Untuk Kalangan Sendiri

# BUKU AJAR TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI


**Oleh:**

**Tim Dosen**

**Ilmu Komputer/Informatika UNDIP**



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

# BAGIAN I

**DAFTAR ISI**

# BAB I
# PENGENALAN TEKNOLOGI INFORMASI

## 1. 1 Pendahuluan

### A. Deskripsi Singkat

Pada bab ini akan dikenalkan tentang Teknologi Informasi. Di dalamnya akan diuraikan tentang pengertian, sejarah dari masa prasejarah sampai dengan era sekarang, dan apliaksi dalam kehidupan sehari-hari.

### B. Relevansi

Bab ini ini merupakan dasar untuk mempelajari Mata Kuliah Teknologi Informasi sebagai dasar untuk mempelajari pada bab-bab berikutnya.

### C. Standar Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu mengenal tentang teknologi informasi.

### D. Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu memahami pengertian dan sejarah teknologi informasi, serta penerapannya dalam berbagai bidang.

## 1. 2 Penyajian

### A. Pengertian Teknologi Informasi

Teknologi Informasi dapat didefinisikan dalam beberapa pengertian. Secara umum, Teknologi Informasi (TI), atau dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Information technology* (*IT*) adalah istilah umum yang menjelaskan teknologi apa pun yang membantu manusia dalam membuat, mengubah, menyimpan, mengkomunikasikan dan/atau menyebarkan informasi. Menurut (Martin, 1999), Teknologi Informasi terdiri dari teknologi komputer (hardware dan software) untuk memproses dan menyimpan informasi dan teknologi dengan tujuan mengirimkan suatu informasi. Sedangkan menurut (William dan Sawyer, 2007), Teknologi Informasi menyatukan komputasi dan komunikasi berkecepatan tinggi untuk data, suara, dan video. Contoh dari Teknologi Informasi bukan hanya berupa komputer pribadi, tetapi juga telepon, TV, peralatan rumah tangga elektronik, dan peranti genggam modern (misalnya ponsel).

Dalam kamus IT disebutkan bahwa Teknologi Informasi merupakan pengolahan, penyimpanan dan penyebaran vokal, informasi bergambar, teks dan numerik oleh mikroelektronika berbasis kombinasi komputasi dan telekomunikasi. Istilah dalam pengertian modern pertama kali muncul dalam sebuah artikel 1958 yang diterbitkan dalam *Harvard Business Review*, di mana penulis Leavitt dan Whisler berkomentar bahwa "teknologi baru belum memiliki nama tunggal yang didirikan. Kita akan menyebutnya teknologi informasi (TI). ".

Pada dasarnya Teknologi Informasi yang merupakan bidang pengelolaan teknologi tidak terbatas pada hal-hal seperti proses, perangkat lunak komputer, sistem informasi, perangkat keras komputer, bahasa program, dan data konstruksi. Singkatnya,

apa yang membuat data, informasi atau pengetahuan yang dirasakan dalam format visual apapun, melalui setiap mekanisme distribusi multimedia, dianggap bagian dari Teknologi Informasi.

Teknologi Informasi melakukan berbagai tugas termasuk diantaranya manajemen data, jaringan, rekayasa perangkat keras komputer, database dan desain perangkat lunak, serta manajemen dan administrasi sistem secara keseluruhan. Teknologi Informasi mulai menyebar lebih jauh dari konvensional komputer pribadi dan teknologi jaringan, dan lebih ke dalam integrasi teknologi lain seperti penggunaan ponsel, televisi, mobil, dan lain-lain. Sekarang ini, beberapa bidang modern dan muncul teknologi informasi adalah generasi berikutnya teknologi web, bioinformatika, "Cloud Computing", sistem informasi global, dan lain-lain.

Hilbert dan Lopez mengidentifikasi kecepatan eksponensial perubahan teknologi (semacam hukum Moore): mesin 'aplikasi-spesifik untuk menghitung kapasitas informasi per-kapita memiliki sekitar dua kali lipat setiap 14 bulan antara 1986-2007; kapasitas per-kapita di dunia komputer tujuan umum telah dua kali lipat setiap 18 bulan selama dua dekade yang sama, kapasitas telekomunikasi global per-kapita dua kali lipat setiap 34 bulan; kapasitas penyimpanan dunia per kapita yang dibutuhkan sekitar 40 bulan untuk menggandakan (setiap 3 tahun); dan informasi siaran per kapita telah dua kali lipat sekitar setiap 12,3 tahun.

Dengan ditunjang teknologi informasi telekomunikasi data dapat disebar dan diakses secara global. Peran yang dapat diberikan oleh aplikasi teknologi informasi ini adalah mendapatkan informasi untuk kehidupan pribadi seperti informasi tentang kesehatan, hobi, rekreasi, dan rohani. Kemudian untuk profesi seperti sains, teknologi, perdagangan, berita bisnis, dan asosiasi profesi. Sarana kerjasama antara pribadi atau kelompok yang satu dengan pribadi atau kelompok yang lainnya tanpa mengenal batas jarak dan waktu, negara, ras, kelas ekonomi, ideologi atau faktor lainnya yang dapat menghambat bertukar pikiran. Perkembangan teknologi informasi memacu suatu cara baru dalam kehidupan, dari kehidupan itu dimulai sampai dengan berakhir, kehidupan seperti ini dikenal dengan e-life, artinya kehidupan ini sudah dipengaruhi oleh berbagai kebutuhan secara elektronik. Sehingga sekarang sedang semarak dengan berbagai terminologi yang dimulai dengan awalan e seperti *e-commerce*, *e-government*, *e-education*, *e-library*, *e-journal*, *e-medicine*, *e-laboratory*, *e-biodiversitiy*, dan yang lainnya lagi yang berbasis elektronika.

Ekonomi global juga mengikuti evoluasi dari agraris dengan ciri utama tanah merupakan faktor produksi yang paling dominan. Melalui penemuan mesin uap, ekonomi global ber-evolusi ke arah ekonomi industri dengan ciri utama modal sebagai faktor produksi yang paling penting. Abad sekarang, cenderung manusia menduduki tempat sentral dalam proses produksi berdasar pada pengetahuan (*knowledge based*) dan berfokus pada informasi (*information focused*). Telekomunikasi dan informatika memegang peranan sebagai teknologi kunci (*enabler technology*). Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat, memungkinkan diterapkannya cara-cara yang lebih efisien untuk produksi, distribusi, dan konsumsi barang dan jasa. Proses inilah yang membawa manusia ke dalam masyarakat atau ekonomi informasi sering disebut sebagai masyarakat pasca industri. Pada

era informasi ini, jarak fisik atau jarak geografis tidak lagi menjadi faktor penentu dalam hubungan antar manusia atau antar lembaga usaha, sehingga dunia ini menjadi suatu kampung global atau Global Village

## B. Sejarah

### 1. Masa Pra-Sejarah (…s/d 3000 SM)

Pada masa pra-sejarah teknologi informasi digunakan sebagai sistem untuk pengenalan bentuk-bentuk yang ingin dikenali. Informasi yang didapatkan kemudian digambarkannya pada dinding-dinding gua atau tebing-tebing bebatuan. Pada masa pra-sejarah sudah dimiliki kemampuan mengidentifikasi benda-benda yang ada disekitar lingkungan dan mepresentasikannya dalam berbagai bentuk yang kemudian dilukis pada dinding gua tempat tinggal mereka.

Mengkomunikasikan informasi dengan gambar/lukisan menjadi pilihan yang baik karena kemampuan berbahasa pada waktu itu hanya berkisar pada suara dengusan dan isyarat tangan. Perkembangan selanjutnya mereka mulai menggunakan alat-alat yang menghasilkan bunyi dan isyarat, seperti gendang, terompet yang terbuat dari tanduk binatang, isyarat asap sebagai alat pemberi peringatan terhadap keadaan tertentu seperti keadaan bahaya.

### 2. Masa Sejarah (3000 SM s/d 1400-an M)

Pada masa sejarah, teknologi informasi berkembang pada masyarakat kalangan atas seperti para kepala suku atau kelompok, digunakan pada kegiatan tertentu seperti upacara, dan ritual. Teknologi informasi belum digunakan secara masal seperti yang kita kenal sekarang ini.

#### a. Masa Tahun 3000SM

Pada masa ini orang mulai mengenal simbol atau tulisan dan ditemukan pertama kali simbol untuk informasi, digunakan oleh Bangsa Sumeria. Tulisan yang digunakan waktu itu berupa simbol-simbol yang dibentuk dari *pictograf* sebagai huruf. Simbol atau huruf-huruf yang digunakan sudah mempunyai bunyi yang berbeda dalam penyebutannya untuk setiap bentuk, sehingga sudah mampu membentuk kata, kalimat dan bahasa.

#### b. Masa Tahun2900 SM

Pada masa ini ditemukan bahwa Bangsa Mesir Kuno sudah mengenal dan menggunakan huruf yang disebut Hierogliph. Huruf hierogliph sudah merupakan bahasa simbol untuk sebuah ungkapan. Untuk setiap ungkapan dinyatakan dengan simbol yang berbeda, dan apabila digabungkan menjadi satu maka akan mempunyai cara pengucapan dan arti tersendiri. Bentuk tulisan dan bahasa hierogliphini lebih maju dan lengkap dibandingkan dengan tulisan bangsa Sumeria.

#### c. Masa Tahun 500 SM

Masa ini ditandai dengan pengenalan pada media informasi yang sebelumnya menggunakan lempengan tanah liat. Pada masa ini manusia sudah mengenal media untuk menyimpan informasi yang lebih baik dengan serat pohon. Serat *papyrus* yang berasal dari pohon *Papyrus* yang tumbuh disekitar sungai nil ini dijadikan media menulis/media informasi pada masa itu. Serat *papyrus* lebih kuat dan fleksibel dibandingkan dengan

lempengan tanah sebagai media informasi. Selanjutnya serat papyrus merupakan cikal bakal media yang kita kenal sekarang ini yaitu media kertas.

**d. Masa Tahun 1455**

Masa ini ditandai dengan upaya menciptakan mesin cetak. Pasa masa ini manusia sudah menggunakan mesin cetak yang berupa plat huruf yang tebuat dari besi. Kemudian plat tersebut diganti dengan bingkai yang tebuat dari kayu yang dikembangkan dikembangkan untuk pertama kali oleh **Johann Gutenberg**.

**3. Masa Tahun 1800-an**

Pada tahun 1830 orang sudah mengenal program komputer. Augusta Lady Byronpertama menulis program komputer yang berkerjasama dengan **Charles Babbage.** Mereka menggunakan mesin ***analytical***. Mesin ***analytical*** dengan programnya didesain untuk mampu menerima data, mengolah data dan menghasilkan bentuk keluaran dalam sebuah kartu. Selanjutnya, mesin ini dikenal sebagai bentuk komputer digital yang pertama walaupun cara kerjanya lebih bersifat mekanis dari yang bersifat digital. Mesin ini merupakan cikal bakal komputer digital pertama ENIAC I pada 94 tahun kemudian.

Pada tahun 1837 ditandai dengan teknologi pengiriman informasi. **Samuel Morse** mengembangkan *telegraph* dan bahasa *kode morse* bersama **Sir William Cook** dan **Sir Charles Wheatstone.** Mereka mengirim informasi secara elektronik antara 2 (dua) tempat yang berjauhan melalui kabel yang menghubungkan kedua tempat tersebut. Pengiriman dan penerimaan informasi ini mampu mencapai selisih waktu yang baik dan hampir terjadi pada waktu yang bersamaan. Penemuan ini memungkinkan informasi dapat diterima dan dipergunakan secara luas oleh masyarakat tanpa dirintangi atau dibatasi oleh jarak dan waktu.

Pada tahun 1861 orang sudah memikirkan bagaimana menampilkan informasi dalam bentuk gambar bergerak dalam media layar. Masa itu pula gambar bergerak yang peroyeksikan ke dalam sebuah layar untuk yang pertama kali di gunakan. Penemuan ini merupakan cikal bakal teknologi film sekarang.

Pada tahun 1876 **Melvyl Dewey** mengembangkan sitem penulisan Desimal. Pada tahun 1877 **Alexander Graham Bell** mengembangkan telepon yang dipergunakan secara umum. Pada tahun itu juga *fotografi* dengan kecepatan tinggi ditemukan oleh **Edweard Maybridge**. Pada tahun 1899 telah dipergunakan sistem penyimpanan dalam *tape* (pita) magnetis untuk yang pertama.

**4. Masa Tahun 1900-an**

Tahun 1923 **Zvorkyn** menciptakan tabung TV (Televisi) yang pertama. Tahun 1940 dimulainya pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang informasi pada masa perang dunia II yang dipergunakan untuk kepentingan pengiriman dan penerimaan dokumen-dokumen militer yang disimpan dalam bentuk *magnetic tape*. Tahun 1945 **Vannevar Bush** mengembangkan sistem pengkodean menggunakan *hypertext*. Tahun 1946 komputer digital pertama didunia yaitu *ENIAC I* dikembangkan. Tahun 1948 para peneliti di Bell Telephone mengembangkan Transistor. Tahun 1957 **Jean Hoerni** mengembangkan transistor *planar*. Teknologi ini memungkinkan pengembangan jutaan bahkan milyaran transistor dimasukan ke dalam sebuah keping kecil kristal silikon.

USSR (Rusia pada saat itu) meluncurkan sputnik sebagai satelit bumi buatan yang pertama yang bertugas sebagai mata-mata. Sebagai balasannya Amerika membentuk ARPA (*Advance Research Projects Agency*) di bawah kewenangan Departemen Pertahanan Amerika untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi dalam bidang militer. Tahun 1962 **Rand Paul Barand**, dari perusahaan RAND, ditugaskan untuk mengembangkan suatu sistem jaringan desentralisasi yang mampu mengendalikan sistem pemboman dan peluncuran peluru kendali dalam perang nuklir.

Tahun 1969 sistem jaringan yang pertama dibentuk dengan menghubungkan 4 nodes (titik), antara **University of California**, **SRI (Stanford)**, **University California of Santa Barbara**, dan **University of Utah** dengan kekuatan 50Kbps. Tahun 1972 **Ray Tomlinson** menciptakan program e-mail yang pertama. Tahun 1973 – 1990 istilah internet diperkenalkan dalam sebuah paper mengenai TCP/IP (Transmission Control Protocol) kemudian dilakukan pengembangan sebuah protokol jaringan yang kemudian dikenal dengan nama TCP/IP yang dikembangkan oleh grup dari DARPA.

Tahun 1981, National Science Foundation mengembangkan *backbone* yang disebut CSNET dengan kapasitas 56 Kbps untuk setiap institusi dalam pemerintahan. kemudian pada tahun 1986 IETF mengembangkan sebuah server yang berfungsi sebagai alat koordinasi diantara; DARPA, ARPANET, DDN dan *Internet Gateway*. Tahun 1991 sistem bisnis dalam bidang IT pertama kali terjadi ketika CERN dalam menanggulangi biaya operasionalnya dan memungut bayaran dari para anggotanya.

Tahun 1992 pembentukan komunitas Internet, dan diperkenalkannya istilah WWW *(World Wide Web)* oleh CERN. Tahun 1993 NSF membentuk *InterNIC* untuk menyediakan jasa pelayanan internet menyangkut direktori dan penyimpanan data serta database (AT&T), jasa registrasi (Network Solution Inc,), dan jasa nformasi (General Atomics/CERFnet). Tahun 1994 pertumbuhan internet melaju dengan sangat cepat dan mulai merambah ke dalam segala segi kehidupan manusia dan menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari manusia. Tahun 1995, Perusahaan umum mulai diperkenankan menjadi provider dengan membeli jaringan di *backbone*, langkah ini memulai pengembangan teknologi informasi khususnya internet dan penelitian-penelitian untuk mengembangkan sistem dan alat yang lebih canggih.

## C. Aplikasi Teknologi Informasi

Aplikasi Teknologi Informasi sangat terkait dengan aplikasi teknologi komputer dan komunikasi data dalam kehidupan. Hampir semua bidang kehidupan manusia saat ini telah memanfaatkan teknologi komputer, antara lain adalah sebagai berikut.

### 1. Aplikasi di bidang sains

Perkembangan Teknologi Informasi yang pesat telah mampu bagi kita untuk meluncurkan satelit dan dapat memantaunya dari bumi, sehingga kita bisa mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan dari foto satelit. Contoh lain dalam bidang sains, kita dapat meramalkan kondisi cuaca untuk besok sehingga kemungkinan seperti bencana banjir dapat diantisipasi sebelumnya. Selain itu, dengan Teknologi Informasi kita dapat memantau status gunung berapi, sehingga dapat memberitahu masyarakat sekitar apa yang harus dilakukan.

**2. Aplikasi di bidang teknik/rekayasa**

Pembuatan software-software yang terkait dengan perencanaan teknik, seperti Auto Cad, Corell Draw, Ms Project, dan lain-lain sangat membantu seorang insinyur teknik dalam melaksanakan proyeknya.

**3. Aplikasi di bidang ekonomi**

Dengan memasarkan produknya lewat internet (lebih dikenal dengan e-Commerce), produsen dapat menjual tanpa batasan waktu dan tempat sehingga harapannya dapat mendapatkan keuntungan yang lebih banyak.

**4. Aplikasi di bidang bisnis**

Kemajuan teknologi memungkinkan seseorang untuk dapat memantau kegiatan bisnisnya tanpa harus berada di tempat lokasi bisnis tersebut. Pembicaraan dengan beberapa orang yang berlainan tempat dalam waktu bersamaan dapat dilakukan melalui teleconference.

**5. Aplikasi di bidang administrasi umum**

Penggunaan Teknologi Informasi di bidang administrasi umum sangat membantu meringankan pekerjaan manusia dibandingkan dengan semula yang dilakukan secara manual, seperti entry (pemasukan) data atau pun pembuatan laporan. Bayangkan, jika bagian akademik tidak menggunakan komputer. Sudah pasti akan banyak kesalahan karena human error. Sehingga pemanfaatan Teknologi Informasi di bidang administrasi umum dapat meminimalisir kesalahan.

**6. Aplikasi di bidang perbankan**

Pembuatan e-banking dengan standar keamanan yang tinggi membantu nasabah dan pihak bank dalam melakukan transaksi. Nasabah tidak perlu mengantri di depan loket bank yang hanya membuang waktu dan tenaga, cukup dengan terkoneksi internet, mereka dapat melakukan transaksi yang diinginkan. Selain e-banking, ATM merupakan salah satu bentuk aplikasi Teknologi Informasi di bidang perbankan.

**7. Aplikasi di bidang pendidikan**

Banyak lembaga-lembaga pendidikan yang sudah menerapkan e-learning bagi peserta didiknya dari mulai SMP hingga perguruan tinggi. Selain itu, masyarakat juga dapat mengetahui informasi lembaga-lembaga pendidikan tersebut melalui web.

**8. Aplikasi di bidang pemerintahan**

Munculnya e-government, selain memberikan informasi seputar daerahnya, masyarakat juga dapat berinteraksi dengan pejabat pemerintah lewat dunia maya. Pengumuman kepada masyarakat juga dapat disampaikan lewat web lembaga pemerintahan terkait.

**9. Aplikasi di bidang kesehatan**

Beberapa contoh aplikasi bidang kesehatan adalah Sistem Pakar untuk mendiagnosa suatu penyakit, USG untuk melihat perkembangan janin, alat pendeteksi penyakit jantung, dan lain-lain.

**10. Aplikasi di bidang industri / manufaktur**

Mesin-mesin industri sekarang sudah banyak yang dijalankan secara terkomputerisasi. Sehingga hasil produknya lebih bagus dan lebih terjamin dibandingkan jika dilakukan secara manual.

**11. Aplikasi di bidang transportasi**

Perkembangan teknologi telah memungkinkan untuk memasang GPS di mobil transportasi, sehingga mempermudah pengemudi dalam menentukan rute menuju tujuan yang diinginkan.

**12. Aplikasi di bidang pertahanan keamanan**

Beberapa penelitian terus dilakukan untuk membuat aplikasi yang dapat membantu pihak militer dalam bidang pertahanan dan keamanan, seperti penggunaan radar yang dapat mendeteksi pihak-pihak luar yang masuk ke Indonesia tanpa ijin baik lewat darat, air maupun laut.

**13. Aplikasi di bidang permainan**

Berbagai game telah banyak bermunculan baik yang online maupun yang tidak online, ada yang 2D ada juga yang 3D. Perkembangannya pun kian hari kian menarik dari segi visual maupun strategi permainannya.

**DAFTAR PUSTAKA**


[1]. *Association for Computing Machinary* (ACM), http://acm.org

[2]. *Computing Sciences Accreditation Board*, http://www.csab.org

[3]. Edhy Sutanta, 2005, Pengantar Teknologi Informasi, Graha Ilmu

[4]. "information technology", Oxford English Dictionary (edisi ke-2), Oxford University Press, 18 Februari 1989, diakses pada 20 November 2010

[5]. Longley, Dennis; Shain, Michael, 1985, *Dictionary of Information Technology* (edisi ke-2), Macmillan Press, hlm. 164, ISBN 0-333-37260-3

[6]. Natakusumah, E.K., 2002. *"Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia."*, Bandung : Pusat Penelitian informatika – LIPI.

[7]. Peter Denning, et al., 1989. *"Computing as a Discipline," Communications of ACM*, 32, 1 (January), 9-23.

[8]. Peter Denning. 1999. *"Computer Science: the Discipline," In Encyclopedia of Computer Science* (A. Ralston and D. Hemmendinger, Eds).

[9]. Robert H. Blissmer. 1985. Computer Annual, An Introduction to Information Systems 1985-1986 (2nd Edition), John Wiley Sons.

[10]. "The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information", Martin Hilbert dan Priscila López (2011), Science (journal), 332(6025), 60-65; free access to the article through here: martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html

[11]. Williams / Sawyer, 2007, *Using Information Technology* terjemahan Indonesia, Penerbit ANDI, ISBN 979-763-817-0

# BAB II
# PERANGKAT KERAS (*HARDWARE*) DAN PERANGKAT LUNAK (*SOFTWARE*)

## 2. 1 Pendahuluan

### A. Deskripsi Singkat

Pada bab ini akan di jelaskan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) komputer. Di dalamnya akan diuraikan tentang perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang terdapat didalam komputer.

### B. Relevansi

Sebelum mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan telah mengetahui tentang *pengertian* teknologi informasi khususnya komputer, serta sejarah dari masa prasejarah sampai masa sekarang.

### C. Standar Kompetensi

Setelah *mengikuti* kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami perangkat keras dan perangkat lunak yang terdapat pada komputer.

### D. Kompetensi Dasar

Setelah *mengikuti* kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu memahami cara kerja dan fungsi perangkat keras input, output, penyimpan, dan pemroses serta mempu menjelaskan macam-macam perangkat lunak sistem dan aplikasi.

## 2. 2 Penyajian

### A. *Hardware* Atau Perangkat Keras

*Hardware* atau yang dikenal sebagai perangkat keras adalah komponen-komponen fisik yang membentuk satu kesatuan sistem *Personal Computer* (PC). Berdasarkan sifat dan kegunaannya perangkat keras computer dapat dibagi menjadi 4 bagian yaitu Perangkat Input, Perangkat Output, Perangkat Pemproses, dan Perangkat Penyimpan /Memory.

#### 1. Perangkat *Input*

Perangkat *input* adalah peralatan yang menerjemahkan data yang dapat dibaca manusia menjadi data yang dapat memahami dan memproses oleh computer. Ada 3 jenis yaitu :

**a. Keyboard**, yaituJenis perangkat - mengkonversi karakter ke dalam bentuk komputer.


Gambar 2.1. Macam- macam bentuk keyboard

**b. Pointing devices / Perangkat penunjuk –mengontrol posisi kursor atau pointer di layar**

Gambar 2.2. Tetikus *( Mouse)* Optic

**c. Sumber data-entry perangkat**: mengubah bentuk lain dari data ke dalam bentuk yang dapat dibaca komputer. Contoh: scanner, sensor biometric dan lain-lain.

Gambar 2.3. Sensor Biometric

Gambar 2.4.Scanner

## 2. Perangkat Output

Perangkat *output* adalah alat yang digunakan untuk menampilkan hasil dari proses pengolahan pada CPU. Contoh alat *output computer* adalah sebagai berikut.

### a. Monitor

Monitor adalah alat yang digunakan untuk menampilkan hasil pengolahan data berupa grafis. Monitor sendiri terbagi menjadi 3 jenis yaitu : Monitor CRT (Cathode ray Tube) , LCD (Liquid Crystal Display) dan LED ( Light Emiting Diode).

Gambar 2.5. Monitor CRT

Gambar 2.6. Monitor LCD (Liquid Crystal Display)

### b. Printer

Printer adalah alat yang digunakan untuk mencetak hasil pengolahan pada komputer menjadi hardcopy. Terdapat 3 jenis printer yaitu : Printer Dotmatrix, Printer Inkjet dan Printer Laserjet

## 3. Perangkat Pemproses

Perangkat pemproses adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengolahan data pada computer. Berikut adalah alat-alat proses yang ada pada computer :

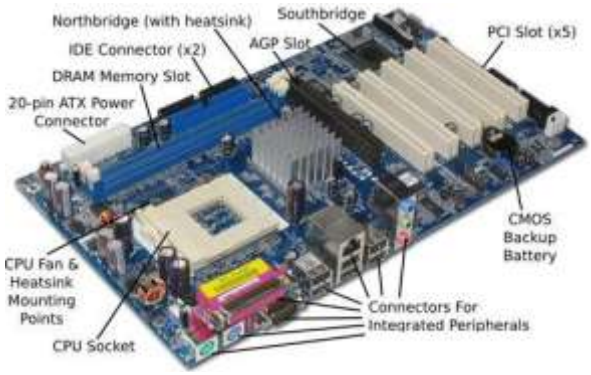
### a. Processor

Processor adalah sebuah chip yang berfungsi untuk mengontrol dan mengolah data pada computer. Biasa juga kita kenal sebagai “processor” atau “otak” dari komputer.


Gambar 2.7. Prosesor Intel pentium

**b. Motherboard**

Motherboard adalah sebuah papan induk dimana semua komponen alat proses di install kan.




Gambar 2.8. Motherboard

**4. Perangkat Penyimpan / Memory**

Memory Komputer adalah perangkat yang digunakan untuk menyimpan program dan data yang akan digunakan oleh komputer. Memory berdasarkan posisinya dapat di bedakan menjadi:

**a.** ***Main memory*** **atau memori utama** ( yang berada di dalam komputer atau terletak di dalam motherboard)

Gambar 2.9. Memori

***b. Secondary memory*** **atau** ***memori*** **sekunder** ( yang berada di luar komputer )

Tipe dari teknologi memori adalah:

- RAM (Random Access Memory), digunakan sebagai penyimpan sementara program instruksi dan data ( bersifat volatile / data tersimpan jika ada daya listrik)

- ROM (Read Only Memory), Digunakan untuk menyimpan data tetap.
- CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor), Untuk menyimpan data start-up instructions.
- Flash memory, Peralatan untuk menyimpan data digital.

Berikut adalah perangkat yang digunakan sebagai perangkat penyimpan sekunder.

- **Floppy disk**

  Sebiah disk yang dikemas dalam wadah atau tempat plastik (hampir tidak dapat ditemukan saat ini karena terbatasnya kapasitas)

  Tipe yang tersedia :
  - 5.25": 360K (Low density)
  - 1.2M (High density)
  - 3.5" : 720K (Low density)
  - 1.44M (High density)


Gambar 2.10. Floppy Disk

- **Optical Disks: CD & DVD**

  Optical disc adalah media penyimpanan yang dapat menampung data cukup besar biasanya optical disc menggunakan media penyimpanan CD (Compact Disc) yang memiliki kapasitas penyimpanan sekitar 700 MB dan DVD (Digital Video Disc) memiliki kapasitas penyimpanan sekitar 4.7 GB.

Gambar 2.11. CD

- **Flashdisk**

Flashdish adalah media penyimpanan yang sangat popular dikalangan masyarakat saat ini selain praktis dan mudah digunakan flashdish dapat menampung data yang cukup besar dari 512 MB, 1 GB, 2 GB, 4 GB sampai sekarang masih terus berkembang.

Gambar 2.12. Flash Disk

## B. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak adalah istilah umum untuk data yang diformat dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasinya, dan berbagai informasi yang bisa dibaca dan ditulis oleh komputer. Dengan kata lain, bagian sistem komputer yang tidak berwujud. Istilah ini menonjolkan perbedaan dengan perangkat keras komputer

### 1. Perangkat Lunak Sistem

Perangkat lunak sistem adalah perangkat lunak yang berhubungan langsung dengan komponen-komponen perangkat keras komputer, perawatan maupun pemrogramannya. Perangkat lunak sistem meliputi :

#### a. Sistem Operasi

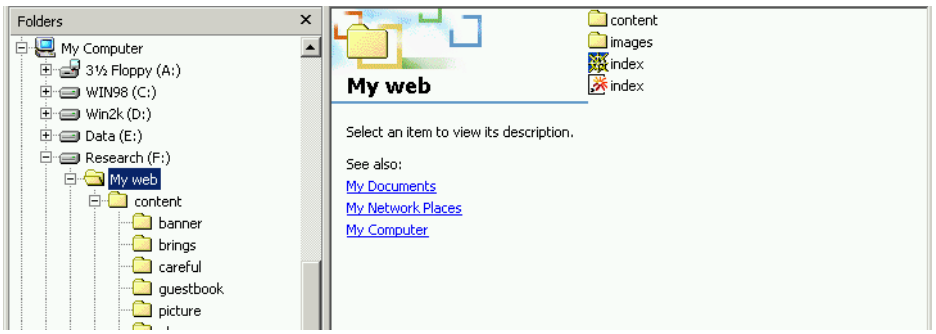
Sistem Operasi atau Operating System adalah perangkat lunak yang bertugas mengontrol dan melakukan manajemen perangkat keras operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan perangkat lunak aplikasi.

Fungsi dari sistem Operasi:

- Mengendalikan software aplikasi
- Mengatur perangkat keras dan mengatur proses kerja dari perangkat keras
- Menyediakan *user interface* atara perangkat keras dan pengguna

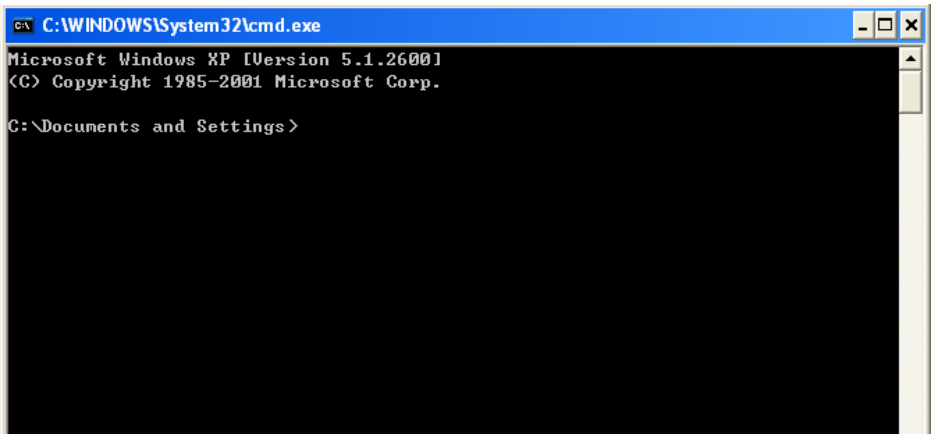
Tugas dari Sistem operasi :

- Mengatur file




Gambar 2.13.Struktur Hirarki File Management

- Mengatur bentuk media penyimpanan
- Menyediakan *user interface* antara perangkat keras dan pengguna, dalam bentuk Command line interface (CLI), contoh : Unix dan Graphical user interface (GUI), contoh : Windows




Gambar 2.14. Tampilan Command line interface


Gambar 2.6. Tampilan*Graphical User Interface*

- Menyediakan perlindungan. Penggunaan password bagi para pengguna komputer

**b. Bahasa Pemrograman**

Bahasa pemrograman adalah instruksi dan aturan-aturan yang tertuang dalam bentuk kode-kode yang diberikan pada komputer untuk dapat melaksanakan tugas.

**c. Program Utility**

Program Utility adalah perangkat lunak yang ditujukan untuk melengkapi kinerja sistem operasi dan meningkatkan kinerja komputer.

Fungsi dari Utility software:

- Untuk mendukung dari lingkungan sistem komputer.
- Sebagai data *Backup, data recovery, disk optimization, virus protection, uninstaller*

**2. Perangkat Lunak Aplikasi**

Perangkat lunak aplikasi atau program aplikasi (application programm) merupakan program khusus yang digunakan untuk aplikasi bidang tertentu. Program ini sangat membantu kita dalam menyelesaikan permasalahan khusus. Banyak program aplikasi yang sudah beredar antara lain contohnya sebagai berikut :

**a. Program apalikasi pengolah kata**

Program aplikasi pengolah kata digunakan untuk pengolahan naskah-naskah, seperti surat menyurat, buku diktat, proposal laporan kegiatan, media informasi, dan lainnya. Beberapa contoh program pengolah kata : Microsoft Word, Word Perfect, Adobe Page Maker, Chi Writer, dan lain-lain.

**b. Program aplikasi pengolah angka**

Perangkat lunak atau program aplikasi pengolah angka adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyelesaikan pengolahan berbagai data kuantitatif (angka) yang relatif cepat dan akurat. Dengan pengolah angka, user dapat menyajikan data secara cepat dan tepat, baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Beberapa contohnya antara lain : OpenOffice.Org Cal, Microsoft Excel, Lotus 123, dan lainya.

**c. Program aplikasi pengolah Presentasi**

Program aplikasi pengolah presentasi adalah program aplikasi untuk merancang slide yang biasa digunakan untuk presentasi dalam suatu pertemuan. Hasil perancangan tersebut dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk media komunikasi seperti layar monitor, layar lebar melalui infocus, Head Projector, LCD, internet dan sebagainya.

Dengan menggunakan fasilitas Animation Effects, Transition, Sound Effects dan fasilitas lainnya yang tersedia pada MS Power Point dapat membuat berbagai slide menjadi menarik dengan efek-efek yang tesedia tersebut. Beberapa contohnya antara lain : Microsoft Power Point, Open Office Impress, Macromedia Authorware dll.

**d. Program aplikasi pengolah data**

Perangkat lunak ini berfungsi mengelola data yang besar. Dengan program pengolah data ini kita dapat secara cepat dan akurat memasukkan dan menyunting data, menyeleksi data dengan kriteria tertentu, membuat laporan data dengan kriteria tertentu dan lain-lain.

Hasil penyimpanan dari program ini biasa di sebut basis data atau database, yang biasanya digunakan untuk pengolahan data instansi-instansi atau perusahaan. Contohnya : Microsoft Access, DBase, Foxpro, MySql, SqlServer dan lainnya.

**e. Program Aplikasi pengolah grafis**

Program aplikasi pengolah grafis seperti namanya diperuntukan untuk membuat dan mengolah gambar. Program ini cocok untuk desain, periklanan dan percetakan. Contohna : Corel Draw, Photoshop, Freehand dan lain-lain.

**f. Program aplikasi Multimedia**

Seperti namanya program ini berfungsi untuk mengolah multimedia seperti audio maupun video. contoh : Winamp, WIndows Media Player, FLV Player dan lain-lain.

## DAFTAR PUSTAKA


[1]. "Computers, Communications, Information", Ch 2, 4

[2]. Kamus Komputer dan Istilah Teknologi Informasi, 9 Juni 2005, diakses pada 13 Maret 2010

[3]. Pengertian Software (perangkat lunak) Komputer, 17 November 2008, diakses pada 13 Maret 2010

[4]. S. Haag, M. Cummings and A. Rea Jr., *Computing Concepts*, McGraw-Hill, 2002, Ch. 3

[5]. "Using Information Technology", Chapter 5

[6]. http://computer.howstuffworks.com

[7]. http://computer.howstuffworks.com/mouse2.htm

[8]. http://www.viewsonic.com/monitoruniversity/lcd.htm

# BAB IV
# INTERNET

## 3.1 Pendahuluan

### A. Deskripsi Singkat

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengertian internet, sejarah lahirnya internet, perkembangan internet, aplikasi atau layanan yang disediakan internet, pemanfaatan internet diberbagai bidang, dan kejahatan di internet.

### B. Relevansi

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah yang bertujuan meningkatkan pemahaman tentang internet, layanan yang disediakan internet agar mampu menggunakan secara baik dan benar untuk menunjang perkuliahan lainya.

### C. Standar Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami konsep teknologi informasi, teknologi internet dan mengerti resiko atau dampak negatif yang mungkin di timbulkan internet.

### D. Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami teknologi internet, pemanfaatan internet dalam kehidupan sehari-hari dan dapat menggunakan aplikasi-aplikasi berbasis internet serta dapat mengurangi dapat negatif internet.

## 3.2 Penyajian

### A. Pengertian Internet

*Interconnected Network* atau yang lebih populer dengan sebutan Internet adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Setiap komputer dan jaringan terhubung baik secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut *internet backbone* dan dibedakan satu dengan yang lainnya menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan alamat IP 32 bit. Contoh: 192.168.11.212 .

Atau secara lebih umum internet dikatakan sebagai sekumpulan jaringan komputer yang menghubungkan situs akademik, pemerintahan, komersial, organisasi, maupun perorangan. Internet menyediakan akses untuk layanan telekomnunikasi dan sumber daya informasi untuk pemakai yang tersebar di seluruh dunia. Layanan internet meliputi komunikasi langsung (*email, chat*), diskusi (*Usenet News, email, milis/mailing list*), sumber daya informasi yang terdistribusi (*World Wide Web*, Gopher), remote login dan lalu lintas file (Telnet, FTP), dan aneka layanan lainnya.

Jaringan yang membentuk internet bekerja berdasarkan suatu set protokol standar yang digunakan untuk menghubungkan jaringan komputer dan mengalamati lalu lintas dalam jaringan. Protokol ini mengatur format data yang diijinkan, penanganan kesalahan (error handling), lalu lintas pesan, dan standar komunikasi lainnya. Protokol standar pada

internet dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Protokol ini memiliki kemampuan untuk bekerja diatas segala jenis komputer, tanpa terpengaruh oleh perbedaan perangkat keras maupun sistem operasi yang digunakan. Sebuah sistem komputer yang terhubung secara langsung ke jaringan memiliki nama domain dan alamat IP (*Internet Protocol*) dalam bentuk numerik dengan format tertentu sebagai pengenal. Internet juga memiliki *gateway* ke jaringan dan layanan yang berbasis protokol lainnya.

## B. Sejarah Internet

Cikal bakal jaringan Internet yang kita kenal saat ini pertama kali dikembangkan tahun 1969 oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dengan nama ARPAnet (US Defense Advanced Research Projects Agency). ARPAnet dibangun dengan sasaran untuk membuat suatu jaringan komputer yang tersebar untuk menghindari pemusatan informasi di satu titik yang dipandang rawan untuk dihancurkan apabila terjadi peperangan. Dengan cara ini diharapkan apabila satu bagian dari jaringan terputus, maka jalur yang melalui jaringan tersebut dapat secara otomatis dipindahkan ke saluran lainnya.

Di awal 1980-an, ARPANET terpecah menjadi dua jaringan, yaitu ARPANET dan Milnet (sebuah jaringan militer), akan tetapi keduanya mempunyai hubungan sehingga komunikasi antar jaringan tetap dapat dilakukan. Pada mulanya jaringan interkoneksi ini disebut DARPA Internet, kemudian disebut sebagai Internet saja. Sesudahnya, internet mulai digunakan untuk kepentingan akademis dengan menghubungkan beberapa perguruan tinggi, masing-masing UCLA, University of California at Santa Barbara, University of Utah, dan Stanford Research Institute. Ini disusul dengan dibukanya layanan Usenet dan Bitnet yang memungkinkan internet diakses melalui sarana komputer pribadi (PC). Berkutnya, protokol standar TCP/IP mulai diperkenalkan pada tahun 1982, disusul dengan penggunaan sistem DNS (*Domain Name Service*) pada 1984.

Di tahun 1986 lahir National Science Foundation Network (NSFNET), yang menghubungkan para periset di seluruh negeri dengan 5 buah pusat super komputer. Jaringan ini kemudian berkembang untuk menghubungkan berbagai jaringan akademis lainnya yang terdiri atas universitas dan konsorsium-konsorsium riset. NSFNET kemudian mulai menggantikan ARPANET sebagai jaringan riset utama di Amerika hingga pada bulan Maret 1990 ARPANET secara resmi dibubarkan. Pada saat NSFNET dibangun, berbagai jaringan internasional didirikan dan dihubungkan ke NSFNET. Australia, negara-negara Skandinavia, Inggris, Perancis, jerman, Kanada dan Jepang segera bergabung ke jaringan ini.

Pada awalnya, internet hanya menawarkan layanan berbasis teks, meliputi remote access, email/messaging, maupun diskusi melalui newsgroup (Usenet). Layanan berbasis grafis seperti World Wide Web (WWW) saat itu masih belum ada. Yang ada hanyalah layanan yang disebut Gopher yang dalam beberapa hal mirip seperti web yang kita kenal saat ini, kecuali sistem kerjanya yang masih berbasis teks. Kemajuan berarti dicapai pada tahun 1990 ketika World Wide Web mulai dikembangkan oleh CERN (Laboratorium Fisika Partikel di Swiss) berdasarkan proposal yang dibuat oleh Tim Berners-Lee. Namun demikian, WWW browser yang pertama baru lahir dua tahun kemudian, tepatnya pada

tahun 1992 dengan nama Viola. Viola diluncurkan oleh Pei Wei dan didistribusikan bersama CERN WWW. Tentu saja web browser yang pertama ini masih sangat sederhana, tidak secanggih browser modern yang kita gunakan saat ini.

Terobosan berarti lainnya terjadi pada 1993 ketika InterNIC didirikan untuk menjalankan layanan pendaftaran domain. Bersamaan dengan itu, Gedung Putih (White House) mulai online di Internet dan pemerintah Amerika Serikat meloloskan National Information Infrastructure Act. Penggunaan internet secara komersial dimulai pada 1994 dipelopori oleh perusahaan Pizza Hut, dan Internet Banking pertama kali diaplikasikan oleh First Virtual. Setahun kemudian, Compuserve, America Online, dan Prodigy mulai memberikan layanan akses ke Internet bagi masyarakat umum.

Sementara itu, kita di Indonesia baru bisa menikmati layanan Internet komersial pada sekitar tahun 1994. Sebelumnya, beberapa perguruan tinggi seperti Universitas Indonesia telah terlebih dahulu tersambung dengan jaringan internet melalui gateway yang menghubungkan universitas dengan network di luar negeri.

## C. Tersambung ke Internet

Untuk tersambung ke jaringan internet, pengguna harus menggunakan layanan khsus yang disebut ISP (*Internet Service Provider*). Media yang umum digunakan adalah melalui saluran telepon (dikenal sebagai PPP, *Point to Point Protocol*). Pengguna memanfaatkan komputer yang dilengkapi dengan modem (modultor and demodulator) untuk melakukan dialup ke server milik ISP. Begitu tersambung ke server ISP, komputer si pengguna sudah siap digunakan untuk mengakses jaringan internet. Pelanggan akan dibebani biaya pulsa telepon plus layanan ISP yang jumlahnya bervariasi tergantung lamanya koneksi.

Saluran telepon via modem bukan satu-satunya cara untuk tersambung ke layanan internet. Sambungan juga dapat dilakukan melalui saluran dedicated line seperti ISDN (*Integrated System Digital Network*) dan ADSL (*Asymetric Digital Subscriber Line*), maupun via satelit melalui VSAT (*Very Small Aperture Terminal*). Sayangnya, alternatif-alterantif ini terhitung cukup mahal untuk ukuran pelanggan perorangan.

Dewasa ini, saluran-saluran alternatif untuk akses internet yang lebih terjangkau masih terus dikembangkan. Diantara alternatif yang tersedia adalah melalui gelombang radio (radio modem), maupun lewat saluran TV kabel yang saat ini sedang marak. Alternatif lain yang saat ini sedang dikaji adalah dengan menumpangkan aliran data pada saluran kabel listrik PLN (dikenal dengan istilah PLC, Power Line Communication). Di Indonesia, teknologi ini sedang diuji cobakan oleh PLN di Jakarta, sementara di negara - negara maju konon sudah mulai dimasyarakatkan.

Belakangan, internet juga dikembangkan untuk aplikasi wireless (tanpa kabel) dengan memanfaatkan telepon seluler. Untuk ini digunakan protokol WAP (Wireless Aplication Protocol). WAP merupakan hasil kerjasama antar industri untuk membuat sebuah standar yang terbuka (open standard) yang berbasis pada standar Internet, dan beberapa protokol yang sudah dioptimasi untuk lingkungan wireless. WAP bekerja dalam modus teks dengan kecepatan sekitar 9,6 kbps. Selain WAP, hingga saat ini sudah banyak sekali perkembangan jenis koneksi internet. Pada sub bab berikut dijelaskan satu-per satu.

**1. GPRS (Global Package Radio Service)**

Adalah suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data dalam bentuk paket data yang berkaitan dengan e-mail, data gambar, dan penelusuran internet. GPRS yang juga disebut teknologi 2.5G merupakan evolusi dari teknologi 1G dan 2G sebelumnya. Layanan GPRS tersebut dapat dipasang pada jenis ponsel tipe GSM dan IS-136. Di Indonesia, GPRS diperkenalkan pada tahun 2001 saat penyedia jaringan seperti IM3 mempromosikannya. Idealnya jaringan GPRS memiliki kecepatan mulai dari 56 kbps sampai 115 kbps, namun kenyataannya, hal tersebut tergantung dari faktor-faktor seperti konfigurasi dan alokasi time slot pada level BTS, software yang digunakan, dan dukungan fitur dan aplikasi ponsel yang digunakan.

**2. EDGE (Enhance Data rates for Global Evolution)**

Merupakan kelanjutan evolusi dari GSM dan IS-136 dengan tujuan pengembangan teknologi untuk meningkatkan kecepatan transmisi data, efisiensi spektrum, dan memungkinkannya penggunaan aplikasi-aplikasi baru serta meningkatkan kapasitas. Jaringan EDGE juga disebut sebagai teknologi 2.75G diperkenalkan pertama kali oleh Cingular (sekarang AT&T) di Amerika Serikat pada tahun 2003. Jaringan EDGE pada idealnya memiliki kecepatan mencapai 236 kbps.

**3. Teknologi 3G (Third-Generation Technology)**

Merupakan teknologi evolusi dari generasi sebelumnya yang memiliki kapasitas pengiriman dan penerimaan dari lebih besar dan lebih cepat. Oleh karena itulah, teknologi ini dapat digunakan untuk melakukan video call. Teknologi 3G sering juga disebut dengan mobile broadband karena keunggulannya sebagai modem untuk internet yang bersifat portable. Perkembangan 3G secara komersial dimulai pada tahun 2001 di Jepang oleh NTTDoCoMo yang kemudian disusul oleh Korea Selatan pada tahun 2002. Idealnya teknologi ini memiliki kecepatan transfer data pada level minimum 2Mbps pada pengguna yang berada pada posisi diam ataupun berjalan kaki, dan 384 kbps pada pengguna yang berada di dalam kendaraan yang sedang berjalan.

**4. HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access)**

Merupakan teknologi yang disempurnakan dari teknologi sebelumnya yang juga dapat disebut 3.5G, 3G+ atau Turbo 3G yang memungkinkan jaringan berbasis Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) memiliki kecepatan dan kapasitas transfer data yang lebih tinggi. Penggunaan HSDPA saat ini menyokong kecepatan penelusuran dari 1.8, 3.6, 7.2 hingga 14 Mpbs. Oleh karena itulah jaringan HSDPA ini sangat memungkinkan untuk digunakan sebagai modem internet pada computer ataupun notebook. Pemasaran HSDPA dalam bentuk modem yang digunakan sebagai koneksi mobile broadband baru diperkenalkan pada tahun 2007. Pada Agustus tahun 2009, 250 jaringan HSDPA secara komersial telah meluncurkan layanan mobile broadband di 109 negara.

**5. High-Speed Uplink Packet Access (HSUPA)**

HSUPA merupakan salah satu protokol ponsel yang memperbaiki proses uplink atau penaikkan data dari perangkat ke server (unggah) yang mencapai 5,76 Mbit/s.

Dengan kecepatan ini, pengguna dapat lebih mudah mengunggah tulisan, gambar, maupun video ke blog pribadi ataupun situs seperti YouTube hanya dalam waktu beberapa detik saja. HSUPA juga dapat mempermudah melakukan video streaming dengan kualitas DVD, konferensi video, game real-time, e-mail, dan MMS.

Saat terjadi kegagalan dalam pengiriman data, HSUPA dapat melakukan pengiriman ulang. Tingkat kecepatan pengiriman juga dapat disesuaikan dengan keadaan ketika terjadi gangguan jaringan transmisi.HSUPA diluncurkan secara komersial pertama kali pada awal tahun 2007.

**6. High-Speed Packet Access (HSPA)**

Adalah koleksi protokol telepon genggam dalam ranah 3,5G yang memperluas dan memperbaiki kinerja protokol Universal Mobile Telecommunications System (UMTS). High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA), High-Speed Uplink Packet Access (HSUPA), dan High Speed Packet Access+ (HSPA+) adalah bagian dari keluarga High-Speed Packet Access (HSPA).

HSPA merupakan hasil pengembangan teknologi 3G gelombang pertama, Release 99 (R99). Sehingga HSPA mampu bekerja jauh lebih cepat bila dibandingkan dengan koneksi R99. Terkait jaringan CDMA, HSPA dapat disejajarkan dengan Evolution Data Optimized (EV-DO) yang merupakan perkembangan dari CDMA2000.

Jaringan HSPA sebagian besar tersebar pada spektrum 1900 MHz dan 2100 MHz namun beberapa berjalan pada 850 MHz. Spektrum yang lebih besar digunakan karena operator dapat menjangkau area yang lebih luas serta kemampuannya untuk refarming dan realokasi spektrum UHF.

HSPA menyediakan kecepatan transmisi data yang berbeda dalam arus data turun (downlink) dan dalam arus naik (uplink), terkait standar pengembangan yang dilakukan Third Generation Partnership Project (3GPP). Perkembangan lanjutan HSPA dapat semakin memudahkan akses ke dunia maya karena sarat fitur rapi dan canggih sehingga dapat mengurangi biaya transfer data.

Pada tahun 2008 terdapat lebih dari 32 juta koneksi HSPA di dunia. Hal ini bertolak belakang dengan akhir kuartal pertama 2007 yang hanya berjumlah 3 juta. Pada tahun yang sama, sekitar 80 negara telah memiliki layanan HSPA dengan lebih dari 467.000 jenis perangkat HSPA yang tersedia di seluruh dunia, seperti perangkat bergerak, notebook, data card, wireless router, USB Modem.

**7. High Speed Packet Access+ (HSPA+)**

HSPA+ atau disebut juga Evolusi HSPA adalah teknologi standar pita lebar nirkabel yang akan hadir dengan kemampuan pengiriman data mencapai 42 Mbit/s untuk downlink dengan menggunakan modulasi 64QAM dan 11 Mbit/s untuk uplink dengan modulasi 16QAM.

Pengembangan lainnya pada HSPA+ adalah tambahan penggunaan antena Multiple Input Multiple Output (MIMO) untuk membantu peningkatan kecepatan data. HSPA+ memberikan pilihan berupa arsitektur all-IP (Internet Protocol) yang dapat mempercepat jaringan serta lebih murah dalam penyebaran dan pengendaliannya. Sampai Agustus 2009, terdapat 12 jaringan HSPA+ di dunia dengan kecepatan downlink mencapai

21 Mbit/s. Pelopornya adalah Telstra di Australia pada akhir 2008. Sedangkan jaringan untuk kecepatan 28Mbit/s telah hadir untuk pertama kalinya di dunia dengan Italia sebagai negara perintisnya.

**8. Evolution Data Optimized (EV-DO)**

EVDO, juga dikenal dengan EV-DO, 1xEvDO dan 1xEV-DO merupakan sebuah standart pada wireless broadband berkecepatan tinggi. EVDO adalah singkatan dari "Evolution, Data Only" atau "Evolution, Data optimized".

Istilah resminya dikeluarkan oleh Assosiasi Industri Telekomunikasi yaitu CDMA2000, merupakan interface data berkecepatan tinggi pada media udara. EVDO satu dari dua macam standar utama wireless Generasi ke-3 atau 3G. adapun standart yang lainnya adalah W-CDMA.

Kelebihan EVDO dibandingkan CDMA biasa, tentu lebih mengirit spektrum frekuensi dari regulator dan amat mahal pastinya, menurunkan biaya pengembangan dan memanfaatkan jaringan baru. di amerika EVDO dipakai oleh Verizon dan Sprint,di Korea Juga digunakan. Saat artikel ini dibuat EVDO tidak terlalu berpengaruh di pasar Eropa dan Sebagian besar Asia karena di Wilayah tersebut telah memilih 3G sebagai pilihan mereka. Namun Demikian di Indonesia telah ada beberapa operator yang memakai teknologi EVDO.

**D. Aplikasi Internet**

Internet sebenarnya mengacu kepada istilah untuk menyebut sebuah jaringan, bukannya suatu aplikasi tertentu. Karenanya, internet tidaklah memiliki manfaat apa-apa tanpa adanya aplikasi yang sesuai. Internet menyediakan beragam aplikasi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Setiap aplikasi berjalan diatas sebuah protokol tertentu. Istilah "protokol" di internet mengacu pada satu set aturan yang mengatur bagaimana sebuah aplikasi berkomunikasi dalam suatu jaringan. Sedangkan software aplikasi yang berjalan diatas sebuah protokol disebut sebagai aplikasi client. Di bagian ini, kita akan berkenalan secara sepintas dengan aplikasi-aplikasi yang paling sering dimanfaatkan oleh pengguna internet.

**1. WWW (World Wide Web)**

Dewasa ini, WWW atau yang sering disebut sebagai "web" saja adalah merupakan aplikasi internet yang paling populer. Demikian populernya hingga banyak orang yang keliru mengidentikkan web dengan internet. Secara teknis, web adalah sebuah sistem dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah internet webserver dipresentasikan dalam bentuk hypertext. Informasi di web dalam bentuk teks umumnya ditulis dalam format HTML (Hypertext Markup Language). Informasi lainnya disajikan dalam bentuk grafis (dalam format GIF, JPG, PNG), suara (dalam format AU, WAV), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, Shockwave, Quicktime Movie, 3D World). Web dapat diakses oleh perangkat lunak web client yang secara populer disebut sebagai browser. Browser membaca halaman-halaman web yang tersimpan dalam webserver melalui protokol yang disebut HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Dewasa ini, tersedia beragam perangkat lunak browser. Beberapa diantaranya cukup populer dan digunakan secara meluas, contohnya seperti Microsoft Internet

Explorer, Netscape Navigator, maupun Opera, namun ada juga beberapa produk browser yang kurang dikenal dan hanya digunakan di lingkungan yang terbatas.

Sebagai dokumen hypertext, dokumen-dokumen di web dapat memiliki link (sambungan) dengan dokumen lain, baik yang tersimpan dalam webserver yang sama maupun di webserver lainnya. Link memudahkan para pengakses web berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya, dan "berkelana" dari satu server ke server lain. Kegiatan penelusuran halaman web ini biasa diistilahkan sebagai browsing, ada juga yang menyebutnya sebagai surfing (berselancar). Seiring dengan semakin berkembangnya jaringan internet di seluruh dunia, maka jumlah situs web yang tersedia juga semakin meningkat. Hingga saat ini, jumlah halaman web yang bisa diakses melalui internet telah mencapai angka miliaran. Untuk memudahkan penelusuran halaman web, terutama untuk menemukan halaman yang memuat topiktopik yang spesifik, maka para pengakses web dapat menggunakan suatu search engine (mesin pencari). Penelusuran berdasarkan search engine dilakukan berdasarkan kata kunci (keyword) yang kemudian akan dicocokkan oleh search engine dengan database (basis data) miliknya. Dewasa ini, search engine yang sering digunakan antara lain adalah Google (www.google.com) dan Yahoo (www.yahoo.com).

**2. Electronic Mail/Email/Messaging**

Email atau kalau dalam istilah Indonesia, surat elektronik, adalah aplikasi yang memungkinkan para pengguna internet untuk saling berkirim pesan melalui alamat elektronik di internet. Para pengguna email memilki sebuah mailbox (kotak surat) elektronik yang tersimpan dalam suatu mailserver. Suatu Mailbox memiliki sebuah alamat sebagai pengenal agar dapat berhubungan dengan mailbox lainnya, baik dalam bentuk penerimaan maupun pengiriman pesan. Pesan yang diterima akan ditampung dalam mailbox, selanjutnya pemilik mailbox sewaktu-waktu dapat mengecek isinya, menjawab pesan, menghapus, atau menyunting dan mengirimkan pesan email.

Layanan email biasanya dikelompokkan dalam dua basis, yaitu email berbasis client dan email berbasis web. Bagi pengguna email berbasis client, aktifitas per-emailan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak email client, misalnya Eudora atau Outlook Express. Perangkat lunak ini menyediakan fungsi-fungsi penyuntingan dan pembacaan email secara offline (tidak tersambung ke internet), dengan demikian, biaya koneksi ke internet dapat dihemat. Koneksi hanya diperlukan untuk melakukan pengiriman (send) atau menerima (recieve) email dari mailbox. Sebaliknya, bagi pengguna email berbasis web, seluruh kegiatan per-emailan harus dilakukan melalui suatu situs web. Dengan demikian, untuk menggunakannya haruslah dalam keadaan online. Alamat email dari ISP (Internet Service Provider) umumnya berbasis client, sedangkan email berbasis web biasanya disediakan oleh penyelenggara layanan email gratis seperti YahooMail (mail.yahoo.com), GoogleMail (www.mail.google.com).

Beberapa pengguna email dapat membentuk kelompok tersendiri yang diwakili oleh sebuah alamat email. Setiap email yang ditujukan ke alamat email kelompok akan secara otomatis diteruskan ke alamat email seluruh anggotanya. Kelompok semacam ini disebut sebagai milis (mailing list). Sebuah milis didirikan atas dasar kesamaan minat atau

kepentingan dan biasanya dimanfaatkan untuk keperluan diskusi atau pertukaran informasi diantara para anggotanya. Salah satu server milis yang banyak digunakan adalah Yahoogroups (www.yahoogroups.com).

Pada mulanya sistem email hanya dapat digunakan untuk mengirim informasi dalam bentuk teks standar (dikenal sebagai ASCII, American Standard Code for Information Interchange). Saat itu sukar untuk mengirimkan data yang berupa berkas non-teks (dikenal sebagai file binary). Cara yang umum dilakukan kala itu adalah dengan menggunakan program uuencode untuk mengubah berkas binary tersebut menjadi berkas ASCII, kemudian baru dikirimkan melalui e-mail. Di tempat tujuan, proses sebaliknya dilakukan. Berkas ASCII tersebut diubah kembali ke berkas binary dengan menggunakan program uudecode. Cara ini tentunya terlalu kompleks karena tidak terintegrasi dengan sistem email.

Belakangan dikembangkan standar baru yang disebut MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions). Standar ini diciptakan untuk mempermudah pengiriman berkas dengan melalui attachment (lampiran). MIME juga memungkinkan sebuah pesan dikirimkan dalam berbagai variasi jenis huruf, warna, maupun elemen grafis. Walaupun Nampak menarik, penggunaan MIME akan membengkakkan ukuran pesan email yang dikirimkan.

Hal ini jelas akan memperlambat waktu yang dibutuhkan untuk mengirim maupun menerima pesan. Dalam hal ini, ada anjuran agar sedapat mungkin menggunakan format teks standar dalam penyuntingan email. Gunakan MIME hanya untuk pesan-pesan tertentu yang memang membutuhkan tampilan yang lebih kompleks.

### 3. File Transfer

Fasilitas ini memungkinkan para pengguna internet untuk melakukan pengiriman (upload) atau menyalin (download) sebuah file antara komputer lokal dengan computer lain yang terhubung dalam jaringan internet. Protokol standar yang digunakan untuk keperluan ini disebut sebagai File Transfer Protocol (FTP). FTP umumnya dimanfaatkan sebagai sarana pendukung untuk kepentingan pertukaran maupun penyebarluasan sebuah file melalui jaringan internet. FTP juga dimanfaatkan untuk melakukan prose upload suatu halaman web ke webserver agar dapat diakses oleh pengguna internet lainnya.

Secara teknis, aplikasi FTP disebut sebagai FTP client, dan yang populer digunakan saat ini antara lain adalah Cute FTP dan WS_FTP, Aplikasi-aplikasi ini umumnya dimanfaatkan untuk transaksi FTP yang bersifat dua arah (active FTP). Modus ini memungkinkan pengguna untuk melakukan baik proses upload maupun proses download. Tidak semua semua server FTP dapat diakses dalam modus active. Untuk mencegah penyalahgunaan yang dapat berakibat fatal bagi sebuah server FTP, maka pengguna FTP untuk modus active harus memiliki hak akses untuk mengirimkan file ke sebuah server FTP. Hak akses tersebut berupa sebuah login name dan password sebagai kunci untuk memasuki sebuah sistem FTP server. Untuk modus passive, selama memang tidak ada restriksi dari pengelola server, umumnya dapat dilakukan oleh semua pengguna dengan modus anonymous login (log in secara anonim). Kegiatan mendownload software dari Internet misalnya, juga dapat digolongkan sebagai passive FTP.

**4. Remote Login**

Layanan remote login mengacu pada program atau protokol yang menyediakan fungsi yang memungkinkan seorang pengguna internet untuk mengakses (login) ke sebuah terminal (remote host) dalam lingkungan jaringan internet. Dengan memanfaatkan remote login, seorang pengguna internet dapat mengoperasikan sebuah host dari jarak jauh tanpa harus secara fisik berhadapan dengan host bersangkutan. Dari sana ia dapat melakukan pemeliharaan (maintenance), menjalankan sebuah program atau malahan menginstall program baru di remote host.

Protokol yang umum digunakan untuk keperluan remote login adalah Telnet (Telecommunications Network). Telnet dikembangkan sebagai suatu metode yang memungkinkan sebuah terminal mengakses resource milik terminal lainnya (termasuk hard disk dan program-program yang terinstall didalamnya) dengan cara membangun link melalui saluran komunikasi yang ada, seperti modem atau network adapter. Dalam hal ini, protokol Telnet harus mampu menjembatani perbedaan antar terminal, seperti tipe komputer maupun sistem operasi yang digunakan.

Aplikasi Telnet umumnya digunakan oleh pengguna teknis di internet. Dengan memanfaatkan Telnet, seorang administrator sistem dapat terus memegang kendali atas sistem yang ia operasikan tanpa harus mengakses sistem secara fisik, bahkan tanpa terkendala oleh batasan geografis. Namun demikian, penggunaan remote login, khususnya Telnet, sebenarnya mengandung resiko, terutama dari tangan-tangan jahil yang banyak berkeliaran di internet. Dengan memonitor lalu lintas data dari penggunaan Telnet, para cracker dapat memperoleh banyak informasi dari sebuah host, dan bahkan mencuri data-data penting sepert login name dan password untuk mengakses ke sebuah host. Kalau sudah begini, mudah saja bagi mereka-mereka ini untuk mengambil alih sebuah host. Untuk memperkecil resiko ini, maka telah dikembangkan protokol SSH (secure shell) untuk menggantikan Telnet dalam melakukan remote login. Dengan memanfaatkan SSH, maka paket data antar host akan dienkripsi (diacak) sehingga apabila "disadap" tidak akan menghasilkan informasi yang berarti bagi pelakunya.

**5. IRC (Internet Relay Chat)**

Layanan IRC, atau biasa disebut sebagai "chat" saja adalah sebuah bentuk komunikasi di intenet yang menggunakan sarana baris-baris tulisan yang diketikkan melalui keyboard.

Dalam sebuah sesi chat, komnunikasi terjalin melalui saling bertukar pesan-pesan singkat. kegiatan ini disebut chatting dan pelakunya disebut sebagai chatter. Para chatter dapat saling berkomunikasi secara berkelompok dalam suatu chat room dengan membicarakan topik tertentu atau berpindah ke modus private untuk mengobrol berdua saja dengan chatter lain. Kegiatan chatting membutuhkan software yang disebut IRC Client, diantaranya yang paling populer adalah software mIRC.

Ada juga beberapa variasi lain dari IRC, misalnya apa yang dikenal sebagai MUD (Multi-User Dungeon atau Multi-User Dimension). Berbeda dengan IRC yang hanya menampung obrolan, aplikasi pada MUD jauh lebih fleksibel dan luas. MUD lebih mirip seperti sebuah dunia virtual (virtual world) dimana para penggunanya dapat saling

berinteraksi seperti halnya pada dunia nyata, misalnya dengan melakukan kegiatan tukar menukar file atau meninggalkan pesan. Karenanya, selain untuk bersenang-senang, MUD juga sering dipakai oleh komunitas ilmiah serta untuk kepentingan pendidikan (misalnya untuk memfasilitasi kegiatan kuliah jarak jauh).

Semakin tingginya kecepatan akses internet, maka aplikasi chat terus diperluas sehingga komunikasi tidak hanya terjalin melalui tulisan namun juga melalui suara (teleconference), bahkan melalui gambar dan suara sekaligus (videoconference).

Aplikasi-aplikasi diatas sebenarnya adalah aplikasi dasar yang paling umum digunakan dalam internet. Selain aplikasi-aplikasi tersebut, masih ada lusinan aplikasi lainnya yang memanfaatkan jaringan internet, baik aplikasi yang sering maupun jarang dipergunakan. Teknologi internet sendiri terus berkembang sehingga aplikasi baru terus bermunculan. Disamping itu, aplikasi-aplikasi yang telah ada masih terus dikembangkan dan disempurnakan untuk memenuhi kebutuhan penggunanya.

## E. Interaksi Secara Elektronis

Akhir-akhir ini, kita cenderung semakin akrab dengan istilah-istilah semacam e-Commerce, e-Banking, e-Government, e-Learning, dan sebagainya. Huruf "E" disini mengacu pada kata "Electronic", tapi lebih banyak digunakan dalam konteks internet. Jadi, istilah-istilah tersebut bisa dibaca sebagai Electronic Commerce, Electronic Government, Electronic Banking, atau Electronic Learning.

Dalam bagian ini, kita akan membahas secara sepintas tentang hal-hal yang berkaitan dengan istilah-istilah diatas. Dalam kenyataannya, hal-hal tersebut jauh lebih kompleks sehingga tidak mungkin dibahas secara rinci dalam halaman ini.

### 1. E-Commerce

Dari namanya, kita sudah bisa menebak kalau ini berkaitan dengan kegiatan yang bersifat komersial. Istilah e-commerce yang akan kita bahas ini memang mengacu pada kegiatan komersial di internet. Contoh paling umum dari kegiatan e-commerce tentu saja adalah aktifitas transaksi perdagangan melalui sarana internet. Dengan memanfaatkan e-commerce, para penjual (merchant) dapat menjajakan produknya secara lintas negara karena memang sifat internet sendiri yang tidak mengenal batasan geografis. Transaksi dapat berlangsung secara real time dari sudut mana saja di dunia asalkan terhubung dalam jaringan internet.

Umumnya transaksi melalui sarana e-commerce dilakukan melalui sarana suatu situs web yang dalam hal ini berlaku sebagai semacam etalase bagi produk yang dijajakan. Dari situs web ini, para pembeli (customer) dapat melihat bentuk dan spesifikasi produk bersangkutan lengkap dengan harga yang dipatok. Berikutnya, apabila si calon pembeli tertarik, maka ia dapat melakukan transaksi pembelian di situs tersebut dengan sarana kartu kredit. Berbeda dengan transaksi kartu kredit pada umumnya yang menggunakan peralatan khusus, transaksi kartu kredit di internet cukup dilakukan dengan memasukkan nomor kartu kredit beserta waktu kadaluwarsanya pada formulir yang disediakan.

Di tahap selanjutnya, program di server e-commerce akan melakukan verifikasi terhadap nomor kartu kredit yang diinputkan. Apabila nomor kartu yang dimasukkan valid, maka transaksi dianggap sah dan barang yang dipesan akan dikirimkan ke alamat pembeli.

Tentu saja sebelumnya saat mengisi formulir pemesanan, calon pembeli telah mengisikan alamat lengkap kemana barang yang akan dibelinya harus dikirimkan. Harga barang yang dibeli kemudian akan dimasukkan dalam rekening tagihan dari kartu kredit yang digunakan.

Aktifitas e-commerce sebenarnya tidak hanya berkisar pada usaha perdagangan. Kita bisa menjumpai aneka usaha yang pada intinya berusaha mengeduk keuntungan dari lalu-lintas akses internet. Ambil contoh situs lelang online di www.ebay.com yang demikian populer, juga situs penyedia jasa yang mengutip bayaran untuk netters yang ingin menggunakan layanannya. Tidak ketinggalan pula situs-situs khusus dewasa. Bahkan untuk yang terakhir ini justeru disebut-sebut sebagai pelopor dari bisnis e-commerce.

Seperti halnya kegiatan bisnis konvensional, iklan juga memegang peranan penting dalam e-commerce. Para pengelola situs web banyak mendapatkan pemasukan dari iklan yang ditayangkan di situs web yang dikelolanya (umumnya berbentuk iklan banner atau popup window). Yahoo atau DetikCom sebagai contoh dimana tiap halamannya selalu dijejali oleh banner iklan yang mencolok mata. Wajar saja, sebab dari sanalah sumber pembiayaan layanan (plus sumber keuntungan) mereka berasal. Tapi dengan makin banyaknya situs web yang muncul juga berarti semakin ketatnya persaingan. Menjaring iklan di sebuah situs web tentu saja tidak gampang. Para pemasang iklan umumnya hanya berminat memasang iklannya pada situs dengan trafik kunjungan yang tinggi. Itu artinya para pengelola situs harus berusaha memancing sebanyak mungkin pengunjung ke situs mereka. Caranya tentu saja dengan memajang content yang beragam sehingga pengunjung bisa betah berlama-lama di situsnyas, syukur-syukur kalau mereka akan balik lagi di kesempatan berikut atau lebih baik lagi apabila sampai menjadi pengunjung setia.

Cara mengundang pengunjung ini jelas butuh usaha dan biaya yang tidak sedikit, sementara itu efektifitas pemasangan banner iklan di situs web sendiri sebenarnya masih diragukan. Para pengunjung situs web umumnya datang dengan tujuan untuk mencari informasi sehingga kemungkinan besar tidak sempat melirik ke banner-banner yang terpajang di situs tersebut. Kadangkala pengunjung kerap merasa terganggu dengan adanya banner iklan di sebuah halaman web. Hasilnya banyak situs web yang tidak mampu membiayai operasionalnya karena pemasukan dari iklan ternyata tidak mampu mengimbangi besarnya modal. Sehingga banyak situs web komersial ('DotCom') yang bangkrut.

**2. E-Banking**

Electronic Banking, atau e-banking bisa diartikan sebagai aktifitas perbankan di internet. Layanan ini memungkinkan nasabah sebuah bank dapat melakukan hampir semua jenis transaksi perbankan melalui sarana internet, khususnya via web. Mirip dengan penggunaan mesin ATM, lewat sarana internet seorang nasabah dapat melakukan aktifitas pengecekan rekening, transfer dana antar rekening, hingga pembayaran tagihan-tagihan rutin bulanan (listrik, telepon, dsb.) melalui rekening banknya. Banyak keuntungan yang bisa didapatkan nasabah dengan memanfaatkan layanan ini, terutama bila dilihat dari waktu dan tenaga yang dapat dihemat karena transaksi e-banking dapat dilakukan dari mana saja sepanjang nasabah dapat terhubung dengan jaringan internet. Untuk dapat

menggunakan layanan ini, seorang nasabah akan dibekali dengan login dan kode akses ke situs web dimana terdapat fasilitas e-banking milik bank bersangkutan. Selanjutnya, nasabah dapat melakukan login dan melakukan aktifitas perbankan melalui situs web bank bersangkutan.

E-banking sebenarnya bukan barang baru di internet, tapi di Indonesia sendiri, baru beberapa tahun belakangan ini marak diaplikasikan oleh beberapa bank papan atas. Karena ini berkaitan dengan keamanan nasabah yang tentunya menjadi perhatian utama dari para pengelola bank disamping masalah infrastruktur bank bersangkutan.

Keamanan memang merupakan isu utama dalam e-banking karena sebagaimana kegiatan lainnya di internet, transaksi perbankan di internet juga rawan terhadap pengintaian dan penyalahgunaan oleh tangan-tangan yang tidak bertanggung jawab. Sebuah situs ebanking diwajibkan untuk menggunakan standar keamanan yang sangat ketat untuk menjamin bahwa setiap layanan yang mereka sediakan hanya dimanfaatkan oleh mereka yang memang betul-betul berhak. Salah satu teknik pengamanan yang sering dugunakan dalam e-banking adalah melalui SSL (Secure Socket Layer) maupun lewat protocol HTTPS (Secure HTTP).

### 3. E-Government

Istilah ini baru kedengaran beberapa waktu belakangan ini, seiring dengan maraknya pemanfaatan teknologi internet dalam bidang pemerintahan. Walaupun namanya egovernmet, tapi jangan dibayangkan ini adalah sistem pemerintahan yang sepenuhnya berbasis internet. E-government, khususnya di Indonesia, masih diartikan secara sempit sebagai sebuah sistem di internet (entah web, alamat email kontak, atau milis) yang mengeksploitir potensi di suatu daerah dengan maksud mengundang pihak-pihak yang mungkin dapat memberikan keuntungan bagi daerah bersangkutan, entah itu sebagai investor atau turis.

Situs-situs pemerintah daerah di Indonesia yang mengaku sebagai "e-government", sebenarnya tidak ubahnya dengan etalase yang memajang data statisik, potensi wisata, dan kekayaan alam suatu daerah, dan tidak ketinggalan pula kesempatan (baca: undangan) bagi para investor untuk menanamkan modalnya di daerah bersangkutan. Content yang berkaitan dengan pemerintahan (government) sendiri belum mendapat perhatian yang cukup. Mudah-mudahan kita juga sedang menuju ke arah yang lebih maju dalam hal pemanfaatan internet untuk keperluan pemerintahan sehingga kelak slogan e-government ini betul-betul diaplikasikan secara utuh dan bukannya sekedar sebagai "etalase" potensi daerah seperti yang sekarang kita saksikan.

Salah satu contoh penerapan e-Government dalam artian sesungguhnya dapat dijumpai di negara Singapura. Untuk penerapan e-Governement di negaranya, pemerintah Singapura telah menjalankan proyek ambisius yang disebut eGAP (Electronic Government Action Plan). Proyek yang setiap tahapnya menyedot anggaran sebesar US$ 743 juta ini bertujuan untuk mewujudkan pelayanan publik secara online di Negara tersebut.

Tahap pertama proyek ini telah berhasil membangun 1600 layanan publik secara online. Layanan ini tidak hanya memberi informasi, tetapi juga sanggup melakukan transaksi semacam memesan fasilitas olahraga, mendaftarkan perusahaan, membuat paspor

baru, dan sebagainya. Program ini telah berhasil membuat 75 persen penduduk Singapura mulai berkomunikasi dengan birokrasi secara online via internet.

**4. e-Learning**

Istilah e-Learning dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk penerapan teknologi informasi di bidang pendidikan dalam bentuk sekolah maya. Definisi e-Learning sendiri sebenarnya sangat luas, bahkan sebuah portal informasi tentang suatu topik (seperti halnya situs ini) juga dapat tercakup dalam e-Learning ini. Namun istilah e-Learning lebih tepat ditujukan sebagai usaha untuk membuat sebuah transformasi proses belajar mengajar di sekolah dalam bentuk digital yang dijembatani oleh teknologi Internet.

Dalam teknologi e-Learning, semua proses belajar-mengajar yang biasa ditemui dalam sebuah ruang kelas, dilakukan secara live namun virtual, artinya dalam saat yang sama, seorang guru mengajar di depan sebuah komputer yang ada di suatu tempat, sedangkan para siswa mengikuti pelajaran tersebut dari komputer lain di tempat yang berbeda. Dalam hal ini, secara langsung guru dan siswa tidak saling berkomunikasi, namun secara tidak langsung mereka saling berinteraksi pada waktu yang sama.

Semua proses belajar-mengajar hanya dilakukan di depan sebuah komputer yang terhubung ke jaringan internet, dan semua fasilitas yang yang biasa tersedia di sebuah sekolah dapat tergantikan fungsinya hanya oleh menu yang terpampang pada layar monitor komputer. Materi pelajaran pun dapat diperoleh secara langsung dalam bentuk file-file yang dapat di-download, sedangkan interaksi antara guru dan siswa dalam bentuk pemberian tugas dapat dilakukan secara lebih intensif dalam bentuk forum diskusi dan email.

Pemanfaatan e-Learning membuahkan beberapa keuntungan, diantaranya dari segi finansial dengan berkurangnya biaya yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem secara keseluruhan jika dibandingkan dengan biaya yang dibutuhkan untuk mendirikan bangunan sekolah beserta seluruh perangkat pendukungnya, termasuk pengajar. Dari sisi peserta didik, biaya yang diperlukan untuk mengikuti sekolah konvensional, misalnya transportasi, pembelian buku, dan sebagainya dapat dikurangi, namun sebagai gantinya diperlukan biaya akses internet. Dari sisi penyelenggara, biaya pengadaan e-Learning sendiri dapat direduksi, disamping jumlah peserta didik yang dapat ditampung jauh melebihi yang dapat ditangani oleh metode konvensional dalam kondisi geografis yang lebih luas.

Namun, dibalik segala kelebihan yang ditawarkan, penerapan e-Learning, khususnya di Indonesia masih menyimpan masalah, antara lain pada keterbatasan akses internet serta kurangnya pemahaman masyarakat akan teknologi internet. e-Learning juga kurang cocok untuk digunakan pada level pendidikan dasar dan menengah, khususnya karena kendala sosialisasi. Seperti kita ketahui, tujuan kegiatan belajar-mengajar di sekolah bukan hanya untuk menimba ilmu pengetahuan, melainkan juga melatih anak untuk bersosialisasi dengan teman sebaya maupun lingkungan di luar rumah. Hal semacam ini tidak bisa didapati dalam sekolah maya via e-Learning. Disamping itu, sistem belajar jarak jauh sangat mensyaratkan kemandirian, sehingga lebih cocok untuk diterapkan pada lembaga pendidikan tinggi maupun kursus.

Disamping beberapa contoh diatas, kita akan menjumpai lebih banyak lagi "e" lainnya di intenet sebagai konsekuensi dari semakin banyaknya aktifitas di dunia nyata yang dapat dipindahkan dalam bentuk elektronis di internet. Namun demikian, kiranya kita semua setuju bahwa tidak seluruh kegiatan manusia dapat ditransformasikan kedalam bentuk elektronis. Manusia pada dasarnya adalah mahluk sosial, dan karenanya memiliki naluri untuk bersosialisasi secara normal. Kebutuhan sosialisasi semacam ini hanya bisa dipuaskan melalui interaksi secara manusiawi, bukan melalui perangkat elektronik, seberapapun majunya tingkat perkembangan teknologi yang telah dicapai.

## F. Cybercrime

Sebagaimana di dunia nyata, internet sebagai dunia maya juga banyak mengundang tangan-tangan kriminal dalam beraksi, baik untuk mencari keuntungan materi maupun sekedar untuk melampiaskan keisengan. Hal ini memunculkan fenomena khas yang sering disebut cybercrime (kejahatan di dunia cyber).

Dalam lingkup cybercrime, kita sering menemui istilah hacker. Penggunaan istilah ini dalam konteks cybercrime sebenarnya kurang tepat. Istilah hacker biasanya mengacu pada seseorang yang punya minat besar untuk mempelajari sistem komputer secara detail dan bagaimana meningkatkan kapabilitasnya. Besarnya minat yang dimiliki seorang hacker dapat mendorongnya untik memiliki kemampuan penguasaan sistem yang diatas rata-rata kebanyakan pengguna. Jadi, hacker sebenarnya memiliki konotasi yang netral.

Adapun mereka yang sering melakukan aksi-aksi perusakan di internet lazimnya disebut sebagai cracker (terjemahan bebas: pembobol). Boleh dibilang para craker ini sebenarnya adalah hacker yang memanfaatkan kemampuannya untuk hal-hal yang negatif.

Aktifitas cracking di internet memiliki lingkup yang sangat luas, mulai dari pembajakan account milik orang lain, pembajakan situs web, probing, menyebarkan virus hingga pelumpuhan target sasaran. Tindakan yang terakhir disebut ini dikenal sebagai DoS (Denial of Services). Dibandingkan modus lain, DoS termasuk yang paling berbahaya karena tidak hanya sekedar melakukan pencurian maupun perusakan terhadap data pada sistem milik orang lain, tetapi juga merusak dan melumpuhkan sebuah sistem.

Salah satu aktifitas cracking yang paling dikenal adalah pembajakan sebuah situs web dan kemudian mengganti tampilan halaman mukanya. Tindakan ini biasa dikenal dengan istilah deface. Motif tindakan ini bermacam-macam, mulai dari sekedar iseng menguji "kesaktian" ilmu yang dimiliki, persaingan bisnis, hingga motif politik. Kadang-kadang, ada juga cracker yang melakukan hal ini semata-mata untuk menunjukkan kelemahan suatu sistem kepada administrator yang mengelolanya.

Aktifitas destruktif lain yang bisa dikatagorikan sebagai cybercrime adalah penyebaran virus (worm) melalui internet. Kita tentu masih ingat dengan kasus virus Melissa atau I Love You yang cukup mengganggu pengguna email bebereapa tahun lalu. Umumnya tidakan ini bermotifkan iseng. Ada kemungkinan pelaku memiliki bakat "psikopat" yang memiliki kebanggaan apabila berhasil melakukan tindakan yang membuat banyak orang merasa terganggu atyau tidak aman.

Tidak semua cybercrime dapat langsung dikatagorikan sebagai kejahatan dalam artian yang sesungguhnya. Ada pula jenis kejahatan yang masuk dalam "wilayah abu-abu".

Salah satunya adalah probing atau portscanning. Ini adalah sebutan untuk semacam tindakan pengintaian terhadap sistem milik orang lain dengan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari sistem yang diintai, termasuk sistem operasi yang digunakan, port-port yang ada, baik yang terbuka maupun tertutup, dan sebagainya. Kalau dianalogikan, kegiatan ini mirip dengan maling yang melakukan survey terlebih dahulu terhadap sasaran yang dituju. Di titik ini pelakunya tidak melakukan tindakan apapun terhadap sistem yang diintainya, namun data yang ia dapatkan akan sangat bermanfaat untuk melakukan aksi sesungguhnya yang mungkin destruktif.

Yang termasuk kedalam "wilayah abu-abu" ini adalah kejahatan yang berhubungan dengan nama domain di internet. Banyak orang yang melakukan semacam kegiatan "percaloan" pada nama domain dengan membeli domain yang mirip dengan merek dagang atau nama perusahaan tertentu dan kemudian menjualnya dengan harga tinggi kepada pemilik merk atau perusahaan yang bersangkutan. Kegiatan ini diistilahkan sebagai cybersquatting. kegiatan lain yang hampir mirip dikenal sebagai typosquatting, yaitu membuat nama domain "pelesetan" dari domain yang sudah populer. Para pelaku typosquatting berharap dapat mengeduk keuntungan dari pengunjung yang tersasar ke situsnya karena salah mengetik nama domain yang dituju pada browsernya.

Selain tindak kejahatan yang membutuhkan kemampuan teknis yang memadai, ada juga kejahatan yang menggunakan internet hanya sebagai sarana. Tindak kejahatan semacam ini tidak layak digolongkan sebagai cybercrime, melainkan murni kriminal. Contoh kejahatan semacam ini adalah carding, yaitu pencurian nomor kartu kredit milik orang lain untuk digunakan dalam transaksi perdagangan di internet. Dan pemanfaatan media internet (webserver, mailing list) untuk menyebarkan material bajakan.

Pengiriman email anonim yang berisi promosi (spamming) juga dapat dimasukkan dalam contoh kejahatan yang menggunakan internet sebagai sarana. Di beberapa negara maju, para pelaku spamming (yang diistilahkan sebagai spammer) dapat dituntut dengan tuduhan pelanggaran privasi.

Jenis-jenis cybercrime maupun kejahatan yang menggunakan internet sebagai sarana ditengarai akan makin bertambah dari waktu ke waktu, tidak hanya dari segi jumlah maupun kualitas, tetapi juga modusnya. Di beberapa negara maju dimana internet sudah sangat memasyarakat, telah dikembangkan undang-undang khusus yang mengatur tentang cybercrime. UU tersebut, yang disebut sebagai Cyberlaw, biasanya memuat regulasi-regulasi yang harus dipatuhi oleh para pengguna internet di negara bersangkutan, lengkap dengan perangkat hukum dan sanksi bagi para pelanggarnya.

Namun demikian, tidak mudah untuk bisa menjerat secara hukum pelaku cybercrime. Tidak seperti internet yang tidak mengenal batasan negara, maka penerapan cyberlaw masih terkendala oleh batasan yurisdiksi. Padahal, seorang pelaku tidak perlu berada di wilayah hukum negara bersangkutan untuk melakukan aksinya.

Sebagai contoh, bagaimana cara untuk menuntut seorang hacker, katakanlah berkebangsaan Portugal, yang membobol sebuah situs Indonesia yang servernya ada di Amerika Serikat, sementara sang hacker sendiri melakukan aksinya dari Australia.

Lantas, perangkat hukum negara mana yang harus digunakan untuk menjeratnya? Belum lagi adanya banyaknya "wilayah abu-abu" yang sulit dikatagorikan apakah sebagai

kejahatan atau bukan, membuat Cyberlaw masih belum dapat diterapkan dengan efektifitas yang maksimal.

## G. Pemanfaatan Internet Lainnya

Dewasa ini, penggunaan internet telah merasuk pada hampir semua aspek kehidupan, baik sosial, ekonomi, pendidikan, hiburan, bahkan keagamaan. Kita dapat mengetahui berita-berita teraktual hanya dengan mengklik situs-situs berita di web. Demikian pula dengan kurs mata uang atau perkembangan di lantai bursa, internet dapat menyajikannya lebih cepat dari media manapun.

Para akademisi merupakan salah satu pihak yang paling diuntungkan dengan kemunculan internet. Aneka referensi, jurnal, maupun hasil penelitian yang dipublikasikan melalui internet tersedia dalam jumlah yang berlimpah. Para mahasiswa tidak lagi perlu mengaduk-aduk buku di perpustakaan sebagai bahan untuk mengerjakan tugas-tugas kuliah. Cukup dengan memanfaatkan search engine, materi-materi yang relevan dapat segera ditemukan.

Selain menghemat tenaga dalam mencarinya, materi-materi yang dapat ditemui di internet cenderung lebih up-to-date. Buku-buku teks konvensional memiliki rentang waktu antara proses penulisan, penerbitan, sampai ke tahap pemasaran. Kalau ada perbaikan maupun tambahan, itu akan dimuat dalam edisi cetak ulangnya, dan itu jelas membutuhkan waktu. Kendala semacam ini nyaris tidak ditemui dalam publikasi materi ilmiah di internet mengingat meng-upload sebuah halaman web tidaklah sesulit menerbitkan sebuah buku. Akibatnya, materi ilmiah yang diterbitkan melalui internet cenderung lebih aktual dibandingkan yang diterbitkan dalam bentuk buku konvensional.

Kelebihan sarana internet yang tidak mengenal batas geografis juga menjadikan internet sebagai sarana yang ideal untuk melakukan kegiatan belajar jarak jauh, baik melalui kursus tertulis maupun perkuliahan. Tentu saja ini menambah panjang daftar keuntungan bagi mereka yang memang ingin maju dengan memanfaatkan sarana internet.

Internet juga berperan penting dalam dunia ekonomi dan bisnis. Dengan hadirnya ecommerce, kegiatan bisnis dapat dilakukan secara lintas negara tanpa pelakunya perlu beranjak dari ruangan tempat mereka berada. Internet juga merambah bidang keagamaan, bidang yang biasanya jarang mengadaptasi perkembangan teknologi. Disini internet dimanfaatkan untuk sarana dakwah maupun diskusi-diskusi keagamaan. Di Indonesia, jaringan-jaringan seperti Isnet (Islam) maupun ParokiNet (Katolik) telah lama beroperasi dan memberikan manfaat yang besar bagi umat. Kegiatan sosial seperti pengumpulan zakat dan Infaq dapat dilaksanakan secara cepat melalui sarana internet.

Bagi mereka yang gemar bersosialisasi atau mencari sahabat, internet menawarkan berjuta kesempatan. Baik melalui email, chatroom, maupun jejaring sosial seperti friendster, facebook, twitter, myspace5, dan lain-lain. Para pengguna internet dapat menjalin komunikasi dengan rekan-rekannya di segala penjuru dunia dalam waktu singkat dan biaya yang relatif murah. Apabila dalam surat menyurat konvensional yang menggunakan jasa pos, sebuah surat bisa menghabiskan waktu berminggu-minggu dalam perjalanan lintas benua, maka sebuah email hanya membutuhkan hitungan detik untuk dapat menjangkau segala sudut dunia.

Biaya komunikasi lintas benua dapat lebih ditekan lagi. Dengan hadirnya teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol), pengguna telepon tidak lagi perlu mengeluarkan biaya sambungan telepon internasional yang sangat mahal untuk menghubungi kolega atau keluarga di luar negeri. Teknologi ini memungkinkan kita melakukan percakapan telepon internasional dengan ongkos yang hanya sedikit lebih mahal dari biaya pulsa telepon lokal.

Bagi yang berniat mencari hiburan, internet menawarkan pilihan yang berlimpah. Dengan memanfaatkan game server, seseorang dapat bermain game bersama lawan dari Negara lain melalui jaringan internet. Pecinta musik juga semakin dimanja dengan hadirnya klip-klip MP3 dari lagu-lagu favorit. Bagi yang haus akan informasi dari dunia entertainment, internet adalah surga dengan berlimpahnya situs-situs web para artis, baik nasional maupun internasional.

Sebagaimana hal-hal lain di dunia, internet selain menawarkan manfaat, juga menyimpan mudharat. Berlimpahnya informasi yang tersedia dari bermacam-macam sumber membuat para netters harus jeli dalam memilah-milah. Maklum, karena sifatnya yang bebas, maka tidak sulit bagi pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab untuk memajang informasi yang menyesatkan, atau bahkan yang menjurus ke arah fitnah. Tidak semua informasi yang didapat melalui sarana internet terjamin akurasinya. Dalam hal ini, para pengguna internet sangat dituntut kejeliannya agar tidak terlampau mudah percaya terhadap informasi-informasi yang tidak jelas, baik sumber maupun kredibilitas penyedianya.

Pembajakan karya intelektual juga merupakan salah satu ekses negatif dalam penggunaan internet. Tahukan anda bahwa format musik MP3 yang populer itu hampir semuanya ilegal? Dan materi ilegal semacam ini dapat dengan mudah menyebar berkat "jasa" internet.

Disamping contoh-contoh diatas, masih tak terhitung lagi sisi gelap dari penggunaan internet. Tidak heran, beberapa negara yang terhitung "konservatif", seperti Arab Saudi dan China, membatasi secara ketat akses internet bagi warganya.

Kemudahan dan kenyamanan dalam berkomunikasi via internet juga ditengarai membuat banyak netters kehilangan kesempatan, bahkan kemampuan, untuk berkomunikasi secara personal. Mereka tenggelam dalam keasyikan ber-chatting atau ber-email dengan teman di dunia maya hingga melupakan sosialisasi di dunia nyata.

Terlepas dari segala ekses negatif tersebut, internet tetaplah hanya sekedar sarana. Ia hanyalah alat, bukan tujuan. Di tangan para penggunanyalah internet dapat memberikan manfaat atau malahan justeru mudharat.

## 3.3 Penutup

### A. Test Formatif

Kerjakanlah soal-soal pilihan ganda berikut ini dengan memilih pada salah satu pilihan jawaban yang benar:

1. Berikut ini pernyataan tentang pengertian internet yang kurang tepat adalah …
   a. Sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia.
   b. Setiap komputer dan jaringan terhubung baik secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut *internet backbone.*
   c. Sekumpulan komputer yang terhubung satu dengan yang lain dalam satu instansi.
   d. Setiap komputer yang terhubung internet dibedakan satu dengan yang lainnya menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan alamat IP.

2. Layanan internet yang digunakan untuk sumber daya informasi yang terdistribusi dikenal sebagai …
   a. World Wide Web (www)
   b. Telnet
   c. File Transfer Protocol (FTP)
   d. Electronic Mail (email)

3. Internet pertama kali digunakan dalam bidang …
   a. Pendidikan
   b. Pemerintahan
   c. Perdagangan
   d. Pertahanan

4. Pengguna internet dapat mengoperasikan sebuah host dari jarak jauh tanpa harus secara fisik berhadapan dengan host bersangkutan untuk tujuan pemeliharaan, atau menjalankan program. Pengguna ini menggunakan aplikasi internet jenis …
   a. Mail Server
   b. Telnet (Telecommunications Network)
   c. File Transfer Protocol
   d. Teleconference

5. Cara untuk tersambung ke layanan internet dapat digunakan saluran antara lain, kecuali….
   a. ISDN (Integrated System Digital Network)
   b. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
   c. ADSL (Asymetric Digital Subscriber Line)

d. VSAT (Very Small Aperture Terminal)

6. Jenis koneksi berikut ini manakah yang mempunyai kecepatan paling tinggi?
   a. GPRS (Global Package Radio Service)
   b. EDGE (Enhance Data rates for Global Evolution)
   c. Teknologi 3G (Third-Generation Technology)
   d. HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access)

7. Pernyataan tentang interaksi secara elektronis berikut ini benar, *kecuali* …
   a. E-commerce merupakan pemanfaatan internet pada kegiatan yang bersifta komersial atau perdagangan.
   b. Layanan perbankan yang dapat diakses melalui sarana internet di sebut e-banking.
   c. E-learning adalah pendidikan yang dilakukan melalui jarak jauh dengan menggantikan peran guru/tentor dengan internet.
   d. Pemanfaatan internet pada bidang pemerintahan untuk pelayanan publik demi terwujudnya pemerintahan yang demokratis disebut e-government.

8. Seseorang yang punya minat besar untuk mempelajari sistem komputer secara detail dan bagaimana meningkatkan kapabilitasnya disebut sebagai …
   a. Hacker
   b. Carder
   c. Craker
   d. Defender

9. Kejahatan internet yang kegiatannya membuat nama domain "plesetan" atau mirip dari domain yang sudah populer dengan tujuan mendapatkan keuntungan disebut …
   a. Cybersquating
   b. Typosquating
   c. Spamming
   d. Hacking

10. Selain bermanfaat internet juga mempunyai dampak negatif antara lain adalah …
    a. Semakin mudah menemukan informasi atau berita
    b. Dapat melakukan bisnis tanpa modal toko/kios
    c. Dapat men-download program berlisensi tanpa membayar
    d. Mempublikasikan karya dengan mudah dan murah.

**B. Umpan Balik**

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif yang terdapat pada bagian akhir bab ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar untuk mengetahui tingkat

penguasaan materi, dengan menggunakan rumus:

**Tingkat penguasaan = (jumlah jawaban benar / 10) x 100%**

Arti tingkat menguasaan yang Anda capai:
90 – 100% = Baik sekali
80 – 90% = Baik
70 – 79% = Cukup
< 70% = Kurang

## C. Tindak lanjut

Jika Anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, maka Anda dapat meneruskan pada materi Bab IV. Selamat. Tapi jika tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi Bab III ini, terutama pada bagian yang belum Anda kuasai dengan baik.

## D. Rangkuman

Internet adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia yang terhubung melaui *internet backbone* dan dibedakan satu dengan *unique name* yang disebut alamat IP (Internet Protocol). Layanan internet meliputi komunikasi langsung (email, chat), diskusi (Usenet News, email, milis/mailing list), sumber daya informasi yang terdistribusi (World Wide Web, Gopher), remote login dan lalu lintas file (Telnet, FTP).

Internet pertama kali dikembangkan tahun 1969 oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dengan nama ARPAnet (US Defense Advanced Research Projects Agency).

Layanan internet dapat diperoleh melalui saluran telepon via modem atau melalui saluran dedicated line seperti ISDN (Integrated System Digital Network) dan ADSL (Asymetric Digital Subscriber Line), maupun via satelit melalui VSAT (Very Small Aperture Terminal). Atau dapat menggunakan komunikasi via mobile/telepon genggam dengan koneksi GPRS (Global Package Radio Service), EDGE (Enhance Data rates for Global Evolution), Teknologi 3G (Third-Generation Technology), HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access), High-Speed Uplink Packet Access (HSUPA), High-Speed Packet Access (HSPA), atau Evolution Data Optimized (EV-DO). Kesemuanya memiliki perbedaan teknologi dan tingkat kecepatan yang berbeda-beda.

Terdapat beberapa aplikasi yang paling sering dimanfaatkan oleh pengguna internet antara lain www(world wide web), email (electronic mail), File Transfer, Remote Login, maupun IRC (Internet Relay Chat).

Pemanfaatan internet semakin maju dan terdapat disemua bidang kehidupan sehari-hari, antara lain Electronic Commerce, Electronic Government, Electronic Banking, dan Electronic Learning, dan masih banyak bidang lainnya

Selain manfaat yang sangat tidak terbatas dari internet, muncul fenomena kejahatan dunia cyber atau cybercrime. Dari mulai kegiatan iseng seperti penyebaran virus sampai pada tindakan kejahatan/kriminal murni seperti pencurian.

## E. Kunci Jawaban Test Formatif

Kunci jawaban soal pilihan ganda:

1. c
2. a
3. d
4. b
5. b
6. d
7. c
8. a
9. b
10. c

**Daftar Pustaka**

[1] Duckett J. “Beginning HTML, XHTML, CSS, and JavaScript”, Wiley Publishing, Inc. Indiana. 2010.

[2] Thompson, G W. “Just Enough Web Programming with XHTML, PHP, and MySQL”. Course Technology. USA. 2008.

[3] Williams, B K, and Sawyer, S C. Communication, “Using Information Technology: A Practical Introduction To Computers McGraw-Hil. New York. 2010.

# BAB IV
# KEAMANAN KOMPUTER DAN KOMUNIKASI

## 4. 1 Pendahuluan

### A. Deskripsi Singkat

Dalam sub pokok pembahasan ini kita akan membahas keamanan pada sistem komputer dan komunikasi. Pertama akan dipaparkan potensi ancaman yang ada, kemudian dijelaskan pengamanannya.

### B. Relevansi

Keamanan merupakan aspek yang sangat penting untuk dipahami dan diterapkan bagi pengguna komputer dan komunikasi. Kita tidak ingin data atau komunikasi yang bersifat privasi atau sangat penting mendadak hilang, rusak, atau dipublikasikan tanpa persetujuan kita.

### C. Standar Kompetensi

Mahasiswa dapat menjelaskan dan memberi contoh pemanfaatan teknologi informasi secara tepat dan cerdas.

### D. Kompetensi Dasar

Setelah menyelesaikan sub pokok bahasan ini mahasiswa dapat menjelaskan dan memberi contoh-contoh ancaman beserta pengamanannya pada sistem komputer dan komunikasi

## 4. 2 Penyajian

Hingga saat in sudah berjuta-juta orang, menggunakan komputer baik di rumah, sekolah, tempat kerja, bahkan di tempat-tempat santai, dengan menggunakan komputer berbasis personal, jaringan, atau internet. Teknologi Informasi yang semakin maju dan berkembang memiliki banyak keuntungan dalam kehidupan manusia, namun dibalik itu aspek negatifnya juga banyak terjadi, seperti kejahatan komputer yang meliputi pencurian, penipuan, pemerasan, dan banyak lainnya. Untuk itu keamanan dari komputer maupun sistem informasi yang digunakan harus terjamin.

### A. Ancaman pada Sistem Komputer dan Komunikasi

Survei yang pernah dilakukan menemukan bahwa pengguna internet tidak memiliki “pengetahuan” tentang keamanan online sehingga mereka rentan menjadi korban kejahatan online (Wells Fargo & Co, 2004). Pada studi yang lain, menunjukkan bahwa pengguna menganggap diri mereka mampu mengenal kapan mereka dimanipulasi, baik legal maupun ilegal; suatu kondisi yang sungguh naif (Anneberg Public Policy Center, 2005). Di Amerika, Kebanyakan orang percaya bahwa pemerintah harus berupaya untuk membuat internet aman meskipun mereka tidak mempercayai institusi federal yang bertanggung jawab menyusun dan memperkuat hukum online (Bridis, 2005). Akan tetapi, yang terpenting dari semua itu kita sebagai individu harus mampu melindungi keamanan sendiri.

Hasil survei Microsoft menemukan bahwa 83% responden di Indonesia menghadapi berbagai resiko online. Namun, hanya 3% yang menyatakan secara proaktif melindungi diri dari resiko tersebut (Chandrataruna, 2013). Kekhawatiran pengguna internet Indonesia terhadap ancaman Online sebenarnya termasuk tinggi dibandingkan rata-rata 20 negara lain yang disurvei yaitu 47%. Update software rutin adalah salah satu langkah dasar untuk meningkatkan keamanan. Namun, hal itu hanya dilakukan oleh 28% responden pengguna desktop, dan 32% pengguna perangkat mobile (Yusuf, 2013) .

Masalah keamanan berkaitan langsung dengan kemampuan kerja sistem komputer dan komunikasi. Pada bagian pertama ini akan dibahas ancaman pada sistem komputer dan komunikasi, seperti yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Kategori dan Jenis Ancaman Pada Sistem Komputer dan Komunikasi

| Kategori Ancaman | Jenis Ancaman |
|---|---|
| Kesalahan dan Kecelakaan | • Kesalahan manusia<br>• Kesalahan prosedur<br>• Kesalahan perangkat lunak<br>• Masalah elektromekanis<br>• Masalah “data kotor” |
| Bencana Alam | • Kebakaran, banjir, gempa bumi, tornado, badai, dsb |
| Kejahatan Komputer | • Pencurian perangkat keras<br>• Pencurian perangkat lunak<br>• Pencurian musik dan film online<br>• Pencurian waktu dan layanan<br>• Pencurian informasi<br>• Penyalahgunaan yang berhubungan dengan internet<br>• Pengambilalihan PC: zombie, botnet, dan blackmail<br>• Kejahatan yang dapat merusak keseluruhan sistem |
| Pelaku Kejahatan Komputer | • Individu atau kelompok kecil<br>• Pegawai<br>• Rekan bisnis dan pemasok dari luar<br>• Mata-mata perusahaan<br>• Layanan intelijen asing<br>• Kejahatan terorganisasi<br>• Teroris |

**1. Kesalahan dan kecelakaan**

Kesalahan dan kecelakaan dalam sistem komputer bisa diklasifikasikan sebagai kesalahan manusia, kesalahan prosedural, kesalahan perangkat lunak, masalah yang berhubungan dengan listrik, dan masalah “data kotor”.

**a. Kesalahan manusia**

Mana yang lebih kita percaya, manusia atau komputer? Jika kita seorang pilot

dankomputer di pesawat meminta kita untuk naik, namun pengontrol lalu lintas udara (manusia) meminta kita untuk turun, perintah mana yang akan kita ikuti? Pada tahun 2001, seorang pilot Rusia dekat perbatasan Swiss-Jerman mengabaikan perintah komputernya (menentang peraturan) karena mengikuti instruksi (manusia) yang membingungkan, akibatnya terjadi tabrakan dengan pesawat lain (McCartney, 2002). Baru-baru ini, hasil analisa kecelakaan pesawat sukhoi yang jatuh di Bogor menyatakan bahwa kesalahan awak kabin sebagai penyebab kecelakaan (Waluyo, 2013).

Ada beberapa jenis kesalahan manusia. Kerap kali ketika pakar berbicara tentang "dampak teknologi yang tidak diharapkan", yang mereka maksudkan adalah hal-hal yang diharapkan untuk tidak dilakukan. Berikut ini beberapa tindakan manusia yang dapat mengacaukan pekerjaan sistem:

- **Manusia kerap tidak mampu menilai kebutuhan informasi mereka sendiri**
  Misalnya, banyak pengguna menggunakan sistem komputer dan sistem komunikasi yang tidak begitu canggih atau jauh lebih kompleks dari yang sebenarnya dibutuhkan.
- **Emosi manusia mempengaruhi performa**
  Sebagai contoh, kondisi frustasi ketika bekerja dengan komputer bisa membuat orang melupakan sistem komputer secara keseluruhan. Misalnya, membanting keyboard tidak akan membuat kita menjadi paham terhadap masalah yang dihadapi.
- **Manusia bertindak berdasarkan persepsi mereka yang acap kali tidak mampu mengimbangi laju informasi**.
  Dalam lingkungan informasi modern, persepsi manusia kadang kala terlalu lambat untuk mengimbangi peralatan. Keputusan yang dipengaruhi oleh informasi yang berlebihan akan menghasilkan kesalahan. Hal yang sama terjadi juga jika informasi yang ada terlalu sedikit.
- **Kesalahan Prosedural**
  Beberapa kegagalan komputer yang spektakuler terjadi karena seseorang tidak mengikuti prosedur. Pada 1999, Mars Climate Orbiter seharga 125 juta dolar memberikan data dalam pound (satuan Inggris untuk gaya), bukan dalam Newton (satuan metrik, sekitar 22% pound). Akibatnya, pesawat angkasa mengorbit terlalu dekat ke Mars dan hancur berkeping-keping (Paulos, 1999). Pada 2001, gagalnya upgrade perangkat lunak telah menghambat perdagangan di bursa saha New York selama satu setengah jam (Barenson, 2001). Pada 2009, dokumen sangat rahasia yang menampilkan daftar lokasi nuklir amerika ditampilkan pada situs pemerintah (Hebert, 2009).

**b. Kesalahan Perangkat Lunak**

Berkaitan dengan istilah "bug", artinya suatu kesalahan pada program yang menyebabkan program tersebut tidak bekerja dengan baik. Pada tahun 2008, ditemukan bug pada perangkat lunak yang menyebabkan pengambil alihan kendali fasilitas pengaturan air, gas alam, dan lainnya (Robertson, 2008). Masih di tahun 2008, pasien di pusat kesehatan Veteran Administration mendapat dosis obat yang salah, keterlambatan penanganan, dan berbagai kesalahan medis lainnya yang terjadi karena bug pada catatan kesehatan (Yen, 2009).

**c. Masalah "Data kotor"**

Saat mengetik sebuah laporan penelitian, kita tentu melakukan beberapa salah ketik. Orang yang memasukkan data, yang tak henti-hentinya memasukkan aliran data mentah ke dalam sistem komputer, juga tidak luput dari kesalahan seperti itu. Banyak masalah terjadi karena "data kotor", Data kotor adalah data yang tidak lengkap, kadaluwarsa, atau tidak akurat. Meskipun basis data memberi kemampuan menghemat waktu dalam pencarian informasi, namun dapat pula berperan dalam mempercepat dan memperbesar data kotor.

**d. Masalah Elektromekanik**

Sistem mekanik, misalnya printer dan sistem elektronik tidak selalu dapat bekerja. Ada kalanya perangkat-perangkat tersebut mengalami kesalahan konstruksi, terkena kotoran, atau terlalu panas, usang, atau rusak karena sebab yang lain.

**2. Bencana Alam**

Bencana alam merupakan jenis kerusakan yang dapat menghancurkan keseluruhan sistem. Apapun yang berbahaya bagi properti (dan manusia) juga berbahaya bagi sistem komputer dan komunikasi, sebagai contoh: kebakaran, banjir, gempa bumi, tornado, badai, badai salju, dan sebagainya. Bila cakupan bencana sangat luas, misalnya tsunami, badai salju, dan gempa bumi, maka sistem listrik menjadi lumpuh. Tanpa listrik dan hubungan komunikasi, ponsel, mesin ATM, dan komputer bank menjadi tidak berguna.

**3. Kejahatan Komputer**

Ada dua jenis kejahatan komputer: (1) tindakan melanggar hukum yang dilakukan pada komputer dan telekomunikasi, atau (2) penggunaan komputer atau telekomunikasi untuk melakukan tindakan yang melanggar hukum. Berikut adalah kejahatan yang dapat terjadi dari kedua jenis tersebut.

**a. Pencurian perangkat keras**

Pencurian perangkat keras bisa mulai dari mencuri aksesori di sebuah toko komputer hingga memindahkan laptop atau ponsel dari mobil seseorang. Kriminal profesional bisa mencuri kargo chip mikroprosesor dari dok bongkar muat atau membobol mesin uang dari dinding pusat pembelanjaan.

Yulia Ferica Dianpratiwi, 18, mahasiswa kebidanan universitas Muhammadiyah Palembang kehilangan satu unit laptop yang digunakan untuk menyimpan materi tugas akhirnya. Dengan begitu dia terancam urung wisuda karena skripsi tinggal tahap penyelesaian (Retno Wirawijaya, 2012). Pelajaran yang bisa kita ambil dari kisah ini adalah: Selalu buat salinan cadangan (backup) untuk data penting kita dan simpan di tempat aman – jauh dari komputer kita.

Kasus lain, sejumlah komputer dan CPU yang berisi data penting di Kantor Dinas Pendapatan, Pengelolaan Keuangan, dan Aset Daerah (DPPKAD) Kabupaten Tanggamus di kompoleks perkantoran pemkab Tanggamus provinsi Lampung digondol pencuri. Polisi menduga motif pencuri adalah mengincar dokumen-dokumen penting didalamnya (lampost.co, 2013).

**b. Pencurian Perangkat Lunak**

Perangkat lunak bajakan adalah perangkat lunak yang diperoleh secara tidak sah, sama seperti saat kita membuat salinan tidak sah atas videogame komersial. Bukan rahasia lagi bahwa para pembuat perangkat lunak secara diam-diam mencari papan buletin elektronik untuk mencuri produk lalu erusaha mendapatkan surat dari pengadilan untuk menutup papan buletin itu. Mereka juga mencari organisasi "softlift" – perusahaan, perguruan tinggi, atau institusi lain yang membeli satu program dan membuat salinannya untuk banyak komputer. Selain itu, pembajak perangkat lunak sering beroperasi di Cina, Taiwan, Meksiko, Rusia, dan di berbagai wilayah Asia dan Amerika Latin. Di negara-negara itulah pengopian program perangkat lunak yang terkenal dilakukan dalam skala besar. Malahan di beberapa negara kebanyakan perangkat lunak mikroprosesor AS yang digunakan telah disalin secara ilegal.

Di Indonesia, rasio pembajakan software (piranti lunak) mencapai sekitar 86% pada tahun 2011, artinya lebih dari 8 dari 10 program yang di-install oleh pengguna komputer adalah software tanpa lisensi. Namun rasio tersebut mengalami penurunan 1% bila dibandingkan dengan rasio pada tahun 2010 yang sekitar 87%. Hal tersebut dipaparkan dalam hasil studi Business Software Alliance ( BSA) (Hatta, 2012).

Penurunan rasio pembajakan sebesar 1% itu disebabkan pemerintah aktif melakukan edukasi kepada masyarakat. Pembajakan dapat diberantas secara berkelanjutan dengan keterlibatan pemerintah dan swasta. Pemerintah harus mengedukasi masyarakat secara kontinyu dan perusahaan sebagai pengguna sofware harus melakukan audit secara berkala untuk mengetahui software yang digunakan perusahaannya, apakah software yang digunakannya sudah legal maupun belum legal (Hatta, 2012)

**c. Pencurian Musik dan Film Online**

Banyak siswa merasa bahwa men-download musik da film secara ilegal adalah kejahatan yang tidak memakan korban. Namun, bagi industri hiburan hal itu sama dengan pembajakan atau pencurian.

- **Mencuri musik**

  Mahasiswa perguruan tinggi dapat dengan cepat menmukan layanan musik Napster, yang dalam bentuk orisinalnya mengijinkan jutaan orang saling bertukar lagu secara gratis. Selanjutnya, file ilegal diedarkan mellui layanan klien/ server Napster ke layanan peer-to-peer seperti Kazaa, Grokster, Limeware, dan StreamCast, dan penjualan musik dalam CD. Perusahaan musik kemudian memutuskan untuk menindak para pelaku (downloader) dengan cara mendapatkan nama adan alamat mereka dari penyedia akses internet dan dengan menggunakan "robot" elektronik utnuk memantau lalu lintas jaringan peredaran file dan mencari alamat Internet Protocol (IP).

  Pada tahun 2004, misalnya, industri rekaman menggunakan undang-undang hak cipta untuk melawan siswa yang telah men-download secara ilegal lagu dari jaringan berbagi-pakai file di 21 kampus perguruan tinggi. Beberapa di antaranya dikenai biaya dari 2000 sampai 10.000 dolar dan denda 12.000 hingga 17.500,41 dolar. Pada Juni 2005, Mahkamah Agung AS menuntut dua jaringan berbagi pakai file, dan dua hari

sesudahnya persahaan rekaman menuntut 784 orang karena mendistribusikan lagu secara ilegal dari jaringan (Gullo, 2005).

- **Mencuri film**

  Industri film juga telah melakukan tindakan agresif terhadap pembajakan film. Misalnya, pada 2005 pemerintah mengumumkan adanya 11 negara yang tergabung dalam organisasi yang disebut "warez" (diucapkan "wares"), sebuah kelompok kerja sama internet bawah tanah yang dibentuk untuk memperdagangkan materi-materi ber hak cipta. Empat orang ditangkap karena telah melanggar undang-undang hak cipta dengan mengoperasikan situs internet yang menawarkan film-film curian (2005).

  Pembajakan kekayaan intelektual, berupa perangkat lunak, musik, atau film tentu akan membahayakan siapa saja, entah langsung atau tidak langsung, karena pencuri tidak ikut serta dalam penelitian, desain, produksi, pengembangan, atau iklan. Akibat pembajakan adalah menghambat kemajuan di bidang sains, produk baru, CD musik dan film baru, perangkat lunak baru, serta harga yang lebih tinggi untuk apa saja yang diciptakan (Choate, 2005)." Pembajakan tidak akan pernah hilang sama sekali, namun model bisnis baru seperti menjual lagu dengan biaya yang sangat murah (misalnya 99 sen) per download diharapkan dapat menggantikan sistem distribusi lama (Zeller, 2005) (Hansell, 2005).

**d. Pencurian Waktu dan Layanan**

Pencurian waktu komputer lebih banyak dari yang Kita kira. Contoh terbesar adalah orang menggunakan waktu komputer perusahaan untuk bermain game, melakukan belanja online, atau menelusuri web pornografi. Beberapa orang bahkan melakukan bisnis sampingan.

Selama bertahun-tahun "*phone phreak*" banyak merugikan perusahaan telepon. Para pelaku akan melakuan berbagai cara untuk masuk ke dalam sistem voice mail perusahaan lalu menggunakan ekstensi untuk melakukan panggilan jarak jauh denga biaya perusahaan. Mereka juga mencari cara untuk menyusup ke jaringan telepon seluler dan melakukan panggilan secara gratis. Pembajakan satelit TV juga terjadi meskipun sudah ada alarm, dan perusahaan seperti DirecTV melaporkan jumlah kerugian yang cukup besar yang mereka alami (Lieherman, 2002).

**e. Pencurian Informasi**

Paris Hilton, pewaris dan pemeran sebuah reality show TV , suatu hari terjaga dan melaporkan bahwa Sidekick-nya – peralatan high-tech yang menggabungkan telepon, organizer, dan kamera sehingga penggunanya dapat mengirim dan menerima e-mail – telah di hack, dan semua informasi hubungan sosialnya (dan beberapa fotonya) telah diposkan di internet. Dalam minggu yang sama, ChoicePoint, Inc., salah satu pembeli dan penjual terbesar bisnis pribadi, mengumumkan bahwa pelaku kejahatan yang berpura-pura sebagai pembeli sah telah membeli informasi penting dari 145.000 orang (Schwartz, 2005).

Jelasnya, pencuri informasi sudah memiliki area khusus. Mereka memasuki file-file milik *Social Security Administration*, mencuri rekaman pribadi yang penting, dan menjual informasi tersebut. Di kampus perguruan tinggi, mereka mencari atau mencuri informasi yang bersifat pribadi, nilai misalnya. Mereka menyusup ke dalam komputer biro

kredit dan mencuri informasi kredit lalu menggunakannya untuk melakukan pembelian atau menjual kembali informasi kredit tersebut ke orang lain (Schawrz, 2005).

**f. Penipuan di Internet**

Di Irak tahun 2003, satu hari sesudah patung megah Saddam Hussein diruntuhkan di kota Baghdad, suvenir perang itu sudah ditawarkan di eBay, rumah lelang online. Sebuah iklan menampilkan patung pemimpin Irak yang digulingkan itu dengan ukuran penuh, meskipun pembeli harus merogoh kocek mereka untuk ongkos kirim ke Amerika Serikat. Daftar kecurangan pun kemudian terjadi di eBay selama satu jam (2003).

Penipuan di internet merupakan masalah yang tidak kunjung selesai. Dari semua keluhan konsumen kepada *Federal Trade Commission* pada 2004, 53% di antaranya adalah keluhan penipuan. Keluhan yang paling umum pada tahun itu, menurut Internet Fraud Complaint Center (IFCC), adalah penipuan saat pelelangan (71,2 % dari total jumlah keluhan), merchandise dan atau pembayaran yang tidak dikirim, penipuan kartu kredit atau kartu debit, penipuan cek, penipuan investasi, penipuan kepercayaan, dan penipuan identitas (2004).

**g. Pengambilalihan PC**

Betty Carty, 54, seorang nenek dengan 3 cucu di New Jersey terkejut ketika penyedia akses internetnya menghentikan akses emailnya. Alasannya, seorang penyusup telah mengambil alih PC Carty dan mengubahnya menjadi alat untuk mengirimkan sekitar 70.000 email dalam satu hari (Byron Acohido, 2004).

Mesin Carthy menjadi sesuatu yang kerap disebut **zombie**, atau drone, sebuah komputer yang diambil alih secara rahasia dan diprogram untuk merespons instruksi yang dikirimkan dari jauh, acap kali dengan saluran instant-messaging. Akan tetapi, PC wanita New Jersey ini adalah salah satu dari beberapa komputer pribadi rumahan dan bisnis yang disebut botnet, singkatan dari "robot network", sebuah jaringan komputer yang dibuat menjadi Trojan horse yang menempatkan instruksi dalam setiap PC lalu menunggu perintah dari orang yang mengontrol jaringan tersebut. Jaringan yang dikontrol dari jarak jauh ini bisa dideteksi secarabaik oleh penyedia akses internet, yang bisa memblokir koneksi jaringan yang tidak diijinkan dan membantu pengguna untuk menghapus infeksi dari PC mereka.

Komputer zombie dan botnet digunakan untuk meluncurkan serangan phising atau mengirim pesan spam. Mereka juga bisa digunakan utnuk mengirim serangan denial-of-service (DOS), barangkali untuk mendapatkan uang dari situs yang disasar sebagai usaha balas dendam karena telah menghambat serangan. Misalnya, sebuah cyber-blackmailer mengancam akan melumpuhkan server meilik sebuah persahaan pemroses pembayaran online jika mereka tidak mengirim uang sebesar 10.000 dolar melalui bank – dan ketika perusahaan itu menolak, servernya diserang dengan banyak data selama empat hari (Low, 2005). Blackmail juga digunakan dalam usaha pencurian nomor kartu kredit atau dokumen (Grow, 2005). Seorang pencuri memasuki sistem milik pengecer internet CD universe dan mencuri 300.000 nomor kartu kredit pelanggan. Dan ketika eksekutif perusahaan menolak untuk membayar tagihan belanja mereka, pencuri itupun menyerah. Peristiswa terbaru, peneliti keamanan lupa menutup plot sehingga seseorang mengunci dokuen elektronik

milik orang lain. Praktis mereka menjadi sandera, dan pelaku meminta uang sebesar 200 dolar (dikirim melalui email) sebagai jaminan untuk mengirim kunci digital untuk membuka file (Bridis, 2005).

**h. Kejahatan Motif Pribadi**

Terkadang pelaku kejahatan lebih tertarik untuk merusak atau menghancurkan sistem komputer dan telekomunikasi ketimbang mencari keuntungan dari sistem tersebut. Misalnya, seorang siswa di sebuah kampus Wisconsin secara hati-hati dan berulangkali mematikan sistem komputer sebuah universitas, menghancurkan tugas akhir lusinan siswa. Hakim mengganjarnya dengan hukuman penjara satu tahun dan pelaku itu pun dikeluarkan dair kampus. Pada tahun 2003, situs WeakNees, penjual perekam video digital online, dibanjiri serangan elektronik yang melumpuhkan sistem email mereka selama berminggu-minggu. Kejadian ini dilatarbelakangi oleh balas dendam seorang usahawan yang proposal bisnisnya ditolak oleh WeaKnees. Ia telah mengupah seseorang (penjahat bayaran di dunia maya) untuk melancarkan serangan (Bryan-Low, 2004).

**4. Pelaku Kejahatan Komputer**

Pelaku kejahatan komputer sulit untuk dipastikan darimana serangan berikutnya akan terjadi. Berikut ini dipaparkan sumber pelaku tersebut satu persatu.

**a. Individu atau kelompok kecil**

Beberapa penjahat di dunia maya misalnya phiser, pharmer, dan kreator spyware dan virus, plus berbagai jenis cracker dan hacker, pelakunya meliputi individu atau anggota dari kelompok-kelompok kecil yang menggunakan email dan situs web palsu untuk mendapatkan informasi pribadi yang bisa dimanfaatkan, entah untuk mendapatkan uang atau hanya sekadar unjuk kekuatan dan membaginya dengan anggota lain dalam komunitas hacker/ cracker.

**b. Pegawai**

Dari hasil survei tahun 2002 yang dilakuakn pada 1009 kepala petugas keamanan dan pakar keamanan, ditengarai bahwa orang ang menempati posisi terbesar sebagai ancaman pada infrastrkutur teknologi karena serangan dunia maya adalah pegawai yang masih aktif (53%), mantan pegawai (10%), dan nonpegawai (28%) (CSO Magazine survey, 2002). Profesor peradilan tindak kejahatan dari universitas Michigan, David Carter, meneliti beberapa persahaan mengenai kejahatan komputer. Ia menyimpulkan bahwa "75% sampai 80% dari semua kejahatan berasal dari dalam" – artinya sebagian besar kejahatan dilakukan oleh pegawai (Carter, 1995). Sayangnya, banyak perusahaan tidak bertindak meskipun aksi kejahatan di dunia maya banyak terjadi, sebagian karena kejahatan dunia maya lebih sulit dideteksi dibandingkan kejahatan dalam dunia nyata (Tedeschi, 2003).

Pegawai bisa saja menggunakan teknologi informasi untuk keuntungan pribadi atau mencuri perangkat keras atau informasi untuk dijual. Mereka juga bisa menggunakannya untuk membalas dendam, misal karena tidak dipromosikan. Sebenarnya, pegawai yang merasa dikecewakan merupakan sumber utama dari kejahatan komputer (2003). Kecurangan yang umum ditemui, menurut Carter, adalah pencurian kartu kredit, telekomunikasi, penggunaan komputer untuk keperluan pribadi pegawai, akses tidak

berhak ke file-file penting, dan pengopian perangkat lunak berhak cipta/ berlisensi dengan cara tidak sah.

**c. Mitra dan Pemasok dari luar**

Pemasok dan klien juga bisa mendapatkan akses ke teknologi informasi perusahaan dan menggunakannya untuk melakukan kejahatan, khususnya sejak interanet dan ekstranet telah menjadi hal yang umum. Rekanan bisnis dan vendor juga bisa menjadi sumber kejahatan hacker yang tidak diperhitungkan karena sistem mereka tidak setangguh jaringan dan komputer milik rekanan bisnis yang lebih besar, sehingga pihak ketiga bisa menerobos keamanan mereka.

**d. Mata-mata Perusahaan**

Perusahaan atau individu yang bersaing bisa menyusup ke dalam sistem komputer perusahaan untuk melakukan spionase industri – mendapatkan rahasia dagang yang bisa mereka gunakan untuk keunggulan bersaing.

**e. Layanan Intelijen Asing**

Seperti halnya layanan intelijen AS yang mencoba menguak rahasia pemerintahan lain, baik secara paksa maupun halus, demikian juga layanan intelijen asing akan melakukan hal yang sama pada kita. Selain itu, menurut sebuah sumber, beberapa negara berupaya mengembangkan kemampuan utnuk merusak rantai persediaan, komunikasi dan infrastruktur ekonomi yan mendukung kekuatan militer pihak musuh (2003).

**f. Kejahatan Terorganisasi**

Anggota kejahatan yang teroragnisasi beroperasi tidak hanya mencuri perangkat keras, perangkat lunak, dan data; mereka juga menggunakan spam, phising, dan sebagainya agar bisa mencuri identitas dan melakukan penipuan online. Bahkan geng-geng jalanan pun sekarang memiliki situs web sendiri. Sebagian besar digunakan untuk sesuatu yang legal, namun beberapa diantarany digunaan sebagai ruang chatting untuk mengedarkan narkoba (Kaplan, 2001). Mereka juga menggunakan komputer sebagai alat bisnis, hanya saja digunakan utnuk tujuan ilegal seperti melacak utang judi dan baran-barang curian.

**g. Teroris**

Bahkan sebelum 11 September 2011, Amerika Serikat sudah tidak aman dari terorisme, contohnya ketika terjadi pemboman pertama (1993) di World Trade Center di New York dan pada tahun 1995 di Murrah Federal Building di Oklahoma City. Amerika menaruh perhatian besar pada terorisme setelah sebuah pesawat menabrakkan diri ke World Trade center dan Pentagon pada tahun 2001.

Pentagon sendiri memiliki 650.000 terminal dan workstation, 100 WAN, dan 10.000 LAN, meskipun serangan 11 September hanya menghancurkan beberapa diantaranya. Masalah yang lebih serius adalah kerusakan pada perusahaan-perusahaan yang berada di lantai teratas Menara Kembar World Trade Center, seperti Cantor Fitzgerald, yang kehilangan 658 dari 1000 pegawainya (sebagai pusat data perusahaan) yang ada disana. Walaupun perusahaan pialang obligasi itu masih menyimpan file duplikasi pad asitus sekundernya, namun ia kehilangan semua password untuk mengakses

file karena telah lenyap bersama para pegawainya yang meninggal. Selama 12 jam pertama sesudah serangan. Mereka yang selamat mencoba selama berjam-jam utnuk menebak password dengan mengingat-ingat hobi, kesukaan, nama hewan peliharaan, dan hal lain yang berhubungan dengan pegawai yang tewas (Barbash, 2003).

## B. Pengamanan Komputer dan Komunikasi

Dilema yang berkepanjangan pada Era Digital adalah menyeimbangkan antara kenyamanan dan keamanan. Keamanan adalah sistem penjagaan keamanan untuk melindungi teknologi informasi dari kerusakan, kegagalan sistem, dan akses yang tidak berwenang yang bisa mengakibatkan kehancuran atau kerugian.

Berikut adalah lima komponen keamanan:

- Mencegah kejahatan komputer
- Identifikasi dan akses
- Enkripsi
- Melindungi perangkat lunak dan data
- Rencana pemulihan dari bencana

### 1. Mencegah kejahatan komputer

Seiring semakin canggihnya kejahatan teknologi informasi, maka orang harus membayar mahal untuk mencegahnya dan menaati hukum yang ada.

#### a. Memperkuat Hukum

Kini administrator kampus tidak mudah lagi melanggar hukum karena mereka bisa digiring ke kantor polisi. Di AS, organisasi industri seperti *Software Publishers Association* (SPA) segera dibentuk setelah maraknya pembajakan perangkat lunak dalam skala besar maupun kecil. (Pembajakan perangkat lunak komersial merupakan tindak pidana berat, bisa dipenjara maksimal 5 tahun dan denda hingga 250.000 dolar bagi siapa saja yang terbukti mencuri setidaknya 10 salinan dari sebuah program atau perangkat lunak seharga lebih dari 2.500 dolar.) Departemen kepolisian AS memiliki petugas yang mengawasi "gerakan dunia maya" di Medford, Massachussets, dan San Jose, California. Mereka secara teratur menggeledah papan buletin online dan kamar chatting untuk mencari perangkat lunak bajakan, rahasia dagang yang dicuri, pelecehan anak, dan pornografi anak.

#### b. CERT

Pada 1988, setelah internet tersebar luas, Departemen Pertahanan AS membentuk *Computer Emergency Response Team* (CERT). Meskipun badan ini tidak mempunyai wewenang untuk menahan atau mengadili, CERT menyediakan informasi internasional dan layanan dukungan seputar keamanan bagi para pengguna internet. Kapan saja ia mendapat laporan dari *snooper* elektronik baik di internet atau sistem e-mail perusahaan, CERT hadir sebagai pendamping mendampingi pihak yang diserang, membantu mengatasi pengganggu, dan mengevaluasi sistem yang telah mengalami serangan untuk melindunginya dari gangguan di masa yang akan datang.

#### c. ID-SIRTII

Di Indonesia, pada tanggal 4 Mei 2007 diterbitkan Peraturan Menteri Nomor 26/PER/M.KOMINFO/5/2007 tentang Pengamanan Pemanfaatan Jaringan Telekomunikasi

Berbasis Protokol Internet. Menteri Komunikasi dan Informatika dalam hal ini menunjuk *Indonesia Security Incident Response Team on Internet and Infrastructure/ Coordination Center* (ID-SIRTII/ CC) yang bertugas melakukan pengawasan keamanan jaringan telekomunikasi berbasis protokol internet (ID-SIRTII, 2007).

Berikut adalah alat-alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya kecurangan:

- **Perangkat lunak pendeteksi berbasis aturan:** Dalam teknik ini, pengguna, semisal pedagang, membuat "file negatif yang memuat kriteria yang harus dipenuhi oleh setiap transaksi. Kriteria ini meliputi nomor kartu kredit yang dicuri dan juga batas harganya, kecocokan alamat rekening pemegang kartu dan alamat pengiriman, dan peringatan jika satu item dipesan dalam jumlah besar.
- **Perangkat lunak model prediktif-statistik:** Dalam teknik ini, dilakukan pemeriksanaan pada berton-ton data dari transaksi sebelumnya. Tujuannya untuk membuat deskripsi matematis tentang kecurangan transaksi yang biasa terjadi. Perangkat lunak ini menghitung pesanan yang masuk menurut skala risiko yang didasarkan pada kemiripan profil kecurangan. Semisal, jika beberapa pencuri - yang telah mendapatkan nomor telepon perusahaan Kita dengan cara menyadap pembicaraan - melakukan panggilan ke suatu negara sementara Kita tidak pernah melakukannya, maka perangkat lunak AT&T akan melakukan aktivitas yang tidak biasa lalu memanggil Kita untuk mengetahui apakah Kita yang melakukan panggilan tersebut.
- **Perangkat lunak manajemen internet pegawai (EIM):** Program yang dibuat oreh Websense, SurfControl, dan SmartFilter yang digunakan untuk memantau berapa banyak waktu yang dihabiskan para pegawai di web dan untuk memblokir akses ke situs judi atau situs porno.
- **Perangkat lunak penyaring internet:** Beberapa perusahaan menggunakan perangkat lunak penyaring (*filter*) khusus untuk memblok akses ke pornografi, download musik bajakan, dan situs internet lain yang tidak dikehendaki yang kemungkinan akan diakses pegawai.
- **Pengawasan secara elektronik:** Perusahaan menggunakan berbagai jenis pengawas elektronik yang menyertakan teknologi pemantauan audio dan visual, membaca e-mail dan blog, dan merekam *keystroke*. Beberapa perusahaan bahkan mempekerjakan agen rahasia untuk berpura-pura sebagai rekan sekerja.

**2. Identifikasi dan Akses**

Komputer ingin mengetahui apakah betul Kita orang yang mempunyai akses sah. Ada tiga cara yang dipakai sistem komputer untuk membuktikan bahwa Kita memiliki hak akses yang sah. Beberapa sistem keamanan menggunakan gabungan dari teknik-teknik tersebut. Sistem mencoba mengotentikasi identitas Kita dengan menentukan (1) apa yang Kita miliki, (2) apa yang Kita ketahui, atau (3) siapa Kita.

**a. Apa yang Kita Miliki: Kartu, Kunci, Tanda tangan, dan Kartu Identitas**

Kartu kredit, kartu debit, dan kartu mesin tunai semuanya memiliki strip magnetik atau chip komputer bawaan yang mengidentifikasi Kita pada mesin. Banyak mesin yang meminta tanda tangan Kita, selanjutnya tanda tangan ini akan dibandingkan dengan tanda

tangan yang Kita tuliskan. Ruang komputer selalu terkunci, yang membutuhkan kunci. Banyak orang juga mengunci komputer pribadi mereka. Ruang komputer juga bisa dijaga oleh petugas keamanan yang meminta tanda tangan atau kartu ID yang sah beserta foto Kita sebelum diizinkan masuk.

Tentu saja kartu kredit, kunci, dan kartu identitas bisa dicuri atau hilang. Tanda tangan pun bisa dipalsu. Dan kartu identitas bisa dimanipulasi.

**b. Apa yang Kita Ketahui: Pin dan Password**

Untuk mendapatkan akses ke rekening bank Kita melalui sebuah anjungan tunai mandiri atau ATM, Kita harus memasukkan PIN. *PIN (personal identification number)* adalah nomor keamanan yang hanya Kita yang tahu. Nomor itu diperlukan untuk mengakses sistem. Kartu kredit telepon juga menggunakan PIN. Jika Kita memiliki ATM atau kartu telepon, jangan pernah ada PIN tertulis di secarik kertas dalam dompet Kita.

Seperti dikemukakan sebelumnya, *password* merupakan kata, kode, atau simbol khusus yang diperlukan untuk mengakses sebuah sistem komputer. Password adalah salah satu link keamanan yang terburuk dan kebanyakan bisa ditebak atau dicuri.

**c. Siapa Kita: Ciri-ciri Fisik**

Beberapa bentuk identifikasi dengan mudah bisa dikelabuhi—misal ciri-ciri fisik Kita. ***Biometrik.*** ilmu yang mengukur karakteristik tubuh manusia, mencoba menggunakan peralatan keamanan tersebut. *Peralatan autentikasi biometrik* mengautentikasi identitas seseorang dengan memeriksa ciri-ciri fisik atau perilakunya dengan sebuah kode digital yang disimpan pada sebuah sistem komputer.

**3. Enkripsi**

Enkripsi adalah proses mengubah data yang bisa dibaca ke dalam bentuk yang tidak bisa dibaca untuk mencegah akses dari orang yang tidak berhak, dan inilah yang membuat orang merasa aman untuk berbelanja atau melakukan transaksi bank secara online. Enkripsi sangat berguna bagi beberarapa organisasi, terutama yang berhubungan dengan rahasia dagang, masalah militer, dan data penting lainnya. Belum lama ini banyak organisasi keuangan seperti Bank of America, Time Warner, dan divisi City Financial dari Citigroup, yang terkontaminasi oleh data dari hampir 6 juta orang yang tidak seharusnya, memutuskan untuk meng-enkripsi *backup tape* informasi pelanggan yang mereka simpan dengan vendor pihak ketiga (Swartz, 2005).

Kebanyakan komputer pribadi telah menggunakan bentuk enkripsi yang sangat canggih, yang tersedia di setiap model browser web terbaru untuk memberikan komunikasi yang aman melalui internet. Masyarakat sendiri menganggap enkripsi bagai pedang bermata dua. Misalnya, serangan pada *World Trade Center* dan Pentagon pada 2001 memperbesar kemungkinan bahwa teroris saling berkomunikasi dengan menggunakan program enkripsi yang tidak bisa dipecahkan. (Tidak ada bukti mereka melakukannya.) Haruskah pemerintah diperbolehkan membaca e-mail berkode dari teroris di luar negeri, pengedar obat terlarang, dan musuh-musuh lainnya? Bagaimana dengan e-mail dari seluruh warga negara?

Pemerintah AS menyatakan bahwa negara membutuhkan akses untuk mencari data demi keamanan nasional dan penegakan hukum. Sebenarnya, pada 1990-an para

pejabat pemerintah telah meminta perusahaan-perusahaan enkripsi untuk membuat "*back door*" dalam produk mereka supaya pemerintah dapat melihat pesan-pesan yang telah dipertukarkan oleh penjahat dan teroris. Namun perusahaan dan konsumen menyatakan bahwa mereka tidak akan menggunakan produk seperti itu, demikian juga para penjahat. Suatu pendapat menyatakan bahwa banyak orang dengan pengetahuan dasar matematika mampu menuliskan sistem enkripsi mereka sendiri. Karena itulah gagasan *back door* pun gugur.

Insiden teroris pada 2001 memunculkan polemik. Beberapa akademisi yang berseberangan dengan pemerintah dengan bebas menerbitkan penelitian mereka tentang cara membuat kode yang tak terpecahkan. Mereka tidak setuju jika teknik enkripsi dirahasiakan. Enkripsi yang tersedia secara umum membuat orang awam dapat melindungi privasi dan bisnis mereka untuk melindungi data yang mereka punya. Hasilnya pun cukup jelas: ruang gerak untuk memerangi pelanggar hukum dan teroris menjadi terbatas (Kolate, 2001).

**4. Melindungi Perangkat Lunak dan Data**

Perlu waktu lama bagi organisasi untuk melindungi program dan data mereka. Mereka perlu mendidik pegawai tentang *backup* data, melindungi data dari virus, dan sebagainya. Mari kita simak prosedur keamanan lainnya yang dijelaskan berikut ini.

**a. Kontrol Akses**

Akses ke file online dibatasi hanya bagi mereka yang memiliki hak akses yang sah karena mereka memerlukannya untuk mengerjakan tugas mereka. Banyak organisasi memiliki sistem log transaksi untuk merekam semua akses atau usaha untuk mengakses data.

**b. Kontrol Audit**

Banyak jaringan memiliki kontrol audit untuk melacak program atau server mana yang digunakan, file mana yang dibuka, dan seterusnya. Teknik ini menghasilkan jejak audit *(audit trail),* suatu rekaman tentang bagaimana sebuah transaksi ditangani mulai dari input, pemrosesan, hingga output.

**c. Kontrol Orang**

Mengingat orang merupakan ancaman terbesar pada sistem komputer, maka usaha pencegahan dimulai dengan menyaring pelamar kerja. Resume pelamar kerja diperiksa untuk mengetahui apakah ia memberikan informasi yang benar. Kontrol lain adalah dengan memisahkan fungsi pegawai sehingga mereka tidak boleh berjalan-jalan dengan bebas ke area yang tidak ada kaitannya dengan pekerjaan mereka. Selain itu, digunakan kontrol manual dan otomatis (kontrol input, kontrol proses, dan kontrol output) untuk memeriksa apakah data ditangani secara akurat dan lengkap selama siklus pemrosesan. *Print out*, pita printer, dan sampah lain yang mungkin berisi *password* dan rahasia terhadap orang luar harus dimusnahkan dengan mesin.

**5. Perencanaan Pemulihan dari Bencana**

Perencanaan pemulihan dari bencana adalah metode perbaikan operasi pemrosesan informasi yang terhambat akibat kerusakan atau kecelakaan. "Di antara sekian

banyak pelajaran berharga yang didapat pengguna komputer pada jam, hari. dan minggu setelah bom di *World Trade Center* (New York 1993), yang paling utama adalah mengenai perencanaan pemulihan dari bencana " ujar seorang reporter. Pelajaran penting kedua adalah: "Bahkan perencanaan yang telah dilakukan dengan cermat tidak luput dari kelemahan (Holusha, 1993)."

Meskipun serangan kedua (2001) di World Trade Center mengukuhkan pelajaran tersebut, demikian juga dengan badai Katrina di New Orleans empat tahun kemudian. namun masih banyak perusahaan yang meremehkannya. Survei tahun 2005 pada 1.200 bisnis menemukan bahwa sepertiga dari mereka tidak memiliki rencana emergensi. Survei juga menemukan dua per tiga perusahaan menderita karena hilangnya bisnis akibat bencana (Cantrell, 2005). Banyak perusahaan kecil tidak memiliki sistem *backup* sama sekali karena mereka menganggap menginstal sistem itu mahal dan sulit (Kessler, 2005) . Hasil survey Symantec mencatat selama tahun 2011 organisasi di tingkat global masih meremehkan ancaman bencana terhadap TI mereka, padahal TI merupakan tulang punggung dari bisnis yang beroperasi 24 jam dalam seminggu (Asih, 2011).

Perencanaan pemulihan dari bencana lebih dari sekadar usaha untuk memadamkan kobaran api yang besar. Rencana tersebut meliputi daftar semua fungsi bisnis, perangkat keras, perangkat lunak, data, dan orang-orang yang mendukung fungsi tersebut serta pengaturan untuk lokasi-lokasi alternatif. Rencana itu juga menyertakan cara mem-*backup* data dan menyimpan program dan data di lokasi lain, serta cara menyiapkan sekaligus melatih personel yang diperlukan.

## 4. 3 Penutup

### A. Test Formatif

Kerjakanlah soalsoal pilihan ganda berikut ini dengan memilih pada salah satu pilihan jawaban yang benar:

1. Berikut ini mana yang merupakan kejahatan dalam dunia komputer dan komunikasi:
   a. Bencana alam
   b. pencurian perangkat lunak
   c. teroris
   d. bug perangkat lunak
   e. kesalahan prosedur
2. Metode atau sarana mana dari daftar berikut ini yang digunakan oleh sistem komputer penjaga keamanan?
   a. Tanda tangan
   b. Kunci
   c. Ciri-ciri fisik pengguna
   d. Kata sandi
   e. internet
3. Berikut ini mana yang merupakan ancaman pada sistem komputer?
   a. Zombie
   b. Evil twin

c. Cracker
d. Trojan horse
e. Semua yang disebutkan diatas

4. Yang bukan merupakan komponen pengamanan adalah:
   a. Mencegah kejahatan komputer
   b. Identifikasi dan akses
   c. Kriptografi
   d. Melindungi perangkat lunak dan data
   e. Perencanaan pemulihan dari bencana
5. Metode untuk melindungi perangkat lunak dan data:
   a. Kontrol perangkat lunak, kontrol akses, kontrol orang
   b. Kontrol ID, kontrol akses, kontrol audit
   c. Kontrol informasi, kontrol perangkat lunak, kontrol ID
   d. Kontrol akses, kontrol orang, kontrol audit
   e. Kontrol orang, kontrol informasi, kontrol audit

## B. Umpan Balik

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif yang terdapat pada bagian akhir bab ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar untuk mengetahui tingkat penguasaan materi, dengan menggunakan rumus:

**Tingkat penguasaan = (jumlah jawaban benar / 5) x 100%**

Arti tingkat menguasaan yang Anda capai:

90 – 100% = Baik sekali
80 – 90% = Baik
70 – 79% = Cukup
< 70% = Kurang

## C. Tindak lanjut

Jika Anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, maka Anda dapat meneruskan pada materi Bab VIII. Selamat. Tapi jika tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi Bab VII ini, terutama pada bagian yang belum Anda kuasai dengan baik.

## D. Rangkuman

Sistem keamanan komputer dan komunikasi berguna untuk melindungi teknologi informasi dari kerusakan, kegagalan sistem, dan akses yang tidak berwenang yang bisa mengakibatkan kehancuran atau kerugian. Lima komponen keamanan adalah mencegah kejahatan komputer, identifikasi dan akses, enkripsi, melindungi perangkat lunak dan data, dan rencana pemulihan dari bencana. Dengan keamanan yang sesuai, organisasi dan individu dapat meminimalkan kerugian (teknologi informasi) akibat kehancuran, kegagalan sistem, dan akses yang tidak berhak.

## E. Kunci Jawaban Test Formatif

Kunci jawaban soal pilihan ganda:

1. B
2. E
3. E
4. C
5. D

**Daftar Pustaka**


[1] Anneberg Public Policy Center. (2005). *You've been Scammed Again? Maybe the Problem Isn't Your Computer.* New York Times.

[2] Asih, R. (2011). *Sistem Pemulihan IT dari Bencana Masih Rendah.* Tempo.co.

[3] Barbash, T. (2003). *On Top of the World: Cantor Fitzgerald, Howard Lutnick and 9/11: A Story of Loss and Renewal* .

[4] Barenson, A. (2001). *Software Failure Halts Big Board Trading for over an Hour.* The New York Times.

[5] Bridis, T. (2005). *Hackers Deman $200 to Unlock Data Files.* San Francisco Chronicle.

[6] Bridis, T. (2005). *Users Want Net to Be Made Safer.* San Francisco Chronicle.

[7] Bryan-Low, C. (2004). *Seeking New Payoff, Hackers Now Strike Web Sites for Cash.* The Wall Street Journal.

[8] Byron Acohido, J. S. (2004). *Are Hackers Using Your PC to Sew Spam and Steal.* USA Today.

[9] Cantrell, A. (2005). *Business After Disaster.* CNNMoney.

[10] Carter, D. (1995). *Computer Crime Usually Inside Job.* USA Today.

[11] Chandrataruna, M. (2013). *83% Pengguna Internet Indonesia Hadapi "Resiko Online".* VIVANEWS.

[12] Choate, P. (2005). *Hot Property: The Stealing of Ideas in an Age of Globalization.* New York Times.

[13] CSO Magazine survey. (2002). *Companies and Cyber Attacks.* USA Today.

[14] Grow, B. (2005). *Hackers Hunters.* Business Week.

[15] Gullo, L. (2005). *Record Industry Sues 784 Users for Illegally Sharing Music Online.* San Francisco Chronicle.

[16] Hansell, S. (2005). *Forget the Bootleg, Just Download th Movie Legally.* New York Times.

[17] Hatta, A. (2012). *BSA: Tingkat Pembajakan di Indonesia Turun 1%.* Diambil kembali dari www.wartaegov.com: http://www.wartaegov.com/berita-1742-bsa-tingkat-pembajakan-di-indonesia-turun-1.html

[18] Hebert, H. J. (2009). *Nuclear Sites Posted on Internet in Error.* San Francisco Chronicle.

[19] Holusha, J. (1993). *The Painful Lessons of Disruption.* New York Times.

[20] ID-SIRTII. (2007). *Latar belakang Pembentukan ID-SIRTII/CC.* Dipetik 2013, dari

idseritii.or.id: http://idsirtii.or.id/latar-belakang/

[21] (2004). *Internet Fraud - Crime Report.* National White Collar Crime Center and the Federal Bureau of Investigation.

[22] (2003). *Iraq War Souvenirs Selling on eBay.* ABC7NEWS.

[23] Kaplan, K. (2001). *Gangs Finding New Turf.* Los Angeles Tmes.

[24] Kessler, M. (2005). *Backing Up Data Companies Running Even When Disaster Strikes.* USA Today.

[25] Kolate, G. (2001). *Scientists Debate What to Do When Findings Aid an Enemy.* New York Times.

[26] lampost.co. (2013). *TANGGAMUS: Pencuri Sikat Data Penting di DPPKAD*. Diambil kembali dari lampost.co: http://lampost.co/berita/tanggamus-pencuri-sikat-data-penting-di-dppkad

[27] Lee, H. K. (1994). *UC Student's Dissertation Stolen with Computer.* San Francisco Chronicle.

[28] Lieherman, D. (2002). *Millions of Pirates Are Plundering Satellite TV.* USA Today.

[29] Low, C. B. (2005). *Tech Savvy Blackmailers Hone a New From of Extortion.* The Wallstreet Journal.

[30] McCartney, S. (2002). *Pilot Go to 'the box' to Avoid Midair Collisions.* The Wall Street Journal.

[31] Paulos, J. A. (1999). *Smart Machines, Foolish People.* The Wall Street Journal.

[32] Pew Internet & American Life Project. (2004). *Sharing of Music Files by Students Has Declined Drasctically, New Pew Survey Finds.* The Chronicle of Higher education.

[33] Retno Wirawijaya, M. T. (2012). *Yulia Terancam Urung Wisuda.* Tribun Sumsel.

[34] Robertson, J. (2008). *Software Glitch Leaves Utilities Open to Attack.* San Francisco Chronicle.

[35] (2003). *Rogues Gallery.* The Wall Street Journal.

[36] Schawrz, J. (2005). *40 Million Credit Card Holders May Be at Risk.* USA Today.

[37] Schwartz, J. (2005). *Some Sympathy for Paris Hilton.* New York Times.

[38] Swartz, J. (2005). *Data Losses Push Business to Encrypt Backup Tapes.* USA Today.

[39] Tedeschi, B. (2003). *Crime Is Soaring in Cyberspace, but Many Companies Keep it Quiet.* New York Times.

[40] Waluyo, A. (2013). *KNKT: Kesalahan Awak Kabin Sebab Kecelakaan Pesawat Sukhoi*. Diambil kembali dari www.voaindonesia.com: http://www.voaindonesia.com/content/knkt-kesalahan-awak-kabin-sebab-

kecelakaan-pesawat-sukhoi/1567007.html

[41] (2005). *Web Piracy Suspects Arraigned on Charges of Copyright Violation.* New York Times.

[42] Wells Fargo & Co. (2004). *Poor 'Street Smarts' Make Web Users Vulnerable.* San Francisco Chronicle.

[43] Yen, H. (2009). *VA Ordered to Explain Risky Software Flaws.* San Francisco Chronicle.

[44] Yusuf, O. (2013). *Ancaman "Online", Orang Indonesia Malas Bertindak.* Kompas.com.

[45] Zeller, T. (2005). *The Imps of File Sharing May Lose in Court, but They Are winning in the Marketplace.* New York Times.

**Senarai**

| | |
|---|---|
| Biometrik | Ilmu yang mengukur karakteristik tubuh individu. Teknologi biometrik digunakan dalam beberapa siste keamanan komputer untuk membatasi akses pengguna. Peralatan biometrik, misalnya alat yan gmenggunakan sidik jari, scan mata, gambar telapak tangan, dan pengenal wajah, meng-otentikasi identitas seseorang dengan memeriksa ciri-ciri fisik dan perilakunya |
| botnet | Kependekan dari robot network. Jaringan komputer yang dibuat untuk menjadi Trojan horse yang menempatkan instruksi dalam setiap PC lalu menunggu perintah dari orang yang mengontrol jaringan. |
| enkripsi | Proses mengubah data yang bisa dibaca ke dalam bentuk yang tidak bisa dibaca untuk mencegah akses dari orang yang tidak berhak |
| Evil twin | Varian untuk phising konvensional, hacker atau cracker menyusun hot spot Wi-Fi atau access point yang membuat komputer korban berpikir bahwa ia mengakses jaringan publik atau jaringan rumahan yang aman lalu memantau komunikasi korban tersebut. |
| Zombie | Disebut juga drone. Komputer zombie dikonversi dan diprogram untuk merespons instruksi yang dikirimkan dari jauh, seringkali menggunakan instan-messaging. |

# BAB V
# ETIKA PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI

## 5.1 Pendahuluan

### A. Deskripsi Singkat

Penggunaan Teknologi Informasi memiliki dampak yang besar pada masyarakat dan akhirnya berbagai isu etika dalam hal kejahatan, privasi, individualitas, pemberian kerja, kesehatan, serta kondisi kerja. Selain memiliki hasil yang bermanfaat, teknologi informasi juga memiliki pengaruh yang merusak. Teknologi ibaratnya seperti pedang bermata dua. Satu sisi dapat digunakan untuk keperluan yang dapat membantu keperluan yang bermanfaat dan satu sisi lainnya dapat mengakibatkan hal negatif dan memiliki pengaruh yang merusak. Semua tergantung pada cara penggunaannya.

Penggunaan teknologi informasi yang menimbulkan isu kepegawaian meliputi hilangnya pekerjaan karena komputerisasi dan otomatisasi pekerjaan namun juga menghasilkan peningkatan kondisi kerja dan produktivitas. Pengaruh teknologi informasi atas individualitas dapat mengatasi berbagai masalah tidak manusiawi, kelakuan, dan ketidakfleksibilitasan beberapa sistem bisnis yang dikomputerisasi.

Isu terkait kesehatan karena penggunaan komputer yang intensif untuk jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang berkaitan dengan pekerjaan. Masalah privasi yang muncul dengan penggunaan teknologi informasi untuk mengakses atau mengumpulkan informasi pribadi tanpa otorisasi dan juga untuk pembuatan profil komputer, pencocokan komputer, serta pencemaran nama baik. Berbagai masalah kejahatan komputer yang dapat mengancam aktivitas seperti hacking, virus, dan worm komputer, pencurian dunia maya, penggunaan yang tidak sah hingga pembajakan hak cipta intelektual.

Untuk mengatasi masalah-masalah penggunaan teknologi informasi yang salah, para manajer, praktisi bisnis, maupun pakar sistem informasi dapat melaksanakan tanggung jawab etika dan menerapkan manajemen berpengetahuan dalam teknologi informasi demi penggunaan yang bermanfaat. Aktivitas bisnis dan teknologi informasi melibatkan banyak pertimbangan etika. Prinsip dasar etika teknologi dan bisnis dapat berfungsi sebagai petunjuk bagi para praktisi bisnis ketika berhubungan dengan isu etika bisnis yang dapat muncul dalam penyebaran penggunaan teknologi informasi di bisnis serta masyarakat.

Etika bisnis berkaitan dengan berbagai pertanyaan etika yang harus dihadapi manajer dalam pengambilan keputusan bisnis. Etika teknologi berkaitan dengan penggunaan bentuk teknologi apapun yang beretika. Prinsip-prinsip etika teknologi yaitu proporsional, persetujuan berdasarkan informasi, keadilan, dan minimalisasi resiko. Semua prinsip tersebut merupakan persyaratan etika yang harus dipenuhi perusahaan dalam implementasi teknologi dan sistem informasi bisnis yang beretika.

Bab ini memperlajari dampak sosial dari komputer dalam konteks etika, yaitu bagaimana komputer seharusnya diterapkan untuk kebaikan masyarakat. Mula-mula

didefinisikan Perilaku moral, etika dan hukum. Selanjutnya, mengenalkan peran etika dalam bisnis, dan perlunya budaya etika dalam perusahaan. Peran etika bagaimana etika berhubungan dengan sistem informasi, dan bagaimana setiap tindakan yang diambil sesuai etika dalam penggunaan teknologi informasi. Sehingga mahasiswa dapat mengidentifikasi bagaimana penggunaan teknologi informasi dalam bisnis mempengaruhi pemberian pekerjaan, individualitas, kondisi kerja, privasi, kejahatan, kesehatan, dan berbagai solusi atas isu social.

**B. Relevansi**

Setelah mahasiswa mengetahui konsep dasar dari system computer hingga perkembangan teknologi komputer dan perannya, maka materi kuliah ini mempelajari etika penggunaan teknologi informasi dalam bisnis. Permasalahan-permasalahan etika dalam lingkungan sistem informasi perlu dipelajari, sehingga berbagai macam pelanggaran terhadap etika dapat dicegah.

**C. Standar Kompetensi**

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat mengidentifikasi beberapa isu etika tentang bagaimana penggunaan teknologi informasi dalam bisnis mempengaruhi pemberian pekerjaan, individualitas, kondisi kerja, privasi, kejahatan, kesehatan, dan berbagai solusi atas isu social.

**D. Kompetensi Dasar**

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat :

1. Mengetahui perbedaan antara perilaku etika, moral, dan hukum.
2. Mengetahui sejarah dan perkembangan etika komputer
3. Mengetahui peran etika pemanfaatan teknologi informasi
4. Mengetahui macam-macam kejahatan / kriminalitas pada teknologi informasi
5. Mengetahui hukum kejahatan komputer

**5.2 Penyajian**

**A. Pengertian Etika, Moral, dan Hukum**

Dalam kehidupan sehari-hari, kita dihadapkan banyak pengaruh. Sebagai warga masyarakat yang berkesadaran social, kita ingin melakukan apa yang benar secara moral, etika, dan menurut hukum yang berlaku.

Moral adalah tradisi kepercayaan mengenai perilaku yang benar dan salah. Moral adalah institusi social dengan suatu sejarah dan daftar aturan. Moralitas menekankan, " inilah cara anda melakukan sesuatu".

Sony Keraf ( 1991 ) : moralitas adalah sistem tentang bagaimana kita harus hidup dengan baik sebagai manusia. Dalam kamus besar bahasa Indonesia : Moral memiliki arti:

1. Ajaran tentang baik buruk yang diterima umum mengenai perbuatan, sikap, kewajiban, akhlak, budi pekerti, asusila;
2. Kondisi mental yang membuat orang tetap berani, bersemangat, bergairah, berdisiplin, isi hati atau keadaan perasaan.

Kita mulai mempelajari peraturan – peraturan dari perilaku moral sejak anak-anak. Saat kita tumbuh dan matang secara fisik dan mental, kita mempelajari peraturan-

peraturan yang masyarakat harapkan untuk kita ikuti. Peraturan-peraturan tingkah laku ini adalah moral kita. Masyarakat berada dalam kesepakatan umum mengenai apa yang baik dan buruk. Melakukan apa yang benar secara moral merupakan landasan perilaku social kita.

Etika berasal dari bahasa Yunani kuno yakni "*Ethos"* adalah ta etha artinya adat kebiasaan atau karakter yang baik. Etika lebih kepada, "mengapa untuk melakukan sesuatu itu harus menggunakan cara tersebut ?

James J.Spillane SJ berpendapat bahwa etika atau ethics memperhatikan dan mempertimbangkan tingkah laku manusia dalam pengambilan keputusan moral. Frans Magnis Suseno ( 1987 ) : etika adalah sebuah ilmu dan bukan sebuah ajaran.

Dalam kamus besar bahasa Indonesia :

1. Etika merupakan ilmu tentang apa yang baik dan yang buruk serta tentang hak dan kewajiban moral (akhlak).
2. Kumpulan asas / nilai yang berkenaan dengan akhlak
3. Nilai mengenai yang benar dan salah yang dianut masyarakat

Etika Merupakan cabang ilmu filsafat yang mempelajari pandangan dan persoalan yang berhubungan dengan masalah kesusilaan yang berisi ketentuan norma-norma moral dan nilai-nilai yang dapat menentukan perilaku manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Etika dapat sangat berbeda dari satu masyarakat dengan masyarakat lain. Misalnya di bidang komputer dalam bentuk perangkat lunak bajakan yang dapat secara ilegal digandakan lalu dijual.

Etika komputer adalah sebagai analisis mengenai sifat dan dampak sosial teknologi komputer, serta formulasi dan justifikasi kebijakan untuk menggunakan teknologi tersebut secara etis. (James H. Moor)

Terdapat beberapa istilah kunci yang mendasari bahasa 'etika', yaitu :

1. Nilai;
2. Hak dan Kewajiban;
3. Peraturan;
4. Hubungan;
5. Moralitas Umum;
6. Peraturan Moral.

Hukum adalah peraturan yang di paksakan oleh otoritas berdaulat, seperti pemerintah pada masyarakat atau warga negaranya. Dan biasanya hukum ini sudah jelas sangsinya yang di atur dalam Undang-Undang.

Sedangkan yang dimaksud dengan dunia komputerisasi itu sendiri adalah era dimana hampir setiap kegiatan atau aktivitas di dalamnya dilaksanakan dengan bantuan komputer. Di dalam dunia komputerisasi ini komputer bersifat vital. Tercapai tidaknya tujuan kegiatan itu bergantung bagaimana kinerja komputer dan manusia yang mengoperasikannya. Bahkan kerusakan pada komputer dapat membuat lumpuh kegiatan yang sedang berjalan tersebut.

Dari interpretasi di atas dapat kita lihat perbedaan antara moral, etika, dan hukum dilihat dari segi harfiah ( Definisinya ). Sebagai suatu prinsip benar atau salah, moral hampir bersifat mutlak dan memiliki kesamaan di tiap –tiap lingkungan masyarakat yang

berbeda.. Secara garis besar yang membedakan moral adalah cara penerapan dan tingkat kecenderungannya. Berbeda dengan moral, etika dapat sangat berbeda antara satu masyarakat dengan masyarakat lainnya, tergantung dengan adat kebiasaan masyarakat di daerahnya masing – masing. Hukum sendiri pada dasarnya memiliki banyak kesamaan dengan moral yang cenderung memiliki kesamaan antara masyarakat yang satu dengan yang lainnya, hanya saja hukum disesuaikan dengan kebijakan pemerintah setempat yang biasanya mengacu pada paham atau keyakinan yang dianut oleh negara tersebut. Pada umumnya hukum di tiap – tiap negara.

## B. Sejarah dan Perkembangan Etika Komputer

Sesuai awal penemuan teknologi komputer di era 1940–an, perkembangan etika komputer juga dimulai dari era tersebut dan secara bertahap berkembang menjadi sebuah disiplin ilmu baru di masa sekarang ini. Perkembangan tersebut akan dibagi menjadi beberapa tahap seperti yang akan dibahas berikut ini.

### 1. Era 1940-1950-an

Munculnya etika komputer sebagai sebuah bidang studi dimulai dari pekerjaan profesor *Norbert Wiener* . yang mengembangkan suatu meriam antipesawat yang mampu menembak jatuh sebuah pesawat tempur yang melintas di atasnya.

Pada perkembangannya, penelitian di bidang etika dan teknologi tersebut akhirnya menciptakan suatu bidang riset baru yang disebut *cybernetics* atau *the science of information feedback*. Konsep *cybernetics* tersebut dikombinasikan dengan komputer digital yang dikembangkan pada waktu itu, membuat Wiener akhirnya menarik beberapa kesimpulan etis tentang pemanfaatan teknologi

### 2. Era 1960-an

Pada pertengahan tahun 1960 , Donn Parker dari SRI *Internasional Menlo Park California* melakukan berbagai riset untuk menguji penggunaan komputer yang tidak tidak sesuai dengan profesionalisme di bidang komputer. Selanjutnya, Parker melakukan riset dan mengumpulkan berbagai macam contoh kejahatan komputer dan aktivitas lain yang menurutnya tidak pantas dilakukan para profesional komputer. Dalam perkembangannya, ia menerbitkan "*Rules of Ethics in Information Processing*" atau peraturan tentang etika dalam pengolahan informasi.

Parker juga dikenal menjadi pelopor kode etik profesi bagi profesional di bidang komputer, yang ditandai dengan usahanya pada tahun 1968 ketika ditunjuk untuk memimpin pengembangan **Kode Etik Profesional** yang pertama dilakukan untuk *Association for Computing Machinery* (ACM).

### 3. Era 1970-an

Perkembangan etika komputer di era 1970-an juga diwarnai dengan karya Walter Maner yang sudah mulai menggunakkan istilah "*computer ethics*" untuk mengacu pada bidang pemeriksaan yang berhadapan dengan masalah etis yang diciptakan oleh pemakaian teknologi komputer waktu itu.

### 4. Era 1980-an

Pertengahan 80-an, James Moor dari Dartmouth College menerbitkan artikel

menarik yang berjudul "*What is computer Ethics*?" sebagai isu khusus pada Jurnal *Metaphilosophy* [Moor, 1985]. Deborah Johnson dari *Resselaer Polytechnic Institute* menerbitkan buku teks **Computer Ethics** [Johnson, 1985], sebagai buku teks pertama yang digunakan lebih dari satu dekade dalam bidang itu.

**5. Era 1990-an Sampai Sekarang**

Sepanjang tahun 1990, berbagai pelatihan baru di universitas, pusat riset, konfrensi, jurnal, buku teks dan artikel menunjukkan suatu keanekaragaman yang luas tentang topik di bidang etika komputer. Sebagai contoh, pemikir sepeti Donald Gotterbarn, Keith Miller, Simon Rogerson, dan Dianne Martin .Para ahli komputer di Inggris, Polandia, Belanda, dan Italia menyelenggarakan ETHICOMP sebagai rangkaian konfrensi yang dipimpin oleh Simon Rogerson. Terdapat pula konfrensi besar tentang etika komputer CEPE yang dipimpin oleh Jeroen van Hoven, serta di Australia terjadi riset terbesar etika komputer yang dipimpin oleh Chris Simpson dan Yohanes Weckert.

**6. Etika Komputer di Indonesia**

Sebagai negara yang tidak bisa dilepaskan dari perkembangan teknologi komputer, Indonesia pun tidak mau ketinggalan dalam mengembangkan etika di bidang tersebut. Mengadopsi pemikir dunia di atas, etika di bidang komputer berkembang menjadi kurikulum wajib yang dilakukan hampir semua perguruan tinggi di bidang komputer di Indonesia.

## C. Etika Pemanfaatan Teknologi Informasi

Moral terbentuk akibat adanya interaksi sosial manusia antara individu yang satu dengan yang lainnya. Komputer dewasa ini telah bisa dianggap sebagai alat sosial karena secara gamblang dan nyata dapat kita saksikan bahwa teknologi tersebut dipergunakan secara intensif pada berbagai komunitas masyarakat, sehingga tidaklah berlebihan bahwa komputer dianggap sebagai alat sosial. Sebagaimana alat sosial lainnya, komputer juga berpengaruh terhadap tatanan kehidupan masyarakat yang menggunakannya. Untuk itu secara tidak langsung juga moral telah mengatur benar atau salah dalam pemakaian komputer di segala bidang bila ditinjau dari aspek sosial.

**1. Pentingnya Etika Komputer**

Menurut James Moor terdapat tiga alasan utama mengapa etika diperlukan:

**a. Kelenturan Logika**

Yang dimaksud dengan kelenturan logika adalah bahwa perangkat aplikasi dalam komputer akan melakukan hal-hal yang diinginkan oleh pembuatnya, dalam hal ini adalah programmer. Programmer sendiri melakukan analisanya dalam menangkap kebutuhan pengguna (user) sebagai landasan dalam perancangan dan konstruksi aplikasi yang dibuatnya.

**b. Faktor transformasi**

Kehadiran komputer dalam dunia bisnis tidak hanya telah berhasil meningkatkan kinerja perusahaan yang menggunakannya, namun telah secara langsung mengubah cara - cara orang melakukan kegiatan atau bisnis sehari - hari ( transformasi). Dapat dilihat bagaimana e-mail telah dapat menggantikan komunikasi tradisional surat - menyurat,

internet menggantikan pusat informasi, Electronic

Data Interchange (EDI) menggantikan transaksi manual, sistem basis data (Database System) menggantikan lemari penyimpan arsip, dan lain sebagainya.

Konsep mengenai etika berkembang dalam fenomena transformasi ini karena telah bergesernya paradigma dan mekanisme dalam melakukan transaksi bisnis sehari-hari, baik antara komponen-komponen internal perusahaan maupun dengan faktor eksternal lainnya. Isu - isu yang berkembang sehubungan dengan hal ini adalah sebagai berikut :

- Sebuah perusahaan memaksa perusahaan suppliernya untuk menggunakn perangkat lunak tertentu agar dapat dengan mudah diintegrasikan;
- Sekumpulan investor baru mau menanamkan investasinya jika perusahaan yang bersangkutan telah memiliki sumber daya manusia yang akrab dengan teknologi komputer (computer literate);
- Konsorsium konsultan dan vendor perangkat lunak bersedia membantu perusahaan untuk menerapkan teknologi informasi dengan syarat harus mempergunakan aplikasi tertentu;
- Asosiasi pada suatu industri tertentu dibentuk yang beranggotakan perusahaan - perusahaan pada industri tersebut yang menggunakan perangkat lunak sejenis;
- Pemerintah memaksa perusahaan - perusahaan untuk membeli dan menggunakan perangkat lunak produksi perusahaan tertentu tanpa memperhatikan keanekaragaman kebutuhan masing - masing perusahaan.

Hal - hal tersebut di atas memperlihatkan bahwa tanpa adanya etika dalam dunia komputer - Khusunya dalam dunia perangkat lunak - pihak - pihak tertentu dapat dengan mudah memanfaatkan trend dan fenomena transformasi ini. Perusahaan berskala kecil dan menengah biasanya yang kerap menjadi korban dari institusi atau konsorsium yang lebih besar.

**c. Faktor tak kasat mata**

Semua operasi internal komputer tersembunyi dari penglihatan. Faktor ini membuka peluang pada nilai-nilai pemrograman, perhitungan rumit, penyalahgunaan yang tidak terlihat.

Sebagai sebuah kotak hitam yang dibuat oleh praktisi teknologi informasi, di mata pengguna atau user, komputer akan bekerja sesuai dengan aplikasi yang diinstalasi. Ada tiga operasi dasar internal yang dilakukan oleh para programmer dalam membangun kotak hitam tersebut :

- Nilai – nilai pemrograman yang tak terlihat, yang merupakan parameter – parameter yang dipergunaka oleh programmer untuk membangun aplikasinya.
- Perhitungan yang terlihat, yang merupakan kumpulan dari formula - formula yang dipergunakan dalam proses pengolahan data menjadi informasi.

Penyalahgunaan yang tak terlihat, yang merupakan kemungkinan dikembangkannya sebuah program atau algoritma yang melanggar hukum.

Jauh sebelum adanya komputer dan kejahatan komputer, ada banyak bentuk pelanggaran dan kejahatan. Teknologi komputer dapat digunakan sebagai fasilitas para pelaku kejahatan komputer seperti pencurian dan penggelapan. Kejahatan komputer saat

ini dicirikan dengan manipulasi otorisasi user program komputer, sebagai contoh adalah pencurian uang dari bank dan karyawan lainnya.

Kejahatan komputer fase awal diantaranya adalah penyerangan sistem telepon dan network atau pentransferan uang menggunakan perangkat elektronik. Karena komputer pada awalnya terpusat dan tidak terkoneksi, peluang terjadinya kejahatan komputer lebih terbatas berupa penyalahgunaan sistem otorisasi user.

Pada masa sekarang kejahatan komputer terus berkembang. Sulit untuk mengestimasi dampak ekonomis akibat kejahatan ini. Kejahatan komputer dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

- Kejahatan terhadap komputer ( Komputer sebagai objek kejahatan );
- Kejahatan menggunakan komputer ( Komputer sebagai media kejahatan ).

Untuk itu dibutuhkan hukum yang mengatur mengenai komputer dan melindungi pengguna komputer dari kejahatan komputer. Namun khusus untuk hukum kejahatan komputer ini belum menjadi perhatian utama para pembuat peraturan, hal ini dikarenakan komputer merupakan penemuan baru ( $\pm$ 40 tahun ) dan teknologinya berubah sangat cepat selama periode tersebut, sehingga sistem hukum kesulitan mengikutinya.

**2. Etika dan Profesionalisme**

Hubungan etika dan profesionalisme adalah bagaimana masyarakat dilindungi dari kerugian akibat ketidaknyamanan yang timbul karena adanya estimasi dan perlakuan tidak etis dari pihak yang mengangap dirinya sebagai tenaga profesional dalam bidang komputer dan teknologi informasi.

a. Masyarakat Umum

Kemungkinan masyarakat terkena dampak negatif dari penggunaan komputer juga semakin meningkat. Misalnya :

- Penyediaan tenaga listrik yang tersendat – sendat karena dikendalikan oleh komputer ( ketidak mampuan teknis )
- Pembeberan data pribadi ( Perilaku amoral )
- Keselamatan jiwa manusia, seperti misalnya kelalaian dalam mengendalikan lalu lintas udara ( ketidak mampuan teknis dan perilaku amoral ).

b. Pembelian produk dan jasa komputer

Biasanya pihak pembeli akan berada di pihak yang dirugikan.

c. Majikan tenaga ahli komputer

Harus ada korelasi yang nyata ( tinggi ) antara ijasah, sertifikat, atau diploma yang menyatakan keberhasilan akademik para ahli komputer/informasi.

d. Tenaga ahli komputer

Pegawai yang bekerja sebagai tenaga ahli komputer akan kehilangan integritas keahliannya akibat desakan dari majikannya ( pimpinan ) untuk melakukan sesuatu yang sudah berada di luar perilaku etis dan moral profesional.

**3. Etika dan Bisnis**

Perusahaan sebagai agen moral, keputusan dan kebijakannya harus dapat

mencerminkan satu dari empat pendirian, yaitu :

a. Reaktif; Memberikan respon kepada kebutuhan pasar
b. Defensif;
c. Akomodatif;
d. Proaktif. Mengantisipasi keputusan yang belum dibuat

**4. Etika dan Jasa Informasi**

Sesuai dengan definisi etika komputer yaitu sebagai analisis mengenai sifat dan dampak sosial teknologi komputer, serta fornulasi dan justifikasi kebijakan untuk menggunakan teknologi tersebut secara etis. ( James H. Moor )

Manajer yang paling bertangung jawab terhadap etika komputer adalah CIO ( manajer puncak ). CIO memiliki dua aktivitas utama sebagai tanggung jawab terhadap etika komputer, yaitu :

a. CIO harus waspada dan sadar bagaimana komputer mempengaruhi masyarakat;
b. CIO harus berbuat sesuatu dengan memformulasikan kebijakan – kebijakan yang memastikan bahwa teknologi tersebut digunakan secara tepat

Selain itu, keterlibatan seluruh manajer puncak pada setiap perusahaan merupakan suatu keharusan mutlak dalam dunia end user computing saat ini.

**5. Hak Sosial dan Komputer**

Masyarakat memiliki hak – hak tertentu berkaitan dengan penggunaan komputer, yaitu :

a. Hak atas komputer :
   - Hak atas akses komputer;
   - Hak atas keahlian komputer;
   - Hak atas spesialis komputer;
   - Hak atas pengambilan keputusan komputer.

a. Hak atas informasi :
   - Hak atas privasi
   - Hak atas akurasi
   - Hak atas kepemilikan
   - Hak atas akses

"PAPA" by Richard O Mason

Beberapa perusahaan dan organisasi profesi telah mengembangkan kode etik masing-masing. Kode etik merupakan sekumpulan prinsip yang harus diikuti sebagai petunjuk bagi karyawan perusahaan atau anggota profesi. Beragamnya penerapan teknologi informasi dan meningkatnya penggunaan teknologi telah menimbulkan berbagai variasi isu etika. Suatu usaha untuk mengatur isu tersebut kedalam suatu ruang lingkup dilakukan oleh R.O. Mason dan kawan-kawan, yang mengkategorikan hak atas informasi menjadi empat jenis yaitu Privacy, Accuracy, Property, Accessibility.

a. **Hak atas privacy** : sebuah informasi yang sifatnya pribadi baik secara individu maupun dalam suatu organisasi mendapat perlindungan atas hukum tentang kerahasiaannya
b. **Isu accuracy :** Authenticity, fidelity, dan akurasi pengumpulan dan pengolahan informasi.

c. **Isu property :** Kepemilikan dan nilai informasi (hak cipta intelektual). Umumnya dalam bentuk program-program komputer yang dengan mudahnya digandakan atau disalin secara ilegal. Ini bisa dituntut di pengadilan.
d. **Isu accessibility :** Hak untuk mengakses informasi dan pembayaran fee untuk akses informasi tersebut.

**6. Perlindungan Privasi**

Secara umum, privasi adalah hak untuk sendiri dan hak untuk bebas terhadap gangguan orang yang tidak bertanggung jawab. Privasi informasi adalah hak untuk menentukan kapan, dan untuk apa diperluas terhadap informasi diri sendiri yang dapat dikomunikasikan dengan orang lain. Hak ini berlaku untuk individu, kelompok dan institusi. Ada 4 hal umum untuk identifikasi empat pernyataan privasi yaitu :

a. **Solitude** : Pernyataan sendiri, keluar dari interferensi luar.
b. **Intiimacy** :Pernyataan privasi seseorang yang ingin menikmati dari dunia luar.
c. **Anonimity** :Pernyataan bebas dari gangguan eksternal.
d. **Reserve** : Mampu untuk mengendalikan informasi mengenai diri sendiri.

Tabel 5.1 Ruang lingkup isu etika

| Jenis isu | Ruang lingkup |
|---|---|
| Isu privacy | ▪ Informasi apa saja mengenai diri sendiri yang sebaiknya menjadi hak individu ?<br>▪ Jenis pelanggaran apa saja bagi seorang pegawai yang mempergunakan hak kepegawaiannya?<br>▪ Apa saja yang harus disimpan rapat untuk diri sendiri dan tidak diumumkan ke orang lain?<br>▪ Informasi apa saja mengenai individu yang sebaiknya disimpan dalam database dan bagaimana mengamankan informasi tersebut? |
| Isu accuracy | ▪ Siapa yang bertanggung jawab untuk authenticity, fidelity dan akurasi informasi yang berhasil dikumpulkan?<br>▪ Bagaimana kita dapat meyakinkan bahwa informasi akan diproses secara benar dan ditampilkan secara akurat kepada pengguna?<br>▪ Bagaimana kita dapat meyakinkan bahwa kesalahan dalam database, transmisi data, dan pengolahan data adalah kecelakaan dan tidak disengaja.<br>▪ Siapa yang bisa dipercaya untuk menentukan kesalahan informasi dan dengan cara apa kesalahan tersebut dapat dikompensasi. |
| Isu property | ▪ Siapa yang memiliki informasi?<br>▪ Apa saja yang perlu dipertimbangkan dan besarnya biaya pertukaran informasi?<br>▪ Bagaimana sebaiknya seseorang menangani software piracy (mengcopy copyrighted software)?<br>▪ Pada lingkungan yang bagaimana seseorang dapat mempergunakan proprietary databases? |

| Jenis isu | Ruang lingkup |
|---|---|
| | ▪ Dapatkah komputer perusahaan dipergunakan untuk keperluan pribadi?<br>▪ Bagaimana sebaiknya para ahli memberikan kontribusi pengetahuannya untuk membentuk sistem pakar?<br>▪ Bagaimana sebaiknya akses terhadap jalur informasi dialokasikan? |
| Isu accessibility | ▪ Siapa saja yang diijinkan untuk mengakses informasi?<br>▪ Berapa besarnya biaya yang dapat dibebankan untuk mengakses informasi?<br>▪ Bagaimana kemampuan akses komputer yang diberikan kepada pegawai dibatasi?<br>▪ Siapa saja yang akan diberi peralatan yang diperlukan untuk mengakses informasi?<br>▪ Informasi apa saja bagi person atau organisasi yang mempunyai hak atau privilege untuk mendapatkan informasi dalam keadaan apapun dan dengan jaminan keamanan? |

Definisi privasi dapat diintepretasikan sangat luas. Akan tetapi ada dua aturan yang harus diikuti yaitu:

a. Hak privasi adalah tidak absolut. Privasi harus diseimbangkan dengan keinginan masyarakat.
b. Hak publik untuk mengetahui lebih utama dibandingkan dengan hak privasi individu.

Berdasar dua aturan tersebut terlihat mengapa dalam beberapa kasus menjadi sulit untuk menentukan dan memaksa regulasi privasi. Hak privasi dikenal sampai hari ini di seluruh Amerika Serikat dan oleh pemerintah Federal.

Tabel 5.2 Representasi Privasi Legislasi Federal terhadap Privasi dan Teknologi Informasi

| Legislasi | Pernyataan |
|---|---|
| Freedom of Information Act, 1970 | Mengijinkan individu untuk mengakses sebarang informasi mengenai diri sendiri yang disimpan oleh pemerintah federal. |
| Privacy Act of 1974 | Melarang pemerintah untuk mengumpulkan informasi secara rahasia. Informasi yang dikumpulkan harus dipergunakan hanya untuk keperluan tertentu. Informasi dapat digunakan untuk keperluan lainnya dengan ijin dari individu. Individu dapat mengakses dan memperbaiki informasi tersebut. |
| Right to Financial Privacy Act of 1978 | Jaminan keamanan data pada lembaga keuangan. Masyarakat harus diberi pengertian jika pemerintah akan mengakses data tersebut. |
| Privacy protection Act of 1980 | Memberikan proteksi privasi dalam bentuk komputerisasi dan dokumen lainnya. |

| Legislasi | Pernyataan |
|---|---|
| Cable Communication Act of 1984 | Proteksi privasi di TV dan transmisi kabel. |
| Electronics Communications Privacy Act of 1986 | Melarang private citizens untuk mengakses komunikasi data tanpa otorisasi. |
| Computer Security Act of 1987 | Memerlukan keamanan informasi termasuk informasi individu. |
| Computer Matching and Privacy Act of 1988 | Regulasi untuk mencocokkan file komputer oleh pemerintah dan agen federal |
| Video Privacy Protection Act of 1988 | Proteksi privasi pada transmisi gambar |
| Telephone Consumer Protection Act of 1992 | Membatasi praktek telemarketer |
| Consumer Internet Privacy Protection Act of 1997 | Memerlukan prioritas yang tertulis sebelum suatu layanan komputer dapat memberikan informasi dari anggotanya |
| Social Security Online Privacy Protection of 1997 | Membatasi disclosure jumlah Social Security dan informasi yang berkaitan. |
| Federal Internet Privacy Protection Act of 1997 | Melarang agen federal terhadap disclosing data personil melalui internet. |
| Communication Privacy and Consumer Empowernment Act of 1997 | Proteksi hak privasi dalam perdagangan online. |
| Data Privacy Act of 1997 | Membatasi penggunaan secara personil informasi yang bisa diidentifikasi dan regulasi “spamming” |
| Social Security Information Safeguards Act of 1997 | Menghasilkan mekanisme keamanan secara online untuk data Social Security. |

**7. Electronic surveillance**

Menurut American Civil Liberties Union (ACLU). Memonitor pengguna komputer – **electronic surveillance** – merupakan sebuah problem utama. ACLU mengestimasi bahwa jutaan pengguna komputer dimonitor dan kebanyakan tanpa sepengetahuan pengguna tersebut. Kepegawaian telah melakukan pembatasan terhadap surveillance kepada pegawai. Meskipun beberapa hal yang berkaitan dengan legalitas masih diproses, hukum cenderung untuk mendukung hak pegawai untuk membaca surat elektronik dan dokumen elektronik lainnya. Surveillance juga berkaitan dengan privasi individu (misal melalui personal e-mail), perusahaan, pemerintahan maupunelemen kriminal.

**8. Informasi personal dalam database**

Informasi mengenai individu disimpan dalam beberapa database. Misal, pada saat anda meminta sambungan telpon baru anda diminta mengisi kuesioner sebanyak 2

halaman. Kuesioner tersebut kemudian dievaluasi dan disimpan dalam database. Ada beberapa lembaga yang akan menyimpan informasi semacam itu antara lain credit reporting agencies. Tempat lain yang menyimpan informasi personal antara lain : bank dan lembaga keuangan; TV Kabel, Telpon, perusahaan utilitas lainnya; kepegawaian; apartemen dan perusahaan sewa peralatan; rumah sakit; sekolah dan universitas; supermarket; penyelenggara retail dan mail-order house; instansi pemerintah (Biro Sensus, Layanan Pendapatan Daerah); perpustakaan dan perusahaan asuransi. Juga beberapa kuesioner yang diisi di internet (misal pada saat anda mencoba untuk memenangkan hadiah) biasanya akan tersimpan dalam database.

Ada beberapa hal yang terkait dengan informasi yang tersimpan dalam lembaga penyimpan informasi tersebut.

a. Dalam situasi seperti apa data personal tersebut dapat diberikan?
b. Tahukah anda dimana data tersebut disimpan?
c. Apakah data tersebut akurat?
d. Dapatkah anda mengubah data yang tidak akurat?
e. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan perubahan data?
f. Bagaimana menggunakan data tersebut?
g. Kepada siapa data tersebut diberikan atau dijual?
h. Bagaimana keamanan data terhadap orang-orang yang tidak mempunyai otoritas.

Dengan mempunyai informasi yang tersimpan pada beberapa tempat akan menyebabkan beberapa informasi menjadi tidak akurat, tidak uptodate dan tidak aman. Ada beberapa contoh problem yang potensial :

a. Salah satu kota di New England gagal mendapatkan finansial. Sebuah investigasi yang dilakukan telah menemukan bahwa semua wajib pajak diberi label yang salah yaitu sebagai orang yang gagal membayar pajak property mereka.
b. Orang yang berpengalaman kesulitan dalam hal finansial atau refinancing home disebabkan keterlambatan atau ketidakakuratan informasi dalam database.
c. Informasi pribadi seperti status kesehatan atau kondisi seksual dari seseorang dapat berkibat negatif pada saat kontrak, promosi maupun kebijakan personal lainnya.
d. Database dipergunakan untuk mengkombinasikan mailing list yang berbeda. List semacam itu dapat dijual kepada vendor lainnya, yang kemudian akan menghubungi orang tersebut sebagai pelanggan potensial.

**9. Informasi pada internet bulletin boards dan newsgroups.**

Setiap hari terdapat banyak *electronic bulletin boards*, *newsgroups* dan *electronic discussion arrangement* , seperti chat room, baik melalui internet maupun melalui intranet perusahaan. Pada tahun 1999 diprediksi terdapat 40 juta pengguna dan lebih dari 200.000 bulletin board komersial dari semua tipe. Kesulitan yang terjadi adalah adanya konflik antara kebebasan bicara, privasi dan etika.

**10. Kode dan kebijakan privasi.**

Salah satu cara untuk proteksi privasi adalah dengan mengembangkan kebijakan atau kode privasi yang akan membantu organisasi mencegah legal problem. Pada beberapa perusahaan , manajemen senior telah mulai untuk memahami bahwa dengan kemampuan

untuk mengkoleksi sejumlah informasi personal pada customer, klien, dan pegawai mendatangkan suatu obligasi untuk menjamin bahwa informasi individu adalah diproteksi. Contoh petunjuk kebijakan privasi dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Petunjuk Kebijakan Privasi – Sebuah contoh

| | |
|---|---|
| Data collection | • Data sebaiknya dikumpulkan pada individu hanya untuk keperluan menghasilkan obyektif bisnis yang legitimasi<br>• Data sebaiknya cukup, relevan dan tidak berlebihan sesuai dengan obyektif bisnis<br>• Individu harus memberikan persetujuannya sebelum data mereka dikumpulkan bersamaan. Persetujuan semacam itu diterapkan pada beberapa tindakan individu (misal permohonan kredit, asuransi atau kepegawaian) |
| Data accuracy | • Data yang sensitif yang dikumpulkan dari individu sebaiknya diverifikasi sebelum dimasukkan ke database<br>• Data sebaiknya akurat dan dimanapun, kapanpun tetap akurat.<br>• File tersebut sebaiknya dapat dimanfaatkan supaya individu dapat menjamin bahwa data tersebut adalah benar.<br>• Jika terdapat ketidaksetujuan terhadap keakuratan data, versi individu sebaiknya diperhatikan dan dimasukkan dengan beberapa perubahan pada file tersebut. |
| Data confidentiality | • Prosedur keamanan komputer sebaiknya diimplementasikan untuk memberikan jaminan yang dapat dipertanggungjawab kan terhadap data yang tidak diotorisasi. Keamanan tersebut meliputi kemanan fisik, teknis dan administrasi<br>• Pihak ketiga sebaiknya tidak diberikan akses terhadap data tanpa sepengetahuan atau ijin individu, kecuali diperlukan oleh hukum.<br>• Perubahan data sebaiknya diperhatikan dan dimaintain selama data tersebut dimaintain.<br>• Data sebaiknya tidak diubah dengan alasan tidak sesuai dengan obyektif bisnis pada saat data tersebut dikumpulkan. |

**11. Aspek privasi internasional**

Ada beberapa perbedaan utama diantara beberapa negara berkaitan dengan regulasi privasi. Beberapa negara seperti Swedia dan Kanada mempunyai aturan hukum yang sangat ketat sedangkan beberapa negara tidak terlalu ketat. Contoh : pada saat ini Itali, Belgia, Spanyol, Portugal dan Perancis hanya mempunyai kebijakan yang minimal terhadap hak individu untuk mengontrol data personal dalam database pemerintahan maupun database komersial. Ketidakkonsistenan standar dapat mengacaukan aliran informasi antar negara dalam komunitas Eropa. Untuk mengatasi problem tersebut maka Komisi Komunitas Eropa telah memberikan petunjuk untuk semua negara anggota dengan memberikan hak individu untuk mengakses informasi diri sendiri dan memperbaiki kesalahan.

Transfer informasi kedalam dan keluar suatu negara tanpa sepengetahuan otoritas atau individu akan menimbulkan sejumlah isu privasi. Negara hukum mana yang mempunyai yuridiksi pada saat data yang tersimpan berada pada negara yang berbeda untuk keperluan proses ulang atau transmisi ulang? Sebagai contoh jika data ditransmisikan oleh sebuah perusahaan asuransi melalui satelit Amerika ke perusahaan di Inggris, hukum privasi negara mana yang mengontrol data dan kapan? Pertanyaan semacam ini akan menjadi semakin berkembang dan lebih kompleks.

Organisasi kerjasama dan pengembangan ekonomi di Eropa telah memberikan sekumpulan petunjuk yang dikenal dengan baik untuk proteksi privasi individu pada era elektronik. Sebuah contoh prinsip yang berkaitan dengan koleksi data adalah sebagai berikut:

a. **Collection limitation**

Data sebaiknya diperoleh sesuai dengan hukum dan fair; beberapa data yang sangat sensitif sebaiknya tidak dikoleksi secara bersamaan.

b. **Data quality**

Data sebaiknya relevan dengan tujuan, akurat, lengkap, dan terkini.

c. **Purpose specification**

Tujuan penggunaan data sebaiknya diidentifikasi dan data sebaiknya dihapus jika data tersebut tidak mampu lagi memenuhi tujuan tersebut.

d. **Use limitation**

Penggunaan data selain yang diperlukan dilarang, kecuali dengan persetujuan subyek data atau otoritas hukum.

e. **Security safeguards**

Agensi sebaiknya membuat prosedur untuk membuat perlindungan terhadap kehilangan data, kerusakan data atau data yang sudah tidak berguna lagi.

f. **Openness**

Harus mampu untuk memberikan informasi mengenai koleksi, penyimpanan, dan penggunaan data personal.

g. **Individual participation**

Subyek data mempunyai hak untuk mengakses dan mengubah data personal.

## D. Hukum Kejahatan Komputer

Dengan adanya kejahatan-kejahatan dan kendala-kendala hukum bidang teknologi informasi, saat ini ada hukum baru yang dikenal dengan **Hukum Cyber**. Istilah hukum cyber diartikan sebagai padanan dari cyber law yang saat ini secara internasional digunakan untuk istilah hukum yang terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi. Istilah lain yang juga digunakan adalah hukum teknologi informasi ( *Law of information technology*), hukum dunia maya (*virtual world law*) dan hukum mayantara.

Di awal 1970-an Kongres di Amerika Serikat mulai merealisasikan kelemahan hukum yang ada dan mencari solusi terbaru yang lebih cepat dalam penyelesaian kejahatan komputer.

Undang – undang pertama mengenai komputer yang komprehensif adalah penggelapan komputer dan tindakan penyalahgunaan ( tahun 1986 ). Undang – undang tersebut merepresentasikan penulisan undang – undang tahun 1984 yang lengkap yang memecahkan permasalahan kejahatan komputer.

Sedangkan untuk melindungi data dalam komputer, hukum federal juga mencoba melindungi integritas kerahasiaan komunikasi elektronik dengan hukum " Electronic Privacy".

Di dalam dunia komputerisasi juga terdapat hukum yang dibuat untuk mengatur masalah pembebanan ganti rugi terhadap orang – orang yang mencuri buah pikiran orang lain, yaitu hukum mengenai HAKI ( Hak Atas Kekayaan Intelektual ) atau Intellectual Property. Intellectual Property meliputi :

1. Paten
2. Copyright ( Hak Cipta )
3. Trade Secret ( Kerahasiaan )
4. Trademark ( Merek Dagang )

Isu privasi menerima banyak publikasi sebab privasi mempengaruhi kebanyakan sebarang individu. Sebaliknya isu proteksi intellectual property jarang didiskusikan karena hanya mempengaruhi beberapa individu dan perusahaan saja.

**Intellectual property** merupakan intangible property yang diciptakan oleh individu maupun perusahaan yang diproteksi melalui hukum copyright, trade secret, dan paten.

**Copyright** merupakan sebuah jaminan status yang memberikan pencipta karya intellektual dengan kepemilikan selama 28 tahun (melalui pembaruan ulang memungkinkan kepemilikan untuk periode yang lebih lama). Pemilik akan mendapat fee dari seseorang yang ingin mengcopy karyanya. U.S.Federal Computer Software Copyright Act (1980) memberikan proteksi kepada *source* dan *object code,* tetapi satu problem adalah adanya ketidak jelasan apa yang harus diproteksi. Sebagai contoh, konsep dan fungsi yang serupa dan feature umum (seperti menu pull-down, warna dan icon) tidak diproteksi oleh hukum copyright.

**Trade secret** adalah kerja intelektual, semacam rencana bisnis, yang merupakan rahasia perusahaan dan tidak berdasar pada informasi publik. Contohnya adalah rencana strategis perusahaan. Hukum mengenai trade secret disahkan di Amerika.;

**Patent** merupakan sebuah dokumen yang menjamin hak eksklusif pemilik atas sebuah penemuan selama 17 tahun. Ratusan paten yang berhubungan dengan teknologi informasi telah dilakukan selama bertahun-tahun. Contoh paten yang berhubungan dengan TI adalah "Metode dan sistem untuk translasi bahasa natural" dan "Sistem berbasis pakar dan metode untuk mengelola kesalahan event pada sebuah Local Area Network". Open Market Corporation mendapatkan beberapa paten yang berkaitan dengan electronic commerce. Juno menerima paten untuk penampilan dan update interaktif di internet. Kebanyakan karya intelektual yang berkaitan dengan TI adalah software. Mengcopy software tanpa membayar pemilik (seperti memberikan sebuah disk ke teman untuk diinstal di komputernya) merupakan problem utama. Akan tetapi selain itu juga terdapat beberapa problem lain yang berkaitan dengan hak karya intelektual.

Hukum copyright dalam era digital senantiasa berkembang dan diperlukan perjanjian internasional. Pada tahun 1996, Organisasi Karya Intelektual Dunia mulai untuk mendiskusikan perlunya proteksi copyright karya intelektual yang dikirimkan melalui internet. Lebih dari 60 negara berusaha untuk menjembatani perbedaan budaya dan politik dengan membuat perjanjian internasional. Sebagian dari perjanjian yang sedang dikerjakan disebut dengan "database treaty" dan tujuannya untuk memproteksi investasi perusahaan yang mengkoleksi dan mengatur informasi dalam database.

## 5.3 Penutup

### A. Test Formatif

Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut :

1. Dalam dunia komputasi, elemen penting yang mengontrol bagaimana komputer digunakan adalah
   a) etika
   b) hukum legal
   c) persyaratan keamanan
   d) tuntutan bisnis
2. Pedoman untuk penggunaan komputer dapat diterima secara moral dalam masyarakat adalah
   a) etika komputer
   b) privasi
   c) moralitas
   d) sistem hukum
3. Masalah-masalah yang berhubungan dengan pengumpulan dan penggunaan data tentang individu adalah
   a) akses
   b) properti
   c) akurasi
   d) privasi
4. Masalah etika berkaitan dengan kebenaran data yang dikumpulkan adalah
   a) akses
   b) properti
   c) ketepatan
   d) privasi
5. Masalah etika yang melibatkan yang mampu membaca dan menggunakan data
   a) akses
   b) properti
   c) akurasi
   d) privasi
6. Industri besar yang melibatkan pengumpulan dan penjualan data pribadi adalah
   a) pemasaran langsung
   b) penggalangan dana
   c) menjual kembali Informasi

d) instansi pemerintah

7. Pencurian identitas adalah
   a) peniruan oleh pencuri dari seseorang dengan rekening bank besar
   b) peniruan oleh pencuri dari seseorang dengan keterampilan komputer
   c) peniruan oleh pencuri dari seseorang dengan kredit yang baik
   d) peniruan oleh pencuri dari identitas seseorang untuk tujuan keuntungan ekonomi
8. Penelusuran Bisnis 'elektronik mail dan file komputer Karyawan menggunakan ...
   a) Trojan horses
   b) cookies
   c) snoopware
   d) theft-ware
9. Sebuah kejahatan komputer adalah _____
   a) aktivitas apapun di mana pencuri menggunakan teknologi komputer
   b) tindakan ilegal di mana pelaku menggunakan pengetahuan khusus tentang teknologi komputer
   c) tindakan tidak bermoral di mana pencuri menggunakan pengetahuan khusus tentang teknologi komputer tanpa orang lain mengetahui
   d) setiap ancaman terhadap keamanan komputer atau data
10. Orang-orang yang mendapatkan akses ke komputer tidak sah untuk bersenang-senang, tapi tidak sengaja melakukan kerusakan, adalah…….
   a) Karyawan
   b) hackers
   c) crackers
   d) Anggota kejahatan terorganisir
11. Orang-orang yang mendapatkan akses tidak sah ke komputer untuk tujuan melakukan kerusakan disebut
   a) employees
   b) hackers
   c) members of organized crime
   d) crackers
12. Sebuah program yang bermigrasi melalui jaringan dan sistem operasi dan menempel pada program yang berbeda dan database adalah suatu _____.
   a) virus
   b) worm
   c) denial-of-service attack
   d) damage
13. Sebuah program yang mengisi suatu sistem komputer dengan mereplikasi diri sehingga informasi yang menyumbat sistem ini disebut _____
   a) virus
   b) worm
   c) denial-of-service attack
   d) damage
14. Sebuah virus komputer adalah

a) perangkat lunak yang ditulis dengan niat jahat untuk menyebabkan gangguan atau kerusakan
b) proses mengacak pesan sehingga tidak dapat dibaca sampai itu unscrambled
c) sebuah perangkat kecil yang scan jumlah tagihan kartu kredit
d) alat pemeriksa ID yang digunakan untuk memantau siapa yang login ke jaringan

15. Program deteksi yang tersedia untuk memperingatkan pengguna ketika beberapa jenis virus memasuki sistem. Ini biasanya dikenal sebagai _____.
    a) checker guards
    b) virus guards
    c) guard checkers
    d) virus checkers
16. Program yang datang ke sebuah sistem komputer yang menyamar sebagai sesuatu yang lain disebut
    a) spoofers
    b) loggers
    c) defacers
    d) Trojan horses
17. Sebuah usaha untuk memperlambat atau menghentikan suatu sistem komputer atau jaringan dengan membanjiri sistem dengan permintaan informasi disebut
    a) virus
    b) worm
    c) denial-of-service attack
    d) Trojan horse
18. Manakah dari berikut ini yang terbaik akan cocok dengan deskripsi berikut - perangkat lunak disalin dan diberikan kepada teman tanpa izin dari pemiliknya?
    a) freeware
    b) piracy
    c) shareware
    d) public domain
19. _____ adalah proses melindungi informasi, perangkat keras, dan perangkat lunak dari penggunaan yang tidak sah serta dari kerusakan dari gangguan, sabotase, dan bencana alam.
    a) Protector
    b) Security
    c) Antivirus
    d) Drivers
20. _____ dapat membantu untuk menghindari hilangnya informasi dan data dan melindungi sistem komputer dari akses oleh orang yang tidak berwenang.
    a) firewall
    b) password
    c) disaster recovery plan
    d) backup files

**Uraian Singkat**

1. Jelaskan bagaimana data tentang individu dikumpulkan dan disusun.
2. Jelaskan cookies dan mengidentifikasi perbedaan antara cookies tradisional dan cookies jaringan.
3. Jelaskan perbedaan antara spyware dan snoopware.
4. Sebut dan jelaskan kategori kejahatan komputer.
5. Jelaskan perbedaan antara cracker dan hacker.
6. Jelaskan bahaya dan penyebaran virus komputer.
7. Jelaskan keamanan terbaik untuk merespon bencana alam atau buatan manusia.
8. Membedakan antara keamanan fisik dan data.

## B. Umpan Balik

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif yang terdapat pada bagian akhir bab ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar untuk mengetahui tingkat penguasaan materi, dengan menggunakan rumus:

**Tingkat penguasaan = (jumlah jawaban benar / 20) x 100%**

Arti tingkat menguasaan yang Anda capai:

90 – 100% = Baik sekali
80 – 90% = Baik
70 – 79% = Cukup
< 70% = Kurang

## C. Tindak lanjut

Jika Anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, maka Anda dapat meneruskan pada materi Bab VI. Selamat. Tapi jika tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi Bab V ini, terutama pada bagian yang belum Anda kuasai dengan baik.

## D. Rangkuman

Peran penting dari teknologi informasi dalam masyarakat meningkatkan berbagai isu etika dan social yang serius dalam hal dampak mereka tas kepegawaian, individualitas, kondisi kerja, privasi, kesehatan, dan kejahatan computer. Aktifitas bisnis dan teknologi informasi melibatkan banyak pertimbangan etika. Prinsip dasar dari etika teknologi dan bisnis dapat berfungsi sebagai petunjuk bagi para praktisi bisnis yang dapat muncul dalam penyebaran penggunaan teknologi informasi di bisnis masyarakat. Salah saatu tanggung jawab yang paling penting dari manajemen perusahaan atau perorangan adalah memastikan keamanan dan kualitas aktifitas bisnisnya yang dijalankan melalui teknologi informasi.

## E. Kunci Jawaban Test Formatif

**Jawaban Pilihan Ganda**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | A | 11. | D |
| 2. | A | 12. | A |
| 3. | D | 13. | B |
| 4. | C | 14. | A |
| 5. | A | 15. | D |
| 6. | C | 16. | D |
| 7. | D | 17. | C |
| 8. | C | 18. | B |
| 9. | B | 19. | B |
| 10. | B | 20. | B |

**Daftar Pustaka**

[1] Jogiyanto H.M. 2003. Sistem Teknologi Informasi. Penerbit Andi Yogjakarta

[2] O'Brien J.A. 2008. Pengantar Sistem Informasi: Perspektif Bisnis dan Manajerial. Penerbit Salemba Empat, Jakarta. Edisi 12.

[3] Raymond McLeod,Jr. 1996. Sistem Informasi Manajemen. Jilid 1. PT. Prenhallindo, Jakarta.

[4] Supriyanto, Aji. 2005. Pengantar Teknologi Informasi. Penerbit Salemba Empat, Jakarta

# BAB VI
# MANAJEMEN DATA

## 6.1 Pendahuluan

### A. Deskripsi Singkat

Pada bab ini akan diuraikan tentang pentingnya manajemen data, pengelolaan file, basisdata dan sistem manajemen basisdata, membuat basisdata, data warehousing, data marts, penyimpanan data operasional, dan basisdata multi dimensi.

### B. Relevansi

Sebelum mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diwajibkan mamahami pentingnya pengolahan data untuk dapat menghasilkan data atau informasi yang berkualitas. Terminologi yang harus dimengerti : Data dan Informasi.

### C. Standar Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami konsep Data dan Informasi mulai dari bagaimana mendapatkan, mengolah, menyimpan, dan memperoleh hasil yang bermanfaat.

### D. Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami pengertian dasar manajemen data dan memahami ide dasar manajemen data, serta macam-macamnya.

## 6.2 Penyajian

### A. *Data Management: Critical Success Factor*

Kepentingan akan data yang berkualitas merupakan hal yang kritis bagi organisasi, beberapa aspek yang menjadikan hal tersebut penting :

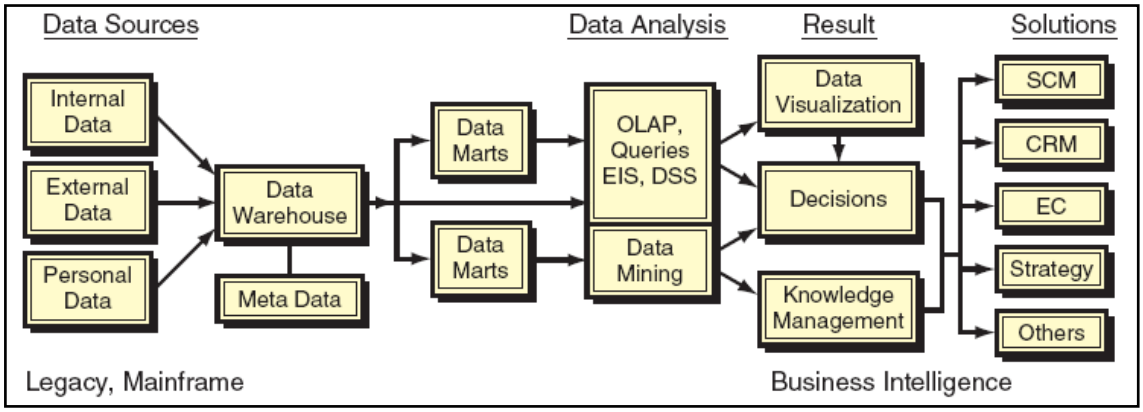
1. Data perusahaan merupakan aset kunci strategis dan mengatur kualitas data merupakan hal yang penting untuk organisasi.
2. Data yang salah dapat menyebabkan keputusan bisnis yang tidak tepat, kurangnya pelayanan terhadap kustomer dan design produk yang tidak cukup.
3. Tujuan dari manajemen data adalah untuk menyediakan infrastruktur untuk mengubah sejumlah data ke dalam bentuk informasi perusahaan dengan kualitas informasi yang tinggi.

Mengelola data organisasi merupakan hal yang tidak mudah, sejumlah hal yang berkaitan :

1. Jumlah data meningkat eksponensial dengan waktu
2. Data tersebar dan dikumpulkan oleh banyak individu yang menggunakan beberapa metoda dan alat
3. Peningkatan jumlah data eksternal hal yang penting
4. Keamanan, kualitas, dan integritas data adalah persoalan kritis
5. Pemilihan tools manajemen data dapat menjadi masalah utama karena jumlah produk yang tersedia sangat besar

6. Data yang dibuat dan digunakan secara offline tanpa melakukan pengawasan kualitas, shg validitas data perlu dipertanyakan
7. Adanya redundansi data dan seringkali melampaui waktu, sehingga perlu biaya perawatan yang tinggi.

Perubahan bentuk data ke dalam pengetahuan dan solusi dapat dilakukan dengan beberapa cara. Secara umum sbb:




Gambar 6.1 Perubahan data kedalam pengetahuan dan solusi

Kualitas data (*Data Quality*) merupakan suatu isu penting karena kualitas data menentukan kegunaan data seperti halnya kualitas keputusan berdasar pada data tersebut.

Hal ini berdasarkan beberapa dimensi yaitu:

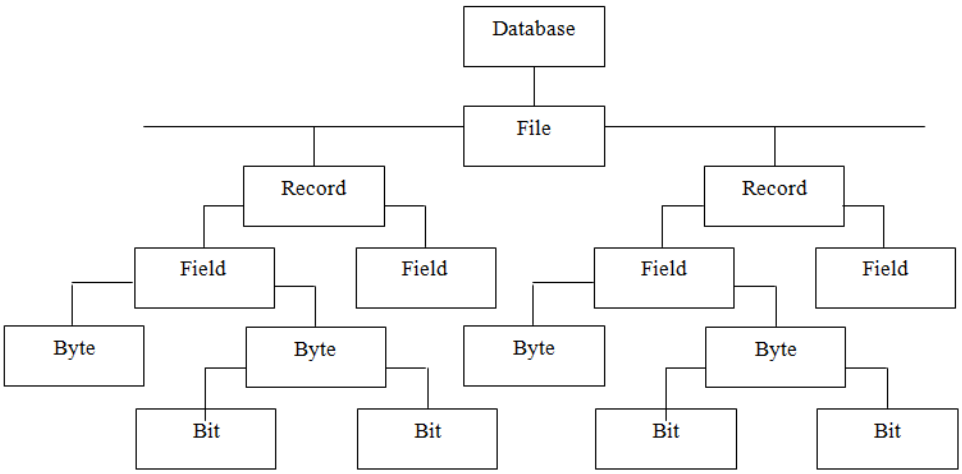
1. akurat (*accuracy*),
2. mudah diakses (*accessibility*),
3. relefan (*relevance*),
4. tepat waktu (*timelines*), dan
5. kelengkapan (*completness*).

Tabel 6.1 Permasalahan Data dan Solusi yang Memungkinkan

| **Masalah** | **Penyebab** | **Solusi** |
|---|---|---|
| Data yang salah (*Incorrect data*) | Entry data yang buruk | Otomatisasi pemasukan data, sistem *scanning* untuk pemasukan data dengan menu *drop down* dan tombol (*radio buttons*). |
| Redudansi data (*Redudant data*) | Design database yang jelek | Mendesign kembali model data, normalisasi relasi database. |
| Pencurian data (*Stolen Data*) | Keamanan yang kurang | Menetapkan u.kuran keamanan |
| Data tidak relevan (Irrelevant Data) | Koleksi data yang salah | Koleksi data tersedia untuk tugas dan menghindarkan data yang tidak relevan. |
| Kehilangan data (*Missing data*) | Data yang dibutuhkan tidak pernah ada | Mengenerate dan memasukan data yng dibutuhkan untuk digunakan. |

## B. *File Management*

Hirarki data untuk suatu file dasar *computer*, yaitu seperti pada gambar 6.2.




Gambar 6.2 Hirarki data

Terdapat masalah dalam sistem manajemen file:

*Redudansi data*, aplikasi dan file data yang dibuat oleh programer yang berbeda pada suatu waktu, data yang sama dapat duplikasi pada beberapa file. Redudansi data menyebabkan data tidak konsisten. Data tidak konsisten artinya bahwa nilai nyata yang berebeda adari beberapa salinan data tidak lagi sesuai atau tidak disinkronisasi.

Pengaturan file juga sulit untuk mengakses data dari aplikasi yang berbeda, masalah ini dinamakan *isolasi data*.

Selanjutnya, *keamanan data* merupakan sesuatu yang sulit untuk ada dalam lingkungan file, karena aplikasi baru mungkin ditambahkan ke sistem dengan basis yang tersendiri, dengan aplikasi lebih, lebih banyak orang yang dapat mengakses data.

## C. *Databases and DBMS*

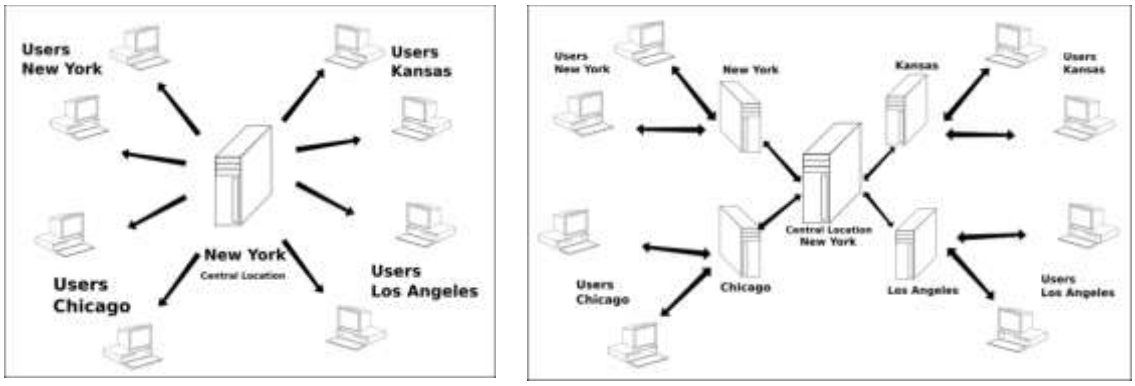
Database merupakan kumpulan file yang saling terhubung dan terorganisasi secara logis.

Di dalam database, data terintegrasi dan terelasi sehingga sebuah program dapat menyediakan akses terhadap data sehingga memudahkan penyelesaian terhadap berbagai masalah yang terkait dengan data tersebut.

Database terdistribusi merupakan sekumpulan database yang terpisah di beberapa lokasi (umumnya dekat dengan pengguna) yang merupakan salinan dar

Database terdistibusi terdiri dari database replika dan database partisi.

**Database Tersentral** **Database Terdistribusi**




Gambar 6.3 Database tersentral dan terdistribusi

Program atau kumpulan program yang menyediakan akses terhadap *database* disebut sebagai Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System* / DBMS).

DBMS mengizinkan organisasi untuk mensentralisasi data, mengaturnya secara efisien, serta menyediakan akses terhadap data yang disimpan oleh aplikasi. Serta berperan sebagai *interface* antara aplikasi dan data file dan menyediakan tool kepada pengguna untuk menambah, mengurangi, mengupdate, melihat, merawat, dsb.

DBMS terdiri dari empat komponen utama, yaitu:

1. Model data (*data model*),
2. Bahasa definisi data (*data definition language*),
3. Bahasa manipulasi data (*manipulation data language*),
4. Kamus data (*data dictionary*).

Model data mendifinisikan bagaimana cara data terstruktur secara konseptual, contohnya adalah hirarkial, relasional, jaringan, dsb

Bahasa Definisi Data (Data Definition Language / DDL) adalah bahasa yang digunakan oleh programer untuk menspesifikasikan tipe informasi dan struktur database yang merupakan keterkaitan utama antara tampilan fisik dengan tampilan logis.

Bahasa Manipulasi Data (Data Manipulation Language / DML) merupakan bahasa untuk memanipulasi data di dalam database.

Kamus data atau Data Dictionary menyimpan definisi dari elemen data (representasi dari field) dan karakteristik data seperti penggunaan, representasi fisik, kepemilikan, hak akses, dan keamanan.

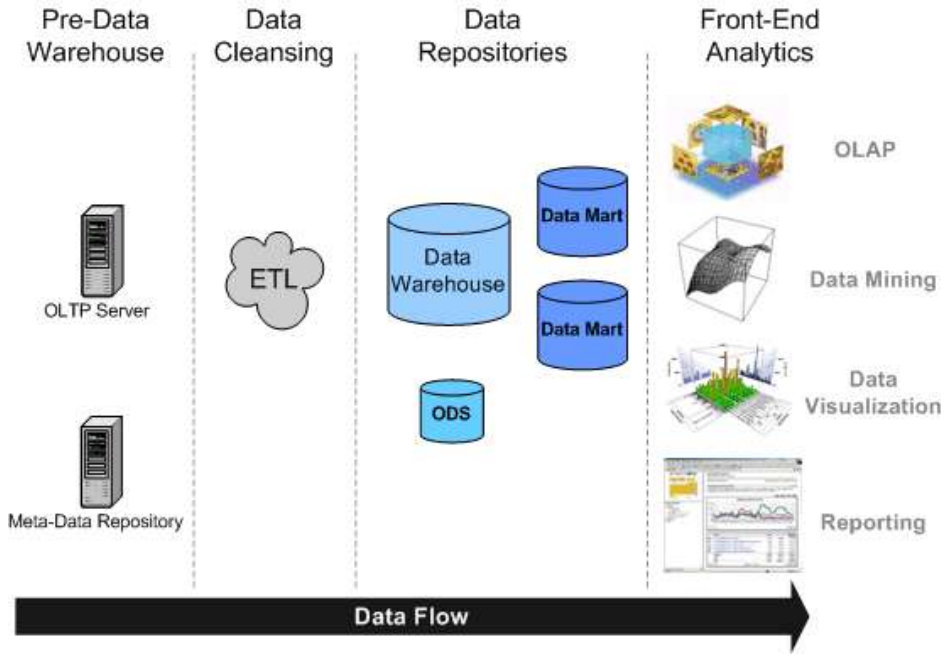
## D. *Data Warehousing*

Data Warehouse adalah sebuah data repository yang diorganisir untuk memudahkan aktifitas pemrosesan analitikal (seperti data mining, dukungan keputusan, query, aplikasi-aplikasi lain).

Sembilan karakteristik utama dari datawarehousing adalah:

1. *Organization*
2. *Consistency*
3. *Time Variant*

4. *Nonvolatile*
5. *Relational*
6. *Client / Server*
7. *Web-based*
8. *Integration*
9. *Real time*




Gambar 6.4 Data warehouse

**E. *Data Marts, Operational Data Storage, Database Multi Dimension***

Karena mahalnya penggunaan Data Warehouse, maka penggunaan data warehouse terbatas hanya pada perusahaan yang berukuran besar. Alternatif lain bagi perusahaan berskala sedang atau kecil yaitu dengan menggunakan data mart.

Data mart merupakan bentuk kecil dari data warehouse yang digunakan pada unit bisnis strategis atau departemen.

Terdapat dua jenis utama data mart, yaitu :

1. Replika data mart. Kadangkala lebih mudah bekerja dengan bagian kecil dari data warehouse. Dalam beberapa kasus, dibuat replika dari data warehouse ke dalam beberapa bagian kecil data mart, setiap bagian mewakili area tertentu.
2. Data Mart Tunggal. Berupa data mart independen tanpa harus memiliki sebuah data warehouse. Biasanya digunakan pada departemen penjualan, keuangan dan aplikasi-aplikasi teknik.

Sejumlah hal yang berlaitan dengan *Data Marts, Operational Data Storage, Database Multi Dimension*:

1. Penyimpanan data operasional (Operational Data Storage) adalah sebuah basis data yang digunakan untuk sistem pemrosesan transaksi (Transaction Processing Systems) yang menggunakan konsep data warehouse untuk menyediakan data yang bersih.
2. Penggunaan penyimpanan data operasional menghasilkan keuntungan dari data

warehouse dalam porsi operasional pada bisnis dengan biaya yang murah.

3. Penyimpanan data operasional digunakan untuk pengambilan keputusan jangka pendek yang melibatkan aplikasi-aplikasi kritis dibandingkan untuk keputusan jangka panjang.
4. Keputusan yang dibuat tergantung pada informasi saat ini. Sebagai contoh pihak bank perlu mengetahui seluruh data dari customer yang menghubungi via telephone.
5. Basis data multidimensi merupakan penyimpanan data spesifik yang diorganisasikan berdasarkan dimensi, seperti wilayah geografi, produk, penjual, atau waktu.
6. Basis data multidimensi ini biasanya disimpan kedalam data cube.
7. Setiap sel yang terdapat dalam cube merepresentasikan beberapa dimensi spesifik.
8. Dimensi-dimensi ini biasanya memiliki hirarki.
9. Sebagai contoh, data penjual dapat ditampilkan berdasarkan hari, bulan ataupun tahun.

## 6.3 Penutup

### A. Test Formatif

Kerjakanlah soalsoal pilihan ganda berikut ini dengan memilih pada salah satu pilihan jawaban yang benar:

1. Arti pentingnya data bagi instansi atau organisasi adalah
   a. Data merupakan asset perusahaan
   b. Kesalahan data dapat menyebabkan kesalahan pengambilan keputusan
   c. Kekurangan data dapat menghasilkan informasi yang tidak relevan
   d. Data yang salah menyebabkan kurangnya pelayanan terhadap konsumen
   e. Semua benar

2. Masalah yang dihadapi saat melakukan pengolahan data … kecuali
   a. Jumlah data meningkat eksponensial dengan waktu
   b. Keamanan, kualitas, dan integritas data adalah persoalan kritis
   c. Data tersebar dan dikumpulkan oleh banyak individu yang menggunakan beberapa metoda dan alat
   d. Data didapatkan dengan mudah dengan bantuan teknologi terkini
   e. Semua benar

3. Berikut merupakan karakteristik data yang berkualitas …
   a. *Accuracy*
   b. *Accessibility*
   c. *Relevance*
   d. *Timelines*
   e. Semua benar
4. Hal yang benar yang berkaitan dengan redudansi data …
   a. Aplikasi dan file data yang dibuat oleh programer yang berbeda pada suatu waktu, data yang sama dapat duplikasi pada beberapa file
   b. Pengujian yang berhasil menemukan kesalahan
   c. Menyebabkan data tidak konsisten
   d. Jawaban a dan b benar
   e. Jawaban a dan c benar
5. Apakah yang dimaksud dengan *Database* …
   a. Merupakan kumpulan file yang saling terhubung dan terorganisasi secara logis.
   b. Gabungan file yang disimpan bersama-sama
   c. Gabungan tabel-tabel yang sejenis
   d. Data yang disimpan didalam file
   e. Semuanya salah
6. Komponen utama DBMS …
   a. Model data (*data model*)

b. Bahasa definisi data (*data definition language*)
c. Bahasa manipulasi data (*manipulation data language*)
d. Kamus data (*data dictionary*)
e. Semua benar

7. Karakteristik utama Datawarehouse, *kecuali* …
   a. *Organization*
   b. *Time Variant*
   c. *Relational*
   d. *Relevance*
   e. *Integration*
8. Jenis Data Mart …
   a. Data Mart Majemuk
   b. Replika data mart
   c. Data Mart Otomatis
   d. Data Mart Tunggal
   e. Jawaban b dan d benar
9. Keuntungan penggunaan data mart …
   a. Efisien infrastructure
   b. Biaya yang murah
   c. Merupakan bentuk kecil dari data warehouse yang digunakan pada unit bisnis strategis atau departemen
   d. Sederhana maintenancenya
   e. Semua benar
10. Manajemen data meliputi aktifitas-aktifitas sebagai berikut …
    a. Mendapatkan/Mengumpulkan
    b. Mengolah
    c. Menyimpan
    d. Mendapatkan hasil informasi
    e. Semuanya benar

**B. Umpan Balik**

Cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif yang terdapat pada bagian akhir bab ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar untuk mengetahui tingkat penguasaan materi, dengan menggunakan rumus:

**Tingkat penguasaan = (jumlah jawaban benar/10) x 100%**

Arti tingkat menguasaan yang Anda capai:

90 – 100% = Baik sekali
80 – 90% = Baik
70 – 79% = Cukup
< 70% = Kurang

**C. Tindak lanjut**

Jika Anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, maka Anda dapat meneruskan pada materi Bab II. Selamat. Tapi jika tingkat penguasaan Anda masih di

bawah 80%, Anda harus mengulangi Bab I ini, terutama pada bagian yang belum Anda kuasai dengan baik.

## D. Kunci Jawaban Test Formatif

Kunci jawaban soal pilihan ganda:

1. e
2. d
3. e
4. e
5. a
6. e
7. d
8. e
9. e
10. e