

MENGENAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI

Hendryan Winata dan Rini Kustini

ABSTRAK

Hampir semua komputer dibangun dengan memakai dasar empat komponen utama, yaitu: (1) *Central Processing Unit (CPU)*; (2) *Primary storage* (media penyimpanan primer); (3) *Secondary storage* (media penyimpanan sekunder); dan (4) *Peripherals*. CPU dapat melakukan banyak tugas tetapi membutuhkan arahan khusus. Untuk menyediakan arahan tersebut, sekumpulan instruksi langkah demi langkah pada prosesor, disebut dengan **program komputer**, yang di simpan ke dalam RAM, dan dijalankan oleh CPU. Dengan mengubah program yang sudah disimpan ke dalam RAM, pengguna dapat mengubah bagaimana komputer merespons secara dramatis.

Kata Kunci: Sistem, Informasi, Teknologi, Komputer

A. PENDAHULUAN

Komputer adalah alat yang mampu melakukan pemrosesan dan penyimpanan informasi dalam jumlah yang sangat banyak. Seperti komputer, yang belum pernah muncul lima puluh tahun yang lalu, dalam bentuk apa pun. Komputer pertama yang menggunakan tabung pada tahun 1950, dapat mengisi gudang yang kecil dan menghasilkan panas yang sama dengan beberapa ribu alat pengering rambut yang dijalankan secara maksimal. Saat ini komputer sangat mirip dengan komputer mikro dapat diletakkan di atas meja dengan nyaman dan menggunakan daya yang tidak lebih daripada sebuah bohlam lampu. Saat ini mainframe, tipe *large computer* yang digunakan untuk melayani seluruh organisasi, menjadi sangat kecil di mana komponen utamanya sering kali dapat dimasukkan dalam kotak seukuran kotak pizza. Perubahan ukuran pada komputer disertai pula dengan perubahan yang drastis pada kemampuannya.

B. PERANGKAT KERAS KOMPUTER

Kumpulan komponen komputer secara fisik disebut **perangkat keras** (*hardware*).

Bagaimanapun juga perangkat keras komputer selalu berubah. Logika dasar organisasi komputer, sering disebut sebagai **arsitek sistem**, relatif stabil sejak pertengahan tahun 1950. Khususnya, hampir semua komputer dibangun dengan memakai dasar empat komponen utama.

1. *Central Processing Unit (CPU)*. Merupakan jantung dari sebuah komputer, CPU (sering disebut sebagai prosesor atau mikro prosesor), bertanggung jawab untuk melakukan seluruh penghitungan dan pengaturan perpindahan informasi antar-komponen komputer. Lebih dari komponen lainnya, CPU (seperti prosesor Intel Pentium atau prosesor Advanced Micro Devices' [AMD] Athlon) menentukan sifat dan kemampuan dari sebuah komputer. Secara umum, semakin cepat prosesor (yang diukur dalam jutaan hitungan per detik, atau **megahertz**); atau miliaran hitungan per detik atau **gigahertz**, semakin cepat komputer tersebut.
2. *Primary storage* (media penyimpanan primer). Untuk sebuah komputer berfungsi, prosesor harus mempunyai ruang kosong yang digunakan untuk menyimpan informasi sementara. Komputer pada masa sekarang,

tempat penyimpanan tersebut berupa keping (*chip*) akses memori secara random (**random access memory-RAM**). RAM merupakan tempat program dan data yang sedang berjalan disimpan dan diambil oleh CPU. Jumlah dari RAM yang dipasang pada sistem tertentu diukur dalam jutaan karakter (atau **megabytes**). Banyak aplikasi tidak dapat berjalan sampai sejumlah tertentu RAM tersedia, dan kebanyakan aplikasi berjalan dengan lebih cepat saat tersedia lebih banyak RAM.

3. *Secondary storage* (media penyimpanan sekunder). Karena RAM hanya menyimpan data selama komputer dihidupkan, komputer juga mempunyai media penyimpanan sekunder. Masa sekarang ini, kebanyakan media penyimpanan sekunder berupa piringan magnetis, yang biasanya disebut **hard drive**. *Hard drive* secara umum memiliki beberapa miliar karakter (atau **gigabytes**) tempat penyimpanan.

Juga terdapat media penyimpanan sekunder non-permanen yang dapat ditransfer dari mesin ke mesin. Popularitas peralatan ini bertambah berkenaan dengan penurunan harga, peningkatan kinerja, dan kegunaannya. Beberapa media penyimpanan sekunder yang populer antara lain:

- *Disk drive* kapasitas besar. Berbagai macam produsen menawarkan *disk drive* dengan cakupan kapasitas antara 100 MB sampai dengan 1.0 GB per disk. *Omega Zip drive* merupakan *disk drive* kapasitas besar yang populer yang mempunyai kapasitas 100 MB.
- *CD-Recordable (CD-R)*. Media ini memperbolehkan pengguna untuk melakukan sekali penulisan dan berkali-kali pembacaan pada CD. Kebanyakan CD mempunyai kapasitas 650 MB dan merupakan metode yang murah untuk membuat cadangan *file* (*backup file*).
- *CD-Rewriteable (CD-RW)*. Media ini menyerupai CD-R kecuali data dapat ditulis berkali-kali pada CD. Media ini juga dapat digunakan untuk membuat

CD yang dapat dimainkan pada media pemutar CD audio.

- *Digital video disk (DVD)*. Merupakan versi CD-ROM yang lebih besar dan lebih baik. Peningkatan kapasitas dapat menyimpan audio dan video secara bersamaan. DVD biasanya dikaitkan dengan presentasi multimedia.
4. *Peripherals*. Peralatan yang dihubungkan dengan CPU baik berupa media penyimpanan primer, atau juga media penyimpanan sekunder disebut *peripherals*. Tersedia ribuan tipe *general purpose* dan *special purpose peripherals*. Media tersebut sering terdapat pada komputer *desktop* antara lain *keyboard*, *mouse*, *printer*, *modem*, dan *sound card*. Pada mesin yang digunakan untuk dunia usaha, peralatan tersebut biasanya termasuk *scanner* dan *network connectors*.

C. PERANGKAT LUNAK KOMPUTER

Tidak sama dengan sebuah mesin yang kompleks, yang didesain untuk menyelesaikan tugas-tugas khusus, komputer tidak mempunyai tujuan yang sudah didefinisikan terlebih dahulu, yang membuatnya menjadi *general purposes machine*. CPU dapat melakukan banyak tugas tetapi membutuhkan arahan khusus. Untuk menyediakan arahan tersebut, sekumpulan instruksi langkah demi langkah pada prosesor, disebut dengan **program komputer**, yang di simpan ke dalam RAM, dan dijalankan oleh CPU. Dengan mengubah program yang sudah disimpan ke dalam RAM, pengguna dapat mengubah bagaimana komputer merespons secara dramatis.

Sama seperti mesin dari komputer yang disebut perangkat keras, program komputer yang ditujukan untuk penanganan tugas khusus yang akan dijalankan setiap saat disebut **perangkat lunak (software)**. Perangkat lunak dapat dibagi menjadi beberapa kategori yang berbeda:

- Perangkat lunak sistem. Program yang mengatur program perangkat lunak lainnya pada sebuah sistem.

Perangkat lunak sistem (sistem operasi) yang menangani masukan dan keluaran ke peralatan lainnya (*peripheral*), mengatur memori internal, dan memberitahukan pengguna status dari tugas aplikasi yang dijalankan. Windows Millennium dan 2000, Linux, dan O/S 2 adalah contoh dari perangkat lunak sistem.

- *Perangkat lunak aplikasi.* Program yang melaksanakan fungsi khusus untuk pengguna. Satu program ditujukan untuk membuat dokumen (*word processor*), sedangkan program lainnya ditujukan untuk melaksanakan analisis keuangan (*spreadsheet*), dan program yang lainnya ditujukan untuk menghasilkan laporan daftar klien perusahaan (*database*). Programmer komputer dapat membangun aplikasi dari awal. Mereka juga dapat membelinya dan itu disebut paket perangkat lunak. Beberapa paket perangkat lunak biasanya dijual pada media penyimpanan sekunder non-permanen, seperti *floppy* disk atau CD-ROM.
- *Middleware.* Program yang memperbolehkan program aplikasi berhubungan satu dengan lainnya. Sering kali, *middleware* didesain untuk memberikan aplikasi untuk mengakses berbagai macam *database*. Ini biasanya berguna pada organisasi yang menggunakan lebih dari satu sistem atau jaringan.
- *Perangkat lunak utiliti.* Program yang melaksanakan fungsi khusus biasanya untuk sistem. Program antivirus, dan program *recovery hard drive* merupakan contoh dari perangkat lunak utiliti.

D. PENGGUNAAN KOMPUTER

Penggunaan potensial dari komputer dibatasi oleh imajinasi *programmer* dan pengguna. Pada dunia usaha saat ini,

bagaimanapun juga, tiga tipe umum dari penggunaan yang menjadi hal yang umum:

- Model Penghitungan Sistem
- Pemrosesan Data
- Sistem Antar-Organisasi

1. Model Penghitungan

Sejak ditemukan, komputer memberikan keuntungan yang sangat besar untuk manusia karena kemampuannya melaksanakan penghitungan. Saat ini komputer *desktop*, misalnya, dapat melakukan beberapa juta perkalian setiap detiknya. Manusia memerlukan dua belas tahun untuk melaksanakan penghitungan yang sama, dengan asumsi orang tersebut sanggup bekerja lima puluh lima jam per minggunya tanpa liburan dan dapat melakukan dua perkalian angka empat belas digit dalam waktu rata-rata kurang dari satu menit. Singkatnya untuk penghitungan yang melibatkan banyak penghitungan, penggunaan komputer sangat diperlukan.

Kemampuan penghitungan dari komputer sangat diperlukan perusahaan untuk membuat model yang membantu dalam memahami dan pengendalian situasi dunia usaha dengan lebih baik. Model komputer seperti ini secara fundamental berbeda dari model fisik yang digambarkan dalam bentuk permasalahan penghitungan angka-angka saja. Sebagai contoh, General Motors menginginkan untuk melakukan penghitungan hambatan angin pada model mobil barunya. Dalam menggunakan model fisik, GM harus membuat model mobil dalam skala yang lebih kecil, dan meletakkannya pada terowongan angin, mengukur hambatan yang dihasilkan pada berbagai kecepatan angin, dan kemudian menghitung hasilnya berulang kali sampai dengan ukuran mobil yang sebenarnya. Model komputer untuk permasalahan yang sama yang menggunakan persamaan aliran udara dan gambaran tiga dimensi untuk melakukan simulasi embusan angin pada seluruh badan mobil. Model komputer menawarkan berbagai keuntungan; di mana tidak perlu membuat peralatan yang rumit (seperti terowongan angin), komputer yang sama dapat digunakan untuk membuat model dengan berbagai

macam situasi, dan komputer tersebut dapat digunakan untuk membuat model yang tidak mungkin disimulasikan secara fisik.

Model komputer dapat disajikan dalam berbagai macam bentuk. **Analisis data statistik**, yang umum di bidang keuangan dan manajemen operasi, menerapkan prinsip-prinsip statistik untuk memahami hubungan antara data dan keluaran tertentu. Analisis seperti ini memerlukan miliaran penghitungan. **Model optimasi**, *linear programming* seperti ini, digunakan untuk menyajikan situasi yang mempunyai banyak kombinasi masukan dan keluaran. Seperti model yang secara berkala digunakan untuk membantu dunia usaha menentukan campuran produk atau mendesain sistem distribusi mereka. **Analisis "what-if"** melibatkan pembuatan skenario potensi bisnis untuk menjawab pertanyaan seperti "Apa yang terjadi bila penjualan kita 10 persen lebih tinggi?" Atau "Apa yang terjadi bila tingkat bunga naik dua poin?" Manajer biasanya menggunakan analisis "what-if" untuk menentukan situasi bisnis yang sensitif terhadap perubahan faktor-faktor, seperti inflasi, pertumbuhan ekonomi, pembagian pasar, dan biaya. Komputer diperlukan untuk analisis, di mana ratusan skenario harus diperhatikan.

Model komputer digunakan untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan manajemen yang disebut **Decision Support System (DSS)**. Aplikasi DSS datang dalam dua bentuk. Beberapa di antaranya adalah aplikasi desain yang lengkap untuk membantu manajer membuat keputusan khusus. Sebagai contoh, perangkat lunak tata kota dapat membantu manajer untuk menentukan di mana akan dibangun fasilitas yang baru. Aplikasi DSS juga tersedia dalam bentuk *tool* (alat bantu), seperti perangkat lunak *spreadsheet* (lembar kerja) di mana manajer menggunakannya untuk membuat proyeksi keuangan. *Tool* dibuat untuk membantu manajer dalam menciptakan model yang mereka buat sendiri sesuai dengan situasi yang terjadi.

2. Sistem Pemrosesan Data

Pada tahun 1950-an, kekuatan komputer dapat digunakan untuk tujuan yang lain, selain penghitungan aritmatika yang cepat. Sama

seperti media penyimpanan sekunder yang berkembang, seperti pita magnetis (*magnetic tape*) dan hard disk, komputer mulai mengganti sistem tradisional yang berbasis kertas sebagai dasar sistem penyimpanan data. Di antara keuntungan-keuntungan sistem yang berbasis komputer adalah sebagai berikut:

- *Ketelitian*. Sistem yang berbasis kertas adalah sumber kesalahan dalam penghitungan aritmatika dan penulisan. Sistem yang berbasis komputer dapat dibuat untuk mengurangi persoalan tersebut.
- *Kecepatan*. Menggunakan sistem yang berbasis komputer, waktu yang diperlukan untuk mencari dan membentuk informasi menjadi lebih pendek yang biasanya merupakan hambatan pada sistem yang berbasis kertas. Lebih dari itu, kecepatan untuk tugas-tugas yang bersifat rutin, seperti tutup buku perusahaan pada akhir tahun, juga meningkat.
- *Luas ruangan*. Luas ruangan secara fisik untuk menyimpan data dapat dikurangi secara signifikan dengan menggunakan sistem yang berbasis komputer. Sebagai contoh, manajer pada United Services Automobile Association (USAA) memperkirakan bahwa sistem koresponden secara *online* yang diimplementasikan USAA telah menghemat 17 hektar tempat penyimpanan dibandingkan dengan perusahaan yang memakai sistem yang berbasis kertas.
- *Fleksibilitas*. Menyimpan informasi pada komputer membuatnya menjadi mungkin untuk membuat ringkasan informasi baru dengan cepat yang mungkin memerlukan berhari-hari atau berbulan-bulan untuk menyiapkannya secara manual. Saat ini sistem informasi sudah termasuk alat bantu untuk pembuatan laporan (*report writing tool*) yang memungkinkan manajer untuk membuat keluaran yang mereka buat sendiri tanpa perlu bantuan *programmer*.

Area di mana sistem pemrosesan data tidak akan menghasilkan keuntungan yang diharapkan adalah pada beban tenaga kerja. Penghematan yang mungkin dapat dilaksanakan adalah dengan menghilangkan petugas administrasi pada sistem manual. Namun penghematan seperti ini, hanya menggantikannya dengan kebutuhan akan *programmer* komputer dan operator yang lebih mahal. Sehingga, pada saat upaya awal untuk melakukan otomasi biasanya membuat peningkatan besar pada kapasitas dan ketelitian, secara langsung juga melakukan pengurangan pada beban tenaga kerja yang sesungguhnya.

3. Sistem Inter-Organisasional (IOS)

Menggunakan teknologi komputer dan telekomunikasi untuk memindahkan informasi keluar dari batas perusahaan. Seperti IOS menyajikan perpanjangan dari sistem informasi internal perusahaan pada pelanggannya, pemasoknya, dan pada pihak-pihak lainnya yang berminat.

IOS disajikan dalam berbagai bentuk. Sistem seperti *automatic teller machines* (ATMs) dan sistem pemesanan tiket pesawat yang memperbolehkan pengguna untuk berinteraksi secara langsung dengan sistem internal perusahaan disebut dengan **sistem pemasukan hasil pekerjaan dari jauh** (*remote job entry systems*). Sistem ini bukan hanya memudahkan pelanggan bertransaksi, tetapi juga menghemat biaya petugas administrasi perusahaan.

Bentuk lain dari IOS adalah **electronic data interchange (EDI)**, memungkinkan komputer dari dua atau lebih perusahaan untuk berkomunikasi satu dengan yang lainnya, tanpa adanya intervensi manusia. Sistem EDI dapat menghemat biaya pemesanan yang berarti, dan di pihak lain meningkatkan waktu pemrosesan pesanan dan ketelitian. Sekalipun manajer meragukan keuntungan dari sistem EDI tidak mempunyai pilihan untuk memakainya sebab beberapa perusahaan besar, seperti Wal-Mart, menolak untuk berbisnis dengan pemasok yang pesannya tidak dapat dilakukan secara elektronik.

Bentuk ketiga dari IOS adalah **commercial information service**, yang menyediakan jasa bagi pelanggannya berupa paket informasi yang disesuaikan dengan pilihan pelanggan. Dua penyedia jasa seperti ini yang dikenal secara umum adalah CompuServe dan America Online, mengemas berbagai aplikasi IOS, seperti Sabre (pemesanan tiket pesawat), forum bantuan teknik dari pemasok perangkat keras dan perangkat lunak, dan pusat belanja elektronik. Mereka juga memberikan tambahan jasa, seperti surat elektronik, majalah, dan permainan, untuk menarik perhatian pelanggan. Pada saat ini, mereka memberikan kepada pelanggan dengan koneksi langsung ke Internet, koneksi jaringan global institusi akademik, pemerintahan, dan bisnis. Pelanggan dapat menggunakan jasa tersebut dengan membayar sedikit biaya bulanan, biasanya dimulai dengan \$20 per bulan. Mereka mungkin membayar lebih untuk menggunakan jasa khusus, seperti pencarian database yang berisi informasi detail perusahaan publik dan perusahaan perseroan.

E. MENGELOLA TEKNOLOGI INFORMASI TERKINI

Pekembangan yang penting atas teknologi informasi untuk dunia usaha saat ini berarti setiap manajer, bukan hanya SIM manajer, harus terbiasa dengan permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan dari teknologi informasi. Berikut ini adalah bidang-bidang yang penting:

- Mengelola sistem arsitektur informasi perusahaan
- Pemilihan perangkat lunak
- Mengelola pengembangan sistem informasi
- Mengelola implementasi sistem informasi
- Mengelola keamanan sistem informasi

1. Mengelola Sistem Arsitektur Informasi Perusahaan

Konsep dari sistem arsitektur pada komputer perseorangan dapat digunakan pada

seluruh organisasi. Dengan teknologi terkini, beberapa sistem arsitektur dapat digunakan. Pemilihan arsitektur merupakan bagian yang kritis dalam menentukan kemampuan perusahaan. Sebagai contoh, arsitektur dapat ditentukan dengan kemampuan karyawan untuk berbagi informasi dan bekerja bersama, menyebabkan seberapa cepat perusahaan menjawab pertanyaan pelanggan, dan bagaimana perusahaan menawarkan produk dan jasanya.

2. Sistem Stand-Alone

Arsitektur sistem stand-alone terdiri dari satu atau lebih komputer yang berfungsi sendiri-sendiri. Setiap sistem mempunyai perangkat lunaknya sendiri dan datanya sendiri dan biasanya digunakan untuk perseorangan.

Arsitektur sistem stand-alone, kadangkala disebut sebagai "sneaker network" karena pengguna harus membawa disket antar-komputer untuk melakukan perpindahan data, yang umum digunakan pada bisnis berskala kecil. Keuntungan utama dari sistem ini adalah rendahnya biaya dan teknologi yang sederhana. Kelemahannya adalah susahnya untuk memindahkan informasi antar-pengguna dan ketidakmampuan untuk berbagi peralatan seperti *printer* (alat cetak). Oleh karena itu, arsitektur sistem *stand-alone* secara umum tidak dapat digunakan pada perusahaan yang selalu berbagi informasi secara intensif.

3. Arsitektur sistem mainframe (multi-pengguna)

Menggunakan satu komputer sentral, biasanya disebut dengan *mainframe*, yang melaksanakan proses data untuk seluruh pengguna dalam organisasi. Pengguna biasanya berinteraksi dengan mainframe menggunakan **terminal**, alat yang mengkombinasikan fungsi layar dan keyboard. Di bawah arsitektur *mainframe*, semua penyimpanan data dan perangkat keras komputer disentralisasi, biasanya di bawah pengawasan divisi SIM yang berada dalam organisasi. Walaupun komputer lainnya mungkin terdapat dalam organisasi, seperti yang digunakan oleh kelompok

engineer untuk tujuan ilmiah, sistem tersebut biasanya terpisah dari sistem bisnis perusahaan.

Keuntungan utama dari sistem *multiuser*, yang populer pada akhir tahun 1960-an sampai awal tahun 1980-an, adalah seluruh program data disentralisasi. Kemampuan berbagi data memberikan kemungkinan untuk pengembangan aplikasi seperti sistem pemesanan online. Juga memungkinkan sistem manajemen produksi yang canggih mampu berbagi data antar-lingkup bisnis, dari bahan baku sampai dengan penjualan barang jadi. Kelemahan utama dari sistem *multiuser* adalah karena kecenderungannya mencegah pengguna untuk mengambil keuntungan atas aplikasi dan peralatan yang canggih yang ada dalam PC, tetapi tidak ada dalam komputer mainframe.

4. Sistem Jaringan (Network)

Pada sepuluh tahun terakhir, muncul sistem arsitektur baru yang memberikan keuntungan yang terdapat pada arsitektur stand-alone dan multiuser. Arsitektur **sistem network** menghubungkan komputer perseorangan menjadi satu kesatuan agar mereka dapat berbagi informasi.

Arsitektur network yang terdiri dari satu atau lebih mesin, yang dikenal sebagai **file server**, yang menyimpan dan menyediakan akses pada data yang tersentralisasi. Terhubung dengan *server* ini banyak komputer perseorangan, yang sering disebut sebagai **stasiun kerja** (*workstation*). *Workstation* dapat menjalankan perangkat lunaknya sendiri tetapi dapat juga mengakses perangkat lunak dan data pada server, meniru keuntungan dari sistem multiuser.

Jaringan (*network*) diklasifikasikan dari bagaimana workstation dihubungkan. Ketika seluruhnya dihubungkan dengan server dengan kabel jaringan, biasanya kasus tersebut terjadi pada bangunan atau kompleks kantor pusat. Arsitektur tersebut disebut **jaringan area lokal** (*local area network-LAN*). Saat teknologi telekomunikasi digunakan untuk menghubungkan setiap jaringan, arsitektur tersebut disebut sebagai **jaringan area luas** (*wide area network-WAN*).

Teknologi telekomunikasi yang dipergunakan sesederhana penggunaan kabel telepon dan modem, peralatan yang memperbolehkan sinyal digital yang terdapat pada komputer untuk dipindahkan melalui kabel yang diperuntukkan untuk komunikasi suara. Arsitektur tersebut dapat menjadi luar biasa, termasuk penggunaan koneksi leased phone lines, satelit, microwave link dan cellular.

5. Perangkat Lunak yang Disesuaikan

Bagaimanapun juga, perangkat lunak dapat menyediakan solusi yang murah untuk banyak kebutuhan perusahaan. Ada saatnya perusahaan memerlukan perangkat lunak untuk menjalankan tugas yang tidak secara langsung disediakan oleh paket perangkat lunak yang ada. Pada situasi seperti ini perusahaan akan dihadapkan pada tiga alternatif, yaitu:

- Memodifikasi *proses bisnis perusahaan* agar sesuai dengan *paket perangkat lunak*. Walaupun banyak manajer yang menolak untuk mengubah kebiasaan mereka dalam melakukan bisnis untuk mengakomodasi kebutuhan perangkat lunak yang berharga \$100, kadangkala pendekatan seperti itu masuk akal. Paket perangkat lunak, seperti aplikasi akuntansi dan *project management tool* biasanya dibuat sesuai dengan praktik bisnis pada umumnya. Sebagai hasilnya mengadaptasi paket perangkat lunak kadangkala meningkatkan proses administrasi perusahaan.
- *Menyesuaikan aplikasi yang ada*. Terutama pada area akuntansi, pengembangan biasanya dimulai dari paket perangkat lunak asal yang dimodifikasi untuk dapat menyesuaikan dengan kebutuhan khusus perusahaan. Sehingga modifikasi program harus dilakukan daripada membuatnya dari awal. Persoalannya, modifikasi yang dilakukan pada paket perangkat lunak membuatnya sulit dan mahal untuk dilakukan upgrade pada saat versi *upgrade* paket perangkat lunak yang ash dikeluarkan. Bila kebutuhan modifikasi sangat luas, alternatif ini bisa menjadi

mahal seperti membuat seluruh aplikasi dari awal.

- *Membangun seluruh aplikasi*. Terutama bagi aplikasi khusus, yang rumit, membuat aplikasi dari awal biasanya diperlukan. Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah perusahaan dapat merancang aplikasi tersebut agar sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Pertimbangan yang bertentangan dengan keuntungan ini adalah biaya pengembangan yang mahal. Pengembangan tersebut juga membawa dua risiko yang signifikan; risiko biaya yang besar dalam pengembangannya dan risiko bahwa aplikasi tersebut tidak dapat selesai. Risiko tersebut meningkat sehubungan dengan ukuran aplikasi, tingkat kerumitan, dan hambatan perusahaan atas teknologi yang dipergunakan.

Walaupun setelah memilih satu dari alternatif tersebut, manajer masih menghadapi keputusan klasik membuat atau membeli. Apakah perusahaan harus mempekerjakan *programmer* untuk membuat dan memelihara aplikasi tersebut? Apakah mempekerjakan pihak ketiga, seperti konsultan atau perusahaan akuntansi untuk membangun sistem tersebut? Apabila benar, apakah dikerjakan bersama dengan pihak ketiga dalam pembangunan sistem tersebut, atau memakai **sistem peralihan kunci** (*sistem turnkey*) yang siap digunakan pada saat diserahkan dari pemasok? Keputusan semacam itu mempunyai dampak yang luas pada kesuksesan jangka panjang aplikasi.

Pada masa sekarang, di mana perubahan lingkungan teknologi berubah dengan cepat, aplikasi harus diperbarui setiap dua sampai lima tahun, atau aplikasi tersebut menjadi usang. Dalam memilih strategi pengembangan, organisasi harus membuat langkah-langkah untuk meyakinkan seperti pemeliharaan yang berkesinambungan.

6. Mengelola Pengembangan Sistem Informasi

Kapanpun perusahaan menginginkan membuat sistem informasi untuk keperluannya, perusahaan harus membuat daftar persoalan bagaimana mengelola pengembangan atas sistem tersebut. Evolusi sistem komputer, perangkat lunak, arsitektur selama beberapa tahun ini memberikan hambatan yang beragam pada sistem secara keseluruhan pada banyak perusahaan. Untuk membuat **koneksitas** yang menghubungkan seluruh perusahaan, kebanyakan perusahaan besar dan beberapa perusahaan yang lebih kecil menerapkan **sistem perencanaan sumber daya perusahaan** (*enterprise resource planning-ERP*) yang mendukung arus informasi yang dapat mencakup seluruh departemen dalam organisasi, termasuk akuntansi, penjualan, dan pabrikaan.

ERP merupakan gabungan program perangkat lunak yang mengotomatisasi seluruh prosedur bisnis perusahaan. Fungsi pesanan pelanggan, persediaan, personalia, dan fungsi-fungsi yang lain terhubung satu dengan yang lainnya melalui perangkat lunak ERP. Sistem tersebut mencatat seluruh transaksi dan secara terus-menerus memperbarui informasi untuk seluruh departemen yang terhubung.

Perangkat lunak ini memperbolehkan pengguna untuk mendapatkan informasi tentang sumber daya dan komitmen perusahaan. Seorang tenaga penjual yang mencatat pesanan pada komputer *laptop* memulai sebuah transaksi yang akan mempengaruhi persediaan, memberitahukan bagian pabrik, dan membuat tagihan di bagian akuntansi. Perusahaan yang awalnya memakai sistem komputer mainframe yang mahal mulai berubah ke operasi jaringan PC dengan arsitektur clien-server. Sistem tersebut dapat bekerja baik dengan perangkat lunak ERP dan menyediakan fleksibilitas yang lebih banyak.

Bagaimanapun juga perangkat lunak ERP mempunyai beberapa kekurangan. Harga perangkat lunak tersebut biasanya di atas \$50.000 per pengguna. Bukan merupakan hal yang luar biasa bagi perusahaan besar untuk membelanjakan lebih dari \$100 juta dan

beberapa tahun untuk mengimplementasikan sistem ERP. Perusahaan harus mengubah data, memodifikasi sistem yang ada, menata kembali infrastruktur jaringan, dan melatih karyawan cara memakai sistem baru tersebut untuk menciptakan data warehouse untuk sistem ERP. Setelah selesai, ERP memberikan kemudahan bagi pengguna untuk menghasilkan data atas transaksi, laporan kinerja pemasok, persediaan, harga persediaan, laporan kinerja, dan laporan proyeksi. Sistem ERP dapat melakukan simulasi untuk memecahkan persoalan potensial. Produksi dapat disimulasikan untuk dapat mengembangkan jadwal dan menghilangkan *bottlenecks* produksi.

Proyek pengembangan perangkat lunak yang besar sama seperti proyek yang besar, seperti bangunan pencakar langit atau kapal. Melibatkan banyak orang, memerlukan koordinasi, memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikannya, dan menelan biaya \$10 juta tidak merupakan hal yang luar biasa. Juga terdapat beberapa perbedaan. Mengingat kesulitan dalam pengukuran kemajuan pekerjaan dalam pengembangan perangkat lunak.

Seseorang yang membangun kapal selam dan ingin melihat perkembangannya dapat melihatnya dari galangan kapal di mana kapal tersebut dibuat dan memeriksanya. Untuk proyek pengembangan perangkat lunak, berjalan-jalan di tempat pengembangan perangkat lunak tersebut akan menemukan pemandangan yang sama; kelompok orang yang duduk mengetik di depan *workstation*, berbicara, atau berpikir. Sederhananya untuk memperkirakan apakah proyek pengembangan perangkat lunak sesuai dengan jadwal dapat diperlihatkan dari usaha yang sedang dijalankan, apakah proyek tersebut sedang dikerjakan internal atau di bawah kontrak dengan pihak ketiga.

7. Teknik Pengelolaan Proyek

Pendekatan tradisional untuk mengelola sistem pengembangan, kadangkala merujuk pada **sistem pengembangan daur hidup** (*system development life cycle-SDLC*),

menguraikan sistem menjadi komponen fungsionalnya. Sebagai contoh, aplikasi akuntansi dirinci menjadi modul dan submodul, masing-masing modul menggambarkan fungsi yang jelas pada proses akuntansi. Teknik pengelolaan proyek, seperti grafik PERT atau *critical path analysis*, digunakan untuk mengorganisasikan dan mengawasi kemajuan sistem secara keseluruhan. Menggunakan teknik tersebut, manajer dapat memperkirakan bagaimana proses berjalannya proyek dibandingkan dengan rencana awal.

Yang perlu disayangkan, adalah kurangnya akurasi teknik pengelolaan proyek. Sumber yang menyebabkan tidak akuratnya adalah adanya kesalahan koding yang disebut **kutu virus** (*bugs*). Sebagai contoh, sebuah modul atau submodul mungkin sudah dianggap selesai. Saat modul tersebut dihubungkan dengan modul lainnya, persoalan yang sebelumnya tidak ditemukan yang muncul memerlukan pekerjaan tambahan untuk memperbaikinya.

8. Incremental Development Technique

Pada tahun belakangan ini, *incremental development technique*, dengan penyebaran pengujian yang lebih menyeluruh terhadap siklus pengembangan hidup (*development cycle*), mempunyai keuntungan pada popularitasnya. Teknik semacam ini biasanya dikenal dengan **prototipe**. Sekali prototipe dibuat, fitur-fitur tambahan ditambahkan, di mana pengujian akan dijalankan pada setiap tingkatan pengembangan. Pengujian terus-menerus ini mengurangi *bugs* yang tidak dapat ditemukan sampai saat proses pengembangan selesai. Sebagai pendekatan fungsi aplikasi secara penuh, dimungkinkan untuk melakukan pengujian pada pengguna yang telah diseleksi yang disebut proses **tes alpha**.

Pengguna ini menjalankan perangkat lunak tersebut, melaporkan permasalahan kepada pengembang dan memberikan usulan untuk fungsionalitas tambahan. Sekali versi perangkat lunak yang dapat berjalan dengan fungsional yang penuh aplikasi sudah selesai dibuat. Kelompok pengguna yang lebih luas diberikan perangkat lunak tersebut-disebut proses **tes beta**. Pengguna ini, yang lebih menyerupai

pengguna pada umumnya dengan pengalamannya, secara umum memfokuskan pada pencarian *bugs*. Ukuran dan bidang atas program alpha dan tes beta sangat bervariasi, tetapi bisa sangat luas sekali. Sebelum memperkenalkan Windows 95, misalnya, Microsoft melakukan ratusan ribu tes beta. Kebanyakan orang yang melakukan pengujian dibayar untuk mempelajari perangkat lunak tersebut sebelum diluncurkan.

9. Mengelola Implementasi Sistem Informasi

Manajer biasanya menganggap pengembangan yang sebenarnya dari sistem atau pemilihan perangkat lunak yang sesuai adalah hambatan utama untuk membuat sistem informasi yang baik. Pengalaman menunjukkan hal yang sebaliknya. Mengelola sistem implementasi-proses transfer sistem kepada pengguna-biasanya lebih sulit daripada pengembangan secara teknik. Untuk beberapa kategori perangkat lunak, pada saat sistem ditinggalkan, hal tersebut biasanya dikarenakan gagalnya implementasi, daripada persoalan teknis atau persoalan ekonomi.

Tantangan utama implementasi adalah menanggulangi penolakan pengguna untuk menggunakan sistem atau teknologi yang baru. Pengguna yang merasa tidak nyaman dengan sistem yang baru akan menjadi **resisten pasif** (pengguna yang menolak secara pasif). Mereka mungkin terlalu memaksakan untuk mempelajari teknologi yang sulit untuk dimengerti, sehingga dampaknya mereka tidak akan menggunakannya karena tidak dapat membayangkan bagaimana perangkat lunak tersebut bekerja.

Pengguna secara tidak langsung juga mengekspresikan ketidaksenangan mereka dengan melebih-lebihkan dampak dari *bugs* yang ditemukan atau dengan membuat situasi di mana sistem bekerja dengan tidak semestinya. Pengguna juga dapat disebut sebagai **resisten aktif** (penolak aktif). Sebagai contoh, dengan sengaja memasukkan data yang salah atau berkali-kali membuat sistem berhenti untuk membuatnya tidak stabil. Tingkah laku

seperti ini dikurangi dengan pengawasan dari manajemen. Tetapi saat tidak adanya pengawasan dari manajemen, pengguna yang menolak akan melakukannya kembali. Menghadapi penolakan yang aktif, manajer biasanya menyimpulkan bahwa keuntungan dari sistem tersebut tidak sesuai dengan pengorbanan yang diperlukan agar sistem tersebut tetap berjalan.

Manajer dapat menggunakan beberapa teknik untuk meningkatkan kesuksesan implementasi. Di antaranya adalah sebagai berikut:

- *Memastikan bahwa sistem mendapatkan dukungan manajemen puncak.* Setelah beberapa kali penelitian, dukungan manajemen puncak dilaporkan sebagai faktor yang memberikan kontribusi untuk mensukseskan implementasi. Saat dukungan tersebut berkurang, pengguna menjadi ragu-ragu dalam mempertahankan sistem tersebut.
- *Memastikan bahwa kebutuhan akan perangkat lunak telah ditetapkan dan dikomunikasikan terhadap pengguna.* Pengguna harus mengetahui bahwa kepercayaan diperlukan untuk dapat menjalankan sistem tersebut. Lebih banyak kebutuhan akan sistem tersebut, akan semakin baik. Sebagai contoh, sistem yang menjaga kualitas barang dari pertama kali dibuat sampai kepada pelanggan jelas hal yang sangat diperlukan.
- *Melibatkan pengguna yang potensial dalam proses perencanaan dan pengembangan.* Partisipasi semacam ini dapat dipastikan menaikkan keterlibatan pengguna, memberikan mereka rasa memiliki sistem. Rasa memiliki, pada akhirnya, dapat menyebabkan pengguna merasa bertindak sebagai *partner* untuk memastikan kesuksesan sistem tersebut.
- *Merancang sistem yang pada hakikatnya memotivasi pengguna.* Saat sistem (1) memberikan pada penggunanya pengaturan yang baik atas pekerjaan mereka, (2) membuat

pekerjaan mereka lebih menarik, dan (3) meningkatkan kualitas kinerja mereka, pengguna yang potensial tidak akan menolak sistem tersebut. Mereka mungkin cenderung untuk terus memakainya.

10. Mengelola Keamanan Sistem Informasi

Penggunaan yang luas atas teknologi informasi secara nyata membawa dampak keamanan bagi manajemen. Teknologi informasi membuka kesempatan kegiatan spionase dan sabotase bagi perusahaan.

11. Spionase

Ancaman keamanan yang serius atas teknologi informasi adalah **spionase**, atau proses pengambilan informasi yang tidak sah. Sebelum memakai sistem informasi, sifat dasar dari pencatatan dengan memakai kertas seperti daftar pelanggan membuatnya sulit untuk dicuri dan sulit untuk dianalisis. Situasi tersebut berubah saat informasi tersebut disimpan dalam komputer. Data yang sangat sensitif, seperti daftar pelanggan perusahaan dan catatan historis dari penjualan, dapat disalin secara diam-diam dalam sebuah pita magnetis. Hal yang lebih buruk lagi, sekali informasi tersebut disalin, bentuk elektronik tersebut menjadi sangat mudah untuk dianalisis.

Sekalipun memakai proteksi *file* untuk melawan spionase adalah hal yang tidak mungkin, beberapa tindakan untuk melakukan proteksi dapat dijalankan dengan memberikan batasan akses informasi. Kebanyakan aplikasi, misalnya, memakai *password* sehingga pengguna hanya dapat mengakses data yang sesuai dengan pekerjaan mereka. Bagaimanapun, menjaga sistem yang ada berjalan memerlukan komitmen manajemen. Terutama adalah memastikan akses pengguna dihentikan pada saat pengguna tersebut keluar atau diberhentikan.

Langkah lain bagi manajer untuk mengurangi spionase adalah memastikan bahwa pengguna telah dilatih prosedur keamanan dengan baik. Pencurian *password* menggambarkan ancaman yang serius pada masalah keamanan. Tetapi ancaman

tersebut dapat dikurangi melalui pelatihan. Manajer dapat juga mengurangi ancaman tersebut dengan memastikan pengguna dan administrator secara berkala mengubah password-nya.

12. Sabotase

Yang lebih mengerikan bagi manajemen daripada spionase adalah **sabotase**, atau penghancuran informasi oleh pelaku kejahatan. Meningkatnya kepercayaan atas teknologi informasi meningkatkan kelemahan terhadap ancaman tersebut karena mudahnya informasi dihancurkan dan memungkinkan menghancurkan informasi tanpa harus melakukan akses secara fisik. Sebagai contoh, arsitektur informasi pada banyak perusahaan memungkinkan pelaku sabotase untuk menghancurkan data melalui telepon, tanpa harus mengambil risiko untuk tertangkap.

Bagaimanapun juga sabotase dapat berasal dari berbagai sumber, balas dendam (sebagai contoh, oleh karyawan yang tidak puas), keuntungan komersial (oleh pesaing), dan perusakan (oleh hackers yang merusak sistem untuk kesenangan saja) adalah tiga motif yang umum. Bentuk dari sabotase tersebut berubah-ubah.

Dalam kasus tertentu, mungkin hanya menghapus data. Pada kasus yang lainnya, data kemungkinan diganti, yang terjadi pada siswa pada sekolah California yang secara elektronik mengubah nilainya untuk mendapatkan angka yang lebih baik. Proteksi yang paling baik untuk melawan ancaman seperti itu adalah dengan menggunakan tindakan pencegahan yang sama yang digunakan untuk mencegah spionase dan melakukan back up sistem secara berkala. *Back up* seperti itu, yang menyimpan seluruh informasi yang berasal dari *hard disk* sistem tersebut ke dalam pita magnetis atau media penyimpanan non-permanen lainnya, menjamin bahwa data yang hilang atau rusak dapat dikembalikan (*restore*). Sebagai tambahan, back up secara berkala merupakan tindakan proteksi melawan ancaman yang berasal dari alam, seperti gempa bumi, tornado, angin ribut, dan kebakaran.

Pada tahun-tahun belakangan ini, bentuk yang umum dari sabotase adalah **virus komputer**. Virus adalah program yang melakukan penyerangan terhadap program lainnya atau disk komputer, yang dapat sewaktu-waktu terjadi. Karena sifatnya yang dapat mengkopinya, pengguna yang memindahkan program atau disk antarmesin dengan ceroboh dapat menyebabkan virus tersebut menyebar. Virus dapat pula menyebar melalui jaringan bila jaringan tersebut tidak diproteksi.

Virus dapat menyebabkan kerusakan yang sangat parah. Beberapa tidak berbahaya (sebagai contoh, menampilkan gambar lambang perdamaian, kemudian gambar tersebut menghilang). Lainnya secara khusus menyerang *hard disk*, menghapus data dan yang paling berbahaya adalah membuat sistem menjadi rusak. Deteksi yang sangat rumit, kebanyakan virus pura-pura tidak aktif pada sistem untuk beberapa waktu sehingga pengguna ceroboh memberikan kesempatan virus untuk menyebar ke sistem lainnya. Dengan kata lain, virus akan aktif pada sistem sebulan sebelum melakukan aksinya. Beberapa virus membatasi aktivitasnya untuk hari-hari yang sudah ditentukan seperti virus Michelangelo yang merusak *hard disk* hanya pada hari ulang tahun artis (6 Maret). Beberapa virus yang ada adalah sebagai berikut:

- *Explore Zip Worm*, yang menggunakan Microsoft Outlook sebagai alat penyamaran dengan membuat jawaban e-mail yang dikirimkan sebelumnya. Sekali e-mail tersebut diterima, virus tersebut akan mengkopinya ke *directory* Windows dan mulai menghancurkan file dengan akhiran *doc* dan *xls*. Virus tersebut juga mencari e-mail yang belum Anda baca dan membalasnya dengan sebuah pesan dan virus tersebut akan menyerang kembali.
- *Melissa*, yang menyebarkan dirinya melalui Microsoft Outlook. Sekali dibuka virus tersebut akan mencoba untuk mengirimkan pesan e-mail kepada lima puluh alamat yang terdapat pada buku daftar alamat Microsoft Outlook. Virus tersebut hanya menimbulkan

kerusakan yang sedikit pada *hard drive*, tetapi dengan cepatnya akan membebani mail dengan banyaknya pesan yang dikirimkan.

- *Chernobyl*, yang dikenal sebagai virus CIH dan sudah ada sejak 1998. Virus ini diaktifkan pada tanggal 26 April, tanggal di mana terjadi bencana Chernobyl. Virus ini merusakkan data dan melumpuhkan komputer.

Tidak sama seperti bentuk sabotase lainnya, *back up* secara berkala tidak menyediakan proteksi virus yang efektif. Permasalahannya adalah dengan melakukan *back up* sistem, virus juga akan dikopi. Sehingga, mengembalikan (*restore*) sistem juga akan mengembalikan virus tersebut. Sebagai hasilnya, bentuk lain dari proteksi diperlukan. Yang terbaik adalah mengikuti aturan untuk membersihkan virus yang termasuk di dalamnya adalah sebagai berikut:

- Hindarkan seluruh perangkat lunak yang tidak berasal dari pemasok yang dikenal.
- Menjaga *floppy disk* yang dari sumber yang tidak dikenal yang berasal dari luar mesin.
- Gunakan aplikasi antivirus, yang berupa program yang mendeteksi dan menghilangkan virus. Program semacam ini tersedia secara luas dan sangat efektif untuk melawan virus-virus yang dikenal. Seperti program yang dipasarkan dalam bentuk berlangganan, secara berkala akan *meng-upgrade* proteksinya atas virus-virus yang baru.

Dengan menentukan dan menjalankan prosedur yang secara jelas menyatakan apakah perangkat lunak dapat dan tidak dapat dijalankan pada sistem perusahaan dan dengan menjamin perangkat lunak antivirus digunakan secara berkala, dan menjaga selalu up-date, manajer memerankan peranan yang sangat penting dalam melakukan perlindungan terhadap perusahaan melawan virus komputer.

F. PENCIPTAAN TEKNOLOGI DAN IMPILIKASINYA

Teknologi mengalami perubahan selama beberpa dekade. Teknologi yang baru dan pengguna yang baru untuk teknologi yang ada sekarang akan muncul dalam dekade yang akan datang. Dengan teknologi yang baru dan pengguna yang baru akan menjadi tantangan bagi manajemen. Dua dari perkembangan yang penting dalam bidang teknologi adalah evolusi jaringan *worldwide* dan kemunculan dari sistem inteligen yang sesungguhnya.

1. Jaringan Worldwide

Hampir tidak ada hari yang terlewatkan saat koran lokal tidak menempatkan artikelnya pada Internet. Seperti yang kita diskusikan pada akhir bab ini, Internet mempunyai beberapa kelemahan saat digunakan untuk keperluan komersial. Tetapi bagaimana tentang jaringan global pada masa yang akan datang? Pada waktu sekarang, infrastruktur telekomunikasi yang baru sedang disiapkan. Infrastruktur tersebut akan memberikan perubahan atas bagaimana cara kita berkomunikasi dan bekerja.

2. E-Commerce

Kemampuan untuk membandingkan dan membeli produk pada Internet mengubah praktik bisnis banyak perusahaan. E-commerce menjanjikan dampak yang sangat besar untuk setiap industri. Dunia usaha menggunakan Internet untuk melakukan pembelian barang dengan jumlah \$43 miliar pada tahun 1998 dan mendekati \$100 miliar pada tahun 1999. Konsumen melakukan pembelian bunga sejumlah \$7 miliar pada tahun 1998 sampai kira-kira \$12 miliar di tahun 1999.

Keuntungan Internet pada konsumen sangat banyak dan nyata. Kemampuan untuk mencari produk dan membandingkan harganya menjadi sangat mudah. Konsumen dapat dengan mudah memakai beberapa menit dari waktunya di depan komputer daripada meluangkan waktunya untuk mengunjungi toko untuk mendapatkan informasi tentang produk dan harganya. Konsumen juga dapat pergi ke toko untuk melihat barang yang akan dibeli dan kemudian melalui Internet mencari harga yang paling sesuai.

Perusahaan juga menggunakan keuntungan dari kenaikan penggunaan Internet dalam bidang usaha eceran. Walaupun keuntungan ditekan, beberapa pengusaha eceran mengkompensasinya dengan peningkatan penjualan. Oleh karena itu, pengusaha eceran dapat meraih pasar yang lebih luas tanpa perlu melakukan investasi dengan membangun toko secara tradisional. Sebagai tambahan, pengusaha eceran yang sudah *online* mampu menghasilkan pendapatan lainnya selain penjualan barang. Pengusaha eceran yang sudah *online* mendapatkan keuntungan dari penjualan iklan, ongkos sewa, dan penjualan *database* pelanggan.

3. Infrastruktur

Jumlah informasi yang dapat dijalankan oleh sebuah jaringan disebut **bandwidth**, yang ditentukan oleh komponen fisik yang menyusun sebuah sistem. Saat ini, upaya *worldwide* diciptakan untuk menggantikan sistem penggunaan kabel sekarang ini dengan sistem kabel *fiber-optic*. Sebuah *fiber-optic*, berdiameter setebal rambut manusia, dapat membawa informasi sebanyak seperti diameter beribu-ribu gulungan kabel. Akibatnya, potensi **bandwidth** untuk telekomunikasi naik sangat besar. Dalam praktiknya, waktu rata-rata yang diperlukan untuk mentransfer informasi yang dulunya memerlukan berjamjam, kini menjadi hanya dalam hitungan menit.

4. Implikasi

Dalam bisnis, dampak dari perubahan infrastruktur ini, yang belum disadari sepenuhnya pada beberapa tahun yang lalu, akan sangat mengejutkan. Jika sistem telepon lokal telah dikembangkan kemampuannya atau diganti, konsumen akan dapat berhubungan langsung ke dalam jaringan global yang beroperasi lebih cepat beberapa kali dibanding Internet sekarang. Jumlah peningkatan **bandwidth** akan dapat digunakan untuk menawarkan sangat banyak barang dan jasa secara elektronik. Misalnya, konsumen yang ingin membeli pakaian *online* akan dapat melihat gambar pakaian fotorealistik tiga dimensi. **Realitas virtual** menampilkan

teknik, yang mengkombinasikan penglihatan, suara, dan sensasi dengan komputer untuk menciptakan rasa seperti "sungguh berada di sana", bahkan dapat digunakan untuk mensimulasikan mengendarai sebuah mobil baru dan juga dapat membuat potensi pembeli rumah untuk mensimulasikan berjalan di sepanjang rumah baru. Meskipun jasa tersebut tidak akan gratis, namun akan cukup murah untuk mengadakan sambungan kepada banyak konsumen. Terlebih, saat jasa-jasa baru ditawarkan melalui jaringan, maka akan lebih banyak peluang untuk mengembangkan sumber-sumber tambahan pendapatan.

Koneksitas yang tinggi antara rumah dan kantor juga akan membuat implikasi yang dramatis pada cara bagaimana kita bekerja, mengelola, dan dikelola. "Jarak" global, yang saat ini telah diperpendek dengan telepon dan transportasi udara, akan lebih dipersingkat lagi ketika orang-orang di berbagai penjuru dunia dapat bertatap muka melalui komputer mereka. **Konferensi video**, mengadakan pertemuan antara lokasi yang berjauhan dengan menggunakan suara dan gambar yang ditransmisikan melalui sambungan telekomunikasi, saat ini terutama dibatasi oleh rendahnya *bandwidth* sambungan telepon yang ada, yang menyebabkan gambar bergetar dan terputus-putus. Namun, melalui jaringan *worldwide*, kualitas gambar dapat ditingkatkan lebih baik. Jarak antara pembicaraan dengan gambar dan pembicaraan dengan tatap-muka masih kabur. Dengan memiliki kapasitas seperti ini, apa yang akan terjadi dengan tempat kerja tradisional?

Dampak dari jaringan *worldwide* akan meluas, dan manajer yang menyadari potensinya cukup awal akan menjadi pemenang yang besar. Agar menyadari potensi tersebut, manajer harus mampu mencoba teknologi-teknologi baru saat mereka tersedia di pasaran. Internet saat ini, dengan segala kelemahannya, membuat peluang bagi manajer untuk mengadakan percobaan, yang mungkin merupakan salah satu keputusan penting untuk membangun keberadaan sebuah Internet komersial.

5. Sistem Truly Intelligent

Sejak tahun 1950, orang-orang tertarik dan takut-kepada gagasan sebuah komputer *trully intelligent*. Upaya awal untuk membuat komputer seperti sebuah kenyataan mengarah kepada penciptaan bidang **artificial intelligence (AI)**. Tujuan AI ini adalah mengembangkan komputer yang dapat menunaikan tugas-tugas secara tradisional dan berasosiasi dengan intelektual biologis, seperti memberikan alasan yang logis, bahasa, visi, dan keterampilan motorik. Sejak diciptakannya, hampir empat puluh tahun yang lalu, bidang ini telah membuat langkah yang mengesankan. Bidang ini juga telah membuat beberapa penemuan penting: tugas-tugas yang mudah bagi manusia kadang kala sangat sulit bagi komputer.

Para peneliti berkesimpulan bahwa banyak permasalahan yang dihadapi AI berakar dari pemikiran manusia, sementara komputer dikelola dengan cara yang sangat berbeda. Komputer komersial biasa memiliki sebuah prosesor tunggal di mana semua informasi melalui serangkaian cara tertentu, sepotong informasi pada suatu waktu tertentu. Namun, otak manusia dikendalikan oleh sekitar ratusan juta neuron yang beroperasi secara paralel. Meskipun sebuah neuron jauh lebih lambat dari sebuah CPU komputer, otak manusia masih dapat memproses informasi lebih dari satu juta kali lebih cepat dari komputer manapun. Dalam bentuk asah pemrosesan informasi, kekuatan super komputer saat ini mungkin lebih rendah dari otak seekor lalat.

Namun, situasi ini tidak akan berlangsung selamanya. Komputer percobaan dengan banyak CPU yang beroperasi secara serempak, dikenal sebagai **mesin-mesin paralel masif**, yang telah didirikan. Jika perkembangan teknologi terus berlanjut (seperti yang diharapkan, setidaknya dalam beberapa dasawarsa mendatang) komputer akan dapat mencapai keseimbangan seperti otak manusia di pertengahan abad ini. Apakah yang akan menjadi implikasi dari mesin paralel masif bagi tempat kerja? Bahkan ketika mesin ini tidak dapat dilatih untuk berpikir persis seperti

manusia, berapa banyak pekerjaan yang akan tersisa yang tidak dapat dikerjakan oleh komputer? Pertanyaan-pertanyaan ini tidak bersifat akademis murni. Para lulusan perguruan tinggi yang baru akan masih berada di tempat kerja ketika sistem ini menjadi kenyataan.

G. MASA DEPAN INTERNET

Kegembiraan bersifat global yang akhir-akhir ini terjadi di seputar penggunaan Internet, pada beberapa kasus telah menyebabkan manajer kehilangan pandangan pada kekuatan dan kelemahan nyata dari sistem ini. Seperti yang telah kami sampaikan, Internet tampaknya telah menawarkan peluang non-paralel untuk penelitian, hubungan masyarakat, dan komunikasi. Namun, sejumlah besar karakteristik Internet sangat kurang diinginkan dari sisi sebuah bisnis. Beberapa karakteristik ini di antaranya adalah sebagai berikut:

- Kekuasaan kurang *sentral* Tidak seperti entitas lain yang dihadapi oleh seorang manajer, Internet lebih merupakan sebuah komunitas daripada sebuah organisasi. Bahkan, Internet adalah komunitas yang tidak memiliki pemimpin. Akibatnya, para manajer yang menyadari dirinya terlalu bergantung pada Internet akan menghadapi kenyataan bahwa mereka tidak tahu ke mana harus pergi jika sistem Internet rusak, seperti yang dilakukan secara rutin.
- Kurangnya penegasan organisasi Meskipun terdapat jumlah yang sangat besar yang ditampilkan pada Internet, tidak ada satu cara yang jelas untuk mencari informasi tertentu. Terlebih, meskipun ketika sepotong informasi telah ditemukan, tidak ada cara untuk memastikan keakuratannya.
- Kinerja jaringan Kebanyakan manajer kebingungan dalam menghadapi ketergantungan bisnisnya pada sebuah sistem yang kinerjanya berubah dari menit ke menit, dan dapat terhenti setiap waktu. Bahkan variasi kinerja seperti ini

merupakan karakteristik dari Internet yang tidak dapat dihindari. Kerusakan mendasar pada komputer yang merupakan jantung dari Internet, seperti komputer universitas yang mengirimkan komunikasi dan pesan-pesan, juga untuk kegunaan-kegunaan lain. Jadi, mempertahankan operasional komputer agar tetap berjalan mulus bukan merupakan prioritas utama penyedia jasa Internet.

- *Kinerja Individu* Meskipun universitas dan perusahaan biasanya memiliki jaringan koneksitas langsung ke Internet, para individu biasanya mengakses "jaringan" tersebut menggunakan modem. Banyak karakteristik jaringan yang paling mahal, termasuk grafik, suara, dan video *full-motion*, memerlukan waktu beberapa menit atau lebih untuk men-download. Penundaan adalah hambatan utama bagi perusahaan yang berharap mempromosikan produknya.

Kelemahan-kelemahan ini ditemui saat perkembangan Internet menjadi "informasi superhighway". Dua contoh dari kemajuan Internet adalah:

- Koneksitas berkecepatan tinggi kepada rumah-rumah pribadi, menggunakan kabel-kabel TV.
- Peningkatan jumlah lalu lintas jaringan Internet yang ditangani oleh penyedia jasa Internet pribadi, seperti MCI dan AT&T.

Saat perubahan ini terus berlanjut, kemungkinan penggunaan Internet akan sangat meluas. Internet pada akhirnya akan menjadi sebuah "keharusan" bagi semua perusahaan, seperti penggunaan telepon saat ini.

Inteligensi Buatan, Yogyakarta: ANDI.

Onno W. Purbo, 2001, **Buku Pintar Internet Membangun Web Ecommerce**, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Wahana Komputer, 2006, **Apa dan Bagaimana E-Commerce**, Yogyakarta: ANDI.

H. DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir dan Terra Ch. Triwahyuni, 2005, **Pengenalan Teknologi Informasi**, Yogyakarta: ANDI.

Jogiyanto Hartono, 2004, **Pengenalan Komputer: Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi dan**