat terbuka dan dua arah, beragam, multidisipliner, serta terkait dengan produktivitas kerja saat itu juga dan kompetitif.

Kecenderungan dunia pendidikan di Indonesia pada masa mendatang adalah:

- Berkembangnya pendidikan terbuka dengan modus belajar jarak jauh (*Distance Learning*). Kemudahan untuk menyelenggarakan pendidikan terbuka dan jarak jauh perlu dimasukkan sebagai strategi utama.
- *Sharing resource* bersama antar lembaga pendidikan dan pelatihan dalam sebuah jaringan.
- Perpustakaan & instrumen pendidikan lainnya (guru, laboratorium) berubah fungsi menjadi sumber informasi dari pada sekedar rak buku.
- Penggunaan perangkat teknologi informasi interaktif, seperti CD-ROM Multimedia, dalam pendidikan secara bertahap menggantikan TV dan Video.

Dengan adanya perkembangan teknologi informasi dalam bidang pendidikan, maka pada saat ini sudah dimungkinkan untuk diadakan belajar jarak jauh dengan menggunakan media internet untuk menghubungkan antara mahasiswa dengan dosennya, melihat nilai mahasiswa secara *online*, mengecek keuangan, melihat jadwal kuliah, mengirimkan berkas tugas yang diberikan dosen dan sebagainya, semuanya itu sudah dapat dilakukan.

Faktor utama dalam *distance learning* yang selama ini dianggap masalah adalah tidak adanya interaksi antara dosen dan mahasiswanya. Namun demikian, dengan media internet sangat dimungkinkan untuk melakukan interaksi antara dosen dan mahasiswa baik dalam bentuk *real time* (waktu nyata) atau tidak. Dalam bentuk *real time* dapat dilakukan misalnya dalam suatu *chatroom*, interaksi langsung dengan *real audio* atau *real video*, dan *online meeting*. Yang tidak *real time* bisa dilakukan dengan *mailing list*, *discussion group*, *newsgroup*, dan *buletin board*. Dengan cara di atas interaksi dosen dan mahasiswa di kelas mungkin akan tergantikan walaupun tidak 100%. Bentuk-bentuk materi, ujian, kuis dan cara pendidikan lainnya dapat juga diimplementasikan ke dalam *web*, seperti materi dosen dibuat dalam bentuk presentasi di *web* dan dapat di *download* oleh siswa. Demikian pula dengan ujian dan kuis yang dibuat oleh dosen dapat pula dilakukan dengan cara yang sama. Penyelesaian administrasi juga dapat diselesaikan langsung dalam satu proses registrasi saja, apalagi di dukung dengan metode pembayaran *online*.

Suatu pendidikan jarak jauh berbasis *web* antara lain harus memiliki unsur sebagai berikut: (1) Pusat kegiatan siswa; sebagai suatu *community web based distance learning*. Pengelola harus mampu menjadikan sarana ini sebagai tempat kegiatan mahasiswa, di mana mahasiswa dapat menambah kemampuan, membaca materi kuliah, mencari informasi dan sebagainya. (2) Interaksi dalam kelompok; para mahasiswa dapat berinteraksi satu sama lain untuk mendiskusikan materi-materi yang diberikan dosen. Dosen dapat hadir dalam kelompok ini untuk memberikan sedikit ulasan tentang materi yang diberikannya. (3) Sistem administrasi mahasiswa; di mana para mahasiswa dapat melihat informasi mengenai status mahasiswa, prestasi mahasiswa dan sebagainya. (4) Pendalaman materi dan ujian; biasanya dosen sering mengadakan quis singkat dan tugas yang bertujuan untuk pendalaman dari apa yang telah diajarkan serta melakukan tes pada akhir masa belajar. Hal ini juga harus dapat diantisipasi oleh *web based distance learning*. (5) Perpustakaan digital; pada bagian ini, terdapat berbagai informasi kepastakaan, tidak terbatas pada buku tapi juga pada kepastakaan

digital seperti suara, gambar dan sebagainya. Bagian ini bersifat sebagai penunjang dan berbentuk *database*. (6) Materi *online* di luar materi kuliah; untuk menunjang perkuliahan, diperlukan juga bahan bacaan dari *web* lainnya. Karenanya pada bagian ini, dosen dan mahasiswa dapat langsung terlibat untuk memberikan bahan lainnya untuk di publikasikan kepada mahasiswa lainnya melalui *web*.

Mewujudkan ide dan keinginan tersebut di atas bukanlah suatu pekerjaan yang mudah tapi bila kita melihat negara-negara lain yang telah lama mengembangkan *web based distance learning*, sudah banyak sekali institusi atau lembaga yang memanfaatkan metode ini. Bukan hanya keterampilan yang dimiliki oleh para insinyur yang diperlukan tapi juga berbagai kebijakan dalam bidang pendidikan sangat mempengaruhi perkembangannya. Jika dilihat dari kesiapan sarana pendukung misalnya *hardware*, rasanya hal ini tidak perlu diragukan lagi. Hanya satu yang selalu menjadi perhatian utama pengguna internet di Indonesia yaitu masalah *bandwidth*, tentunya dengan *bandwidth* yang terbatas ini mengurangi kenyamanan khususnya pada *non text based material*.

Di luar negeri, khususnya di negara-negara maju, pendidikan jarak jauh telah merupakan alternatif pendidikan yang cukup digemari. Metode pendidikan ini diikuti oleh para mahasiswa, karyawan, eksekutif, bahkan ibu rumah tangga dan orang lanjut usia (pensiunan). Beberapa tahun yang lalu pertukaran materi dilakukan dengan surat menyurat, atau dilengkapi dengan materi audio dan video. Saat ini hampir seluruh program *distance learning* di Amerika, Australia dan Eropa dapat juga diakses melalui internet. Studi yang dilakukan oleh Amerika, sangat mendukung dikembangkannya *e-learning*, menyatakan bahwa *computer based learning* sangat efektif, memungkinkan 30% pendidikan lebih baik, 40% waktu lebih singkat, dan 30% biaya lebih murah. Bank Dunia pada tahun 1997 telah mengumumkan program *Global Distance Learning Network (GDLN)* yang memiliki mitra sebanyak 80 negara di dunia. Melalui GDLN ini, Bank Dunia dapat memberikan *e-learning* kepada mahasiswa 5 kali lebih banyak (dari 30 menjadi 150 mahasiswa) dengan biaya 31% lebih murah.

Dalam era global, penawaran beasiswa muncul di internet. Bagi sebagian besar mahasiswa di dunia, uang kuliah untuk memperoleh pendidikan yang terbaik umumnya masih dirasakan mahal. Sangat disayangkan apabila ada mahasiswa yang cerdas di kelasnya tidak dapat meneruskan sekolah hanya karena tidak mampu membayar uang kuliah. Informasi beasiswa merupakan kunci keberhasilan dapat menolong mahasiswa yang berpotensi tersebut.

#### 5.6.1 Sistem Pendukung Pendidikan

Dengan adanya sistem ini proses pengembangan pengetahuan tidak hanya terjadi di dalam ruangan kelas saja di mana secara terpusat guru memberikan pelajaran secara searah, tetapi dengan bantuan peralatan komputer dan jaringan, para siswa dapat secara aktif dilibatkan dalam proses pembelajaran. Mereka bisa terus berkomunikasi sesamanya kapan dan di mana saja dengan cara akses ke sistem yang tersedia secara online. Sistem seperti ini tidak saja akan menambah pengetahuan seluruh siswa, akan tetapi juga turut membantu meringankan beban guru dalam proses pembelajaran, karena dalam sistem ini

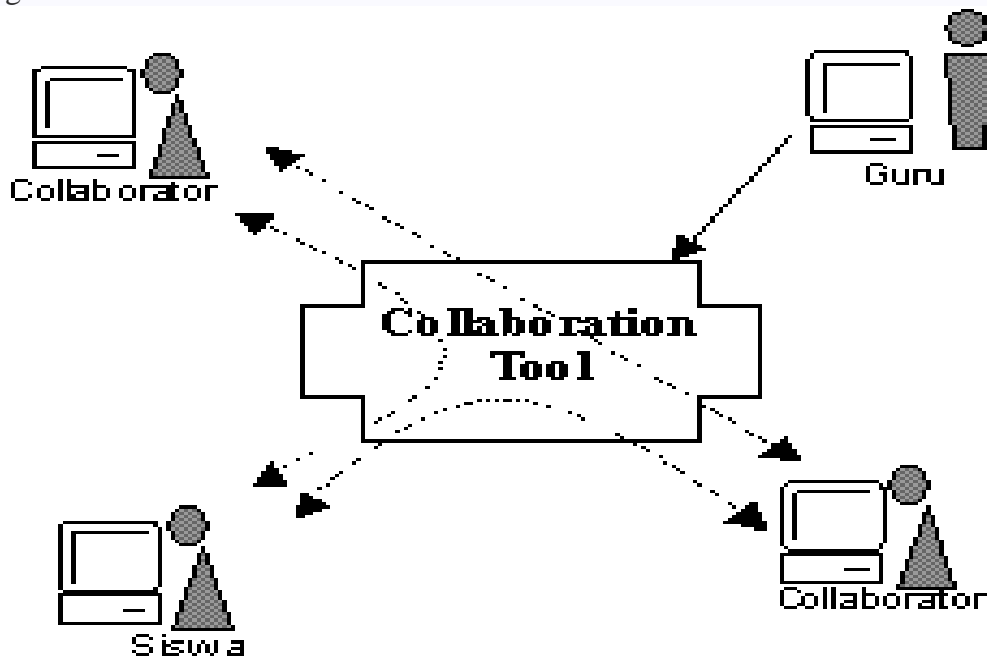
beberapa fungsi guru dapat diambil alih dalam suatu program komputer yang dikenal dengan istilah agent .

Disamping itu, hasil dari proses dan hasil dari pembelajaran bisa disimpan datanya dalam bentuk database, yang bisa dimanfaatkan untuk mengulang kembali atau mengkaji ulang (review) proses pembelajaran yang lalu sebagai rujukan, sehingga bisa dihasilkan penyajian materi pelajaran yang lebih baik lagi.

### 5.6.2 Collaboration (Kolaborasi)

Kolaborasi yang dimaksud adalah kerjasama antar peserta dalam rangka mencapai tujuan bersama. Kolaborasi tidak hanya menempatkan para peserta ke dalam kelompok-kelompok studi, tetapi diatur pula bagaimana mengkoordinasikan mereka supaya bisa bekerjasama dalam studi. Saat ini penelitian di bidang kolaborasi melalui internet dikenal dengan istilah CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), di mana pada prinsipnya CSCL berusaha untuk mengoptimalkan pengetahuan yang dimiliki oleh para peserta dalam bentuk kerja sama dalam pemecahan masalah. Kenyataannya kolaborasi antar peserta cenderung lebih mudah dibandingkan dengan dengan kolaborasi antara peserta dengan guru.

Gambar 5.1 menunjukkan konsep e-Learning dengan metoda CSCL, yang terdiri dari pemakai dan alat yang digunakan. Pemakai terdiri dari siswa dan guru yang membimbing, di mana siswa itu sendiri terbagi menjadi siswa dan siswa lain yang bertindak sebagai collaborator selama proses belajar. Para peserta saling berkolaborasi dengan alat yang tersedia melalui jaringan intranet atau internet, sedangkan guru mengarahkan jalannya kolaborasi supaya mencapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 5.1: Kolaborasi

Dalam pelaksanaan sistem *e-Learning*, kolaborasi antar siswa akan menjadi faktor yang penting, terutama pada sistem *asynchronous* di mana para siswa tidak secara langsung bisa mengetahui kondisi siswa lain, sehingga seandainya terjadi masalah dalam memahami makalah yang disediakan, akan terjadi kecenderungan untuk gagal mengikutinya dikarenakan kurangnya komunikasi antar siswa, sehingga timbul kecenderungan terperangkap pada kondisi *standstill*, sebuah hasil yang tidak diharapkan.

Terdapat 5 hal penting yang harus diperhatikan dalam menjalankan kolaborasi lewat internet, yaitu:

- (a) *clear, positive interdependence among students*
- (b) *regular group self evaluation*
- (c) *interpersonal behaviors that promote each member's learning and success*
- (d) *individual accountability and personal responsibility*
- (e) *frequent use of appropriate interpersonal and small group social skills*

Dalam proses kolaborasi antar siswa, guru bisa saja terlibat di dalamnya secara tidak langsung, dalam rangka membantu proses kolaborasi dengan cara memberikan pengarahan berupa pesan untuk memecahkan masalah, sehingga diharapkan proses kolaborasi menjadi lebih lancar. Pengembangan aplikasi seperti ini bisa dilakukan dengan menggunakan *software* seperti Gambar berikut.

<b>Platform OS</b>	Linux
<b>Web Server</b>	Apache+Tomcat
<b>Programming</b>	Java
<b>Script</b>	Java Server Page
<b>Database</b>	MySQL / Postgress
<b>Frame Work</b>	Struts
<b>Development Tool</b>	Eclipse

**Gambar 5.2: Software yang diperlukan dalam Kolaborasi**

Keuntungan menggunakan *software* di atas yaitu seluruhnya merupakan *Open Source* yang bisa di-*download* secara gratis dari *web site* masing-masing, sehingga dalam implementasinya bisa ditekan biaya serendah mungkin, tanpa mengurangi reliabilitas sistem itu sendiri. Keuntungan lainnya yaitu untuk akses ke sistem seperti ini tidak bergantung pada suatu *platform* system operasi. Oleh karena itu, dengan penerapan berbagai *software Open Source* seperti ini, diharapkan akan dicapai suatu sistem *e-Learning* yang aman, terpercaya, berkinerja tinggi, *multiplatform*, dan biaya rendah.

## 5.7 Evolusi Ekonomi Global

Selama dua ratus tahun yang lalu ekonomi dunia bersifat agraris di mana salah satu ciri utamanya adalah tanah merupakan faktor produksi yang paling dominan. Sesudah terjadi revolusi industri, dengan ditemukannya mesin uap, ekonomi global ber-evolusi ke arah ekonomi industri dengan ciri utamanya adalah modal sebagai faktor produksi yang paling penting. Menjelang peralihan abad sekarang ini, cenderung manusia menduduki tempat sentral dalam proses produksi, karena tahap ekonomi yang sedang kita masuki ini berdasar pada pengetahuan (*knowledge-based*) dan berfokus pada informasi (*information-focused*). Dalam hal ini telekomunikasi dan informatika memegang peranan sebagai teknologi kunci (*enabler technology*).

Kemajuan teknologi informasi dan telekomunikasi begitu pesat, sehingga memungkinkan diterapkannya cara-cara baru yang lebih efisien untuk produksi, distribusi dan konsumsi barang dan jasa. Proses inilah yang membawa manusia ke dalam Masyarakat atau Ekonomi Informasi. Masyarakat baru ini juga sering disebut sebagai masyarakat pasca industri. Apapun namanya, dalam era informasi, jarak fisik atau jarak geografis tidak lagi menjadi faktor dalam hubungan antar manusia atau antar lembaga usaha, sehingga jagad ini menjadi suatu dusun semesta atau “*Global village*. Bahkan, sering kali kita dengar istilah “jarak sudah mati” atau (*distance is dead*) makin lama makin nyata kebenarannya.

## 5.8 Implikasi di Bidang Bisnis (*e-commerce*)

Istilah *e-commerce* dapat saja diartikan berbeda-beda oleh setiap orang, yang penting untuk dimengerti adalah persamaan-persamaannya: *e-commerce* melibatkan lebih dari satu perusahaan, dan dapat diaplikasikan hampir di setiap jenis hubungan bisnis. Pada *website whatis.com* terdapat pengertian *e-commerce* yaitu berhubungan dengan pembelian dan penjualan barang atau jasa melalui internet, khususnya *world wide web*.

Menurut Robert E. Johnson, III (<http://www.cimcor.com>), bahwa *e-commerce* merupakan suatu tindakan melakukan transaksi bisnis secara elektronik dengan menggunakan internet sebagai media komunikasi yang paling utama. Pada *website E-commerce Net*, secara sederhana dijelaskan bahwa *e-commerce* adalah menjual barang dagangan dan/atau jasa melalui internet. Seluruh pelaku yang terlibat dalam bisnis praktis diaplikasikan di sini, seperti pelayanan pelanggan, produk yang tersedia, kebijakan-kebijakan pengembalian barang dan uang, periklanan, dan lain-lain.

Banyak perusahaan telah berpindah ke *e-commerce* dengan berbagai alasan. Dengan menggunakan internet untuk menjual dan memasarkan produk-produknya, perusahaan tersebut dapat menjangkau banyak pelanggan di seluruh dunia. Dengan menggunakan teknologi baru ini, banyak perusahaan dapat memajukan penjualan produk-produknya. Sebagai contoh, perusahaan komputer *Compaq* mulai menjual komputer pribadi secara *online* pada musim gugur tahun lalu (1999), dan menggunakan *search engine Alta Vista*, yang ditampilkan sebanyak 40 juta kali per hari untuk mengajak pelanggan ke alamat *compaq.com* dan *shopping.com*, di mana komputer pribadi tersebut dijual. Sebagai hasilnya,



penjualan komputer pribadi *Compaq* sangat tinggi yaitu hampir tiga kali lebih banyak dari yang diharapkan.

### **5.8.1 Keuntungan *e-Commerce* Bagi Bisnis**

Dengan melakukan kegiatan bisnis secara *online*, perusahaan-perusahaan dapat menjangkau pelanggan di seluruh dunia. Oleh karena itu dengan memperluas bisnis, itu sama saja dengan meningkatkan keuntungan. Pelaku bisnis dapat mengumpulkan informasi mengenai para pelanggannya melalui penggunaan *cookies*. *Cookies* merupakan *file* kecil yang terdapat di dalam *hard disk* pemakai pada saat pemakai tersebut memasuki sebuah *website*. *Cookies* membantu operator

*Website* tadi untuk mengumpulkan informasi mengenai kebiasaan membeli yang dilakukan oleh sekelompok orang. Informasi ini tidak terhingga nilainya bagi bisnis karena informasi tadi menjadikan pelaku bisnis membuat target periklanannya lebih baik dengan informasi yang lebih baik mengenai demografis. Keuntungan lainnya bahwa *e-commerce* menawarkan pengurangan sejumlah biaya tambahan. Sebuah perusahaan yang melakukan bisnis di internet akan mengurangi biaya tambahan karena biaya tersebut tidak digunakan untuk gedung dan pelayanan pelanggan, jika dibandingkan dengan jenis bisnis tradisional. Hal ini membantu perusahaan dalam meningkatkan keuntungannya. Salah satu jenis bisnis yang mengambil keuntungan dari *e-commerce* adalah perbankan.

### **5.8.2 Keuntungan *e-Commerce* Bagi Konsumen**

Seperti halnya bisnis yang menggunakan *e-commerce* sebagai suatu cara yang sah untuk melakukan kegiatan bisnis, konsumen juga berkeinginan mengambil keuntungan dari seluruh kemungkinan yang ditawarkan oleh *e-commerce*.

Secara ringkas keuntungan *e-commerce* tersebut adalah sebagai berikut :

- Bagi Konsumen : harga lebih murah, belanja cukup pada satu tempat.
- Bagi Pengelola bisnis : efisiensi, tanpa kesalahan, tepat waktu
- Bagi Manajemen : peningkatan pendapatan, loyalitas pelanggan.

### **5.9 Implikasi di Bidang Pemerintahan (*e-Government*)**

*E-Government* mengacu pada penggunaan teknologi informasi oleh pemerintah, seperti menggunakan intranet dan internet, yang mempunyai kemampuan menghubungkan keperluan penduduk, bisnis, dan kegiatan lainnya. Bisa merupakan suatu proses transaksi bisnis antara publik dengan pemerintah melalui sistem otomatisasi dan jaringan internet, lebih umum lagi dikenal sebagai *world wide web*. Pada intinya *e-government* adalah penggunaan teknologi informasi yang dapat meningkatkan hubungan antara pemerintah dan pihak-pihak lain. Penggunaan teknologi informasi ini kemudian menghasilkan hubungan bentuk baru seperti: G2C (*Government to Citizen*), G2B (*Government to Business*), dan G2G (*Government to Government*).

Adapun manfaat *e-government* yang dapat dirasakan antara lain: (1) Pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat. Informasi dapat disediakan 24 jam

sehari, 7 hari dalam seminggu, tanpa harus menunggu dibukanya kantor. Informasi dapat dicari dari kantor, rumah, tanpa harus datang secara fisik ke kantor pemerintahan. (2) Peningkatan hubungan antara pemerintah, pelaku bisnis, dan masyarakat umum. Adanya keterbukaan (transparansi) maka diharapkan hubungan antara berbagai pihak menjadi lebih baik. Keterbukaan ini menghilangkan saling curiga dan kekesalan dari semua pihak. (3) Pemberdayaan masyarakat melalui informasi yang mudah diperoleh. Dengan adanya informasi yang mencukupi, masyarakat akan belajar untuk dapat menentukan pilihannya. Sebagai contoh, data tentang sekolah, yaitu jumlah kelas, daya tampung murid, nilai kelulusan, dan sebagainya, dapat ditampilkan secara *online* dan digunakan oleh orangtua untuk memilihkan sekolah yang pas untuk anaknya. (4) Pelaksanaan pemerintahan yang lebih efisien. Sebagai contoh, koordinasi pemerintahan dapat dilakukan melalui *e-mail* atau bahkan *video conference*.

Bagi Indonesia yang luas areanya, hal ini sangat membantu. tanya jawab, koordinasi, diskusi antara pimpinan daerah yang dapat dilakukan tanpa kesemuanya harus berada pada lokasi fisik yang sama. Tidak lagi semua harus terbang ke Jakarta untuk pertemuan yang hanya berlangsung satu atau dua jam saja.

Tuntutan masyarakat akan pemerintahan yang baik sudah sangat mendesak untuk dilaksanakan oleh aparat pemerintah. Salah satu solusi yang diperlukan adalah keterpaduan sistem penyelenggaraan pemerintah melalui jaringan sistem informasi *on-line* antar instansi pemerintah baik pusat dan daerah untuk mengakses seluruh data dan informasi terutama yang berhubungan dengan pelayanan publik.

Dalam sektor pemerintah, perubahan lingkungan strategis dan kemajuan teknologi mendorong aparat pemerintah untuk mengantisipasi paradigma baru dengan upaya peningkatan kinerja birokrasi serta perbaikan pelayanan menuju terwujudnya pemerintah yang baik (*good governance*). Hal terpenting yang harus dicermati adalah sektor pemerintah merupakan pendorong serta fasilitator dalam keberhasilan berbagai kegiatan pembangunan, oleh karena itu keberhasilan pembangunan harus didukung oleh kecepatan arus data dan informasi antar instansi agar terjadi keterpaduan sistem antara pemerintah dengan pihak pengguna lainnya. Upaya percepatan penerapan *e-government*, masih menemui kendala karena saat ini belum semua daerah menyelenggarakannya. Apalagi masih ada anggapan *e-Government* hanya membuat *web site* saja, akan tetapi sosialisasinya tidak terlaksana dengan optimal. Kendati demikian yang terpenting adalah menghapus opini salah yang menganggap penerapan *e-government* ini sebagai sebuah proyek, padahal merupakan sebuah sistem yang akan memadukan subsistem yang tersebar di seluruh daerah dan departemen.

### **5.10 Simpulan**

Aplikasi teknologi, khususnya internet, merambah ke segala arah dan ranah kehidupan. Tentu saja, teknologi memiliki implikasi yang besar terhadap bidang-bidang kehidupan tersebut, seperti di bidang pendidikan, bisnis, dan pemerintahan.

Implikasi teknologi (internet) dalam bidang pendidikan memunculkan tradisi ”*flexible learning*”. Tradisi ini memegang prinsip bahwa pendidikan dapat dilakukan dengan cara-cara lebih bebas dan terbuka, tidak terpaku pada suatu format tertentu, seperti keharusan adanya tatap muka. Implikasi tersebut dapat dirasakan dengan munculnya beberapa kecenderungan seperti:

- Berkembangnya pendidikan terbuka dengan modus belajar jarak jauh (*Distance Learning*). Kemudahan untuk menyelenggarakan pendidikan terbuka dan jarak jauh perlu dimasukkan sebagai strategi utama.
- *Sharing resource* bersama antar lembaga pendidikan dan pelatihan dalam sebuah jaringan.
- Perpustakaan & instrumen pendidikan lainnya (guru, laboratorium) berubah fungsi menjadi sumber informasi dari pada sekedar rak buku.
- Penggunaan perangkat teknologi informasi interaktif, seperti CD-ROM Multimedia, dalam pendidikan secara bertahap menggantikan TV dan Video.

Adapun kegiatan bisnis yang dilakukan dengan secara on-line akan dapat menjangkau pelanggan di seluruh dunia. Banyak keuntungan yang diperoleh dari kegiatan bisnis yang dilakukan dengan dukungan teknologi informasi, di antaranya adalah:

- Bagi Konsumen : harga lebih murah, belanja cukup pada satu tempat.
- Bagi Pengelola bisnis : efisiensi, tanpa kesalahan, tepat waktu
- Bagi Manajemen : peningkatan pendapatan, loyalitas pelanggan.

Penggunaan teknologi dalam bidang pemerintahan dapat berbentuk seperti G2C (pemerintah ke rakyat), G2B (pemerintah ke dunia usaha), dan G2G (pemerintah ke pemerintah lainnya). Adapun manfaat e-government yang dapat dirasakan adalah :

- (1) adanya pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat,
- (2) terjadinya peningkatan hubungan antara pemerintah, pelaku bisnis, dan masyarakat umum,
- (3) pemberdayaan masyarakat melalui informasi yang mudah diperoleh, dan
- (4) pelaksanaan pemerintahan yang lebih efisien.

## **BAB VI**

### **MENGELOLA ASET PERANGKAT KERAS**

*“Computer hardware ‘thinks’ in a language of its own called machine language. Surprisingly, this language is very simple, for at the most basic level all computers can understand only two things: on and off.”* (Bodnar & Hopwood, 2001).

#### **6.1 Pendahuluan**

Sejarah komputer masih tergolong masih sangat muda, yaitu dimulai tahun 1946 oleh John H. Mauchly dan J. Presper Eckert JR. dari Universitas Pensilvania (Sokoharsono: 2005). Istilah komputer diambil dari bahasa Latin *computare* yang berarti menghitung, namun sudah mengalami perluasan makna menjadi pengolahan data elektronik atau *electronic data processing* (EDP). Data yang diolah adalah kumpulan kejadian yang diangkat dari suatu fakta, dapat berupa angka-angka, huruf, simbol-simbol khusus, atau gabungan dari ketiganya.

Industri *modern* memberikan kemakmuran material yang tak tertandingi sepanjang sejarah, namun juga menciptakan ancaman-ancaman lingkungan yang menakutkan baik bagi kita dan generasi berikutnya. Teknologi yang memungkinkan kita memanipulasi dan mengendalikan alam, ternyata juga mencemari lingkungan dan dengan cepat menghabiskan persediaan sumber daya. Kalau perkembangan *software* (perangkat lunak) semakin lama kapasitasnya semakin besar, perkembangan *hardware* (perangkat keras) semakin lama ukurannya justru semakin kecil.

Perkembangan komputer semakin pesat setelah muncul perusahaan *Microsoft* tahun 1975 yang didirikan oleh duo jenius William Henry Gates (panggilan Bill) dan Paul Allen yang semula didirikan bernama *Trf-O-Data* pada tahun 1972, dan yang menarik bahwa mereka tidak menyelesaikan kuliahnya (Bill di Universitas Harvard dan Allen di Universitas Washington) karena ingin memusatkan diri pada pengembangan bahasa program.

Selama paruh pertama abad dua puluh, saat *punched card* dan *keydriven bookkeeping machines* berada pada masa jayanya, perusahaan-perusahaan, pada umumnya, mengabaikan kebutuhan informasi para manajernya. Namun pada tahun 60-an, disadari bahwa aplikasi komputer harus diterapkan dengan tujuan utama menghasilkan informasi yang secara khusus dapat membantu manajer dalam mengambil keputusan yang tepat dan akurat serta dapat membatu organisasi secara keseluruhan.

Manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah, dan informasi yang diperoleh digunakan dalam membuat keputusan. Informasi disajikan dalam bentuk lisan maupun tertulis oleh suatu pengolah informasi. Pengolah informasi ini adalah komputer. Komputer, pada mulanya, digunakan sebagai sistem informasi akuntansi (SIA) tapi kemudian disadari bahwa piranti tersebut sangat potensial sebagai suatu sistem informasi manajemen (SIM). Selanjutnya perhatian meluas ke bidang lain yang terkait seperti sistem pendukung keputusan (*decision support systems*) – DSS, kantor virtual (*virtual office*), dan sistem berbasis pengetahuan (*knowledge-based systems*). Kelima bidang aplikasi ini (SIA, SIM,

DSS, VO, dan KBS) membentuk sistem informasi berbasis komputer (*Computer-Based Information System*) – CBIS.

Informasi merupakan salah satu dari lima jenis utama sumber daya yang dapat dipakai oleh manajer. Semua sumber daya itu, termasuk informasi, dapat dikelola. Pengelolaan informasi semakin penting saat bisnis berkembang menjadi lebih kompleks dan persaingan semakin ketat.

Manajemen *hardware assets* (dan *software*) diperlukan karena beberapa alasan seperti tingkat kebutuhan organisasi untuk menangani transaksi bisnis dan informasi, pengaturan dan pengelolaan yang sesuai dengan organisasi dan memberi keuntungan, dan bagaimana seharusnya mendapatkan dan mengelola aset *hardware* dan *software* itu. Daya saing dan efisiensi dihambat oleh teknologi yang sudah ketinggalan. Dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras yang tepat, maka organisasi dapat menawarkan produk dan jasa yang lebih banyak lagi kepada konsumennya.

Dalam memilih teknologi yang sesuai, manajemen harus lebih dulu memahami kemampuan perangkat keras komputer dan teknologi perangkat lunaknya, bagaimana memilih perangkat keras dan perangkat lunak agar sesuai dengan persyaratan bisnis saat ini dan masa depan. Walaupun manajer dan para ahli bisnis tidak perlu menjadi ahli komputer, namun mereka seharusnya memiliki pemahaman dasar mengenai peran perangkat keras dan perangkat lunak dalam infrastruktur teknologi informasi sehingga mereka dapat membuat keputusan teknologi yang dapat memajukan kinerja dan produktivitas organisasi.

## 6.2 Sistem Komputer

Komputer adalah perangkat fisik yang mengambil data sebagai *input*, mentransformasi data tersebut sesuai dengan instruksi yang diberikan, dan menghasilkan *output* informasi yang sudah diproses. Komputer merupakan sebuah mesin yang dapat menerima dan mengolah data menjadi informasi secara cepat dan tepat; atau sebuah komponen fisik dari sebuah sistem komputer yang memerlukan program untuk menjalankannya. Jadi, komputer adalah sebuah alat di mana kemampuannya sangat tergantung pada manusia yang mengoperasikan dan *software* yang digunakan.

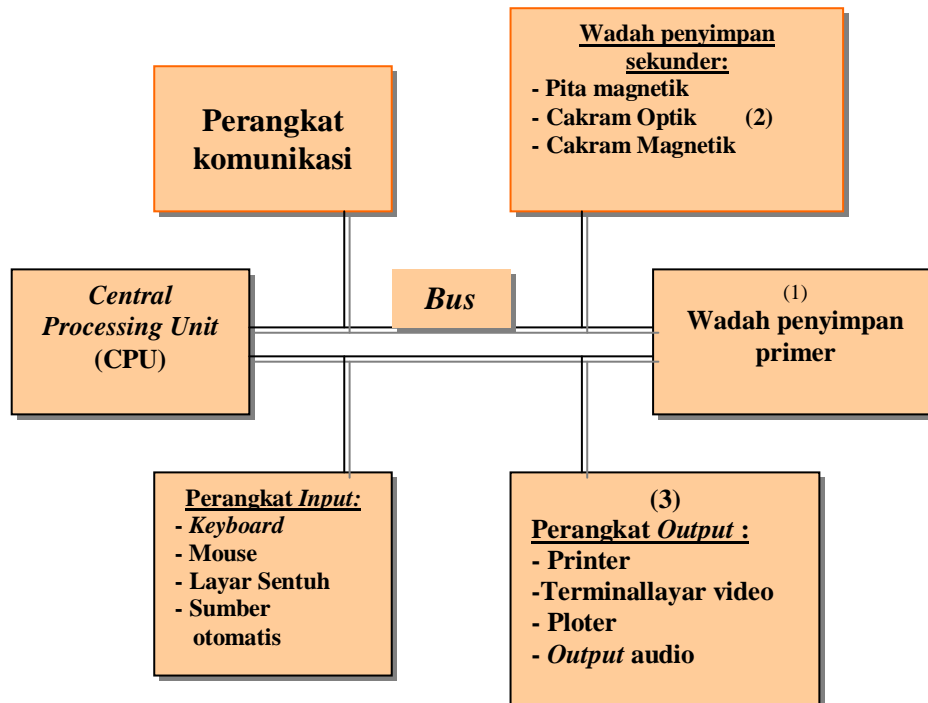
Kecenderungan perkembangan komputer :

- Ukuran fisik mengecil dengan kemampuan yang lebih besar.
- Harga terjangkau (murah).
- Kemampuan penyimpanan data berkapasitas tinggi.
- Transfer pengiriman data yang lebih cepat dengan adanya jaringan.

Dalam memilih perangkat keras, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan staf yang bertanggung jawab atas pemilihan dan evaluasi *hardware* sebelum transaksi pembelian. Staf yang bertanggung jawab ditujukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap pihak lain dan menghindari dampak buruk yang mungkin timbul. Hal lain adalah adanya dukungan teknis serta garansi produk dari *vendor* penyedia komputer.

Sedangkan perangkat keras komputer adalah semua bagian fisik komputer, dibedakan dengan data yang berada di dalamnya atau yang beroperasi

di dalamnya, dan perangkat lunak yang menyediakan instruksi buat perangkat keras untuk menyelesaikan tugasnya.



Gambar 6.1: Bagian-Bagian dalam Sistem Komputer

1. **Tempat penyimpanan primer** menyimpan data dan instruksi program secara sementara selama pemrosesan.
2. **Perangkat penyimpanan sekunder (cakram magnetik dan optik, pita magnetik)** menyimpan data dan instruksi program jika tidak digunakan selama pemrosesan.
3. **Perangkat input**, seperti keyboard atau mouse, mengkonversi data dan instruksi ke dalam bentuk elektronik sebagai input bagi komputer.
4. **Perangkat output**, seperti printer dan terminal layar video, mengkonversi data elektronik yang dihasilkan oleh sistem komputer dan menampilkannya dalam bentuk yang bisa dimengerti oleh orang.
5. **Perangkat komunikasi** bertindak sebagai koneksi antara komputer dan jaringan komputer. Bus adalah jalur-jalur rangkaian elektronik untuk menghantarkan data atau sinyal antar beragam bagian pada sistem komputer.

Supaya komputer dapat digunakan untuk mengolah data diperlukan suatu sistem yang disebut sistem komputer, yang terdiri dari elemen-elemen yang saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan satu tujuan pokok dari sistem tersebut. Sistem komputer dewasa ini terdiri dari unit pemrosesan utama (*central processing unit* atau CPU), wadah penyimpanan primer, wadah penyimpanan sekunder, perangkat input, perangkat output, dan

perangkat komunikasi. CPU mengolah baris-baris data ke dalam bentuk yang lebih mengandung arti dan mengendalikan bagian-bagian sistem komputer lainnya. Untuk menghubungkan perangkat tersebut digunakan *BUS*, yaitu jalur rangkaian elektronik untuk mengantarkan data dan sinyal antar beragam bagian pada sistem komputer seperti gambar tersebut di atas. Perangkat penyimpan, *input* dan *output* disebut perangkat *peripheral* karena berada di luar unit sistem komputer utama.

### 6.3 CPU dan Penyimpanan Primer (*primary storage*)

*CPU is the heart of a computer system.* CPU adalah bagian dari sistem komputer yang memanipulasi, menggerakkan dan mengolah simbol, nomor/angka, dan huruf, dan mengendalikan semua unit sistem komputer lain. Dalam kata lain, CPU merupakan unit pengolah pusat di mana analogi manusianya adalah otak. *Bus* merupakan jalur transmisi data dan sinyal antara CPU, penyimpanan primer, dan perangkat lain pada sistem komputer. Karakteristik CPU dan penyimpanan primer sangat menentukan kecepatan dan kemampuan komputer. Fungsi Penyimpanan Utama (*primary storage*) memiliki berbagai macam bentuk yang memberikan beragam kemampuan dalam hal operasi dan kecepatan.

CPU terdiri dari dari :

1. *Aithmetic-logic unit (ALU)*
  2. *Aithmetic control unit (ACU).*
- **ALU** menjalankan operasi-operasi prinsip logika dan perhitungan komputer. **ALU** melakukan proses penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, menentukan apakah suatu angka adalah bernilai positif, negatif, atau kosong. **ALU** mampu menjalankan operasi logika pada huruf dan angka.
  - Sedangkan **ACU (Unit Kendali)** mengkoordinasi dan mengendalikan bagian-bagian lain dari sistem komputer. Rangkaian operasi yang dibutuhkan untuk memproses satu instruksi mesin disebut siklus mesin. Unit kendali membaca program yang disimpan, satu instruksi sekali jalan, dan mengarahkan komponen-komponen lain pada sistem komputer agar menjalankan tugas-tugas yang diperlukan oleh program. Rangkaian operasi yang dibutuhkan untuk memproses satu instruksi mesin disebut siklus mesin. Tugas utama dari unit kendali adalah:
    1. Mengatur dan mengendalikan alat-alat *input* dan *output*,
    2. Mengambil instruksi-instruksi dari memori utama,
    3. Mengambil data dari memori utama jika diperlukan untuk diproses,
    4. Mengirim instruksi ke ALU bila ada perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja dari ALU,
    5. Menyimpan hasil proses ke memori utama.

Unit Kendali merupakan perpindahan instruksi program & data antara penyimpanan primer & prosesor yang dicapai pada kecepatan yang sangat tinggi.

Operasi itu hanya membutuhkan 50 *nanosecond*. Satu *nanosecond* adalah satu per miliar dari satu detik. Walaupun ini tampaknya cukup cepat, sejumlah komputer mampu mencapai kecepatan yang lebih tinggi dengan menyertakan jumlah terbatas dari RAM khusus yang sangat cepat dan mahal yang ditempatkan di antara RAM biasa dan prosesor. RAM jenis ini dikenal sebagai *chace memory*. Isi memory diperiksa oleh prosesor sebelum prosesor mencari instruksi program atau data pada RAM biasa. Jika *chace memory* mempunyai isi yang dibutuhkan, pengambilan dapat dilakukan dengan lebih cepat dari pada jika dilakukan dengan RAM biasa.

Sementara **Main Memory** (memori utama) adalah tempat penyimpanan primer, di mana data dan instruksi program disimpan untuk sementara selama proses. Karakteristik CPU dan penyimpanan primer sangat menentukan kecepatan dan kemampuan komputer. Penyimpanan primer memiliki tiga fungsi, yaitu:

- Menyimpan semua atau sebagian program perangkat lunak yang sedang dieksekusi;
- Menyimpan program sistem operasi yang mengelola operasi komputer; dan
- Tempat penyimpanan primer internal yang sering disebut dengan **Random Access Memory (RAM)**. Disebut RAM karena ia mampu langsung mengakses lokasi manapun secara acak dalam jumlah waktu yang sama.

RAM merupakan nama yang diberikan pada *integrated circuit* yang berfungsi sebagai bagian penyimpanan primer yang digunakan untuk menyimpan perangkat lunak & data.

**Read Only Memory (ROM)** merupakan jenis khusus dari penyimpanan primer yang dapat dibaca tetapi tidak dapat ditulisi. Seseorang dapat membaca instruksi dan data yang telah disimpan sebelumnya dalam ROM, tetapi seseorang tidak dapat mengubah isinya dengan menulis di atasnya. Pembuat komputer menggunakan ROM untuk menyimpan material seperti instruksi-instruksi yang memberitahukan komputer apa yang harus dilakukannya saat tidak terhapus ketika daya listrik sistem dimatikan.

Memori Utama berfungsi menyimpan semua atau sebagian program perangkat lunak yang sedang dieksekusi. Penyimpanan primer juga menyimpan program sistem operasi yang mengelola operasi komputer. Selanjutnya penyimpanan primer menyimpan data yang digunakan oleh program. Tempat penyimpanan primer internal ini sering disebut RAM (*random access memory*), yang mampu langsung mengakses lokasi manapun secara acak dalam jumlah waktu yang sama. Lokasi penyimpanan dalam memori utama disebut *byte*, sehingga kapasitas penyimpanan diukur dalam *byte*. RAM digunakan untuk menyimpan data atau instruksi program dalam waktu singkat. RAM bersifat tidak stabil, isi RAM akan terhapus jika arus listrik komputer terputus. Sementara itu ROM (*read-only memory*) hanya dapat dibaca isinya, tidak dapat ditulisi data. ROM digunakan dalam komputer *general purpose* untuk menyimpan program yang penting dan sering digunakan.



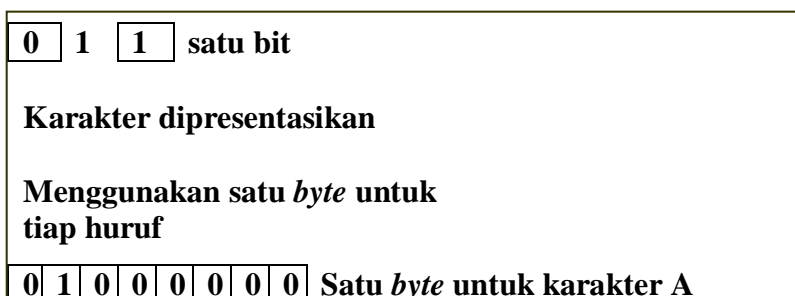
CPU dewasa ini menggunakan *chip* semikonduktor yang disebut mikroprosesor, yang mengintegrasikan semua memori, logika, dan rangkaian kendali untuk keseluruhan CPU ke dalam satu *chip*. Kecepatan dan kinerja mikroprosesor menentukan daya kekuatan pemrosesan komputer dan didasarkan pada jumlah *bit* yang dapat diproses dalam satu satuan waktu, jumlah data yang dapat dipindahkan antara CPU, penyimpanan primer dan perangkat lainnya, dan siklus kecepatan, diukur dalam satuan *megahertz* (satu per sejuta detik). Mikroprosesor dapat dipacu kecepatannya dengan menggunakan *reduced instruction set computing* (RISC). Pemrosesan juga dapat dipercepat dengan menghubungkan beberapa prosesor agar bekerja secara simultan untuk satu tugas. Dalam pemrosesan paralel, beberapa CPU memecah tugas menjadi beberapa bagian kecil dan mengerjakannya secara simultan.

Komputer *paralel* berskala besar memiliki jaringan *chip* prosesor yang besar yang terjalin secara kompleks dan fleksibel untuk menyelesaikan masalah komputasi yang besar. *Processor devices* terdiri dari *operation of the central processor, main memory*.

Kapasitas penyimpanan primer terus meningkat selama era komputer. Misalnya, komputer *mainframe* pertama hanya memiliki 4KB penyimpanan; komputer sekarang yang digunakan sebagai *small bussines system* dapat memiliki 96MB atau lebih kapasitas penyimpanan.

Memori Utama dibagi ke dalam lokasi-lokasi penyimpanan yang disebut *byte*. Tiap lokasi berisi 8 digit *biner* yang masing-masing dapat menyimpan satu bit informasi. Tiap *byte* memiliki alamat unik, serupa dengan kotak surat, yang menandakan lokasinya pada RAM. Komputer bisa mengingat data di semua lokasi *byte* hanya dengan mengacu pada alamat tersebut.

**Bilangan digit biner** disebut bit dan diwakili dengan 0 atau 1. Dalam dunia komputer, munculnya sinyal-sinyal magnetik atau elektronik diartikan sebagai 1; sebaliknya, tidak adanya sinyal berarti 0. komputer digital beroperasi secara langsung dengan digit *biner*, baik *biner* tunggal maupun sekumpulan *byte*. Kumpulan 8 bit yang disimpan komputer sebagai satu unit disebut *byte*. Tiap *byte* bisa digunakan untuk menyimpan angka desimal, simbol, karakter, atau suatu bagian dari gambar.



**Gambar 6.2:** Bilangan Digit Biner

<b>Kapasitas Penyimpanan</b>	
<i>byte</i>	Sekumpulan 8 bit
<i>Kilobyte</i>	1.000 <i>byte</i> (sebenarnya 1.024)
<i>Megabyte</i>	1.000.000 <i>byte</i>
<i>Gigabyte</i>	1.000.000.000 <i>byte</i>
<i>Terabyte</i>	1.000.000.000.000 <i>byte</i>
<b>Kecepatan Proses</b>	
<i>Microsecond</i>	1 / 1.000.000 detik
<i>Nanosecond</i>	1 / 1.000.000.000 detik
<i>Picosecond</i>	1 / 1.000.000.000.000 detik
MIPS	<i>Million Instruction per Second</i>

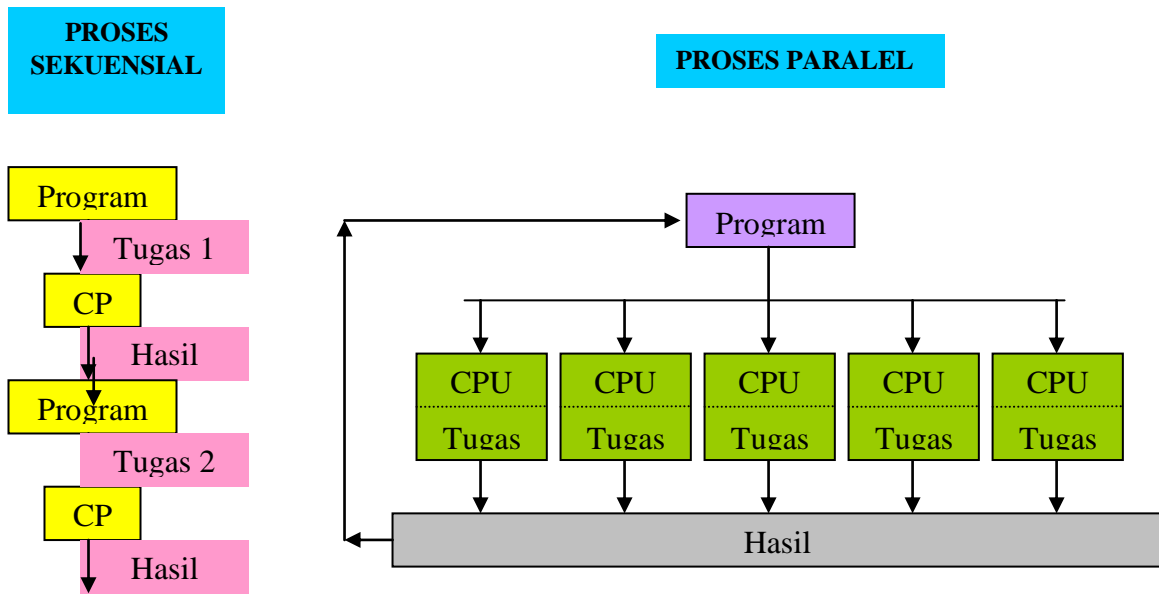
**Gambar 6.3:** Ukuran Kapasitas Penyimpanan dan Kecepatan Proses dalam Komputer

#### 6.4 CPU dan Pemrosesan Komputer

CPU dewasa ini menggunakan *chip* semikonduktor yang disebut **mikroprosesor**, yang mengintegrasikan semua memori, logika, dan rangkaian kendali untuk keseluruhan CPU ke dalam satu *chip*. Kecepatan dan kinerja mikroprosesor menentukan daya kekuatan pemrosesan komputer dan didasarkan pada jumlah bit yang bisa diproses dalam satu satuan waktu (*word length*), jumlah data yang bisa dipindahkan antara CPU, penyimpanan primer dan perangkat lainnya (lebar *bus* data), dan siklus kecepatan, diukur dalam satuan **megahertz**. (*Megahertz* disingkat MHz dan merupakan satu per sejuta detik). Mikroprosesor, dalam perancangannya bisa dipacu kecepatannya dengan menggunakan *reduced instruction set computing* (RISC).

**Pemrosesan Paralel.** Ini merupakan tipe pemrosesan di mana satu atau lebih instruksi dapat diproses pada satu satuan waktu dengan memecah tugas/masalah menjadi bagian-bagian kecil dan memprosesnya secara simultan dengan menggunakan prosesor. Dalam pemrosesan paralel, beberapa CPU memecah tugas menjadi beberapa bagian kecil dan mengerjakannya secara bersamaan.

Komputer paralel berskala besar merupakan komputer yang menggunakan ratusan atau ribuan *chip* pemroses untuk menjalankan proses komputasi besar secara simultan. Komputer paralel berskala besar memiliki jaringan *chip* prosesor yang besar yang terjalin secara kompleks dan fleksibel untuk menyelesaikan masalah komputasi yang besar.



Gambar 6.4: CPU dan Pemrosesan Komputer

### 6.5 Teknologi dan Penyimpanan Sekunder (*secondary storage*)

Sebagian besar informasi yang digunakan oleh aplikasi komputer disimpan dalam perangkat penyimpanan sekunder yang letaknya berada di luar area penyimpanan primer. Penyimpanan sekunder digunakan untuk penyimpanan data relatif dalam jangka waktu lama di luar CPU. Isi pada penyimpanan sekunder tidak mudah hilang. Teknologi penyimpanan sekunder yang penting adalah cakram magnetik, cakram optik, dan pita magnetik. Adapun media penyimpan sekunder dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Cakram magnetik;
2. Cakram optik;
3. Pita magnetik.
4. Flash Disk.

#### 6.5.1 *Magnetic Disk (Cakram Magnetik).*

Cakram magnetik adalah media penyimpan sekunder di mana data disimpan dalam tempat bermagnet pada *hard disk/floppy disk*. Media penyimpan jenis ini adalah yang paling banyak dipakai saat ini. Ada dua jenis Cakram magnetik, yaitu :

- *hard disk*
- *floppy disk*.

**Hard disk**, yaitu berupa piring baja tipis yang dilapisi zat asam besi yang bisa menyimpan lebih dari 2 *gigabytes*. Informasi dicatat atau disimpan *disk* dengan *read/write heads* yang bergerak secara horizontal (dari kiri ke kanan) ke 200 posisi yang disebut silinder. Pada masing–masing silinder, *read/write heads* bisa membaca atau menulis informasi ke 20 lingkaran konsentrasi yang berbeda pada area permukaan *disk* (disebut *track*).

*Hard disk* digunakan dalam PC dan *disk drive* komersil berkapasitas besar. Sistem komputer *mainframe* dan menengah memiliki beberapa *hard disk drive* karena membutuhkan kapasitas penyimpanan yang sangat besar sampai hitungan *gigabyte* dan *terabyte*. PC juga menggunakan *floppy disk*, yang bisa dibawa-bawa dengan mudah, dengan kapasitas dan kecepatan akses yang lebih kecil dari pada *hard disk*.

**Floppy disk**, yaitu cakram magnetik yang dapat dipindahkan, dan utamanya digunakan bersama PC, kapasitasnya mencapai 2,8 *megabytes*, dan aksesnya lebih lambat dari *hard disk*. *Floppy disk* menggunakan metode sektor yaitu metode penyimpanan data di mana *disk* dibagi ke dalam potongan berbentuk *pai* atau sektor-sektor. Masing-masing sektor diberi nomor sehingga data bisa ditempatkan menggunakan nomor sektor tersebut.

Cakram magnetik baik pada komputer besar maupun kecil menjalankan akses langsung ke wilayah penyimpanan tertentu pada cakram, sehingga data bisa dengan cepat ditemukan.

**Magnetic disk** memiliki beberapa keuntungan di antaranya adalah:

- a. Cakram ini memberi akses langsung ke catatan individual. Masing-masing catatan diberi alamat fisik yang tepat berkaitan dengan silinder dan *track*, sementara *read/write head* bisa langsung diarahkan ke alamat tersebut dan mengakses informasi hanya dalam waktu milidetik, tergantung sistem penyimpanan yang digunakan. Hal ini berarti sistem komputer tidak perlu mencari keseluruhan data. Penyimpanan *disk* semacam ini disebut *direct access storage device* (DASD).
- b. Untuk sistem *on-line* yang membutuhkan akses langsung, teknologi *disk* menyediakan penyimpanan yang praktis asal disimpan dalam tempat yang bersih.

### 6.5.2 **Optical Disk (Cakram Optik).**

Cakram jenis ini juga disebut **Compact Disk (Cakram Padat)** atau **Laser Optical Disk (Cakram Optik Laser)**. Cakram penyimpan jenis ini mampu menyimpan data lebih banyak, tidak hanya berupa teks namun juga gambar, suara, dan video lengkap. Cakram jenis ini menggunakan teknologi laser untuk menyimpan data dalam jumlah besar dalam bentuk yang tersusun rapat atau padat. Sistem cakram optik yang paling banyak dipakai dalam PC disebut CDROM (*compact disk read-only memory*).

**CDROM (compact disk read-only memory)** merupakan wadah penyimpan dalam bentuk cakram optik yang bersifat *read-only* yang digunakan untuk menyimpan gambar, referensi, multimedia, dan aplikasi lain dalam jumlah yang sangat besar dan tidak dirubah-ubah lagi. **CD-RW (CD-ReWritable)** adalah penyimpan cakram optik yang bisa ditulis ulang berkali-kali oleh pengguna.

**Write once/read many (WORM)**, merupakan *optical disk* yang dapat digunakan untuk menyimpan data sekali, tidak dapat dihapus namun dapat langsung dibaca.

**Digital Video Disk (DVD)** adalah media penyimpan cakram optik yang memiliki daya tampung sangat besar. DVD bisa menyimpan sampai 4,7 *gigabyte* data, cukup untuk menyimpan film panjang berkualitas gambar yang sangat baik.

DVD memang dibuat untuk menyimpan film dan aplikasi multimedia yang menggunakan sejumlah besar grafis dan video, namun DVD akan menggantikan CD-ROM karena bisa menampung juga teks, gambar, audio dan video dalam jumlah sangat besar.

Kelemahan CD-ROM & WORM adalah isinya tidak dapat dihapus dengan mudah dan ditulisi seperti *magnetic disk*. Kecepatan aksesnya lebih lambat dari *magnetic disk*.

### 6.5.3 *Magnetic Tape (Pita Magnetik)*.

Ini merupakan media penyimpanan sekunder lama yang bisa menyimpan data dalam jumlah besar secara sekuensial, relatif stabil, bisa digunakan berulang-ulang, dan memanfaatkan spot magnetik dan non-magnetik pada pita.

Kelemahan *magnetic tape* ini adalah penyimpanan datanya secara terpisah dan relatif lebih lambat apabila dibandingkan dengan media penyimpanan sekunder lainnya. Untuk menemukan data yang direkam pada pita magnetik, seperti data karyawan, pita harus dibaca dari awal sampai ke lokasi yang diinginkan. Kelemahan CD-ROM & WORM adalah isinya tidak dapat dihapus dengan mudah dan ditulisi seperti *magnetic disk*. Kecepatan aksesnya lebih lambat dari *magnetic disk*.

Untuk meningkatkan kinerja *disk drive* menjadi lebih besar lagi dapat digunakan teknologi yang disebut **RAID (*Redundant Array of Inexpensive Disks*)**. RAID merupakan teknologi penyimpanan yang memang ditujukan untuk meningkatkan kinerja akses data, terdiri lebih dari seratus susunan *disk drive, chip* kendali, perangkat lunak khusus yang dipaketkan dalam satu unit besar untuk mengantarkan data pada beberapa jalur secara simultan.

Adapun untuk memenuhi kebutuhan yang semakin meningkat terhadap data grafik, transaksi *Web*, dan aplikasi perusahaan digital lainnya yang besar, jumlah data yang perlu disimpan oleh perusahaan yang berlipat ganda, diperlukan media penyimpanan pada jaringan. Sebab beragam penyimpanan data yang mungkin terpecah di berbagai lokasi yang dimiliki perusahaan besar sering kali terbukti sangat susah dikelola dan aksesnya sangat rumit apabila dilakukan lintas perusahaan. Teknologi penyimpanan data jaringan memungkinkan perusahaan untuk mengelola semua sumber penyimpanan datanya secara terpusat, yaitu dengan menyediakan satu penyimpanan besar untuk semua perangkat penyimpanan dalam perusahaan.

Ada pengaturan alternatif mengenai penyimpanan data pada jaringan dengan teknik penyimpanan data terkait langsung (*direct-attached*) yang tersambung secara langsung ke satu komputer *server* dan harus diakses melalui tiap *server*, akan tetapi ini dapat menimbulkan kemacetan (*bottleneck*). ***Network-attached storage* (NAS)** mengatasi masalah ini dengan memasang perangkat RAID kecepatan tinggi ke jaringan sehingga perangkat dalam jaringan dapat mengakses penyimpanan ini melalui *server* yang dikhususkan untuk melayani penyimpanan dan pengaksesan *file*. ***Storage-area network* (SAN)** juga menempatkan beberapa perangkat penyimpanan pada jaringan kecepatan tinggi terpisah yang dikhususkan untuk tujuan penyimpanan data. SAN memberi pusat

wadah penyimpanan data yang sangat besar dan dapat dipakai oleh beberapa *server*, sehingga pengguna dapat dengan cepat berbagi data melalui SAN. SAN mungkin mahal dan sulit untuk dikelola, tetapi sangat berguna bagi perusahaan yang memerlukan bagi-pakai informasi lintas aplikasi dan *platform* komputasi.

#### **6.5.4. Flash Disk**

Ini merupakan media penyimpan sekunder teknologi terbaru yang bisa menyimpan data dalam jumlah relative kecil sampai ukuran besar dan keluaran yang terbaru sudah sampai dengan perhitungan Giga byte, relatif stabil, bisa digunakan berulang-ulang, dan memanfaatkan teknologi memory (RAM = *random acces memory*).

Kelebihan *flah disk* ini adalah penyimpanan datanya secara terpisah dan relatif lebih cepat apabila dibandingkan dengan media penyimpan sekunder lainnya, karena langsung terhubung dengan port USB, kemudahan untuk dibawa kemanan-mana karena bentuk fisiknya yang relative sangat kecil dan mudah menyimpannya, dan perkembangan flashdisk ini sudah maju karena seiring dengan perkembangan teknologi memory yang semakin lama semakin besar dengan fisik yang semakin kecil dengan kecepatan yang cukup tinggi. Kemudahan yang lain bisa digunakan berulang ulang.

### **6.6 Perangkat Input (*Input Devices*)**

Manusia berinteraksi dengan sistem komputer sebagian besar melalui perangkat *input* dan *output*. *Input devices* adalah alat yang digunakan untuk menerima *input* dari luar sistem, dan dapat berupa *signal input* atau *maintenance input*. Di dalam sistem komputer, *signal input* berupa data yang dimasukkan ke dalam sistem komputer, sedangkan *maintenance input* berupa program yang digunakan untuk mengolah data yang dimasukkan.

Perangkat *input* mengumpulkan data dan mengkonversinya ke dalam bentuk elektronik untuk digunakan oleh komputer. Perangkat *input* terdiri dari: *keyboard*; *pointing device* (seperti *mouse* komputer, layar sentuh, input berbasis pen); pemindai digital (*scanner*) seperti MICR (pengenal karakter dengan teknologi tinta magnetic, misalnya pemeriksa cek), ODR (*optical data reader*) dan OCR ( *optical character recognition reader*), *input audio* (mikrofon); *sensor* (misalnya alat ukur kelembaban tanah, *digitizing camera*), RFID (*radio frequency identification*, misalnya *microchip*). Perangkat *input* terdiri dari *data preparation devises*, *on-line terminal devices*, dan *point-of-sale*. Gambar 04 menjelaskan tentang beberapa perangkat input dan fungsi-fungsinya.

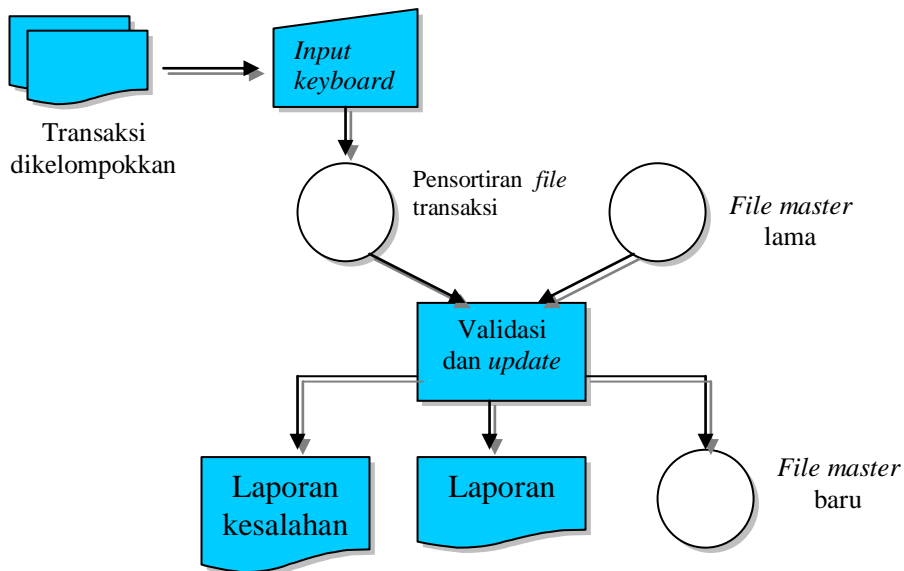
**Tabel 5: Perangkat *Input* dan Fungsinya**

<b>Perangkat <i>Input</i></b>	<b>Keterangan</b>
<i>Keyboard</i>	Metode dasar untuk memasukkan data teks dan data angka
<i>Mouse</i> Komputer	Perangkat genggam yang memiliki kemampuan arahkan-dan-klik yang biasanya terkoneksi pada komputer melalui kabel. Pengguna komputer menggerakkan mouse untuk mengendalikan kursor pada layar monitor, menekan tombol pada mouse untuk menjalankan perintah. <i>Trackball</i> dan <i>touchpad</i> sebagai bentuk lain dari <i>mouse</i> biasanya digunakan pada komputer laptop sebagai perangkat petunjuk.
Layar Sentuh	Memungkinkan pengguna memasukkan data tertentu dengan cara menyentuh dengan jari telunjuk atau alat penunjuk permukaan layar monitor yang peka-sentuh. Sering digunakan pada kios-kios informasi di toko-toko retail, rumah makan, dan pusat perbelanjaan.
Pengenal Karakter dengan teknologi optik (OCR)	Perangkat yang bisa menerjemahkan tanda, karakter dan kode-kode khusus ke dalam bentuk digital. Kode optik yang paling banyak digunakan adalah bar-code yang digunakan di sistem POS ( <i>point-of-sale</i> ) di supermarket atau toko-toko retail. Kode pada barcode mengandung informasi tentang kode produksi item, lokasi, tanggal pembuatan, dan lain-lain.
Pengenal Karakter dengan teknologi tinta magnetik (MICR)	Banyak digunakan pada proses pemeriksaan cek dalam dunia perbankan. Karakter pada bagian bawah cek mengidentifikasi bank, nomor rekening, dan nomor cek; tercetak menggunakan tinta magnetik khusus. Kemudian sebuah perangkat menerjemahkan karakter tersebut ke dalam bentuk digital untuk komputer.
<i>Input</i> berbasis-pen	Perangkat pengenal tulisan tangan, misalnya <i>tablet-pen</i> , <i>notebook</i> , <i>notepad</i> , yang mengkonversi gerakan yang dihasilkan oleh tekanan pena elektronis pada layar tablet peka-sentuh ke dalam bentuk digital.
Pemindai digital	Menerjemahkan gambar atau dokumen ke dalam bentuk digital dan merupakan komponen penting untuk sistem pencitraan.
<i>Input</i> audio	Perangkat input suara yang mengkonversi suara ke dalam bentuk digital dan diolah oleh komputer. Contohnya, mikrofon dan pemutar pita kaset lagu/suara.
Sensor	Perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data secara langsung dari lingkungan sekitar sebagai <i>input</i> bagi sistem komputer. Misalnya, dewasa ini petani menggunakan alat sensor untuk mengetahui kelembaban tanahnya sehingga mempermudah penentuan irigasi.
<i>Radio-frequency identification</i> (RFID)*)	<i>Mikrochip</i> yang bisa mengirimkan informasi mengenai item dan lokasinya kepada penerima frekuensi radio. Sangat berguna untuk melacak lokasi item sewaktu berada pada rantai persediaan.

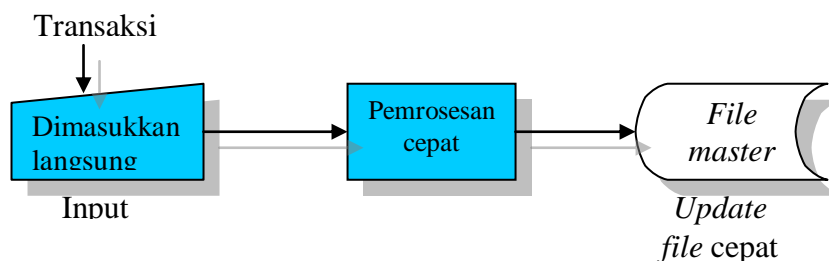
\*)**Radio-frequency identification (RFID)** adalah Perangkat yang menggunakan kartu kecil yang di tempeli *mikrochip* berisi informasi mengenai item dan lokasinya, dan memancarkan sinyal jarak pendek ke penerima khusus frekuensi radio.

### 6.7 Proses Pemasukan Data Melalui Pengelompokan (*batch*) dan *On-line*

Cara data dimasukkan ke dalam komputer mempengaruhi bagaimana data tersebut di olah. Sistem informasi mengumpulkan dan mengolah informasi dalam dua cara, yaitu melalui proses pengelompokan (*batch processing*) dan *on-line*. Dalam pemrosesan pengelompokan, transaksi, seperti order atau slip gaji, dikumpulkan dan disimpan dalam satu kelompok atau susunan yang efisien. Melalui pemrosesan *on-line* (*on-line processing*), pengguna memasukkan transaksi melalui sebuah perangkat (misalnya *keyboard* entri data atau pembaca *bar code*) yang terhubung langsung ke sistem komputer. Dalam sistem pengelompokan, transaksi terakumulasi dalam sebuah *file* transaksi, yang berisi semua transaksi untuk periode waktu tertentu. Dalam proses *on-line*, transaksi dimasukkan ke dalam sistem dengan cepat melalui *keyboard*, perangkat penunjuk, atau sumber otomatisasi data, dan sistem biasanya segera merespons. *File* master diperbarui secara terus-menerus.



Gambar 6.5: Pemrosesan Kelompok



Gambar 6.6: Pemrosesan *On-line*



Kedua pemrosesan tersebut memiliki beberapa perbedaan. Dalam pemrosesan *batch*, transaksi terakumulasi dan tersimpan dalam suatu kelompok. Karena kelompok diproses pada interval reguler seperti harian, mingguan, atau bulanan, maka informasi dalam sistem tidak selalu *up to date*. Dalam pemrosesan *on-line*, transaksi dimasukkan segera dan biasanya juga diproses segera sehingga informasi dalam sistem selalu *up to date*. Aplikasi *on-line* yang biasanya dipakai adalah sistem reservasi tempat pada pesawat terbang. Sistem pemrosesan *batch* sering menggunakan pita sebagai media penyimpan, sedangkan sistem pemrosesan *on-line* menggunakan penyimpan disk yang memberi akses cepat untuk informasi tertentu.

Di samping itu, pada sistem pemrosesan *batch*, transaksi diakumulasikan di *file* transaksi yang berisi semua transaksi untuk periode tertentu. Secara periodik *file* ini digunakan untuk memperbaharui *file* master yang berisi informasi permanen pada suatu perusahaan. Sementara pada pemrosesan *on-line*, transaksi dengan segera dimasukkan ke dalam sistem dan sistem tersebut biasanya langsung merespon. *File* master diperbaharui secara terus menerus. Dan pemrosesan ini ada hubungan langsung ke komputer untuk *input* dan *output*.

**Multimedia Interaktif.** Pemrosesan, *input*, *output*, dan teknologi penyimpanan seperti telah kami uraikan bisa digunakan untuk menciptakan aplikasi multimedia yang mengintegrasikan suara dan video, atau animasi dengan grafis dan teks ke dalam aplikasi berbasis komputer.

## 6.8 Perangkat Output (*Output Devices*)

Perangkat *output* berfungsi menampilkan data setelah diproses, yang terdiri dari: *video display*, *flat panel*, *printer*, *plotter*, *output audio (speaker)*, alat *microfilm*, dan *magnetic tape drive*. *Monitor* atau *video display* adalah salah satu jenis dari *soft-copy device* karena *output*-nya adalah sinyal elektronik. Jenis-jenis monitor dengan resolusi tinggi saat ini sudah sangat beragam mulai dari yang layar cembung sampai layar datar (*flat*). *Printer* dan *Plotter* adalah jenis *hard-copy device* karena *output*-nya berupa hasil proses cetak di atas kertas. *Printer* untuk mencetak di atas kertas ukuran kecil, sedangkan *plotter* untuk mencetak di atas kertas yang sangat besar. *Infocus* hampir sama dengan *monitor*, hanya saja *infocus* memerlukan obyek lain sebagai media penerima pancaran sinyal-sinyal yang dipancarkan. Perangkat *output* terdiri dari *video monitor*, *printer*, *plotter* dan *voice synthesizers*.

**Tabel 6 : Perangkat Output dan Fungsinya**

<b>Perangkat Output</b>	<b>Keterangan</b>
Tabung gambar sinar katoda (CRT)	CRT ( <i>Terminal Cathode Ray Tube</i> ) adalah tabung gambar yang memiliki pistol elektronik yang bisa menembakkan cahaya-cahaya elektron dan memancarkan titik-titik cahaya pada layar tabung. Komputer laptop menggunakan layar datar, yang tidak secerah layar monitor CRT.
Printer	Menghasilkan output informasi tercetak. Termasuk dalam model ini adalah printer dot matriks dan printer non-dot matriks (printer laser, printer ink-jet, dll).
Output audio	Perangkat output suara mengkonversi kembali data output digital menjadi suara yang bisa didengar. Output audio, seperti musik, dihubungkan ke speaker.

### 6.9 Fungsi- Fungsi Sistem Komputer

1. CPU, merupakan unit yang paling penting yang mengendalikan semua unit sistem komputer lain dan mengubah *input* menjadi *output* dan memanipulasi/menggerakkan sumber data ke dalam bentuk yang lebih berguna
2. Penyimpanan primer berisi data yang sedang diolah dan diprogram yaitu suatu daftar instruksi yang mengolah data (menyimpan data untuk sementara dan menginstruksikan program selama pemrosesan).
3. Penyimpanan sekunder seperti magnetik dan disket optikal, *magnetic tape*, menyediakan tempat untuk menyimpan program dan data ketika tidak digunakan. Program yang disimpan disebut koleksi perangkat lunak (*software library*) dan data yang disimpan disebut *database*.
4. *Input devices* seperti *keyboard* dan *mouse* mengubah data dan menginstruksikan menjadi bentuk elektronik dari *input* ke komputer.

**Keyboard:** memungkinkan seseorang untuk memasukkan data dengan menekan tombol–tombol yang tepat seperti:

- *Numeric keypad* yaitu tombol–tombol yang diatur dengan pola yang sama seperti kalkulator saku untuk memudahkan memasukkan data angka.
- Tanda panah atau *cursor control keys*, yang digunakan untuk memindahkan cursor.
- Tombol fungsi yang menjalankan tugas tertentu bagi pemakai tergantung dari perangkat lunaknya.
- *Cursor* adalah sebuah simbol kecil yang digunakan *operator keyboard* untuk menunjuk suatu area dilayar komputer tempat operasi sedang dikerjakan.

**Mouse** adalah sebuah alat kecil & ringan , kira-kira seukuran setumpuk kartu yang pas dengan telapak tangan. Dihubungkan dengan komputer

dengan sebuah kabel halus, mouse memiliki bola kecil dibawahnya dan satu, dua, atau tiga tombol diatasnya. Dengan menggeser mouse dipermukaan rata, bolanya akan berputar, perputaran tersebut diinterpretasikan oleh komputer, dan *cursor* bergerak dilayar sesuai dengan pola yang diikuti *mouse*, di antara fungsi mouse adalah menunjuk, mengklik, menarik obyek, mengblok /memilih lebih dari satu obyek & mengklik ganda.

5. *Out put devices*, seperti printer dan *video display terminal* (UDT) yang mengubah data elektronik yang dibuat oleh sistem komputer dan menunjukkannya dalam suatu bentuk tertentu sehingga dapat lebih mudah untuk dipahami.

**Printer:** menghasilkan *output* salinan kertas. Terdapat 3 jenis printer, yaitu:

- **Line printer.** *Printer* yang mencetak dengan sangat cepat sehingga setiap kali tampak seperti mencetak satu garis. *Line printer* masih terdapat dalam konfigurasi *main frame* & beroperasi pada kecepatan 300 sampai 3000 baris per menit.

*Line printer* adalah contoh dari *impact printer*. *Impac printer* mentransfer karakter ke atas karakter dengan memukulkan suatu obyek metal yang berukir karakter tersebut, ke atas pita tinta yang terletak di atas kertas. Teknologi ini sama dengan yang digunakan pada mesin tik.

- **Character printer,** yaitu mencetak satu karakter pada saat itu juga. *Impact printer* yang paling populer adalah dot matrik *printer*, yang mencetak karakter dalam bentuk matriks dari titik–titik tinta. *Non impact printer* tidak memukulkan suatu obyek ke atas pita tinta. *Non impact character printer* mencakup *ink jet printer*, yang menyemprotkan tetesan tinta ketas kertas untuk membentuk karakter dan laser printer yang menyebabkan tinta menempel pada kertas melalui proses elektro statik.
- **Page printer.** *Printer* yang paling cepat disebut *page printer* karena *printer* tersebut tampak seperti mencetak satu halaman sekaligus.

### **Video Display Terminal (UDT)**

Layar tampilan digunakan oleh semua ukuran komputer & hampir selalu disertai *keyboard*. Layar tampilan sangat beragam dalam ukuran, resolusi dan kemampuan warna, kecuali layar yang dirancang untuk fungsi khusus, ukuran ditentukan dengan mengukur permukaan diagonal layar. Resolusi atau kejernihan suatu tampilan tergantung pada jumlah titik-titik diagonal yang dapat diproyeksikan ke layar. Tiap titik ini, atau pixel di cahaya untuk menghasilkan karakter atau pola grafik. Jika jumlah pixel bertambah, resolusi semakin baru.

6. **Comunication Devices**, menghubungkan antara komputer dan jaringan komunikasi.

*Bit* adalah bagian yang digunakan untuk mentransformasikan data & berbagai bagian dalam sistem komputer.

#### **Bit dan Byle**

Sekarang kapasitas penyimpanan *integrated circuit* diukur dalam mega bit (MB), atau jumlah bit data. Satu bit adalah posisi penyimpanan elektronik, yaitu nyala atau mati, dan kombinasi dari bit tersebut membentuk satu byle, atau satu karakter.

Istilah kilo byle (disingkat KB) digunakan untuk menggambarkan 1000 byle. Sebenarnya, karena cara pembuatan *integrated circuit*, satu kilo *byle* adalah 1024 byte. Demikian pula, satu satu mega byle atau MB, bukanlah 1 juta *byle* tetapi 1.024 kali 1.024 atau 1.048.576 byle.

Memori utama dibagi ke dalam lokasi-lokasi penyimpanan yang disebut *byte*. Tiap lokasi berisi 8 digit *biner* yang masing-masing dapat menyimpan satu bit informasi. Tiap *byte* memiliki alamat unik, serupa dengan kotak surat, yang menandakan lokasinya pada RAM. Komputer bisa mengingat data di semua lokasi *byte* hanya dengan mengacu pada alamat tersebut.

### **6.10 Generasi Hardware Komputer**

1. Generasi pertama, **Vacuum Tube Technology** (1946 – 1956)
  - Penyimpanan dan pemrosesan informasi dilakukan dengan *vacuum tubes*. *Vacuum tube* merupakan pipa gelas bertutup berisi gas tipis yang dilalui aliran listrik yang kelihatan sebagai kilat.
  - Mempunyai memori yang terbatas, yaitu sebesar 2000 *bytes* dan kemampuan memproses memori berkecepatan 10 kilo instruksi/detik.
  - Penyimpanan data internal menggunakan *rotating magnetic drum*
  - Penyimpanan data eksternal menggunakan *punched card*
  - Pencetakan data dikoordinasikan secara manual.
2. Generasi kedua, **Transistor** (1957 – 1963 )
  - Penyimpanan dan pemrosesan informasi menggunakan transistor. Transistor ini memerlukan tenaga panas dan listrik yang lebih kecil dari *vacuum tube*.
  - Penyimpanan primer menggunakan *magnetic core*
  - Perakitan sistem masih dilakukan secara manual sehingga biayanya sangat mahal.
  - Memorinya berkapasitas 32 *bytes* dan dengan kecepatan pemrosesan data 200.000 – 300.000 instruksi/detik.
  - Sudah digunakan untuk membantu menyelesaikan tugas ilmuwan dan pekerjaan yang berhubungan dengan bisnis seperti pembayaran secara otomatis.
3. Generasi ketiga, **Integrated Circuit** (1964 – 1979)

- Generasi ketiga ini memakai *integrated circuit* yang terdiri dari transistor yang sangat kecil di *silicon chip* kecil dan biasa disebut *semiconductor*.
  - Kapasitas memori 2 *megabytes*, dengan kecepatan pemrosesan informasi 5 Mps.
  - Generasi ini juga diikuti oleh pengenalan *software* yang dapat digunakan dengan biaya yang murah dan dapat juga digunakan di dunia bisnis.
4. Generasi keempat, ***Integrated Circuit*** dengan skala sangat luas (1980 – sekarang).  
*Integrated circuit* dengan skala luas (VLSIC), terdiri dari ribuan bahkan jutaan *circuit* setiap *chip* komputer. Biasanya digunakan dengan biaya murah untuk membantu kegiatan bisnis dan kehidupan sehari-hari serta lebih kecil ukurannya. Memorinya berkapasitas 2 *gigabytes* dan kecepatan pemrosesannya 200 Mps

### 6.11 Pengendalian *Hardware*

Tujuan pengendalian *hardware* adalah memastikan bahwa perangkat keras komputer secara fisik aman, dan memeriksa apakah ada kesalahan pada perlengkapan. Perlengkapan komputer harus secara khusus terlindungi dari api, suhu tinggi dan lembab. Organisasi yang sangat tergantung pada pengoperasian komputer harus juga melaksanakan persiapan cadangan sehingga dapat tetap memberikan pelayanan.

**Pengamanan Data.** Keamanan mengacu pada kebijakan, prosedur, dan ukuran-ukuran teknis yang digunakan untuk mencegah pelanggaran akses, pencurian, atau kerusakan fisik pada sistem informasi. Keamanan dapat dilakukan dalam banyak teknik dan piranti untuk melindungi perangkat keras komputer dan data. Tujuan pengamanan data adalah untuk memastikan bahwa *file-file* data penting pada media penyimpanan tidak dapat diakses atau dirusak oleh pihak yang tidak berwenang.

**Pengendalian Aplikasi.** Pengendalian ini menyangkut prosedur otomatis dan manual yang memastikan bahwa hanya data yang terotorisasi yang secara lengkap dan akurat di proses oleh sebuah aplikasi. Pengendalian aplikasi dapat dogolongkan menjadi tiga, yaitu (1) kendali *input*, (2) kendali pemrosesan, (3) kendali *output*.

**Kendali *input*** memeriksa keakuratan dan kelengkapan data sewaktu dimasukkan ke dalam sistem. **Kendali pemrosesan** menetapkan bahwa data sudah lengkap dan akurat selama proses pembaruan. Sedangkan **kendali *output*** memastikan bahwa hasil pemrosesan komputer sudah akurat, lengkap, dan didistribusikan dengan benar.

### 6.12 Klasifikasi Komputer

#### 1. *Mainframes Computers*

*Mainframes computers* mempunyai sistem yang besar dan sudah sejak lama digunakan untuk membantu kegiatan bisnis, militer, dan

penelitian. Komputer ini memiliki kapasitas memori yang banyak/luas dan kemampuan pemrosesan data yang cepat.

*Mainframes* diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu *medium size* dan *large scale system*. *Large scale system* mempunyai kapasitas penyimpanan lebih besar dan kecepatan pemrosesan informasi lebih hebat dari *medium size computer*, dan harganya lebih mahal. *Large scale system* banyak digunakan di perusahaan *manufacture*.

*Mainframes computer* ini biasanya berfungsi sebagai *host processor* yang mempunyai kontrol langsung terhadap prosesor lainnya, tujuan penyimpanan, dan *input/output* dalam sistem. Perbedaan utama *mainframe* dengan *mini computer* adalah terletak pada jumlah *workstation* jarak jauh yang dapat dilayani.

## 2. *Mini Computer*

*Mini computer* disebut juga *midrange computer* yang mempunyai ukuran sebesar meja kantor dan bisa digunakan di universitas, perusahaan, dan laboratorium penelitian. *Mini computer* ini relatif tidak mahal. *Midrange computer* mempunyai ratusan ribu lokasi penyimpanan di penyimpan utama. *Midrange computer* juga dapat digunakan untuk penyimpanan sekunder. Selain itu juga dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan *large computer* dalam mentransfer data/hasil dari jarak jauh. Komputer ini melayani *stand alone computer system* untuk bisnis skala kecil.

## 3. *Personal Computer (PC)*

PC biasa disebut juga *micro computer* yang dapat ditempatkan pada *desktop*. PC berdasarkan ukurannya dibagi menjadi tiga *pocket PCs*, *lap PCs*, dan *desktop PCs*. *Pocket PCs* dan *lap PCs*, tidak membutuhkan daya listrik dari luar (bisa di *charge*) sehingga lebih luwes (*flexible*) untuk dibawa ke manapun. Sedangkan *desktop PCs* membutuhkan daya listrik dari luar dan tidak *flexible* untuk dibawa ke mana-mana.

Beberapa pengguna komputer lebih suka menggunakan *desktop PCs* karena *desktop PCs* mempunyai *display screen* yang lebih besar, pemasukan data lebih mudah dan cepat dari komputer lainnya. Akan tetapi, apabila dibandingkan dengan jenis sistem komputer lain, *desktop PCs* mempunyai kapasitas penyimpanan yang rendah dan kecepatan pemrosesan yang kurang.

## 4. *Workstation*

Sebenarnya *Workstation* adalah bentuk khusus dari *micro computer* yang mempunyai kemampuan untuk memproses data matematis dan grafis serta beberapa tugas kompleks lainnya.

*Workstation* biasanya digunakan di bidang keilmuan, tehnik, dan *design* yang membutuhkan banyak grafis, dan kemampuan berhitung. Contohnya adalah *design* bangunan, *product manufactured* dan *automobile workstation* sering digunakan sebagai sistem yang berdiri

sendiri (*stand alone system*), walaupun *workstation* juga dapat dihubungkan dengan komputer lainnya melalui jaringan.

#### 5. ***Super Computer***

*Super computer* adalah sistem komputer yang mempunyai karakter memori yang luas, pemrosesan data yang sangat cepat, dan *multiple processcor*. Dahulu *super computer* digunakan dalam kegiatan seperti penelitian untuk menemukan senjata baru, perkiraan cuaca, pertolium, dan aplikasi tehnik lainnya yang banyak menggunakan model matematika dan simulasi.

*Super Computer* tidak hanya memproses satu instruksi dalam satu waktu tetapi menjalankan paralel, yaitu jenis pemrosesan yang mengandung lebih dari satu instruksi yang dapat diproses dalam satu waktu dengan memecah masalah ke dalam bagian yang lebih kecil dan memprosesnya secara simultan dengan *multiple processor*.

# **BAB VII**

## **MENGELOLA ASET PERANGKAT LUNAK**

### **7.1 Pendahuluan**

Komputer adalah satu dari sekian macam media elektronik yang mampu menangani berbagai macam jenis kegiatan. Perangkat lunak (*software*) merupakan keseluruhan instruksi yang berfungsi untuk menjalankan, mengontrol *hardware* komputer, yang terdiri dari sistem *software* dan *application software*. Komputer berfungsi mengelola beberapa sumber daya komputer di dalam organisasi dan mengembangkan sarana-sarannya, serta sebagai perantara antara informasi yang telah diproses dengan organisasi yang bersangkutan. Sistem komputer memiliki kemampuan untuk memproses yang meliputi penyaringan, peringkasan penggolongan dan manipulasi data menjadi bentuk yang berguna untuk pengambilan keputusan.

Perangkat lunak aplikasi (*application software*) merupakan program aplikasi yang merupakan susunan instruktur untuk melaksanakan tugas-tugas pemrosesan data seperti membuat *order*, *billing*, piutang, gaji dan lain-lain. Suatu perusahaan dapat memandang bahwa sistem informasi yang ada hanya sebatas alat bantu untuk meningkatkan efisiensi perusahaan, akan tetapi dapat juga merupakan sesuatu yang berfungsi strategis. Artinya, sistem informasi dapat secara signifikan mempengaruhi keputusan pelanggan dalam membeli produk dan/atau jasa yang disediakan perusahaan. Untuk itu juga diperlukan sistem informasi yang handal yang didukung oleh teknologi canggih.

Penggunaan teknologi canggih dalam sebuah organisasi sering kali menghadapi beberapa hambatan. Di antara hambatan-hambatan yang sering muncul adalah:

1. Biaya untuk teknologi mutakhir relatif tinggi dibandingkan dengan harga teknologi tua;
2. Proses penguasaan teknologi yang lambat;
3. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan masalah ketidak-sesuaian (*incompatibility*);
4. Hambatan dari pekerja, sering kali ditemukan sekelompok pekerja menolak masuknya peralatan serba otomatis;
5. Masih banyak teknologi informasi yang kurang handal;
6. Kurang siapnya organisasi dalam mengelola perubahan, pengambilan keputusan, koordinasi dan sebagainya;
7. Adanya manajemen yang keliru, komputer sering kali dipergunakan secara tidak tepat;
8. Adanya ketidak-terpaduan antara perancangan perangkat lunak dengan kegunaan dan pemakaiannya.

### **7.2 Revolusi: *Software* Sistem Operasi dan Aplikasi**

Pada saat ini kecepatan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan sangat tergantung pada kemampuan kita untuk mengoperasikan *software* yang ada. *Software* adalah program-program yang tidak secara otomatis tersedia dalam



komputer namun harus dipasang (*install*) dalam memori atau *hard disk* komputer, atau lebih ringkasnya *software* adalah perintah-perintah untuk *hardware*. Ada 2 tipe utama *software* yaitu sistem *software*, yaitu pengaturan umum program-program yang mengatur sumber-sumber dalam komputer, seperti prosesor pusat dan *link* komunikasi. Sedangkan tipe *software* yang lainnya adalah aplikasi *software* yaitu program-program yang dibuat oleh dan untuk pengguna komputer untuk diaplikasikan dalam pekerjaan tertentu.

*Software* yang sudah terkenal saat ini salah satunya adalah windows, untuk aplikasi, misalnya kegiatan sekolah, bisnis dan lain sebagainya, dan program lainnya seperti AOL (*American On Line*) yang saat ini menjadi salah satu *service-provider* yang terkenal di Amerika. AOL adalah suatu *software* besar yang memungkinkan penggunaannya untuk melakukan kegiatan di dunia maya tanpa batas mulai mendengarkan radio sampai dengan melakukan konferensi jarak jauh.

Hal penting dalam manajemen aset *software* dalam organisasi lainnya ialah sumber daya manusia yang cukup mengenal dengan komputer dengan berbagai macam *softwarena*. Organisasi tersebut harus mampu mengarahkan anggotanya untuk terbiasa menggunakan komputer melalui pendekatan seperti pelatihan dan *learning on the job*.

Hingga saat ini *software* sangat membantu pekerjaan manusia dan terus dikembangkan terutama dalam dunia bisnis. Banyak pengusaha yang menjalankan bisnisnya hanya dengan duduk di depan komputer dan mampu berkomunikasi dengan para pelanggan serta terus memperoleh penjualan. Saat ini banyak para pengusaha yang melengkapi kemampuannya dengan mempelajari komputer khususnya internet untuk memasarkan produknya, atau memperdalam kemampuan untuk mengaplikasikan *software* yang dapat mempermudah pekerjaannya.

### **7.3 Apa Software itu?**

*Software* adalah instruksi detail yang mengontrol operasi dari sistem komputer. Tanpa *software*, *hardware* komputer tidak dapat melakukan perintah yang kita tuju untuk komputer (Laudon and Laudon, 2003). Pengertian lain dari *software* adalah program komputer yang fungsinya mengarahkan kegiatan pemrosesan dari komputer. Di dalam *software* berisi instruksi kepada komputer, atau pernyataan program (*program statement*) yang secara tepat dinyatakan dan diorganisasikan sesuai dengan *syntax* (bahasa pemograman) dan berbagai aturan tentang konstruksi program yang disesuaikan dengan bahasa pemograman komputer tertentu. Adapun yang dimaksud dengan program *software* adalah langkah-langkah atau instruksi untuk menggunakan komputer. Program ini dibuat oleh pemrogram dan disimpan dalam komputer agar dapat dipergunakan. *Software* memiliki beberapa fungsi di antaranya adalah

1. Mengelola sumber-sumber yang ada di computer;
2. Menyediakan cara-cara bagi manusia untuk memanfaatkan sumber-sumber tersebut; dan
3. Berlaku sebagai perantara bagi organisasi dan sediaan informasi.

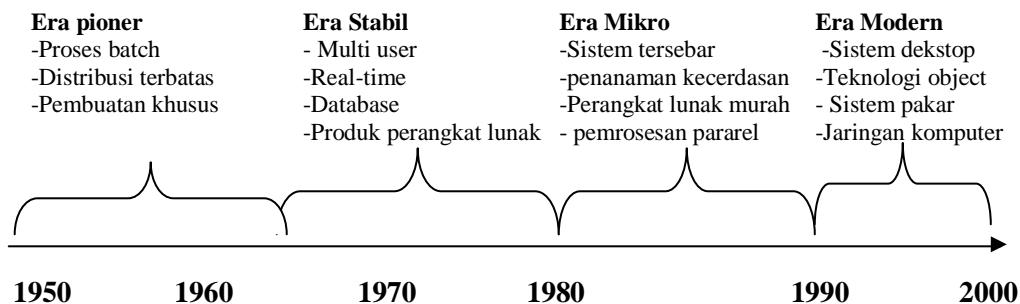
## 7.4 Perkembangan Pembuatan Software

Bentuk paling sederhana dari perangkat lunak menggunakan aljabar Boolean, yang di representasikan sebagai *binary digit (bit)*, yaitu 1 (*benar/on*) atau 0 (*salah/off*), tapi ini sangat menyulitkan, sehingga orang mulai mengelompokkan *bit* tersebut menjadi *nible (4bit)*, *byte (8bit)*, *word (2 bit)*, *double word (32 bit)*. Kelompok-kelompok *bit* ini disusun ke dalam struktur instruksi seperti penyimpanan, transfer, operasi aritmatika, operasi logika, dan bentuk *bit* ini di ubah menjadi kode-kode yang dikenal sebagai *assembler*.

Kode-kode mesin sendiri masih cukup menyulitkan karena tuntutan untuk dapat menghafal kode tersebut dan format (*aturan*) penulisannya yang cukup membingungkan. Dari masalah ini kemudian lahir bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mirip bahasa manusia (Bahasa Inggris). Saat ini pembuatan perangkat lunak sudah menjadi suatu proses produksi yang sangat kompleks, dengan urutan proses yang panjang dengan melibatkan puluhan bahkan ratusan orang dalam pembuatannya.

## 7.5 Evolusi Software

Perkembangan perangkat lunak sampai tahun 2006, mengalami evolusi yang boleh dikatakan sangat membanggakan. Seiring dengan kemajuan di berbagai bidang seperti ekonomi, sosial, budaya, pertahanan, keamanan, kesehatan dan lain-lain, atau hampir di semua bidang, ternyata komputer sanggup membantu pekerjaan manusia dengan desain *software* yang sesuai dengan bidang-bidang tersebut. Sehingga tidak heran kemajuan dari berbagai pembangunan di segala sektor sekarang, salah satu pendukungnya adalah faktor teknologi yang semakin canggih. Adapun evolusi perangkat lunak sampai saat ini dibagi menjadi empat macam seperti yang dijelaskan dalam Gambar 01, yakni:



Gambar 7.1: Era Perkembangan Software

### 7.5.1 Era Pioner

Bentuk perangkat lunak pada awalnya adalah sambungan-sambungan kabel ke antar bagaian dalam komputer. Cara lain dalam mengakses komputer adalah menggunakan *punched card* yaitu kartu yang dilubangi. Penggunaan komputer saat itu masih dilakukan secara langsung, sebuah program untuk sebuah mesin untuk tujuan tertentu. Pada era ini, perangkat lunak merupakan satu-kesatuan dengan perangkat kerasnya. Penggunaan komputer dilakukan secara

langsung dan hasil yang selesai dikerjakan komputer berupa *print out*. Proses yang dilakukan di dalam komputer berupa baris instruksi yang secara berurutan di proses.

### **7.5.2 Era Stabil**

Pada era stabil, komputer sudah banyak digunakan, tidak hanya oleh kalangan peneliti dan akademisi saja, tetapi juga kalangan industri atau perusahaan. Perusahaan perangkat lunak bermunculan, dan sebuah perangkat lunak dapat menjalankan beberapa fungsi, dan dari sinilah perangkat lunak mulai bergeser menjadi sebuah produk.

Baris-baris perintah perangkat lunak yang dijalankan oleh komputer bukan lagi satu-satunya, akan tetapi sudah seperti banyak proses yang dilakukan secara serempak (*multi tasking*). Sebuah perangkat lunak mampu menyelesaikan banyak pengguna (*multi user*) secara cepat/langsung (*real time*). Pada era ini mulai dikenal sistem basis data (*database*), yang memisahkan antara program (pemrosesan) dengan data (yang diproses).

### **7.5.3 Era Mikro**

Sejalan dengan semakin luasnya PC dan jaringan komputer di era ini, perangkat lunak juga berkembang untuk memenuhi kebutuhan perorangan. Perangkat lunak dapat dibedakan menjadi perangkat lunak sistem yang bertugas menangani internal dan perangkat lunak aplikasi yang digunakan secara langsung oleh penggunanya untuk keperluan tertentu. Automatisasi yang ada dalam perangkat lunak mengarah ke suatu jenis kecerdasan buatan.

Perangkat lunak aplikasi merupakan bagian lunak yang sangat banyak dijumpai dan terus berkembang. Sebelum tahun 1990-an aplikasi yang dikenal yaitu pemrosesan kata (*WordStar, Chi Write*), pemrosesan tabel (*Lotus 13, Quatro Pro*), *database (DBASE)*, dan hiburan (*game*). Pada perkembangan pemrosesan kata, data dan *database* saat ini telah di bundel menjadi aplikasi *office*, contohnya adalah *Microsoft Office* yang terdiri dari *Word* (pemrosesan kata), *Excel* (pemrosesan tabel), *Acces (database)*, dan *power point* (presentasi). Adapun yang sangat banyak berkembang saat ini adalah aplikasi multimedia dan internet. Contoh aplikasi multimedia adalah *Winamp* untuk memutar musik berformat MP3 atau CD Audio, kemudian *Real player* yang dapat digunakan untuk menonton film atau VCD. Aplikasi internet yang umum digunakan adalah untuk *browsing, e-mail, chatting* dan *messenger*.

### **7.5.4 Era Modern**

Saat ini perangkat lunak sudah terdapat di mana-mana, tidak hanya di sebuah superkomputer dengan 25 prosesor, sebuah komputer genggam telah dilengkapi dengan perangkat lunak yang dapat disinkronkan dengan PC. Tidak hanya komputer, bahkan peralatan seperti telepon, TV, hingga mesin cuci, AC dan *microwave*, telah ditanamkan perangkat lunak untuk mengatur operasi peralatan itu.

Di samping itu, kehebatan lain yang terlihat adalah setiap peralatan itu mengarah pada suatu kondisi yang mampu saling terhubung antara satu dengan

lainnya pada saat yang akan datang. Pembuatan perangkat lunak bukan lagi pekerjaan orang-orang tertentu saja, akan tetapi telah menjadi pekerjaan banyak orang, dengan beberapa tahapan proses yang melibatkan berbagai disiplin ilmu dalam perancangannya. Tingkat kecerdasan yang ditunjukkan oleh perangkat lunak pun semakin meningkat, selain permasalahan teknis, perangkat lunak sekarang mulai bisa mengenal suara dan gambar.

## 7.6 Klasifikasi Software

Perangkat lunak (*software*) secara umum dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. *software* sistem, ditujukan untuk memunculkan program-program yang mengelola sumber-sumber komputer;
2. *software* aplikasi, yang menggambarkan program yang mudah digunakan bagi pengguna komputer untuk melakukan kegiatannya.

### 7.6.1 Software Sistem

*Software* sistem yang mengelola dan mengontrol aktivitas komputer disebut **sistem operasi**. *Software* sistem menjadi penghubung antara *software* aplikasi dan perangkat keras.

**Sistem operasi (*operating system*)** merupakan *software* yang paling penting untuk komputer apapun. Sistem operasi adalah sistem yang terintegrasi dari berbagai program yang mengelola operasi CPU, mengontrol *input/output* dan sumber daya dari berbagai program yang mengelola operasi CPU serta aktivitas penyimpanan dari sistem komputer, dan menyediakan pelayanan pendukung ketika komputer menjalankan program aplikasi para pemakai.

Tujuan utama dari sistem operasi adalah untuk memaksimalkan produktivitas sistem komputer dengan mengoperasikannya dalam cara yang paling efisien. Sistem ini membantu program aplikasi untuk melakukan operasi umum seperti mengakses jaringan, memasukkan data, menyimpan dan membuka *file*, serta mencetak atau menampilkan *output*.

Sistem operasi melakukan lima fungsi dasar dalam operasi sistem komputer. Pertama, *interface* pemakai (*user interface*) adalah bagian dari sistem operasi yang memungkinkan kita berkomunikasi dengan operasi agar bisa memasukkan operasi, mengakses *file*, dan menyelesaikan tugas lainnya.

Kedua, mengelola sumber daya. Sistem operasi menggunakan berbagai jenis program pengelolaan sumber daya untuk mengelola *hardware* dan sumber daya jaringan dari sistem komputer, termasuk CPU, memori, alat penyimpanan sekunder, prosesor telekomunikasi, dan periferial *input/output*. Contohnya, program pengelolaan memori menelusuri empat data dan program disimpan.

Ketiga, pengelolaan *File*. Sistem operasi berisi berbagai program pengelolaan *file* yang mengendalikan pembuatan, penghapusan, dan pengaksesan *file* dari data dan program. Pengelolaan *file* juga melibatkan penelusuran lokasi fisik dari berbagai *file* pada *disk* magnetik dan alat penyimpanan sekunder lainnya.

Keempat, pengelolaan tugas. Program-program pengelolaan tugas dari sistem operasi mengelola penyelesaian tugas komputasi para pemakai akhir.

Pengelolaan tugas dapat melibatkan kemampuan multi tugas (*multitasking*), yaitu kondisi beberapa tugas komputasi pada saat yang bersamaan.

Kelima, pengelolaan multitugas dapat berbentuk multipemrograman (*multiprogramming*), yaitu tempat CPU dapat memproses berbagai tugas dari beberapa program pada saat yang sama, atau *time sharing*. Tempat tugas komputasi dari beberapa pemakai dapat diproses pada saat yang bersamaan. Sebagaimana besar sistem mikrokomputer, skala menengah, *mainframe* menyediakan kemampuan multitugas. Dengan multitugas, para pemakai akhir dapat melakukan dua atau lebih operasi (misalnya, mengetik dan mencetak) atau menjalankan beberapa aplikasi (misalnya, *word processing* dan analisis keuangan) dalam waktu yang sama atau bersamaan.

Di samping itu, terdapat program manajemen sistem lainnya yang dipasarkan sebagai program terpisah atau dimasukkan sebagai sistem operasi. Contoh program pendukung ini antara lain utilitas, Norton, pemonitor kinerja, dan pemonevitor keamanan. Pemonevitor kinerja (*performance monitor*) berguna untuk menjaga agar tetap berjalan secara efisien. Sedangkan pemonevitor keamanan (*security monitor*) adalah paket *software* yang memonevitor dan mengendalikan penggunaan berbagai sistem komputer dan menyediakan pesan peringatan serta mencatat bukti penggunaan tidak sah atas sumber daya komputer.

*Language Translation and Utility Software.* Sistem *software* yang termasuk di dalamnya adalah program *utility* yaitu sistem *software* yang diperbuat atas program untuk rutinitas, tugas-tugas berulang, yang dapat menggabungkan beberapa pengguna.

*Graphical User Interface.* Merupakan bagian dari sistem operasi yang berhubungan dengan gambar *icon* dan *mouse* dalam pemilihan atau pemberian perintah.

Sistem Operasi PC. Sekumpulan program sistem pada kumputer dengan tujuan utama pelaksana proses program pengguna, termasuk pelaksana *file* data dan penyediaan sumber-sumber sistem bagi pekerjaan pengguna, seperti : Dos, *Windows*, *Windows 98*, *Windows 95*, *Windows NT*, *Windows 2000*, *Windows CE*, *Windows XP*, *Windows Vista*, OS/2, XENIX, UNIX, LINUX, MacOS, dan lain-lain.

### 7.6.2 Software Aplikasi

*Software* aplikasi terutama berfungsi untuk penyelesaian tugas-tugas pada pengguna atau pemakai akhir. Adapun beberapa program yang ditujukan pada pelaksanaan tugas khusus, atau yang memanipulasikan serangkaian data disebut **program aplikasi**.

*Software* aplikasi meliputi berbagai jenis program yang dapat dibagi ke dalam kategori aplikasi umum dan khusus. **Program aplikasi umum** melakukan pekerjaan pemrosesan informasi umum bagi para pemakai akhir. Contohnya, program pengolah kata (*word processing*), program kertas kerja (*spreadsheet*), program manajemen *database*, program grafik, adalah program-program yang terkenal di antara para pemakai mikrokomputer untuk pemakaian rumah, pendidikan, bisnis, keilmuan dan banyak tujuan lainnya. Semua jenis program

aplikasi umum tersebut, secara signifikan, mampu meningkatkan produktivitas para pemakai akhir, dan itu disebut sebagai paket *software* untuk produktivitas.

**Software aplikasi khusus** berguna mendukung aplikasi khusus para pemakai akhir dalam bisnis dan bidang lainnya. Contoh, *software* aplikasi bisnis mendukung periklanan ulang dan otomatisasi proses bisnis dengan aplikasi *e-business* strategis seperti manajemen hubungan pelanggan, *enterprise resource planning*, dan manajemen rantai pasokan.

**Software manajemen sistem** terdiri dari berbagai program yang mengelola dan mendukung sistem komputer serta aktivitas pemrosesan informasinya. Contohnya, sistem operasi dan program manajemen jaringan berfungsi sebagai *interface software* penting antara jaringan komputer dengan *hardware*, serta dengan berbagai program aplikasi para pemakai.

**Software pengembangan sistem**, membantu para pemakai untuk mengembangkan program dan prosedur sistem informasi serta yang mempersiapkan program bagi para pemakai untuk pemrosesan melalui komputer. Program pengembangan *software* utama adalah penerjemah dan editor bahasa pemrograman, serta berbagai jenis CASE (*computer-aided software engineering*) dan alat pemrograman lainnya.

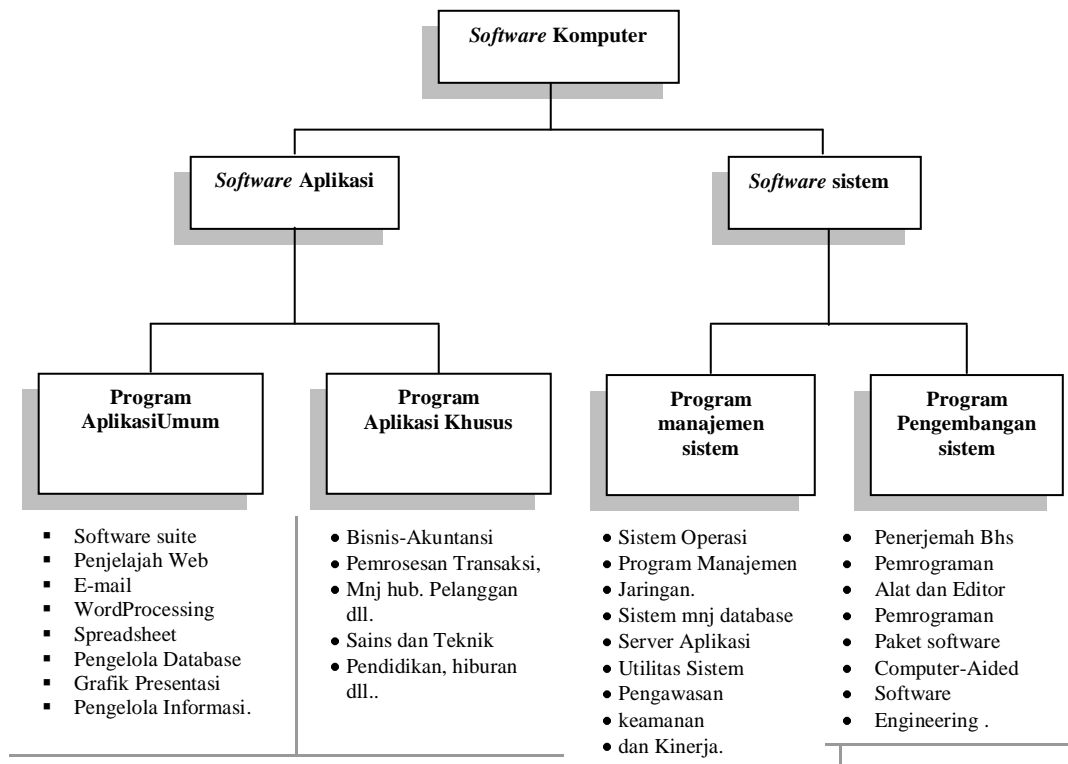
## 7.7 Generasi Bahasa Pemrograman

Program komputer ditulis dengan bahasa yang biasa disebut sebagai bahasa pemrograman komputer. Tujuan dari bahasa pemrograman adalah untuk membantu para pemrogram mengembangkan pemecahan bagi masalah pengolahan data secara terstruktur dan kemudian mengkomunikasikan secara tepat pemecahan tersebut kepada sistem komputer.

Bahasa mesin, adalah bahasa yang dapat ditafsirkan langsung oleh rangkaian tanpa perlu menerjemahkan lagi. Karena rangkaian dari masing-masing model komputer berbeda satu dengan yang lainnya, maka setiap jenis mesin akan memiliki bahasa mesin tersendiri. Tidak ada satu program berbahasa mesin yang ditulis untuk satu komputer dapat diproses oleh komputer lain sampai komputer bersangkutan memiliki rangkaian yang sama.

Bahasa tingkat tinggi, digunakan untuk mengembangkan aplikasi pemrogram yang dapat memecahkan berbagai masalah untuk kelompok pengguna. Bahasa tingkat tinggi ini disebut tinggi karena ditulis mengikuti cara manusia berfikir dari pada dalam proses komputer.

Bahasa Pemrograman Populer berupa Bahasa *Assembly* yang sering kali disebut sebagai bahasa simbolis. Bahasa ini setingkat di atas bahasa mesin karena sudah menggunakan huruf dan karakter, beberapa di antaranya dikombinasikan ke dalam kata dan singkatan yang dapat dipahami dan lebih mirip dengan bahasa Inggris dari pada bahasa mesin. Bahasa *Assembly* harus diterjemahkan (*disassembling*) ke dalam bahasa mesin. Contoh Bahasa *Assembly* ini seperti; Fortran, Cobol, Basic, Pascal, dan C and C++.



**Gambar 7.2: Klasifikasi Software**

### 7.8 Implementasi Sistem Baru

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan di dalam implementasi sistem baru, yakni:

- **Akuisisi**, yaitu mengevaluasi dan mendapatkan sumber daya *software* serta pelayanan sistem informasi yang dibutuhkan.
- **Pengembangan Software**, yaitu mengembangkan *software* yang tidak akan diperoleh dari pihak luar sebagai paket *software*, dan melakukan modifikasi *software* yang diperlukan terhadap paket *software* yang dibeli.
- **Konversi Data**, yaitu mengkonversi data di *database* perusahaan ke format data yang baru dan mengelompokkan yang disyaratkan oleh *software* yang baru dipasang (*installed*).
- **Pelatihan**, yaitu mendidik dan melatih manajemen, pemakai akhir, pelanggan, dan pemilik kepentingan bisnis lainnya. Ini bisa dilakukan dengan menggunakan konsultan atau program pelatihan untuk mengembangkan kompetensi pemakai.
- **Pengujian**, yaitu menguji dan membuat perubahan yang dibutuhkan terhadap program, prosedur, dan *hardware* yang dibutuhkan sistem baru.
- **Dokumentasi**, yaitu mencatat dan mengkomunikasikan spesifikasi sistem secara rinci, termasuk prosedur untuk pemakai akhir dan personel SI serta contoh-contoh layar *input* dan tampilan *output* dan laporan.

- **Konversi**, yaitu mengkonversi penggunaan sistem saat ini ke operasional sistem yang baru atau yang diperbaiki. Hal ini dapat melibatkan sistem yang lama dan baru secara paralel selama periode percobaan, pelaksanaan sistem percobaan untuk percobaan di satu lokasi, menempatkan sistem yang baru dari satu lokasi ke lokasi lainnya secara bertahap, atau langsung menerapkan sistem baru.

### 7.9 Sistem Operasi *Windows.Net*

*Microsoft Corporation* telah meraih sukses dengan sistem operasi *Windows 95* dan *Windows 98*, kini perusahaan itu memunculkan *Windows XP*. *Windows XP* (*XP= Experience*) atau *Windows.Net* yang merupakan produk perintis dan realisasi dari strategi jaringan *Microsoft*. Tujuan *Microsoft* adalah menjadikan *browser*-nya sebagai sebuah *software* universal. Semua alat-alat dan fungsi yang dibutuhkan pengguna sejak awal akan tersedia melalui *browser*, sehingga otomatis tersedia dalam menunya. Kita tidak perlu lagi berpindah-pindah dari program satu ke program lainnya. Semuanya dijalankan di bawah tampilan yang sama. Konsep ini sudah ada pada konsep PC jaringan yang sebelumnya ada (*network PC*) dari Sun, Oracle atau Netscape. Oleh karena itu *Microsoft* hanya tinggal mengikuti saja, tetapi terdapat sedikit perbedaan antara gagasan dari *Microsoft* dengan konsep Sun, yaitu *Windows.Net* bukan untuk jaringan lokal, melainkan sejak awal telah dikonsepsi untuk selalu mengacu pada Internet.

Namun *Windows.Net* tidak hanya bertujuan untuk dapat menjalankan berbagai aplikasi dari Internet, melainkan juga dapat mengakses data atau program dari suatu lokasi di mana pun di bumi ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Microsoft* telah mengantisipasi meningkatnya peran dan akses Internet pada piranti bergerak seperti PDA (*Personal Digital Assistant*) ataupun telepon seluler. Bahkan didukung pula oleh UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) sebagai salah satu teknologi sistem komunikasi bergerak masa depan generasi ketiga (3G).

Dengan meningkatnya penyebaran dan manfaat Internet dewasa ini tentu akan diikuti penurunan biaya dalam menggunakan layanan dengan akses cepat. Oleh karena itu, menurut *Microsoft* perlahan-lahan batas antara PC dengan Internet akan menjadi kabur. Dengan ini aplikasi-aplikasi seperti *Office* akan menjadi lebih terintegrasi dalam jaringan Internet. Pemakai *Interface* dan berbagai fungsi lingkungan kerja dapat dirubah dan disesuaikan oleh setiap pengguna tergantung kebutuhannya. Untuk mewujudkannya *Windows* menawarkan tampilan baru berbasis standar XML yang akan menggantikan fungsi dan peranan *Windows Explorer*.

### 7.10 Jaringan Menjadi Komputer.

Dalam gambaran *Microsoft*, pengguna hanya perlu *me-load* program dari Internet. Untuk itu aplikasinya harus berbasis XML sehingga dapat saling berkomunikasi. Contohnya adalah sewaktu sebuah program sedang mengakses *password* pada *server Microsoft* melalui Internet untuk memeriksa validitas pengguna. Jika prosedur otentifikasi *password* dapat dilewati, pengguna akan dapat membuka aplikasi basis *web* tersebut pada PC-nya.



### 7.11 Pelayanan *Windows.Net* (*Visual Studio.Net*)

Layanan dasar seperti *e-mail*, agenda, *editor web* merupakan bagian *internal Windows* dan dapat langsung dipanggil dari *desktop*.

Layanan utama *Windows.Net*, pengguna *Windows* dapat berlangganan berbagai jenis *software* yang dibutuhkannya, seperti halnya kita berlangganan majalah atau TV kabel. Dari pada membeli aplikasi lengkap seperti paket *Office* yang mahal dan setengah fungsinya tidak pernah dipakai, pengguna lebih baik menggunakan *software* tersebut dari Internet sesuai dengan kebutuhannya.

Untuk mewujudkan komunikasi antar program yang bebas masalah antara *Windows*, halaman *web* dan aplikasi, *Microsoft* ingin mengembangkan kembali dari awal seluruh aplikasinya dengan basis XML. Tujuan yang dicapai adalah untuk memungkinkan dilakukannya pemrograman berbasis Internet. Sebuah model komunikasi baru yang berbasis Internet secara bertahap akan menggantikan model distribusi data dari *server* ke *client* seperti yang saat ini biasa dilakukan.

Kebutuhan dan manfaat *software* yang dapat meringankan pekerjaan semakin meningkat. Oleh karena itu, perkembangan *software* juga terus meningkat. Banyak penelitian untuk itu terus dilakukan. Beberapa perusahaan besar terus melakukan penelitian untuk menemukan *software-software* baru yang dapat memberikan manfaat bagi para pengguna komputer untuk diaplikasikan sesuai dengan kebutuhannya. Sementara itu, *Windows.Net* merupakan sebuah gagasan paling canggih dari *Microsoft*, yang termasuk sebuah sistem informasi *software*, meskipun itu berada pada suatu jaringan yang sangat luas dengan memanfaatkan layanan Internet untuk mengaplikasikannya. Dengan mempertimbangkan hal tersebut di atas, diperlukan adanya pembahasan lebih lanjut mengenai hal ini.

### 7.12 Manajemen Keamanan *Software*

Pesatnya kemajuan dan perkembangan *software* juga dibarengi oleh masalah yang sangat membahayakan bagi *software* itu sendiri. Suatu hal penting yang perlu diperhatikan adalah bagaimana manajemen jaringan mampu mengantisipasi secara efektif setiap ancaman dan gangguan dari luar terhadap sistem yang dibangun. Untuk itu diperlukan manajemen keamanan sistem (*security management*). Manajemen keamanan ini ditujukan untuk menjaga akurasi, integritas, dan keamanan proses serta sumber daya semua sistem informasi. Dari sini mungkin muncul suatu pertanyaan bagaimana sebenarnya manajemen keamanan yang efektif, yaitu yang mampu meminimalkan kesalahan, penipuan, dan kerugian dalam sistem informasi yang saling menghubungkan perusahaan saat ini dengan para pelanggan, pemasok, dan pemegang saham lainnya.

Sekarang banyak perusahaan menciptakan penangkal dari gangguan *hacker* atau *virus* yang sekarang dikenal dengan istilah enkripsi (*encryption*) data. Ini telah menjadi cara yang penting untuk melindungi data dan sumber daya jaringan komputer lainnya. Kemudian *Firewall* adalah sebuah jaringan sebagai prosesor komunikasi, biasanya berupa *router*, atau *server* khusus. *Firewall*

berfungsi sebagai penjaga gerbang, dan sebagai sistem yang melindungi intranet perusahaan dan jaringan lain perusahaan dari penerobosan, dengan menyediakan saringan dan *point transfer* yang aman untuk akses ke dan dari internet serta jaringan lainnya.

*Firewall* dapat melindungi PC dari serangan luar dan mencegah berjalannya program-program yang mengancam keamanan PC. Memang sangat berisiko jika kita berselancar di internet tanpa proteksi apapun. Sejak merebaknya serangan *Worm* seperti *Blaster* atau *Sasser*, dan pencurian data pada *Windows PC*, kini risiko keamanannya semakin nyata. Walaupun kini sudah digunakan *security update*, akan tetapi kita tetap saja khawatir akan keamanan PC.

Ada juga beberapa teknik yang digunakan sebagai pengamanan adalah pembuatan cadangan *file*, pemantauan keamanan sistem (*system security monitor*), keamanan biometris (*biometric security*), pengendalian kegagalan komputer, sistem toleransi kegagalan (*fault tolerant system*).

Konferensi *hacher* terbesar di dunia yang di laksanakan di Defcon, Las Vegas menyikapi serius terhadap celah keamanan dan metode penyerangan terhadap *software*. Konferensi tersebut diikuti pembuat virus ternama, perusahaan keamanan IT, dan para administrator. Tak heran jika NSA dan FBI, serta perusahaan seperti *Microsoft* mengirimkan representatif. Dari kasus di atas tentunya bagaimana suatu perusahaan mampu mengelola aset *software* khususnya dalam hal manajemen keamanan. Hal ini penting karena kebutuhan akan manajemen keamanan digerakkan oleh meningkatnya ancaman kejahatan dunia maya serta pertumbuhan penggunaan media teknologi informasi.

Masalah pengkopian ilegal terhadap *software* komputer atau biasa disebut pembajakan *software* juga menjadi masalah yang dihadapi oleh perusahaan penghasil *software*. Akan tetapi, hal itu sudah menjadi sesuatu yang umum, baik di lingkungan bisnis, organisasi non bisnis, atau lembaga pendidikan tinggi. Tindakan pembajakan *software* ini telah menimbulkan kerugian yang secara material sangat besar, yang harus ditanggung oleh perusahaan pembuat *software*.

Perusahaan *software* di Amerika Serikat mengalami kerugian yang diestimasi mencapai sebesar \$ 3 miliar per tahun atas pengkopian *software* secara ilegal. Dan *Autodesk*, salah satu pendiri bisnis *software Alliance*, mengalami kerugian tidak kurang dari \$ 20 juta per tahun. Cara melakukan pembajakan *software* tersebut antara lain dengan :

- Tindakan memperbanyak *software* secara ilegal untuk dijual kembali,
- Menyalin secara ilegal beberapa *software* secara ilegal ke suatu CD-Rom,
- *Softliting* yaitu penyalinan suatu *software* secara ilegal ke beberapa komputer, dan ini merupakan penyumbang terbesar atas kerugian yang diderita perusahaan-perusahaan *software*.

Hanya mereka yang memahami hukum diakui kurang menyukai pembajakan *software*. Pemahaman terhadap masalah hukum dapat mengurangi tingkat pembajakan *software*. Akan tetapi, meluasnya pembajakan *software* bisa juga dikarenakan oleh banyak hal lain seperti rendahnya kepedulian terhadap nilai etika dan aspek-aspek legal lainnya mengenai pembajakan *software*.

Salah satu yang harus dilakukan oleh pemerintah untuk melindungi perusahaan pembuat *software* adalah memberikan perlindungan *copyright* (hak cipta), mengizinkan pencipta program menerima imbalan finansial atas usahanya mengembangkan program baru. Sehingga dengan adanya hak cipta, diharapkan mampu mendorong pencipta *software* dapat mengembangkan kreativitas dan inovasi. Tidak cukup itu saja pemerintah juga harus mengeluarkan kebijakan untuk pemberian sanksi yang sepadan.

### 7.13 Simpulan

Bahwa perkembangan perangkat lunak (*software*) telah mengalami suatu evolusi yang sangat membanggakan. Perkembangan komputer khususnya perangkat lunak berkembang sejak tahun 1950. Evolusi perangkat lunak dibagi menjadi empat tahap yakni: era pioner, era stabil, era mikro, dan era modern. Perangkat lunak secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 2 yakni, perangkat lunak sistem dan perangkat lunak aplikasi. Perangkat lunak sistem dapat dibagi lagi menjadi 3 macam yaitu: bahan pemrograman, sistem operasi, dan *utility*.

Hambatan kesuksesan dalam pemanfaatan teknologi adalah:

1. Biaya yang tinggi untuk teknologi baru dibandingkan dengan harga peralatan tua;
2. Proses penguasaan teknologi yang lambat;
3. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan masalah *incompatibility*;
4. Hambatan dari pekerjaan. Masih sering terjadi keadaan di mana kumpulan pekerja menolak masuknya peralatan serba otomatis;
5. Masih banyak teknologi informasi yang kurang handal;
6. Kurang siapnya organisasi dalam masalah manajemen perubahan, pengambilan keputusan, koordinasi dan sebagainya;
7. Manajemen yang keliru dalam penggunaan komputer;
8. Ketidak-terpaduan antara desain perangkat lunak dengan kegunaan dan pemakaiannya.

Tujuan dari manajemen keamanan (*security management*) adalah untuk akurasi, integritas, dan keamanan proses serta sumber daya semua sistem informasi. Dari sini mungkin muncul suatu pertanyaan bagaimana sebenarnya manajemen keamanan yang efektif, yakni yang mampu meminimalkan kesalahan, penipuan, dan kerugian dalam sistem informasi yang saling menghubungkan perusahaan saat ini dengan para pelanggan, pemasok, dan stakeholder lainnya.

### Daftar Kepustakaan

- Dinnie, G. 1990. Fighting the Software Pirates, Australian Accountant. 58-61.
- Doll, William J. & Torkzadeh, Gholamreza. 1988. The Measurement of End User Computing Satisfaction, MIS Quarterly, June, 256-274.
- Galbraith, J. 2003. Designing Complex Organizations. *Jurnal Riset Akuntansi Indonesia*. Vol. 6. No. 1.
- Hall, A.J. 2001. *Sistem Informasi Akuntansi*. Penerbit Salemba Empat.
- Jimmy, (Auw @Chip.co.id (MS). 2006. Melindungi Jaringan Anda dari Serangan Hacker.

- Laundon, C.K. & Laudon, J.P. 2004. *Sistem Informasi Manajemen*. Terjemahan oleh Erwin Philipus. 2005. Yogyakarta: Andi
- Laundret, Thomas K. 1996. *The trouble With Computer, World Executive Digest*, (August), p. 30
- Mason, R. O. 1990. Four Ethical Issues of the InformationAge, *MIS Quartely*. March: 4-12.
- Pratisto, A.S 2004a. Hacker Meeting. *Chip*, (4): 156-162.
- Sudirman, I (ivan @wiraekabhakti.co.id). 2003. *Perkembangan Software Komputer*.

# **BAB VIII**

## **Mengelola Sumber Data**

### **8.1 Pendahuluan**

Dalam suatu organisasi terdapat sumber daya utama yang digunakan dalam aktivitas produksinya, yakni *money, material, man, machine, dan method*. Empat sumber daya utama yang pertama merupakan sumber daya fisik. Sedangkan *method* termasuk sumber daya konseptual. Di dalam *method* terdapat informasi yang diperlukan untuk kelangsungan perusahaan atau organisasi. Informasi, di dalamnya termasuk data, memiliki nilai dari apa yang diwakilinya, yang termasuk dalam sumber daya konseptual. Sumber daya konseptual diperlukan untuk mengelola sumber daya fisik. Itu sangat penting bagi para manajer maupun para pengguna informasi untuk mengetahui bagaimana suatu organisasi mengelola sumber datanya, sehingga memudahkan mereka untuk mendapatkan data yang diperlukan.

Organisasi perlu mengelola aset-aset datanya secara cermat untuk memastikan data bisa dengan mudah diakses dan dimanfaatkan oleh manajer dan karyawan di lintas organisasi. Oleh karena itu, penyusunan data yang baik dan sistematis sangat penting agar data dapat dengan mudah diperoleh dan diolah. Penyusunan data yang semakin bagus sistematikanya, semakin memudahkan pengguna informasi. Penggunaan informasi yang efektif tergantung pada bagaimana data disimpan, diorganisasi, dan diakses. Oleh karena itu, diperlukan suatu manajemen yang baik untuk mengelola data itu.

### **8.2 Tantangan-Tantangan Manajemen**

Pengiriman informasi yang baik tidak hanya tergantung pada kemampuan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, tetapi juga pada kemampuan organisasi mengelola data secara efektif sebagai sumber yang penting. Ketidakmampuan dalam pengelolaan data akan mengakibatkan terhambatnya kinerja organisasi.

Ada beberapa hambatan manajemen yang harus dihadapi dalam mengelola sumber data, yaitu

- (1) hambatan organisasional dalam lingkungan *database*,
- (2) mengintegrasikan data dan memastikan kualitas data.

#### **8.2.1 Hambatan Organisasional dalam Lingkungan *Database*.**

Implementasi *database* membutuhkan perubahan organisasional secara menyeluruh meliputi peran informasi (dan para manajer informasi), alokasi kekuatan pada tingkat senior, kepemilikan dan bagi-pakai informasi, serta pola persetujuan organisasional. Dalam lingkungan *file* tradisional, tiap departemen mengkonstruksi *file* dan program untuk memenuhi kebutuhan khusus mereka. Sedangkan *database, file* dan program harus dibangun sebagai syarat mutlak untuk organisasi data secara baik. Investasi yang dikeluarkan untuk

aplikasi sistem manajemen *database* (SMDB) memang cukup besar, namun hal itu seimbang dengan keuntungan yang dapat diperoleh perusahaan atau organisasi jika bersedia melakukan perubahan organisasional.

### **8.2.2 Mengintegrasikan Data dan Memastikan Kualitas Data.**

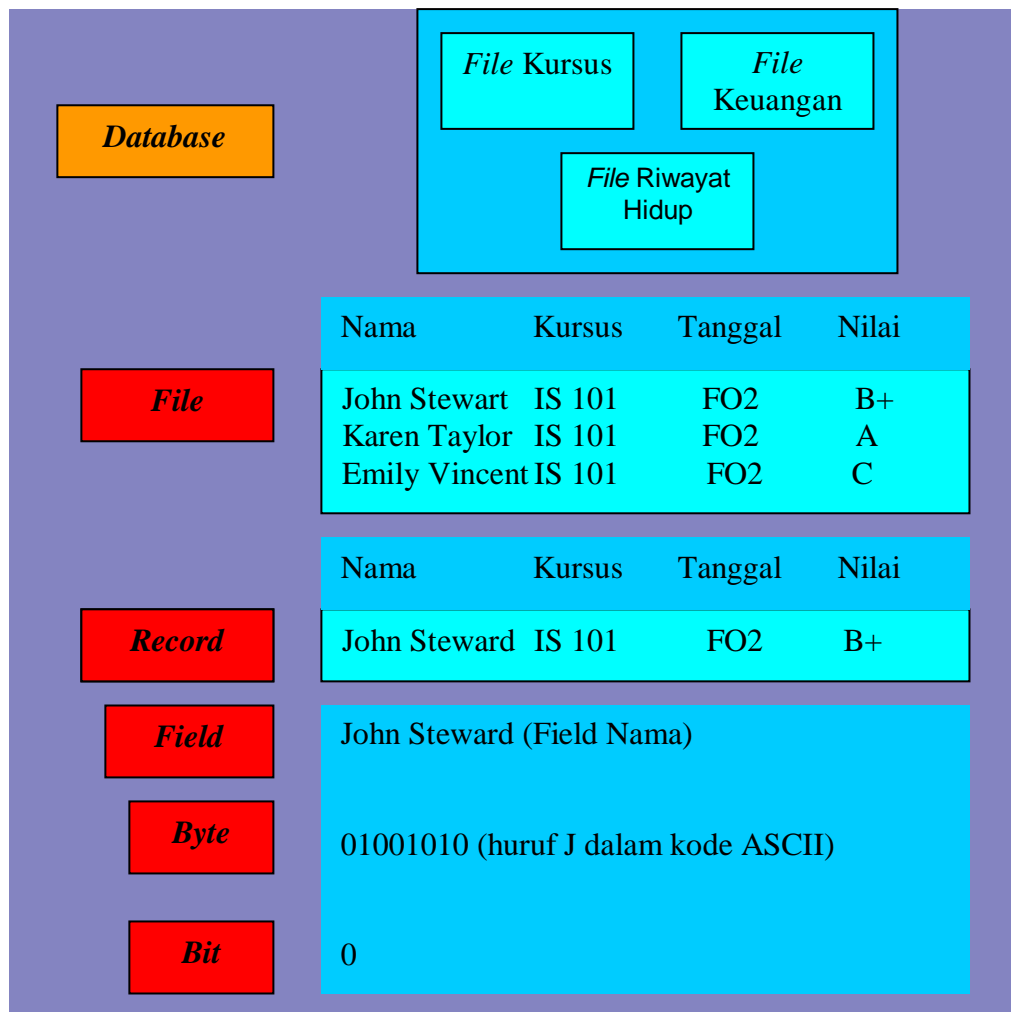
Perusahaan harus bersedia menggunakan banyak waktu untuk mengumpulkan, memadatkan dan membakukan data yang membentuk *database* agar bisa mengeliminasi segala bentuk ketidakkonsistenan, berlebihan, dan kesalahan yang biasanya muncul sewaktu penambahan data dan pemeliharannya dari beragam sistem dan wilayah fungsional.

### **8.2.3 Mengorganisasi Data dalam Lingkungan *File* Tradisional**

Informasi merupakan data yang telah diproses atau data yang telah memiliki arti. Sistem informasi yang efektif harus dapat menyajikan informasi secara cepat, akurat, dan relevan agar tidak kehilangan nilainya. *File* yang teratur dengan baik serta cermat mempermudah pengguna dalam mendapatkan data untuk mengambil keputusan bisnis, sedangkan *file-file* yang tidak terkelola dengan baik menimbulkan kekacauan dalam pemrosesan informasi, makan banyak biaya, kinerja buruk, dan kurang fleksibel. Walaupun sudah memiliki perangkat keras dan perangkat lunak yang sangat baik, sebagian besar organisasi ternyata masih memiliki sistem informasi yang tidak efisien karena pengelolaan *file* yang buruk. Oleh karena itu diperlukan pemahaman dalam pengelolaan sumber data yang baik.

### **8.3 Konsep dan Istilah Organisasi *File***

Sistem komputer mengorganisasi data secara hirarkis dan dimulai dari *bit*, *byte* kemudian berkembang menjadi *field*, *record*, dan *database*. *Bit* merepresentasi unit terkecil dari data yang bisa ditangani komputer. Sekumpulan *bit* disebut *byte*, merepresentasikan satu karakter yang bisa berupa huruf, angka atau simbol. Pengelompokan karakter ke dalam kata, sekelompok kata, atau sekelompok angka disebut *field*. Sekelompok *field*, seperti nama siswa, kursus yang diambil, dan kelas, membentuk *record*; sekumpulan *record* dalam tipe yang sejenis disebut *file*. Sekelompok *file* yang saling terelasi membentuk *database*.



**Gambar 8.1: Susunan Hirarki Data.**

Sistem komputer mengorganisasi data dalam suatu hirarki yang dimulai dengan *bit*, yang merepresentasi 0 atau 1. *Bit* bisa dikelompokkan menjadi *byte* yang merepresentasi satu karakter, angka, atau simbol. *Byte* bisa dikelompokkan menjadi *field*, dan *field* yang saling terelasi bisa dikelompokkan menjadi *record*. *Record* yang saling terelasi bisa dikelompokkan untuk membentuk *file*, dan *file-file* yang saling terelasi bisa dikelompokkan untuk membentuk *database*.

Sebuah *record* merepresentasikan sebuah entitas. Suatu entitas bisa berupa orang, tempat, benda atau peristiwa yang merupakan informasi. *Order* adalah entitas umum, misalnya dalam *file order* penjualan, berarti kumpulan informasi pada *file order* penjualan. Tiap karakter atau kualitas yang menerangkan entitas tertentu disebut atribut. Tiap *record* dalam sebuah *file* harus memiliki sekurang-kurangnya sebuah *field* yang secara unik mengidentifikasi perihal *record* itu sehingga *record* bisa diambil, diperbarui, atau disortir. Pengidentifikasi ini disebut *key field*.

### 8.3.1 Masalah-Masalah dalam Lingkungan *File* Tradisional

Di antara masalah dalam lingkungan file tradisional berupa data berlebihan, ketergantungan program data, tidak fleksibel, keamanan data buruk, dan ketidak-mampuan untuk bagi-pakai data di antara beragam aplikasi.

- **Data Berlebihan dan Simpang-Siur**

Data berlebihan memunculkan duplikasi data dalam beberapa *file* data. Data berlebihan terjadi sewaktu beberapa divisi, wilayah fungsional, dan kelompok-kelompok dalam organisasi secara independen mengumpulkan sekelompok informasi yang sama. Akibatnya adalah terjadi kesimpangsiuran informasi yang menyebabkan kesulitan bagi perusahaan untuk menciptakan manajemen hubungan pelanggan, manajemen rantai persediaan, atau sistem enterprise yang seharusnya mengintegrasikan data dari berbagai sumber.

- **Ketergantungan Program Data**

Ketergantungan program data berhubungan erat antara data yang tersimpan dalam *files* dengan program tertentu yang dibutuhkan oleh data untuk melakukan proses pembaruan dan pemeliharaan *file-file*. Hal ini berarti setiap perubahan dalam pengaturan data atau formatnya juga mengakibatkan perubahan pada semua program yang terkait dengan *file-file* tersebut. Perubahan pemrograman ini sangatlah tidak efisien, karena mungkin memerlukan investasi dana dalam jumlah cukup besar.

- **Kurang Fleksibel**

Sistem *file* tradisional bisa menimbulkan banyak laporan rutin terjadwal setelah dilakukan banyak perubahan pemrograman, sebab pengguna tidak bisa membuat laporan yang bersifat instan atau merespon prasyarat-prasyarat informasi yang tak terantisipasi sebelumnya secara cepat.

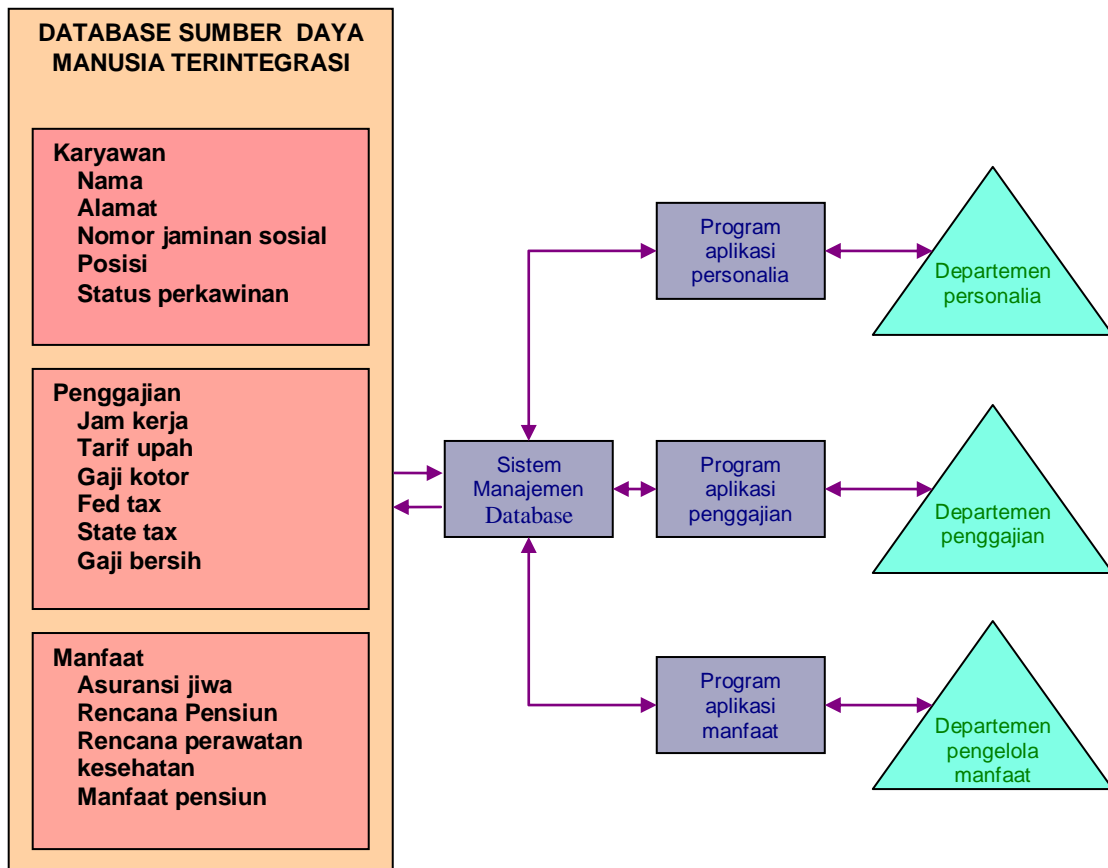
- **Keamanannya Kurang Terjamin**

Oleh karena kurang bisa mengendalikan atau mengelola data, maka aktivitas akses dan penyebaran informasinya tidak bisa terkuasai dengan baik. Manajemen tidak bisa mengetahui dengan pasti siapa yang mengakses atau bahkan membuat perubahan pada data organisasi.

- **Kurang Mampu Berbagi-Pakai Data**

Akses data yang tidak fleksibel dalam sebuah sistem yang simpang siur membuat orang kesulitan untuk mendapatkan informasi. Informasi tidak bisa mengalir dengan lancar ke semua wilayah fungsional atau ke bagian-bagian dalam organisasi.





**Gambar 8.2: Lingkungan Database Kontemporer.**

*Database* tunggal berisi sumber daya manusia melayani beragam aplikasi dan memungkinkan perusahaan dengan mudah menarik informasi dari beragam aplikasi. Sistem manajemen *database* bertindak sebagai antar muka antara program aplikasi dan data.

## 8.4 Pendekatan *Database* untuk Manajemen Data

Definisi *database* yang lebih tepat adalah koleksi data yang terorganisasi untuk melayani beragam aplikasi secara efisien dengan mensentralisasi data dan meminimalisasi data berlebih.

### 8.4.1 Hirarki Data

Ada beberapa hal yang berkaitan dengan pemrosesan data yaitu:

1. **File** yaitu kumpulan catatan data yang berhubungan dengan subyek tertentu.
2. **Catatan** adalah elemen data yang berhubungan dengan obyek tertentu.
3. **Elemen Data** adalah unit data terkecil yang tidak dapat dibagi lagi menjadi unit yang berarti.

Mengelola sumber data merupakan bagian dari sistem informasi manajemen yang mencakup semua kegiatan yang memastikan bahwa sumber data perusahaan atau organisasi akurat, mutakhir, dan aman dari gangguan yang tersedia bagi pemakai. Kegiatan pengelolaan data meliputi:

1. Pengumpulan data
2. Integritas pengujian
3. Penyimpanan
4. Keamanan
5. Pemeliharaan
6. Organisasi
7. Pengambilan

#### 8.4.2 Penyimpanan Data Sekunder.

Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan dalam menyimpan data sekunder, di antaranya adalah:

1. **Penyimpanan Berurutan (*Sequential Access Storage Device*)** adalah penyusunan data di suatu media penyimpanan yang terdiri dari catatan yang mengikuti catatan lain dalam urutan tertentu. Contoh pita magnetik yang digunakan untuk menyimpan data komputer memiliki bentuk fisik yang sama dengan pita audio.
2. **Penyimpanan Akses Langsung (*Direct Access Storage Device=DASD*)** adalah cara mengorganisasikan data yang ditulis dan dibaca tanpa pencarian secara berurutan. DASD dapat diarahkan ke lokasi manapun dalam media penyimpanan dan digunakan sebagai media *input*.

#### 8.4.3 Pemrosesan Data.

Terdapat beberapa cara pemrosesan data, yakni:

1. **Pemrosesan *Batch***. Ini merupakan pengumpulan transaksi dan pemrosesan semua secara bersama-sama dalam *batch*. Kelemahan pemrosesan ini yaitu manajemen tidak selalu memiliki informasi mutakhir yang menggambarkan sistem fisik.
2. **Pemrosesan *On-Line***. Dalam pemrosesan *on-line*, transaksi diolah satu per satu, kadang saat terjadinya transaksi, karena pengolahan *on-line* berorientasi transaksi.
3. **Sistem *Real Time***. Sistem ini mengendalaikan sistem fisik, di mana sistem ini mengharuskan komputer berespon cepat pada sistem fisik.

#### 8.5 Database

Era permulaan *database* dimulai dengan:

1. **Pengulangan data**. Adanya pengulangan dalam pencatatan data yang ada mengakibatkan ketidakefisienan data, karena terdapat data-data yang memiliki makna sama. Hal ini dapat mengakibatkan kerancuan informasi apabila terdapat data yang beracuan sama tapi memiliki informasi yang berbeda. Hal ini dimungkinkan jika terjadi pengulangan data.

2. **Ketergantungan data.** Data merupakan bagian dari informasi yang nantinya akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu. Hal ini menjadikan data sangat penting. Dengan adanya *input* yang berupa data yang akurat, tepat, dan *up to date*, maka akan dihasilkan *output* yang maksimal pula.
3. **Kepemilikan data yang tersebar.** Data diperoleh dari berbagai sumber data. Semakin banyak dan berkualitas sumber data yang ada, maka semakin kompleks pula data yang diperoleh. Oleh karenanya perlu adanya suatu wadah yang dapat mengolah data tersebut sedemikian rupa sehingga pada saat data tersebut diperlukan, pengguna data tidak mengalami kesulitan yang berarti dalam menemukan data yang diinginkannya.

- **Konsep Database**

Konsep *database* adalah integrasi logis dari catatan-catatan *file*. Tujuan dari konsep *database* adalah meminimumkan pengulangan dan mencapai independensi data. Independensi data adalah kemampuan untuk membuat perubahan dalam struktur data tanpa membuat perubahan pada program yang memproses data. Independensi data dapat dicapai dengan menempatkan spesifikasi dalam tabel dan kamus yang terpisah secara fisik dari program. Program mengacu pada tabel untuk mengakses data. Saat mengadopsi konsep *database*, Struktur *database* menjadi: (1) *Database*, (2) *File*, (3) Catatan, dan (4) Elemen data

- **Sistem Manajemen Database**

**Sistem Manajemen Database (SMDB)** adalah perangkat lunak yang memungkinkan organisasi untuk mensentralisasi data, mengelolanya secara efisien, dan menyediakan akses ke data yang disimpan oleh program aplikasi. Sistem SMDB mengurangi tugas programmer atau pengguna akhir untuk memahami di mana dan bagaimana data secara nyata tersimpan dengan cara memisahkan tampilan fisik dan logika dan data. **Tampilan Logika** merepresentasi data sebagaimana diinginkan oleh pengguna akhir atau para ahli bisnis, sedangkan **tampilan fisik** berarti menampilkan bagaimana data secara nyata diorganisasi dan disusun pada media penyimpanan fisik.

**Bahasa data** adalah bahasa formal yang digunakan oleh programer untuk menentukan isi dan struktur *database*. Sedangkan **bahasa manipulasi data** mengandung perintah-perintah yang memungkinkan pengguna akhir dan para ahli pemrograman untuk mengekstrak data dari *database* untuk memenuhi kebutuhan informasi dan mengembangkan aplikasi.

Elemen ketiga dari SMDB adalah **kamus data**. Ini adalah *file* terotomasi atau manual yang menyimpan definisi-definisi elemen data dan karakteristik data seperti penggunaan, representasi fisik, kepemilikan (siapa dalam organisasi yang bertanggung jawab untuk memelihara data), otorisasi, dan sekuriti. Dalam lingkungan *database* yang ideal, data di dalam *database* ditetapkan hanya sekali dan digunakan untuk semua

aplikasi di mana data itu berada dalam *database*, karena itu bisa mengeliminir data berlebih dan kesimpangsiuran.

- **Peranan SMDB**

SMDB sangat membantu dalam pengelolaan data, dan memiliki peran seperti berikut ini:

1. Data yang berulang dalam bentuk *multifile* duplikat maupun data duplikat dalam satu *file*.
2. Data dan program menyatu
3. Kebutuhan untuk mengintegrasikan data dari *file-file*
4. Kebutuhan untuk memperoleh data secara cepat
5. Kebutuhan untuk membuat data dengan aman

- **Keuntungan SMDB**

Keberadaan SMDB memiliki beberapa keuntungan sebagaimana berikut:

1. Mengurangi pengulangan data
2. Mencapai independensi data. Spesifikasi data disimpan dalam tiap program aplikasi. Perubahan dapat dibuat pada struktur data tanpa mempengaruhi program yang mengakses data.
3. Mengambil data dan informasi secara tepat. Hubungan logis *query language* memungkinkan pemakai mengambil data dalam hitungan detik atau menit.
4. Meningkatkan keamanan. Baik SMDB *main frame* maupun komputer mikro dapat menyertakan beberapa lapis keamanan seperti kata sandi, direktori pemakai, dan bahasa sandi.

- **Kerugian SMDB**

Adapun kerugian pada SMDB itu di antaranya adalah:

1. Memperoleh perangkat lunak yang mahal.
2. Memperoleh konfigurasi perangkat keras yang besar

## 8.6 Jenis-Jenis *Database*

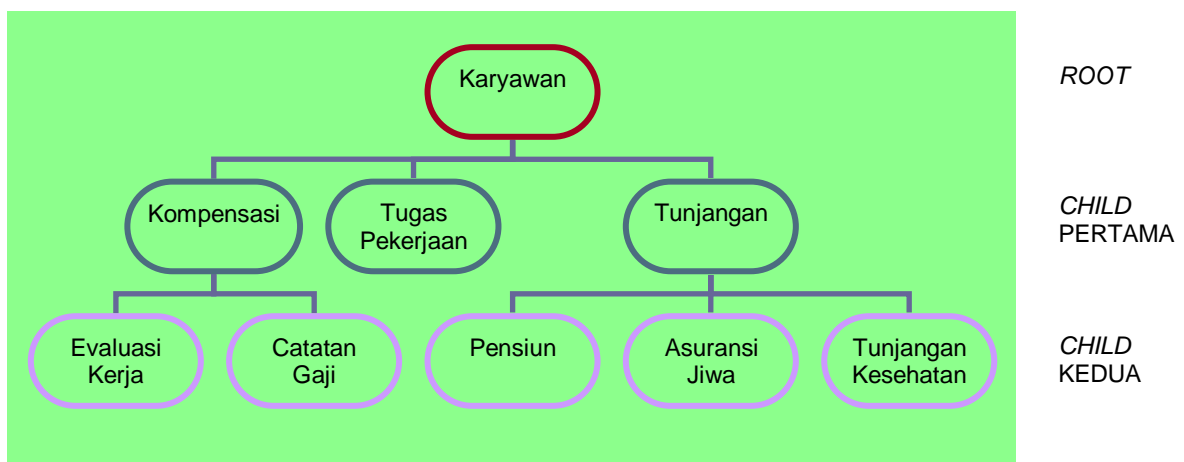
- **SMDB Relasional**

Model data relasional mempresentasikan semua data dalam *database* sebagai tabel dua dimensi sederhana yang disebut relasi. Istilah untuk baris atau *record* yang saling terelasi adalah *tuple*. Dalam *database* relasional digunakan tiga operasi dasar untuk mengembangkan sekumpulan data yang berguna, yaitu: *select* (pilih), *project* (proyeksikan), *join* (gabungkan). Operasi *select* menciptakan sebuah *subset* yang mengandung semua *record* dalam *file* yang sesuai dengan kriteria tertentu. Operasi *join* menggabungkan tabel-tabel relasional agar bisa memberi informasi lebih banyak dari pada sekedar tabel individual. Operasi *project* menciptakan subset berisi kolom dalam tabel, sehingga pengguna bisa menciptakan tabel baru (disebut juga *view*) yang hanya mengandung informasi yang dibutuhkan.

- **SMDB Hirarkis dan Jaringan**

SMDB hirarkis menampilkan data kepada pengguna dalam struktur seperti pohon. Di dalam tiap *record*, elemen data terorganisasi ke dalam kepingan-kepingan *record* yang disebut *segmen*. Bagi pengguna, tiap *record* serupa dengan struktur atau bagan organisasi dengan segmen paling atas disebut *root*. Segmen atas terhubung secara logika dengan segmen di bawahnya, dalam relasi *parent-child*. Segmen *parent* bisa memiliki lebih dari satu *child*, tetapi *child* hanya memiliki satu *parent*.

SMDB hirarkis menampilkan relasi *one-to-many*, sedangkan **SMDB jaringan** menampilkan relasi logis *many-to-many*. Dalam kata lain, *parent* bisa memiliki banyak *child*, dan *child* bisa memiliki banyak *parent*.



**Gambar 8.3: Database Hirarkis untuk Sistem Sumber Daya Manusia.**

Model *database* hirarkis serupa dengan bagan organisasi atau silsilah keluarga. Padanya terdapat segmen *root* (karyawan) yang terkoneksi ke segmen di bawahnya (Kompensasi, Tugas Pekerjaan, dan Tunjangan). Masing-masing segmen subordinat juga memiliki atau terkoneksi dengan segmen subordinat. Di sini, Kompensasi terkoneksi dengan Evaluasi Kerja dan Catatan Gaji. Tunjangan terkoneksi dengan Pensiun, Asuransi Jiwa, dan Tunjangan Kesehatan.

### 8.7 Menciptakan Lingkungan Database

- **Merancang Database**

Untuk membuat sebuah *database*, harus dilakukan melalui dua macam perancangan: rancangan konseptual dan rancangan fisik. Rancangan konseptual, logis adalah model abstrak dari *database* dalam sudut pandang bisnis, sedangkan rancangan fisik menunjukkan bagaimana *database* secara nyata dikelola pada perangkat penyimpanan. Proses membuat struktur data yang lebih kecil dan stabil dari sekelompok data yang rumit disebut normalisasi. Jika *database* dirancang dengan cermat,

dengan memahami penggunaan dan kebutuhan informasi, maka model *database* akan serupa dengan bentuk yang ternormalisasi.

- **Mendistribusikan *Database***

*Database* terdistribusi adalah *database* yang tersimpan dalam lebih dari satu lokasi fisik. Ada dua cara mendistribusikan *database*. *Database* pusat bisa dipartisi sehingga tiap prosesor *remote* mendapatkan data yang dibutuhkan untuk melayani wilayah lokalnya. Sistem terdistribusi bisa mereduksi kelemahan-kelemahan dari satu sistem besar pada satu lokasi.

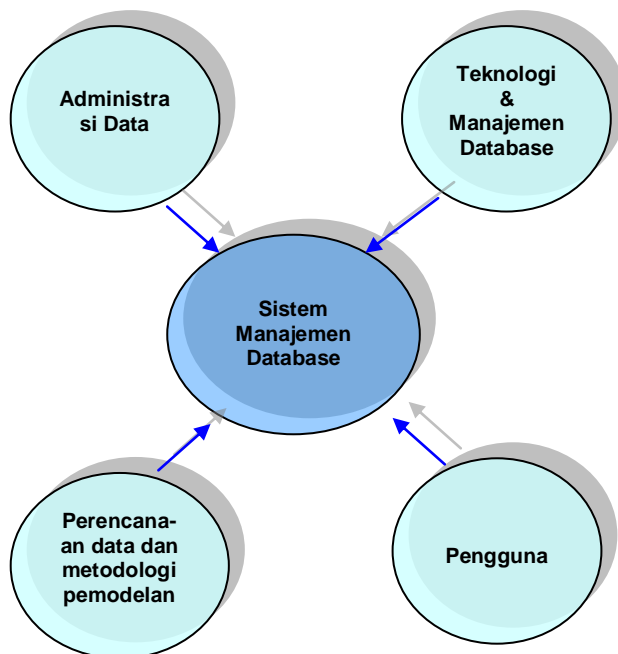
### 8.8 Prasyarat Manajemen untuk Sistem *Database*

Elemen-elemen inti dalam lingkungan *database* adalah:

- Administrasi data,
- Perencanaan data dan metodologi pemodelan,
- Teknologi dan manajemen data, dan
- Pengguna.

- **Administrasi Data**

Organisasi harus mengembangkan fungsi administrasi data dengan kekuatan untuk menentukan persyaratan informasi untuk seluruh perusahaan dan akses langsung ke manajemen senior.



Prinsip dasar dalam administrasi data adalah semua data merupakan milik organisasi secara keseluruhan. Organisasi perlu memformulasi ke-bijakan formulasi yang menentukan peran data dalam hal berbagi-pakai, penyebaran, pengambilan, pembaku-an, penggolongan, dan inventarisasi informasi di seluruh organisasi.

**Gambar 8.4: Elemen-Elemen Inti dalam Lingkungan *Database*.**

Agar sistem manajemen *database* bisa menyuburkan organisasi, maka fungsi administrasi data, perencanaan dan metode pemodelan harus dikoordinasikan dengan teknologi dan manajemen *database*. Sumber-sumber harus diarahkan untuk melatih pengguna akhir dalam memanfaatkan *database* dengan benar.

- **Perencanaan Data dan Metodologi Pemodelan**  
Kebutuhan-kebutuhan organisasi yang dilayani oleh SMDB jauh lebih lebar dari pada yang dilayani oleh lingkungan *file* tradisional, oleh karena itu, organisasi memerlukan perencanaan data yang menyeluruh.
- **Teknologi Manajemen, dan Pengguna Database**  
Dalam interaksi dengan pengguna, kelompok perancang menetapkan *database* fisik, relasi logis antar-elemen, dan peraturan dan prosedur akses. Fungsi yang dijalankannya disebut administrasi *database*.

### 8.9 Tren-Tren Database

Organisasi memasang perangkat analisis data dan gudang penyimpanannya untuk lebih memaksimalkan informasi yang tersimpan dalam *database* dan mengambil keuntungan dari teknologi yang terhubung ke *World Wide Web*.

- **Analisis Data Multidimensional**  
Analisis multidimensional memungkinkan pengguna untuk menampilkan data sejenis dalam cara yang berbeda, dengan menggunakan beberapa dimensi. Tiap aspek informasi produk, harga, biaya, wilayah, atau periode waktu merepresentasikan beragam dimensi. Istilah lain untuk analisis data multidimensi adalah **pemrosesan analitik online (OLAP)**
- **Data warehouse dan Data Mining**  
Data yang biasanya tersedia dengan cepat pada sebagian besar perusahaan adalah hanya data saat ini, adapun data historis tersedia hanya jika diproses melalui pelaporan sistem informasi khusus yang membutuhkan waktu lama. Pengguna dan para ahli sistem informasi mungkin menghabiskan sejumlah besar waktu yang tidak terkelola dengan baik untuk mencari dan mengumpulkan data. *Data warehouse* mengatasi masalah ini dengan mengintegrasikan data operasional kunci di sekitar perusahaan dalam bentuk yang konsisten, terpercaya, dan mudah tersedia untuk pelaporan.
- **Apa yang Dimaksudkan dengan Data Warehouse?**  
*Data warehouse* adalah *database*, dengan perangkat pelaporan dan *query*. *Warehouse* ini menyimpan data saat ini dan data historis mengenai hal-hal penting bagi semua manajer perusahaan. Data dibukukan ke dalam model data yang umum dan digabungkan sehingga bisa digunakan di lintas perusahaan untuk analisis manajemen dan pengambilan keputusan.

Perusahaan bisa membangun data *warehouse* di mana pusat data *warehouse* melayani keseluruhan organisasi, atau menciptakan data *warehouse* kecil terdesentralisasi yang disebut ***data mart***. *Data mart* adalah subset (sub bagian) dari data *warehouse* yang merupakan ringkasan atau penekanan tertentu dari data organisasi yang diletakkan di *database* terpisah untuk digunakan oleh sekumpulan pengguna.

- ***Data Mining***

*Data mining* menggunakan beragam teknik untuk menemukan pola tersembunyi dan relasi dalam sekumpulan besar data, dan menarik kesimpulan aturan dari kumpulan data tersebut sehingga bisa digunakan untuk memprediksi perilaku masa depan dan menuntun pengambilan keputusan. *Data mining* sering digunakan sebagai penyedia informasi untuk sasaran pemasaran di mana pesan-pesan individu dan pribadi bisa diciptakan berdasarkan acuan individu. Ada banyak aplikasi *data mining* dalam dunia bisnis dan ilmiah.

- **Keuntungan-Keuntungan Data Warehouse**

Data *warehouse* tidak hanya menawarkan informasi yang sudah diperbaiki, akan tetapi juga mempermudah pengambilan keputusan. Selain itu, ini juga memberi keuntungan berupa kemudahan untuk memodelkan dan memodelkan kembali data. Data *warehouse* memungkinkan para pengambil keputusan untuk mengakses data sesering mungkin tanpa mempengaruhi kinerja sistem operasional yang mendasarinya.

### **8.10 Database dan Web**

Teknologi *database* berperan penting dalam membuat sumber-sumber informasi organisasi yang tersedia di *World Wide Web*. Kita sekarang mengeksplorasi peran *database hypermedia* pada *Web* dan peningkatan penggunaan *Web site* untuk mengakses informasi yang tersimpan pada *database* konvensional dalam perusahaan.

***Web dan database Hypermedia.*** *Database hypermedia* menyimpan potongan-potongan informasi (untuk manajemen informasi) dalam bentuk titik-titik yang terkoneksi oleh *link* yang ditentukan oleh pengguna. Titik-titik itu bisa berisi teks, grafis, suara, video atau program komputer yang bisa dieksekusi

### **8.11 Menghubungkan Database Internal ke Web**

***Database Server*** adalah komputer dalam lingkungan klien/*server* yang bertanggung jawab menjalankan SMDB dan memproses pernyataan SQL dan menjalankan tugas-tugas manajemen *database*. Sedangkan ***Server aplikasi*** adalah program yang menangani semua operasi aplikasi, termasuk proses transaksi dan akses data, antara komputer berbasis *browser* dan pemroses transaksi dan akses data milik perusahaan. *Server* aplikasi mengerjakan permintaan, menyediakan koneksi ke sistem *back-end* atau *database* organisasi. ***Common Gateway Interface (CGI)*** adalah spesifikasi untuk mentransfer informasi antara *server Web* dan program yang dirancang untuk menerima dan mengembalikan data.



Ada sejumlah keuntungan dalam menggunakan *Web* untuk mengakses *database* internal organisasi. Perangkat lunak *browser Web* sangat mudah digunakan, tidak memerlukan banyak pelatihan dibanding perangkat *query database* yang *user-friendly* sekalipun. Banyak perusahaan lebih suka memanfaatkan sistem yang lama karena pengeluaran untuk memasang antar muka *Web* pada sistem lama lebih murah ketimbang membangun dan merancang-ulang sistem keseluruhan.

### **8.12 Simpulan**

*File* yang teratur dengan baik serta cermat mempermudah pengguna dalam mendapatkan data untuk pengambilan keputusan manajerial. Sedangkan manajemen *file* yang buruk dalam perusahaan akan dapat mengakibatkan kekacauan dalam pemrosesan informasi, pengeluaran banyak biaya, kinerja buruk dan tidak fleksibel.

### **Masalah-Masalah yang Muncul**

Apabila departemen-departemen pada suatu perusahaan mengembangkan sistemnya masing-masing terlepas dari unit fungsional lainnya (Sistem Organisasi Tradisional) akan menyebabkan banyak/ratusan *file* dan program yang saling tumpang tindih. Sebagai akibatnya adalah :

- *file-file* dan program data yang berlebihan dan saling simpang-siur;
- ketergantungan data program;
- kurangnya fleksibilitas;
- keamanan data yang buruk; dan
- ketidakmampuan untuk berbagi pakai data di antara beragam aplikasi.

### **Penyelesaian Masalah**

Penerapan teknologi *database* dapat diaplikasikan dalam menyelesaikan beragam masalah yang timbul sebagai akibat dari sistem organisasi tradisional. Sebagian besar sistem manajemen *database* (SMDB) memiliki bahasa yang khas yang disebut Bahasa Manipulasi data yang mengandung perintah-perintah yang memungkinkan pengguna akhir dan para ahli pemrograman untuk mengekstrak data dari *database* guna memenuhi kebutuhan informasi dan mengembangkan aplikasi. Selain itu ada dua elemen SMDB lain yaitu Bahasa Definisi Data dan Kamus Data yang pada hakikatnya berfungsi untuk membantu memudahkan pengguna akhir dalam pengelolaan datanya melalui SMDB.

Data sering terfragmentasi dalam sistem operasional terpisah sehingga banyak manajer pada setiap bagian membuat keputusan dari basis yang kurang menyeluruh.

Perlu dicari sebuah cara untuk mengelola dokumen-dokumen perusahaan dengan cara yang lebih efisien dan modern sehingga dapat membantu perusahaan mendapatkan informasi dari masing-masing bagian departemen secara menyeluruh dan mencakup berbagai bidang yang diperlukan untuk menganalisis keadaan perusahaan.

Data *Warehouse* dapat menyimpan data saat ini dan historis perusahaan yang dibakukan ke dalam model data yang umum dan digabungkan sehingga bisa digunakan di lalu lintas perusahaan untuk analisis manajerial dan pengambilan

keputusan. Sedangkan *Data mining* digunakan dalam beragam teknik untuk memprediksi perilaku masa depan dan menuntun pengambilan keputusan.

Untuk itulah perusahaan perlu mengimplementasikan Sistem SMDB dalam pengaturan dokumen perusahaan mereka sehingga didapatkan manajemen file yang lebih baik dan akhirnya akan sangat membantu manajemen perusahaan dalam mengambil keputusan yang lebih baik.

# **BAB IX**

## **Telekomunikasi dan Jaringan Komputer**

### **9.1 Pendahuluan**

Abad ke dua puluh satu ini terkenal dengan abad informasi. Informasi menjadi begitu banyak bermunculan di depan mata kita dengan berbagai bentuk dan ragamnya. Ada yang benar-benar berguna sampai ke hal-hal yang tidak berguna. Sementara itu, percepatan perkembangan informasi didukung oleh kemajuan dan perkembangan teknologi yang akseleratif dan cepat.

Perancangan informasi adalah aktivitas yang menggambarkan pengembangan data kompleks dan pengetahuan dengan cara menganalisis informasi dan memaksimalkan nilai potensial untuk pengguna dan organisasi. Hal tersebut dapat juga digunakan sebagai strategi dan taktik, pertimbangan kebijakan serta faktor penambah dalam pembuatan keputusan. Sehingga jelas sangat berdayagunanya informasi pada organisasi.

Penggabungan dua kata antara kata 'teknologi' dan 'informasi' menjadi teknologi informasi (TI) menghasilkan suatu makna yang pada era sekarang menjadi unsur sangat penting bagi organisasi. Siapa yang tidak kenal Bill Gates. Banyak orang atau masyarakat luas mengenal nama tersebut dikarenakan perusahaannya sangat maju dan disegani dalam bidang TI khususnya dalam memproduksi *software-software* yang banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan di dunia saat ini.

TI dan komunikasi berkembang semakin pesat didorong oleh *Internet Protokol* (IP) dengan berbagai aplikasi baru dan beragam pelayanan multimedia. Pergeseran telekomunikasi diawali dengan adanya konvergensi antara teknologi telekomunikasi, informatika dan elektronika yang memuncak pada awal tahun 1990-an.

Perkembangan jasa TI selanjutnya sangat ditentukan oleh perkembangan komponen-komponen TI itu sendiri yaitu teknologi telekomunikasi (yang lebih dikonotasikan sebagai teknologi jaringan atau kanal informasi), teknologi komputer (bertitik berat pada perkembangan perangkat-perangkat lunak) dan teknologi elektronika. Beragam bentuk pelayanan dan informasi yang dibutuhkan masyarakat telah mendorong berkembangnya teknologi jaringan komunikasi berdasarkan kriteria yang beragam pula, seperti masalah keamanan, keandalan, kecepatan, cakupan, personalitas, profitabilitas dan harga. Maka muncullah teknologi-teknologi baru seperti IN, ISDN, ATM, GSM, CDMA, hingga pada teknologi satelit. Tantangan bagi industri telekomunikasi mendatang adalah bagaimana menyediakan kanal informasi yang sesuai kebutuhan, murah, efisien dan handal.

Pergeseran baru teknologi telekomunikasi kini yang sedang terjadi didorong oleh perkembangan teknologi internet yang secara drastis telah merubah paradigma telekomunikasi dari *voice centric* menjadi *data centric*. Beberapa riset menunjukkan bahwa *voice traffic* pada tahun 2001 hanya tinggal 2% dari keseluruhan trafik yang terjadi yang diramalkan akan didominasi oleh trafik data.

Pertumbuhan trafik data sendiri meningkat secara drastis sekitar 10-25 kali dibandingkan trafik *voice* pada tahun-tahun berikutnya.

Pergeseran-pergeseran di bidang teknologi telekomunikasi membawa dampak signifikan terhadap industri telekomunikasi konvensional yang selama ini didominasi oleh industri perangkat keras. Dominasi industri mulai bergeser dari perangkat keras ke perangkat lunak baik *software* maupun *content*. Perkembangan industri perangkat lunak dan perangkat keras saling berpacu untuk terus berkembang. Perkembangan industri ini menuntut adanya pembaharuan regulasi dan peran para pelaku (*network/service/content provider*) dalam bisnis jasa telekomunikasi dan informasi. Perkembangan industri teknologi komunikasi dan informasi juga didorong oleh globalisasi ekonomi.

Globalisasi ekonomi juga menciptakan perdagangan bebas yang memberikan tekanan yang kuat bagi negara-negara di dunia untuk mengakhiri era monopoli sektor telekomunikasi. Era globalisasi telah menempatkan TI sebagai tulang punggung kegiatan ekonomi dunia karena merupakan satu-satunya media yang dapat menyediakan pelayanan luas dan multimedia. Perusahaan yang memanfaatkan TI hampir dapat dipastikan akan mempunyai kinerja yang baik karena ternyata lebih efektif dan efisien yang pada akhirnya dapat mencapai *competitive advantages*.

*Network* sudah merupakan kunci penting dalam pengolahan data dan informasi masa kini. Pada abad ke 21 ini, sistem jaringan tidak hanya melayani sebuah mesin besar saja, sebaliknya jaringan-jaringan merupakan sarana bantu yang memungkinkan sebuah organisasi besar untuk melakukan penyesuaian yang sesuai antara kebutuhan informasi dengan besarnya aplikasi serta investasi perangkat keras dan lunaknya. Orang menyebutnya dengan *Rightsizing*.

## 9.2 Revolusi Telekomunikasi

Telekomunikasi berasal dari kata “*tele*” yang artinya jauh, dan “komunikasi” merupakan proses penyampaian informasi dari seseorang ke orang lain. Jadi, telekomunikasi merupakan suatu penyampain informasi yang dilakukan pada jarak jauh. Pada umumnya, hal tersebut dapat dilakukan melalui media elektronik (seperti telepon, telegram, dll). Dalam kata lain, telekomunikasi merupakan suatu komunikasi berupa informasi dengan menggunakan peralatan elektronik yang biasanya dilakukan dalam jarak jauh.

Pada revolusi telekomunikasi saat ini banyak sekali terjadi perubahan dalam teknologi informasi. Hal ini juga disertai dengan perubahan dalam industri telekomunikasi yang diikuti oleh perubahan teknologi informasi. Sebelumnya, telekomunikasi berarti transmisi suara yang dilakukan melalui telepon atau tulisan seperti telegram. Pada saat ini, selain menggunakan transmisi lewat suara dan tulisan (kode) juga bisa dilakukan melalui transmisi data digital dengan menggunakan komputer untuk mengirimkan data dari satu lokasi ke lokasi yang lain.

Dunia telekomunikasi tidak dapat dipisahkan dari komputer. Seiring dengan tuntutan waktu dan frekuensi dalam hal penyampaian suatu informasi, kebutuhan akan komputer menjadi sangat penting. Kecenderungan yang terjadi adalah komputer yang saling berhubungan. Di samping itu, suatu *network*

(jaringan) terkait dengan elektronik sangat dibutuhkan untuk terwujudnya aktivitas telekomunikasi.

Telekomunikasi biasanya digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar untuk melakukan monopoli baik perusahaan negara ataupun swasta. Di Amerika Serikat, monopoli oleh negara itu dalam bidang telekomunikasi berakhir pada tahun 1984 ketika *Justice Departement* memaksa AT&T menghentikan monopoli dan membolehkan perusahaan-perusahaan lain bersaing untuk menjual jasa perlengkapan telekomunikasi. Pada tahun 1966 Undang-undang Deregulasi dan Reformasi Telekomunikasi memperluas deregulasi dengan membebaskan perusahaan telepon, penyiar dan perusahaan kabel untuk masuk pada pasar yang lainnya. Area lain di dunia mulai membuka jasa telekomunikasi mereka untuk bersaing.

Deregulasi dan perpaduan dari komputer dan komunikasi membuat segalanya menjadi serba mungkin untuk dilakukan. Perusahaan-perusahaan telah melakukan ekspansi dari komunikasi suara (telepon) yang tradisional menjadi pelayanan informasi yang baru, seperti melengkapi transmisi dengan laporan berita, laporan saham, program televisi dan film. Hal tersebut merupakan dasar dari *Information Superhighway*; merupakan *web* yang luas dari *high-speed* jaringan telekomunikasi digital yang mengirimkan informasi, pengetahuan dan pelayanan hiburan di kantor-kantor dan rumah. Konsep dari *Information Superhighway* sudah meluas dan sangat banyak. Dilengkapi dengan cara baru, suatu organisasi dan individu mampu mendapatkan dan mendistribusikan informasi yang terhalang oleh jarak dan waktu melalui teknologi internet.

### **9.3 Telekomunikasi**

Telekomunikasi adalah setiap pemancaran, pengiriman atau penerimaan tiap jenis tanda, gambar, suara dan informasi dalam bentuk apapun melalui sistem kawat, optik, radio atau sistem gelombang elektromagnetik lainnya. Secara sederhana, jaringan komputer merupakan sekumpulan perangkat yang dapat digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data elektronik dan pesan-pesan yang saling terkait di mana dengan cara tersebut pengguna dapat menyimpan, menggali dan saling berbagi-pakai terhadap informasi yang tersedia. Sedangkan jaringan telekomunikasi adalah rangkaian perangkat telekomunikasi dan kelengkapannya yang digunakan dalam berkomunikasi.

Telekomunikasi merupakan bidang teknologi sistem informasi yang sangat cepat berubah dan sangat teknis. Telekomunikasi juga dapat dikatakan sebagai komunikasi informasi dalam bentuk elektronik yang biasanya dilaksanakan dalam jarak jauh. Dewasa ini sebagian besar transmisi telekomunikasi menggunakan transmisi data digital, menggunakan komputer untuk mentransmisi data dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

Sebagian besar sistem informasi yang digunakan dewasa ini memerlukan jaringan dan teknologi komunikasi. Perusahaan besar maupun kecil di seluruh dunia, menggunakan sistem jaringan dan internet untuk menentukan dengan mudah pemasok dan pembelinya, dan menegosiasikan kontrak dengan mereka. Aplikasi jaringan semakin berkembang, jaringan merupakan dasar untuk *e-commerce* dan *e-business*.

#### **9.4 Lalu Lintas Informasi**

*Web*, mulai dari jaringan telekomunikasi digital kecepatan tinggi, mampu menyampaikan jasa informasi, pendidikan dan *entertainment* ke kantor dan ke rumah. Jaringan tersebut meliputi jalur raya (*highway*) lingkup nasional atau dunia dan itu dapat diakses oleh masyarakat umum. Beberapa analis percaya bahwa lalu lintas informasi akan mempengaruhi ekonomi dan kehidupan sosial pada abad dua puluh satu sebagai *highway* dan *interstate highway*.

Konsep lalu lintas informasi yang luas dan kaya menyediakan cara baru bagi organisasi dan individu untuk memperoleh dan/atau mendistribusikan informasi apa saja tanpa hambatan ruang dan waktu. Penggunaan lalu lintas baru ini bisa dikatakan sebagai pemicu munculnya *e-commerce* dan *e-business*. Adapun implementasi yang sudah terkenal dari lalu lintas informasi ini adalah internet.

#### **9.5 Internet**

Kata “Internet” adalah singkatan dari *interconnection networking*. Internet juga disebut *Cyberspace* (ruang maya/virtual) karena sifatnya yang berupa ruang seperti dunia keseharian kita. Dalam kata lain, internet (net) merupakan suatu jaringan komputer terbanyak dan terbesar menggunakan basis protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol*) di seluruh dunia. Jadi, melalui internet seseorang dapat dengan mudah dan murah memperoleh informasi dan sumber data yang dikehendaki, kapan dan di mana saja. Penggunaan internet tidak dibatasi, baik untuk kalangan bisnis, pemerintahan, akademisi maupun bidang-bidang lainnya.

Perkembangan internet di Indonesia dimulai pada tahun 1995. Kehadirannya disambut dengan tangan terbuka oleh semua kalangan baik bisnis, industri, pemerintah, dan masyarakat umum lainnya. Itu dikarenakan internet menawarkan berbagai macam kemudahan untuk mendukung aktivitas kehidupan sehari-hari, seperti berkomunikasi dan melakukan transaksi bisnis antar negara, pencarian sumber data dan informasi yang dibutuhkan, dan penggunaan pelayanan seperti *home page* untuk memasarkan sebuah produk. Bahkan, ketertarikan publik terhadap internet semakin besar setelah dikembangkannya teknologi penyandian informasi (*Cryptography*) yang berfungsi menekan tingkat risiko penggunaan internet khususnya dalam transaksi perdagangan.

#### **9.6 Komponen Jaringan Sistem Telekomunikasi**

Ada lima kategori dasar dari komponen jaringan yang diperlukan untuk mendukung aktivitas telekomunikasi organisasi. Kelima komponen dasar jaringan ini diperlukan tanpa melihat seberapa besar dan rumit jaringan telekomunikasi di dunia ini.

##### **9.6.1 Terminal**

Terminal adalah setiap alat *input/output* yang menggunakan jaringan telekomunikasi untuk mengirim atau menerima data. Misalnya, telepon, berbagai terminal komputer, komputer pribadi berjaringan, komputer jaringan atau peralatan informasi lainnya yang sejenis dengan hal tersebut.

### 9.6.2 Prosesor Telekomunikasi

Prosesor telekomunikasi yang mendukung pengiriman dan penerimaan data antara terminal dan komputer. Peralatan ini seperti modem, *switch* dan *router* yang melakukan berbagai fungsi pengendalian dan dukungan dalam jaringan telekomunikasi. Alat-alat ini diperlukan untuk mengubah data dari digital ke analog dan sebaliknya, mengkodekan dan menghilangkan kode data, serta mengendalikan kecepatan, keakuratan dan efisiensi arus komunikasi antara komputer dan terminal di dalam jaringan.

### 9.6.3 Saluran Telekomunikasi

Saluran-saluran komunikasi adalah tempat di mana data dikirim dan diterima. Saluran komunikasi ini dapat menggunakan kombinasi beberapa media seperti kawat terpilin, kabel koaksial atau kabel serat optik atau sistem nirkabel seperti sistem seluler, satelit komunikasi dan radio.

Kawat terpilin terdiri dari helai kawat tembaga yang dipilin secara berpasangan dan merupakan medium transmisi lama, harganya relatif murah namun relatif lambat untuk mentransmisi data. Kabel koaksial tersusun dari kawat tembaga tipis yang tersekat, yang bisa mentransmisi data dalam jumlah yang lebih besar dari kawat terpilin. *Fiber* optik dan jaringan optik tersusun dari helai-helai *fiberglass* jernih. Data ditransformasi dalam denyut-denyut cahaya, sangat sesuai untuk mentransfer sejumlah besar data, namun lebih mahal, sulit diinstal dan sulit dikerjakan. Sistem nirkabel mengirimkan sinyal menggunakan udara atau ruang tanpa terikat saluran fisik, semakin terkenal sebagai alternatif saluran. Sistem nirkabel dengan menggunakan *microwave* menggunakan atmosfer untuk mengirimkan sinyal. Pada Tabel 1 dapat dilihat kecepatan untuk masing-masing saluran telekomunikasi.

**Tabel 1. Transmisi dan Biaya Media Transmisi Telekomunikasi**

Medium	Kecepatan	Biaya
Kawat Terpilin	Sampai 100 Mbps	Rendah
<i>Microwave</i>	Sampai 200+ Mbps	
Satelit	Sampai 200+ Mbps	
Kabel Koaksial	Sampai 200 Mbps	
Kabel Fiber-optik	Sampai 6+ Tbps	Tinggi
Mbps= <i>Megabits per second</i>		
Gbps= <i>gigabits per second</i>		
Tbps= <i>terabits per second</i>		

Sumber: Laudon dan Laudon, 2004

Penggunaan *Bluetooth*, *Hot spot*, infra-merah dan *Wi-fi* mulai bermunculan. Penggunaannya bukan hanya oleh instansi pemerintah tetapi dapat juga digunakan oleh swasta. Kebanyakan di negara barat, *Wi-Fi* bukan hanya digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar tetapi juga oleh perusahaan-perusahaan kecil. Penggunaan infrastruktur *wireless* telah mulai menjamur di kota-kota Bandung, Surabaya, Yogya, Malang dan lain-lain dengan tingkat

kecepatan 54Mbps. *Bluetooth* dapat digunakan dalam jarak sampai dengan 80 meter, dan bisa memancarkan data dengan kecepatan 720 Kbps. Saat ini juga telah mulai dikenal teknologi telekomunikasi dengan menggunakan infra-merah dengan berkecepatan 2-672Mbps (enam ratus tujuh puluh dua juta bit per detik). Kira-kira membutuhkan waktu kurang dari 10 detik untuk mengirimkan satu *harddisk* 1 *Gbyte*. Karena ketidakmampuan Telkom untuk memberikan infrastruktur data dengan kecepatan tinggi, dan berdasarkan PP52/2000 pasal 45 dan berbagai draft KEPMEN terutama RKM Penyelenggara Telekomunikasi Khusus, kita mempunyai hak untuk membangun jaringan sendiri. Semua dapat dilakukan tanpa perlu ijin dan tanpa Telkom.

#### **9.6.4 Komputer**

Komputer dalam semua ukuran dan jenis saling dihubungkan oleh jaringan telekomunikasi agar dapat melakukan tugas pemrosesan informasi.

#### **9.6.5 Software**

*Software* pengendalian telekomunikasi yang terdiri atas program-program yang mengendalikan aktivitas komunikasi dan mengelola fungsi jaringan telekomunikasi.

### **9.7 Fungsi Sistem Telekomunikasi**

- Untuk mengirim dan menerima informasi dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Sistem telekomunikasi harus melakukan sejumlah fungsi terpisah.
- Sistem mentransmisikan informasi, membangun *interface* antara pengirim dan penerima, menyampaikan pesan di sepanjang jalur efisien, melakukan pemrosesan informasi elementer untuk memastikan bahwa pesan yang benar dikirim pada orang yang benar, melakukan tugas editorial terhadap data (seperti mengecek kesalahan transmisi dan merangkai ulang format) dan mengkonversi pesan dari satu kecepatan ke dalam kecepatan jalur komunikasi atau dari satu format ke format lainnya.
- Sistem telekomunikasi mengontrol aliran informasi. Banyak pekerjaan mengenai hal ini dilakukan dengan komputer.

Jaringan telekomunikasi biasanya mempunyai komponen-komponen *hardware* dan *software* berbeda yang diperlukan untuk bekerja bersama-sama dalam mentransmisikan informasi. Komponen-komponen berbeda pada jaringan dapat dikomunikasikan dengan menempatkan aturan umum yang memadukan mereka berbicara satu sama lain. Sekumpulan aturan dan prosedur ini membentuk transmisi antara dua titik jaringan yang disebut dengan *protocol*. Fungsi-fungsi prinsip dari *protocol* jaringan telekomunikasi adalah mengidentifikasi masing-masing peralatan pada jalur komunikasi, mengamankan peralatan lain, memverifikasi bahwa pesan membutuhkan transmisi ulang karena tidak dapat diterjemahkan secara benar, dan melakukan perbaikan jika terjadi kesalahan.



## 9.8 Tipe Sinyal

Informasi mengalir melalui system telekomunikasi dalam bentuk sinyal elektromagnetik. Sinyal ditampilkan dengan dua cara, yaitu sinyal analog dan sinyal digital.

### 9.8.1 Sinyal Analog.

Sinyal ini ditunjukkan dalam bentuk gelombang yang terus menerus yang melewati medium komunikasi. Sinyal analog digunakan untuk menangani komunikasi suara dan merefleksikan variasi dalam nada.

### 9.8.2 Sinyal Digital.

Sinyal digital adalah bentuk gelombang diskrit. Sinyal ini mentransmisikan kode data ke dalam dua keadaan diskrit. 1-bit dan 0-bit, yang menunjukkan pulsa listrik *on* dan *off*. Sebagian besar komunikasi komputer menggunakan sinyal digital, sebagaimana dilakukan oleh banyak perusahaan telepon dan beberapa jaringan yang lebih besar.

Semua sinyal digital harus diterjemahkan ke dalam sinyal analog sebelum dikirimkan ke sistem analog. Alat yang digunakan untuk menerjemahkan disebut modem (*MODulation* dan *DEModulation*). Sebuah modem menerjemahkan sinyal digital komputer ke dalam bentuk analog untuk ditransmisikan ke jaringan telepon atau sebaliknya.

## 9.9 Saluran Komunikasi

Saluran komunikasi diartikan sebagai media yang digunakan untuk proses perpindahan data dari jaringan satu ke jaringan yang lain. Jenis-jenis media transmisi informasi, yaitu:

- *Twisted wire*, merupakan suatu medium yang terdiri dari kabel yang digunakan untuk memancarkan percakapan telepon tetapi terkadang digunakan untuk transmisi data, yang di dalamnya terdapat untaian kabel tembaga yang terpilin secara berpasangan dan merupakan media transmisi tertua.
- *Coaxial Cable*, merupakan media transmisi yang hampir mirip dengan *Twisted wire* (kabel terpilin), namun medium ini mampu mentransmisikan volume data dalam jumlah yang besar. Media ini biasanya digunakan pada televisi kabel.
- *Fiber Option*, suatu transmisi yang cepat, ringan dan tahan lama yang terdiri atas *fiberglass* yang terikat dalam kabel. Kabel ini mempunyai kecepatan tinggi dan tahan lama dalam pengiriman data, namun harganya mahal dan sulit dalam pemasangannya. Dengan menggunakan media semacam ini, muncullah *Optical Network* yaitu teknologi jaringan untuk memancarkan data dalam bentuk cahaya. Media ini mampu mentransmisi data besar berupa suara, gambar dan video dalam kecepatan tinggi.

**Wireless Transmission (Transmisi Nirkabel).** Semakin maju suatu teknologi, maka semakin pesat pula peningkatan arus informasi. Hal tersebut menunjang teknologi dalam pengiriman informasi dengan berbagai macam cara,

di antaranya adalah teknologi dengan menggunakan *wireless*. Transmisi *wireless* dapat mengirimkan sinyal melalui udara tanpa ada medium fisik.

Berikut ini yang termasuk dalam beberapa media transmisi *wireless* adalah:

- **Telepon *cellular***, biasanya kita menyebutnya dengan *handphone*, *mobile phone* atau HP; menggunakan gelombang radio dalam pengiriman data informasinya.
- ***Smart phones***, merupakan perlengkapan yang memiliki *Web browser software* pada telepon *cellular* digital untuk mengirimkan teks beserta informasi lain yang terdapat dalam layar kecil.
- ***Personal Digital Assistant (PDA)***, alat ini dapat diartikan sebagai suatu komputer yang memiliki bentuk praktis, mudah dibawa dan dimasukkan ke dalam saku disertai dengan kemampuan untuk melakukan transmisi komunikasi digital yang memiliki *pen-based*.

**Kecepatan Transmisi** . Total jumlah informasi yang dapat ditransmisikan melalui saluran telekomunikasi diukur menurut bit per detik (BPS). Kadang-kadang ini disebut sebagai *baud rate*. Satu *baud* adalah kejadian *binary* yang menampilkan sebuah perubahan sinyal dari positif ke negatif atau sebaliknya. Semakin tinggi perubahan satu sinyal maka semakin banyak mentransmisikan bit pada satu waktu, sehingga tingkat bit umumnya akan melebihi *baud rate*.

Perubahan satu sinyal atau siklus dibutuhkan untuk mentransmisikan satu atau lebih *bit* per detik. Oleh karena itu kapasitas transmisi dari masing-masing per medium telekomunikasi adalah fungsi dari frekuensi. Jumlah dari siklus per detik yang dapat dikirim melalui medium diukur dalam *hertz*. *Range* frekuensi yang dapat diakomodasikan pada saluran telekomunikasi khusus disebut dengan *bandwidth*. *Bandwidth* adalah perbedaan antara frekuensi terendah dan tertinggi yang dapat diakomodasikan pada saluran tunggal. Semakin besar rentang frekuensi, maka semakin besar *bandwidth* dan semakin besar kapasitas transmisi saluran.

#### 9.10 Software dan Prosesor Komunikasi

Prosesor komunikasi, seperti *front enterprise processor*, konsentor, kontroler, *multiplexer* dan mode mendukung transmisi dan penerimaan data dalam jaringan telekomunikasi.

**Sebuah konsentor** adalah komputer telekomunikasi yang dapat diprogram yang mengumpulkan dan secara temporer menyimpan pesan dari terminal sampai pesan siap dikirim secara ekonomis. Konsentor membawa sinyal kepada komputer *host*.

**Sebuah kontroler** merupakan komputer khusus yang mengawasi lalu lintas komunikasi antara CPU dan peralatan *peripheral* seperti terminal dan *printer*. *Controller* mengelola pesan dari peralatan ini dan mengkomunikasikan mereka dengan CPU. Ini juga menjadi rute *output* dari CPU kepada peralatan *peripheral* yang tepat.

***Multiplexer***. Sebuah alat yang menampakkan saluran komunikasi tunggal melakukan transmisi data dari satu sumber *multiple* secara simultan. *Multiplexer*

dapat dibagi ke dalam kecepatan tinggi dan rendah atau dapat menentukan masing-masing sumber yang sangat kecil dengan menggunakan saluran kecepatan tinggi.

*Software* telekomunikasi ini bertanggung jawab untuk fungsi-fungsi seperti jaringan, kontrol, kontrol akses, kontrol transmisi, juga mendeteksi dan memperbaiki kesalahan dan keamanan.

### 9.11 Jenis Jaringan Telekomunikasi

Jaringan dapat diklasifikasikan berdasarkan cara komponen terkoneksi atau topologi dan berdasarkan cakupan geografis. Berdasarkan topologinya, ada tiga bentuk jaringan yaitu jaringan bintang (*Star*), jaringan bus (*Bus*) dan jaringan cincin (*Ring*). Jaringan bintang mengikat komputer pemakai akhir ke satu komputer pusat. Jaringan cincin mengikat prosesor komputer lokal dalam cincin dengan dasar yang lebih setara. Jaringan *bus* adalah jaringan di mana prosesor lokal menggunakan *bus* bersama atau saluran komunikasi bersama. Variasi jaringan cincin adalah jaringan lubang yang menggunakan saluran komunikasi langsung untuk saling menghubungkan beberapa atau semua komputer dalam cincin. Topologi jaringan ini digunakan untuk *local area network* (LAN) dan *metropolitan area network* (MAN).

Jaringan juga dapat diklasifikasikan berdasarkan luas cakupannya. Jaringan ini berupa *private branch exchange* (PBX), *local area network* (LAN), *medium area network* (MAN), *wide area network* (WAN), *Value- Added Network* (VAN).

**PBX** adalah komputer khusus yang dirancang untuk menangani dan menukar telepon panggilan dari kantor di tempat perusahaan. Sekarang PBX dapat membawa suara dan data, mereka juga dapat menciptakan jaringan lokal. PBX dapat menyimpan, mentransfer, memegang dan *me-redial* panggilan telepon dan mereka juga dapat digunakan untuk mengubah informasi digital di antara komputer dan peralatan kantor.

Keuntungan dari PBX digital terhadap pilihan jaringan lainnya adalah PBX tidak membutuhkan kabel khusus. Sebuah PC yang terhubung pada jaringan melalui telepon dapat dipasang atau dilepas kapan saja dengan menggunakan saluran telepon yang ada. Vektor-vektor komersial mendukung PBX, sehingga organisasi tidak perlu keahlian khusus untuk mengelolanya.

Lingkup geografi dari PBX terbatas, biasanya pada beberapa ratus kaki, walaupun PBX dapat dihubungkan pada jaringan PBX lain atau pada paket pertukaran jaringan pada area geografi lebih besar. Kerugian utama dari PBX adalah keterbatasannya pada saluran telepon dan tidak dapat menangani volume data besar.

**LAN.** merupakan suatu jaringan komunikasi yang saling menghubungkan berbagai jenis perangkat dan menyediakan pertukaran data di antara perangkat-perangkat tersebut. LAN umumnya menghubungkan computer-komputer yang dekat secara fisik, biasanya hanya meliputi satu bangunan atau beberapa bangunan pada jarak dekat. Sebagian besar LAN menghubungkan peralatan yang terletak dalam 2000 kaki, dan itu digunakan secara luas untuk menghubungkan PC. LAN membutuhkan saluran komunikasi sendiri. Batasan areanya bervariasi tergantung

pada media yang menghubungkan dan perangkat lunak yang digunakan. Saat ini telah banyak dikembangkan *Wireless LAN*.

LAN umumnya memiliki kapasitas transmisi lebih tinggi dari pada PBX, dan menggunakan topologi jaringan *ring* atau *bus* dan *bandwidth* tinggi. Jaringan tersebut merekomendasikan aplikasi transmisi volume data tinggi dan fungsi lainnya yang membutuhkan kecepatan tinggi, termasuk transmisi video dan grafik. LAN sering kali digunakan untuk menghubungkan PC pada kantor kepada *printer* dan sumber daya lainnya atau menghubungkan komputer ke komputer lainnya yang dikontrol oleh mesin di pabrik.

LAN lebih mahal untuk dipasang dari pada PBX, kurang fleksibel, dan membutuhkan kabel baru pada saat LAN dipindah. Salah satu cara untuk memecahkan masalah ini adalah menciptakan LAN *wireless*. LAN biasanya terkontrol, terjaga dan dioperasikan oleh *user*. Ini berarti bahwa *user* harus mengetahui sejumlah besar aplikasi telekomunikasi dan jaringan.

*Server* bertindak sebagai perpustakaan, menyimpan program dan *data file* untuk *user* jaringan. *Server* menentukan siapa yang dapat mempunyai akses kepada apa dan dalam kondisi apa. *Server* dapat menjadi PC yang kuat dengan kapasitas *hard-disk* besar, *work-station*, komputer menengah atau *mainframe*, walaupun komputer khusus tersedia untuk tujuan ini.

Teknologi LAN terdiri dari kabel (*twisted*, koaksial atau serat optik) atau teknologi *wireless* yang menghubungkan peralatan komputer individual, kartu *interface* jaringan (yang merupakan *adapter* khusus berfungsi sebagai *interface* bagi kabel) dan *software* untuk mengontrol aktivitas-aktivitas LAN. Kartu *interface* jaringan LAN menentukan tingkat transmisi data, ukuran pesan, alamat informasi yang melekat pada setiap pesan dan topologi jaringan (*Ethernet* menggunakan topologi *bus*).

**MAN** adalah jaringan area yang cukup luas untuk mencakup satu kota secara keseluruhan atau beberapa kota kecil yang berdekatan. Jarak fisiknya sekitar 30 mil. MAN muncul karena kebutuhan untuk menghubungkan beberapa komputer melampaui batas LAN. Medium komunikasi yang digunakan telah menggunakan serat optik.

**WAN** mencakup area geografis yang luas sekali. WAN yang terbesar adalah internet. WAN terdiri dari kombinasi *switched line* dan *dedicated line*, *microwave* dan komunikasi satelit. Perusahaan dapat mengelola WAN sendiri dengan biaya pemeliharaan yang sangat mahal, namun dapat juga memilih pelayanan jaringan komersial untuk komunikasi jarak jauh.

**VAN** merupakan alternatif bagi perusahaan dalam merancang dan mengelola sendiri jaringannya. VAN adalah jaringan pribadi, pihak ketiga yang menawarkan pelayanan transmisi data dan jaringan kepada perusahaan pelanggannya. Para pelanggan membayar hanya untuk jumlah data yang ditransmisi ditambah biaya langganan. Pelanggan tidak perlu investasi dalam perlengkapan jaringan dan perangkat lunaknya dalam pengelolaan *e-mail* yang lebih aman dan transmisi data, pelaporan, pengelolaan dan penerjemahan dokumen secara elektronik. Namun banyak perusahaan yang memilih menggunakan internet karena lebih murah.

## 9.12 Pelayanan Jaringan yang Lain

**Paket switching** adalah teknik *switching* dasar yang dapat digunakan untuk mencapai kecepatan ekonomis dan kecepatan tinggi dalam transmisi jarak jauh. VAN dan internet menggunakan paket *switching*. Paket ini berfungsi memecahkan blok teks panjang ke dalam paket yang kecil dan tetap serta memasukkan informasi untuk mengarahkan paket pada alamat yang benar dan memeriksa kesalahan transmisi bersama-sama dengan data.

**Frame relay** adalah pelayanan jaringan yang tersebar lebih cepat dan murah dari pada paket *switching* serta mencapai transmisi pada kecepatan 1.544 megabit per detik. Paket *frame relay* mengemas data ke dalam *frame* yang serupa dengan paket tetapi tidak melakukan kesalahan koreksi. Paket ini bekerja dengan baik pada saluran terpercaya yang tidak membutuhkan retransmisi berulang-ulang karena *error*.

**ATM (Asynchronous Transfer Mode)**. Sistem ini terdiri dari *switch voice*, data, *images*, dan video. Teknologi Informasi ATM merupakan *uniform cells*, di mana masing-masing memiliki 53 grup dari 8 *bytes*, mengurangi kebutuhan dari konversi protokol. ATM juga dapat mentransmisikan lebih dari 2,5 GBPS (*Giga Bytes Per Second*).

**ISDN (Integrated Services Digital Network)**. Ini merupakan standar internasional dari akses jaringan otomatis yang digabungkan dengan suara, data, *images* (gambar), pelayanan video dalam hubungan tunggal. Perusahaan atau individu yang menginginkan pengiriman data lebih dari satu jalur mungkin dapat menggunakan pelayanan ISDN karena pelayanan ini dibuat untuk jasa telekomunikasi.

Ada dua tipe pelayanan dalam ISDN, yaitu:

1. **Basic Rate ISDN**, dapat mentransmisikan data sekitar 128 kilobits *per second* dalam jaringan telepon lokal.
2. **Primary Rate ISDN**, menawarkan kapasitas transmisi dalam jarak megabit dan dirancang bagi siapa saja yang menggunakan pelayanan telekomunikasi ekstensif.

Pelayanan dengan kapasitas tinggi yang lain adalah teknologi **DSL (Digital Subscriber Line)**, *cable modem*, dan *T1 Lines*. Seperti ISDN, teknologi DSL beroperasi melebihi jaringan telepon biasa yang hanya menyampaikan suara, data dan video, tetapi DSL memiliki kapasitas transmisi lebih tinggi dari pada ISDN. DSL dapat dibagi menjadi dua, yaitu ADSL dan SDSL.

**ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)**. Jenis pelayanan ini mendukung suatu transmisi rata-rata 1,5 sampai 9 megabit per detik saat menerima data dan naik menjadi 640 megabit pada waktu mengirimkan data.

**SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line)**. Jenis pelayanan ini mendukung rata-rata transmisi yang sama untuk mengirimkan dan menerima data di atas 3 megabits per detik. SDSL juga dilengkapi dengan akses *high-speed* terhadap *Web* atau intranet perusahaan di atas 4 megabits per detik.

**Cable modems** merupakan modem yang dirancang untuk beroperasi di atas jaringan televisi kabel. Sedangkan jaringan **T1 line** merupakan dedikasi dari hubungan telepon yang terdiri dari 24 saluran yang mendukung data transmisi

rata-rata sekitar 1.544 megabits per detik. Masing-masing dari saluran 64 kilobits per detik bisa dikonfigurasi untuk mengirimkan suara atau lalu lintas data.

### **9.13 Konvergensi Jaringan (*Network Convergence*)**

Sebagian besar perusahaan memelihara jaringan terpisah untuk suara, data dan video, tetapi sekarang sudah tersedia perangkat untuk menciptakan jaringan konvergen yang dapat menyampaikan suara, data dan video pada infrastruktur jaringan tunggal. Jaringan multi pelayanan ini secara potensial mengurangi biaya jaringan berupa eliminasi kebutuhan penyediaan peralatan pendukung dan personil untuk masing-masing tipe jaringan berbeda. Jaringan multi pelayanan dapat menjadi solusi menarik bagi perusahaan-perusahaan yang memiliki aktivitas seperti kolaborasi video, pusat pemanggilan data-suara, pembelajaran jarak jauh atau pesan seragam; atau bagi perusahaan-perusahaan dengan biaya tinggi untuk pelayanan suara. (Pesan seragam menggambarkan suara, *e-mail*, dan *fax* yang semuanya diperoleh pada satu sistem.

### **9.14 *Trend* dalam Telekomunikasi**

Ada tiga *trend* utama dalam bidang telekomunikasi yang memiliki dampak signifikan terhadap keputusan manajemen. *Trend* tersebut berupa *trend* industri, *trend* teknologi dan *trend* aplikasi. *Trend* dari telekomunikasi ini juga didukung oleh *trend* global perkembangan TI yang dipengaruhi oleh faktor penting yaitu

- Kemajuan teknologi telekomunikasi dan informatika,
- Globalisasi ekonomi yang menempatkan telekomunikasi sebagai jasa yang diperdagangkan dan sebagai sarana vital bagi sebagian besar jasa lainnya, dan
- Datangnya masyarakat informasi yang menempatkan informasi menjadi faktor produksi penting yang sangat strategis.

*Trend* industri, arena kompetitif jasa telekomunikasi telah berubah beberapa tahun terakhir. Industri telekomunikasi telah berubah dari monopoli oleh pemerintah ke pasar. Berbagai perusahaan menawarkan kepada perusahaan dan pelanggan berbagai pilihan, mulai dari jasa telepon lokal dan global, saluran satelit telekomunikasi, radio bergerak, TV kabel, jasa seluler dan akses internet.

*Trend* teknologi sistem terbuka dengan konektivitas tak terbatas menggunakan teknologi internet sebagai dasar teknologinya, yang sampai saat ini merupakan penggerak teknologi telekomunikasi yang utama. Sistem terbuka menciptakan lingkungan komputasi terbuka untuk diakses dengan mudah oleh pemakai akhir dan sistem komputer berjaringan. Revolusi besar juga terjadi dari teknologi analog ke teknologi jaringan digital, juga dari media berbasis kawat tembaga ke penggunaan jalur serat optik, satelit dan teknologi nir kabel lainnya.

*Trend* aplikasi bisnis. Saat ini jaringan telekomunikasi memainkan peran penting dan meluas dalam proses *e-business* dan *e-commerce* berbasis *Web*. Penggunaan internet, intranet, ekstranet dan *World Wide Web* semakin meluas untuk aktivitas bisnis dan perdagangan.

### 9.15 Jaringan Komunikasi Masa Depan

Infrastruktur infokom yang sudah ada terdiri dari *public switched data network* (PSDN) dan *public switched telephone network* (PSTN). Untuk mempercepat penyediaan pelayanan maka jaringan yang sudah ada harus melebur menjadi satu jaringan tunggal dengan multipelayanan yaitu NGN.

*Next Generation Network* (NGN) merupakan hal yang paling menarik perhatian dunia telekomunikasi saat ini. Pengembangan NGN bertujuan untuk menyediakan suatu jaringan yang terbuka dan mampu memberikan pelayanan yang terintegrasi. NGN dibangun untuk mendukung seluruh pelayanan yang sudah ada maupun yang baru untuk dikembangkan karena adanya teknologi dan desakan pasar.

NGN akan menjadi jaringan terintegrasi pita lebar yang terdiri dari bermacam-macam akses dengan hirarki fungsional jaringan makin jelas dan mudah dipahami. Secara umum hirarki NGN terbagi menjadi beberapa lapisan yaitu *network service & application, network control, core switching dan edge access layer*. NGN mempunyai kriteria secara garis besar berupa mobilitas tinggi, adanya jaminan kualitas, mampu memberikan multi pelayanan, reliabilitas tinggi, sekuritas tinggi dan kemudahan operasi dan pemeliharaan.

Ada beberapa kendala migrasi NGN pada infrastruktur telekomunikasi di Indonesia antara lain hampir seluruh sentral dan perangkat telekomunikasi di Indonesia masih memakai spesifikasi teknis lama, perlu biaya investasi tinggi dan regulasi yang sering menimbulkan masalah.

### 9.16 Manajemen Jaringan

Jaringan merupakan sistem saraf dari operasi perusahaan. Kegagalan jaringan dapat merugikan milyaran rupiah tiap menitnya. Manajemen jaringan ditujukan untuk mengurangi peluang kegagalan jaringan terutama melalui perencanaan dan pengendalian. Manajemen jaringan terdiri dari perencanaan jaringan dan pengendalian jaringan serta dibutuhkan manajer jaringan. Fungsi utama manajemen jaringan adalah manajemen arus, keamanan, pengawasan jaringan dan perencanaan kapasitas.

Perencanaan jaringan mencakup tiga komponen, yaitu:

1. Perencanaan kapasitas,
2. Perencanaan staf,
3. Pemantauan kinerja.

Perencanaan kapasitas menganalisis dan merencanakan volume lalu lintas yang dapat ditangani jaringan. Perencanaan staf membantu menentukan jumlah orang dan tingkat keahlian yang diperlukan. Pemantauan kinerja menganalisis waktu respon pada suatu tingkat lalu lintas tertentu untuk mengantisipasi efek dari kemungkinan perubahan kinerja jaringan.

Pengendalian jaringan meliputi pemantauan jaringan setiap hari untuk memastikan bahwa jaringan tetap berada pada tingkat operasi yang diinginkan. Pengendalian jaringan meliputi prosedur-prosedur seperti deteksi kegagalan, isolasi kegagalan dan pemulihan jaringan. Untuk memelihara pengendalian jaringan, perusahaan memerlukan standar operasi, strategi perancangan, prosedur pengendalian kegagalan, dan metodologi pemecahan masalah.

Untuk memastikan perencanaan, penerapan, pengoperasian dan pengendalian jaringan komunikasi data perusahaan berjalan sesuai dengan yang diinginkan, diperlukan manajer jaringan. Para spesialis yang dibutuhkan berupa analis jaringan, analis perangkat lunak dan teknisi komunikasi data, tapi ini tergantung kepada ukuran dan kerumitan kegiatan komunikasi data perusahaan.

### **9.17 Nilai Bisnis Jaringan Telekomunikasi**

Ketika komputer-komputer dijangankan, dua industri-komputasi dan komunikasi menyatu dan hasilnya melebihi dari sekedar penjumlahan antara bagiannya. Aplikasi komputasi tersedia untuk perdagangan dan koordinasi bisnis ke bisnis baik untuk perusahaan kecil maupun besar. Internet global menciptakan suatu tempat publik tanpa batas geografis, *cyberspace*, di mana orang dapat berinteraksi, mempublikasikan ide mereka dan membeli barang dan jasa.

Ekonomi digital dapat menciptakan kesejahteraan bagi manusia. Penggunaan *e-mail* telah menghapus aktivitas *post*; *e-commerce* menghapus stres karena jalan macet ke supermarket, *teleconference* menghapus biaya rapat, pesawat, hotel dan ketakutan akan bom dan teroris. *Electronic Mail*, *groupware*, *voice mail*, mesin faksimili, pelayanan informasi digital, konferensi jarak jauh, konferensi data, dan *electronic data interchange* merupakan aplikasi kunci untuk *e-commerce* dan *e-business*. Itu dikarenakan bahwa semuanya bisa menyediakan kemampuan berbasis jaringan untuk komunikasi, koordinasi dan mempercepat alur transaksi pembelian dan penjualan.

Internet, *web*, intranet, dan ekstranet membentuk jaringan proses bisnis dan sangat mempermudah hubungan antara karyawan dan organisasi dengan pelanggan, pemasok dan pihak-pihak terkait lainnya. Perusahaan dan kelompok kerja dapat bekerja sama secara lebih kreatif, mengelola sumber daya dan operasional bisnis secara lebih efektif dan bersaing dengan sukses dalam ekonomi global.

Jaringan telekomunikasi ini dapat mengatasi

1. Halangan geografis: dapat menyediakan pelayanan yang lebih baik dengan mengurangi penundaan dan pemenuhan pesanan dan mempercepat penagihan ke pelanggan;
2. Halangan waktu: dengan menggunakan otorisasi kredit pada saat penjualan dengan jaringan POS *online*, permintaan kredit hanya dilakukan dan dijawab dalam beberapa detik;
3. Halangan biaya: mampu mengurangi biaya dari sarana komunikasi yang tradisional;
4. Halangan struktural: dapat mendukung keunggulan kompetitif karena dengan pelayanan yang cepat dan nyaman dapat mengunci pelanggan dan pemasok.

Selain memberikan banyak keuntungan, menjalankan bisnis dengan *cyberspace* mengandung beberapa risiko, antara lain risiko keaslian pengesahan (*authentication*), risiko penolakan (*non repudiation*) dan risiko keamanan informasi (*security*). Penggunaan teknologi tanda tangan elektronik menjadi sangat penting dan perusahaan harus terus meningkatkan sistem pengamanan jaringan telekomunikasinya untuk mencegah pencurian/intersepsi data.



### **9.18 Pemanfaatan Jaringan Telekomunikasi di Bidang Akuntansi**

*E-commerce* memberikan konsekuensi pada bentuk transaksi perusahaan. *Electronic data interchange* (EDI) merupakan teknologi kunci untuk *e-commerce* karena EDI memungkinkan terjadinya pertukaran dokumen-dokumen transaksi standar seperti faktur, tagihan, order pembelian dari komputer ke komputer antara dua organisasi. EDI menekan biaya transaksi karena data secara otomatis dikirimkan melalui satu sistem informasi ke sistem informasi lain melalui jaringan komunikasi. EDI dapat mempercepat proses transaksi dan mengurangi kesalahan penyalur, dan produsen dapat terhubung langsung dengan konsumen.

EDI memodifikasi sistem informasi akuntansi tradisional dan mengubah pekerjaan para akuntan. Secara historikal, penilaian aset-aset organisasi dilakukan sesuai dengan kepemilikan khusus yang didasarkan pada biaya-biaya masa lalu. Akan tetapi, kemajuan teknologi memacu perubahan secara signifikan di dalam akuntansi tradisional. Banyak perusahaan mengkombinasikan sistem *real time accounting* (RTA) dengan internet. *E-Accounting* menggunakan sebuah standar hubungan internet untuk menghasilkan solusi-solusi akuntansi.

*Internet financial Reporting* (IFR) merupakan suatu metode diseminasi laporan keuangan melalui *website* perusahaan. Kita sudah merasakan penerapan dari IFR saat ini, dengan memperoleh informasi/laporan keuangan perusahaan melalui internet.

Di Indonesia, BEJ telah mengeluarkan surat edaran No. SE-009/BEJ/10-2004 tentang penerapan penyampaian laporan oleh perusahaan *listing* melalui sistem *JSX e-Reporting and Monitoring*. Tujuannya untuk mempermudah perusahaan tercatat dalam melakukan pemantauan atas kinerja transaksi sahamnya di bursa, memantau pengumuman historis yang pernah dilakukan serta melakukan penghitungan jadwal *corporate action* (seperti pembagian saham)

Implementasi *e-reporting* bursa jelas membawa keuntungan dari sisi waktu. Namun sangat disayangkan, keinginan BEJ tersebut tidak diikuti dengan kesiapan perusahaan di bursa. Meski sudah dianjurkan untuk melaporkan sistem *e-reporting*, emiten tetap harus menyampaikan laporan keuangan dalam bentuk dokumen cetak kepada bursa. Ini jelas mengeluarkan biaya tambahan bagi perusahaan.

### **9.19 Perkembangan Industri Teknologi Informasi di Indonesia**

Semakin banyaknya kegiatan pemanfaatan perangkat telekomunikasi yang ada menyebabkan arah percepatan teknologi informasi di Indonesia bergerak ke pengembangan perangkat lunak dan *content* yang memanfaatkan teknologi telekomunikasi yang ada.

Untuk memajukan industri telekomunikasi di Indonesia, pemerintah telah mengubah kebijakan monopoli Telkom dengan kebijakan duopoly. Pertimbangan yang diharapkan, pertama, kompetisi duopoly diharapkan mampu mengantar industri telekomunikasi bertransformasi secara mulus dari masa monopolistik ke lingkungan yang lebih kompetitif. Kedua, diharapkan dapat mengurangi intervensi pemerintah dan pada akhirnya mampu menjamin operasi bebas berbasis pasar, dan ketiga, menghindari status quo.

Banyak pihak memandang bahwa pemisahan Indosat dan Telkom, yang diharapkan dapat memberikan nuansa kompetitif, belum berhasil. Transparansi teknologi dari perusahaan telekomunikasi yang sudah beroperasi saat ini dapat menekan biaya yang demikian besar hingga 1/8 sampai dengan 1/10 biaya telepon yang digunakan melalui infrastruktur Telkom dan Indosat yang masih monopoli pada saat ini. Bangsa Indonesia setiap detiknya dibodohi dan dibuat miskin oleh kebijakan monopoli telekomunikasi yang dianutnya sendiri, sementara negara tetangga diuntungkan dengan adanya kompetisi bebas.

Telkom dan Indosat selaku pihak yang diberikan wewenang oleh pemerintah, seharusnya mengembangkan infrastruktur yang lebih murah. Sebagian besar dari infrastruktur yang ada saat ini sudah tergolong lama sehingga kurang efisien. Dengan menggunakan teknologi internet telepon yang sudah berjalan sekarang ini, dapat menekan biaya SLI ke US menjadi hanya sekitar Rp.1200/menit dibandingkan SLI 001 yang harganya Rp. 8.300/menit (dalam keadaan normal). Sebagai perbandingan lain, saluran SLI internasional minimal 1/3 lebih murah jika kita langsung melakukan bisnis dengan operator internasional tanpa melalui operator jaringan SLI di Indonesia yang ada sekarang. Namun peraturan Indonesia tidak mengijinkan.

## 9.20 Simpulan

Sekarang sedang terjadi perubahan baru dalam teknologi telekomunikasi yang didorong oleh perkembangan teknologi internet yang secara drastis telah merubah paradigma telekomunikasi dari *voice centric* menjadi *data centric*. Globalisasi ekonomi juga menciptakan perdagangan bebas, era globalisasi telah menempatkan TI sebagai tulang punggung kegiatan ekonomi dunia karena merupakan satu-satunya media yang dapat menyediakan pelayanan luas dan multi media.

Jaringan komunikasi berdasarkan luas cakupannya berupa PBX, LAN, MAN, WAN dan VAN. Ada tiga *trend* dalam bidang telekomunikasi yaitu *trend* industri, *trend* teknologi dan *trend* aplikasi. NGN merupakan hal yang paling menarik perhatian dunia telekomunikasi saat ini. NGN merupakan jaringan telekomunikasi masa depan yang menyediakan suatu jaringan yang terbuka dan mampu memberikan layanan yang terintegrasi.

Jaringan telekomunikasi mengatasi halangan geografis, memberikan layanan yang lebih baik, mengurangi penundaan dan pemenuhan pesanan dan mempercepat penagihan kepada pelanggan. Dalam bidang akuntansi, pemanfaatan jaringan telekomunikasi dapat mengurangi biaya transaksi dan telah memodifikasi sistem informasi akuntansi tradisional.

# **BAB X**

## **METODE ALTERNATIF PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI**

### **10.1 Pendahuluan**

Perkembangan teknologi informasi dewasa ini telah membawa dampak yang besar dalam aktivitas bisnis perusahaan. Kebutuhan terhadap kecepatan arus informasi tidak bisa disangkal lagi sehingga penggunaan teknologi internet sebagai alat pengendalian bisnis perusahaan merupakan cara yang paling tepat untuk memenuhi kebutuhan itu.

Perkembangan teknologi informasi saat ini juga menuntut setiap perusahaan untuk mencari metode atau pendekatan yang mampu mengembangkan sistem informasi perusahaan yang sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan. Kecepatan, kemudahan akses, dan *cost-saving* adalah beberapa karakteristik utama pendekatan sistem yang dicari oleh banyak manajer perusahaan saat ini.

Dalam bab ini dijelaskan tentang pendekatan-pendekatan alternatif dalam pengembangan sistem informasi perusahaan yang kiranya dapat dijadikan bahan pertimbangan manajer, praktisi, dan mahasiswa dalam penggunaan dan pengembangan sistem. Pendekatan yang akan dibahas terdiri dari siklus hidup sistem, *prototype*, *rapid application development*, aplikasi *software*, pemakai akhir, dan *outsourcing*. Masing-masing metode akan dibandingkan beserta kelebihan dan kelemahannya.

### **10.2 Metode-Metode Alternatif Pengembangan Sistem**

Metode alternatif pengembangan sistem yang akan dijelaskan terdiri dari lima metode, yaitu :

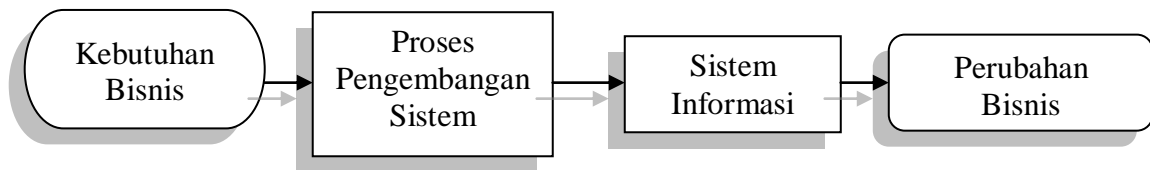
- a. Metodologi Siklus Hidup Sistem (SDLC)
- b. *Prototyping*
- c. *Rapid Application Development* (RAD)
- d. *Software Packages*
- e. *End-User Development*
- f. *Outsourcing*

#### **10.2.1 Metodologi Siklus Hidup Sistem**

Metodologi siklus hidup sistem atau dikenal dengan *System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan proses evolusioner yang diikuti dalam menerapkan sistem atau subsistem informasi berbasis komputer. Pendekatan ini sering disebut juga dengan pendekatan air terjun karena penggunaannya harus mengikuti pola yang teratur dan dilakukan secara *top-down*.

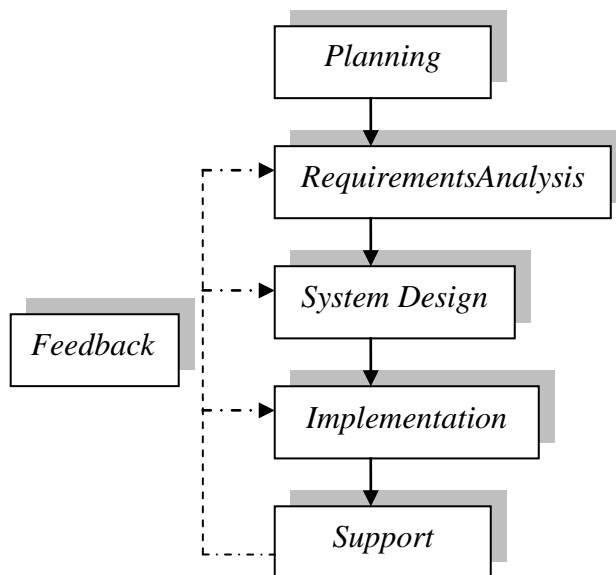
Pendekatan siklus hidup ini merupakan pendekatan yang paling tradisional yang memiliki tingkat risiko lebih rendah, mudah dipahami dan sangat terstruktur (formal). Siklus hidup sistem ini terdiri dari lima tahap, yaitu perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, dan penggunaan.

Sebelum menjelaskan tahap demi tahap, berikut digambarkan secara umum mengenai aliran proses dalam pengembangan sistem.



**Gambar 10.1: Aliran Proses Pengembangan Sistem Informasi**

Diagram arus di atas menjelaskan tentang proses pengembangan sistem pada umumnya. Pertama-tama keperluan bisnis akan timbul dan seorang manajer/pemilik berinisiatif untuk mengembangkan sistem informasi perusahaan. Proses pengembangan sistem tersebut akan menghasilkan sistem informasi yang digunakan untuk suatu periode waktu. Secara bersamaan, muncul perubahan dalam organisasi dan kebutuhannya akan informasi. Perubahan ini kemudian akan memberikan umpan balik (*feed back*) terhadap proses pengembangan sistem dan akhirnya sebuah sistem baru dapat dikembangkan. Berikut diagram arus tahapan dalam siklus hidup sistem.



**Gambar 10.2: Arus Tahapan Siklus Kehidupan Sistem**

### **Pengelolaan Siklus Hidup**

Siklus hidup ini pertama dikelola oleh manajer unit informasi dibantu oleh manajer dari analisis sistem, pemrograman dan operasi. Pada saat ini, perusahaan cenderung membentuk *komite pengarah SIM* yang berada di bawah tingkat komite eksekutif, yang bertanggung jawab atas pengawasan seluruh proyek sistem. Komite pengarah SIM melaksanakan tiga fungsi utama, yaitu:

1. Menetapkan kebijakan;
2. Menjadi pengendali keuangan;
3. Menyelesaikan pertentangan.

Sedangkan keuntungan yang dapat diberikan oleh komite pengarah SIM adalah seperti berikut:

- Semakin besar kemungkinan komputer akan digunakan untuk mendukung pemakai di seluruh perusahaan.
- Semakin besar kemungkinan proyek-proyek komputer akan mempunyai perencanaan dan pengendalian yang baik.

### **Tahap Perencanaan**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah :

1. Menyadari masalah.
2. Mendefinisikan masalah. Manajer hanya mencari untuk mengidentifikasi di mana letak permasalahan dan apa kemungkinan penyebabnya.
3. Menentukan tujuan sistem. Pada titik ini, tujuan hanya dinyatakan secara umum dan nantinya akan dibuat lebih spesifik.
4. Mengidentifikasi kendala-kendala sistem.
5. Membuat studi kelayakan. Studi kelayakan adalah suatu tinjauan sekilas pada faktor-faktor utama yang akan mempengaruhi kemampuan sistem untuk mencapai tujuan-tujuan yang diinginkan. Ada enam dimensi kelayakan, yaitu teknis, pengembalian ekonomis, pengembalian non-ekonomis, hukum dan etika, operasional, dan jadwal.
6. Mempersiapkan usulan penelitian sistem.
7. Menyetujui atau menolak penelitian proyek.
8. Menetapkan mekanisme pengendalian.

### **Tahap Analisis**

Analisis sistem adalah penelitian terhadap sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru atau diperbarui. Langkah-langkah yang diambil adalah:

1. Mengumumkan penelitian sistem. Ketika perusahaan menerapkan aplikasi komputer baru, manajemen mengambil langkah-langkah untuk memastikan kerjasama dari para pekerja.
2. Mengorganisasikan tim proyek. Tim proyek mencakup semua orang yang ikut serta dalam pengembangan sistem berbasis komputer.
3. Mendefinisikan kebutuhan informasi. Analisis mempelajari kebutuhan informasi pemakai dengan terlibat dalam berbagai kegiatan pengumpulan informasi seperti wawancara, pengamatan, survei, dan sebagainya.
4. Mendefinisikan kriteria kinerja sistem. Manajer menspesifikasikan secara tepat apa yang harus dicapai oleh sistem, yaitu kriteria kinerja sistem.
5. Menyiapkan usulan perancangan. Manajer harus menyetujui tahap perancangan dan dukungan bagi keputusan itu termasuk dalam usulan perancangan.
6. Menyetujui atau menolak perancangan proyek.

## Tahap Perancangan

Perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Tahap ini terdiri dari beberapa langkah, yaitu sebagai berikut:

1. Menyiapkan perancangan sistem yang terinci. Alat yang memudahkan analisis untuk menyiapkan dokumentasi secara *top-down*, dimulai dengan gambaran besar dan secara bertahap mengarah lebih terinci. Pendekatan *top-down* ini merupakan ciri perancangan terstruktur.
2. Mengidentifikasi berbagai alternatif konfigurasi sistem. Analisis harus mengidentifikasi konfigurasi peralatan komputer yang akan memberikan hasil terbaik bagi sistem untuk menyelesaikan pemrosesan.
3. Mengevaluasi berbagai alternatif konfigurasi sistem. Alternatif yang dipilih adalah yang paling memungkinkan subsistem memenuhi kriteria kinerja, dengan kendala-kendala yang ada.
4. Memilih konfigurasi yang terbaik. Analisis mengevaluasi semua konfigurasi subsistem dan menyesuaikan kombinasi peralatan sehingga semua subsistem menjadi satu konfigurasi tunggal.
5. Menyiapkan usulan penerapan.
6. Menyetujui atau menolak penerapan sistem.

## Tahap Penerapan

Tahap ini terdiri dari beberapa langkah berikut:

1. Merencanakan penerapan.
2. Mengumumkan penerapan.
3. Mendapatkan sumber daya perangkat keras (*hardware*). Perancangan ini disediakan bagi pemasok peralatan komputer yang sesuai dengan konfigurasi, nantinya akan diberikan *request for proposal (RFP)*.
4. Mendapatkan sumber daya perangkat lunak (*software*). Hasil akhirnya berupa *software library* dari program aplikasi.
5. Menyiapkan *database*. *Database* yang digunakan adalah *Database Management System (DBMS)*.
6. Menyiapkan fasilitas fisik.
7. Mendidik peserta dan pemakai
8. Masuk ke sistem baru. Proses menghentikan penggunaan sistem lama dan memulai penggunaan sistem baru disebut *cutover*. Ada 4 pendekatan dasar yang digunakan, yaitu percontohan, serentak, bertahap, dan paralel.

## Tahap Penggunaan

Terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

1. Menggunakan sistem.
2. Audit sistem. Audit sistem disebut juga sebagai penelaahan setelah penerapan dan dapat dilakukan oleh seseorang dari jasa informasi atau oleh seorang auditor internal. Hasil audit dilaporkan kepada CIO, komite pangarah SIM, dan kepada pemakai.
3. Memelihara sistem. Pemeliharaan sistem dilakukan karena 3 alasan, yaitu:
  - a. Memperbaiki kesalahan;
  - b. Menjaga kemitakhiran sistem;

c. Meningkatkan sistem.

### **Kelemahan Siklus Hidup Pengembangan Sistem**

- Lebih sesuai pada masa-masa awal komputer dibanding saat ini.
- Memakan waktu cukup lama sebab pemakai harus bersabar untuk menunggu proses tahap demi tahap.
- Tidak fleksibel
- Memakan lebih banyak biaya.

### **10.2.2 Prototyping**

*Prototyping* terdiri dari pembuatan sebuah sistem eksperimental secara tepat dan murah bagi pengguna akhir untuk dievaluasi. Melalui *prototype*, pengguna bisa mendapatkan gambaran dan gagasan mengenai persyaratan sistem informasinya. Proses pembuatan *prototype* meliputi:

#### 1. Mendefinisikan masalah

- Mendefinisikan masalah secara tepat. Hal ini mutlak diperlukan karena masalah merupakan sebuah persepsi, bahwa setiap orang memiliki pandangan yang berbeda-beda dalam mendefinisikan suatu masalah. Sering kali, sistem informasi dikembangkan untuk menghadapi masalah yang kompleks. Pendefinisian masalah dibagi menjadi dua: apa masalah itu (*what is*) dan bagaimana seharusnya (*what should be*).
- Kemungkinan terjadinya perkiraan. Apakah sistem informasi yang nantinya digunakan dapat diterima secara rasional dan merupakan solusi yang efektif untuk pemecahan masalah. Perkiraan yang mungkin terjadi antara lain: *cost feasibility*, *schedule feasibility*, *technical feasibility*, *organizational feasibility*.
- Membuat perencanaan. Perencanaan perlu dibuat agar pembuatan sistem informasi dapat dicapai secara efektif dan efisien.

#### 2. Mengelompokkan pemecahan masalah

Dalam tahap ini kita dapat memperoleh informasi yang benar-benar dibutuhkan yang akan digunakan sebagai dasar dalam pembuatan sistem, dan sebagai panduan aktivitas pengembangan sistem. Contohnya: apakah diketahui bahwa sistem yang telah dibuat dapat memecahkan semua masalah yang muncul, ataukah akan terbuang ketika pertama kali akan digunakan.

- *Application type*. Kategori ini mencakup komunikasi, analisis, pengawasan dan penanganan, serta integrasi. Penjelasan kategori pada tiap aplikasi dalam ukuran yang besar, sifat dasar, ukuran, dan biaya pembuatan sistem *platform* harus dibuat seakurat mungkin. Masalah yang muncul mungkin lebih dari perkiraan atau malah di bawah perkiraan. Jika di atas perkiraan sebelumnya maka akan terjadi pemborosan biaya. Jika di bawah dugaan maka masalah tidak terpecahkan secara sukses.
- *Application size*. Anggapan utamanya adalah jumlah data yang akan disetor dan volume serta frekuensi dari *input* dan *output*.

- Kegunaan di masa depan. Anggapan yang terakhir dari mengklasifikasi masalah adalah harapan bahwa solusi yang muncul sebagai pemecahan masalah mempunyai tujuan jangka panjang / dapat berguna di masa depan.
3. Membuat sistem *platform* / dasar.  
 Tujuan dari tahap ini adalah membuat sebuah sistem dasar yang dapat digunakan untuk pengembangan *prototype* dan menyediakan basis operasional sistem. *Platform* adalah sebuah sistem informasi, yang berisikan lima komponen yang telah kita diskusikan sebelumnya, yaitu pemrograman, *hardware*, data, prosedur, dan pengguna.
  4. Merancang aplikasi dengan *prototype*  
 Merupakan proses iteratif. Iteratif adalah proses perancangan awal, pengujian- cobaan, pemolesan dari pengembangan sebuah sistem. Iteratif merupakan pengulangan langkah-langkah secara terus-menerus dalam usaha membangun sebuah sistem yang tepat pada sasaran.
  5. Menerapkan sistem *prototype*.  
 Implementasi adalah sebuah tahap di mana sistem dibuat, diuji-coba, dan diterapkan. *Hardware* dipasang (*installed*) ke seluruh area para pengguna, pelatihan dilakukan dan seterusnya. Kemudian tim pengembangan, pengguna, dan manajemen mengevaluasi sistem, menguji hasilnya, dan memutuskan bahwa sistem telah siap digunakan oleh pengguna.

### **Keunggulan dan Kelemahan *Prototyping*.**

*Prototyping* sangat berguna jika ada kepastian mengenai persyaratan atau solusi perancangan. *Prototyping* khususnya berguna dalam perancangan antarmuka pengguna akhir untuk sistem informasi (yaitu komponen sistem yang digunakan sebagai media interaksi pengguna akhir dengan sistem, seperti perancangan *on-line* dan tampilan entri data, laporan, atau halaman *web*). Oleh karena *prototyping* mendorong keterlibatan pengguna akhir secara intens di seluruh proses pengembangan sistem, maka lebih mungkin untuk menghasilkan sistem yang bisa memenuhi persyaratan pengguna.

Proses *prototyping* secara tepat sangat mempermudah langkah-langkah pokok dalam pengembangan sistem. Jika *prototype* yang sudah selesai dan dapat bekerja dengan normal dan baik, maka manajemen mungkin tidak perlu melakukan pemrograman ulang, perancangan ulang, atau pendokumentasian ulang keseluruhan sistem. Sebagian sistem yang dikonstruksi secara tergesa-gesa tidak akan bisa mengakomodasi sejumlah besar data atau pengguna dalam lingkungan produksi.

### **10.2.3 Rapid Application Development (RAD)**

RAD merupakan metodologi pengembangan sistem yang memiliki tujuan memberikan respon yang cepat pada kebutuhan pemakai, tetapi dengan lingkup yang lebih luas dibandingkan dengan *prototyping*. RAD, istilah yang dibuat oleh James Martin, adalah seperangkat strategi, metodologi dan peralatan yang



terintegrasi yang ada dalam satu kerangka kerja menyeluruh yang disebut *information engineering* (IE).

IE dimulai pada tingkat eksekutif dengan perencanaan sumber daya informasi strategis yang diterapkan pada seluruh perusahaan. Selanjutnya, setiap unit bisnis dalam perusahaan menjadi subyek dari analisis area bisnis (*business area analysis* = BAA), untuk mendefinisikan kegiatan atau proses dan data yang diperlukan bagi unit tersebut untuk berfungsi seperti yang diinginkan. Dengan selesainya BAA, maka RAD dapat berjalan.

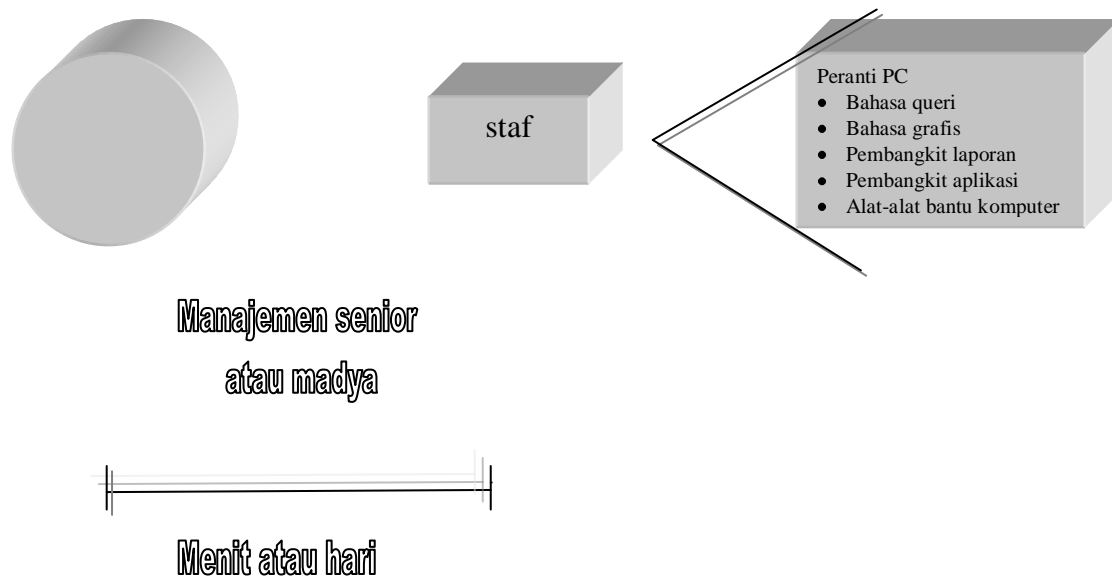
### **Unsur-Unsur Penting RAD**

RAD memiliki empat unsur penting, yaitu:

- **Manajemen.** Manajemen harus mendukung RAD sepenuhnya dan menyediakan lingkungan kerja yang membuat kegiatan tersebut sangat menyenangkan.
- **Manusia.** Dapat dibuat tim-tim untuk perencanaan kebutuhan, perancangan pemakai, konstruksi, penelaahan pemakai, dan *cutover*. Anggota tim adalah para ahli metodologi dan peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan tugas-tugas khusus mereka.
- **Metodologi.** Metodologi dasar RAD adalah siklus hidup RAD, yang terdiri dari empat tahap:
  - a. Perencanaan kebutuhan,
  - b. Perancangan pemakai,
  - c. Konstruksi, dan
  - d. *Cutover*.
- **Peralatan.** Peralatan RAD terdiri dari bahasa-bahasa pemrograman generasi keempat dan peralatan CASE (*computer-aided software engineering*) yang memudahkan *prototyping* dan pembuatan kode. Contoh bahasa pemrograman generasi keempat adalah Natural, FOCUS, dan SQL.

#### **10.2.4 Pengembangan Pengguna Akhir (*End-User Development*)**

Pengembangan pengguna akhir adalah pengembangan sistem informasi oleh pengguna akhir dengan sedikit atau tanpa bantuan formal dari para pakar teknis sistem informasi



**Gambar 10.3: Konsep Pengembangan Pengguna Akhir**

### **Keuntungan dan Keterbatasan Pengembangan Pengguna Akhir.**

Pengembangan pengguna akhir berguna untuk membuka kesempatan bagi pengguna untuk menentukan sendiri kebutuhan bisnis mereka. Di samping itu, sangat membantu pengumpulan persyaratan dan sering membawa pengguna sampai pada tingkat keterlibatan dan kepuasan yang lebih tinggi terhadap sistem. Namun, piranti generasi keempat tetap bisa menggantikan piranti konvensional untuk sebagian aplikasi bisnis karena tidak mudah menangani pemrosesan sejumlah besar transaksi atau aplikasi dengan persyaratan logika prosedural dan pembaruan yang ekstensif.

Di sisi lain, pengguna akhir berpotensi merugikan organisasi karena berada di luar mekanisme tradisional untuk manajemen sistem informasi dan kendali. Jika sistem dibuat secara cepat, tanpa metodologi pengembangan formal, maka pengujian dan dokumentasi bisa jadi tidak tepat.

### **Mengelola Pengembangan Pengguna Akhir.**

Untuk memaksimalkan keuntungan dari pengembangan aplikasi pengguna akhir, manajemen harus mengendalikan pengembangan aplikasi pengguna akhir dengan menetapkan dasar pembiayaan untuk proyek sistem informasi pengguna akhir, dan menetapkan standar *hardware*, *software*, dan standar kualitas untuk berbagai aplikasi yang dikembangkan oleh pengguna

Pusat informasi adalah fasilitas khusus di dalam organisasi yang memberikan pelatihan dan dukungan bagi komputasi pengguna akhir.

### **10.2.5 Outsourcing**

*Outsourcing* adalah proses pengalihan informasi dalam organisasi yang terpusat kepada komputer, jaringan telekomunikasi, atau pengembangan aplikasi kepada pemasok eksternal. Jika perusahaan tidak ingin menggunakan sumber-sumber internalnya untuk membangun atau mengoperasikan sistem informasi,

maka perusahaan bisa menyewa organisasi eksternal yang mengkhususkan diri pada pelayanan tersebut untuk melakukan pekerjaan terkait.

Perusahaan pelanggan ASP bisa menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang disediakan oleh ASP sebagai dasar teknis dari sistem yang dibuat. Bentuk *sourcing* lainnya adalah perusahaan menyewa *vendor* eksternal untuk merancang dan membuat perangkat lunak bagi sistemnya, namun perusahaan itulah yang nantinya mengoperasikan sistemnya.

### **Keunggulan *Outsourcing*.**

*Outsourcing* menjadi terkenal karena sebagian organisasi menganggapnya lebih hemat dari pada memiliki sendiri pusat komputer atau staf sistem informasi. Para penyedia pelayanan *outsourcing* menarik keuntungan dari skala ekonomi ini (pengetahuan, ketrampilan, dan kapasitas yang sama bisa dibagi-pakai dengan beberapa pelanggan berbeda) dan memiliki kemungkinan besar untuk menetapkan harga bersaing untuk pelayanan sistem informasi. *Outsourcing* memungkinkan perusahaan yang memiliki fluktuasi kebutuhan dalam hal pemrosesan komputer, mengeluarkan uang hanya untuk tujuan yang dipakai, dari pada membangun sendiri pusat komputernya yang berarti pemborosan sewaktu tidak ada kebutuhan yang mendesak. Sebagian perusahaan melakukan *outsourcing* karena staf informasi internal mereka tidak bisa menghadapi perubahan teknologis atau praktik bisnis inovatif, atau karena mereka tidak ingin direpotkan dengan masalah semacam itu.

### **Kelemahan *Outsourcing*.**

Tidak semua organisasi mendapat keuntungan dari *outsourcing*, dan kerugian dari *outsourcing* berpotensi menciptakan masalah serius bagi organisasi jika organisasi tidak memahaminya dan mengelolanya dengan benar. Sebagian besar perusahaan meremehkan biaya yang diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi *vendor* penyedia jasa teknologi informasi, untuk beralih kepada *vendor* lain, dan untuk memonitor *vendor* agar memastikan mereka memenuhi kewajiban mereka. Biaya-biaya tersembunyi ini bisa dengan mudah memotong keuntungan yang sudah diantisipasi dari *outsourcing*. Jika perusahaan bisa mengalokasikan kewajiban untuk mengembangkan dan mengoperasikan sistemnya dengan baik maka biaya-biaya tersembunyi ini dapat dikendalikan atau bahkan dikurangi.

## **10.3 Simpulan**

Evolusi sistem berbasis komputer mengikuti suatu pola yang disebut siklus hidup sistem. Empat tahap yang pertama adalah perencanaan, analisis, perancangan, dan penerapan. Empat tahap pertama tersebut ditujukan bagi pengembangan. Tahap yang kelima adalah tahap penggunaan. Metode ini masih digunakan untuk proyek yang besar yang membutuhkan spesifikasi formal dan pengendalian manajemen yang ketat untuk setiap tahap pembangunan sistem. Kelemahannya yaitu cukup mahal, tidak fleksibel, dan pendekatannya yang searah.

Sedangkan pada pendekatan *prototyping*, karakteristik utamanya adalah pembangunan sistem yang cepat dan murah bagi pengguna akhir (*end-user*). RAD merupakan perluasan dari pendekatan *prototyping*, hanya berbeda pada cakupannya yang lebih luas.

Pengembangan pengguna akhir adalah pengembangan sistem informasi oleh pengguna akhir secara mandiri atau dengan petunjuk dari spesialis sistem informasi. Pendekatan ini dapat diciptakan secara cepat dan secara informal menggunakan peralatan *software* generasi keempat.

*Outsourcing* memiliki karakteristik berupa penggunaan sumber daya eksternal untuk membangun dan mengoperasikan sistem informasi perusahaan. Sistem dimungkinkan menggunakan *software package*. Aplikasi *software packages* membantu jika perusahaan tidak memiliki staf internal sistem informasi.

Dari berbagai pendekatan yang dijelaskan di atas, untuk menentukan mana yang terbaik untuk diimplementasikan pada sistem perusahaan tentunya harus disesuaikan terlebih dahulu dengan perusahaan. Hal ini dikarenakan otomatisasi bisnis setiap perusahaan berbeda dan bervariasi satu sama lain dan juga jenis sistem yang digunakan oleh setiap perusahaan berbeda. Untuk itu perlu dicermati karakteristik dari masing-masing pendekatan untuk kemudian disesuaikan dengan perusahaan sehingga nantinya sistem dapat berjalan seperti yang diinginkan.

# BAB XI

## KEAMANAN DAN PENGENDALIAN SISTEM INFORMASI

### 11.1 Kelemahan dan Penyalahgunaan Sistem

Sebelum ada otomasi komputer, data tentang individu atau organisasi disimpan dan diproteksi dalam bentuk kertas catatan tersendiri di dalam unit organisasi atau bisnis yang terpisah. Sistem informasi menfokuskan data dalam *file* komputer yang secara potensial dapat diakses dengan mudah oleh sejumlah besar anggota yang terdiri atas orang dan kelompok yang berada di luar organisasi. Konsekuensinya, data yang terotomasi sangat rentan untuk dirusak, diselewengkan, dan disalahgunakan.

#### 11.1.1 Mengapa Sistem Lemah?

Jika sejumlah besar data disimpan dalam format elektronik maka data tersebut sangat lemah terhadap berbagai jenis ancaman dari pada jika disimpan dalam format manual. Tabel 01 berisi daftar ancaman yang bersifat umum terhadap sistem informasi yang terkomputerisasi. Ancaman ini bisa berasal dari organisasi, teknis dan gabungan dari faktor lingkungan yang diakibatkan lemahnya keputusan manajemen.

Kecanggihan telekomunikasi dan *software* komputer telah memperbesar kelemahan ini. Melalui jaringan telekomunikasi, sistem informasi yang berbeda dapat saling berhubungan. Kemungkinan yang memicu timbulnya akses yang tidak sah, penyalahgunaan, maupun penyelewengan tidak hanya terbatas pada satu lokasi saja, namun dapat terjadi pada sejumlah titik akses dalam jaringan tersebut.

*Tabel 11.1: Estimasi Kerugian Keuangan sehubungan dengan Kerusakan Site*

<u>Tipe Kerugian</u>	<u>Brokerage Site</u>	<u>Auction Site</u>
Kerugian pendapatan langsung	\$ 204,000	\$ 341,652
Biaya kompensasi	0	\$ 943,521
Kerugian <i>inventory</i>	0	0
Biaya depresiasi	\$ 4, 110	\$ 6,279
Kerugian mendatang	\$4,810,320	\$1,024,955
Kerugian penurunan pekerja	\$ 117,729	\$ 46,097
Biaya kontrak kerja	\$ 24,000	\$ 52,180
Biaya penundaan ke pasar	\$ 60,000	\$ 358,734
Total dampak keuangan	\$5,220,159	\$2,773,416

#### 11.1.2 *Hacker* dan Virus Komputer

Pertumbuhan penggunaan internet yang sangat cepat oleh bisnis dan individu disertai juga oleh peningkatan pelanggaran keamanan internet. Perhatian utama datang dari pengganggu yang tidak diinginkan atau *hacker* yang ingin menggunakan teknologi terbaru dan keahlian mereka untuk memecahkan komputer yang dianggap aman atau untuk mengganggunya. *Hacker* adalah orang yang memperoleh akses tidak sah kepada jaringan komputer untuk memperoleh

keuntungan, melakukan kriminalitas dan/atau kesenangan pribadi. Terdapat banyak cara di mana *hacker* dapat membahayakan bisnis.

*Hacker* sering kali berbuat dengan cara memperbanyak virus komputer. Karena program-program *software* menyebarkannya secara cepat dari sistem ke sistem, virus tersebut mengganggu memori komputer atau merusak data dan/atau program. Ribuan virus bermunculan, sekitar 200-an atau lebih, virus baru tercipta setiap bulan. Tabel 02 menjelaskan karakteristik dari virus-virus paling umum dijumpai.

**Tabel 11.2: Contoh dari Virus komputer**

Nama Virus	Deskripsi
<i>Concept, Melissa</i>	Virus makro yang ada dalam program eksekutif disebut makro, yang memberikan fungsi-fungsi di dalam program seperti <i>Microsoft Word</i> . Dapat menyebar ketika dokumen melekat pada <i>e-mail</i> . Dapat berkembang dari satu dokumen kepada <i>file</i> lainnya.
<i>Form</i>	Membentuk suara klik dengan masing-masing tekanan tetapi hanya delapan belas hari dalam sebulan. Dapat menghilangkan data pada disket yang terkena.
<i>Explore.exe</i>	Tipe virus ulat yang sampai pada <i>e-mail</i> . Ketika diluncurkan mencoba merusak <i>e-mail</i> dan menyebar pada <i>Plan</i> dan merusak <i>Microsoft office</i> dan program <i>file</i> .
<i>Monkey Chernobyl Junkie</i>	Membuat <i>hard disk</i> seperti gagal, karena <i>Windows</i> tidak bekerja. Menghapus <i>hard-drive</i> dan <i>ROM bios</i> . <i>Multipartite virus</i> yang menginfeksi <i>file boot sector hard drive</i> . Banyak menyebabkan konflik memori.

### 11.2 Perhatian Bagi Pembuat Sistem dan User

Kerentanan terhadap data otomatis telah menciptakan perhatian sosial bagi pembuat sistem dan *user* sistem informasi. Aspek-aspek yang perlu diperhatikan oleh mereka adalah terjadinya bencana, keamanan, dan kesalahan administrator.

Beberapa langkah yang perlu dilakukan oleh penyedia pelayanan dalam merancang sistem yang berkaitan dengan sisi pengguna adalah:

- a. Pengamanan perlu menjadi pertimbangan yang penting dari rancangan sistem.
- b. Menginformasikan *user* tentang ancaman potensial pada sistem.
- c. Kepedulian *user* perlu selalu dipelihara.
- d. Memberikan *user* panduan tentang sistem pengamanan, termasuk langkah-langkah yang sensitif.

#### 11.2.1 Waspada pada Bencana

*Hardware*, program, *file* data dan perlengkapan komputer lainnya bisa hancur karena kebakaran, gangguan listrik atau bencana lainnya. Untuk merekonstruksi *file* data dan program komputer yang rusak tersebut, mungkin

memerlukan waktu yang sangat lama dan biaya besar, kemungkinan terburuknya adalah *file* data dan program komputer yang rusak tersebut tidak dapat diganti dengan yang baru. Bagi sebuah organisasi yang menggunakan sistem informasi komputer berbasis harian (dari hari ke hari), jika terjadi kerusakan, organisasi itu akan lebih cepat memperbaikinya. Hal inilah yang menjadi alasan mengapa VISA USA dan *Natioanl Trust* menggunakan fasilitas *back up* (pendukung/cadangan) darurat.

### **11.2.2 Keamanan**

Keamanan merujuk pada kebijakan, prosedur dan pengukuran teknis yang digunakan untuk mencegah akses ilegal atau perubahan, pencurian dan kerusakan fisik dari sistem informasi. Keamanan dapat ditingkatkan dengan penyusunan teknik dan peralatan untuk mengamankan *hardware* komputer, *software*, jaringan komunikasi dan data. Komputer juga dapat berfungsi sebagai instrumen kesalahan, meskipun jarang merusak atau menghancurkan catatan dan operasional dari suatu organisasi.

### **11.3 Permasalahan Kualitas Sistem *Software* dan Data**

Selain bencana, virus dan gangguan keamanan, kerusakan *software* dan data setiap saat dapat mengancam sistem informasi, menyebabkan kerugian yang tidak terhingga dalam hal produktivitas. Kesalahan yang tidak terungkap dalam *software* perusahaan kredit atau kesalahan dalam data keuangan dapat menimbulkan kerugian dalam jumlah besar. Kerusakan *software* yang tidak terlacak dalam suatu sistem mengakibatkan kerusakan dalam kelangsungan hidup sistem komputer.

#### **11.3.1 *Bugs* (Kutu) dan Kerusakan**

Persoalan penting tentang *software* adalah kehadiran *bugs* yang tersembunyi, tidak terlacak atau kerusakan pada kode program. Sejumlah studi mengungkapkan kemustahilan untuk mengeliminasi seluruh *bugs* dari program yang besar. Sumber utama dari *bugs* ini adalah kompleksitas kode pembuatan keputusan. Bahkan, suatu program yang relatif kecil yang terdiri beberapa ratus saluran akan berisi puluhan sampai ratusan atau bahkan ribuan jalur akses yang berbeda.

#### **11.3.2 Masalah Pemeliharaan**

Pemeliharaan merupakan proses modifikasi dari suatu sistem dalam pemakaian produk, dan merupakan fase yang kemungkinan sangat mahal dalam proses pengembangan sistem. Dalam kebanyakan organisasi, separuh waktu kerja dari staf sistem informasinya digunakan untuk memelihara sistem yang ada.

Mengapa biaya pemeliharaan sangat tinggi? Salah satu alasan utamanya adalah perubahan organisasional. Perusahaan mungkin mengalami perubahan internal yang mendasar dalam struktur dan/atau kepemimpinan, atau perubahan tersebut mungkin berasal dari lingkungan sekitarnya. Perubahan organisasi ini mempengaruhi kebutuhan informasi. Alasan lainnya adalah kompleksitas *software*, seperti yang ditunjukkan oleh jumlah dan ukuran dari program dan

subprogram *software* yang saling berhubungan serta kompleksitas dari arus logika program di antara program dan subprogram yang saling berhubungan tersebut. Penyebab umum ketiga dari permasalahan pemeliharaan jangka panjang adalah analisis dan perancangan sistem yang gagal, khususnya analisis kebutuhan informasi. Sejumlah studi terhadap sistem TPS yang dilakukan oleh RTW Inc. membuktikan bahwa mayoritas kesalahan sistem adalah 64% dihasilkan dari kesalahan analisis awal.

### 11.3.3 Masalah Kualitas Data

Data yang tidak akurat atau tidak konsisten dengan sumber informasi lainnya dapat menimbulkan permasalahan operasional dan keuangan yang serius bagi bisnis. Ketika data buruk tidak teramati, itu dapat membawa pada keputusan-keputusan salah, penarikan produk dan bahkan kerugian keuangan. Perusahaan tidak dapat melakukan pemasaran agresif dan strategi manajemen hubungan konsumen kecuali perusahaan itu telah memiliki kualitas tinggi mengenai strategi-strategi manajemen di samping kualitas data tinggi tentang konsumen mereka. Tabel 03 menjelaskan contoh masalah kualitas Data.

**Tabel 11.3: Contoh Masalah Kualitas Data**

<u>Organisasi</u>	<u>Masalah Kualitas Data</u>
Sears Reback	Tidak dapat secara efektif melakukan penjualan silang di antara konsumen karena masing-masing bisnis, termasuk retail, <i>home service</i> , kredit dan <i>web site</i> memiliki sistem informasi sendiri yang menimbulkan konflik dengan data konsumen. Sears perlu mengembangkan <i>warehouse</i> besar dan membersihkan data dari semua sistem untuk menciptakan daftar konsumen tunggal.
Paint Bul	Menemukan bahwa hampir setengah dari nama dalam daftar pembelian adalah konsumen prospektif yang tidak akurat dan kadaluarsa. Kehilangan \$10 setiap paket promosi <i>vide</i> dan katalog karena dikembalikan.
FBI	Sebuah penelitian tentang sistem catatan kriminal FBO menunjukkan bahwa total 54,1% dari catatan tersebut tidak akurat, samar dan tidak lengkap. FBI telah mengambil beberapa langkah untuk memperbaiki masalah ini, tetapi catatan sejarah kriminal komunikasi itu tetap digunakan untuk menyaring karyawan di instansi negeri maupun swasta.
Supermarket	Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa 5 sampai dengan 12% dari penjualan kode <i>bar</i> pada supermarket adalah salah dan rasio rata-ratanya adalah 4:1.

### 11.4 Menciptakan Lingkungan Kontrol

Untuk menanggulangi kesalahan, bencana kejahatan komputer dan gangguan keamanan harus dibuat prosedur dan kebijakan khusus dalam merancang dan mengimplementasikan sistem. Kombinasi dari pengukuran manual dan otomatis yang memberikan keamann pada sistem informasi dan memastikan bahwa kinerjanya sesuai dengan standar manajemen disebut *controls* (pengendalian). *Controls* terdiri atas seluruh metode, kebijakan dan prosedur



organisasional yang memberikan jaminan keamanan terhadap kekayaan organisasi, keakuratan dan keandalan akuntansinya serta loyalitas operasional terhadap standar manajemen.

#### **11.4.1 Pengendalian Umum (*general controls*).**

Pengendalian ini adalah pengendalian secara keseluruhan yang memastikan efektivitas prosedur operasi pemrograman, pengendalian ini diterapkan pada seluruh area aplikasi. *General controls* meliputi:

- Pengendalian terhadap proses implementasi sistem
- Pengendalian *software*
- Pengendalian *hardware* secara fisik
- Pengendalian keamanan data
- Disiplin, prosedur dan standar administratif

**Pengendalian Implementasi (*implementaion controls*).** Pengendalian implementasi memeriksa seluruh proses pengembangan sistem pada berbagai titik yang berbeda untuk memastikan bahwa proses tersebut telah dikontrol dan dikelola secara tepat. Pemeriksaan terhadap pengembangan sistem bertujuan untuk mencari adanya titik pandangan formal pada berbagai tahap pengembangan yang memungkinkan pengguna dan manajemen memberikan persetujuan atau penolakan terhadap implementasi sistem.

Pemeriksaan pengembangan sistem juga mengevaluasi tingkat keterlibatan pengguna pada setiap tahapan implementasi dan memeriksa pengguna. Pemeriksaan juga menelusuri penggunaan teknik jaminan pengendalian dan kualitas untuk pengembangan program, konversi dan pengujian serta kelengkapan seluruh sistem, pengguna dan dokumentasi operasi.

**Pengendalian Perangkat Lunak (*Software Controls*).** Pengendalian merupakan hal yang sangat penting terhadap berbagai kategori *software* yang digunakan dalam sistem komputer. *Software controls* mengawasi penggunaan *software* sistem dan mencegah akses ilegal terhadap program *software*, *software* sistem dan program komputer. *Software* sistem adalah area pengendalian yang penting karena merupakan fungsi pengendali seluruh program yang memproses data dan *file* data secara langsung.

**Pengendalian Perangkat Keras (*hardware controls*).** Ini memastikan bahwa *hardware* komputer secara fisik aman dan memeriksa malfungsi perlengkapan. *Hardware* komputer secara fisik juga harus aman sehingga hanya bisa diakses oleh individu yang memiliki kewenangan. Perlengkapan komputer secara khusus harus dilindungi dari bahaya kebakaran dan temperatur serta kelembaban yang ekstrim.

**Pengendalian operasi komputer** diterapkan pada departemen komputer dan membantu memastikan bahwa prosedur pemrograman tetap konsisten dan penerapannya tepat untuk pemrosesan dan penyimpanan data. Fungsi ini meliputi pengendalian terhadap rangkaian proses kerja dari komputer, *software* operasi, dan operasi komputer serta prosedur *back up* dan *recovery* untuk pemrosesan yang berakhir dengan ketidakberesan.

**Pengendalian keamanan data** memastikan bahwa *file* data bisnis yang berharga baik dalam format *disk* maupun pita bukan merupakan subyek atas akses

ilegal, perubahan atau perusakan. Pengendalian diperlukan terhadap *file* data ketika sedang digunakan dan saat disimpan.

**Pengendalian Administratif** (*administrative controls*). Pengendalian ini merupakan standar, kebijakan, prosedur dan disiplin pengendalian aplikasi. Terdapat dua hal penting dalam pengendalian administrasi, yaitu:

- Pemisahan fungsi,
- Prosedur dan/atau kebijakan tertulis dan pengawasan.

**Pemisahan fungsi** berarti bahwa fungsi pekerjaan harus dirancang untuk meminimalkan risiko kesalahan atau memanipulasi penyelewengan kekayaan organisasi. Tanggung jawab individu terhadap sistem operasi antara yang satu dengan yang lainnya harus berbeda sehingga tidak ada yang dapat membuka *file* transaksi dan mengubah kekayaan yang terdapat dalam sistem tersebut. Departemen sistem informasi dalam suatu organisasi bertanggung jawab terhadap *file* program dan data sedangkan pengguna akhir bertanggung jawab untuk mengawasi transaksi seperti pembayaran atau inspeksi.

#### 11.4.2 Pengendalian Aplikasi

Kontrol aplikasi adalah kontrol spesifik di dalam masing-masing aplikasi komputer terpisah, seperti pembayaran atau pemrosesan pesanan. Mereka memasukkan prosedur otomatis dan manual untuk memastikan bahwa hanya data yang diotorisasi yang diproses secara akurat dan lengkap pada aplikasi tersebut. Kontrol untuk masing-masing aplikasi sebaiknya menerobos semua rangkaian pemrosesan.

**Pengendalian Masukan** (*input controls*). *Input controls* memeriksa keakuratan dan kelengkapan data ketika dimasukkan ke dalam sistem. Ada sejumlah pengendalian *input* yang bersifat khusus terhadap otorisasi *input*, konversi data, data edit dan penanganan kesalahan. *Input* harus diotorisasi dengan tepat, dicatat dan diawasi sebagai sumber arus dokumen bagi komputer.

Mengedit Pemeriksaan meliputi berbagai macam pemrograman rutin yang dapat digunakan untuk mengedit data masukan dari kesalahan sebelum diproses. Transaksi yang tidak memenuhi standar ketika diedit akan ditolak.

**Pengendalian Proses** (*processing controls*). Pengendalian ini memastikan bahwa data telah lengkap dan akurat selama proses *updating*. Proses pengendalian yang utama adalah *run control totals* (pelaksanaan pengendalian total), *computer matching* (sesuai dengan komputer), dan *programmed edit checks* (pemeriksaan penyuntingan pemrograman).

**Pengendalian Keluaran** (*output controls*). Pengendalian ini digunakan untuk memastikan bahwa hasil pemrosesan komputer adalah akurat, lengkap dan didistribusikan dengan tepat. Beberapa jenis pengendalian *output* adalah sebagai berikut:

- Menyeimbangkan total *input* dengan total *output* dan total pemrosesan
- Merevisi register pemrosesan komputer untuk menentukan bahwa seluruh pekerjaan komputer telah diselesaikan dengan tepat.

- Menetapkan prosedur resmi dan membuat dokumentasi khusus tentang resipien yang memiliki otoritas khusus untuk menerima hasil laporan, pemeriksaan atau dokumen penting lainnya.

### 11.5 Melindungi Perusahaan Digital

Ketika perusahaan semakin mempercayakan pada jaringan digital untuk *revenue* dan operasinya, maka perusahaan perlu mengambil langkah-langkah tambahan untuk memastikan sistem dan aplikasinya selalu tersedia untuk mendukung proses bisnis digital.

Dalam lingkungan digital, infrastruktur teknologi informasi harus memberikan pelayanan berkelanjutan terhadap *platform* komputer terdistribusi. Banyak faktor yang dapat mengganggu kinerja *web site*, termasuk kegagalan jaringan, internet yang padat, dan sumber daya *server* rusak. Kegagalan komputer, interupsi dan *downtime* dapat diterjemahkan pada ketidaksenangan konsumen, jutaan dolar penjualan hilang dan ketidakmampuan untuk melakukan transaksi internal. Perusahaan-perusahaan seperti pesawat dan industri jasa keuangan dengan aplikasi penting membutuhkan pemrosesan transaksi *on-line* secara tradisional telah menggunakan sistem komputer toleran-gangguan selama bertahun-tahun untuk memastikan ketersediaan 100%. Dalam pemrosesan transaksi *on-line*, transaksi dimasukkan *on-line* dan segera diproses oleh komputer. Perubahan menyeluruh pada *database*, laporan atau permintaan untuk informasi terjadi secara instan. *Fault-tolerant computer system* berisi *software*, *hardware* dan komponen *supply* daya yang melimpah sehingga dapat mem-*back-up* sistem dan membiarkannya berjalan untuk mencegah kegagalan sistem.

### 11.6 Tantangan Keamanan dan Internet

Mentransmisikan informasi melalui intranet dan eksternet memerlukan pengukuran keamanan spesial, karena jaringan publik yang luas termasuk internet, sangat rentan risiko karena selalu terbuka bagi siapa saja dan karena sangat besar itu dapat menimbulkan penyalahgunaan kapan saja yang akibatnya dirasakan secara luas. Ketika internet menjadi bagian dari jaringan korporat, maka sistem informasi organisasi menjadi lemah terhadap aksi dari pihak-pihak luar.

### 11.7 Firewalls

Secara umum ditempatkan antara jaringan area lokal (LAN) internal dengan jaringan area luas (WAN) serta jaringan eksternal seperti internet. *Firewalls* mengontrol akses pada jaringan internal organisasi dengan bertindak sebagai “*Checkpoint Charlie*” yang mengevaluasi setiap ijin pengguna sebelum mereka dapat mengakses jaringan. *Firewalls* mengidentifikasi nama, alamat Protokol Internet (IP), aplikasi dan karakteristik lainnya dari transfer informasi selanjutnya. *Firewalls* memeriksa informasi tersebut atas kewenangan mengakses yang telah diprogramkan dalam sistem oleh administrator jaringan. *Firewalls* mencegah komunikasi ilegal di dalam dan dari luar jaringan, dan memperbolehkan organisasi untuk menegakkan kebijakan keamanan terhadap aliran transfer antara jaringannya dengan internet.

*Firewall* merupakan istilah yang digunakan untuk melindungi jaringan lokal terhadap intrusi dari jaringan internet. Internet sendiri menyediakan informasi yang sangat dibutuhkan baik untuk rumah tangga, bisnis maupun pendidikan. Sekarang kebutuhan penggunaan internet sudah menjadi sangat diperlukan. Menghubungkan jaringan pribadi atau perusahaan dengan jaringan internet dapat menyebabkan data lokal menjadi rawan diserang oleh penyusup dari jaringan internet. *Firewall* merupakan alat untuk mengimplementasikan kebijakan keamanan untuk melindungi jaringan perusahaan.

*Firewall* dapat berupa peralatan *hardware* atau program *software* yang dijalankan pada suatu komputer, karena ia berada di antara dua jaringan sebagai pintu gerbang antara jaringan perusahaan dan jaringan publik seperti internet.

*Firewall* akan memeriksa paket data yang melintasi antara dua jaringan dengan melihat apakah itu telah memenuhi kriteria tertentu. Bila memenuhi, maka data tersebut dilewatkan, bila tidak memenuhi data tidak dilewatkan. *Firewall* akan menyaring semua data baik yang masuk maupun yang keluar, selain itu juga mengatur penggunaan sumber daya (*resources*) seperti program aplikasi publik, membuat daftar hal-hal yang dilakukan pada jaringan lokal dan memberi peringatan bila penyusup yang tidak diijinkan berhasil masuk.

*Firewall* melakukan penyaringan paket berdasarkan alamat sumber daya (*resources*), alamat tujuan dan nomor *ports* yang disebut “*address filtering*”, menyaring data tipe tertentu yang tidak diinginkan disebut “*protocol filtering*”, menyaring data dengan atribut atau status tertentu. *Firewall* juga dapat mencegah intrusi dari penyusup bila ada yang memasuki jaringan publik melalui modem pribadi. Karena penyaringan oleh *firewall* tidak terlewatkan, sehingga dibutuhkan peraturan sekuriti yang lain untuk melengkapi hal ini.

### **11.7.1 Cara Kerja *Firewall***

Ada dua cara penolakan yang digunakan oleh *firewall*. Cara yang pertama, yaitu dengan mengizinkan semua data memasuki jaringan kecuali bila memenuhi kriteria tertentu. Sedangkan cara yang kedua, yaitu tidak mengizinkan semua data kecuali bila memenuhi kriteria tertentu. Cara penolakan ini membuat beberapa tipe dari *firewall*. *Firewall* memperhatikan tipe data yang lewat, alamat sumber, tujuan dan *port*. *Firewall* juga menggunakan aturan yang kompleks dalam menganalisis data aplikasi untuk menentukan apakah data diijinkan lewat, serta menentukan apakah data boleh lewat tergantung dari *network layer* di mana *firewall* itu bekerja.

*Firewall* bekerja pada *layer* yang berbeda dengan menggunakan kriteria yang berbeda untuk membatasi lalu lintas data. *Layer* terendah tempat *firewall* dapat bekerja adalah *layer* ke tiga. Pada model OSI disebut “*network layer*”. Pada TCP/IP disebut *Layer Internet Protocol*. *Layer* ini berhubungan dengan *packet routing* ke tujuannya. Pada *layer* ini *firewall* dapat menentukan apakah suatu paket data berasal dari sumber yang dapat dipercaya tetapi tidak ada hubungannya dengan isi dari data. *Firewall* yang bekerja pada *layer* transport dapat mengetahui tentang isi paket dengan mengizinkan atau menolak data, tergantung dari kriteria yang ditetapkan. Pada tingkat aplikasi, *firewall* dapat mengetahui apa yang terjadi dan dapat lebih selektif dalam memberi ijin.

Pada produk profesional *firewall*, dengan mengambil paket sebelum OS, tidak ada jalur langsung antara internet ke OS TCP/IP Stack sehingga sangat sulit bagi penyusup untuk mengatur *firewall* atau membuka pintu dari dalam.

*Firewall* memiliki empat kategori, yaitu:

- Paket *Filter Firewall*
- *Circuit Level Gateways*
- *Application Level Gateways*
- *Stateful Multiplayer Inspection Firewall*

### 11.7.2 Paket *Filter Firewall*

Alat ini bekerja pada tingkat *network* atau pada *layer* TCP/IP. Umumnya merupakan bagian dari *router*. *Router* adalah peralatan untuk menerima paket data dari satu jaringan dan meneruskan ke jaringan yang lain. Pada *firewall* ini setiap paket dibandingkan dengan satu set kriteria sebelum diteruskan. *Firewall* dapat membatalkan paket, meneruskan atau mengirim pesan ke alamat asal. Ketentuan yang digunakan dapat berupa alamat IP dari asal ke tujuan, nomor *port* dari asal dan tujuan. Keuntungan dari alat ini yaitu biaya yang rendah, sedikit memberi efek pada *performance* jaringan. *Network Address Translation (NAT) router*, selain merupakan paket *filter firewall* juga dapat menyembunyikan alamat IP komputer di belakang *firewall* dan menawarkan *Circuit Based Filtering*.

***Circuit Level Gateways.*** Alat ini bekerja pada *layer session* dari model OSI atau pada *layer* TCP/IP, serta dapat memeriksa *handshaking* antara paket untuk menentukan apakah *session* yang diminta sudah benar. Informasi dikirim ke komputer *remote*, melalui *circuit level gateway*, muncul seakan-akan asli dari *gateway*, relatif tidak mahal dan berguna untuk menutupi informasi dalam jaringan.

***Application Level Gateways.*** Alat ini juga disebut dengan *proxy*, mirip dengan *Circuit Level Gateway* dengan spesifikasi aplikasi. *Application Level Gateways* dapat menyaring paket pada tingkat aplikasi. Paket yang datang atau keluar tidak dapat dilayani bila tanpa *proxy*, karena alat ini dapat memeriksa paket pada *layer* aplikasi serta menyaring *command application* tertentu seperti *http:post* dan *get*, dan lain sebagainya. Hal ini tidak dapat dilakukan oleh *packet filter* atau *circuit level*. *Application Level Gateway* digunakan untuk mendaftarkan aktivitas *user* dan *login* dan juga menawarkan tingkat keamanan yang lebih tinggi tetapi memengaruhi *performance* dari *network*. Hal ini menyebabkan *network access* menjadi lebih lambat. Alat ini juga tidak transparan pada *end user* dan memerlukan konfigurasi manual pada setiap klien. Biasanya ada *delay* antara kesiapan aplikasi dan kesiapan *proxy* dari aplikasi tersebut.

***Stateful Multiplayer Inspection Firewall.*** Ini merupakan kombinasi aspek dari tiga tipe *firewall* di atas. Alat ini menyaring paket pada *network layer*, menentukan legitimasi *session* dan mengevaluasi isi dari paket pada *layer* aplikasi, memungkinkan koneksi langsung antara klien dan *host*, mengurangi masalah yang disebabkan oleh kurangnya transparansi tingkat aplikasi dari *gateway*, dan percaya pada algoritma untuk mengenali dan melakukan proses pada *layer* aplikasi. Alat ini menawarkan keamanan yang lebih tinggi, *performance* yang lebih baik dan transparansi untuk *end user*.

Generasi pertama dari *firewall* menggunakan teknologi paket *filter*, tetapi model ini masih dapat ditembus dengan *spoofing program*. Generasi kedua yakni *Circuit Level Gateway*. Model ini masih mempunyai beberapa kelemahan. Generasi ke tiga yaitu teknologi *Stateful Multiplayer Inspection*.

### 11.7.3 Implementasi Firewall

Implementasi *firewall* yang disarankan dengan menggunakan metode menolak semua *access*, kemudian dilanjutkan dengan:

1. Menentukan kebijakan *Inbound Traffic*

*Stratghforward NAT Router* akan memblokir semua *Inbound Traffic* yang bukan respon dari permintaan asli. Seperti yang dikatakan sebelumnya, *address IP* dari lokal *host* di belakang *firewall* tidak pernah ditunjukkan pada dunia luar. *Address IP* dari lokal *host* pada konfigurasi ini umumnya bukan *address* publik, akibatnya menjadi sulit untuk jalur lalu lintas dari internet. Paket yang masuk dari internet adalah respon dari *request host* lokal yang dialamatkan pada nomor *part* tertentu pada area publik dari *NAT router*. Perubahan yang cepat membuat lebih sulit dari penyusup untuk membuat asumsi nomor *part* mana yang digunakan.

Bila permintaan termasuk mengamankan akses ke *LAN base service* dari *internet base host* dilakukan, maka diperlukan ketentuan kriteria yang digunakan untuk menentukan kapan paket asli dari internet dapat diijinkan memasuki LAN. Kriteria yang lebih ketat membuat *network* lebih aman. Idealnya publik *IP address* dari internet yang diijinkan memasuki *inbound traffic* sudah diketahui. Membatasi *inbound traffic* pada set protokol tertentu dapat berupa ftp atau http. Semua teknik ini dapat dicapai dengan menyaring paket pada *NAT router*. Bila *original IP* yang diijinkan tidak diketahui, *filter* protokol tidak dapat digunakan sehingga aturan yang lebih kompleks diperlukan dan ini adalah *Stateful Multiplayer inspection Firewall*.

2. Menentukan Kebijakan *Outbound Traffic*

Bila *user* perlu *Web. Proxy server* dapat memberi keamanan dengan mengijinkan untuk digunakan oleh beberapa *user*. *Firewall* memerlukan konfigurasi manual dari setiap *web browser* pada setiap mesin. *Filter* Protokol dapat pula dilakukan pada paket tanpa mengurangi keamanan.

3. Menentukan apakah diperlakukan *dial-in* atau *dial-out*

*Dial-in* memerlukan *server PPP* yang aman, ditempatkan di luar *firewall*, sedangkan *Dial-out* diperlukan oleh *user* komputer, ia harus diamankan sehingga penyusup LAN melalui koneksi ini tidak mungkin terjadi. Komputer ini harus diisolasi dari LAN. Alternatif lainnya yaitu dengan menggunakan *personal firewall* untuk mengisolasi jaringan LAN dari *remote access*.

4. Memastikan apakah perlu membeli produk *firewall* yang lengkap.

Keputusan ini tergantung pada kompleksitas dari kebutuhan. Apabila model *security* lebih kompleks, kebutuhan peralatan juga lebih kompleks, demikian pula keahlian dari personal.

Beberapa macam *feature* yang ditawarkan dari *enterprise* dan *personal firewall* antara lain:

- Proteksi *multiplayer*
- Maksimum *remote access*
- Fleksibilitas pengaturan sekuriti dan transparansi
- Peringatan bila ada penyusup
- Sistem *Logging*, untuk melacak lubang dan *hacker* yang berhasil masuk
- Melacak asal penyusup dan bagaimana cara mencapai komputer
- Kemudahan pengaturan sekuriti
- Mencegah masuknya program seperti *trojan horse*, *spyware*, *worms* dan lain-lain.
- Menggunakan *driver* protokol sendiri untuk mencegah program *spoofing* dan lainnya.
- Menyediakan VPN, NAT dan *USER Authentication*.
- Mencegah diketahuinya OS *browser* dan informasi *browser history*
- Instalasi, pengaturan dan integrasi yang cepat dan mudah.

*Firewall hardware* dan *software* merupakan salah satu peralatan yang diperlukan untuk mendapatkan keamanan dan menggunakan internet. Masih banyak hal yang harus dilakukan untuk melengkapi keamanan komputer, antara lain:

- Melakukan *update windows*, *browser* dan *e-mail* dengan *relesase* yang terbaru dan *patch security* yang lebih baik.
- Menggunakan *feature security* yang disediakan oleh *windows*
- Memilih ISP yang juga menawarkan *scan e-mail* terhadap virus dan *junk mail (spam)*.
- Menggunakan *password* yang baik.
- Melakukan *back up* data secara teratur
- Menggunakan *software* anti virus dan anti *trojan* dengan *update* setiap minggu membuang *spyware*, mengatur *cookies*, mendeteksi *web bugs*, *filter* data, *encrypt outgoing e-mail*, membuang *scumware*, menghapus *temporary browser*, menghadang informasi lokal yang keluar, menghadang *spam* yang masuk, menghadang *ads (banner, pop-up dan pop-under)* dan lain sebagainya.

#### 11.7.4 Beberapa Istilah

VPN atau *Virtual Private Network* adalah jaringan pribadi yang dibangun di atas fasilitas publik (misalnya jaringan milik Telkom) yang menyediakan tingkat keamanan, privasi, kualitas pelayanan, serta kemudahan pengelolaan setara dengan jaringan milik sendiri.

Program *spoofing* adalah program yang mencuri dan mengubah paket data dari *network* publik. Program ini dapat digunakan untuk menyisipkan program tambahan. *Router* menyamar tidak dapat mendeteksi penyusup ini.

*Trojan Horse* dapat menyamar sebagai suatu *software* yang tidak berbahaya, tetapi berisi virus atau *worm*. Suatu saat, ia dapat bekerja dan merusak, dan dapat menyamar sebagai *games* atau *screensaver* dan lain-lain.

*Worms* adalah program yang menyebar sendiri dari sistem ke sistem menggunakan *resources* sehingga memperlambat jaringan dan *user workstation*.

*Cookies* adalah informasi yang dikirim oleh *server Web* ketika men-*download* sebuah *page* dari *server* tersebut. Program ini dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi, misalnya situs yang sering dikunjungi dan digunakan untuk mengirim *image* dari iklan.

*Spyware* adalah program yang memonitor dan merekam aktivitas *pc* dan internet. Aktivitasnya meliputi merekam *e-mail*, *chat*, *massage* bahkan *keystroke* dari *password*.

*Scumware* adalah program yang mencuri *traffic* dari suatu situs kemudian mengganti dengan program yang lain. Bila situs tersebut dikunjungi, perubahan tersebut tidak terlihat karena samar.

PPP (*Point to Point Protocol*) adalah spesifikasi lengkap untuk mentransmisi data antara peralatan data komunikasi dari beberapa manufaktur melalui *dial-up* dan sambungan *point to point* serial yang khusus/*dedicated*.

### **11.8 Mengembangkan Struktur Kontrol Biaya dan Keuntungan**

Sistem informasi dapat secara penuh menggunakan seluruh mekanisme pengendalian yang sebelumnya telah didiskusikan. Namun demikian mungkin biaya pembuatan sistem tersebut relatif mahal dan sulit untuk menggungkannya karena sistem tersebut sangat rumit. Untuk itu harus dilakukan analisis biaya/manfaat untuk menentukan mekanisme pengendalian yang mampu menyediakan keamanan paling efektif tanpa harus mengorbankan efisiensi operasional atau biaya.

Untuk menentukan pengendalian yang manakah yang akan digunakan, pembuat sistem harus mengevaluasi berbagai macam teknik pengendalian yang berhubungan antara satu dengan lainnya serta efektivitas biayanya. Sebuah kelemahan pengendalian pada satu titik mungkin dapat ditutupi oleh pengendalian yang ketat pada setiap titik dalam siklus pemrosesan. Kombinasi dari seluruh teknik pengendalian yang dikembangkan untuk aplikasi tertentu akan menentukan struktur pengendalian secara menyeluruh.

### **11.9 Peranan Audit dalam Pemrosesan Pengendalian**

Bagaimana caranya manajemen mengetahui bahwa pengendalian sistem bekerja efektif? Jawabannya adalah organisasi harus melakukan audit yang sistematis dan menyeluruh. Audit sistem informasi manajemen (SIM) mengidentifikasi seluruh pengendalian sistem informasi administrasi individual dan mengukur efektivitasnya. Untuk menyelesaikan hal ini, *auditor* memerlukan pemahaman tentang operasionalnya, fasilitas informasi, telekomunikasi, sistem pengendalian, keamanan obyektivitas data, struktur organisasi, personil, prosedur manual dan aplikasi individual.

Untuk mendukung pekerjaannya, *auditor* tersebut dituntut pula memahami tentang prinsip-prinsip dan kriteria *Web Trust*, metodologi yang mencegah *Web Trust seal* bisa dikopi serta aspek praktis lain dari *Web Trust*.



## 11.10 Memastikan Kualitas Sistem

Organisasi dapat memperbaiki kualitas sistem datanya dengan menggunakan teknik penjaminan kualitas *software* dan memperbaiki kualitas datanya.

### 11.10.1 Metodologi dan Instrumen untuk Menjamin Kualitas *Software*

Solusi untuk permasalahan yang menyangkut kualitas *software* memerlukan penggunaan metodologi pengembangan sistem yang tepat, alokasi sumber daya yang sesuai dengan pengembangan sistem, penggunaan metrik, konsentrasi pada pengujian dan penggunaan peralatan berkualitas.

**Metodologi Terstruktur.** Berbagai macam alat dan metodologi pengembangan telah digunakan untuk membantu pembuat sistem mendokumentasikan, menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan sistem informasi. Sebuah metodologi pengembangan adalah sekumpulan metode untuk setiap aktivitas di dalam setiap fase proyek pengembangan sistem. Fungsi utama dari metodologi pengembangan adalah memberikan landasan penting pada organisasi penentuan pengumpulan rancangan, pemrograman dan pengujian. Untuk menghasilkan *software* berkualitas, organisasi harus memilih metodologi yang tepat dan kemudian menggunakannya. Spesifikasinya juga meliputi persetujuan terhadap ukuran sistem agar sistem dapat dievaluasi secara obyektif sambil dikembangkan dan kemudian diselesaikan.

**Analisis Terstruktur.** Analisis terstruktur digunakan secara luas untuk mendefinisikan *input*, proses, dan *output*. Hal ini menawarkan logika model dari aliran informasi pemisahan sistem ke dalam modul yang menunjukkan tingkat perincian yang dapat dikelola. Analisis ini juga secara jelas menentukan proses atau transformasi yang terjadi di dalam setiap modul dan *interface* dan mereka ada di dalamnya. Alat utamanya adalah data *Flow Diagram* (DFD), representasi grafik dari komponen proses dan *interface* di antara mereka.

**Perancangan Terstruktur.** Perancangan ini meliputi sekumpulan aturan dan teknik perancangan yang mempromosikan kejelasan dan kesederhanan program, sehingga mengurangi waktu dan usaha yang dibutuhkan untuk melakukan pengkodean, *debugging* dan pemeliharaan. Prinsip utama dari perancangan terstruktur adalah bahwa sistem harus dirancang dari atas ke bawah secara hirarkis dan pada tingkat perincian yang lebih besar.

**Pemrograman Terstruktur.** Pemrograman ini mengembangkan prinsip-prinsip yang dibentuk dari perancangan terstruktur untuk menulis program *software* sehingga program tersebut lebih mudah dipahami dan dimodifikasi. Ini didasarkan pada prinsip modularisasi, yang berasal dari analisis *top down*. Masing-masing dari kotak dalam bagan struktur menampilkan komponen modul yang biasanya secara langsung berhubungan dengan modul perancangan tingkat bawah. Ini membentuk unit logika yang membentuk satu atau beberapa fungsi. Idealnya, modul harus independen satu sama lain dan harus mempunyai satu jalan masuk dan ke luar. Modul harus berbagi data dengan modul lain sesedikit mungkin, masing-masing modul harus dijaga agar dapat diatur ukurannya. Seorang individu harus mampu membaca dan memahami kode program untuk modul dan mudah menelusuri fungsinya.

**Flowchart.** Ini adalah alat perancangan lama yang masih digunakan. Sistem *flowchart* menunjukkan aliran rinci dari data melalui seluruh sistem informasi dan dapat digunakan untuk mendokumentasikan spesifikasi rancangan fisik. *Flowchart* dapat menunjukkan *input*, *file* utama, pemrosesan dan *output* dari sistem dan mereka dapat mendokumentasikan prosedur manual.

**Computer-aided Software Engineering (CASE).** CASE adalah proses yang menggunakan teknologi perangkat lunak komputer yang menunjang rekayasa otomatis untuk mengembangkan dan memelihara perangkat atau dapat juga digunakan untuk menggambarkan produk tertentu atau sekelompok produk yang mengotomasikan proses pengembangan dan pemeliharaan perangkat lunak tersebut. Tujuan CASE untuk meningkatkan produktivitas, memperbaiki kualitas perangkat lunak melalui perbaikan standar analisis dan mengurangi biaya pengembangan, dokumentasi dan pemeliharaan perangkat lunak.

CASE, terkadang disebut dengan sistem *engineering* (rekayasa) dengan bantuan komputer, adalah otomatisasi metodologi langkah demi langkah untuk pengembangan *software* dan sistem yang bertujuan mengurangi jumlah perulangan waktu yang dibutuhkan oleh pembuat program untuk melakukan itu. CASE juga memfasilitasi penciptaan dokumentasi yang jelas dan mengkoordinasi usaha pengembangan tim. Anggota tim dapat membagikan pekerjaan mereka dengan baik.

#### **11.10.2 Alokasi Sumber Selama Pengembangan Sistem**

Pandangan terhadap alokasi sumber daya yang sesuai dengan pengembangan sistem telah berubah realtif signifikan selama beberapa tahun ini. Alokasi sumber daya menentukan cara pengurangan biaya, waktu dan personel pada setiap tahap proses yang berbeda. Pada tahap awal pengembang memfokuskan diri pada pemrograman dengan hanya 1% biaya dan waktu dari proyek yang sedang dianalisis (untuk menentukan spesifikasi). Lebih banyak waktu dihabiskan dalam spesifikasi dan analisis sitem, dan menurunkan proporsi waktu pemrograman dan mengurangi kebutuhan waktu untuk pemeliharaan. Literatur yang ada dewasa ini menyarankan bahwa seperempat dari biaya dan waktu proyek dihabiskan dalam analisis dan spesifikasi, dengan kemungkinan 50% sumber dayanya dialokasikan untuk perancangan dan pemrograman. Idealnya instalasi dan pasca implemetasi membutuhkan seperempat dari sumber daya proyek.

#### **11.10.3 Software Metric.**

Ini dapat memainkan peranan penting dalam peningkatan kualitas sistem. *Software metric* adalah pengukuran obyektif terhadap sistem dalam format pengukuran kuantitas. Penggunaan yang berkelanjutan dari *software metric* tersebut memungkinkan bagi departemen Sistem Informasi dan *user* untuk bersama-sama mengukur kinerja dari sistem tersebut dan mengidentifikasi permasalahan yang timbul. Supaya *software metric* sukses, perancangannya harus dilakukan dengan hati-hati, resmi dan obyektif serta memperhatikan aspek-aspek yang signifikan terhadap sistem. Namun demikian, metrik tidak akan menjadi

sesuatu yang bernilai, kecuali digunakan secara konsisten dan *user* setuju terhadap perbaikan pengukuran.

#### **11.10.4 Pengujian.**

Tahap pengujian yang dibutuhkan untuk menempatkan sistem informasi dalam operasi pengujian program, pengujian sistem dan penerimaan pengujian. Pengujian awal, rutin dan secara keseluruhan, memiliki kontribusi yang signifikan terhadap kualitas sistem.

#### **11.10.5 Audit Kualitas Data dan Data *Cleanising***

Analisis terhadap kualitas data sering kali diawali dengan audit kualitas data, yaitu survei terstruktur terhadap akurasi dan tingkat kelengkapan data dalam suatu sistem informasi. Audit kualitas data diselesaikan dengan menggunakan sejumlah metode berikut ini:

- Melakukan survei pada pengguna akhir atas persepsi mereka terhadap kualitas data
- Melakukan survei terhadap keseluruhan *file* data
- Melakukan survei terhadap sampel dari *file* data

Selain melakukan audit kualitas data secara teratur, organisasi tidak mempunyai cara untuk mengetahui berapa banyak sistem informasinya mengandung informasi yang tidak akurat, tidak lengkap ataupun tidak jelas.

#### **11.11 Kesimpulan**

Pembahasan dalam bagian ini lebih berfokus dan bertujuan untuk:

- Menunjukkan sifat dari sistem informasi berbasis komputer. Dengan data yang terkonsentrasi dalam format elektronik dan banyak prosedur yang tidak nampak melalui otomasi, sistem informasi terkomputerisasi bisa menjadi lemah dan rentan terhadap kerusakan, penyalahgunaan, kesalahan, penyimpangan dan kerusakan/kegagalan *software* atau *hardware*.
- Membandingkan pengendalian umum dan pengendalian aplikasi untuk sistem informasi. Pengendalian terdiri dari semua metode, kebijakan dan prosedur organisasi yang memastikan keamanan dari aset organisasi, akurasi dan reliabilitas dari catatan akuntansi dan menetapkan standar manajemen. Terdapat dua kategori utamapengendalian: pengendalian umum dan pengendalian aplikasi.
- Mengevaluasi ukuran khusus yang dibutuhkan untuk memastikan reliabilitas, ketersediaan dan keamanan dari perdagangan berbasis elektronik dan proses bisnis digital. Perusahaan-perusahaan membutuhkan ukuran khusus untuk mendukung perdagangan berbasis elektronik dan proses bisnis digital. Perusahaan tersebut dapat membuat sistem komputer toleran terhadap gangguan untuk menciptakan ketersediaan tinggi pada lingkungan komputer untuk memastikan bahwa sistem informasi mereka selalu tersedia dan melakukan tugas tanpa interupsi.
- Menjelaskan teknik jaminan kualitas *software* yang paling penting. Kualitas dan keandalan *software* dapat diperbaiki dengan menggunakan metodologi pengembangan *software metric*, prosedur pengujian secara

menyeluruh, *quality tools* dan relokasi sumber yang lebih ditekankan pada analisis dan perancangan pada tahap pengembangan sistem.

- Menunjukkan arti pentingnya audit sistem informasi dan keamanan kualitas data. Audit sistem informasi manajemen secara sistematis dan komprehensif dapat membantu organisasi untuk menentukan efektivitas pengendalian dalam sistem informasi.

## **BAB XII**

### **KEBERHASILAN DAN KEGAGALAN SISTEM INFORMASI**

#### **12.1 Pendahuluan**

Walaupun kecanggihan teknologi dalam sistem informasi telah menawarkan berbagai macam cara baru dalam berbisnis, hal ini juga tidak terlepas dari peluang mengalami kegagalan. Kegagalan sistem informasi tidak hanya terbatas pada teknologi informasi itu sendiri (internet), namun juga pada proyek sistem informasi. Hampir dalam tiap organisasi, proyek sistem butuh waktu, dan biaya untuk mengimplementasikannya. Beberapa permasalahan ini dapat disebabkan oleh teknologi sistem informasi, faktor organisasi, dan faktor manajerial. Pengimplementasian sebuah sistem informasi adalah sebuah proses dari perubahan organisasi.

Adapun beberapa tantangan yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Dinamisasi organisasi.  
Dengan adanya dinamika dalam menjalankan proses bisnis, maka organisasi dituntut untuk mengadakan suatu perubahan, perubahan ini didukung dengan adanya pengembangan sistem, meliputi: perencanaan dan pengimplementasian secara rasional
2. Penyelesaian proyek sistem berskala besar  
Sistem berskala besar yang berpengaruh terhadap sejumlah unit organisasi dan anggota staf, serta yang membutuhkan keperluan informasi yang luas, sulit untuk diawasi, dikoordinasi, dan direncanakan.  
Pengimplementasian beberapa sistem yang mempunyai periode pengembangan beberapa tahun merupakan masalah khusus, karena sistem cukup kompleks.
3. Estimasi waktu dan biaya untuk mengimplementasikan sistem informasi

Ketika sistem informasi gagal untuk dikerjakan, atau biaya terlalu mahal untuk pengembangannya, maka:

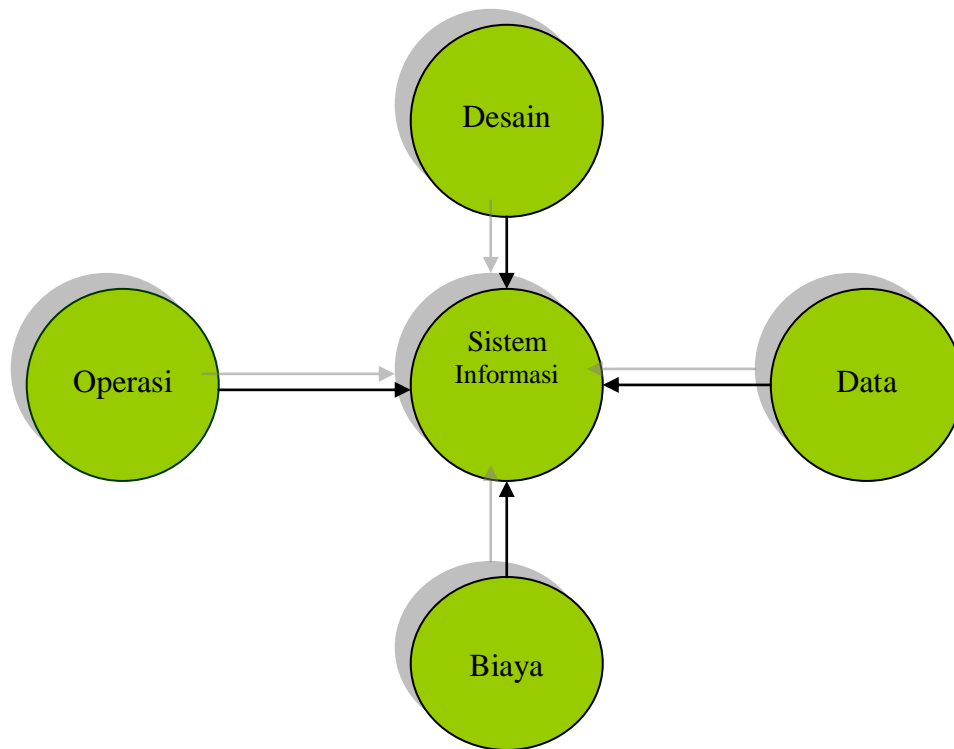
- Perusahaan tidak akan mendapatkan keuntungan dari investasi sistem informasi;
- Sistem tidak dapat dipakai untuk mengatasi atau menyelesaikan masalah seperti yang diharapkan. Dengan adanya berbagai masalah dalam sistem informasi, maka dari itu pendesain, pembuat, pengguna sistem informasi harus memahami bagaimana dan mengapa sistem informasi berhasil atau gagal.

#### **12.2 Keberhasilan dan Kegagalan Sistem Informasi**

Kegagalan sistem informasi terjadi apabila sistem tersebut tidak dikerjakan atau tidak dijalankan sesuai harapan, di mana tidak dioperasikan pada waktu yang khusus, atau tidak dapat dipakai sesuai dengan cara yang diharapkan.

Masalah utama dalam kegagalan sistem informasi dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori :

1. Desain. Sistem informasi dikatakan gagal apabila tidak dapat digabung dengan struktur, budaya, dan tujuan organisasi secara keseluruhan. Menurut teori organisasi dan manajemen, teknologi sistem informasi mempunyai hubungan erat dengan komponen dalam organisasi, yaitu : tugas, struktur, manusia, dan budaya. Seluruh komponen ini saling berhubungan, sehingga perubahan salah satunya akan mempengaruhi yang lainnya. Dengan demikian, sistem informasi juga dapat terpengaruh. Secara historis, desain sistem informasi lebih memikirkan masalah teknik.. Hasilnya bahwa sistem informasi mempunyai teknik yang lebih bagus, namun tidak dapat dipakai atau diterapkan untuk tujuan, budaya, dan struktur organisasi. Tanpa keadaan organisasi yang baik dan mendukung, sistem yang dihasilkan akan tertekan, tidak stabil, dan penuh konflik.
2. Data. Data berbeda dengan informasi. Data adalah gambaran sesuatu hal dan kejadian yang kita lihat. Sedangkan informasi adalah data yang telah dikumpulkan dan diorganisasikan, dengan kata lain informasi adalah data yang telah diproses. Data yang tidak yorganisasi adlah data yang tidak memiliki manfaaat untuk pembuatan keputusan. Adapun beberapa karakteristik umum dari informasi yang baik : relevan, akurat (lengkap, benar, aman), tepat waktu, ekonomis, efisien, dapat dipercaya. Adapun beberapa masalah yang dihadapi dalam hal ini, yaitu : data tidak akurat dan tidak konsisten; data mengalami keerroran dan ambigu; data tidak tersedia dengan segera dan layak untuk tujuan bisnis; data tidak dapat diakses atau tidak lengkap.
3. Biaya. Ada beberapa sistem yang bagus, namun biaya untuk pengimplementasiannya dan pemrosesannya over budgeting, dan beberapa sistem yang membutuhkan biaya besar (mahal) untuk penyelesaiannya.
4. Operasi. Masalah yang sering muncul yaitu sistem tidak dapat beroperasi dengan baik. Akibatnya informasi tidak dapat dihasilkan dengan tepat waktu dan efisien. Hal ini menyebabkan pengoperasian kembali atau penundaan. Sistem yang tidak dapat beroperasi dengan baik juga dapat terjadi karena dibutuhkan waktu pengoperasian yang lama. Empat faktor tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



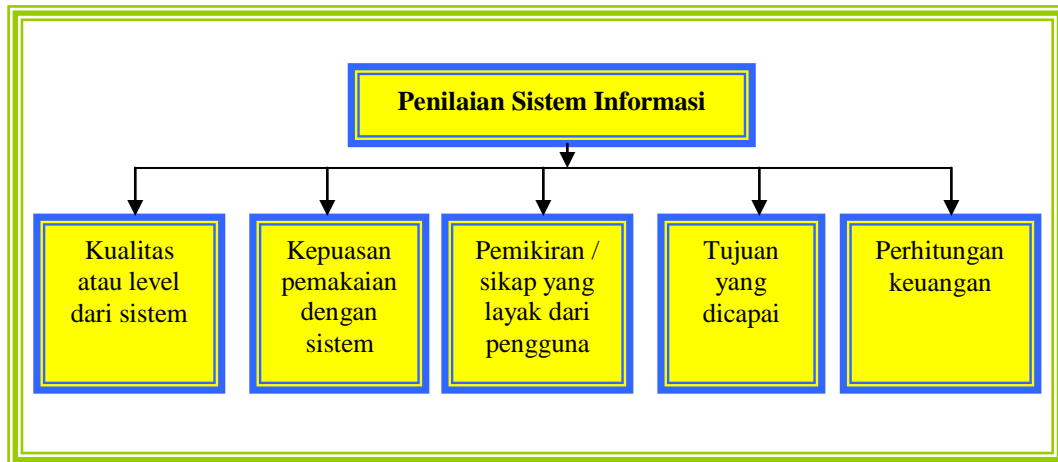
**Gambar 12.1: Masalah Utama Kegagalan Sistem Informasi**

### 12.3 Penilaian Kesuksesan Suatu Sistem

Dalam penilaian sebuah sistem, tidak setiap orang mempunyai pendapat yang sama mengenai sebuah sistem tersebut (misal individu dengan tipe pembuat keputusan yang berbeda, atau yang menggunakan pendekatan permasalahan yang berbeda).

Dalam penelitian sistem informasi manajemen, ada lima kriteria yang dipertimbangkan untuk menilai kesuksesan ini, yaitu :

1. Kualitas atau level dari sistem yang digunakan.  
Hal ini dapat diketahui dari polling pemakai, wawancara dengan pekerja, atau pengawasan / monitoring parameter, seperti on-line transaction
2. Kepuasan pemakai dengan sistem  
Dapat dilakukan dengan kuesioner, interview. Hal ini dapat berupa opini pemakai mengenai : informasi yang relevan, tepat waktu, dan akurat; kualitas pelayanan; jadwal operasinya khususnya kritik mengenai pemikiran / sikap manajer mengenai bagaimana sebaiknya sistem meningkatkan kinerja mereka.
3. Pemikiran / sikap yang layak dari pengguna tentang sistem informasi, dan staf sistem informasi
4. Tujuan yang dicapai  
Suatu sistem dapat dikatakan mencapai tujuan yang diinginkan, jika mampu menggambarkan adanya peningkatan kinerja organisasi dan hasil pembuatan keputusan dari penggunaan sistem.
5. Perhitungan keuangan  
Apakah biaya berkurang, atau laba dan penjualan meningkat.



**Gambar 12.2: Kriteria Penilaian Sistem Informasi**

## 12.4 Penyebab Keberhasilan dan Kegagalan Sistem Informasi

Ada banyak sekali faktor yang menyebabkan kegagalan suatu sistem informasi manajemen. Beberapa sistem gagal karena adanya perbedaan antara *setting* eksternal maupun internal. Perilaku SDM juga mempengaruhi berfungsi atau tidaknya suatu sistem. Alasan lain kegagalan sebuah sistem adalah perbedaan pola pengimplementasian. Suatu organisasi mungkin berhasil menggunakan sebuah sistem, tetapi sistem yang sama apabila diterapkan dalam organisasi lain dapat mengalami suatu kegagalan.

### 12.4.1 Konsep Implementasi

Implementasi adalah semua aktivitas organisasi yang bekerja ke arah adopsi, manajemen, dan rutinisasi dari sebuah inovasi. Terdapat beberapa pendekatan yang dapat diterapkan dalam pengimplementasian suatu sistem dalam organisasi.

Pendekatan pertama berfokus pada pelaku dan peraturan, organisasi harus dapat memilih pelaku yang cocok dengan karakteristik social dan pengembangan peraturan organisasi yang sistematis. Pendekatan kedua berfokus pada strategi dari suatu inovasi. Pendekatan ketiga berfokus pada faktor-faktor organisasi secara umum, beberapa tindakan dan indikator untuk pengimplementasian sistem yang sukses antara lain :

- ❖ Didukung oleh dana lokal
- ❖ Struktur organisasi yang baru
- ❖ Perlengkapan dan pemeliharaan yang stabil
- ❖ Klasifikasi sumber daya manusia yang baru
- ❖ Perubahan di dalam otorisasi organisasi
- ❖ Internalisasi dari program pelatihan
- ❖ Memperbaharui sistem secara berkelanjutan
- ❖ Promosi dari tenaga kerja kunci



- ❖ Ketahanan sistem setelah perubahan sistem dari organisasi
- ❖ Keberhasilan penggunaan secara luas

Dalam konteks implementasi seorang analis berlaku sebagai agen perubah. Analis tidak hanya mengembangkan solusi secara teknis, tetapi juga menetapkan konfigurasi, interaksi, aktivitas pekerjaan, dan hubungan dari kelompok organisasi. Selain itu juga analis berperan untuk mengkomunikasikan dengan pengguna, menghubungkan antara kelompok-kelompok yang bersaing, dan meyakinkan bahwa penyesuaian organisasional untuk berbagai perubahan telah lengkap. Agar dapat berhasil dalam tugasnya, mereka harus memiliki:

1. Kemampuan berkomunikasi dengan baik, secara tertulis maupun lisan.
2. Kemampuan untuk berpikir secara logis dan kemampuan untuk menganalisis.
3. Pengetahuan dalam proses bisnis. Dalam hal ini, analis sistem harus familiar dengan berbagai fungsi bisnis.
4. Pengetahuan dalam bidang teknologi.
5. Kemampuan bekerja secara independen maupun secara tim. Secara independen maksudnya harus mampu mengatasi masalah yang kompleks tanpa pertolongan orang lain (tim).
6. Pendidikan dalam bidang sistem informasi.

Studi tentang proses implementasi telah menguji hubungan antara pembuat dan pengguna informasi pada tingkatan perkembangan sistem yang berbeda-beda, studi berfokus kepada permasalahan-permasalahan antara lain :

- ❖ Konflik antara orientasi teknis atau mesin dari spesialis sistem informasi dan orientasi organisasional dari pengguna
- ❖ Pengaruh sistem informasi dalam struktur organisasi, kelompok kerja, dan perilaku pengguna.
- ❖ Perencanaan dan manajemen dari aktivitas pengembangan sistem

#### **12.4.2 Penyebab Keberhasilan dan Kegagalan Implementasi**

Ditemukan bahwa pemecahan masalah implementasi sistem informasi dapat dibagi sebagai berikut :

- Peranan pengguna dalam proses implementasi
- Tingkat dukungan manajemen untuk usaha implementasi
- Tingkat kerumitan dan risiko usaha implementasi
- Kualitas manajemen proses implementasi

- 1). **Pengaruh dan Keterlibatan Pengguna.** Keterlibatan pengguna dalam desain dan pengoperasian sistem informasi menghasilkan beberapa hal yang positif. Pertama, mereka memiliki kesempatan yang lebih luas untuk menggunakan sistem sesuai dengan prioritas mereka dan persyaratan bisnis. Kedua, mereka dapat bersikap secara positif terhadap sistem tersebut.

“*The user-designer communication gap*” merupakan kecenderungan perbedaan latar belakang, minat, dan prioritas antar pengguna dan pendesain

sistem. Masalah komunikasi antara pengguna akhir dan pembuat sistem adalah alasan utama mengapa kebutuhan pengguna tidak dapat diterapkan secara tepat dalam sistem informasi dan mengapa pengguna keluar dari proses implementasi.

- 2). **Dukungan Manajemen.** Dukungan dan persetujuan dari berbagai tingkatan manajemen dapat menghasilkan dampak positif baik bagi pengguna maupun staf Sistem Informasi. Selain itu, dukungan tersebut juga berfungsi untuk meyakinkan bahwa proyek sistem akan menerima dana dan sumber daya yang cukup sehingga dapat berhasil dilaksanakan.
- 3). **Tingkat Kerumitan dan Risiko.** Terdapat banyak perbedaan antara suatu sistem dengan sistem lainnya, seperti ukuran, jangkauan, level, kerumitan, dan komponen-komponen organisasi dan teknik. Beberapa proyek pengembangan sistem dapat gagal karena memiliki lebih banyak resiko dari sistem-sistem lainnya.

Ada tiga dimensi utama yang mempengaruhi level resiko proyek, yaitu:

1. **Ukuran proyek**

Semakin besar suatu proyek, maka semakin besar pula resiko yang dihadapi.

2. **Struktur Proyek**

Beberapa proyek dapat memiliki resiko yang lebih kecil karena memiliki proyek yang lebih terstruktur daripada lainnya.

3. **Pengalaman dengan teknologi**

Resiko proyek akan semakin besar jika tim proyek dan staf sistem informasi tidak memiliki keahlian teknis yang memadai. Jika tim tidak biasa dengan penggunaan hardware, software, maupun manajemen database, maka dapat terjadi hal-hal sebagai berikut:

- Tambahan waktu yang tidak dapat diantisipasi karena kebutuhan untuk menguasai keahlian baru.
- Berbagai jenis masalah teknis jika peralatan tidak dapat dikuasai secara luas.
- Pengeluaran tambahan dan waktu ekstra karena kurangnya pengalaman pada setiap paket hardware atau software.

- 4). **Kualitas Manajemen Proses Implementasi.** Pengembangan dari sebuah sistem yang baru harus diatur dan dikendalikan secara hati-hati. Namun, terkadang manajemen melupakan elemen-elemen dasar yang diperlukan dalam keberhasilan sebuah proyek. Misalnya, mereka terkadang mengorbankan atau melupakan pelatihan yang sebenarnya dibutuhkan untuk meyakinkan bahwa pengguna akhir dapat menyesuaikan diri dengan sistem yang baru dan agar mereka benar-benar memahami potensi penggunaan sistem informasi.

Sebuah proyek pengembangan sistem yang berjalan tanpa manajemen yang tepat pada umumnya akan mengalami beberapa konsekuensi, seperti:

- Biaya yang membengkak dan melebihi anggaran
- Tambahan waktu yang tidak diperhitungkan.

- Kegagalan teknis kemampuan suatu sistem yang secara signifikan di bawah level yang diharapkan.
- Kegagalan dalam mencapai keuntungan yang diharapkan.

### 12.5 Tantangan Rekayasa Ulang Bisnis

Sejak tahun 1990, rekayasa ulang proses bisnis atau rancang ulang proses bisnis dikenal sebagai penggunaan teknologi baru, seperti komputerisasi terdistribusi dengan menggunakan sistem *database client/sever*, *open systems*, *integrated computer aided software engineering tools*, dan *object oriented environment* yang telah mengubah infrastruktur pelaksanaan bisnis dan restrukturisasi organisasi.<sup>1</sup> BPR bukan peningkatan secara bertahap atau peningkatan secara marjinal, melainkan peningkatan secara revolusioner. Yang menjadi target rekayasa ulang bukan proses suatu bagian tertentu, namun proses bisnis strategik. Yang dimaksud peningkatan secara revolusioner bukan peningkatan sebesar 10% atau 50%, tetapi peningkatan sebesar 10 atau 15 kali lipat (O'Brien 1996). Rekayasa ulang tanpa diikuti penggunaan TI secara kreatif akan mengalami kesulitan dalam implementasi dan bahkan kegagalan.

Beberapa tantangan dalam rekayasa ulang yang biasanya dihadapi oleh perusahaan antara lain:

1. Banyak sistem informasi yang sudah ketinggalan zaman, dan tidak dapat menyalurkan dan mendukung apa yang diinginkan oleh perusahaan;
2. Ketidakmampuan manajemen dalam mengidentifikasi masalah yang dapat digunakan dalam rekayasa ulang atau tidak dapat membedakan antara merubah dari proses dasar bisnis dan perubahan tambahan yang diperlukan; dan
3. Implementasi yang jelek dan perubahan praktek manajemen yang gagal untuk mengenali risiko perubahan.

Berikut adalah beberapa permasalahan yang mengakibatkan kegagalan implementasi dalam pengembangan sistem.

#### Analisis :

- Waktu, uang dan sumberdaya yang dialokasikan untuk pengidentifikasian masalah tidak digunakan secara efisien.
- Sedikit atau tidak adanya waktu yang digunakan dalam perencanaan awal
- Tim proyek yang dibentuk tidak tepat.
- Staf pelayanan informasi memberikan hasil yang tidak diinginkan (*impossible result*)
- Dokumentasi yang tidak memadai yang tidak lengkap dalam satu sistem diperoleh dari aktivitas pembelajaran sistem-sistem
- Pengguna menolak untuk membantu tim proyek untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan
- Proyek analisis tidak mampu mengenali pengguna

**Desain :**

- Pengguna tidak bertanggung jawab pada aktivitas desain
- Sistem hanya didesain untuk kondisi saat ini
- Perubahan yang drastis pada prosedur atau staffing direncanakan tanpa menganalisis dampak yang akan terjadi pada organisasi
- Spesifikasi fungsional tidak didokumentasikan secara baik

**Pemrograman**

- Waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk pengembangan *software* tidak sesuai dengan anggaran
- Programmer menyediakan spesifikasi yang tidak lengkap
- Terlalu banyak waktu yang terbuang dalam membuat sistem
- Programmer tidak memperoleh keuntungan yang memadai dari struktur desain atau teknik orientasi objek
- Program tidak didokumentasikan dengan baik

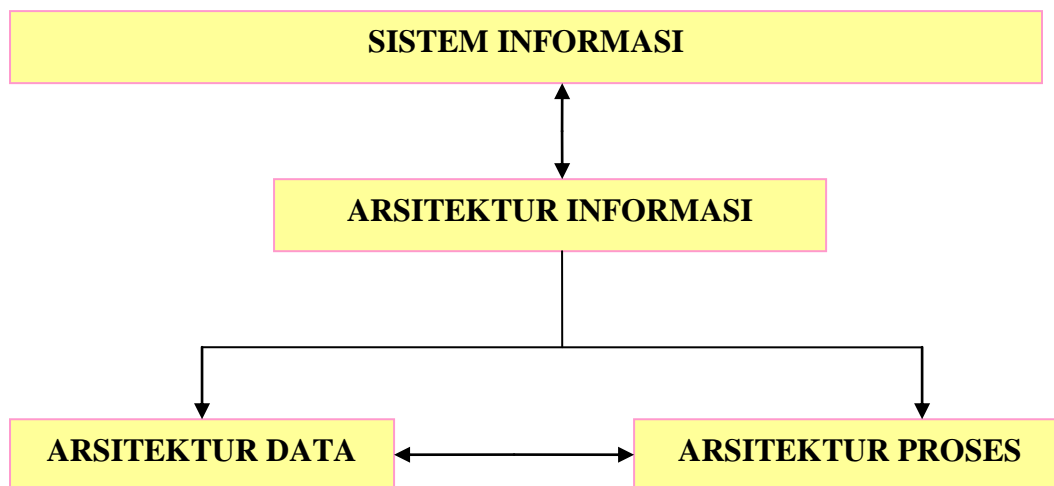
**Pengujian**

- Waktu dan biaya yang diperlukan dalam pengujian diluar anggaran
- Tim proyek tidak mengembangkan rencana pengujian organisasi
- Pengguna tidak memadai dalam pengujian, mereka tidak membantu dalam pengambilan sample
- Tim implementasi tidak mengembangkan uji kelayakan yang dibutuhkan dengan tepat untuk manajemen review

**Konversi**

- Ketidaktepatan anggaran waktu dan biaya untuk aktivitas konversi
- Tidak semua pengguna sistem akan terlibat hingga konversi dilakukan
- Untuk mengompensasi biaya yang dikeluarkan, sistem secara operasional dibuat sebelum benar-benar siap digunakan
- Sistem dan pemakaiannya tidak didokumentasikan secara memadai
- Kinerja evaluasi tidak teratur
- *System maintenance* tidak dilakukan

Agar implementasi rekayasa ulang dapat berhasil, perlu dilakukan konstruksi arsitektur informasi, terdiri dari arsitektur data dan proses, seperti yang disajikan dalam Gambar 12.3 di bawah.



**Gambar 12.3: Arsitektur Data dan Proses Informasi**

Arsitektur data menentukan informasi macam apa yang diperlukan dan perlu dipelihara; arsitektur proses menentukan apa yang dikerjakan organisasi dengan menggunakan informasi yang ditentukan dalam arsitektur data. Arsitektur data menentukan informasi yang diperlukan dalam bisnis, bebas dari batasan fungsional dan geografis organisasi. Arsitektur proses mencerminkan aktivitas bisnis. Arsitektur proses bersifat kurang stabil atau dapat menjadi sangat tidak stabil manakala BPR diterapkan.

## 12.6 Mengelola Implementasi

Tidak semua aspek implementasi dapat dengan mudah dikontrol atau direncanakan (*Alter and Ginzberg, 1978*). Bagaimanapun juga, kesempatan atas keberhasilan suatu sistem dapat ditingkatkan dengan mengantisipasi permasalahan yang berpotensi pada implementasi dan menerapkan strategi alternatif. Strategi diperlukan agar pengguna memainkan perannya dengan tepat selama periode implementasi dan mengelola proses perubahan organisasi.

### 12.6.1 Pengendalian Faktor-Faktor Risiko

Implementasi dapat ditingkatkan dengan menyesuaikan strategi manajemen proyek dengan level resiko dalam setiap proyek. Jika proyek pengembangan sistem didasarkan pada kategori resiko yang sesuai, level resiko dapat diprediksi diawal sehingga strategi dapat mengurangi faktor resiko yang tinggi. Terdapat empat teknik manajemen proyek, yaitu:

1. *External integration tools* menghubungkan tugas tim implementasi dengan pengguna pada seluruh level organisasional. Proyek dengan struktur kecil menuntut peran pengguna secara penuh dalam setiap tahap. Pengguna termobilisasi untuk mendukung satu dari pilihan desain dan berkomitmen akan satu desain saja. Oleh karena itu, *external integration tools* digunakan.
2. *Internal integration tools* memastikan bahwa tim implemementasi beroperasi sebagai unit yang kohesif. Proyek dengan tingkat teknologi

yang tinggi memperoleh keuntungan dari *intenal integration tools*. Kesuksesan suatu proyek bergantung pada bagaimana kompleksitas teknikal dapat dikelola. Oleh karena itu, pengalaman teknikal dan administratif yang tinggi sangat dibutuhkan selain itu, permasalahan harus dapat diantisipasi dan hubungan antara anggota tim dapat ditingkatkan.

3. *Formal planning tools* menstruktur dan mengurutkan tugas, memberikan estimasi waktu, biaya, dan sumber daya yang bersifat teknis yang dibutuhkan oleh tim. Proyek dengan struktur tinggi dan teknologi rendah memberikan resiko yang paling rendah. Jika proyek tersebut sangat luas, dapat dikelola dengan *formal planning and control tools*.
4. *Formal control tools* membantu untuk memonitor perkembangan penyelesaian tugas dan pencapaian tujuan.

**Tabel 12.1:** Strategi Manajemen Proyek untuk Mengontrol Risiko

Project structure	Project technology level	Project size	Degree of risk	Project management tools
1. High	Low	Large	Low	High use of: formal planning and formal control.
2. High	Low	Small	Very low	High use of formal control. Medium use of formal planning.
3. High	High	Large	Medium	Medium use of: formal control and formal planning.
4. High	High	Small	Medium-low	High internal integration.
5. Low	Low	Large	Low	High external integration. High use of: formal planning and formal control.
6. Low	Low	Small	Very low	High external integration. High use of formal control.
7. Low	High	Large	Very high	High external integration. High internal integration.
8. Low	High	Small	High	High external integration. High internal integration.

### 12.6.2 Menanggulangi *user resistance*

Resiko implementasi dapat dikurangi dengan menjamin manajemen dan dukungan pengguna terhadap implementasi. partisipasi pada aktivitas-aktivitas implementasi tidak cukup untuk mengatasi masalah *user resistance*. Proses implementasi membutuhkan perubahan organisasional. Perubahan tersebut mempengaruhi perilaku pengguna, dimana beberapa pengguna menerima sistem baru karena sistem tersebut memberi keuntungan, dan sisanya menolak. Oleh karena itu, strategi implementasi tidak hanya memperhatikan tingkat partisipasi dan keterlibatan pengguna, tetapi juga harus memperhatikan *counterimplementation*, yaitu strategi untuk menggagalkan implementasi suatu sistem informasi atau inovasi dalam organisasi.

Terdapat **tiga teori user resistance**, yaitu:

1. **People oriented theory** berfokus pada faktor internal *pengguna* baik individual maupun kelompok.
2. **System-oriented theory** berfokus pada faktor yang melekat pada desain sistem.
3. **Interaction theory** menjelaskan bahwa *resistence* disebabkan oleh interaksi manusia dan faktor-faktor sistem.

**Tabel 12.2:** Strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi user resistance

People oriented	System oriented	interaction
1. <i>User education (training)</i>	1. <i>User education</i>	1. <i>Solve organizational problems</i>
2. <i>Coercion (edicts, policies)</i>	2. <i>Improve human factors (user/system interface)</i>	2. <i>Restructure incentive for pengguna</i>
3. <i>Persuasion</i>	3. <i>User participation (for improved design)</i>	3. <i>Restucture the user-designer relationship</i>
4. <i>User participattion (to eilcirt commitment)</i>	4. <i>Package modification to conform to organization when appropriate.</i>	4. <i>Promote user participation when appropriate</i>

## 12.7 Desain Organisasi

Dimensi organisasional yang dibutuhkan untuk perencanaan dan implementasi sistem automasi yaitu :

1. Desain kerja,
2. Standar kerja dan pemantauan kinerja,
3. Pelatihan dan pemanduan,
4. *Ergonomics* (hardware, software, workstation, dan work environment)
5. Kestabilan dan keamanan program
6. Komunikasi dan mekanisme keluhan karyawan,
7. Persamaan kesempatan/tindakan afirmatif dan pelaksanaan regulasi,
8. Keterlibatan dan partisipasi karyawan (termasuk hubungan ketenagakerjaan).

Dengan adanya dimensi-dimensi tersebut maka dibutuhkan suatu alat analisis yang disebut *organizational impact analysis*, merupakan suatu study atas cara suatu sistem mempengaruhi struktur organisasi, sikap, pengambilan keputusan dan operasi.

## 12.8 Penggunaan Faktor Manusia

*Ergonomics* merupakan interaksi manusia dengan mesin-mesin dalam lingkungan kerja, termasuk desain kerja, isu-isu yang sehat, dan *end-user* sistem informasi. Efek dari aplikasi sistem pada lingkungan kerja dan dimensi tugas must dibebankan dengan hati-hati. Restruktur kerja-meliputi tugas, kualitas kerja, dan kinerja lebih memberikan pengaruh daripada teknologi itu sendiri.

*Sociotechnical design* merupakan suatu desain untuk memproduksi sistem informasi yang mengkombinasikan efisiensi teknikal dengan sensitifitas akan kebutuhan organisaional maupun individual. Sistem dengan elemen-elemen

teknikan dan organisasional diharapkan dapat meningkatkan produktifitas tanpa mengorbankan tujuan manusia dan sosial.

Analisis yang dapat dipakai yaitu : Analisis biaya manfaat. Namun pada kenyataannya sangat sulit untuk melakukan hal itu

## **12.9 Kesimpulan**

Walaupun teknologi informasi sangat mendukung keberhasilan proses bisnis hal ini bisa terlepas dari kegagalan suatu sistem. Oleh karena itu perusahaan harus mampu untuk menjawab segala aspek yang menjadi tantangan untuk menciptakan *good corporate* govenance yang memiliki keunggulan kompetitif yang berkesinambungan.

Beberapa tantangan yang perlu diperhatikan menyangkut teknologi informasi sebagai salah satu driver dari sistem informasi, antara lain: dinamisasi organisasi, penyelesaian proyek sistem berskala besar, estimasi waktu dan biaya untuk mengimplementasikan sistem informasi.

Untuk memenuhi tantangan tersebut organisasi akan mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi baru yang disesuaikan dengan dinamika kondisi perkonomian, baik makro maupun mikro agar informasi yang dihasilkan relevan bagi pembuatan keputusan pihak manajemen.

Dalam kenyataannya pengaplikasian sistem informasi baru tersebut selain memiliki keberhasilan yang menguntungkan perusahaan, ada juga beberapa kegagalan yang dapat mengganggu dan merugikan perusahaan. Kegagalan sistem informasi ini dapat terletak pada : desain, data, operasi, biaya.

Selain itu juga terdapat lima kriteria yang dipertimbangkan untuk menilai kesuksesan ini, yaitu : kualitas atau level dari sistem yang digunakan, kepuasan pemakai dengan sistem, pemikiran / sikap yang layak dari pengguna tentang sistem informasi dan staf sistem informasi, tujuan yang dicapai, perhitungan keuangan.

Beberapa kriteria pemecahan masalah dalam implementasi untuk mencegah dan meminimalkan kegagalan sistem informasi, meliputi: peranan pengguna dalam proses implementasi, derajat dukungan manajemen untuk usaha implementasi, level kerumitan dan resiko dari usaha implementasi, kualitas manajemen dari proses implementasi



## **BAB XIII**

### **PENINGKATAN KUALITAS PEMBUATAN KEPUTUSAN**

#### **13.1 Pendahuluan**

Di antara banyak pekerjaan yang dilakukan, pengambilan keputusan merupakan aktivitas penting yang harus dan sering dilakukan oleh para manajer di berbagai tingkat manajemen dalam organisasi. Pembuatan keputusan merupakan bagian dari manajemen, karena berdasarkan keputusan-keputusan itulah organisasi akan memecahkan masalah-masalahnya, mengalokasikan berbagai sumber daya, dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Dalam kenyataan, pembuatan keputusan adalah sulit, karena harus dilakukan di antara berbagai variabel yang berubah, informasi yang kadang tidak jelas, dan mungkin ketidak samaan pandangan para anggota tim pembuat keputusan itu sendiri. Meskipun demikian, tetap diperlukan ketepatan dan keakuratan dalam pengambilan keputusan. Dalam kondisi seperti ini, ketersediaan informasi menjadi sangat diperlukan dan penerapan teknologi informasi perlu mendapat peran sentral, sehingga secara konkrit diperlukan sebuah kerangka kerja yang mengarahkan aplikasi komputer dalam pengambilan keputusan manajemen.

Bagaimana seharusnya konsep Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System/DSS*) berperan dalam proses pengambilan keputusan dalam lingkungan manajemen berbasis komputer merupakan hal yang penting yang harus dipahami oleh para manajer. Tujuannya adalah untuk memahami peran DSS dalam proses pengambilan keputusan dalam lingkungan manajemen berbasis komputer. Dengan cara menetapkan konsep-konsep manajemen, masalah, dan keputusan kemudian mengkaitkannya dengan alat-alat pengambilan keputusan dalam konteks teknologi informasi, maka puncak pemahaman terletak pada kerangka kerja struktural untuk Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang menggunakan DSS dan MSS (*Management Support System*)

Pada umumnya keputusan yang kompleks dalam suatu organisasi dilakukan oleh sekelompok orang. Kompleksitas dari pembuatan keputusan organisasional yang semakin meningkat memerlukan banyak pertemuan (*meetings*), dan kerja dalam kelompok juga semakin meningkat, sehingga menjadi suatu proses yang kompleks. Dalam kondisi seperti ini ketersediaan informasi menjadi sangat diperlukan. Oleh karenanya suatu dukungan sistem informasi berbasis komputer yang cocok sangat diperlukan untuk mengatasi proses tersebut. Kehadiran konsep Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System atau Group Decision Support System/DSS atau GDSS*) merupakan suatu teknologi baru, yang dapat mendukung bermacam-macam aktivitas para anggota kelompok, pimpinan, dan fasilitator, dalam upaya menerapkan metode pengembangan kualitas dengan memberikan otomatisasi pencatatan, dan pengoperasian ide atau gagasan para anggota selama berlangsungnya pertemuan. Khususnya, dukungan ini diberikan untuk menemukan ide baru, prioritas atau *issues*, analisis masalah, pemilihan strategi, dan lain-lainnya. Di samping itu juga DSS atau GDSS dapat mengurangi beberapa fenomena negatif dari kerja sama kelompok dengan tatap muka (*face-to-face teamwork*), seperti kekhawatiran atau ketakutan untuk

mengeluarkan ide atau gagasan di antara anggota kelompok. Oleh karena itu, teknologi informasi perlu mendapat peran sentral di samping solusi manajer itu sendiri.

Perkembangan teknologi informasi yang meningkat pesat, telah membawa dampak dalam lingkungan ekonomi dan bisnis. Oleh karenanya, dengan memanfaatkan keunggulan teknologi maju termasuk di antaranya adalah DSS atau GDSS, efisiensi dapat ditingkatkan dan efektivitas suatu organisasi dapat dicapai.

### 13.2 Klasifikasi Keputusan dan Masalah

Keputusan adalah sebuah pilihan dari beberapa alternatif yang tersedia. Pengambilan keputusan adalah proses mengidentifikasi masalah, kesempatan dan kemudian memecahkannya. Pada dasarnya keputusan-keputusan manajemen diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu keputusan terprogram dan (*programmed decisions*) dan keputusan yang tidak terprogram (*non programmed decisions*)

**Keputusan terprogram** dibuat untuk menghadapi masalah-masalah rutin dan berulang yang cukup sering terjadi dan oleh karenanya memungkinkan untuk dibuatkan aturan-aturan prosedural pengambilan keputusan yang diterapkan setiap saat masalah tersebut terjadi. Keputusan untuk memesan kembali bahan habis pakai dan kebutuhan kantor lainnya ketika jumlah persediaan sudah menipis yang dibutuhkan adalah keputusan terprogram. Keputusan-keputusan terprogram lainnya adalah mengenai kebutuhan untuk mengisi kualifikasi pekerjaan tertentu, pemesanan kembali bahan baku untuk diolah dalam produksi, keputusan pengeluaran biaya sebesar atau lebih dari yang dianggarkan, dan pemilihan rute pengiriman barang.

**Keputusan tak terprogram** dibuat untuk menghadapi situasi-situasi yang unik, sulit didefinisikan, dan sangat tidak terstruktur serta mempunyai konsekuensi yang signifikan bagi organisasi. Dalam penyusunannya dibutuhkan perencanaan strategis karena ketidakpastian yang dihadapi sangat tinggi dan faktor-faktor yang memengaruhi keputusan yang akan diambil sangat kompleks. Keputusan-keputusan tidak terprogram dapat berupa keputusan untuk mendirikan pabrik baru, mengembangkan produk atau jasa baru, memasuki daerah pemasaran baru, dan relokasi kantor pusat. Untuk keputusan-keputusan seperti ini sering tidak memiliki aturan atau kebijakan prosedural yang digunakan sebagai landasan pijak bagi pemecahan masalah.

Berkaitan dengan dua kategori keputusan di atas, Simon, dalam Mcleod (1995) mengemukakan bahwa dua jenis keputusan tersebut hanyalah ujung-ujung hitam dan putih dari suatu rangkaian kesatuan (*continuum*), dan bahwa di dunia nyata sebagian besar adalah kelabu.

### 13.3 Tahap Pengambilan Keputusan

Menurut Simon, dalam Mcleod (1995), bahwa tahapan pengambilan keputusan meliputi hal-hal seperti berikut:

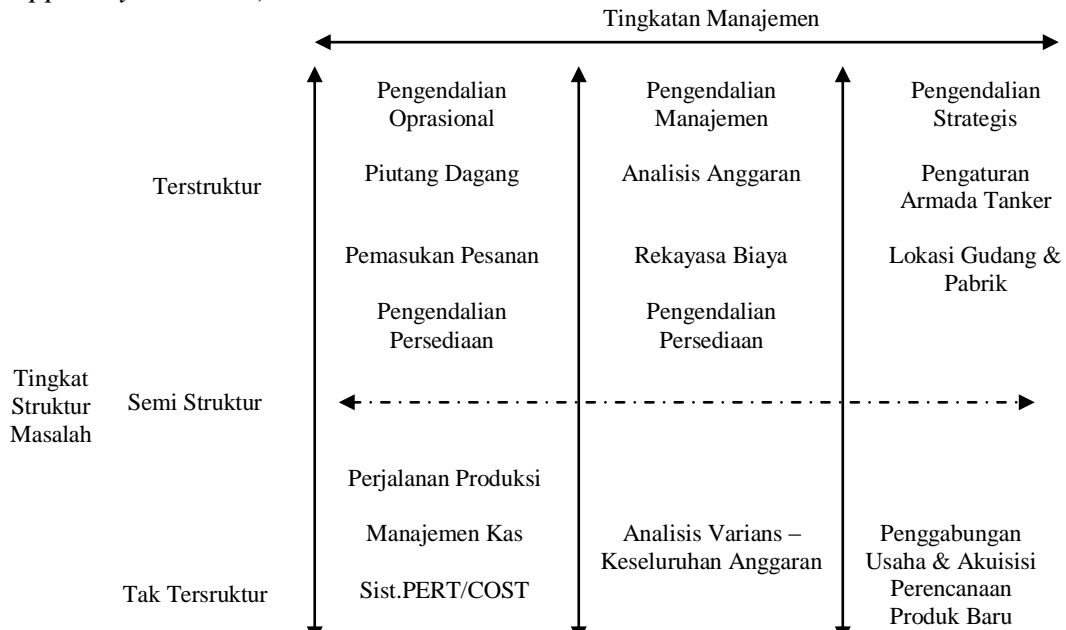
1. Kegiatan intelijen. Mengamati lingkungan untuk menemukan kondisi-kondisi yang perlu diperbaiki.

2. Merancang. Menemukan, menganalisis dan mengembangkan berbagai alternatif tindakan yang mungkin.
3. Kegiatan memilih. Memilih suatu rangkaian tindakan tertentu dari beberapa yang tersedia.
4. Kegiatan menelaah. Menilai pilihan-pilihan yang lalu.

Gorry dan Morton, dalam Mcleod (1955), sebagai pencipta istilah DSS, tahapan pengambilan keputusan tersebut di atas digunakan untuk menentukan jenis-jenis keputusan menurut struktur masalah, yaitu :

1. Masalah terstruktur merupakan masalah yang memiliki struktur pada tiga tahap pertama, yaitu intelijen, perancangan dan pilihan. Dalam situasi seperti ini, maka dapat dibuatkan algoritma atau aturan keputusan yang memungkinkan masalah diidentifikasi dan dimengerti, serta berbagai alternatif pemecahan masalah diidentifikasi dan dievaluasi, kemudian solusi dipilih.
2. Masalah tak terstruktur, sebaliknya merupakan masalah yang sama sekali tidak mempunyai struktur pada tiga tahap di atas.
3. Masalah semistruktur merupakan masalah yang mempunyai satu atau dua tahap di atas.

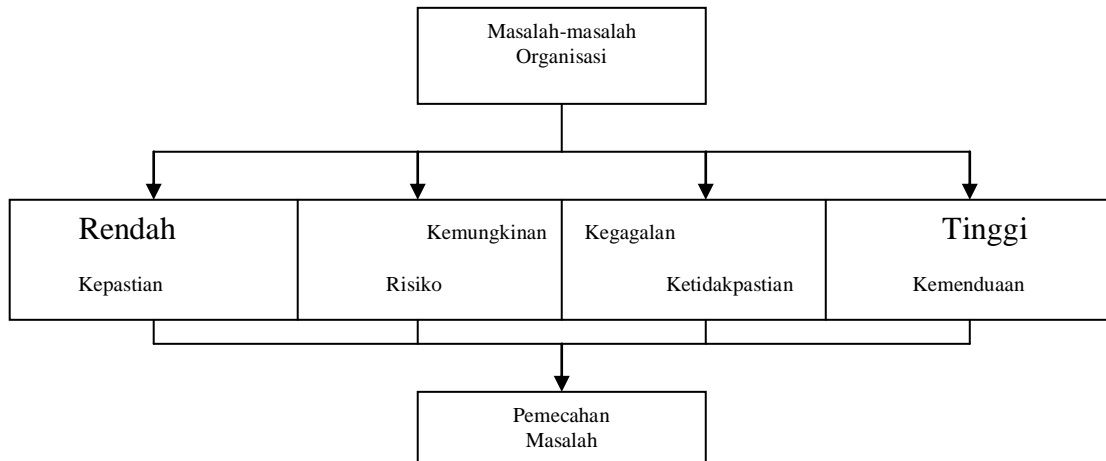
Dikaitkan dengan tingkatan manajemen dalam organisasi, Gorry dan Morton menyusun sebuah matriks seperti pada Gambar 1 di mana dimasukkan masalah-masalah bisnis ke dalam matriks tersebut. Garis terputus-putus horisontal yang berada di tengah matriks, merupakan garis yang memisahkan antara area bagian atas yang disebut dengan sistem keputusan terstruktur (*structured decision system/SDS*) dan area bagian bawah yang disebut pendukung keputusan (*decision support system/DSS*).



**Gambar 13.1: Matriks Gory dan Scott Morton**

### 13.4 Kepastian, Risiko, Ketidakpastian dan Kemenduaan

Setiap situasi pengambilan keputusan dapat diorganisasikan ke dalam suatu skala berdasarkan ketersediaan informasi dan kemungkinan kegagalannya. Empat posisi dalam skala situasi pengambilan keputusan tersebut adalah kepastian (*certainty*), risiko (*risk*), ketidakpastian (*uncertainty*) dan kemenduaan (*ambiguity*), (Alter, 1998).



**Gambar 13.2: Kondisi yang Memungkinkan Kegagalan Keputusan**

Gambar 2 menunjukkan skala situasi pengambilan keputusan tersebut yang sekaligus merupakan cara lain dalam pengelompokan masalah di samping cara pengelompokan seperti telah dijelaskan di atas.

**Kepastian** berarti tersedianya seluruh informasi yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan. Para manajer mempunyai informasi tentang kondisi-kondisi operasional, sumber-sumber dana dan keterbatasan-keterbatasan, serta setiap kemungkinan yang cenderung terjadi dan hasil akhirnya.

**Risiko** berarti bahwa keputusan dibuat berdasarkan tujuan yang jelas dan tersedianya informasi yang baik, namun hasil akhir pada masa yang akan datang – dikaitkan dengan setiap alternatif yang ada – adalah tidak pasti.

**Ketidakpastian** berarti bahwa manajer mengetahui tujuan yang harus dicapai, namun informasi tentang alternatif-alternatif dan kejadian-kejadian pada masa yang akan datang tidak dimiliki secara lengkap. Selain itu para manajer tidak mempunyai informasi yang cukup untuk menjelaskan alternatif-alternatif atau memperkirakan risiko-risiko mereka.

**Kemenduaan** merupakan situasi pengambilan keputusan yang paling sulit. Itu berarti bahwa tujuan-tujuan yang harus dicapai atau permasalahan yang harus dipecahkan tidak jelas, alternatif-alternatif sulit di definisikan, dan informasi-informasi tentang hasil akhir tidak tersedia. Hal-hal yang menyelubungi situasi pengambilan keputusan ini antara lain adalah adanya alternatif-alternatif yang bertentangan dengan tujuan keputusan, perubahan-perubahan yang begitu

cepat, informasi yang tidak jelas, dan hubungan-hubungan yang tidak jelas di antara elemen keputusan yang diwarnai dengan situasi tersebut.

### **13.5 Decision Support System (DSS)**

*Decision Support System* (DSS) disebut juga dengan sistem penopang keputusan yang merupakan sistem informasi yang berbeda dengan sebagian besar sistem informasi tradisional karena masing-masing DSS bersifat khas, serta pemenuhan ada di bawah wewenang seorang manajer. Meskipun DSS disusun dan dijalankan oleh manajer, DSS tetap merupakan bagian SIM.

Karakteristik yang membedakan DSS mencakup pengaksesan secara interaktif atas data dan model yang berkaitan dengan suatu keputusan spesifik yang tidak dapat dipecahkan oleh komputer semata-mata, tetapi memerlukan campur tangan manusia. DSS dapat diartikan sebagai sistem berbasis komputer yang bersifat interaktif untuk membantu pengambilan keputusan dengan menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur.

DSS dimaksudkan untuk membantu pengambilan keputusan tertentu secara individual maupun kelompok. Dengan menggunakan PC, pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan beraneka macam teknik analisis, mendapatkan *database* pusat atau *database* khusus untuk DSS, dan menampilkan hasilnya dalam format apapun yang dikehendaki. Penambahan terbaru dalam konsep DSS adalah sistem pendukung keputusan kelompok (*Group Decision Support System*) atau GDSS, di mana GDSS berusaha memperbaiki komunikasi di antara para anggota kelompok dengan menyediakan lingkungan yang mendukung dalam proses pengambilan keputusan dengan menyediakan perangkat lunak GDSS yang disebut dengan perangkat lunak (*Groupware*).

#### **13.5.1 Konsep DSS**

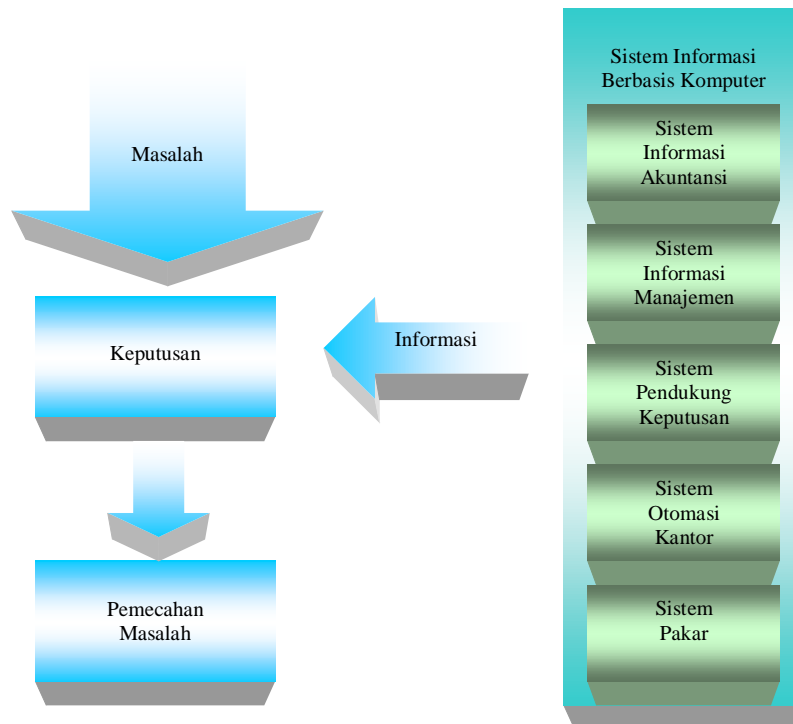
Konsep DSS dimulai pada akhir tahun 1960-an dengan *timesharing* komputer. Untuk pertama kalinya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan komputer tanpa harus melalui spesialis informasi. Baru pada tahun 1971, istilah DSS diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton, keduanya profesor MIT. Kedua orang tersebut merasa perlu suatu kerangka kerja untuk mengarahkan aplikasi komputer pada pengambilan keputusan manajemen dan mengembangkan apa yang telah dikenal sebagai Gorry dan Scott Morton Grid. Matrik ini digambarkan didasarkan atas konsep Simon mengenai keputusan terprogram dan tidak terprogram serta tingkat-tingkat manajemen Robert N. Anthony.

Sebuah DSS adalah salah satu dari beberapa pendekatan dalam membangun sistem informasi untuk melaksanakan tugas manajerial yang khusus atau masalah khusus, sehingga penggunaannya hanya terbatas pada masalah atau tugas tersebut. Oleh sebab itu DSS cenderung dirancang untuk melayani manajer senior, walaupun sebenarnya juga bisa dirancang untuk melayani berbagai tingkatan manajer. Sistem ini juga mencakup berbagai jenis sistem, perangkat dan teknologi dalam pengembangan suatu organisasi. DSS dipakai untuk membantu pembuat keputusan dalam pengambilan keputusan, sehingga keputusan yang dihasilkan menjadi tepat sasaran dan berguna bagi organisasi.

### 13.5.2 Sifat DSS

- Berfokus pada proses keputusan, bukannya pemrosesan transaksi.
- Dirancang dengan mudah, sederhana, dapat diterapkan dengan cepat dan mudah dirubah.
- Dirancang dan dioperasikan oleh manajer.
- Mampu memberikan informasi yang berguna bagi analisis kegiatan manajerial selanjutnya.
- Berkaitan hanya dengan bagian kecil analisis atau bagian kecil dari masalah besar, karena untuk masalah besar mungkin diperlukan lebih dari sebuah DSS.
- Memiliki logika yang serupa dengan cara manajer menganalisis situasi yang sama.
- Memiliki basis data berisi informasi yang disarikan dari *file* dan informasi lain organisasi yang berasal dari lingkungan eksternal.
- Memungkinkan manajer untuk menguji hasil yang mungkin dari serangkaian alternatif, yang memungkinkan manajer menjawab pertanyaan seperti, “apa pengaruhnya terhadap penjualan total dan keuntungan apabila saya mengubah potongan harga?”

Berbagai macam situasi dihadapi oleh para manajer dalam mengambil keputusan sehingga keputusan-keputusan yang mereka ambil dapat dikategorikan dalam keputusan yang terprogram dan tidak terprogram. Terlepas dari jenis keputusan yang akan diambil, maka sisi lain yang harus mendapatkan pusat perhatian adalah kecepatan para manajer tersebut dalam mengambil keputusan dan kualitas keputusan itu sendiri. Ketersediaan informasi menjadi sangat diperlukan dan penerapan teknologi informasi mendapat peran sentral. **Gambar 13.3** adalah sebuah model yang dikemukakan oleh Mcleod (1995) yang menunjukkan cara penggunaan sebuah subsistem – yaitu informasi berbasis komputer (*Komputer Based Information System*) dalam pemecahan masalah.



**Gambar 13.3:**  
*Model Penggunaan Subsistem CBIS dalam Pemecahan Masalah (McLeod, 1995)*

Dengan tidak mengesampingkan empat peran dari lima area aplikasi yang ada, pembahasan utama dalam artikel ini ditekankan pada peran sistem pendukung keputusan. Karena DSS sangat berkaitan dengan keputusan-keputusan yang tidak terprogram seperti perencanaan strategis. Konsekuensinya, perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sangat canggih, dan dapat diakses secara mudah oleh para manajer puncak yang bukan ahli komputer.

DSS adalah penggunaan teknologi komputer dalam mendukung kebutuhan informasi bagi para manajer senior, (Alter, 1998). Definisi DSS dikemukakan juga oleh Reinman dan Ware (1985), adalah sistem komputer interaktif yang dapat diakses dan dioperasikan secara mudah oleh orang-orang yang bukan ahli komputer untuk membantu mereka dalam fungsi perencanaan dan pengambilan keputusan

Selanjutnya, Alter menjelaskan bahwa DSS dibentuk dari kekuatan personal komputer yang dapat menampilkan angka-angka dalam jumlah banyak ke dalam bentuk yang ringkas, grafik-grafik berwarna dan dalam sebuah jaringan yang dapat merajut secara bersama perangkat keras dan *database* yang berbeda sebuah perusahaan. DSS disebut juga dengan *executif information system (EIS)* karena memungkinkan para eksekutif berinteraksi dengan sistem informasi untuk mendapatkan kembali, memanipulasi dan menampilkan data yang dibutuhkan untuk membuat keputusan-keputusan spesifik.

Kondisi yang memadai adalah bahwa tujuh puluh lima persen kapasitas komputer yang digunakan dipenuhi oleh *file-file* sistem atau perangkat lunak yang

memungkinkan para manajer berkomunikasi dengan sistem setiap saat. Dua puluh lima persen sisanya digunakan untuk menangani berbagai *database*, menerjemahkan permintaan-permintaan ke dalam grafik-grafik dan gambar-gambar sederhana, dan menyediakan jawaban-jawaban cepat saji untuk setiap pertanyaan yang disampaikan.

### 13.5.3 Tujuan DSS

Perintis DSS lainnya, yaitu Peter D.W. Keen bekerja sama dengan Scott Morton (1978) dalam Mcleod (1995) mengemukakan beberapa tujuan yang harus dicapai melalui penerapan DSS adalah :

1. Membantu manajer dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah dalam kategori semi terstruktur.
2. Mendukung penilaian yang dilakukan oleh manajer bukan menggantikannya.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer dari pada efisiensinya.

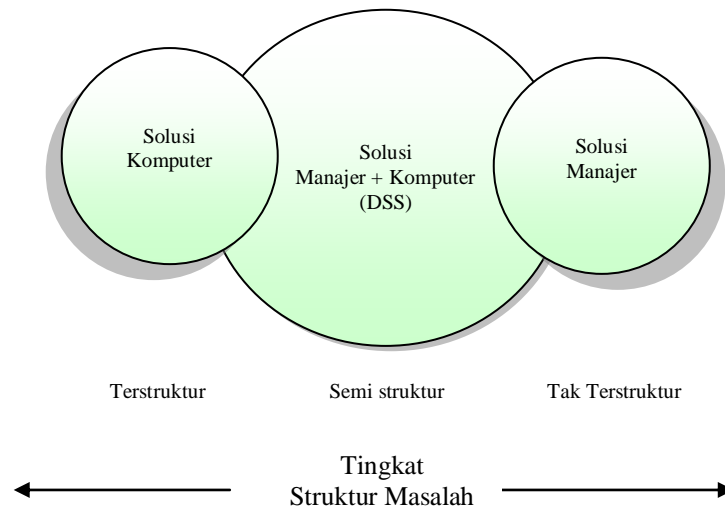
Tiga tujuan tersebut di atas membuat mekanisme kerja DSS menjadi semakin jelas. Dalam hal ini terdapat tiga prinsip dasar dari konsep DSS (Keen & Morton, 1978), yaitu :

1. Struktur masalah. Bahwa sulit untuk menemukan masalah yang sepenuhnya terstruktur. Sebagian besar bersifat semi terstruktur – atau yang disebut sebagai area kelabu oleh Simon. Ini berarti DSS diarahkan pada area di mana sebagian besar masalah berbeda.
2. Dukungan keputusan. DSS tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer. **Gambar 13.4** menunjukkan hubungan antara struktur masalah dengan tingkat dukungan yang didapat disediakan oleh komputer. Komputer dapat diterapkan pada bagian masalah yang terstruktur, sedangkan manajer sangat bertanggung jawab pada bagian masalah yang tak terstruktur dengan melakukan pekerjaan-pekerjaan penilaian atau intuisi dan melakukan analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim dalam memecahkan masalah yang berada dalam area semi struktur yang luas.
3. Efektivitas keputusan. Waktu bagi manajer adalah sangat berharga dan tidak boleh terbuang, namun manfaat utama dari penggunaan DSS adalah dihasilkannya keputusan yang lebih baik. Manajer harus memutuskan alternatif mana yang terbaik. Oleh karena itu, mungkin saja manajer menghabiskan waktu ekstra untuk memperluas solusi sehingga mencapai optimum dan ketelitian yang meningkat akan senilai dengan waktu dan usaha yang dikeluarkan. Lebih dari itu, para manajer menggunakan pertimbangan-pertimbangannya dalam menentukan kapan suatu keputusan akan berkontribusi pada suatu upaya pemecahan masalah.

### 13.5.4 Model DSS

Gambar 4 adalah diagram yang menunjukkan model dari DSS di mana beberapa elemen terlibat di dalamnya, Mcleod (1995) yaitu :





**Gambar 13.4:**  
*Fokus DSS pada Masalah-Masalah Semi Struktur*

1. Perangkat lunak penulisan pelaporan. Terdapat dua jenis pelaporan yang dihasilkan yaitu:
  - a. **Pelaporan Rutin.** Ini merupakan pelaporan yang dibuat secara periodik yang berarti dibuat sesuai dengan jadwal yang sudah disusun. Biasanya dihasilkan oleh perangkat lunak yang sudah diprogramkan secara terstruktur atau procedural.
  - b. **Pelaporan khusus.** Pelaporan jenis juga dibuat untuk memenuhi kebutuhan informasi yang tak terduga dan tidak terjadwal. Karena karakteristiknya seperti itu, pelaporan tersebut dibuat dalam bentuk *query database* – data atau informasi berdasarkan kriteria tertentu – dengan menggunakan *query language* dari perangkat lunak *data base management system (DBMS)* atau komputer generasi ke empat.

Untuk meningkatkan nilai dari dua jenis pelaporan tersebut, maka pelaporan dapat disusun dengan melibatkan konsep *management by exception* dengan karakteristik khusus berupa penonjolan penyimpangan atau selisih (*variance*) yang terjadi antara nilai standar dan nilai realisasi. Penggunaan konsep *management by exception* dalam penyusunan pelaporan tersebut dapat dilakukan melalui cara-cara berikut ini :

  - a. Membuat pelaporan hanya jika terjadi penyimpangan. Jadi, hal-hal yang tercantum dalam pelaporan merupakan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi saja.
  - b. Membuat pelaporan dengan isi yang di urutkan berdasarkan kunci pengurutan tertentu, baik di urut ke bawah (*descending sort order*) atau di urut ke atas (*ascending sort order*). Pada dasarnya, pelaporan dengan isi yang di urutkan akan memberikan daya tarik tersendiri bagi pemakai laporan. Dengan cara memberikan pengecualian, penyimpangan yang terjadi akan nampak menonjol.
  - c. Membuat pelaporan dengan pengelompokkan-pengelompokkan tertentu. Cara ini membuat para manajer mudah dalam mengetahui

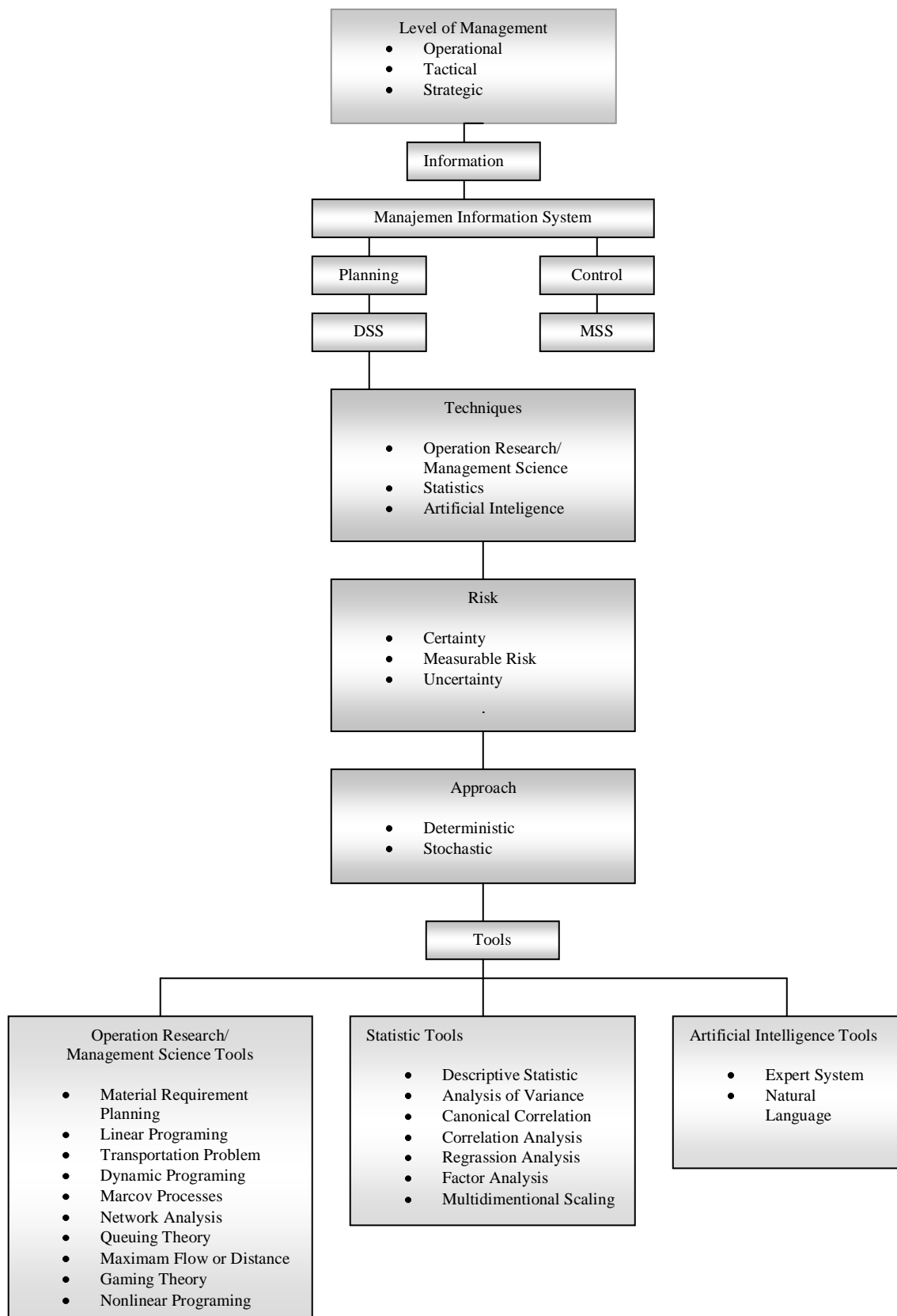
terjadinya pengecualian pada kelompok-kelompok tertentu. Analisis umur piutang dengan menggunakan *aging schedule* – pengelompokan jumlah piutang berdasarkan waktu penunggakan – adalah contoh yang nyata.

2. Model Matematika. Simulasi yang dilaksanakan berdasarkan model matematika dan dengan menggunakan beberapa komponen fisik perusahaan serta berdasarkan mekanisme operasi yang berlaku akan menghasilkan informasi yang diperlukan oleh para manajer. Model matematika dapat dinyatakan dengan menggunakan bahasa pemrograman prosedural apapun, namun saat ini telah banyak beredar perangkat lunak metode kuantitatif yang lebih memudahkan. Model matematika dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori berdasarkan:
  - a. ada tidaknya pengaruh waktu. Dalam hal ini terdapat dua jenis model, yaitu model statis – model yang dibentuk berdasarkan satu titik waktu tertentu, sehingga menggambarkan perilaku entitas dari waktu ke waktu;
  - b. tingkat keyakinan. Dalam hal ini juga terdapat dua jenis model, yaitu model probabilistik – model yang melibatkan peluang terjadinya sesuatu dalam model matematika yang disusun – dan model deterministik;
  - c. tingkat kemampuan mencapai kondisi optimal. Terdapat dua jenis model, yaitu model optimasi dan model suboptimasi. Model optimasi adalah model yang memilih solusi terbaik dari berbagai alternatif, sedangkan model sub optimasi adalah model yang memungkinkan para manajer untuk memasukkan serangkaian keputusan, kemudian model akan memproyeksikan hasilnya. Model tersebut tidak mengidentifikasi hasil yang terbaik namun menyerahkan tugas tersebut pada para manajer.

### 13.5.5 Teknik DSS

Tanggung jawab utama DSS sebagai salah satu subsistem dari sistem informasi manajemen adalah memasok informasi kepada para manajer untuk keperluan perencanaan. Adapun fungsi dari GDSS (*group decision support system*) adalah sebagai sistem pendukung perencanaan (*system support planning*), tidak hanya sebagai kumpulan-kumpulan khusus yang dirancang untuk keperluan tertentu. Model-model khusus atau alat bantu pengambilan keputusan (*decision aid*) tentu saja sangat bermanfaat bagi manajer, untuk mencari dan menemukan karakteristik-karakteristik dari alternatif pemecahan masalah dalam situasi luar biasa. Dalam hal ini DSS fungsional merupakan sistem yang terintegrasi dari peralatan-peralatan pendukung keputusan yang mendayagunakan teknologi-teknologi untuk membantu perencanaan manajerial. DSS dan MSS memiliki hubungan yang dapat digunakan untuk memasok informasi ke seluruh tingkatan manajemen strategis, taktis, dan operasional dalam organisasi. Karena para manajer pada setiap tingkatan manajemen menampilkan dua fungsi yaitu perencanaan dan pengendalian, maka mereka harus mempunyai akses terhadap keduanya, DSS dan MSS.

Jika DSS berkaitan dengan aktivitas perencanaan, maka MSS berkaitan dengan aktivitas pengendalian. Fungsi pengendalian dalam manajemen menggunakan informasi yang dipasok oleh MSS dalam rangka pemahaman dan pengelolaan operasi perusahaan yang lebih baik. Dengan demikian MSS merupakan seperangkat peralatan pendukung pengambilan keputusan dan operasional yang mendayagunakan teknologi yang tersedia untuk membantu pelaksanaan pengendalian manajerial.



**Gambar 5.** Kerangka Kerja Struktural untuk Sistem Informasi Manajemen Menggunakan DSS dan MSS.

Penjelasan tentang masing-masing teknik yang dapat digunakan dalam DSS yang fungsional telah diidentifikasi dalam Gambar 13.4.

1. Riset operasi menyediakan seperangkat peralatan yang mendukung pengambilan keputusan yang diperlukan bagi para manajer di seluruh tingkatan manajemen. Dalam hal ini, riset operasi digunakan untuk menemukan arah tindakan yang terbaik atau optimum dari sebuah keputusan dalam kondisi sumber daya yang terbatas. Matematika dan model matematis merupakan inti dari riset operasi, namun demikian pemecahan masalah bukan sekedar pengembangan dan pemecahan model matematis.
2. Statistik menawarkan beberapa peralatan analisis pengambilan keputusan. Alat-alat tersebut dapat memperkirakan tingkat kepercayaan yang dapat dimiliki oleh para manajer dalam menggunakan kecenderungan-kecenderungan yang ada dalam aktivitas pengambilan keputusan. Statistik dapat pula menemukan tingkat kekuatan dan jenis hubungan di antara dua nilai atau lebih. Selain itu model-model statistik dapat pula menerangkan perilaku atau kecenderungan masa lalu dari nilai-nilai yang dipilih dengan tujuan untuk memprediksi implikasi kemungkinan masa yang akan datang untuk pengambilan keputusan manajerial.
3. Kecerdasan buatan (*artificial intelligence/AI*). Aspek ini merupakan sebuah kelompok baru dari sebuah peralatan yang mulai berperan membantu para manajer dalam mengambil keputusan. Peralatan itu adalah sistem pakar (*expert system*) dan sistem bahasa ilmiah (*natural language system*) yang mengandalkan pada pengetahuan yang disimpan dan berkaitan dengan topik-topik khusus yang digunakan untuk memberi saran (*advice*) atau menginterpretasi permintaan informasi. Sedangkan berkaitan dengan seperangkat alat analisis yang digunakan, Gibson dan Verder (1989) telah menggolongkannya berdasarkan domain pengambilan keputusan.

Loudon and Loudon (2004) mendefinisikannya sebagai upaya untuk mengembangkan sistem berbasis komputer (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) yang berperilaku seperti manusia dengan kemampuan mempelajari bahasa, menjalankan tugas-tugas fisik yang terkoordinasi (*robotic*), menggunakan perlengkapan pemahaman yang menginformasikan perilaku fisik dan bahasanya, dan berusaha menyamai keahlian manusiawi dan pengambilan keputusan (sistem pakar). Sistem seperti ini juga bias menunjukkan logika, pembenaran, intuisi dan kualitas akal sederhana yang diasosiasikan dengan manusia.

Secara tradisional, para manajer operasional mengandalkan alat analisis kuantitatif sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang dapat dimengerti karena fokus upaya manajerial mereka adalah pada aktivitas pemecahan masalah sehari-hari. Kemajuan yang ada saat ini adalah pada penerapan kecerdasan buatan, bagaimana kemungkinan pembuatan keputusan kualitatif. Sebagai contoh, para manajer operasional mungkin berkonsultasi pada aplikasi sistem pakar (*expert system application*) untuk menyelesaikan masalah asuransi.

Para manajer taktis (*tactical manager*) atau para manajer tingkat menengah berperan menjembatani aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh para manajer operasional dengan para manajer strategis. Sebagai contoh para manajer tersebut harus menjalankan kebijakan-kebijakan untuk mengimplementasikan keputusan-keputusan strategis ke seluruh organisasi. Kebijakan-kebijakan dapat berupa model-model aktivitas yang harus dilakukan para manajer operasional. Para manajer taktis seringkali membiasakan diri dengan manajer strategis utama dalam mempelajari permasalahan strategis yang terjadi. Sebagai konsekuensinya, manajemen tingkat menengah harus menggunakan alat analisis kuantitatif dan kualitatif.

Para manajer strategis juga menggunakan kedua alat analisis tersebut sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Bagaimanapun, keputusan-keputusan penting pada tingkat manajemen ini tidak serta merta membuat mereka mengkuantifikasikan proses-proses. Hasil analisis kuantitatif akan disertai dengan berbagai pertimbangan lain yang bersifat kualitatif yang mempunyai pengaruh besar terhadap keputusan yang diambil dan mempengaruhi organisasi. Sebagai hasil, dalam beberapa kasus, para manajer strategis secara menonjol menggunakan alat-alat analisis kualitatif untuk mendukung keputusan-keputusan penting yang dihadapi oleh perusahaan.

Dalam kenyataan, sebagian besar keputusan dibuat secara kolektif, sering kali keputusan-keputusan harus dikoordinasi dengan beberapa kelompok proses, dan DSS dapat dirancang untuk memfasilitasi pengambilan keputusan kelompok, maka sebuah sistem kategori baru dikembangkan, yang dikenal dengan sisten dukungan keputusan kelompok (*Group Decision Support System/GDSS*).

### **13.6 Group Decision Support System (GDSS)**

*Group Decision Support System (GDSS)* terdiri dari satu set perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*) komponen-komponen bahasa (*language components*) dan prosedur yang mendukung sekelompok orang yang sedang sibuk berbicara dalam pertemuan yang berhubungan dengan suatu keputusan. GDSS juga dapat dipahami sebagai suatu interaksi sistem berbasis komputer yang memberikan fasilitas untuk menjawab masalah-masalah yang tidak terstruktur oleh suatu kelompok pembuat keputusan. Komponen dari suatu GDSS meliputi *hardware*, *software*, orang dan prosedur. Pengertian tersebut menekankan pada apakah GDSS dapat digunakan dalam orientasi suatu tugas. A *National Science Foundation workgroup* mendefinisikan GDSS sebagai aplikasi dari teknologi informasi untuk mendukung pekerjaan kelompok dengan memusatkan pada pengembangan kinerja kelompok dan efektivitas organisasional (Vogel dan Nunamaker, 1990). Definisi ini menekankan pada peran GDSS dalam pengembangan kinerja kelompok dan efektivitas organisasi. Terminologi lain dalam konsep GDSS, juga merupakan penjelasan dari aplikasi teknologi informasi pada *group settings*, yang meliputi *group support system (GSS)*, *komputer supported cooperative work (CSCW)*, *komputerized collaborative work support*, dan *electronic meeting system (EMS)*. *Software* yang digunakan dalam *settings* ini disebut dengan *groupware* (Denis, 1988).

Alat-alat *groupware* dan *web based* untuk *videoconferencing* dan pertemuan elektronik dapat mendukung beberapa proses keputusan kelompok, tetapi fokus utamanya pada komunikasi. Bagian ini berfokus pada alat-alat dan teknologi yang secara implisit mengarah pada pengambilan keputusan kelompok. Sistem dukungan keputusan kelompok dikembangkan dalam merespon perhatian yang besar atas kualitas dan efek pertemuan.

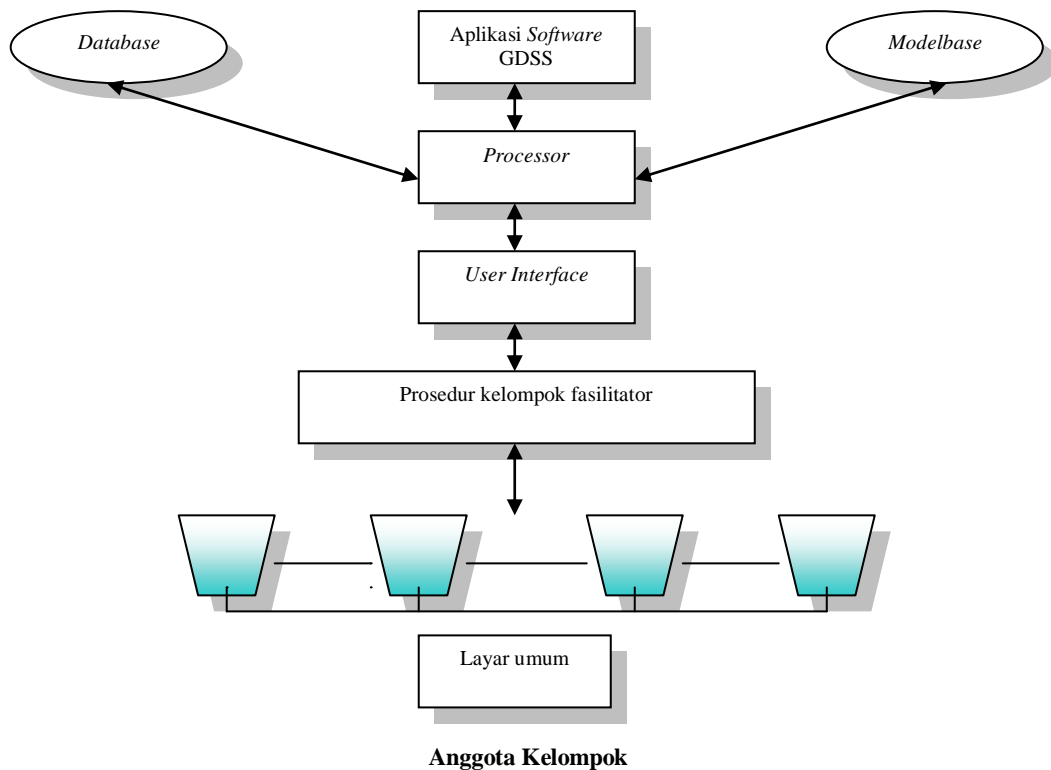
Fasilitator pertemuan, profesional pengembangan organisasi dan sarjana sistem informasi telah memfokuskan pada isu ini, dan telah mengidentifikasi sejumlah elemen pertemuan diskrit yang perlu mendapat perhatian (Nunamaker *et al* 1990). Di antara elemen-elemen ini adalah sebagai berikut :

1. Perbaikan pra perencanaan, membuat pertemuan lebih efektif dan efisien.
2. Meningkatkan partisipasi, sehingga semua peserta akan mampu memberikan kontribusi secara penuh sekalipun jika jumlah peserta besar..
3. Lingkungan pertemuan kolaboratif dan terbuka, di mana peserta dari bermacam-macam tingkat organisasi mampu memberikan kontribusi secara bebas. Peserta tingkat rendah harus mampu berpartisipasi tanpa takut ide atau kehadiran mereka mendominasi pertemuan dan hasilnya tidak diinginkan.
4. Pembangkitan ide bebas kritik, membuat peserta mampu memberikan kontribusi tanpa khawatir merasa dikritik secara personal.
5. Evaluasi obyektivitas, menciptakan lingkungan di mana ide akan dievaluasi berdasarkan jasa bukan berdasarkan sumber ide.
6. Ide organisasi dan evaluasi, yang membutuhkan penjagaan fokus pada sasaran pertemuan, menemukan secara efisien untuk mengorganisasikan banyak ide yang dapat dihasilkan ke dalam sesi *brainstorming*, dan mengevaluasi ide tersebut tidak hanya untuk kepentingan mereka tapi juga di dalam tekanan waktu yang tepat.
7. Menentukan prioritas dan membuat keputusan, di mana membutuhkan menemukan cara untuk menerobos pemikiran dari semua peserta dalam membuat keputusan.
8. Mendokumentasi pertemuan, sehingga peserta akan menyelesaikan dan mengorganisasikan catatan pertemuan berdasarkan kebutuhan untuk terus bekerja pada obyek tersebut.
9. Akses terhadap informasi eksternal, yang memungkinkan ketidaksesuaian yang faktual dan signifikan, diselesaikan secara tepat waktu, sehingga dapat membuat pertemuan terus berlanjut dan produktif.
10. Pemeliharaan dan memori organisasional, karena itu mereka yang tidak hadir dalam pertemuan dapat juga bekerja pada proyek tersebut, acapkali proyek memasukkan tim pada lokasi berbeda yang perlu memahami isi pertemuan hanya pada satu tempat.

### **13.6.1 Karakteristik GDSS**

Ada tiga elemen dasar dari sistem dukungan keputusan kelompok: *hardware*, *software*, dan orang-orang (*people*). *Hardware* merujuk pada fasilitas konferensi itu sendiri, termasuk ruang, meja dan kursi. Fasilitas tersebut harus secara fisik diatur dengan cara yang mendukung kolaborasi kelompok, dan harus

dimasukkan beberapa *hardware* elektronik seperti disply, audiovisual, komputer dan perlengkapan jaringan.



**Gambar 13.6: Model GDSS (Desanctis dan Gallupe, 1967)**

Alat-alat *software* lingkup luas termasuk alat untuk mengorganisasi ide, mengumpulkan informasi, meranking *setting* dan prioritas, dan aspek lainnya dari kerja kolaboratif digunakan untuk mendukung pertemuan pengambilan keputusan. Orang-orang yang merujuk pada partisipasi dan fasilitator terlatih dan staf yang mendukung *hardware* dan *software*. Bersama elemen-elemen ini, dapat diciptakan rentang sistem dukungan keputusan kelompok berbeda, dari sederhana sampai pada kolaborasi laboratorium. Dalam laboratorium kolaborasi, individual bekerja dengan komputer *desktop* mereka atau *workstation*. *Input* mereka diintegrasikan pada *file server* dan dapat dilihat pada layar umum di depan ruangan; pada sebagian sistem *input* integrasi juga dapat dilihat oleh partisipasi individual di layar

### 13.6.2 Gambaran Umum Pertemuan GDSS

Sistem pertemuan elektronik (EMS) adalah tipe sistem dukungan keputusan kelompok yang menggunakan teknologi informasi untuk membuat pertemuan kelompok itu lebih produktif dengan memfasilitasi komunikasi sebagaimana halnya pengambilan keputusan. Ini mendukung beberapa aktivitas di mana orang-orang dapat bekerja bersama-sama, apakah pada tempat sama atau berbeda. Setiap peserta mempunyai *workstation*. *Workstation* mempunyai jaringan dan terhubung pada *console facilitator*, yang berfungsi sebagai fasilitator



dan panel control dan *file server* pertemuan. Semua data yang disampaikan peserta dari *workstation* mereka pada sebuah kelompok dikumpulkan dan disimpan di *file server*. Fasilitator mampu memproyeksikan gambaran komputer ke dalam layar proyeksi di depan kamar pusat. Fasilitator juga mempunyai proyektor. Papan yang dapat dilihat dari sisi proyektor juga digunakan, banyak ruang pertemuan elektronik disusun berbentuk semi lingkaran.

Kontrol fasilitator menggunakan alat-alat selama pertemuan, sering kali dipilih dari *tool box* yang merupakan bagian dari sistem dukungan keputusan kelompok organisasi. Alat-alat seleksi adalah bagian dari proses perencanaan pra pertemuan. Di mana alat-alat yang dipilih tergantung pada masalah subyek, tujuan pertemuan, dan metodologi fasilitas yang digunakan fasilitator.

Peserta mempunyai kontrol penuh terhadap komputer mereka, peserta mampu melihat agenda, melihat layar terintegrasi, menggunakan alat-alat komputer biasa, tapi ke dalam data produksi yang sudah tersedia, atau bekerja pada layar yang berhubungan dengan pertemuan sekarang dan alat-alat. Namun demikian, tidak satupun dapat melihat orang lain di layar sehingga kerja partisipan terjamin sampai pelepasan ke *file server* untuk diintegrasikan dengan karya lainnya. Semua *input file* anonim, masing-masing orang memberikan *input* ke layar *file server* yang kemudian dapat dilihat oleh semua peserta pada layar terintegrasi, tetapi tidak ada informasi yang tersedia untuk mengidentifikasi sumber dari *input*. Peserta memasukkan data mereka secara simultan.

Sistem pendukung keputusan kelompok (*Group Decision Support System*) merupakan suatu sistem yang mendukung kelompok-kelompok individu yang terlibat dalam suatu tugas bersama. Bentuk konkrit dari dukungan tersebut adalah dengan menyediakan *interface* dalam suatu lingkungan yang digunakan bersama. Perangkat lunak yang digunakan disebut *groupware*. Asumsi penting yang mendasari GDSS adalah komunikasi yang lebih baik akan menghasilkan keputusan yang lebih baik. Komunikasi yang lebih baik tercapai dengan menjaga diskusi terfokus pada masalah, akibatnya mengurangi waktu yang terbuang. Waktu yang tersisa dapat digunakan untuk mendiskusikan masalah secara lebih menyeluruh atau memperkaya alternatif pemecahan masalah. Bentuk nyata penerapan konsep GDSS adalah pemecahan masalah-masalah kelembagaan dalam tradisi penelitian industri akademik.

### **13.7 Pembahasan**

Berkaitan dengan peranan DSS dalam membantu proses pengambilan keputusan oleh para manajer, maka Gambar 3 yang dikemukakan oleh Kenn dan Morton telah berhasil mengidentifikasi peran DSS, yaitu membantu peran manajer dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah dalam kategori semi terstruktur. Ditegaskan juga oleh Kenn dan Morton, dalam konteks kejelasan mekanisme kereja DSS bahwa komputer dapat diterapkan pada bagian masalah yang terstruktur, sedangkan manajer sangat bertanggung jawab pada bagian masalah yang tak terstruktur dengan melakukan pekerjaan-pekerjaan penilaian atau intuisi dan melakukan analisis. Sedangkan manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim dalam area semi struktur yang luas.

Pandangan tersebut di atas harus dipahami dalam konteks “jika model matematis yang digunakan untuk memecahkan masalah telah ditetapkan” maka pembagian pekerjaan pengambilan keputusan dapat disusun menurut tingkat struktur masalah yang dihadapi.

Peran solusi manajer sangat dominan dalam menentukan model matematis dari masalah yang ingin dipecahkan. Jadi, manajer berperan dalam menyusun model matematisnya sedangkan komputer berperan dalam menyelesaikan model matematis yang ditetapkan sebelumnya oleh para manajer. Pada dasarnya komputer hanya merupakan alat bantu pengambilan keputusan. Ini didasarkan atas pemahaman dari pengertian DSS bahwa pada prinsipnya DSS adalah penggunaan teknologi komputer interaktif yang dapat diakses dan dioperasikan secara mudah oleh orang-orang yang bukan ahli komputer untuk membantu mereka dalam fungsi perencanaan dan pengambilan keputusan. Di sini menjadi nampak bahwa peran komputer adalah meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan.

Dalam kondisi di mana seluruh variabel yang berpengaruh terhadap suatu masalah dapat diidentifikasi (masalah terstruktur), maka model matematisnya dapat disusun secara penuh dan penyelesaiannya dapat dilakukan sepenuhnya pula oleh komputer. Tampak bahwa solusi manajer masih dominan dan terdapat kerja sama antara solusi manajer dan solusi komputer.

Jika hanya sebagian saja variabel masalah yang dapat diidentifikasi (masalah semi terstruktur, maka mungkin hanya sebagian saja model matematis yang dapat dibentuk, kemudian penyelesaiannya dilakukan dengan menggunakan komputer. Sementara itu, sebagian variabel yang tidak dapat diidentifikasi akan diselesaikan melalui penggunaan pertimbangan atau kebijakan yang menggunakan solusi manajer.

Berdasarkan atas gambaran tersebut di atas nampak bahwa bagaimanapun solusi manajer tetap dominan, yaitu dalam menentukan sebagian model matematis dan sebagian kebijakan penyelesaian masalah.

Dalam hal hampir seluruh atau bahkan seluruh variabel masalah tidak dapat diidentifikasi, maka sudah pasti bahwa solusi manajer semakin berperan secara dominan dan tak tergantikan.

Gambar 13.6 menunjukkan kedudukan DSS dalam proses pengambilan keputusan dan juga berkaitan dengan teknik-teknik DSS yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan, baik dalam situasi pasti (*certainly*), risiko terukur (*measurable risk*), maupun tidak pasti (*uncertainly*), dengan menggunakan pendekatan deterministik maupun *stochastic*, dan berkaitan dengan klasifikasi alat-alat yang dapat digunakan.

DSS dapat juga berperan dalam fungsi pengendalian dalam setiap tingkatan manajemen. Dalam hal manajemen menerapkan *Management By Exception* (MBE) di mana setiap bias dari implementasi kegiatan selalu dievaluasi dan dikoreksi secara langsung untuk menajamkan pencapaian tujuan, maka peran DSS dalam fungsi pengendalian menjadi sangat diperlukan.

Menghadapi bias-bias yang terjadi selama implementasi kegiatan, tidak menutup kemungkinan bahwa model-model matematis yang digunakan perlu disesuaikan dengan keadaan saat itu. Pada saat seperti itu model DSS berperan dalam menyelesaikan model-model matematis yang baru yang merupakan hasil

penyelesaian yang dilakukan oleh para manajer. Dengan demikian DSS dapat berperan dalam dua fungsi penting manajemen, yaitu fungsi perencanaan (*planning*) dan fungsi pengendalian (*controlling*).

Pada umumnya keputusan yang kompleks dalam suatu organisasi dilakukan oleh sekelompok orang. Kompleksitas pembuatan keputusan organisasional yang semakin meningkat akan memerlukan banyak pertemuan dan peningkatan kerja kelompok. Oleh karenanya dukungan sistem informasi berbasis komputer yang cocok sangat diperlukan untuk mengatasi proses tersebut. Kehadiran GDSS dapat mendukung bermacam-macam aktivitas para anggota kelompok.

Pembuatan keputusan merupakan kombinasi dari aktivitas individu dan kelompok. Selanjutnya para manajer mengidentifikasi bahwa para pengembang GDSS harus melibatkan umpan balik kognitif sebagai suatu bagian yang integral dari GDSS pada setiap tingkatan. Para pengembang juga harus merancang interaksi manusia dengan komputer, sehingga terdapat transisi intuitif dan efektif di antara komponen umpan balik pada semua tingkatan.

Perkembangan GDSS dimulai dari suatu proyek penelitian laboratorium khusus di beberapa universitas di Amerika Serikat selama dekade delapan puluhan, termasuk di antaranya Universitas Minnesota yang bekerja sama dengan *Internal Revenue Service* (IRS) pada tahun 1988. Tim pimpinan dan anggota kelompok mengikuti pelatihan penggunaan *software* dan menunjukkan bagaimana meningkatkan proses pengembangan kualitas, dengan menggunakan beberapa tampilan (*features*) dari *software Aided Meeting Management* (SAMM). Penelitian yang dilakukan oleh Straub dan Beauclair (1987) dan Zirgurs et. al. (1988) dalam laboratorium eksperimennya yang mengevaluasi hasil yang sesungguhnya dari implementasi GDSS. Studi mereka meliputi bermacam-macam eksperimen penggunaan perangkat lunak dan bermacam-macam keputusan yang rumit, dengan tingkat eksperimental yang *rigor*, dan pengukuran yang rumit, telah menemukan bahwa GDSS memang dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas pembuatan keputusan kelompok. GDSS dapat mengurangi proses kerugian dan dapat meningkatkan proses keuntungan. Hal ini ditunjukkan dalam eksperimen yang dilakukan oleh Universitas Arizona. Sebagai contoh, satu studi yang dilaporkan bahwa seseorang, per jam dapat menghemat lebih dari 50%, dan pengurangan 92% dari waktu yang diminta untuk menyelesaikan suatu proyek dengan menggunakan ruangan tim GDSS Arizona. Ratusan perusahaan telah menggunakan ruang Arizona dan melaporkan hasilnya secara dramatis (DeSantic dan Gallupe, 1987).

### **13.8 Simpulan**

Berdasarkan atas uraian tersebut di atas, disajikan simpulan sebagaimana berikut:

1. Keputusan adalah sebuah pilihan dari beberapa alternatif yang tersedia. Pengambilan keputusan adalah proses mengidentifikasi masalah kesempatan dan kemudian memecahkannya. Berdasarkan atas dua terminologi tersebut, putusan merupakan buah dari upaya pemecahan

masalah yang dihadapi oleh organisasi yang dihasilkan melalui aktivitas pengambilan keputusan.

2. Berdasar atas situasi pengambilan keputusan atau berdasarkan atas struktur masalah, keputusan dapat dikategorikan pada keputusan terstruktur atau keputusan terprogram dan tidak terprogram. Bagaimanapun kepastian (*certainty*), risiko (*risk*), ketidakpastian (*uncertainty*), dan kemenduaan (*ambiguity*) adalah situasi-situasi pengambilan keputusan yang mempengaruhi struktur dari keputusan.
3. DSS adalah penggunaan teknologi komputer dalam mendukung kebutuhan informasi bagi para manajer senior. Dengan beberapa tujuan lainnya, peran DSS sebagai salah satu area aplikasi dari CBSI adalah membantu manajer dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah dalam kategori semi struktur atau dapat dikatakan bahwa DSS sangat berkaitan dengan keputusan-keputusan tidak terprogram seperti perencanaan strategis. Adapun model DSS melibatkan tiga hal pokok, yaitu perangkat lunak penulisan laporan, model matematika dan sistem pendukung keputusan kelompok.
4. Terdapat beberapa teknik riset operasi, statistik, dan kecerdasan buatan dan alat-alat bantu pengambilan keputusan kuantitatif dan kualitatif dan juga pada jenjang atau tingkatan manajemennya.
5. Tujuan dari GDSS adalah untuk meningkatkan produktivitas pembuatan keputusan pertemuan, dengan mempercepat proses pembuatan keputusan atau dengan meningkatkan kualitas hasil keputusan. Hal ini dengan memberikan dukungan pada pertukaran ide atau gagasan, pendapat dan preferensi atau pilihan dalam kelompok.

Berbagai kemudahan di atas patut dimanfaatkan oleh para manajer di berbagai tingkatan manajemen untuk meningkatkan kualitas dari keputusan yang diambil dan juga meningkatkan kecepatan pengambilan keputusan tersebut untuk meningkatkan daya antisipasi organisasi terhadap perubahan yang terjadi.

Penjelasan-penjelasan di atas setidaknya memberikan gambaran bagi pengelola organisasi atau perusahaan untuk memahami pentingnya peran dan kedudukan DSS/GDSS dalam membantu para manajer dalam mengambil keputusan dalam berbagai situasi.

## **BAB XIV**

### **MENGELOLA SISTEM INFORMASI INTERNASIONAL**

#### **14.1 Kellog Co. Mencari Koordinasi Global**

Kellog Co., pembuat Corn Flakes, Rice Crispies, dan Pop Tarts, menguasai lebih dari 40% pasar makanan sarapan, yaitu: sarapan sendiri secara praktis. Untuk mempertahankan penjualan agar tetap tinggi. Kellog ingin memenuhi permintaan konsumen seperti Wall-Mart, sebagaimana aktivitasnya memperluas diri ke luar Amerika. Untuk mencapai tujuan ini, perusahaan akan memerlukan usaha baru dan proses sistem informasi baru.

Kellog menginvestasikan jutaan dolar untuk sistem informasi baru dalam rangka mendukung operasi global. Menurut Doug Wegner, direktur program global Kellog, Kellog akan menggunakan sistem terpadu secara global. Tujuannya adalah agar data dapat dimasuki pada satu tempat dan mengalir sambung menyambung satu sama lain. Perusahaan ingin memesan di manapun, membuat produk juga, dan mengirimkannya dari mana pun di dunia. Kellog memilih *Software Consumer Package Good* (CPG) Oracle Corporation, yang dapat digunakan untuk mendistribusikan sistem ketika menstandarisasi suatu produk.

Kellog merencanakan untuk mengimplementasikan sistem tersebut dari daerah satu ke daerah lain di Amerika utara, Amerika Latin, Eropa dan Asia Pasifik. Di tiap daerah akan diimplementasikan *software* yang sama tetapi dapat membuat keputusan sendiri tentang prioritas tiap-tiap komponen. Jay Schrener, kepala pegawai informasi di Battle Creek, Michigan, sengaja membedakan antara sistem pusat dan global. Markas besar memerlukan akses terhadap informasi tertentu tetapi tidak seluruhnya diterapkan untuk menjalankan rangkaian *supply* dunia secara eksplisit dari Battle Creek. Sistem global memberi kelulusan kepada orang-orang di daerah untuk berbeda dalam mengoperasikan peralatan dan membuat keputusan yang tepat untuk sistem Kellog.

Akhirnya, Kellog mendapatkan banyak keuntungan dalam kaitannya dengan implementasi sistem rangkaian suplai global, termasuk meningkatkan manajemen inventaris, mendukung peluncuran berbagai produk, dan mempermudah perpaduan dari penguasaan ke dalam sistem.

#### **14.2 Pertumbuhan Sistem Informasi Internasional**

Telah dijabarkan dua perubahan dunia yang kuat yang didorong oleh perkembangan teknologi informasi yang telah mengubah lingkungan usaha dan membentuk tantangan-tantangan baru terhadap manajemen. Salah satunya adalah transformasi industri, masyarakat dan pengetahuan informasi yang berbasis ekonomi. Yang lainnya adalah kemunculan ekonomi dan tatanan dunia global.

Perusahaan nasional, industri nasional dan ekonomi nasional yang dikendalikan oleh politisi domestik dan mencerminkan perilaku masa lalu akan menghilang dalam 50 tahun mendatang. Banyak perusahaan akan digantikan oleh perusahaan berjangkauan yang bergerak dengan cepat yang melewati batas nasional. Pertumbuhan perdagangan nasional telah mengubah ekonomi domestik di setiap

sisi bumi secara radikal. Konsekuensinya, sekitar 1 bilyun dolar barang, jasa dan perlengkapan finansial – seperlima dari produk kotor nasional Amerika – berpindah tangan setiap hari ke dalam perdagangan global.

Sebuah komputer laptop misalnya, CPU-nya lebih memungkinkan dirancang dan dirakit di Amerika; DRAM-nya (atau *dynamic random access memory*) didesain di Amerika tetapi dibuat di Malaysia; layarnya didesain di Jepang dengan ijin Amerika; *keyboard*-nya dari Taiwan; dan kesemuanya dirakit di Jepang beserta *case*-nya. Manajemen proyek, berlokasi di Silicon Valley, California, bersamaan dengan pemasaran, penjualan dan keuangannya, mengkoordinasi semua kegiatan, mulai dari perhitungan keuangan dan produksi sampai pengiriman dan usaha penjualan. Seluruh kegiatan tersebut tidak mungkin dilaksanakan tanpa bantuan sistem informasi dan telekomunikasi internasional, serta aspek infrastruktur sistem informasi internasional. Karena itu, manager memerlukan suatu usaha yang berpandangan perspektif global dan pemahaman terhadap sistem pendukung untuk melaksanakan usaha pada skala internasional.

### **14.3 Mengembangkan Infrastruktur Sistem Informasi Internasional**

Bagian ini menjelaskan bagaimana cara membangun infrastruktur sistem informasi yang sesuai menuju strategi internasional. Dua hal penting yang dibicarakan adalah:

1. infrastruktur internasional, yaitu sistem informasi dasar yang diperlukan oleh organisasi untuk mengkoordinasikan perdagangan dunia dan kegiatan lainnya dan
2. pendorong bisnis; kekuatan di dalam lingkungan bisnis yang harus direspon karena hal itu sangat mempengaruhi arah bisnis.

Suatu infrastruktur adalah konstelasi dari fasilitas dan pelayanan, seperti jalan tol atau jaringan telekomunikasi, yang diperlukan oleh organisasi untuk mengkoordinasi perdagangan dunia dan kegiatan lainnya.

Strategi dasar yang harus diikuti ketika membangun suatu sistem internasional adalah memahami lingkungan global perusahaan tertentu beroperasi. Hal ini berarti memahami kekuatan pasar secara keseluruhan, atau pendorong bisnis, yang mendorong industri anda menuju kompetisi global. Pendorong bisnis merupakan kekuatan dalam lingkungan di mana bisnis harus merespon dan itu mempengaruhi arah bisnis. Bersamaan dengan itu, patut dipelajari secara cermat faktor negatif yang memunculkan tantangan manajemen yang merupakan faktor yang dapat menenggelamkan perkembangan bisnis global. Apabila anda telah mempelajari lingkungan global, anda perlu mempertimbangkan strategi yang korporatif untuk bersaing di dalam lingkungan tersebut. Bagaimana perusahaan anda akan meresponnya? Anda dapat mengindahkan pasar global dan hanya berfokus pada persaingan domestik, menjual kepada dunia dari dasar domestik atau mengorganisasi produksi dan distribusi di dunia ini.

Setelah anda mengembangkan strategi, sudah saatnya mempertimbangkan bagaimana menyusun struktur organisasi sehingga dapat mengejar strategi tersebut. Bagaimana anda menyelesaikan pembagian pekerja dalam lingkungan global? Di manakah produksi, administrasi, akuntansi, pemasaran, dan fungsi-

fungsi sumber daya manusia akan ditemukan? Siapakah yang akan menangani fungsi sistem tersebut? Selanjutnya, anda harus mempertimbangkan permasalahan-permasalahan manajemen dalam menerapkan strategi anda dan membuat desain prosedur bisnis. Bagaimana anda menciptakan perubahan pada unit lokal untuk menyesuaikan dengan permintaan internasional? Bagaimana anda merancang kembali pada skala global dan bagaimana anda mengkoordinasi perkembangan sistem? Permasalahan terakhir yang harus dikembangkan adalah *platform* teknologi. Walaupun perubahan teknologi adalah faktor penggerak penting menuju pasar global, anda perlu memiliki strategi dan struktur korporatif sebelum anda memilih teknologi yang tepat secara rasional.

Bagaimana kita bisa aman dalam proses menuju infrastruktur sistem informasi internasional yang sesuai dan dalam meraih tujuan korporatif yang ditetapkan? Itu dapat dilakukan dengan melihat lingkungan global secara keseluruhan

#### **14.4 Lingkungan Global: Pendorong Bisnis dan Beberapa Tantangan**

Budaya global adalah perkembangan pengharapan umum, hasil budaya bersama, dan norma-norma sosial di antara budaya dan orang-orang yang berbeda. Pendorong bisnis global dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu, faktor kultural umum dan faktor bisnis khusus. Ada faktor kultural umum yang dapat dikenali dengan mudah yang mendorong internasionalisasi sejak Perang Dunia II. Teknologi informasi, komunikasi dan transportasi telah menciptakan *global village* (daerah kekuasaan global) di mana komunikasi (dengan telepon, televisi, radio atau jaringan komputer) di pelosok bumi tidak lagi sulit dan tidak lebih mahal dari pada komunikasi di blok. Bisnis memerlukan infrastruktur informasi internasional untuk mengkoordinasi kegiatan pada penjualan, perakitan dan penggudangan produk mereka di seluruh dunia.

Perkembangan komunikasi global telah menciptakan *global village* (kekuasaan bisnis global) dalam pengertian kedua: tidak ada suatu budaya global yang diciptakan oleh televisi dan media bersama global lainnya seperti film yang mengizinkan budaya dan orang yang berbeda untuk mengembangkan harapan umum tentang yang benar dan yang salah, yang diinginkan dan tidak diinginkan, heroik dan pengecut. Jatunya blok barat telah mempercepat perkembangan suatu budaya dunia secara luar biasa, meningkatkan dukungan atas kapitalisme dan bisnis, dan mengurangi tingkat konflik kultural dengan cukup banyak.

Faktor terakhir untuk dipertimbangkan adalah pertumbuhan dasar pengetahuan global, pada akhir perang dunia II, pengetahuan, pendidikan, ilmu pengetahuan dan ketrampilan industri berpusat dengan sangat besar di Amerika Utara, Eropa dan Jepang, dengan Negara-Negara dunia lainnya secara eufimistis menyebutnya *Dunia Ketiga*. Hal ini tidak lagi benar. Amerika Latin, China, Asia Selatan dan Eropa Timur telah mengembangkan pendidikan, industri dan pusat ilmu pengetahuan sangat kuat, yang menghasilkan jasa pengetahuan yang disebarkan secara lebih demokratis dan luas.

Faktor kultural umum ini membawa menuju hasil internasionalisasi pada faktor globalisasi bisnis tertentu yang mempengaruhi kebanyakan industri.

Pertumbuhan teknologi komunikasi yang kuat dan munculnya budaya dunia yang menciptakan kondisi untuk *pasar global* melahirkan konsumen global yang memiliki kecenderungan mengkonsumsi produk yang hampir sama dan yang secara kultural disepakati. *Coca Cola*, *American Sneaker* (dibuat di Korea tetapi dirancang di Los Angeles), dan *CNN News* (sebuah tayangan televisi) sekarang dapat dijual di Amerika Latin, Afrika dan Asia.

Menanggapi permintaan ini, produksi dan operasi global telah muncul dengan koordinasi *on-line* yang tepat antara produksi jarak jauh dan markas pusat yang jauhnya ribuan mil. Pada *Seatland Transportation*, perusahaan pengiriman barang di Network dapat mengawasi penagngkutan ke kapal di Rotterdam secara *on-line*, mengecek kerapian dan bobot, dan melacak paket lokasi tertentu sebagaimana kegiatannya berlangsung. Semua ini mungkin terjadi melalui hubungan satelit internasional.

Akhirnya, pasar global, produksi dan administrasi menciptakan kondisi skala ekonomi global yang kuat dan tahan lama. Produksi yang didorong oleh permintaan dunia global dapat dipusatkan di mana dapat diselesaikan dengan cara terbaik, dan sumber daya permanen dapat dialokasikan melalui pelaksanaan produksi yang lebih besar, dan produksi yang dilaksanakan dalam pabrik yang besar dapat dijadwalkan secara lebih efisien dan diperkirakan secara tepat. Faktor biaya produksi yang lebih rendah dapat dieksploitasi saat mereka muncul.

Hasilnya adalah keuntungan strategis yang sangat kuat bagi perusahaan yang dapat mengorganisasi secara global. Pendorong bisnis umum dan khusus ini telah meningkatkan perdagangan dunia dan komersial secara besar-besaran.

#### **14.5 Tantangan Bisnis**

*Partikularisme*: membuat penilaian dan mengambil tindakan dengan dasar karakteristik personal atau sempit.

*Aliran data lintas batas*: pergerakan informasi melewati batas internasional dalam bentuk apapun.

Walaupun kemungkinan globalisasi untuk kesuksesan bisnis adalah penting, kekuatan utama yang selalu terjaga dalam operasi juga penting untuk membatasi ekonomi global dan memisahkan bisnis internasional.

Pada tingkat kultural, partikularisme, membuat penilaian dan mengambil tindakan dengandasar karakteristik personal dan sempit, pada semua bentuknya (religius, nasionalistis, etnis, regionalisme, posisi geopolitis) menolak konsep yang penting tentang budaya global bersama dan menolak masuknya pasar domestik terhadap barang dan jasa luar negeri. Perbedaan-perbedaan di antara budaya menghasilkan perbedaan dalam pengharapan sosial, politik dan pada akhirnya aturan legal.

Budaya yang berbeda menghasilkan pemerintahan politik yang berbeda. Di antara banyak negara di dunia ada undang-undang yang mengatur pergerakan informasi, hak privasi informasi warga negaranya, keaslian *software* dan *hardware* dalam sistem dan telekomunikasi radio dan satelit. Bahkan jam kerja dan bentuk perdagangan bisnis sangat beragam di antara budaya politis. Perbedaan pemerintahan legal ini membingungkan bisnis global dan harus dipertimbangkan ketika membangun sistem global.



Sebagai contoh, negara-negara Eropa memiliki Undang-undang yang ketat berkenaan dengan aliran data lintas batas dan hak pribadi. Aliran data lintas batas dapat diartikan sebagai pergerakan informasi melalui batas internasional dalam segala bentuk. Beberapa negara Eropa melarang pemrosesan informasi keuangan di luar batas mereka atau pergerakan informasi personal ke luar negeri.

#### **14.6 WINDOWS (sudut pandang) dalam Organisasi (Tantangan Kekuatan *Extranet* Marine Power Europe)**

Membangun extranet ke luar negeri dapat dihargai, tetapi hal tersebut membentuk tantangan-tantangan bagi perusahaan pada semua fase globalisasi. Perusahaan mesin perahu boat Marine Power Europe mempelajari hal ini ketika memutuskan untuk menerapkan suatu *extranet* multilingual (aneka bahasa) pada beberapa negara Eropa.

*Extranet* tersebut menghabiskan biaya \$500.000 untuk membangunnya. *Extranet* tersebut membolehkan dealer independen perusahaan untuk mengecek harga dan kemudian mengajukan dan melacak pesanan. Mercury Marine, sebuah perusahaan perdagangan di Amerika, memiliki kesulitan sedikit dalam menerapkan *extranet* yang hampir sama berdasarkan atas satu bahasa dan serangkaian aturan bisnis. *Extranet* Eropa, sebaliknya, harus beropersai dengan delapan bahasa yang berbeda dan menjelaskan perbedaan lokal seperti pajak minyak di Italia dan pajak kekuatan kuda di Norwegia.

Direktur Manajemen Marine Power Europe Randy Gray memperingatkan bahwa suatu *extranet* global akan memakan waktu tiga kali lipat dan berbiaya tiga kali lipat lebih banyak dari pada proyek yang akan dapat dibandingkan di Amerika karena regulasi dan kompleksitas budaya. Hal tersebut memerlukan pengetahuan yang sangat kompleks. Dia memastikan. *Extranet* Marine Power dijalankan pada server IBM AS/400 dengan *software web server* yang disediakan oleh Click Interactive Inc., sebuah perusahaan di Chicago. *Extranet* tersebut didukung oleh 14 orang pengembang sistem informasi dan staff logistik pada markas regional perusahaan di Brussels.

Walaupun *intranet* memberikan serangkaian standar teknis, Marine Power Europe masih harus berjuang dengan suatu gambaran perbedaan di 11 negara di mana ia menjual mesinnya. Sebagai contoh, permasalahan sistem informasi diperbaiki dengan cepat di Belgia, tetapi di Italia dapat memakan waktu sebulan penuh untuk memperbaiki sebuah printer yang rusak.

Negara-negara Eropa memiliki tingkat penerimaan teknologi yang berbeda-beda. Di Italia, di mana PC tidak digunakan secara luas oleh bisnis kecil, dealer Marine Power memiliki kesulitan yang relatif lebih besar dalam mendapatkan dealer untuk menginvestasi teknologi informasi. Sebaliknya, 90 % dealer Marine Power telah memiliki PC di negara-negara Skandinavia. Tidak seperti Amerika, pelayanan penyedia *internet* Eropa (Internet Service Provider/ISP) merubah penggunaan *internet* dalam semenit. Sebagai hasilnya, Marine Power memutuskan untuk tidak membebankan *extranet* pada dealernya yang lebih kecil. Di samping meletakkan katalognya di dalam *Web*, ia menawarkannya dalam bentuk CD ROM yang mana dealer dapat digunakan

melalui *network connection* (hubungan jaringan). Hanya daftar harga yang ada dalam *Web site* Marine Power saat ini.

*European Union Data Protection Directive* (Direksi Perlindungan Data Persatuan Eropa), yang berdampak pada bulan Oktober 1998, membatasi aliran informasi apapun ke negara-negara (seperti Amerika) yang tidak memenuhi undang-undang informasi Eropa yang ketat pada informasi personal. Layanan finansial, perjalanan dan perusahaan perawatan kesehatan dapat dipenuhi secara langsung. Sebagai contoh, informasi pada pilihan makanan penumpang pesawat dikumpulkan di salah satu negara Persatuan Eropa mungkin tidak akan mampu disampaikan ke Amerika, diberikan undang-undang privasi. Sebagai tanggapan, kebanyakan perusahaan-perusahaan multinasional mengembangkan sistem informasi dalam tiap-tiap negara Eropa untuk menghindari biaya dan ketidakpastian dari informasi yang bergerak melewati batas nasional.

Perbedaan kultural dan politik mempengaruhi prosedur standar negara secara mendasar. Suatu induk dari pembatas khusus muncul dari perbedaan budaya umum, segalanya dari reliabilitas jaringan telepon yang berbeda sampai penurunan konsultasi ahli (lihat Steinbart dan Nath, 1992). *Window* dalam organisasi mengilustrasikan bagaimana perbedaan seperti itu dapat mempengaruhi usaha untuk menerapkan suatu extranet secara global.

Undang-undang nasional dan tradisional telah menciptakan praktek akuntansi yang beragam di berbagai negara, yang mempengaruhi cara-cara penganalisaan keuntungan dan kerugian. Perusahaan-perusahaan Jerman pada umumnya tidak mengenali keuntungan dari suatu usaha samapi proyek tersebut benar-benar selesai dan mereka dibayar. Sebaliknya, perusahaan-perusahaan Inggris mulai menentukan keuntungan sebelum proyeknya selesai, ketika mereka yakin bahwa mereka akan mendapatkan uang.

Perbedaan kultural dapat juga mempengaruhi cara organisasi menggunakan teknologi informasi. Sebagai contoh, perusahaan Jepang mengirimkan faks secara intensif tetapi menolak mengambil keuntungan dari e-mail. Salah satu alasannya adalah bahwa orang Jepang memandang e-mail sebagai sarana yang kurang begitu sesuai bagi kebanyakan komunikasi antar kelompok dan untuk menggambarkan simbol yang kompleks yang digunakan dalam bahasa tulis Jepang.

Bahasa tetap menjadi pembatas yang signifikan, walaupun bahasa Inggris telah menjadi bahasa standar bisnis, hal ini adalah benar pada perusahaan tingkat tinggi dan berlaku tidak pada perusahaan menengah dan bawah. *Software* mungkin harus dibuat dengan *interface* bahasa lokal sebelum suatu informasi baru dapat diterapkan dengan sukses.

Faktor bahasa tersebut harus dipertimbangkan ketika anda merancang dan membangun infrastruktur internasional untuk bisnis anda, sebagai contoh, perusahaan mencoba menerapkan sistem “produksi pengalihan” melalui batas nasional biasanya menyepelkan waktu, pengeluaran dan kesulitan logistik ketika membuat barang dan informasi mengalir secara bebas melalui negara-negara yang berbeda.

Seseorang mungkin berpikir bahwa memiliki kesempatan untuk meraih keuntungan kompetitif sebagaimana dijabarkan sebelumnya dan ketertarikan pada

aplikasi masa depan, bahwa kebanyakan perusahaan internasional telah mengembangkan sistem arsitektur internasional secara sempurna secara rasional.

Tidak ada sesuatu yang melebihi dari sebuah kebenaran. Kebanyakan perusahaan telah memperoleh sistem pola kerja internasional pada tahun 1960-an yang berorientasi pada pelaporan lintas negara dengan sedikit pengendalian dan komunikasi *on-line*. Perusahaan pada situasi ini akan menghadapi tantangan kompetitif yang sangat kuat di pasar global karena perusahaan secara rasional merancang sistem internasional apa adanya. Tetapi juga banyak perusahaan lain baru-baru ini telah membangun *platform* teknologi untuk infrastruktur internasional tetapi tidak tahu harus ke mana karena mereka kekurangan strategi global.

Kesulitan-kesulitan signifikan memang sering kali muncul dalam membangun infrastruktur yang sesuai. Kesulitan-kesulitan tersebut meliputi merencanakan suatu sistem yang sesuai dengan strategi global perusahaan, menyusun tatanan unit sistem dan bisnis, memecahkan persoalan-persoalan penerapan dan memilih platform teknis yang tepat.

#### **14.7 Mengorganisasi Sistem Informasi Internasional**

*Domestic Exporter* (pengekspor domestik) adalah suatu strategi yang dicirikan oleh pemusatan yang kuat dari kegiatan-kegiatan perusahaan di negara asal sendiri.

*Multinational* (multinasional): Suatu strategi global yang memusatkan manajemen finansial dan pengendalian di luar markas saat mendesentralisasi produk, penjualan, dan operasi pemasaran ke unit-unit di negara lain.

*Franchiser*: Suatu perusahaan di mana suatu produk dirancang, diatur keuangannya dan pada awalnya diproduksi di negara sendiri, tetapi produk dengan alasan tertentu harus bergantung pada personil luar negeri untuk produksi lebih lanjut, pemasaran dan sumber daya manusianya.

Ada tiga persoalan organisasi yang dihadapi perusahaan yang sedang mencari posisi global: memilih suatu strategi, mengorganisasi bisnis, dan mengorganisasi daerah sistem manajemen. Dua hal pertama adalah sangat berhubungan.

##### **14.7.1 Strategi Global dan Organisasi Bisnis**

Empat strategi global utama membentuk dasar untuk struktur organisasi perusahaan global. Hal ini adalah pengekspor domestik, multinasional, pemegang lisensi, ataupun lintas nasional. Masing-masing strategi ini dikejar oleh struktur organisasi usaha tertentu. Untuk lebih mudahnya, kami menjabarkan tiga jenis struktur organisasi atau pengendalian: terpusat (di negara sendiri), desentralisasi (pada unit lokal luar negeri) dan terkoordinasi (semua berpartisipasi sama). Ada jenis pola pengendalian lainnya yang diamati pada perusahaan tertentu (misalnya, dominasi otoriter oleh satu unit, konfederasi bersamaan, keseimbangan kekuatan struktur federal di antara unit strategis, dan sebagainya).

Strategi pengekspor domestik bercirikan oleh pemusatan yang kuat dari kegiatan perusahaan di negara asal sendiri. Kira-kira semua perusahaan internasional memulai cara ini dan beberapa yang lain menggunakan cara lain. Produksi, finansial/akuntansi, penjualan/pemasaran, sumber daya manusia dan

manajemen strategis dibentuk untuk mengoptimalkan sumber daya di negara sendiri. Penjualan internasional kadangkala disebarluaskan dengan menggunakan persetujuan agen atau subsidiari, tetapi di sini pemasaran luar negeri benar-benar tergantung pada markas domestik untuk tema-tema pemasaran dan strategi..

Strategi **multinasional** memusatkan manajemen finansial dan mengendalikan markas ketika mendesentralisasikan produk, penjualan dan operasi pemasaran ke unit-unit di negara lain. Produk dan jasa yang dijual di negara-negara yang berbeda dipakai untuk menyesuaikan dengan kondisi pasar lokal.

Organisasi menjadi konfederasi produksi dan fasilitas pemasaran jarak jauh di negara-negara yang berbeda. Banyak perusahaan yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa keuangan, bersamaan dengan induk perusahaan perakitan seperti General Motors, Chrysler, dan Intel yang memenuhi bentuk ini.

**Franchiser** tertarik pada aktivitas mencampur yang lama dengan yang baru. Pada satu sisi, produk diciptakan, dirancang, didanai dan pada awalnya diproduksi di negara sendiri, tetapi untuk produk dengan alasan tertentu harus sangat menggantungkan pada pemasaran dan sumber daya manusia luar negeri.

Makanan Franchiser seperti McDonald's, Mrs. Fields Cookies dan Kentucky Fried Chicken adalah bentuk dari bisnis ini . McDonald's menciptakan bentuk rangkaian *fast food* baru di Amerika dan terus sangat menguntungkan pada Amerika Serikat untuk inspirasi produk baru, manajemen strategis dan keuangan. Namun, karena produk tersebut harus diproduksi secara lokal, produk tersebut mudah membusuk, untuk itu koordinasi yang ekstensif dan penyebaran produksi, pemasaran lokal dan perekrutan personel lokal diperlukan.

**Perusahaan transnasional** adalah tanpa negara, perusahaan yang benar-benar diatur secara global yang dapat mewakili bagian besar dari bisnis internasional pada masa depan. Perusahaan transnasional tidak memiliki satupun markas nasional tetapi memiliki banyak markas regional dan mungkin markas dunia.

Di dalam strategi **transnasional**, hampir semua kegiatan penambahan nilai diatur dari perspektif global tanpa pertimbangan pada batas nasional, mengoptimalkan sumber-sumber suplay dan permintaan ketika mereka muncul, dan mengambil keuntungan dari keuntungan-keuntungan kompetitif lokal. Perusahaan transnasional menggunakan bumi, bukannya negara asal sebagai referensi atau kerangka manajemen. Aturan dari perusahaan-perusahaan ini telah dihubungkan dengan struktur federal di mana ada suatu inti manajemen pusat yang kuat dalam pembuatan keputusan. Penyebaran kekuasaan dan kekuatan-kekuatan finansial dapat dipertimbangkan ke seluruh devisi global.

Teknologi informasi dan peningkatan dalam telekomunikasi global memberikan fleksibilitas yang lebih kepada perusahaan-perusahaan internasional untuk membentuk strategi globalnya. Proteksionisme dan suatu kebutuhan untuk melayani pasar lokal mendukung perusahaan secara lebih baik untuk menyebarkan fasilitas produksi dan sekurang-kurangnya menjadi multinasional.

Pada waktu yang sama, dorongan untuk meraih skala ekonomi dan mengambil keuntungan dari keuntungan-keuntungan lokal jangka pendek menggerakkan transnasional menuju perspektif manajemen global dan suatu pemusatan kekuatan atau kekuasaan. Oleh karena itu, ada kekuatan-kekuatan

desentralisasi dan penyebaran, sebagaimana kekuatan-kekuatan sentralisasi dan koordinasi global.

#### 14.7.2 Sistem Global untuk Memenuhi Strategi

Konfigurasi, manajemen dan perkembangan sistem cenderung mengikuti strategi global yang dipilih. Dengan sistem, kita meraih jangkauan penuh kegiatan yang dilibatkan dalam membangun sistem informasi. Ini meliputi konsepsi dan kesesuaian dengan perencanaan bisnis strategis, pengembangan sistem, dan operasi yang sedang berlangsung. Untuk mudahnya, dijelaskan empat jenis sistem konfigurasi di bawah ini;

1. *Centralized Systems* adalah sebuah sistem yang di dalamnya perkembangan sistem dan operasi terjadi secara penuh pada markas domestik.
2. *Duplicated systems* adalah sistem yang di dalamnya perkembangan terjadi pada markas tetapi operasinya dialihkan pada unit-unit independen di lokasi-lokasi di luar negeri.
3. *Decentralized systems* adalah sistem yang di dalamnya masing-masing unit luar negeri merancang pemecahan dan sistem tunggalnya sendiri.
4. *Networked systems* adalah sistem yang di dalamnya perkembangan sistem dan operasinya terjadi dalam suatu cara yang terpadu dan terkoordinasi terhadap semua unit.

#### 14.7.8 Mereorganisasi Bisnis (Menata Ulang Bisnis)

Bagaimana seharusnya suatu perusahaan mengorganisasi dirinya sendiri untuk melakukan bisnis untuk skala internasional? Untuk mengembangkan suatu perusahaan global, dan suatu struktur sistem informasi pendukung, perusahaan perlu mengikuti prinsip-prinsip berikut ini:

1. Organisasikanlah kegiatan penambahan nilai di sepanjang garis keuntungan komparatif. Sebagai contoh, fungsi pemasaran/penjualan harus diletakkan di mana mereka dapat ditampilkan sebaik mungkin, dengan biaya yang sedikit mungkin untuk hasil maksimal; begitu pula dengan produksi, keuangan, sumber daya manusia dan sistem informasi.
2. Kembangkan dan operasikan unit sistem pada masing-masing tingkatan dari kegiatan perusahaan regional, nasional dan internasional. Untuk melayani kebutuhan lokal, seharusnya ada *host country units* (unit-unit sistem regional) yang harus mengendalikan perkembangan sistem dan perkembangan telekomunikasi melintasi batas nasional yang terjadi di dalam daerah geografis utama (Eropa, Asia dan Amerika). *Transnasional system units* (unit-unit sistem transnasional) harus diciptakan untuk meningkatkan hubungan di antara daerah regional utama dan mengkoordinasi perkembangan dan operasi telekomunikasi dan perkembangan sistem internasional.
3. Dirikan pada markas dunia suatu kantor tunggal yang bertanggung jawab atas perkembangan sistem internasional, suatu posisi *global chief information officer* (CIO). Banyak perusahaan yang sukses telah

merencanakan struktur sistem organisasi sejalan dengan prinsip ini. Kesuksesan perusahaan-perusahaan ini tidak hanya bergantung pada kegiatan organisasi yang sesuai, tetapi juga pada kompetisi kunci sebuah tim manajemen yang dapat memahami resiko dan kelebihan dari sistem internasional dan dapat memikirkan strategi-strategi untuk mengatasi resiko.

## **14.9 Mengatur Sistem Global**

Mengatur sistem global merupakan hal yang menarik untuk dicatat bahwa hal ini merupakan permasalahan utama yang dialami oleh manajer dalam mengembangkan sistem domestik, bahkan untuk skala internasional, ini bisa sangat membingungkan mereka.

### **14.9.1 Disorganisasi dalam Skala Global**

Marilah kita lihat sebuah skenario umum. Suatu perusahaan barang-barang konsumen multinasional yang tradisional bermarkas di Amerika dan beroperasi di Eropa ingin mengembangkan usahanya ke pasar Asia dan mengetahui bahwa perusahaan tersebut harus mengembangkan strategi transnasional dan informasi yang mendukung.

Apa yang anda sarankan pada pemimpin manajemen senior dari perusahaan ini? Dan siapa yang sekarang ingin mengejar strategi transnasional dan mengembangkan infrastruktur sistem informasi untuk mendukung lingkungan sistem global yang sangat terkoordinasi untuk perusahaan tersebut?

Pertimbangkan permasalahan yang anda hadapi dengan mempelajari kembali tabel 17-4. di mana divisi luar negeri akan tetap mempertahankan usaha dalam rangka menyetujui permintaan pengguna umum; mereka belum pernah memikirkan sesuatu hal lebih dari kebutuhan unit mereka sendiri. Kelompok-kelompok sistem di situs lokal Amerika Serikat, yang baru-baru ini telah diperbesar dan diarahkan untuk berfokus pada kebutuhan lokal, tidak dengan mudah menerima panduan dari siapapun yang menyarankan strategi transnasional.

Apakah menjadi sulit untuk meyakinkan manajer lokal di manapun juga di dunia bahwa mereka seharusnya merubah prosedur bisnis mereka untuk mempengaruhi kinerja lokalnya. Di samping itu semua, manajer lokal diberi penghargaan di perusahaan ini karena memenuhi tujuan-tujuan lokal dari divisi atau pabriknya. Akhirnya, itu akan menjadi hal yang sulit untuk mengkoordinasi perkembangan proyek di seluruh pelosok dunia dengan ketidakhadiran jaringan telekomunikasi yang kuat dan oleh karena itu sulit mendorong pengguna lokal untuk mengambil bagian dalam kepemilikan sistem yang dikembangkan.

### **14.9.2 Strategi: Membagi, Menguasai dan Memenangkan**

*Core system* (sistem inti): sistem yang mendukung fungsi-fungsi yang benar-benar penting bagi organisasi.

Gambar 17-3 menunjukkan rancangan dimensi pemecahan utama. Pertama, pertimbangkan bahwa tidak semua sistem harus dikoordinasikan dengan basis transnasional; hanya beberapa sistem inti yang benar-benar bernilai bersama dari sudut pandang biaya dan prospeknya. *Core system* (sistem inti) adalah sistem

yang mendukung fungsi yang benar-benar penting bagi organisasi. Sistem lainnya harus dikoordinasikan secara terpisah karena sistem-sistem itu berbagi elemen kunci tetapi mereka tidak harus menjadi benar-benar umum dalam melintasi batas nasional. Untuk sistem seperti itu, sejumlah variasi lokal yang bagus adalah mungkin dan diinginkan. Kelompok sistem terakhir adalah *peripheral*, benar-benar bersifat keprovinsian dan diperlukan hanya untuk memenuhi permintaan lokal saja.

### 14.9.3 Menentukan Proses Bisnis Inti

Bagaimanakah anda mengidentifikasi *core system* ? Langkah pertama adalah menentukan suatu daftar pendek tentang proses-proses bisnis inti yang penting. Secara singkat, proses bisnis adalah serangkaian tugas-tugas yang berkaitan secara logis seperti mengirimkan pesanan yang benar ke konsumen atau menyalurkan produk yang inovatif ke pasar. Masing-masing proses bisnis biasanya melibatkan banyak daerah fungsional, pekerjaan komunikasi dan koordinasi, informasi dan pengetahuan.

Cara untuk mengidentifikasi proses bisnis inti ini adalah dengan melaksanakan analisis aliran kerja. Bagaimana pesanan konsumen ditangani, apa yang terjadi pada mereka saat ditangani, siapa yang mengisi pesannya, bagaimana mereka mengirimkannya ke konsumen? Bagaimana tentang *supplier*-nya? Apakah mereka memiliki akses ke dalam sistem perencanaan sumber daya perakitan sehingga suplay-nya otomatis? Anda harus dapat mengidentifikasi dan menentukan prioritas dalam suatu daftar pendek dari 10 proses bisnis yang benar-benar penting untuk perusahaan.

Ketika anda memahami proses bisnis dari suatu perusahaan, anda dapat mengurutkannya. Kemudian anda dapat memutuskan proses mana yang seharusnya menjadi aplikasi inti, terkoordinasi secara terpusat, dirancang dan diterapkan di pelosok bumi dan yang mana seharusnya menjadi regional atau lokal. Pada saat yang bersamaan dengan mengidentifikasi proses bisnis yang penting, yang merupakan paling penting, maka anda telah sampai pada acara untuk menentukan suatu pandangan dari masa depan yang harus anda tuju.

Identifikasikanlah *Core System* (sistem inti) untuk mengkoordinasi secara terpusat. Dengan mengidentifikasi proses bisnis inti, anda mulai melihat kesempatan bagi sistem transnasional. Langkah strategis yang kedua adalah menguasai sistem inti dan menentukan sistem ini sebagai yang benar-benar transnasional. Biaya finansial dan politis dari menentukan dan menerapkan sistem transnasional adalah benar-benar tinggi. Oleh karena itu, pertahankan daftar pada yang benar-benar minimum, membiarkan pengalaman menjadi pemandu dan kesalahan pada sisi minimalisme. Pilihlah suatu pendekatan: *Incremental* (terus berkembang), desain besar.

Langkah selanjutnya adalah memilih pendekatan. Hindarilah pendekatan *peacemeal* (selangkah demi selangkah). Hal ini pasti akan gagal karena kurangnya visibilitas, berlawanan dengan semua yang lebih mungkin hilang dari perkembangan transnasional, dan kurangnya kekuatan untuk meyakinkan manajemen senior bahwa sistem transnasional adalah bernilai. Suatu pendekatan

alternatif adalah mengembangkan aplikasi transnasional dari aplikasi yang ada dengan visi tentang kemampuan transnasional yang tepat dan jelas yang harus dimiliki oleh organisasi pada lima tahun mendatang.

**Jadikan keuntungannya jelas.** Sistem global benar-benar sistem yang terpadu, terdistribusikan dan transnasional dikontribusikan ke manajemen dan koordinasi senior. Suatu label harga yang sederhana tidak dapat diletakkan pada nilai kontribusi ini dan keuntungannya tidak akan muncul dalam *budget* permodalan apapun. Hal tersebut adalah kemampuan untuk mengalihkan perhatian *supplier* untuk sesaat dari satu region lainnya dalam suatu krisis, kemampuan untuk memindahkan produksi sebagai tanggapan terhadap bencana alam dan kemampuan untuk menggunakan kapasitas yang berlebihan dalam satu wilayah untuk memenuhi permintaan yang mendesak dari wilayah lain.

Kontribusi utama kedua adalah perkembangan dalam produksi, operasi dan *supply* dan distribusi yang sangat luas. Bayangkan rangkaian nilai global, dengan *supplier* global dan suatu jaringan distribusi global. Untuk pertama kalinya, manajer senior dapat mencari kegiatan penambahan nilai di beberapa wilayah di mana mereka ditampilkan sehemat mungkin. Yang ketiga, sistem global berarti konsumen global dan pemasaran global biaya tetap di seluruh dunia dapat dilunasi secara berangsur-angsur dengan dasar modal yang lebih besar. Hal ini akan melepaskan skala ekonomi baru pada fasilitas produksi.

Yang terakhir, sistem global berarti kemampuan mengoptimalkan penggunaan dana perusahaan dengan dasar modal yang lebih besar. Hal ini berarti sebagai contohnya, bahwa modal di dalam wilayah yang mengalami surplus dapat dipindahkan secara efisien untuk mengembangkan produksi pada daerah yang kekurangan modal; bahwa uang tunai dapat diatur lebih efektif di dalam perusahaan dan ditempatkan untuk digunakan lebih efektif.

#### **14.9.4 Penerapan Taktik: *Cooptation***

*Cooptation*: membawa hal yang berlawanan ke dalam proses perancangan dan menerapkan solusi tanpa menyerahkan pengendalian ke arah dan sifat perubahan. Taktik keseluruhan untuk menghadapi unit lokal yang menentang di dalam perusahaan transnasional adalah *Cooptation*. *Cooptation* didefinisikan sebagai membawa hal yang berlawanan ke dalam proses perancangan dan menerapkan solusi tanpa menyerahkan pengendalian ke arah dan sifat perubahan. Sebanyak mungkin, kekuatan yang belum diolah harus dihindari. Secara minimal, bagaimanapun juga, unit lokal harus setuju pada suatu daftar pendek tentang sistem transnasional dan kekuatan yang belum diolah mungkin digunakan untuk memperkuat ide dari beberapa sistem transnasional adalah benar-benar diperlukan.

Bagaimana seharusnya *cooptation* berlangsung? Ada beberapa alternatif yang mungkin bisa dilakukan. Salah satu alternatif adalah membolehkan tiap-tiap unit negara berkesempatan mengembangkan satu aplikasi transnasional untuk pertama kalinya di dalam wilayah asalnya, dan kemudian ke seluruh dunia.

Dalam cara ini, masing-masing kelompok sistem negara utama diberikan suatu bagian tindakan di dalam mengembangkan sistem transnasional dan unit lokal diharapkan merasa memiliki dalam bisnis transnasional. Taktik yang kedua



adalah mengembangkan pusat kualitas transnasional atau satu pusat kualitas. Mungkin ada beberapa pusat di pelosok bumi yang berfokus pada proses bisnis tertentu. Pusat-pusat yang diambil dari unit-unit lokal ini didasarkan pada tim multinasional dan harus melaporkan ke manajemen dunia sebagai jalur pertanggung jawaban pertama dalam aplikasi inti.

#### **14.10 Solusi Manajemen**

*Legitimacy*: suatu bagian di mana kekuasaan seseorang diterima dengan dasar penerimaan, visi dan kualitas lainnya. Kita sekarang dapat mempertimbangkan bagaimana menangani permasalahan yang paling mengganggu yang ada dihadapan manajer yang sedang mengembangkan infrastruktur sistem informasi transnasional?

Menyetujui permintaan pengguna umum: menciptakan suatu daftar pendek dari proses bisnis inti dan sistem pendukung inti akan memulai suatu proses perbandingan yang rasional antara banyaknya divisi dalam perusahaan, mengembangkan suatu bahasa yang umum untuk membahas suatu bisnis dan secara alami membawa ada suatu pemahaman terhadap elemen-elemen yang umum (sebagaimana kualitas yang khusus yang harus tetap menjadi lokal).

Memperkenalkan perubahan-perubahan prosedur bisnis: keberhasilan anda sebagai agen perubahan akan tergantung pada legitimasi anda, kekuatan anda yang belum diolah dan kemampuan anda untuk melibatkan pengguna dalam proses desain perubahan. Melibatkan orang-orang dalam perubahan, memastikan mereka bahwa perubahan adalah daya tarik yang terbaik bagi perusahaan dan unit-unit lokalnya, merupakan taktik kunci.

Mengkoordinasi perkembangan aplikasi: pilihan strategi perubahan adalah penting untuk permasalahan ini. Pada tingkat global ada kompleksitas yang tinggi untuk mencoba suatu strategi rancangan besar untuk perubahan.

Koordinasi pengeluaran *software*: perusahaan-perusahaan dapat menciptakan prosedur untuk memastikan bahwa semua unit operasi berganti dengan *software* baru yang terkini pada saat yang bersamaan sehingga *software* setiap orang bisa lebih *compatible*.

Mendorong pengguna lokal untuk mendukung sistem global: kunci dari permasalahan ini adalah melibatkan pengguna dalam penciptaan rancangan tanpa menyerahkan pengendalian pada perkembangan proyek ke kepentingan kedaerahan. Walaupun dengan struktur organisasi yang sesuai dan pilihan manajemen yang tepat, adalah masih mungkin untuk tersandung oleh persoalan-persoalan teknologi. Pilihan teknologi, platform, jaringan, *hardware*, dan *software* adalah elemen terakhir dalam membangun infrastruktur sistem informasi transnasional.

#### **14.11 Beberapa Persoalan Teknologi dan Kesempatan**

Teknologi informasi merupakan suatu pendrong bisnis yang sangat kuat untuk mendukung perkembangan sistem global, tetapi teknologi informasi menciptakan tantangan yang signifikan bagi manajer. Sistem global menganggap

bahwa perusahaan bisnis mengembangkan suatu fondasi teknis yang solid dan mau meng-upgrade fasilitas secara terus-menerus.

#### **14.11.1 Persoalan Teknis Utama**

*Hardware, software* dan telekomunikasi memberntuk tantangan teknis khusus dalam lingkungan internasioanl. Tantangan *hardware* yang utama adalah menemukan suatu cara untuk menstandarisasi platform *hardware* komputer perusahaan ketika ada begitu banyak variasi dari satu unit operasi ke unit operasi yang lain dan dari satu negara ke negara lain. Manajer perlu berpikir dengan cermat tentang di mana menemukan pusat komputer perusahaan dan bagaimana memilih penyuplai *hardware*.

Tantangan global *software* adalah menemukan aplikasi yang penggunaannya dikenal dengan baik dan benar-benar meningkatkan produktivitas kerja tim internasional. Tantangan telekomunikasi yang utama adalah membuat aliran data dengan saling berkaitan melalui jaringan yang dibentuk oleh standar nasional yang berbeda. Dalam mengatasi tantangan-tantangan ini diperlukan perpaduan sistem dan keterhubungan pada basis global.

#### **14.11.2 Perpaduan *Hardware* dan Sistem**

Perkembangan infrastrukutr informasi transnasional didasarkan pada konsep sistem inti yang memunculkan pertanyaan tentang bagaimana sistem inti bisa sesuai dengan rangkaian aplikasi yang telah ada yang dikembangkan di pelosok dunia dengan devisi yang berbeda, orang yang berbeda, dan untuk jenis *hardware* komputer yang berbeda. Tujuannya adalah untuk mengembangkan sistem yang global, terdistribusikan, dan terpadu. Secara singkat, ini adalah merupakan permasalahan yang sama yang dihadapi oleh usaha perkembangan sistem yang besar, dan domestik. Bagaimanapun juga, permasalahannya bisa jadi lebih kompleks dikarenakan oleh lingkungan internasional.

Setelah platform *hardware* dipilih, pertanyaan tentang standar harus ditunjukkan. Hanya karena semua situs menggunakan *hardware* yang sama belum tentu menjamin sistem yang umum dan terpadu. Beberapa kekuasaan pusat di dalam perusahaan harus menciptakan data, sebagaimana standar teknis lainnya, di mana situs-situs akan mengikutinya.

#### **14.11.3 Keterhubungan (*Connectivity*)**

Inti dari permasalahan sistem internasional adalah telekomunikasi yang menghubungkan secara bersama sistem dan orang-orang dari suatu perusahaan global menjadi satu jaringan terpadu seperti halnya sistem telepon, tetapi itu mampu mentransmisi data, suara dan gambar. Bagaimanapun juga, jaringan global yang terpadu adalah benar-benar sulit untuk diciptakan.

### **15.12 WINDOWS (Sudut Pandang) dalam Manajemen**

#### **15.12.1 Mengembangkan Strategi *Web* Internasional**

Internet sekarang ini menghubungkan lebih dari 200 negara, tetapi apakah internet siap menjadi sarana pelaksana bisnis dunia? Para manajer yang mencoba mengembangkan strategi *Web* untuk menggapai konsumen, pemsok dan

distributor perlu memikirkan tentang realitas tertentu. Hanya separuh dari rumah tangga di seluruh dunia yang memiliki telepon, belum lagi komputer. Diperkirakan hanya 1,5 persen sampai 2,5 persen dari 6 milyar penduduk dunia dapat mengakses internet, dan kebanyakan dari mereka hidup di negara-negara industri yang makmur. Bahkan di sanapun, tingkat akses internetnya sangat beragam.

Penggunaan internet harus berkembang dan harganya harus turun sebagaimana deregulasi telekomunikasi Eropa terus berlanjut, dan pemerintah mempromosikan penggunaan internet di sekolah-sekolah dan tempat kerja. Tetapi merupakan hal yang sangat penting bagi bisnis untuk memahami kehadiran internet yang tidak hanya berada di negara-negara yang berbeda ketika mereka menetapkan target dalam usaha *Web*-nya.

Jerman dan Eropa bagian utara akan menjadi target yang paling menguntungkan di saat ini, bersamaan dengan daratan Eropa menjadi lebih atraktif beberapa tahun terakhir ini. Di Asia, Hongkong, Singapura dan Malaysia sangat kaya akan teknologi dan infrastruktur bisnis, dan Jepang, Korea dan Taiwan juga aktif dalam bisnis global. Di antara negara-negara Amerika Latin, layanan telekomunikasi berkembang dengan sangat pesat di Brasil.

Akses internet di negara-negara yang dilayani oleh *Avis Europe PLC* adalah sangat memungkinkan bagi sebuah perusahaan untuk mengembangkan extranet untuk membuka lisensi di 35 negara di Asia, Afrika dan Eropa. Hal itu untuk menghubungkan ke *mainframe Wizard* sistem reverensi persewaan mobil. Pada masa lalu, lisensi kecil seperti di negara-negara seperti Rusia dan Kenya harus berkomunikasi dengan markas besar *Avis Europe* di Inggris dengan menggunakan faks atau teleks karena mereka tidak melakukan bisnis yang memadai untuk menjamin biaya komunikasi ke jaringan luas korporat. Sekarang para pemegang lisensi dapat dengan mudah menggunakan *web browser* PC-nya serta layanan *dial-up* internet dari *provider* lokal untuk komunikasi ini.

Sebagai tambahan untuk akses internet, strategi *Web* global perlu mempertimbangkan persoalan waktu dan koordinasi. *Dell Computer Corporation* mengkoordinasikan prioritas *Web*-nya dengan prioritas bisnisnya, menyebarkan toko-toko *web* tertentu di negara-negara baru pada saat yang bersamaan ketika meluncurkan operasi perakitan dan pemasaran di daerah tertentu. Kebanyakan dari bisnis *on-line* Dell adalah di Amerika Serikat, tetapi sekitar seperlima penjualan *Web* Dell sekarang datang dari negara-negara lain.

Alternatif ketiga yang menjadi atraktif adalah menciptakan internet global untuk digunakan sebagai komunikasi internasional. Bagaimanapun juga, internet belum merupakan suatu saran di dunia karena banyak negara kekurangan infrastruktur komunikasi untuk penggunaan internet secara ekstensif. Dalam global tersebut, banyak negara dihadapkan pada masalah biaya yang tinggi, pengendalian pemerintah dan pengawasan pemerintah.

Eropa bagian barat menghadapi masalah biaya transmisi ataupun kekurangan teknologi umum. Hal tersebut tidak terjadi karena politisi, tapi karena sistem telekomunikasi di Eropa masih berada dalam proses pengurangan monopoli pemerintah. Kurangnya infrastruktur dan tingginya biaya pemasangan (*installing*) memang terlihat meluas di dunia. Di Afrika Selatan, hanya 10 persen

dari populasi yang memiliki telepon dan pengguna internet harus membayar tiap menit yang mereka gunakan pada saat *on-line* (Manson, 1998).

Penetrasi yang lemah dari PC dan kurangnya orang berpendidikan sangat membatasi permintaan layanan internet yang ada, seperti halnya di Cina dan Pakistan, infrastruktur tersebut seringkali ketinggalan jaman, kekurangan sirkuit digital dan memiliki jalur yang sangat bising.

*Windows*, dalam manajemen, menelusuri pertanyaan-pertanyaan tentang ketersediaan internet secara rinci sebagai suatu persoalan penting bagi para manajer yang hendak mengembangkan strategi *web* internasional. Banyak negara mengawasi transmisi, seperti pemerintah di Cina dan Singapura mengawasi lalu lintas internet dan memblok akses ke *web* yang dianggap membahayakan secara moral maupun politis (Blanning, 1999).

Perusahaan-perusahaan mungkin dihalangi oleh penggunaan media ini. Perencanaan operasi internasional perusahaan melalui internet-internet terasa masih memiliki peghalang. *Interface software* mungkin harus diterjemahkan untuk mengakomodasi para pengguna di Asia Timur dan bagian dunia yang lain.

### 15.12.2 *Software*

*Hardware* dan komunikasi yang kompatibel memberikan suatu platform tetapi bukan solusi total. Yang juga penting bagi infrastruktur global inti adalah *software*. Perkembangan sistem inti membentuk tantangan yang khusus bagi *software*, yaitu bagaimanakah nantinya sistem yang sudah lama berhadapan dengan sistem yang baru. Secara keseluruhan *interface* yang baru harus dibangun dan diuji jika sistem yang lama disimpan di daerah lokal (yang sudah umum). *Interface* ini dapat memakan biaya dan membingungkan untuk dibuat. Jika suatu *software* baru harus diciptakan, tantangan lainnya adalah membangun *software* yang realistis dapat digunakan oleh berbagai unit bisnis dari negara-negara yang berbeda sehingga unit-unit bisnis itu terbiasa dengan prosedur khusus dan pendefinisian data.

Di samping dari memadukan sistem yang baru dengan sistem yang lama, ada permasalahan rancangan *interface* manusia dan fungsionalitas sistem. Sebagai contoh, untuk benar-benar berguna dalam mengembangkan produktivitas dari tenaga kerja global, *interface software* harus mudah dipahami dan dikuasai dengan cepat. *Interface* pengguna dengan grafik adalah ideal tetapi mengisyaratkan suatu bahasa umum seringkali bahasa Inggris. Ketika sistem internasional hanya melibatkan pekerja yang berpengetahuan, bahasa Inggris mungkin yang dianggap sebagai standar internasional.

Aplikasi-aplikasi *software* apakah yang paling penting? Walaupun banyak sistem internasional terfokus pada transaksi dasar dan sistem MIS, ada penekanan yang meningkat pada kelompok kerja kolaboratif internasional. EDI (*electronic data interchange*) adalah aplikasi pemrosesan data transaksi global yang umum digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam bidang perakitan dan distribusi untuk menghubungkan unit-unit dari perusahaan yang sama, sebagaimana konsumen dan *supplier* pada basis global. Sistem perangkat industri seperti surat elektronik, konferensi radio, *Lotus Notes*, dan produk-produk lain yang mendukung penggunaan file data, catatan dan surat elektronik adalah lebih

penting bagi perusahaan-perusahaan yang bergerak dengan landasan pengetahuan dan data seperti perusahaan periklanan, perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang penelitian pada obat-obatan dan permesinan, dan perusahaan-perusahaan grafis dan publikasi. Internet akan diterapkan secara meningkat untuk tujuan-tujuan seperti itu.

### **15.13 WINDOWS (sudut pandang) dalam Teknologi**

#### **15.13.1 Jaringan Virtual Swasta Menuju Penyelamatan**

Apa yang dapat anda lakukan jika perusahaan memerlukan kemampuan jaringan global tetapi biaya WAN swasta sangat tinggi? Salah satu solusi yang telah muncul adalah dengan membangun suatu *Virtual Privat Network* – jaringan virtual swasta – (VPN) yang berbasis pada teknologi internet. Di samping menggunakan jalur swasta atau *leased line* seperti halnya jaringan tradisional seperti sistem *frame-relay*, VPN menggunakan infrastruktur internet dunia untuk berkomunikasi dengan komputer yang jauh. *Internet Service Provider* – Provider layanan Internet-(ISP) menunjuk perusahaan-perusahaan yang mendaftar dari *bandwidth*, utamanya untuk digunakan sebagai VPN.

Perusahaan yang memerlukan jaringan area luas membayar ISP-nya untuk jumlah *bandwidth* yang diperlukan. Perusahaan menghemat biaya dari jaringan swasta dan staff yang diperlukan untuk menginstal dan mendukungnya. Untuk menghubungkan komputer LAN yang jauhnya ribuan mil, pengguna hanya perlu melakukan panggilan telepon lokal kepada titik akses ruang terdekat dari ISP. Perusahaan yang menggunakan VPN dapat memotong pengeluaran untuk jaringannya sebesar 50 persen atau lebih.

Keuntungan lain dari VPN adalah kemudahannya, di mana VPN tersebut dapat diatur dan diakses. Itu bisa memakan waktu berbulan-bulan untuk menginstal suatu *leased line* di beberapa bagian tertentu di dunia; pengguna atau petugas tambahan bisa juga ditambahkan ke dalam VPN dalam satu hari. Pekerja yang berpindah-pindah dapat membuka jalan ke VPN dengan menggunakan *software dial-up* (dimasukkan dalam Windows 95 dan 98), *software* VPN dan sebuah *account* internet dengan sebuah ISP. Baik perusahaan besar ataupun kecil sama-sama untung.

#### **15.13.2 Kesempatan Teknis Baru dan Internet**

Berkomunikasi dan berkomputer kapanpun dan di manapun dengan jaringan yang berbasis sistem satelit, telepon seluler digital, dan layanan komunikasi personal dapat membuat banyak orang lebih mudah untuk mengkoordinasi pekerjaan dan informasi di banyak bagian di bumi yang tidak dapat diraih oleh sistem yang berbasis di daratan. Oleh karena itu, penjual di Cina dapat mengirimkan permintaan dan/atau konfirmasi pesanan ke kantor asal di London tanpa mengeluarkan banyak usaha dan mengharapkan jawabannya secara langsung.

Perusahaan-perusahaan menggunakan teknologi internet untuk membangun *virtual private network* (VPN) untuk mengurangi biaya jaringan area luas dan permintaan pembagian kerja. Di samping menggunakan hubungan swasta, *leased telephone lines* ataupun *service provider*. VPN terdiri dari

hubungan WAN, produk keamanan dan perlengkapan yang memberikan banyak fitur dari jaringan swasta kepada perusahaan yang beroperasi secara internasional (lihat *Windows pada Teknologi*).

Dalam teks ini, telah ditunjukkan bagaimana internet mempermudah koordinasi, komunikasi dan bisnis elektronik secara global. Sebagaimana teknologi internet, telah tersebar luas ke luar Amerika Serikat, bahkan ke segala arah dan ranah kehidupan. Teknologi tersebut akan meningkatkan kesempatan dalam perdagangan elektronik dan perdagangan internasional.

Keterhubungan (*connectivity*) global dan biaya teknologi internet yang rendah nantinya akan menghilangkan batasan geografis dan waktu bagi perusahaan yang berusaha mengembangkan operasi dan menjual perangkatnya ke luar negeri. Perusahaan kecilpun sangat boleh jadi mampu meraup keuntungan besar.

#### 15.14 Simpulan

- **Mengidentifikasi faktor utama di balik bisnis internasional yang sedang berkembang.** Ada faktor budaya yang umum dan faktor bisnis yang khusus untuk dipertimbangkan. Perkembangan komunikasi dan transportasi internasional yang murah telah menciptakan budaya dunia dengan pengharapan dan norma yang stabil. Stabilitas politik dan dasar pengetahuan global merupakan kontribusi terhadap budaya dunia. Faktor utama ini menciptakan kondisi untuk pasar global, produksi global, koordinasi, distribusi dan ekonomi skala global.
- **Membandingkan strategi-strategi global untuk mengembangkan bisnis.** Ada empat strategi internasional yang mendasar: pengekspor domestik, multinasional, *franchiser* dan transnasional. Di dalam strategi internasional, semua faktor produksi dikoordinasi pada skala global. Bagaimanapun juga, pilihan strateginya adalah fungsi dari jenis bisnis dan produk.
- **Menunjukkan bagaimana sistem informasi mendukung strategi global yang berbeda.** Ada hubungan antara strategi perusahaan dan rancangan sistem informasi. Perusahaan transnasional harus mengembangkan konfigurasi sistem jaringan dan mendukung desentralisasi perkembangan dan operasi yang dapat dipertimbangkan. Perusahaan *franchiser* hampir selalu menggandakan sistem di beberapa negara dan menggunakan pengendalian finansial yang terpusat. Perusahaan multinasional biasanya menggantungkan pada desentralisasi yang independen di antara unit-unit dengan beberapa pergerakan menuju perkembangan jaringan. Perusahaan pengekspor domestik biasanya terpusat di markas besar domestik dengan beberapa operasi desentralisasi yang diperbolehkan.
- **Merencanakan perkembangan sistem informasi internasional dalam mengembangkan sistem global.** Menerapkan suatu sistem global memerlukan strategi penerapan. Biasanya sistem global telah berkembang tanpa suatu perencanaan yang terarah. Pemecahannya adalah dengan

menentukan sub-rangkaian kecil dari proses bisnis inti dan menfokuskan pada membangun sistem yang dapat mendukung proses ini. Secara teknis, anda harus menyatukan unit-unit luar negeri yang sangat tersebar untuk berpartisipasi dalam perkembangan dan operasi sistem ini, dan berhati-hati dalam menjaga pengenalan secara keseluruhan.

- **Mengevaluasi alternatif-alternatif teknis utama dalam mengembangkan sistem global.** Persoalan *hardware* dan telekomunikasi yang utama adalah perpaduan sistem dan ketergantungan (konektivitas). Pilihan perpaduan ini adalah untuk sejalan dengan arsitektur dengan kepemilikan khusus atau dengan teknologi sistem terbuka seperti UNIX. Jaringan global adalah benar-benar sulit untuk dibangun dan dioperasikan. Beberapa ukuran keterhubungan dapat diraih dengan menggantungkan pada kewenangan PTT untuk menyediakan hubungan, membangun sebuah sistem itu sendiri, atau menggantungkan pada *provider* swasta untuk memasok kemampuan komunikasi atau menggunakan internet atau intranet. Perusahaan-perusahaan dapat menggunakan layanan internet untuk menciptakan *virtual privat network* (VPN) sebagai alternatif berbiaya murah untuk jaringan swasta global. Persoalan *software* utama berhubungan dengan membangun *interface* pada sistem yang ada dan memberikan kelompok *software* pendukung yang paling banyak dibutuhkan.

# **BAB XV**

## **PENGARUH SISTEM INFORMASI TERHADAP ETIKA DAN SOSIAL**

### **15.1 Pendahuluan**

Sejalan dengan perkembangan kehidupan manusia yang semakin membutuhkan kecepatan informasi akan menuntut perkembangan teknologi informasi yang semakin cepat pula. Tidak terkecuali pada bidang ekonomi, sistem informasi manajemen akan sangat dibutuhkan dalam persaingan bisnis yang kompetitif, terutama untuk memenangkan persaingan yang ada.

Dewasa ini munculnya fenomena globalisasi dunia dipicu oleh begitu cepatnya perkembangan dan perubahan teknologi informasi. Pesatnya perkembangan teknologi informasi telah menjadikan informasi menjadi sesuatu yang bernilai, terutama dalam bidang ekonomi dan bisnis. Nilai informasi yang ada, berkaitan dengan arti strategis, yang antara lain dapat berupa ketersediaan dan keandalan sistem informasi dalam membantu memecahkan persoalan di bidang manajemen. Dengan demikian, organisasi harus mampu menguasai dan memanfaatkan teknologi informasi secara maksimal.

Berdasarkan atas fakta di lapangan bahwa operasionalisasi teknologi informasi menyangkut aspek manusia sekaligus dampak perubahan yang disebabkan, sehingga teknologi informasi perlu memperhatikan secara mendalam mengenai dampak etis pemanfaatan tersebut di berbagai bidang kehidupan terutama di bidang bisnis. Pentingnya perhatian mengenai keberadaan faktor manusia dalam operasional dari pemanfaatan teknologi informasi, juga berkaitan dengan faktor saling keterkaitan dan saling mempengaruhi antara keduanya dalam mencapai keberhasilan dan pencapaian tujuan organisasi. Dalam hal ini keberadaan teknologi informasi secara dramatis telah mampu mempengaruhi struktur organisasi secara keseluruhan terutama dalam membantu pembuat keputusan dalam menjalankan tugasnya. Pemanfaatan teknologi informasi tersebut mempunyai implikasi etika dan moral manusia baik sebagai individu, maupun kelompok.

### **15.2 Etika, Moral, Sosial, dan Politik yang Terkait dengan Sistem Informasi**

Etika dapat diartikan sebagai :

- Nilai atau norma yang menjadi pegangan bagi seseorang atau suatu kelompok dalam mengatur tingkah laku;
- Kumpulan asas atau nilai moral;
- Ilmu tentang baik dan buruk.

Sedangkan moral adalah nilai atau norma yang menjadi pegangan bagi seseorang atau kelompok dalam mengatur tingkah laku. Etika juga merupakan sebuah refleksi kritis dan rasional mengenai nilai dan norma moral yang menentukan dan terwujud dalam sikap dan pola perilaku hidup manusia baik secara individu maupun kelompok, sedangkan moralitas adalah sistem nilai yang terwujud dalam



suatu tradisi kepercayaan tentang bagaimana manusia harus hidup secara baik berdasarkan agama dan budaya.

Etika adalah prinsip-prinsip mengenai kebenaran dan kekeliruan yang bisa digunakan individu, bertindak sebagai agen-agen moral bebas, untuk membuat pilihan-pilihan untuk menuntun perilakunya (Laudon and Laudon, 1998).

Moral adalah tradisi kepercayaan mengenai perilaku benar dan salah. Moral adalah institusi sosial dengan suatu sejarah dan daftar peraturan (Raymond McLeod, 2001). Peraturan-peraturan tingkah laku adalah moral kita. Meskipun masyarakat tidak mengikuti satu set moral yang sama, terdapat keseragaman kuat yang mendasar. Melakukan yang benar secara moral merupakan landasan perilaku sosial kita.

Sistem informasi merupakan hubungan komponen-komponen yang saling bekerja sama dalam mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pembuatan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis, dan visualisasi dalam organisasi.

### **15.3 Hubungan Etika, Sosial, dan Politik dengan Sistem Informasi**

Pemanfaatan teknologi informasi dan sistem informasi mengangkat masalah-masalah etika baik untuk individu maupun masyarakat karena menciptakan peluang untuk perubahan sosial yang intens, sehingga mengancam kekuatan distribusi yang ada, uang, hak-hak, dan kewajiban-kewajiban. Masalah etika yang muncul menyebabkan individu harus memilih dalam setiap tindakan yang akan diambilnya dalam berbagai situasi di mana dua atau lebih konflik terjadi. Permasalahan sosial, etika, dan politik merupakan kesatuan yang tidak bisa dipisahkan satu dengan yang lainnya. Dilema etika akan dihadapi manajer sistem informasi manajemen sebagai refleksi permasalahan sosial dan politik. Jadi, perkembangan teknologi informasi mengakibatkan adanya dampak yang signifikan yaitu adanya permasalahan etika, sosial, dan politik yang harus dihadapi oleh individu, sosial, dan politik.

### **15.4 Dimensi Moral Sistem dan Teknologi Informasi**

Dalam perkembangan dan penerapan teknologi informasi banyak muncul persoalan etika yang saling terkait, begitu pula yang terjadi pada sistem informasi. Munculnya persoalan etika ini terutama disebabkan oleh pesatnya perkembangan teknologi informasi, selain itu juga disebabkan oleh ketatnya persaingan di berbagai bidang kehidupan. Oleh sebab itu, persoalan etika yang dihadapi oleh profesional di bidang sistem informasi manajemen tidak jauh berbeda dengan profesional di bidang bisnis yang lain. Persoalan etika tersebut antara lain meliputi: konflik kepentingan, pencurian, peluang yang sama, dan dampak lingkungan dari perkembangan global.

Terdapat lima dimensi moral yang melingkupi sistem informasi (Alter, 1996) di antaranya adalah *Privacy*, *Accuracy*, *Property*, dan *Accessibility* yang disingkat dengan istilah PAPA.

- *Privacy*, merupakan persoalan sensitif dan kontroversional, yang dikarenakan adanya persepsi dan interpretasi yang berbeda mengenai arti atau obyek dari sesuatu yang dianggap *privacy* tersebut

- *Accuracy*, menjadi persoalan etika dalam teknologi informasi karena berkaitan dengan adanya anggapan bahwa teknologi informasi merupakan piranti unggul yang menutupi beberapa kelemahan manusia.
- *Property*, merupakan salah satu persoalan kompleks di bidang sistem informasi, terutama dikaitkan dengan persoalan *intellectual property right*.
- *Accessibility*, bahwa setiap manusia dalam masyarakat informasi, setidaknya memerlukan informasi tiga hal yaitu keahlian, intelektual untuk berhubungan dengan informasi, dan akses kepada teknologi informasi serta akses kepada informasi itu sendiri.

Sedangkan Laudon & Laudon (1996) juga mengungkapkan lima dimensi moral yang melingkupi perkembangan sistem informasi yaitu:

- *Information and obligation*, mengenai hak-hak informasi apa yang dimiliki oleh individu dan organisasi yang berkaitan dengan informasi mengenai dirinya sendiri, apa saja yang dilindunginya, serta kewajiban-kewajiban apa saja yang dimiliki individu dan organisasi mengenai informasi tersebut.
- *Property rights*, bagaimana hak milik intelektual tradisional bisa terlindungi dalam masyarakat informasi di mana pelacakan dan pelaporan mengenai kepemilikan sangat susah dilakukan dan pengabaian hak milik sangat mudah dilakukan.
- *Accountability and control*, mengenai siapa yang bertanggung jawab atas kejadian yang merugikan informasi individu dan kolektif serta hak-hak kepemilikan.
- *System quality*, mengenai standar baku apa yang digunakan untuk data dan kualitas sistem yang harus diminta untuk memberikan perlindungan hak-hak individu dan keamanan masyarakat.
- *Quality of live*, nilai-nilai apa yang harus dipelihara dalam masyarakat informasi dan pengetahuan.

Apabila kedua pandangan tersebut di atas dihubungkan, terdapat beberapa kesamaan. *Information right and obligation* berisi persoalan *privacy*, *accountability and control* dan *system quality* tercakup dalam persoalan *property*, dan *quality of live* tercakup dalam persoalan *accessibility*.

Selain menimbulkan dimensi-dimensi moral dalam kehidupan masyarakat informasi, sistem informasi juga memberikan dampak secara umum yaitu akibat dari pemakaian komputer. Pemakaian komputer pada sistem informasi organisasi mempengaruhi mutu hidup di luar organisasi dan karena itu mempunyai dampak pada masyarakat umum. Beberapa pertimbangan utama meliputi: pola pekerja yang berubah, manajemen yang dipacu mesin, pengurangan kerahasiaan pribadi.

Pemakaian komputer telah menggantikan beberapa pekerjaan yang membutuhkan tenaga manusia sehingga angka pekerja telah menurun. Tetapi industri komputer menciptakan lapangan kerja baru, yakni analisis sistem, pembuatan program, operator, dan sebagainya. Karena komputer memperluas pekerjaan, jumlah kesempatan kerja tidak mengalami perubahan drastis. Pekerjaan yang digantikan komputer diseimbangkan dengan pekerjaan yang diciptakan oleh

industri komputer. Namun demikian pekerjaan baru ini memerlukan pendidikan dan pelatihan pada tingkat yang lebih tinggi. Pekerjaan yang digantikan biasanya menggunakan tenaga kerja yang tidak terlatih. Dalam kata lain, komputer memang mempengaruhi kesempatan bagi mereka yang tidak terlatih, tetapi karena banyak tugas yang digantikan tidak cukup menantang, masyarakat lebih suka memakai tenaga manusia untuk tugas lain. Hal ini merupakan suatu pandangan jangka panjang. Pemakaian sistem berdasarkan komputer adalah yang paling efisien apabila prosedur dan metode standar digunakan.

### **15.5 Prinsip-Prinsip Etika Sebagai Penuntun Pengambilan Keputusan**

Prinsip-Prinsip yang telah berakar dalam banyak kultur yang bisa bertahan sepanjang sejarah yang dapat dipertimbangkan antara lain:

- *Golden Rule*, yaitu prinsip yang meletakkan diri seseorang pada posisi orang lain dan menganggap dirinya sebagai obyek keputusan.
- *Kategori Imperatif Emanuel Kant*, yaitu prinsip yang menyatakan bahwa jika suatu tindakan tidak baik dilakukan oleh tiap orang, maka tindakan itu juga tidak baik bagi semua orang.
- *Aturan Perubahan Descartes*, yaitu prinsip yang menyatakan bahwa jika suatu tindakan tidak bisa dilakukan secara berulang-ulang maka tindakan itu tidak baik dilakukan saat kapanpun.
- *Prinsip Utilitarian*, yaitu prinsip yang beranggapan bahwa seseorang bisa menaruh nilai dalam urutan peringkat dan memahami konsekuensi dari baragam tindakan.
- *Prinsip Penolakan Risiko*, yaitu prinsip yang diambil seseorang dalam bertindak yang menghasilkan kerugian paling kecil.
- *Aturan "tidak ada sesuatu yang gratis"*, yaitu anggapan bahwa semua obyek yang nyata dan tidak nyata dimiliki oleh seseorang lainnya, kecuali jika ada pernyataan sebelumnya dan bahwa si pembuat tindakan menginginkan kompensasi atas tindakan yang dia lakukan.

### **15.6 Bagaimana Melakukan Analisis Etika**

Sewaktu dihadapkan pada keadaan yang menampilkan isu-isu etika, bagaimana manajer menganalisis dan menjelaskan situasi tersebut? Prinsip-prinsip di atas harus digunakan dalam hubungannya dengan analisis etika untuk menuntun dalam pengambilan keputusan. Berikut ini lima proses langkahnya:

1. Mengenali dan menguraikan dengan jelas fakta-fakta yang ada. Mencari tahu siapa melakukan apa kepada siapa, dan di mana, kapan., dan bagaimana. Dalam banyak hal, manajer akan terkejut jika menemukan bahwa ternyata ada banyak kekeliruan dalam laporan yang disusun dengan cepat dan tergesa-gesa. Identifikasi secara jelas terhadap fakta yang ada bisa membantu pihak-pihak lain yang terkait dalam etika untuk menyetujui fakta-fakta tersebut.
2. Menemukan konflik atau dilema dan mengenali nilai-nilai yang terkait dalam tatanan yang lebih tinggi.
3. Mengenali semua subyek yang terkait. Setiap isu etika, sosial, dan politik memiliki subyek terkait para pemain dalam hal penyelesaian masalah

ketertarikan yang sama dalam hal penyelesaian masalah, yang telah memberi sumbangan kepada situasi itu, dan biasanya memiliki opini vokal.

4. Mengenali pilihan yang hendak diambil secara logis. Kita mungkin mendapati bahwa tidak semua pilihan memuaskan, namun sebagian pilihan itu bisa berjalan sangat baik dari pada yang lainnya.
5. Mengenali potensi konsekuensi pilihan. Sebagian pilihan mungkin benar secara etis, namun mengakibatkan malapetaka bagi sudut pandang lainnya. Pilihan-pilihan lainnya mungkin bisa bekerja dengan baik pada satu sisi, namun tidak berfungsi pada sisi lain yang serupa.

### **15.7 Pelaksanaan Tanggung Jawab atas Pemanfaatan Teknologi dan Sistem Informasi**

Perubahan teknologi yang pesat mengandung arti bahwa pilihan-pilihan yang dihadapi individu juga berubah secara pesat, termasuk juga perubahan pada keseimbangan antara risiko dan keuntungan dan kemungkinan keprihatinan tindakan-tindakan yang salah. Dampak yang ditimbulkan oleh perkembangan teknologi dapat diatasi melalui beberapa cara di antaranya:

- Perlindungan Kerahasiaan Pribadi.

*Privacy* adalah hak milik pribadi yang perlu dilindungi kerahasiannya. Untuk mengatasi masalah ini muncul strategi *self-regulation* (swa-regulasi) yaitu mekanisme menyerahkan penegakan aturan perlindungan privasi kepada mereka yang justru berpeluang melakukan pelanggaran privasi individu. Efek yang diharapkan dari penerapan strategi ini adalah respon yang cepat terhadap perkara yang menjerus kepada penyerangan privasi. Secara abstrak, hal ini diwujudkan dalam kode etik dalam berbisnis, yang mencerminkan bagaimana mereka mencapai tujuan bisnis yang ditetapkan.

- Perlindungan terhadap Hak-Hak Kepemilikan Intelektual.

Properti intelektual adalah properti atau kepemilikan yang tidak bisa diraba yang diciptakan oleh individu atau perusahaan. Hak milik intelektual merupakan subyek terhadap beragam perlindungan di bawah tiga bentuk pengesahan sesuai hukum tradisi yaitu:

- a. Rahasia Dagang, merupakan segala bentuk kerja intelektual atau produk yang digunakan untuk tujuan bisnis yang bisa digolongkan sebagai milik bisnis tersebut dan tidak terbuka untuk diketahui secara publik.
- b. Hak Cipta, merupakan hukum yang memberi perlindungan kepada pencipta *property* intelektual agar tidak ditiru oleh pihak lain untuk tujuan apapun selama minimal 70 tahun.
- c. Hak Paten, merupakan dokumen resmi yang menganugerahkan kepada pemiliknya memonopoli eksklusif atas ide-ide di balik temuannya selama 20 tahun; dirancang untuk memastikan si penemu diberi penghargaan atas usahanya.

Dalam lingkungan organisasi, sangat penting bagi manajemen untuk melakukan analisis dampak sosial dan etika atas teknologi baru. Tidak selalu ada jawaban yang tepat mengenai bagaimana harus mengambil sikap, namun seharusnya manajemen mewaspadaai risiko-risiko moral atas teknologi baru. Oleh

karena itu harus ada pertimbangan tanggung jawab moral dalam penggunaan teknologi modern. Tanggung jawab moral tersebut melibatkan pertanyaan yang normatif yang luas yaitu bagaimana kita ikut membentuk, mengatur-ulang, menyesuaikan diri dengan lingkungan teknologi untuk membentuk habitat manusia yang sehat dan manusiawi.

### **15.8 Konsep Dasar: Tanggung Jawab, Akuntabilitas, dan Hukum.**

Pilihan etis adalah keputusan yang diambil oleh individu yang bertanggung jawab atas konsekuensi dari tindakan-tindakannya. **Tanggung jawab** merupakan unsur penting dari tindakan etis dan merupakan penerimaan segala bentuk biaya, tugas, dan keharusan dari keputusan yang diambil oleh seseorang. **Akuntabilitas** adalah fitur dari sistem dan institusi sosial yang merupakan mekanisme untuk menilai kewajiban dari keputusan yang diambil dan tindakan yang dilakukan. **Pertanggung jawaban secara hukum** adalah kehadiran hukum yang mengizinkan individu untuk dipulihkan dari kerugian yang dialaminya yang disebabkan oleh pelaku lain, sistem, atau organisasi. **Proses hak** adalah proses pengenalan dan pemahaman hukum dan kesanggupan mengarah ke otoritas yang lebih tinggi untuk memastikan bahwa hukum diterapkan dengan benar.

Konsep-konsep dasar ini membentuk landasan untuk melakukan analisis etika terhadap sistem informasi dan bagi mereka yang mengelolanya. Sistem tidak memiliki dampak karena dirinya sendiri. Apapun dampak sistem informasi, merupakan hasil dari tindakan dan perilaku institusi, organisasi, dan individu. Kewajiban atas konsekuensi dari penggunaan teknologi merupakan tanggung jawab sosial bagi manajer institusi, organisasi, dan individu atas tindakannya dalam memilih teknologi.

### **15.9 Pengaturan Perilaku dan Kode Etik dalam SIM**

Sebagai langkah antisipasi dan solusi atas kompleksnya persoalan etika yang ada, sebagai konsekuensi dari sedemikian pesatnya perkembangan teknologi, informasi, perlu diadakan suatu aturan main dalam pengembangan dan pemanfaatannya. Itu disebabkan bahwa para profesional di bidang sistem informasi manajemen merasa mempunyai banyak kesempatan untuk terlibat dalam perilaku tidak etis. Aturan ini diadakan dalam bentuk norma hukum yang mengikat seluruh warga masyarakat, maupun norma dalam suatu profesi yang disebut dengan kode etik (*etical codes*) yang hanya mengikat anggota dalam suatu profesi.

Di Indonesia kode etik atau kode perilaku untuk profesional di bidang sistem informasi manajemen selama ini belum diketahui, tetapi untuk norma hukumnya sudah tercakup dalam kitab undang-undang yang ada dan dalam Undang-Undang Hak Cipta.

Tetapi di beberapa negara maju, utamanya Amerika Serikat, telah ada kode etik yang mengatur perilaku dari anggota profesi di bidang sistem informasi manajemen. Aturan main yang berupa kode etik atau kode perilaku ini diadakan antara lain dengan pertimbangan bahwa profesional sistem informasi manajemen mempunyai peran sentral dalam perkembangan teknologi informasi, menentukan bagaimana teknologi digunakan di suatu organisasi, dan adanya pengaruh

teknologi informasi tersebut terhadap klien dan masyarakat. Selain itu, kode-kode ini dimaksudkan untuk memberikan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan seperti: apakah itu *fair* (dibenarkan) jika seseorang membaca *file* komputer orang lain? Apakah dibenarkan menggunakan *software* yang ditulis oleh orang atau organisasi lain? Apakah itu *fair* karyawan dimonitor melalui computer? Seharusnya operator komputer mempertimbangkan semua data yang dimasukkan ke dalam *file* dengan sedemikian rahasia? Dan apakah dibenarkan menyadap saluran komunikasi data orang lain?

Terdapat empat jenis kewajiban yang seharusnya tercakup dalam suatu kode etik yaitu:

- 1) kewajiban kepada masyarakat;
- 2) kewajiban kepada karyawan;
- 3) kewajiban kepada klien;
- 4) kewajiban kepada kolega dan kepada organisasi profesi.

Namun demikian pada kenyataannya hanya ada tiga peringkat kewajiban yang dapat diwujudkan dalam suatu kode etik perilaku suatu profesi, yaitu:

- 1) kewajiban kepada kolega,
- 2) kewajiban kepada organisasi,
- 3) kewajiban kepada profesi (Oz, 1993).

Pembagian tersebut di atas didasarkan pada studi yang dilakukannya terhadap kode etik dan kode perilaku dari empat organisasi di bidang sistem informasi manajemen, yaitu: *Data Processing Management Association* (DPMA), *The Institute for Certification of Computer Professional* (ICCP), *The Association for Computing Machinery* (ACM) dan *The Information Technology Association of America* (ITAA).

#### o Kode Perilaku Profesional ACM

ACM dibentuk tahun 1947 dan sekarang merupakan perkumpulan profesional komputer AS tertua, dan memiliki 80.000 anggota di seluruh dunia. Kode perilaku profesional terdiri dari lima *canon* sebagaimana berikut.

Seorang anggota ACM:

- 1) Harus selalu bertindak dengan integritas
- 2) Harus selalu berusaha meningkatkan kemampuannya serta kemampuan dan prestise profesi.
- 3) Bertanggungjawab atas pekerjaannya
- 4) Bertindak dengan tanggung jawab profesional
- 5) Harus menggunakan pengetahuan dan keahlian khusus untuk kesejahteraan manusia.

Kode perilaku ACM ini mengakui tanggung jawab anggota ACM pada diri sendiri, profesi, dan kesejahteraan umat manusia.

#### o Kode Etik DPMA

DPMA didirikan tahun 1951 dan memiliki sekitar 35.000 anggota di seluruh dunia. Misinya adalah menjunjung tinggi efektivitas manajemen informasi dan nilai tanggung jawab untuk kebaikan para anggotanya, para pemberi kerja,

dan masyarakat bisnis. Kode etik DPMA terdiri dari *Standard of Conduct* (standar perilaku) yang menguraikan kewajiban manajer pengolah data pada

- 1) Manajemen perusahaan,
- 2) Rekan anggota DPMA dan profesi,
- 3) Masyarakat ;
- 4) Pemberi kerjanya.

○ Kode Etik ICCP

ICCP didirikan tahun 1973 dengan maksud memberi sertifikasi pada para pemberi profesional komputer. Sertifikasi ICCP juga meliputi *certified in data processing* (CDP).

Kode etik ICCP menyatakan bahwa para anggotanya bertanggung jawab pada profesi, pemberi kerja, dan kliennya. Kode ini dimasukkan dalam *code of conduct*, yang bersifat permanen, yang menangani masalah-masalah seperti tanggung jawab social dan pertentangan kepentingan.

○ Kode Etik ITAA

ITAA didirikan 1961 sebagai suatu asosiasi bagi organisasi-organisasi yang memasarkan perangkat lunak dan jasa yang berkaitan dengan komputer. Keanggotaannya meliputi ratusan perusahaan seperti *Microsoft* dan *Lotus Development Corporation*. Kode ITAA terdiri dari prinsip-prinsip dasar yang mengatur penilaian komunikasi dan kualitas jasa dengan klien. Perusahaan dan pegawai diharapkan menegakkan integritas profesional industri komputer.

Dalam perspektif yang lebih luas diharapkan bahwa dengan adanya suatu kode etik profesi di bidang sistem informasi manajemen ini, para profesional mampu menemukan arah yang jelas untuk menjaga integritas personalnya. Namun demikian keberadaan kode etik ini harus dibarengi juga dengan berlangsungnya studi etika dan adanya suatu norma hukum. Itu dikarenakan bahwa pengambilan keputusan etis dipengaruhi secara langsung oleh kode etik profesi, studi etika, dan adanya norma hukum.

Secara umum, <sup>1</sup>kode etik yang dapat dipakai untuk menjaga konsistensi perusahaan dalam melindungi privasi adalah bahwasannya mereka harus:

1. Bertanggung jawab terhadap semua informasi perseorangan yang mereka miliki.
2. Mengetahui tujuan pengumpulan, pemrosesan informasi tersebut.
3. Mengumpulkan informasi dengan pengetahuan dan ijin dari pemiliknya (kecuali dalam kondisi tertentu yang telah disepakati).
4. Membatasi kuantitas informasi sejumlah yang diperlukan dalam melaksanakan tujuan di atas.
5. Menghindari pemakaian informasi yang menyimpang dari tujuan semula.
6. Menyimpan informasi dalam jangka waktu yang ditentukan berdasarkan kebutuhan mencapai tujuan.
7. Memastikan informasi tersebut akurat, lengkap dan terkini.
8. Menjaga atau melindungi informasi tersebut dengan sebaik-baiknya.

9. Bersifat terbuka dalam kebijakan dan praktiknya.
10. Mengizinkan subjek data untuk mengakses data miliknya serta mengubahnya bila diperlukan.

Dengan kemampuan menjaga integritas personalnya, seorang profesional diharapkan mampu pula menjaga integritas profesinya dan sekaligus mencegah dampak negatif dari pengembangan dan pemanfaatan suatu teknologi informasi bagi masyarakat.

### **15.10 Etika Komputer**

Saat ini perusahaan mempunyai pandangan umum yaitu bisnis perlu berkomitmen pada etika komputer. Etika komputer merupakan analisis mengenai sifat dan dampak sosial teknologi komputer, serta formulasi dan justifikasi kebijakan untuk menggunakan teknologi tersebut secara etis.

Manajemen puncak merupakan penanggung jawab dari etika komputer. Hal-hal yang harus dilakukan manajemen puncak dalam kaitannya dengan etika komputer adalah:

1. Waspada dan sadar bagaimana komputer mempengaruhi masyarakat.
2. Karena itu, dia harus berbuat sesuatu dengan memformulasikan kebijakan-kebijakan yang memastikan bahwa teknologi tersebut digunakan secara tepat dan benar.

Jadi, etika komputer sangat penting ditegakkan karena etika komputer merupakan kelenturan logika, faktor transformasi dan faktor tidak kasat mata. Kelenturan logika dapat dipahami sebagai kemampuan memprogram untuk melakukan apapun yang kita inginkan. Kesalahan yang terjadi adalah karena kesalahan dari *programmer* dalam membuat programnya, kesalahan bukan karena suatu sistem yang salah. Kelenturan logika inilah yang membuat masyarakat takut, bukan pada programnya, namun pada si pembuat program. Dengan adanya unsur ini maka nilai-nilai etika perlu disosialisasikan. Misalnya, IBM, memiliki kode etik yang salah satunya adalah tidak terlibat spionase industri. Dengan adanya kode etik ini, karyawan diharapkan tidak melakukan hal-hal yang dapat merugikan pihak perusahaan. Dengan standar etika ini, secara moral para pegawai tidak akan melakukan perusakan dalam *database* misalnya.

Etika komputer merupakan faktor transformasi. Ini mengacu pada pengertian bahwa komputer dapat mengubah secara drastis cara seseorang melakukan sesuatu. Banyak bukti tentang hal tersebut, misalnya teknologi *internet banking*. Dengan teknologi ini, apabila kita hendak mengirim uang pada seseorang, tidak perlu datang ke kantor bank yang bersangkutan, atau bila kita ingin memesan barang dengan pembayaran melalui kartu kredit, kita tidak perlu datang di tempat produk itu dijual, cukup dengan menggunakan fasilitas-fasilitas yang ada di *internet* kita akan memperoleh barang yang kita inginkan. Namun, yang perlu disadari adalah bahwa kemudahan-kemudahan ini selain berdampak positif juga bisa negatif, misalnya, penipuan melalui kartu kredit, pembelian fiktif atau penjabolan rekening melalui komputer. Hal ini perlu adanya tanggung jawab moral melalui penetapan nilai etika serta tanggung jawab sosial.



Etika komputer merupakan faktor tak kasat mata. Ini berarti bahwa komputer dipandang sebagai sesuatu yang nyata, yang terdiri dari beberapa piranti pelengkap yang dapat membantu dalam menyelesaikan persoalan-persoalan mulai yang sederhana sampai yang dipandang rumit. Operasional komputer yang tidak nampak ini dapat memberikan peluang pada penyalahgunaan yang dilakukan juga tidak nampak, yaitu tindakan yang sengaja melanggar batasan hukum dan etika. Seperti mengganggu hak *privacy* seseorang dengan membaca surat elektronik (*e-mail*) orang lain, seperti dalam kasus Epson Amerika.

Uraian mengenai pentingnya etika komputer menggambarkan pula betapa banyak persoalan-persoalan etika dan sosial di dalamnya. Untuk mengantisipasi hal tersebut Mason dalam McLeod (1996) mengatakan bahwa untuk memecahkan permasalahan etika maka pihak-pihak yang terlibat dalam jasa informasi harus masuk dalam kontrak sosial yang sifatnya tidak tertulis, kontrak tersebut menyatakan:

1. Komputer tidak akan digunakan untuk sengaja mengganggu *privacy* seseorang
2. Setiap ukuran akan dibuat untuk memastikan akurasi pemrosesan komputer
3. Hak milik intelektual dilindungi
4. Komputer akan dapat diakses masyarakat sehingga anggota masyarakat terhindar dari ketidaktahuan informasi.

Selain kontrak sosial yang sifatnya luas ini, sebenarnya para ahli komputer mempunyai tanggung jawab sosial. Para ahli komputer bukan hanya dituntut memiliki kemampuan teknis, tetapi juga nilai etika dan sosial. Dengan itu diharapkan tercipta ahli-ahli komputer yang tidak saja piawai dalam komputer namun juga mempunyai tanggung jawab secara moral dengan mempertimbangkan unsur-unsur etika dan sosial.

### **15.11 Penerapan Kebijakan Etika dalam Organisasi**

Organisasi harus bertanggung jawab untuk pengembangan, pemberdayaan, dan penjelasan kebijakan-kebijakan etika perusahaan untuk membantu individu dan untuk mendorong pengambilan keputusan yang tepat terhadap situasi konflik etika yang dihadapi. Secara historis, manajemen perusahaan sudah lebih banyak menaruh perhatian dalam hal integritas keuangan dan kebijakan personal dari pada memperhatikan wilayah sistem informasi.

Hubungan antara CEO dengan perusahaan merupakan dasar kebudayaan etika. Jika perusahaan harus etis, maka manajemen puncak harus etis dalam semua tindakan dan kata-katanya. Tugas manajemen puncak adalah memastikan bahwa konsep etikanya menyebar di seluruh organisasi, melalui semua tingkatan dan menyentuh semua pegawai. Para eksekutif menerapkan budaya etika melalui metode tiga lapis dari atas ke bawah seperti yang di tunjukkan dalam Gambar 3 yaitu:

- ***CORPORATE CREDO***

*Corporate Credo* adalah pernyataan ringkas mengenai nilai-nilai yang ditegakkan perusahaan. Tujuan *credo* ini adalah memberi informasi kepada orang-orang baik di dalam maupun di luar perusahaan mengenai nilai-nilai etis perusahaan.

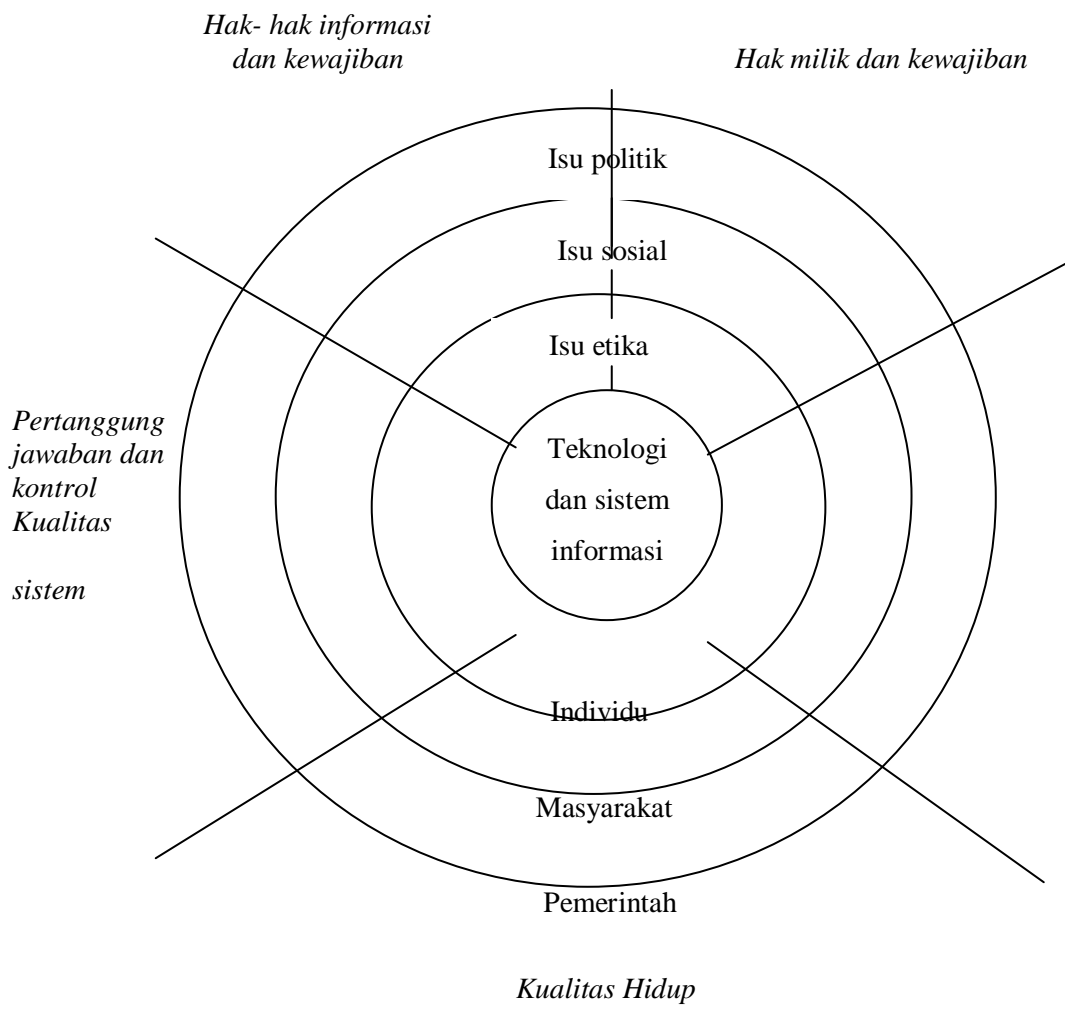
- PROGRAM ETIKA

Program etika adalah suatu sistem yang terdiri dari berbagai aktivitas yang dirancang untuk mengarahkan pegawai dalam melaksanakan *Corporate Credo*. Aktivitas yang umum dilakukan adalah pertemuan orientasi yang dilaksanakan bagi pegawai baru.

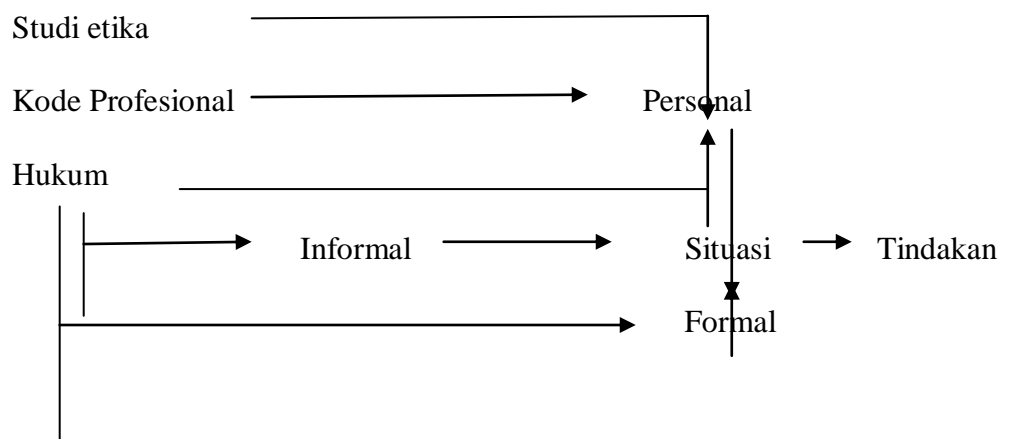
- KODE ETIK KHUSUS PERUSAHAAN

Banyak perusahaan merancang kode etik perusahaan mereka sendiri tetapi kadang-kadang juga diadaptasi dari kode etik industri tertentu. Manajer perusahaan harus secara ketat mengembangkan standar etika khusus sistem informasi untuk masing-masing dimensi moral, yaitu:

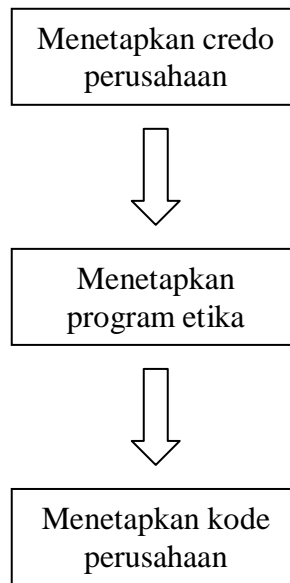
- *Hak-hak informasi dan kewajiban*. Meliputi kebebasan pribadi perusahaan pengawasan tempat kerja, perlakuan informasi perusahaan dan penyusunan proses kebijakan.
- *Hak-hak kepemilikan dan kewajiban*. Mencakup tentang perlakuan perusahaan terhadap hak kepemilikan atas kepemilikan perangkat lunak.
- *Pertanggung jawaban dan kendali*. Penentuan tanggung jawab individu untuk semua sistem informasi, dan pelaporan yang dilakukan kepada individu harus oleh orang lain yang bertanggung jawab atas hak-hak individu, perlindungan hak kepemilikan, kualitas sistem, dan kualitas hidup.
- *Kualitas sistem*. Identifikasi metodologi dan standar kualitas yang akan dicapai untuk mengatasi kemungkinan-kemungkinan kesalahan sistem.
- *Kualitas hidup*. Tujuan sistem adalah untuk meningkatkan kualitas hidup untuk pelanggan dan karyawannya dengan mencapai level tertinggi dari kualitas produk, pelayanan pelanggan, kepuasan karyawan, dan martabat manusia melalui perancangan pekerjaan dan alur kerja serta pengembangan sumber daya manusia.



**Gambar 15.1:** Hubungan antara Etika, Sosial, dan Politik dalam Masyarakat Informasi.



**Gambar 15.2:** Model Situasi Pengambilan Keputusan Etis yang Dihubungkan dengan Teknologi Komputer.



**Gambar 15.3:** Penerapan Budaya Etika oleh Manajemen Puncak dalam Organisasi.

### 15.12 Simpulan

Perkembangan dan pemanfaatan teknologi informasi dimaksudkan untuk menjaga dan mencapai keunggulan kompetitif perusahaan dalam menghadapi persaingan global. Tapi dalam kenyataannya, pengembangan dan pemanfaatan ini telah memicu terjadinya pergeseran nilai di suatu masyarakat atau bangsa. Ini menunjukkan bahwa dalam perkembangannya teknologi informasi sangat melekat dengan perubahan-perubahan etika dalam suatu komunitas.

Teknologi informasi menimbulkan beberapa kemungkinan munculnya perilaku yang belum ada perundangan dan peraturannya secara hukum. Dampak atau isu-isu etika, sosial, dan politik utama yang ditimbulkan oleh sistem informasi berpusat pada hak-hak informasi dan kewajiban, hak-hak kepemilikan, pertanggung-jawaban dan kendali, kualitas sistem, dan kualitas hidup.

Teknologi sistem informasi kontemporer menghadirkan tantangan-tantangan bagi aturan-aturan tradisional dalam melindungi kebebasan individual dan kepemilikan intelektual. Teknologi penyimpanan dan analisis data memungkinkan perusahaan untuk dengan mudah mengumpulkan data pribadi mengenai individu dan perilakunya. Teknologi informasi juga membuat kepemilikan intelektual semakin sulit dilindungi karena material digital bisa dengan mudah digandakan dan disebarluaskan.

Dalam manajemen teknologi informasi, seharusnya perhatian manajemen perusahaan tidak terlalu terfokus pada penguasaan dan pemanfaatan teknologinya semata. Karena dengan hal ini akan menjadikan perusahaan cenderung mengabaikan fungsi dan peran sumber daya manusia dalam penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi itu sendiri, sehingga aset teknologi informasi tersebut tidak akan dapat berfungsi secara optimal. Tidak optimalnya fungsi teknologi informasi ini dapat terjadi antara lain karena lemahnya sumber daya

manusia dan yang dimiliki oleh perusahaan di bidang manajemen informasi. Faktor sumber daya manusia adalah faktor kunci keberhasilan perusahaan dalam menguasai teknologi informasi yang berguna khususnya dalam persaingan di era global.

Ada empat pokok persoalan etika yang berkaitan dengan sistem informasi manajemen ini, yaitu *privacy*, *accuracy*, *property*, dan *accessibility* (PAPA). Untuk mengurangi atau mencegah terjadinya dampak etika ini, beberapa profesi di bidang sistem informasi manajemen (terutama di Amerika Serikat) telah mewujudkan suatu aturan berupa kode etik profesi yang setidaknya mengandung tiga kewajiban pokok, yaitu kewajiban kepada kolega, kepada organisasi, dan kepada profesi.

Namun demikian dalam perspektif yang lebih luas, agar profesional di bidang sistem informasi manajemen dapat menjaga integritas personalnya secara efektif, keberadaan kode etik profesi ini harus dibarengi dengan berlangsungnya studi etika dan adanya norma hukum. Dengan ini diharapkan, selain integritas personal dapat dijaga, integritas profesi juga dapat dijaga. Selanjutnya dampak negatif atau dampak etis dan perkembangan teknologi informasi dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan sama sekali.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Alter, Steven L., 1998. *A Management Perspective*, Prentice Hall, New Jersey.
- Ana Hadiana, Kenji Kaijiri 2003. *Collaboration Learning Support System Using Q&A*,  
4th International Conference of Information Technology for High Education and Training.
- Beauchair, R., 1989. “ *An Experimental Study Of GDSS Support Application Effectiveness*”, Journal of Information Science, No. 4.
- Bodnar, G.H. & Hopwood, W.S. 1990. *Accounting Information systems* (4<sup>th</sup> ed). Massachusets: Allyn and Bacon.
- Bodnar, G.H. & Hopwood, W.S. 2001. *Accounting Information systems* (8<sup>th</sup> ed). New Jersey: Prentice-Hall.
- Daft, Richard L. 1992. *Organizational Theory and Design*, (4<sup>th</sup> ed). Singapore, West Publishing Company.
- Davis, J.R., Alderman C. W. & Robinson L.A. 1990. *Accounting Information Systems* (3<sup>rd</sup> ed). New York: John Wiley & Sons.
- Denis, A.R., George, J.F., Jessup, L.M. Nunamaker, J.F., dan Vogel, D.R., 1988. *Information Technology to Support Electronic Meetings*, MIS Quarterly, Desember, Volume 12, No.4.
- DeSanctis, G., dan Gallupe, B., 1987, “*A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems*”, Management Science, Mei, Volume 33, No. 5 :
- DeSanctis, G., dan Gallupe, B., 1989. “*Group Decision Support System: A New Frontier*,” In Sprague, Raf, and HJ. Watson, (Eds), “*Decision Support System: Putting Theory Into Practice*”, NY: Prentice –Hall.
- Foster, G. Horngren, C.T. 1988. *Flexible Manufacturing Systems: Cost Management and Cost Accounting Implications*. Fall
- Gallupe R.B., dan DeSanctis, G., 1988. “*Komputer Based Support for Group Problem Finding: An Experimental Investigation*”, MIS Quarterly, Juni, Volume 12, No. 2.
- Gibson, L. Michael & Richard G. Vedder, 1989. *Tools and Techniques for Use in Decision Support System Management*, Spring
- Haag, Stephen, Maeve Cummings, James Dawkins. 2000. *Management Information System For The Information Age* (2nd Ed). New York, Mc. Graw-Hill, Co.

- Hatch, Mary Jo. 1997. *Organizational Theory, Modern Symbolic and Postmodern Perspectives*, New York, Oxford University Press.
- Huber, G.P., 1984. "Issue in the Design of Group Decision Support Systems", MIS Quarterly, September, Volume 8, No. 3.  
<http://www.cdiponline.org/>  
<http://www.bexi.co.id/>  
<http://www.gksoft.com/govt/en/id.html>
- Johnson D. W., Johnson R. T., and Smith K. (1997). *Active Learning: Cooperation in the Classroom*, Edina, MN: Interaction Book Company.
- Kroenke, David. 1992. *Management Information System*. (2nd Ed). New York, Mc Graw Hill, Co.
- Laudon K.C., dan Jane P. Laudon. 2004. *Management Information Systems, Managing the Digital Firm*, Eight Edition. Prentice Hall.
- Maris. G. And Patrick K. Chong, *The Influence of Human Factors and Specialist Involvement on Information System Success*, Human Relations, Vol. 52, No. 1. 1999. p. 124.
- Marion A. Barfurth. 1999. *Understanding the Collaborative Learning Process in a Technology Rich Environment: The Case of children's Disagreements*, Departemen of Science and Education, University of Quebec Hull.
- Martin, Merlet. 1988. *Analysis and Design of Business Information System*. Maxwell. McMillan International Edition.
- McLeod, Jr., Raymond, 1995. *Sistem Informasi Manajemen*, Edisi Bahasa Indonesia, Penerjemah Hendra Teguh SE, Ak.
- Myers, Barry. L, Leon A, Prybutok, Victor R, A 1997. *Comprehensive Model for Assesing the Quality and Productivity of the information Systems Function: Toward a Theory for Information System Assesment*, Information resources Management Journal, Winter, pp. 13.
- Nash, J.F. 1989. *Accounting Information Systems* (2<sup>nd</sup> ed). Boston: PWS Publishing Company.
- Nunamaker, Jr., 1990, "Electronic Meeting Systems to Support Group Work: Theory and Practice at Arizona, Working Paper", In Turban, E (Eds), *Decisiopn Suport Systems and Expert Systems*, Fourt Editions, Prewntice-Hall International, Inc., 1995).

- O'Brien, James. 2002. *Management Information Systems: "Managing Information Technology in The E-Business Enterprise"*. Fifth Edition. Mc. Graw Hill.
- Parker, Charles. 1989. *Management Information System, Strategy, And Action*. Mc. Graw Hill.
- Raymond. McLeod, Jr. 1990. *Management Information Systems* (4<sup>th</sup> ed) New York: Macmillan Publishing Company.
- Segaller, Stephen. 1998. "*Nerds 2.0.1: A brief history of the Internet*", TV Books, L.L.C.
- Straub, Detmar and James, Andrew, Burton. 2002. *Reconceptualizing the System Usage Construct*, MIS Workshop, University of Georgia, Terry Collage of Business..
- Straub,D., dan Beauclair R., 1987. *A New Dimension to Decision Support Systems; Organizational Planning Made Easy with GDSS*, Data Management, Juli, No.11.
- Vogel, D., and Nunamaker, (1990) , "*Group Decision Support System Impact: Multi-Methodologi Exploration*", Information and Management, No. 18.
- Watson, R.T., DeSanctis, G., dan M.S. Poole., (1988)", *Using a GDSS to Fasilitate Group Concencus: Some Intended an Unitended Consequences*," MIS Quarterly, September, Volume 12, No.



## Komentar

Profesor Dr. Slamet Sugiri, M.B.A., Akt  
Ketua Jurusan Akuntansi  
Universitas Gadjah Mada

Tantangan memahami konsepsi Sistem Informasi Manajemen sering dihadapkan pada pengetahuan yang sangat umum tentang pengembangan informasi teknologi. Sistem Informasi Manajemen selalu memberikan arti yang sangat luas terhadap bagaimana implementasi di suatu organisasi. Tidak jarang memahami Sistem Informasi Manajemen berujung pada bagaimana memajemen system informasi dalam implementasi di lingkungan Negara-negara maju. Buku ini mempunyai cara yang berbeda dengan buku-buku yang lain. Buku ini membawa pembaca memahami Sistem Informasi Manajemen secara lebih lengkap dan komprehensif. Pembaca diajak memulai dengan pemahaman dasar bagaimana strategi membangun sistem informasi di lingkungan organisasi yang selalu berubah. Organisasi disini dipahami mempunyai keharusan kesadaran akan pentingnya sistem informasi dan bersifat terbuka terhadap perubahan dan kehadiran teknologi informasi yang lebih efisien, efektif dan berkinerja tinggi.

Buku ini secara jelas menggambarkan bagaimana hubungan yang terjadi antara teknologi informasi dan organisasi sangat kompleks. Interaksi ini dipengaruhi oleh beberapa hal yang merupakan faktor mediasi. Faktor tersebut antara lain struktur organisasi, prosedur operasi, politik, budaya, lingkungan dan keputusan manajemen. Sistem Informasi Manajemen dalam bahasan ini tidak lepas dari pengaruh yang melekat terhadap aspek-aspek kultural dan politik organisasi. Pesat yang padat adalah perubahan teknologi yang terjadi menuntut perubahan dalam siapa yang memiliki, siapa yang mempunyai hak untuk mengakses dan meng-*update* informasi tersebut, dan siapa yang akan mengambil keputusan, kapan dan bagaimana hal tersebut terjadi. Sistem informasi yang baik dapat menyediakan informasi yang tepat, sehingga individu dalam organisasi dapat mengurangi ketidak pastian dan pengambilan keputusan yang cepat dan akurat.

Buku ini memberikan peluang kepada pembaca untuk selalu sadar bahwa Sistem Informasi Manajemen adalah sebuah proses keseharian manajemen dalam mengelola organisasi berbasis teknologi informasi. Sangat membayangkan bahwa buku ini membahas juga tentang bagaimana konsepsi e-commerce dan e-business menjadi trend dalam pengembangan manajemen modern. Secara jelas dibahas pula bahwa perusahaan yang menggunakan *e-commerce* dalam prakteknya mengenal bermacam-macam tingkatan. Ada yang menggunakan *e-mail* untuk hal-hal tertentu saja, tetapi ada juga yang menggunakan halaman *web* untuk menampilkan profil perusahaan dan produknya. Beberapa perusahaan bahkan menggunakan *e-commerce* secara tertintegrasikan untuk semua transaksinya baik itu pemesanan, pembayaran sampai ke pengiriman produk. Hal ini semua bisa dilakukan terutama dalam penjualan *software* yang bias dikirim secara elektronik melalui jaringan internet.

Secara sadar buku ini tidak hanya memberikan bunga-bunga yang indah atas implementasi system informasi di suatu organisasi saja. Buku ini dengan hati-hati menyadarkan pembaca bahwa selain aspek bagaimana pengamanan teknologi informasi, juga memberikan warning aspek-aspek yang menyebabkan kegagalan implementasi teknologi informasi. Tidak sedikit kasus di Indonesia dan bahkan di Negara-negara maju yang mengalami kegagalan dalam implementasi sistem informasi manajemen berbasis komputer. Sistem informasi dikatakan gagal apabila tidak dapat digabung dengan struktur, budaya, dan tujuan organisasi secara keseluruhan. Pesan dalam buku ini jelas bahwa disamping aspek teknis teknologi informasi, ada aspek budaya dan personality yang perlu dipahami agar kegagalan dapat dieliminasi. Bila sistem informasi lebih memikirkan masalah teknik saja, tidak heran bila sistem informasi

mempunyai teknik yang lebih bagus, namun tidak dapat dipakai atau diterapkan untuk tujuan, budaya, dan struktur organisasi. Tanpa keadaan organisasi yang baik dan mendukung, sistem yang dihasilkan akan tertekan, tidak stabil, dan penuh konflik. Apakah pembaca menginginkan ini? Tentu tidak. Buku ini secara jelas mengupas aspek-aspek kegagalan yang sering dijumpai pengguna dalam implementasi sistem informasi di suatu organisasi.

Profesor Dr. Slamet Sugiri, M.B.A., Akt  
Universitas Gadjah Mada

# Sistem Informasi Manajemen

Informasi yang cepat, tepat, dan akurat tidak mungkin tersedia tanpa tersedianya data pendukung yang valid. Oleh karena itu, untuk menjawab tantangan tersebut diperlukan pengelolaan sumber data secara tepat pula.

Dalam upaya mempercepat arus informasi tersebut, diperlukan jaringan komputer yang bisa menghubungkan antarbagian secara memadai. Dengan keakuratan jaringan tersebut, bermanfaat membantu manajer dalam pengambilan keputusan. Utamanya pembuatan keputusan yang berkualitas. Khususnya, peningkatan kualitas pembuatan keputusan.

Dalam pengembangan sistem informasi tidak selamanya menuai keberhasilan. Dengan bahasa lain, dapat dikatakan tidak menutup kemungkinan dalam mengimplementasikan sistem informasi juga sering terjadi kegagalan. Oleh karena itu, dalam membangun dan mengembangkan sistem informasi terdapat berbagai alternatif termasuk upaya mengamankan dan mengendalikan sistem informasi. Dalam buku ini dibahas secara tuntas segala permasalahan tersebut dan solusinya.

Berbagai manfaat dapat dipetik dengan terbitnya buku ini. Di antaranya, dapat memberikan tambahan referensi bagi mahasiswa fakultas ekonomi dan pascasarjana terutama pada jurusan manajemen dan akuntansi. Juga, bermanfaat bagi para manajer baik pada instansi pemerintahan maupun swasta yang dituntut segera mendapatkan informasi secara cepat.



EKO GANIS SUKOHARSONO, S.E., MCOM-HONS, PH.D.  
DIRECTOR OF INTERNATIONAL PROGRAM  
Faculty of Economics  
Brawijaya University  
Editor-in-chief, International Journal of Accounting  
& Business Society

Phone/Fax: +62 341 567040  
e-mail: [international\\_program@fe.unibraw.ac.id](mailto:international_program@fe.unibraw.ac.id)  
Homepage: [www.fe.unibraw.ac.id/iup](http://www.fe.unibraw.ac.id/iup)  
[www.brawijaya.ac.id](http://www.brawijaya.ac.id)  
MALANG, 65142, INDONESIA

**Surya Pena Gemilang**  
PUBLISHING

Jln. Tutut Arjowinangun 12  
Malang - Jawa Timur  
Tlp./Fax. (0341) 751205

e-mail: [graha@penagemilang.com](mailto:graha@penagemilang.com)

ISBN: 978-602-8253-15-4



9 786028 253154