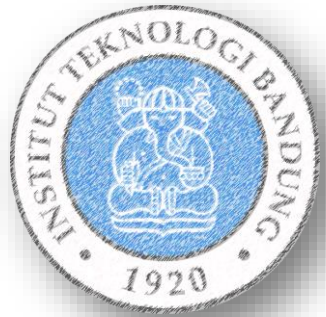


Jaringan Komputer dan Internet

Tim Penyusun Materi Pengenalan Teknologi Informasi
Institut Teknologi Bandung © 2018

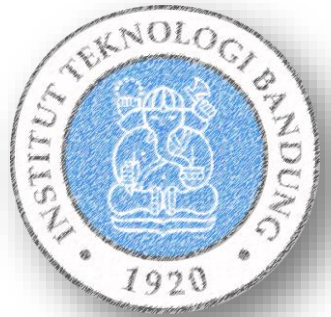




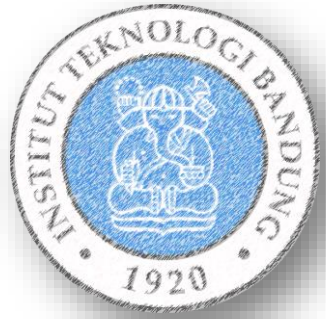
Tujuan Kuliah

Mahasiswa dapat menjelaskan tentang:

- latar belakang adanya jaringan komputer beserta komponen-komponen hardware & software penyusunnya
- berbagai jenis teknologi jaringan komputer yang ada
- bagaimana Internet dibentuk
- teknologi yang menjadi inti dari Internet
- beberapa jenis kejahatan komputer, isu keamanan yang penting, dan dampak pada kerahasiaan pribadi



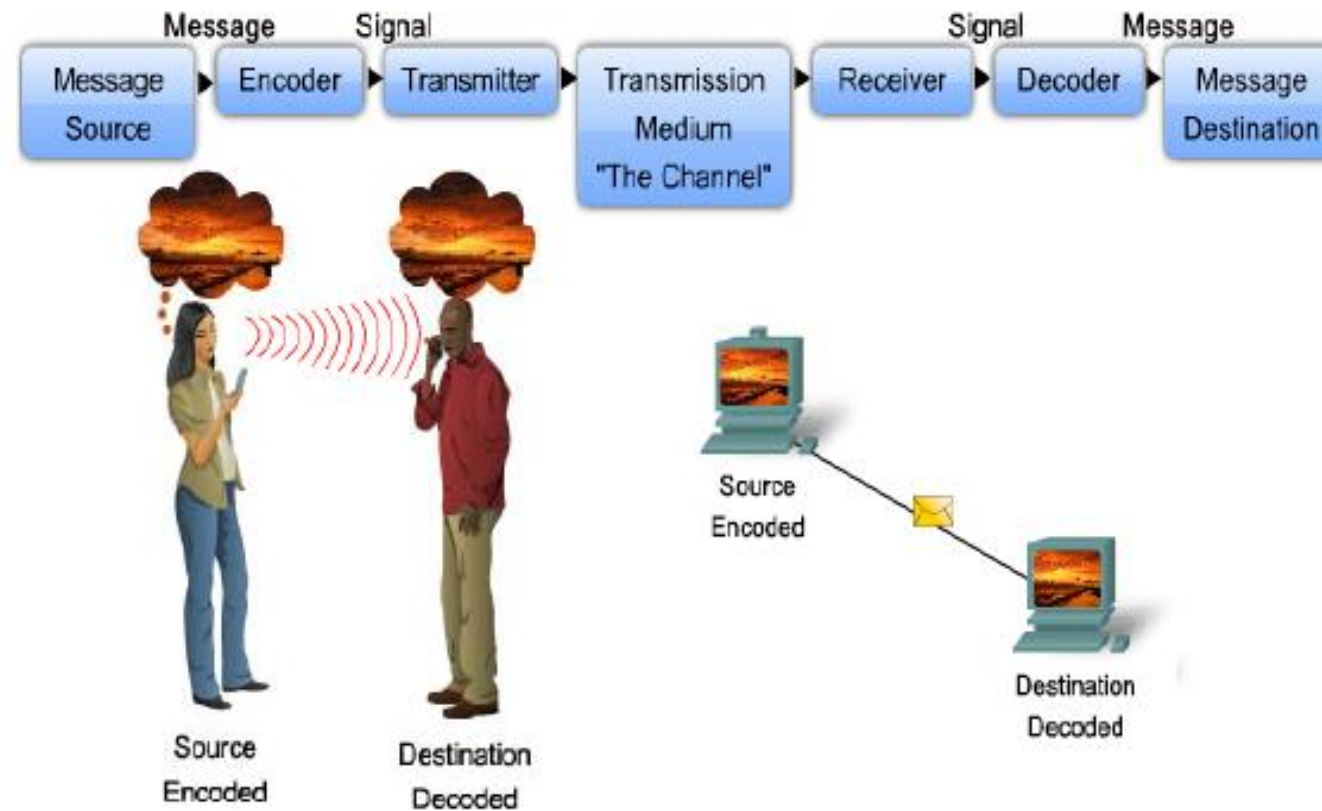
Jaringan Komputer



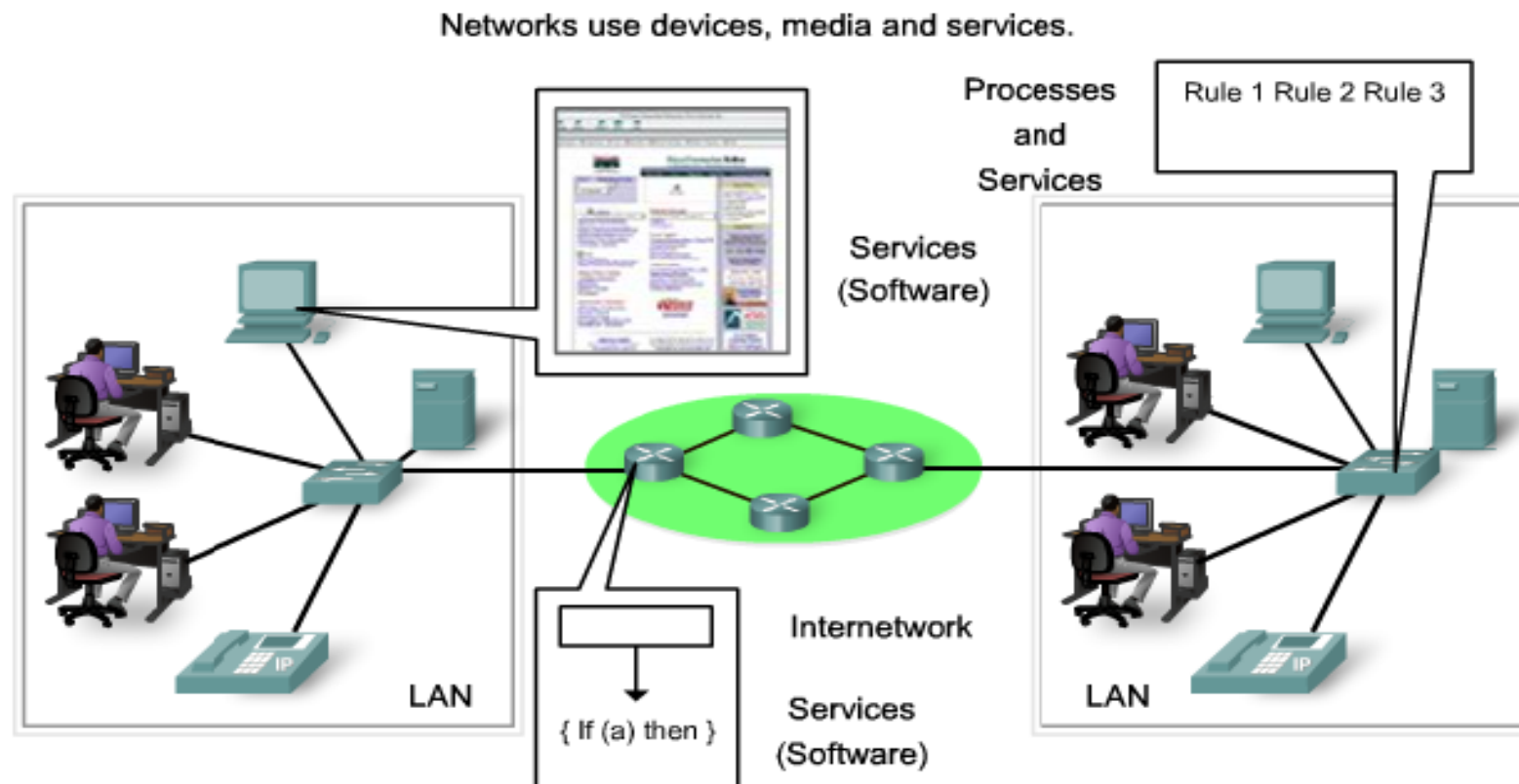
Evolusi Jaringan

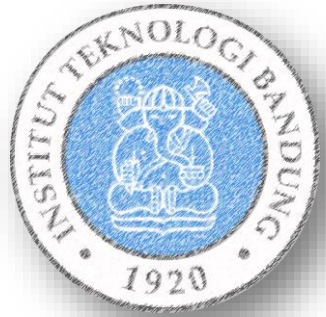
- Komputer semakin banyak
- Permasalahan timbul ketika kita membutuhkan penggunaan data & resources secara bersama-sama
 - Data harus dibawa ke tempat yang membutuhkan
 - Harus dibawa ke tempat yang ada printer-nya
- Butuh solusi untuk:
 - Duplikasi resource
 - Berkomunikasi secara efisien
- Solusinya adalah menghubungkan komputer-komputer tsb. Diharapkan terjadi:
 - Kemudahan
 - Mobility
 - Tidak ada jarak
 - Efisiensi

Prinsip Telekomunikasi



Komponen Jaringan (1)





Komponen Jaringan(2)

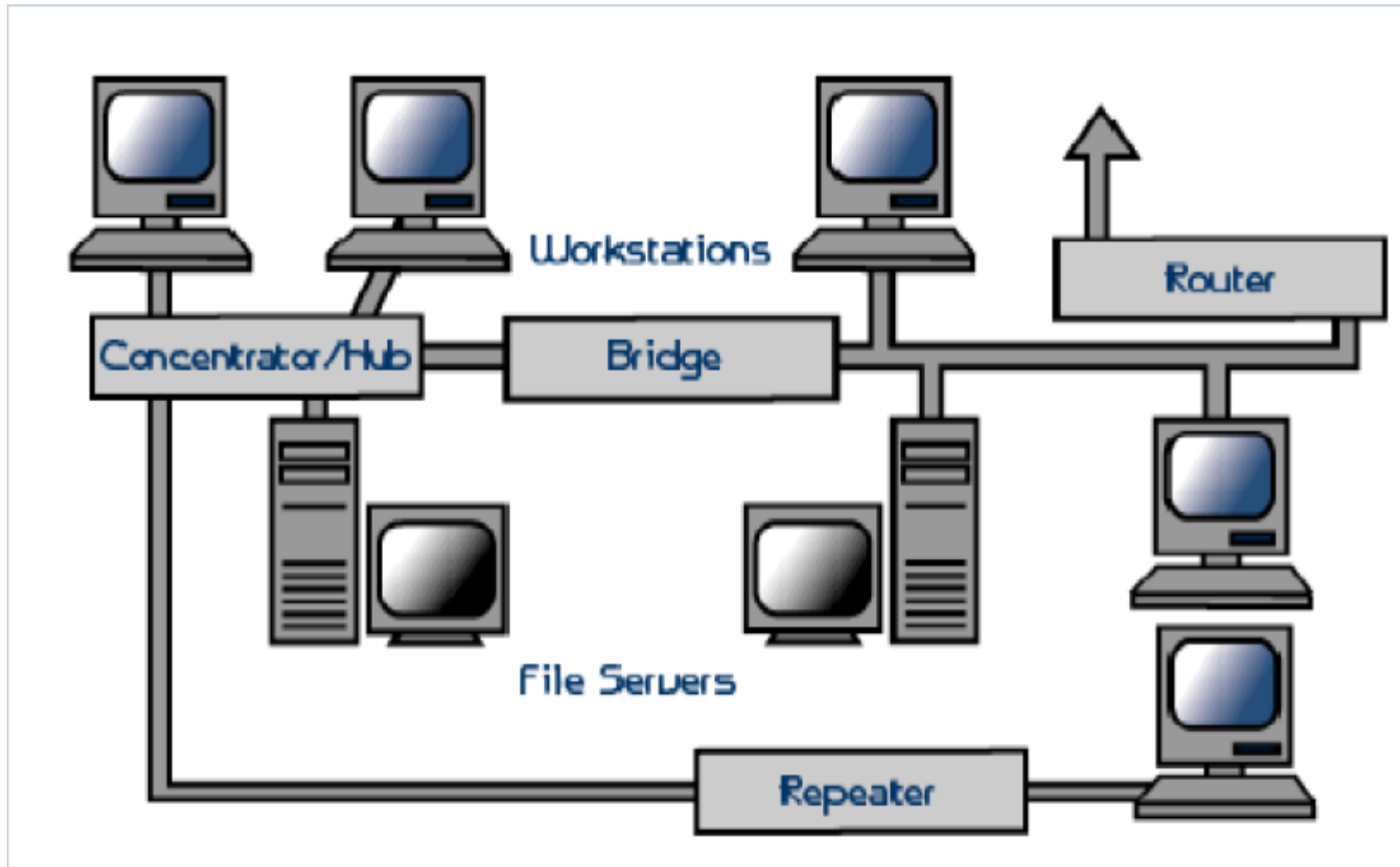
- Perangkat Komputer
 - Komputer/node/workstation
 - Printer
 - Scanner
- Perangkat Jaringan
 - Network Interface Card (NIC)
 - Modem
 - Hub
 - Switch
 - Router
 - Firewall
- Media
 - Wired
 - Wireless
- Aturan
 - Protocol

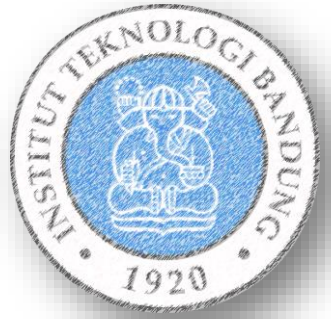
Hardware Jaringan (1)

1. *File Servers*
2. *Workstations*
3. *Network Interface Card / Ethernet Card*
4. *Concentrators/Hubs*
5. *Repeater*
6. *Bridges*
7. *Routers*



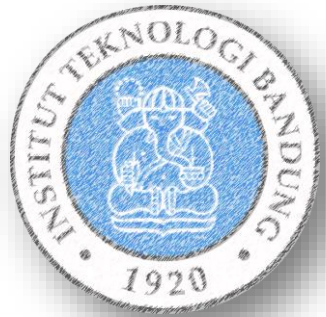
Hardware Jaringan (2)





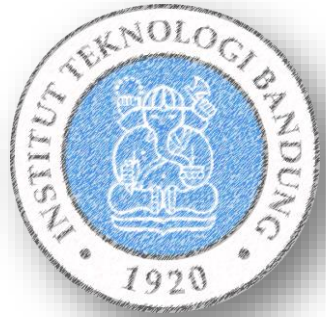
Jenis Jaringan (1)

- Local Area Networks (LAN)
- Metropolitan Area Networks (MAN)
- Wide Area Networks (WAN)
- Wireless Networks
- Home Networks
- Internetworks (the Internet)



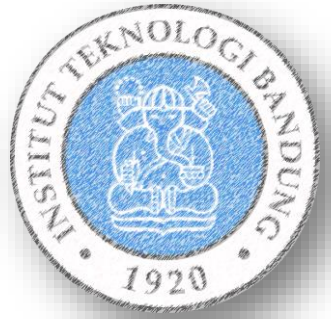
Jenis Jaringan (2)

Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	Local area network
100 m	Building	
1 km	Campus	
10 km	City	Metropolitan area network
100 km	Country	Wide area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	The Internet



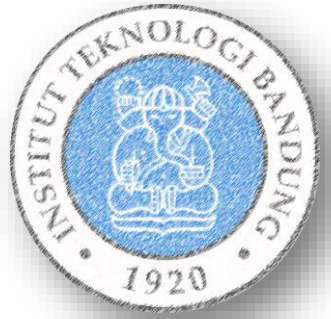
Contoh Aplikasi Jaringan

- **Electronic Mail**, memungkinkan saling berkirim surat dengan teman di seluruh dunia
- **Web**, memungkinkan pengambilan informasi yang kita perlukan yang di-sharing oleh orang-orang yang ada di seluruh dunia
- **Electronic Conference**, memungkinkan melakukan rapat dengan kolega yang ada di manapun
- **File Transfer**, melakukan pengiriman file jarak jauh
- **Remote Computer**, memungkinkan menjalankan komputer dari jarak jauh
- **Cloud Storage**, memungkinkan menyimpan file tanpa menggunakan disk local



Internet

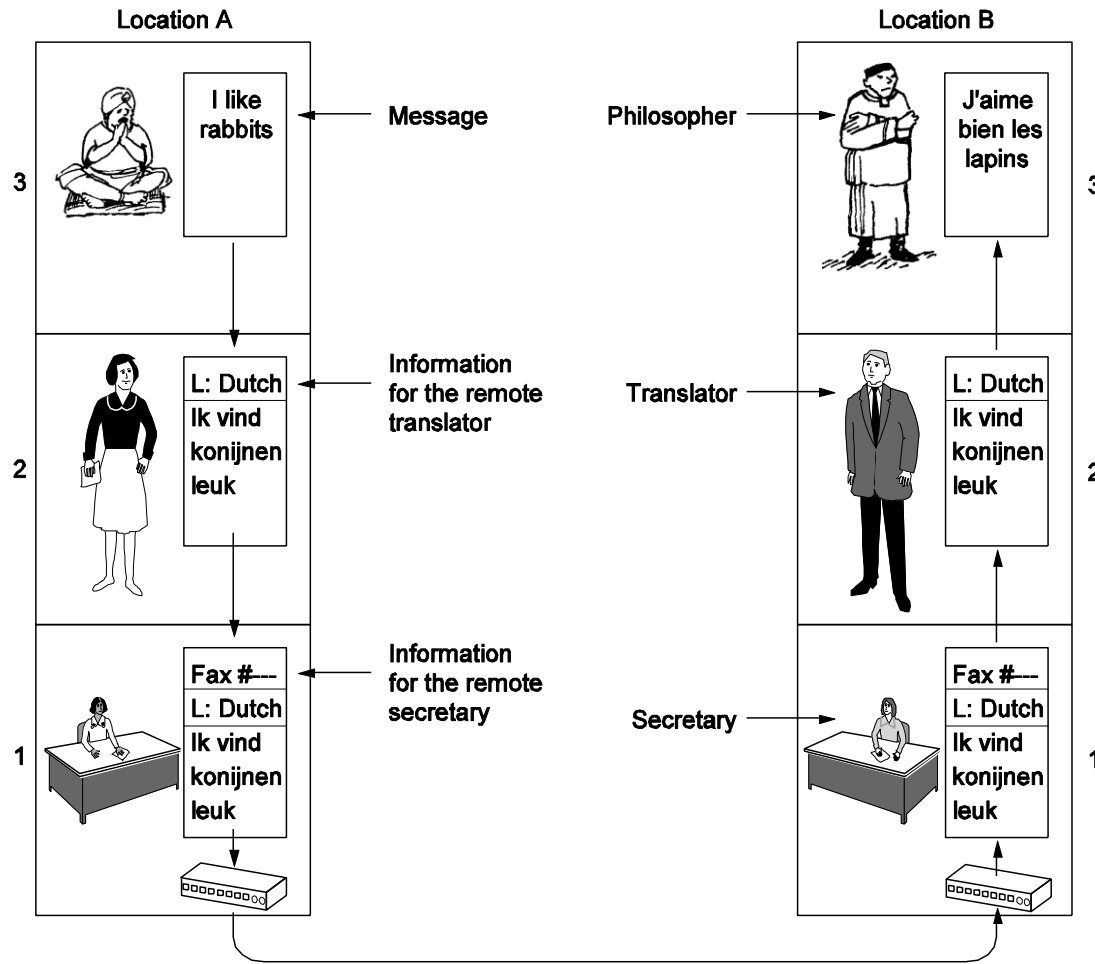
- *Network of network*
- Contoh aplikasi dari konsep yang dikenal dengan istilah ***distributed system***
- Dengan *policy* yang sama memungkinkan beberapa sistem operasi bisa saling berkomunikasi



Protokol

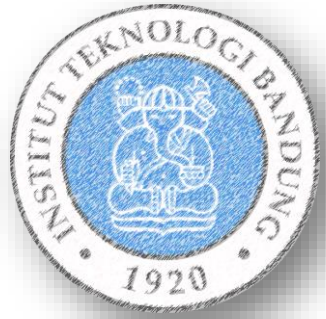
- Aturan main yang mengatur komunikasi antarkomputer di dalam sebuah jaringan, meliputi:
 - Metode mengakses jaringan
 - Topologi fisik
 - Tipe kabel
 - Kecepatan transfer data
 - Format pesan
- Contoh: HTTP, FTP, SMTP, TCP, UDP, IP, ICMP, dll

Hirarki Protokol



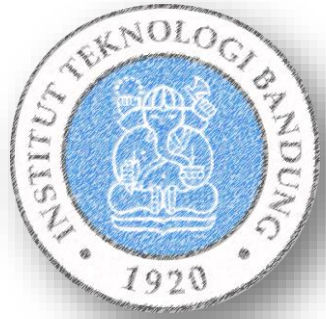
Mengapa dibuat berlapis (*layering*) ?

- Modularity
- Pengubahan implementasi fitur/layanan pada *layer* tertentu tidak mengganggu layanan pada *layer* lainnya.



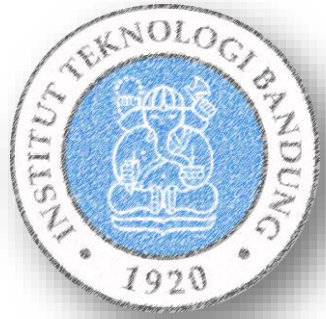
Bandwidth

- **Bandwidth:** jumlah data yang bisa ditransmisikan melalui media komunikasi dalam jangka waktu tertentu
- Biasanya diukur dalam kilo/mega bits per second (KBpS/MBpS)
- Bandwidth dapat dipengaruhi oleh:
 - Fisik dari jaringan
 - Jumlah *traffic* dalam jaringan
 - Jenis koneksi jaringan



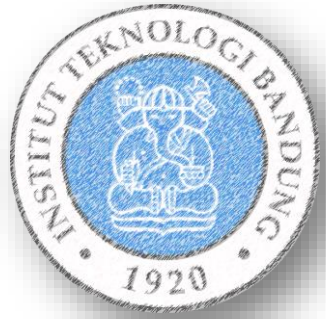
Software Komunikasi

- Beberapa bentuk software komunikasi :
 - **NOS (Network Operating System)**: sistem menangani komunikasi di antara semua workstation
 - **Model Client-server**: satu atau lebih komputer bertindak sebagai server dan sisanya sebagai client
 - **Model peer-to-peer**: setiap komputer adalah server sekaligus client



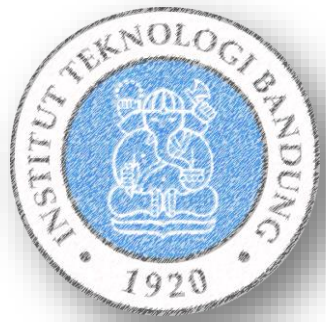
Teknologi Internet (1)

- ***Direct connection:***
 - koneksi langsung → sangat cepat
- ***Dial-up connection:***
 - menggunakan modem (kependekan dari modulator/demodulator)
- ***Broadband connection:***
 - Bandwidth yang lebih besar daripada dial-up connections



Teknologi Internet (2)

- Jenis-jenis broadband connections
 - **DSL (*digital subscriber line*)**: menggunakan kabel telepon yang digunakan untuk melewatkan suara
 - ***Cable modems***: menggunakan kabel jaringan *coaxial* (sama seperti untuk sinyal televisi)
 - ***Satellite connections***: menggunakan piringan (disk) untuk mendapatkan sinyal
 - ***Wireless connections***: tanpa kabel, semakin banyak dipakai



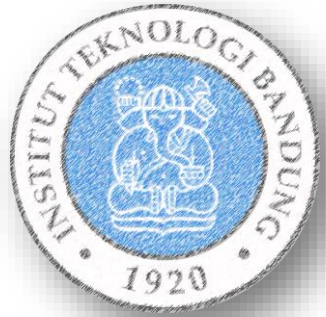
Wireless Network Technology

Wireless Network Standards					
Technical Name	Popular Name	Range	Technology	Approximate Speed	Typical Use
IrDA-Data	IrDA	1 meter	Infrared	9600 bps	Exchange data between PDAs
802.15	Bluetooth	10 meters	Radio	1 Mbps	Room-sized personal area network
802.11	Wi-Fi	30 meters or more	Radio	54 Mbps	Local area network
802.16	WiMAX	5 miles (no line of sight) to 30 miles (line of sight)	Radio	70 Mbps	Linking Wi-Fi networks
3G	3G	Varies widely depending on type of data being transmitted and location of relay towers	Radio	Up to 3.1 Mbps (much slower while moving)	Mobile phone Internet access
4G	4G	Varies widely depending on type of data being transmitted and location of relay towers	Radio	Up to 14.4 Mbps (much slower while moving)	Mobile phone voice, Internet access

Wi-Fi dan WiMax Technology

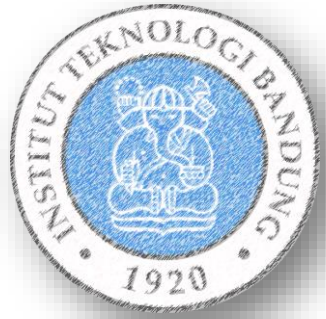
- ***Wireless access point (WAP)***: *central connection point* untuk perangkat nirkabel (wireless devices)
- **802.11n**: standard IEEE 802.11 adalah spesifikasi yang mengatur LAN nirkabel
- ***VPN (virtual private network)***: jalur elektronik khusus yang melalui Internet dengan tujuan membantu mencegah penyadapan





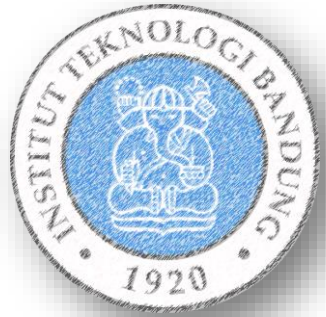
Teknologi Bluetooth

- **Bluetooth technology:** nama dari Raja Denmark (Harald Blatand) yang berhasil mengatasi perbedaan keyakinan di negaranya → mempersatu berbagai suku yang sebelumnya berperang
- Teknologi ini dapat menyatukan berbagai perbedaan pada mobile phones, handheld computers, and PCs, dengan memfasilitasi komunikasi antar sistem operasi yang berbeda
- PAN (personal area network): menghubungkan berbagai perangkat elektronik menggunakan teknologi Bluetooth



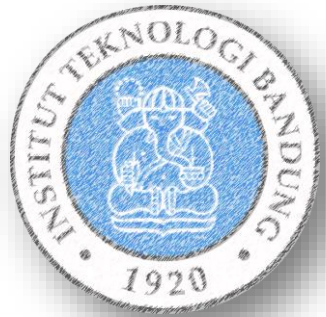
Teknologi 3G and 4G

- ***3G and 4G technology***: jaringan 3G memfasilitasi penyaluran data multimedia dan komunikasi suara secara bersamaan
- Namun kelemahan jaringan 3G adalah kurangnya kecepatan broadband
- Jaringan 4G memiliki kecepatan *broadband* dalam ukuran gigabit
- ***Tethering***: menghubungkan laptop ke telepon genggam sedemikian sehingga laptop tersebut dapat mengirim / menerima data Internet melalui jaringan Internet nirkabel dari telepon genggam

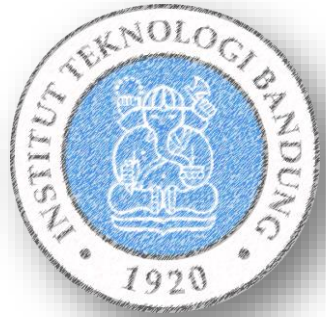


Keuntungan Adanya Jaringan Komputer

- Saling berbagai sumberdaya perangkat keras komputer
 - Menggunakan satu printer bersama untuk beberapa PC
- Saling berbagi data dan program perangkat lunak
 - Terdapat lisensi 'site' yang dapat mengurangi harga jika menggunakan salinan dari perangkat lunak
- Bekerja dan bermain bersama, serta berkomunikasi
 - *Groupware* (cloud, github) memungkinkan beberapa pengguna untuk bekerja pada dokumen yang sama secara bersamaan



Internet



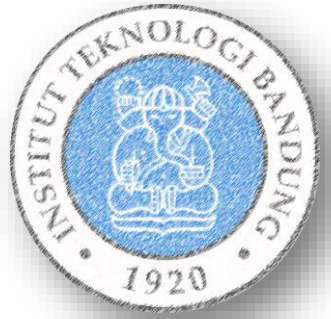
Perintis ARPANET

- The **ARPANET** (Advanced Research Projects Agency NETwork) adalah 'pendahulu' dari Internet.
- Dibangun atas permintaan Departemen Pertahanan Amerika pada tahun 1969
- Cara kerja dan protokol jaringan *peer-to-peer* dicontoh oleh berbagai jaringan pada saat itu
- Dibubarkan pada tahun 1990

Internet

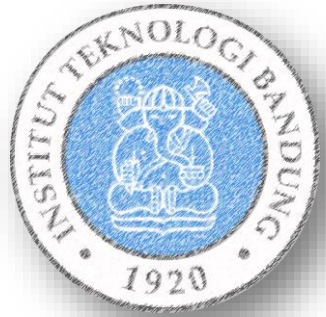
- The Internet: jaringan dari jaringan
 - Menghubungkan akademisi, peneliti, pemerintah, dan institusi komersil
 - Tidak ada entitas yang mengontrol Internet





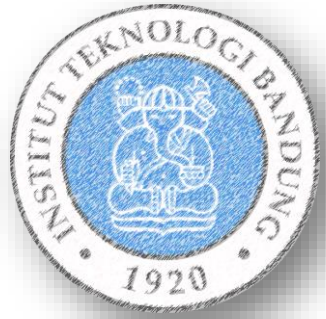
Internet Protocols

- **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol):**
 - “Bahasa” dari Internet
 - Memungkinkan komunikasi antar jaringan
 - *Internetworking*: Menghubungkan berbagai jenis jaringan dan sistem komputer



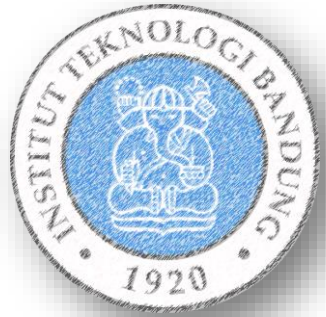
Cara kerja Internet Protocols

- TCP memecah suatu pesan menjadi paket-paket
 - Setiap paket memiliki informasi yang diperlukan untuk melintasi dari satu jaringan ke jaringan yang lain
 - **Packet switching:** memungkinkan pemilihan rute paket dari asal hingga tujuan yang paling optimal, dan menggabungkan bagian paket di tempat tujuan
- IP adalah alamat untuk paket
 - Setiap komputer host memiliki alamat IP yang unik
 - Setiap alamat terdiri atas 4 bagian yang dipisahkakan dengan tanda titik, contohnya 123.23.168.22



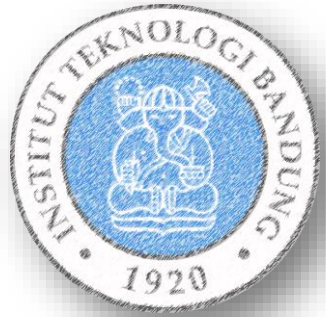
Penamaan Domain dalam Internet

- ***DNS (domain name system)***: menerjemahkan alamat IP addresses menjadi suatu nama
- Domain “populer” antara lain :
 - .edu: educational sites
 - .com: commercial sites
 - .gov: government sites
 - .org: nonprofit organization sites



Pilihan dan Mengakses Internet

- Empat jenis **akses broadband**:
 - DSL: jaringan telepon standar
 - Cable modems: koneksi Internet yang cepat
 - Satellite dishes: menggunakan gelombang radio dan satelit
 - High-speed wireless connections: menggunakan gelombang radio
- **Internet service providers (ISPs)**: menyediakan koneksi ke Internet
- **Online services**: offer menawarkan layanan tambahan seperti berita atau “chat rooms”



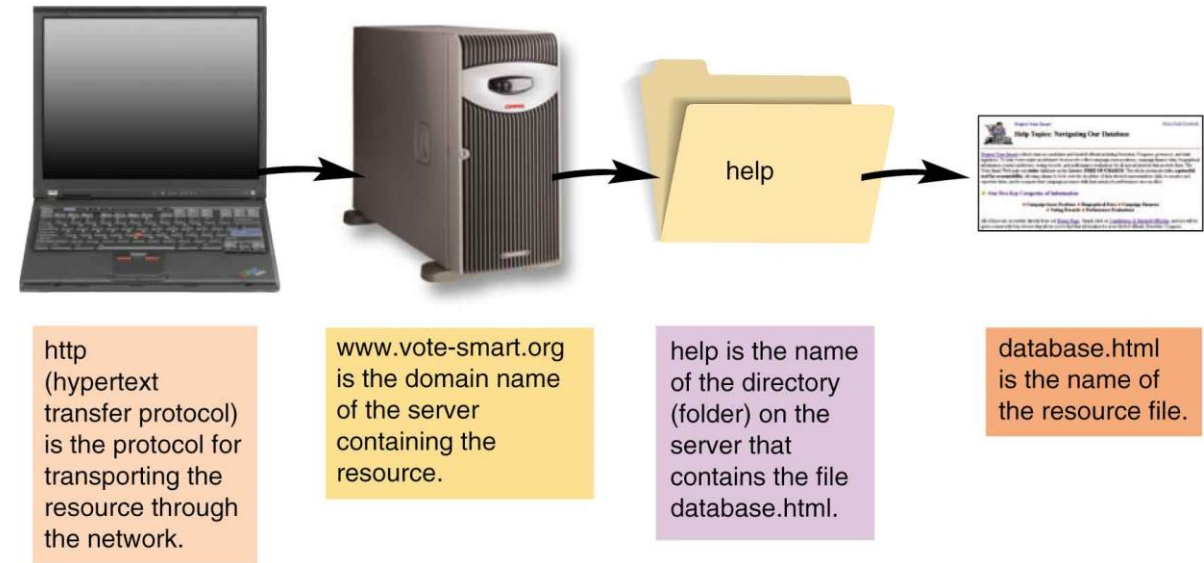
Internet Servers

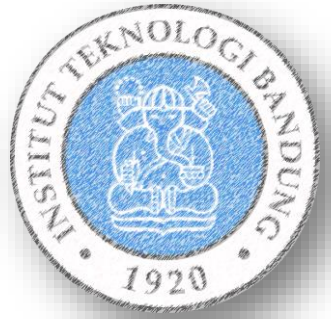
- ***Email servers***: bertindak seperti “kantor pos” untuk suatu *Internet host* tertentu, misalnya suatu perusahaan, organisasi, atau ISP
- ***File servers***: mendistribusikan program, *media files*, atau data lain di atas Internet
- ***Application servers***: menyimpan aplikasi dan menyediakannya pada saat diminta
- ***Web servers***: menyimpan halaman-halaman web dan mengirimkannya pada *client* ketika diminta

Web Protocols dan Web Publishing

- **URL:** Uniform Resource Locator
- **HTML:** HyperText Markup Language
 - Mendeskripsikan format, layout, dan struktur dari suatu halaman web

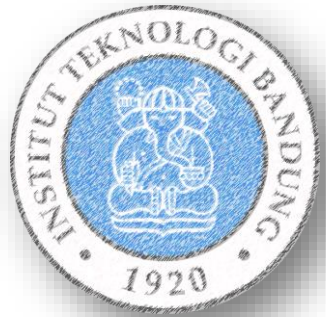
<http://www.vote-smart.org/help/database.html>





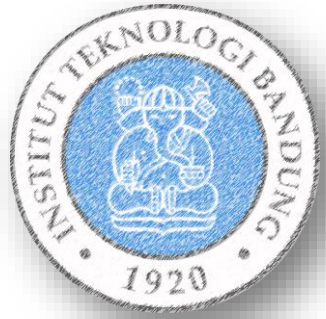
Dari Hypertext ke Multimedia

- Sebuah *website* dapat berisi berbagai jenis media:
 - Tables
 - Frames
 - Forms
 - Animations
 - Mesin pencari (Search engines)
 - audio and video
 - Streaming audio and video



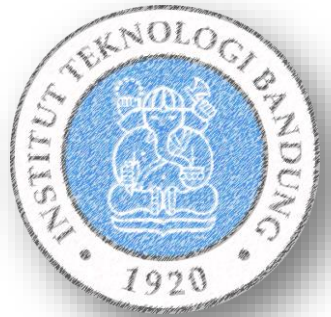
Kakas Pemrograman Dynamic Web

- **Scripts:** program kecil yang dapat menambahkan fitur dinamis
 - Scripts umumnya dituliskan dalam JavaScript
- **Java:** fitur lengkap, bahasa pemrograman yang dapat digunakan pada platform yang berbeda
 - Applets are program Java kecil
- **eXtensible Markup Language (XML):** digunakan untuk mendefinisikan format data
 - AJAX singkatan dari for Asynchronous JavaScript and XML

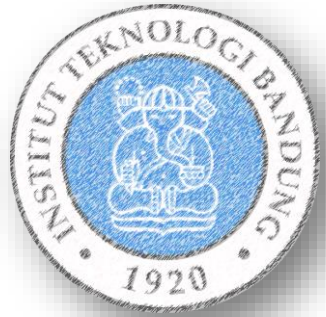


Web 2.0

- Pada Web 2.0 setiap orang dapat membangun publikasi secara daring (online)
 - Blogs
 - Forums
 - YouTube
 - Flickr
- **Mashup**: kombinasi dari content Web seperti halaman Web, lagu, video, atau gambar
- Isu kerahasiaan, keamanan, dan penyaringan (*censorship*) akan terus ada selama Internet masih bisa berkembang

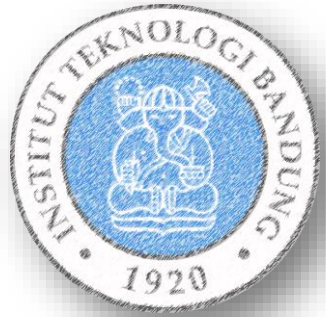


Cybersecurity



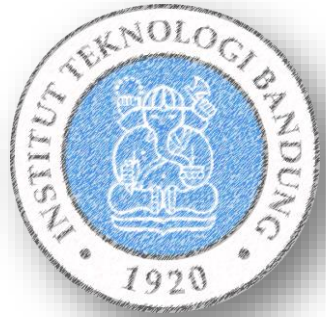
Ancaman terhadap Privasi (1)

- Meletakkan data pribadi secara online → tersimpan di *database* server
 - Dapat tersebar dengan sangat mudah di atas internet
 - Ketahuilah hak-hak Anda terhadap data
- Perusahaan-perusahaan *e-commerce* mungkin akan memanfaatkan data pribadi untuk berbagai keperluan (misalnya iklan)
- Dewasa ini privasi semakin berkurang
 - Di tempat kerja dapat dilakukan monitoring yang ketat terhadap pekerja dengan memanfaatkan TI
 - Penggunaan kamera surveilans di tempat-tempat umum



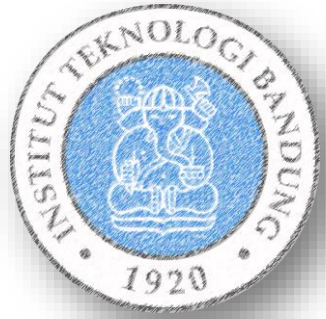
Ancaman terhadap Privasi (2)

- Teknologi informasi memungkinkan dilakukan penyadapan terhadap pribadi, organisasi, atau bahkan negara
 - Aparat hukum sering menggunakan penyadapan sebagai sarana untuk mendapatkan bukti kejahatan → ada undang-undang yang mengatur
 - Akhir-akhir ini sedang marak isu mengenai penyadapan antar negara



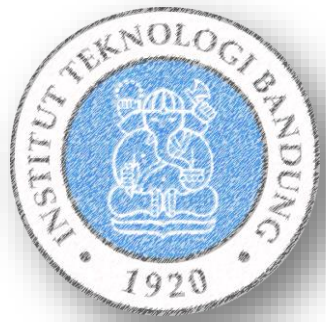
Your Privacy Rights

- Jangan mudah memberikan/menyebarkan nomor KTP, SIM, telepon, email, HP, nomor rekening, dan data-data penting lain, baik milik sendiri maupun orang lain
- Jangan mudah memberikan informasi pribadi
- Jangan mudah mengizinkan sharing informasi pribadi
- PIKIR sebelum POST!
- Gunakan teknologi untuk memproteksi hak pribadi
- Jika ada informasi yang merusak tentang diri Anda, perbaiki!



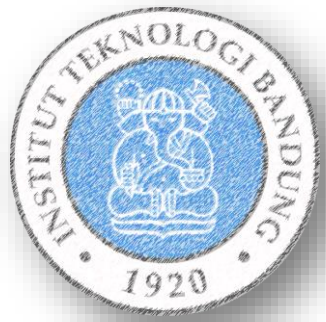
Ancaman *Cybercrime*

- ***Computer crime*** (kejahatan komputer): semua kejahatan yang dilakukan melalui pengetahuan dan penggunaan teknologi komputer
- Di seluruh dunia, bisnis dan pemerintah kehilangan milyaran dollar setiap tahun karena kejahatan komputer
- Kebanyakan kejahatan komputer dilakukan oleh orang dalam dan sering ditutupi karena malu



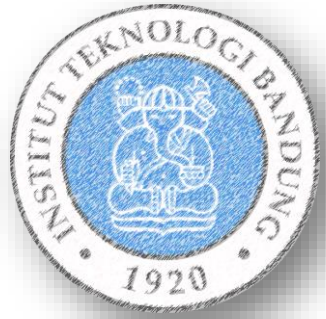
Cybercrime menurut UU ITE no. 11/2008

- Beberapa materi perbuatan yang dilarang (cybercrimes) yang diatur dalam UU ITE, antara lain:
 1. konten ilegal, yang terdiri dari, antara lain: kesusilaan, perjudian, penghinaan/pencemaran nama baik, pengancaman dan pemerasan (Pasal 27, Pasal 28, dan Pasal 29 UU ITE);
 2. akses ilegal (Pasal 30);
 3. intersepsi ilegal (Pasal 31);
 4. gangguan terhadap data (*data interference*, Pasal 32 UU ITE);
 5. gangguan terhadap sistem (*system interference*, Pasal 33 UU ITE);
 6. penyalahgunaan alat dan perangkat (*misuse of device*, Pasal 34 UU ITE);



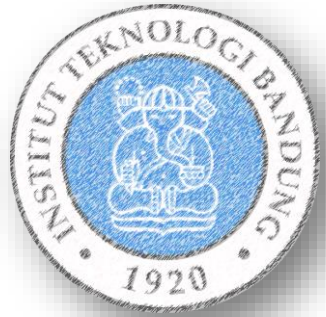
Pencurian terkait Teknologi Komputer (1)

- Adalah kejahatan komputer paling umum
- Pencurian fisik komputer: pencurian laptop, HP, smartphone, tablet, dll.
- Pencurian identitas pribadi: sudah menjadi industri kriminal yang cukup besar
 - Dipicu oleh ketidakhati-hatian saat online atau kesalahan penilaian
 - Butuh bertahun-tahun untuk membersihkan dampak dari pencurian identitas



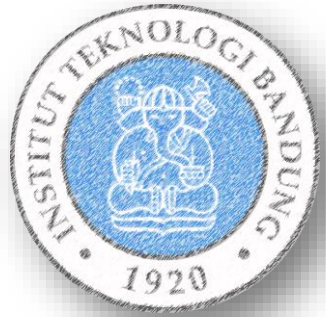
Pencurian terkait Teknologi Komputer (2)

- Pencurian hak milik intelektual:
 - ***Social engineering***: menggunakan cara-cara penipuan untuk mendapatkan informasi yang bersifat sensitif dari orang lain
 - ***Spoofing***: berpura-pura menjadi orang lain dan melakukan tindakan-tindakan yang bersifat mengganggu/kriminal
 - ***Phishing***: mendapatkan informasi penting (username, password, informasi kartu kredit, uang), dengan berpura-pura menjadi suatu pihak yang terpercaya dalam komunikasi elektronik



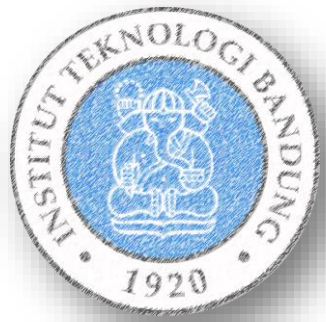
Perangkat Lunak Sabotase

- **Malware**: malicious software
- **Viruses**: mereplikasi diri sendiri ke dalam program yang tidak terinfeksi
- **Worms**: bereproduksi sampai komputer berhenti bekerja
- **Trojan horses**: membawa program yang merusak
 - **Logic bomb** diprogram untuk bereaksi terhadap suatu event
 - **Time bombs** di-trigger oleh event yang berbasis waktu
- **Spyware**: mengumpulkan informasi tanpa sepengetahuan user
- **Spybots**: mengomunikasikan data ke pihak lain melalui Internet



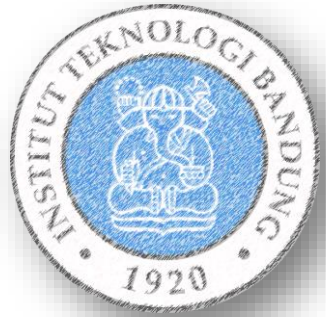
Hacking & Electronic Trespassing

- **Hackers:** orang yang memasuki sistem komputer orang lain tanpa izin
- **Cracking:** *criminal hacking*
- **Hactivists:** hacking sebagai salah satu bentuk aktivitas politik
- **Botnets:** jaringan komputer yang telah dibajak
- **DOS (denial of service):** serangan dengan cara membombardir server atau *website* sebegitu rupa sehingga menghentikan operasi server atau *website* tersebut



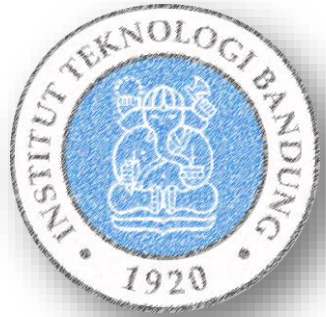
Beberapa Teknologi Keamanan Komputer

- ***Antivirus software***: serum untuk virus, sekaligus mencari virus baru
- ***Security patches***: mendeteksi potensi kebocoran keamanan
- ***Firewalls***: menjaga akses tidak terotorisasi terhadap jaringan internal
- ***Encryption software***: transmisi data dalam bentuk acak untuk mengamankannya dalam proses pengiriman
- ***Audit-control software***: digunakan untuk memantau dan menyimpan transaksi komputer sehingga dapat diketahui jejak aktivitasnya



Beberapa Tips untuk Keamanan Komputer

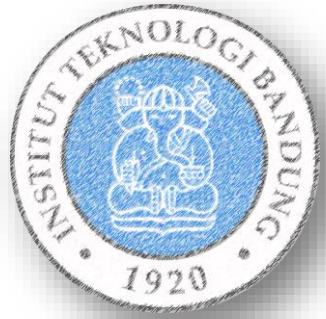
- Back up data secara reguler dan simpan back up secara fisik di tempat yang berbeda dengan komputer
 - Back up dapat disimpan secara online
- Pasang antivirus dan update secara reguler
- Update sistem operasi secara reguler → beberapa fitur keamanan sering ditambahkan
- Pasang *firewall*
- Berinternet secara sehat
 - Jangan buka link, mail, pop-up, iklan, dll. yang tidak dipercaya
 - Tidak meletakkan informasi secara berlebihan



Protecting Yourself from Identity Theft

- *Make your online purchases using a credit card or PayPal.*
- *Scan your bills promptly.*
- *Get a separate credit card for online transactions.*
- *Make sure a secure Web site is managing your online transaction.*
- *Don't disclose personal information over the phone.*
- *Handle email with care.*
- *Don't put your Social Security number on your checks.*
- *Shred sensitive mail before you recycle it.*
- *Keep your wallet thin.*
- *Copy your cards.*
- *Report identify theft promptly.*

You think hacking is fun?? Think again!



Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik No. 11/2008

Pasal 30

(3) Setiap Orang dengan sengaja dan tanpa hak atau melawan **hukum mengakses Komputer dan/atau Sistem Elektronik dengan cara apa pun dengan melanggar, menerobos, melampaui, atau menjebol sistem pengamanan.**

Pasal 36

Setiap Orang dengan sengaja dan tanpa hak atau melawan hukum melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 27 sampai dengan Pasal 34 yang **mengakibatkan kerugian bagi Orang lain.**

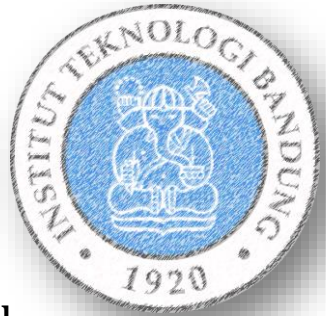
Pasal 46

(3) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud dalam Pasal 30 ayat (3) dipidana dengan pidana penjara paling lama 8 (delapan) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 800.000.000,00 (delapan ratus juta rupiah).

Pasal 51

(2) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud dalam Pasal 36 dipidana dengan pidana penjara paling lama 12 (dua belas) tahun dan/atau denda paling banyak Rp12.000.000.000,00 (dua belas miliar rupiah).

Be careful on what you post online!



Pasal 27

(3) Setiap Orang dengan sengaja dan tanpa hak mendistribusikan dan/atau mentransmisikan dan/atau membuat dapat diaksesnya Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik yang memiliki **muatan penghinaan dan/atau pencemaran nama baik**.

Pasal 28

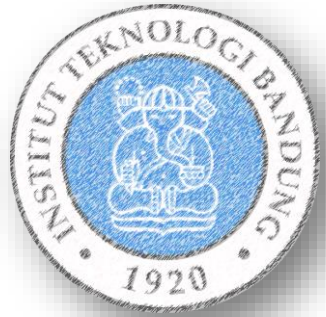
(1) Setiap Orang dengan sengaja dan tanpa hak menyebarkan **berita bohong dan menyesatkan** yang mengakibatkan kerugian konsumen dalam Transaksi Elektronik.

(2) Setiap Orang dengan sengaja dan tanpa hak menyebarkan informasi yang ditujukan untuk **menimbulkan rasa kebencian atau permusuhan individu dan/atau kelompok masyarakat tertentu berdasarkan atas suku, agama, ras, dan antargolongan (SARA)**.

Pasal 45

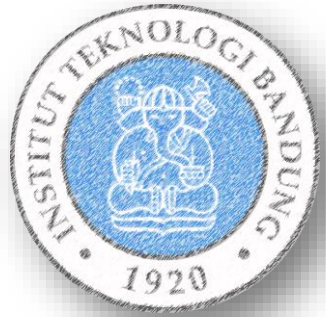
(1) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud dalam Pasal 27 ayat (1), ayat (2), ayat (3), atau ayat (4) dipidana dengan pidana penjara paling lama 6 (enam) tahun dan/atau denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

(2) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud dalam Pasal 28 ayat (1) atau ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling lama 6 (enam) tahun dan/atau denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).



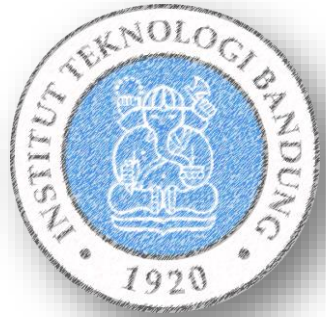
Safe Computing

- *Share with care.*
- *Beware of email bearing gifts.*
- *Handle shareware and freeware with care.*
- *Don't pirate software.*
- *Disinfect regularly.*
- *Take your passwords seriously.*
- *If it's important, back it up.*
- *If it's sensitive, lock it up.*
- *Treat your removable discs and drives as if they contained something important.*
- *If you're sending sensitive information, consider encryption.*



Online Survival Tips

- *Let your system do as much work as possible.*
- *Store names and addresses in a computer-accessible address book.*
- *Don't share emails and passwords.*
- *Protect your privacy.*
- *Don't open suspicious attachments.*
- *Don't get hooked by a phishing expedition.*
- *Keep your security systems up to date.*
- *Cross-check online information sources.*
- *Beware of urban legends.*
- *Be aware and awake.*
- *Avoid information overload.*



Sumber

- Materi ini sebagian diadaptasi dari materi pada buku **Digital Planet : Tomorrow's Technology and You, 10th edition** oleh G. Beekman dan B. Beekman
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik



Selamat Belajar