



# Sistem Komputer dan Jaringan

Tim Pengajar KU1072



**KU1072/Pengenalan Teknologi Informasi B**  
Tahap Tahun Pertama Bersama  
Institut Teknologi Bandung





# Tujuan Kuliah

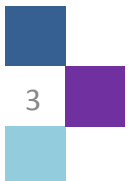
- Menjelaskan dasar struktur, organisasi, dan komponen-komponen hardware internal dan eksternal sistem komputer
- Menjelaskan kategori fundamental software dan peranan sistem operasi pada sistem komputer modern
- Memberikan pengetahuan tentang latar belakang adanya jaringan komputer beserta komponen-komponen hardware & software penyusunnya



# PERANGKAT KERAS

25/11/2013

KU1072/Pengenalan Teknologi Informasi B





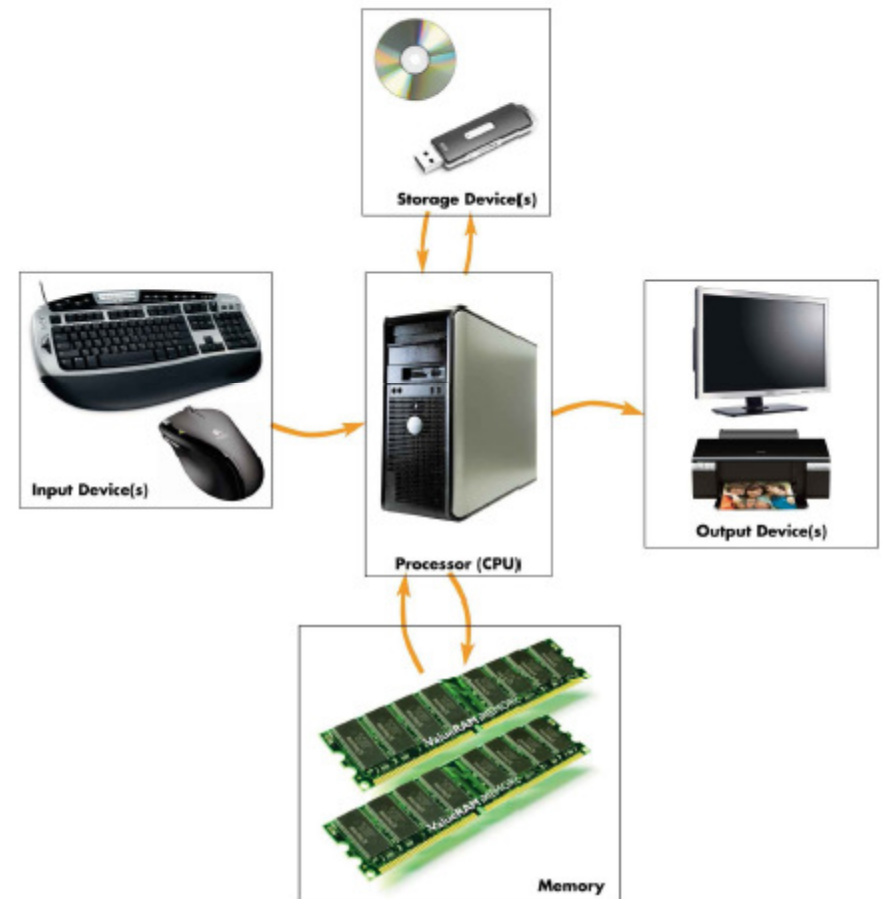
# Apa yang dilakukan komputer?

4 operasi dasar :

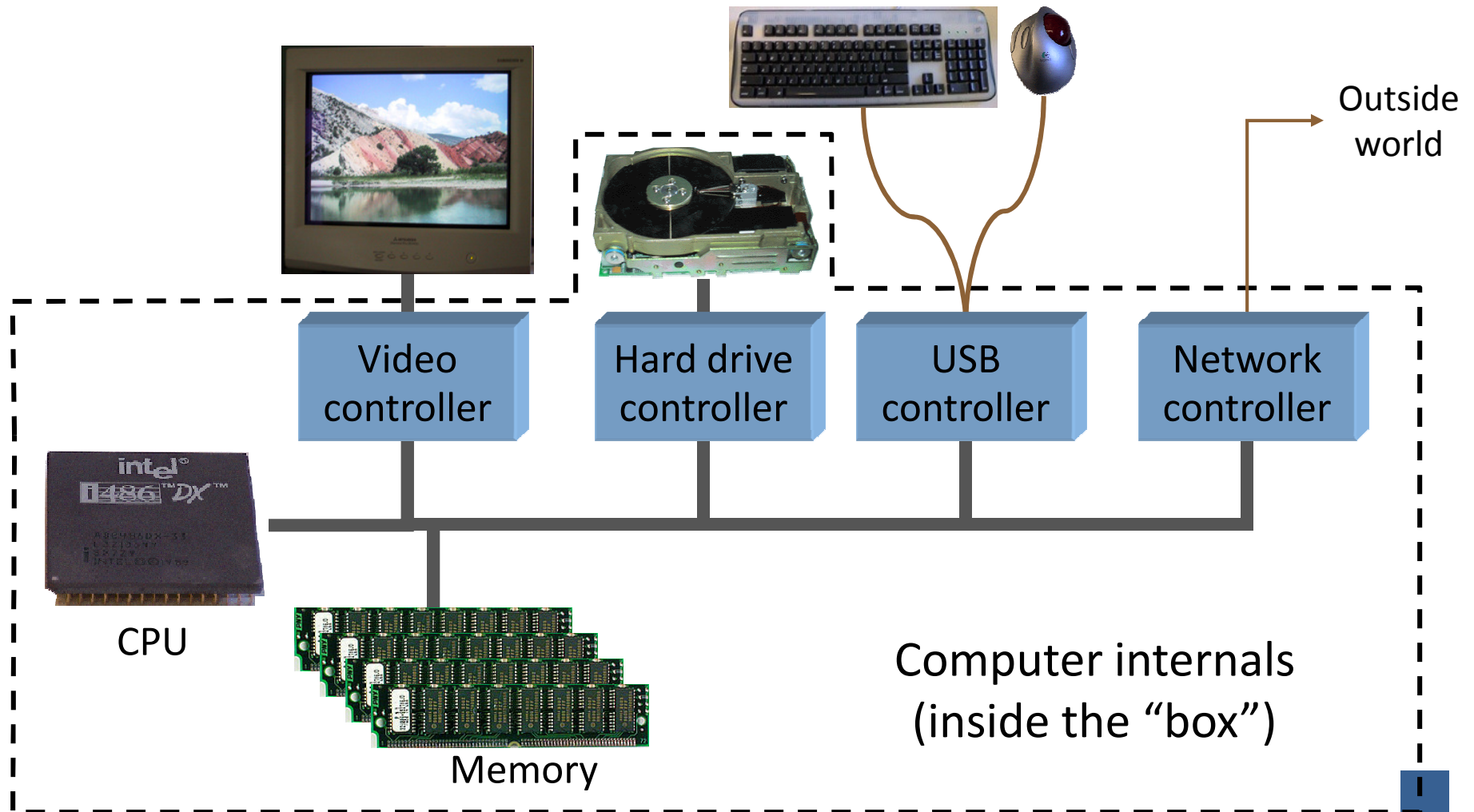
- **Menerima input** dari dunia luar
- **Memproses informasi**: melakukan operasi aritmatik dan logik terhadap informasi
- **Menghasilkan output**: memberikan informasi ke dunia luar
- **Menyimpan dan mengambil informasi** dari memori dan tempat penyimpanan (*storage*)

# Komponen Perangkat Keras Komputer

- *Input devices* (piranti masukan)
- *Output devices* (piranti Keluaran)
- *Microprocessor (CPU)*
- *Memory dan storage device* (piranti penyimpanan)
  - ✓ *Primary storage*
  - ✓ *Secondary storage*
- *Peripherals*



# The Computer Hardware





# The Computer's Core: CPU & Memory

- Sebuah komputer digital adalah koleksi on/off switches yang dirancang untuk men-**transformasi** informasi dari **1 bentuk ke bentuk lainnya**
- Pengguna memberikan komputer dengan suatu pola bit (**input**) dan komputer mengikuti instruksi untuk men-**transformasi** input menjadi pola bit yang lain (**output**) untuk dikembalikan ke pengguna



# CPU (1)

- CPU sering disebut sebagai “processor”
- Melakukan transformasi dari input ke output
- Interpretasi dan eksekusi instruksi pada program
- Melakukan manipulasi aritmatika dan logik terhadap data
- Berkomunikasi dengan bagian lain dari sistem komputer secara tidak langsung melalui memori



# CPU (2)

- Microprocessor Modern
  - Sirkuit elektronik kompleks
  - CPU dipasang bersamaan dengan chip lainnya pada sebuah papan sirkuit (**motherboard**)



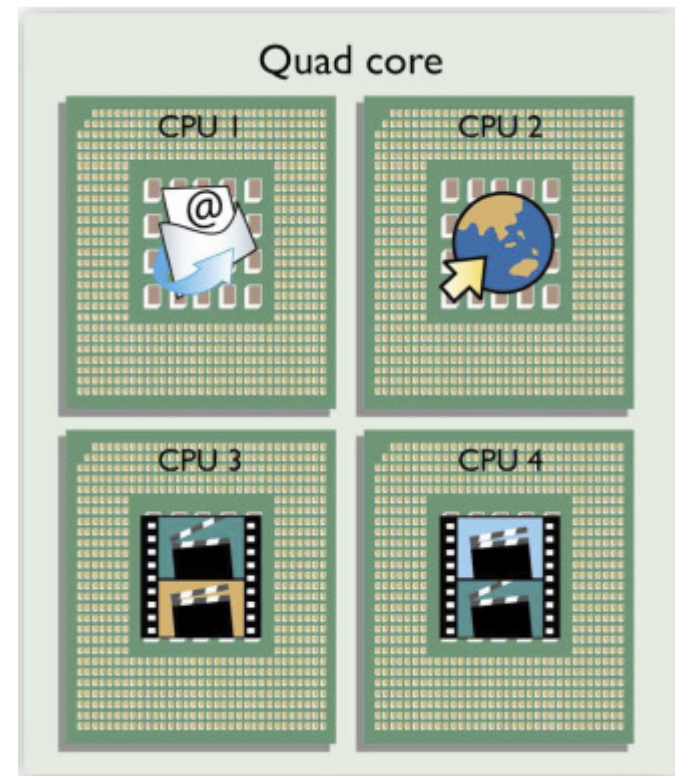


## CPU (3)

- Memilih sebuah komputer?
  - Tipe CPU → bagian yang paling penting
  - 2 faktor penting:
    - **Compatibility:**  
Tidak semua software cocok untuk semua CPU
    - **Performance:**  
Ditentukan oleh:
      - Kecepatan internal clock
      - Arsitektur prosesor
      - Jumlah bit yang dapat diproses dalam 1 waktu (4 bit, 16 bit, 32 bit, atau 64 bit)

# CPU (4)

- Multicore processor
  - Sebuah chip berisi banyak CPU (cores)
  - Berjalan simultan
  - Membagi pekerjaan
  - Kebanyakan PC terbaru min. 2 core
  - Quad core semakin populer

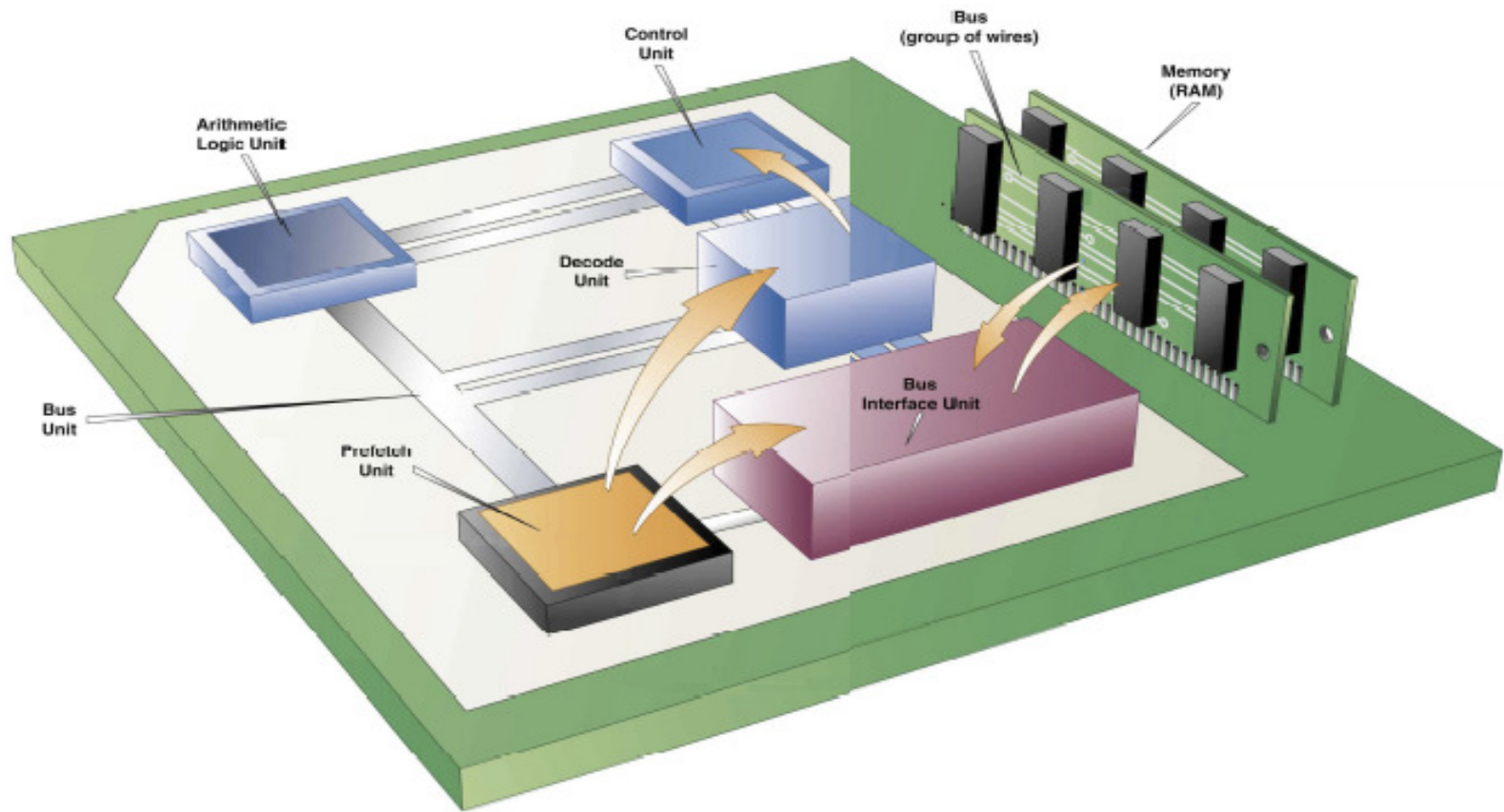




## CPU (5)

- Dibagi menjadi beberapa unit fungsional:
  - Control Unit
  - Arithmetic Logic Unit (ALU) mencakup Register
  - Decode Unit
  - Bus Unit
  - Prefetch unit
- Unit-unit tersebut saling bekerja sama untuk menyelesaikan eksekusi terhadap instruksi-instruksi program

# CPU (6)





# Intermezzo: Green Computing

- Buy green equipment
- Use a laptop
- Take advantage of energy saving features
- Turn off your computer when you are away
- Save energy, not screens
- Avoid moving parts
- Print only once
- Use a green font
- E-cycle your waste products
- Pass it on
- Send bits not atoms
- Consider hidden environmental costs



# Memory (1)

- Random Access Memory (RAM)
  - Tipe *primary storage* yang paling umum
  - Menyimpan instruksi dan data untuk sementara
  - Lokasi-lokasi memori memiliki alamat unik
  - *Volatile* (“hilang” ketika power dimatikan)



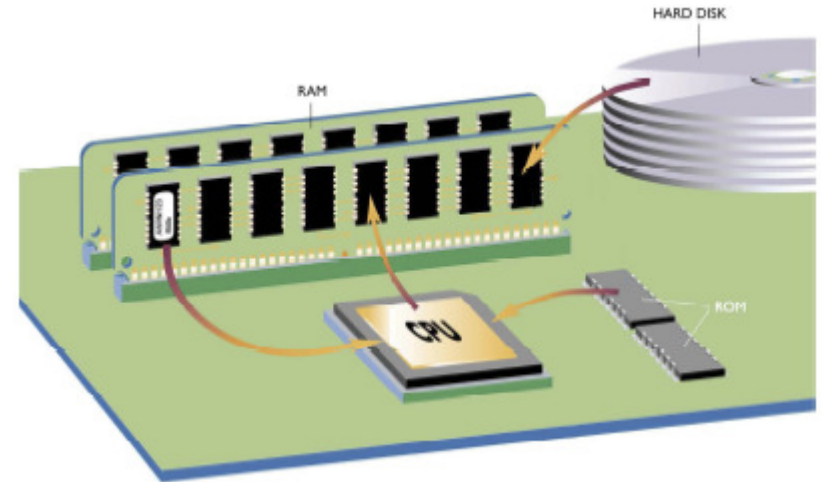
# Memory (2)

- Read-only memory (ROM)
  - Menyimpan instruksi start-up dan informasi kritis lainnya
  - Tidak dapat dihapus
- Complementary metal-oxide semiconductor (CMOS)
  - Tipe RAM yang low-energy
- Flash memory
  - Dapat ditulis dan dihapus berulang-ulang
  - Digunakan pada kamera, ponsel, komputer genggam, dll





## Memory (3)



### Operasi Start-Up Komputer

1. Ketika Anda menghidupkan komputer, CPU mulai mengeksekusi instruksi-instruksi yang tersimpan di dalam ROM terkait sistem operasi.
2. Instruksi-instruksi tersebut membantu sistem untuk *start-up* dan menginstruksikan bagaimana *me-load* sistem operasi dari *disk* ke RAM.
3. Ketika kumpulan instruksi sistem operasi sudah berada di RAM, barulah CPU dapat mengeksekusi sistem operasi.

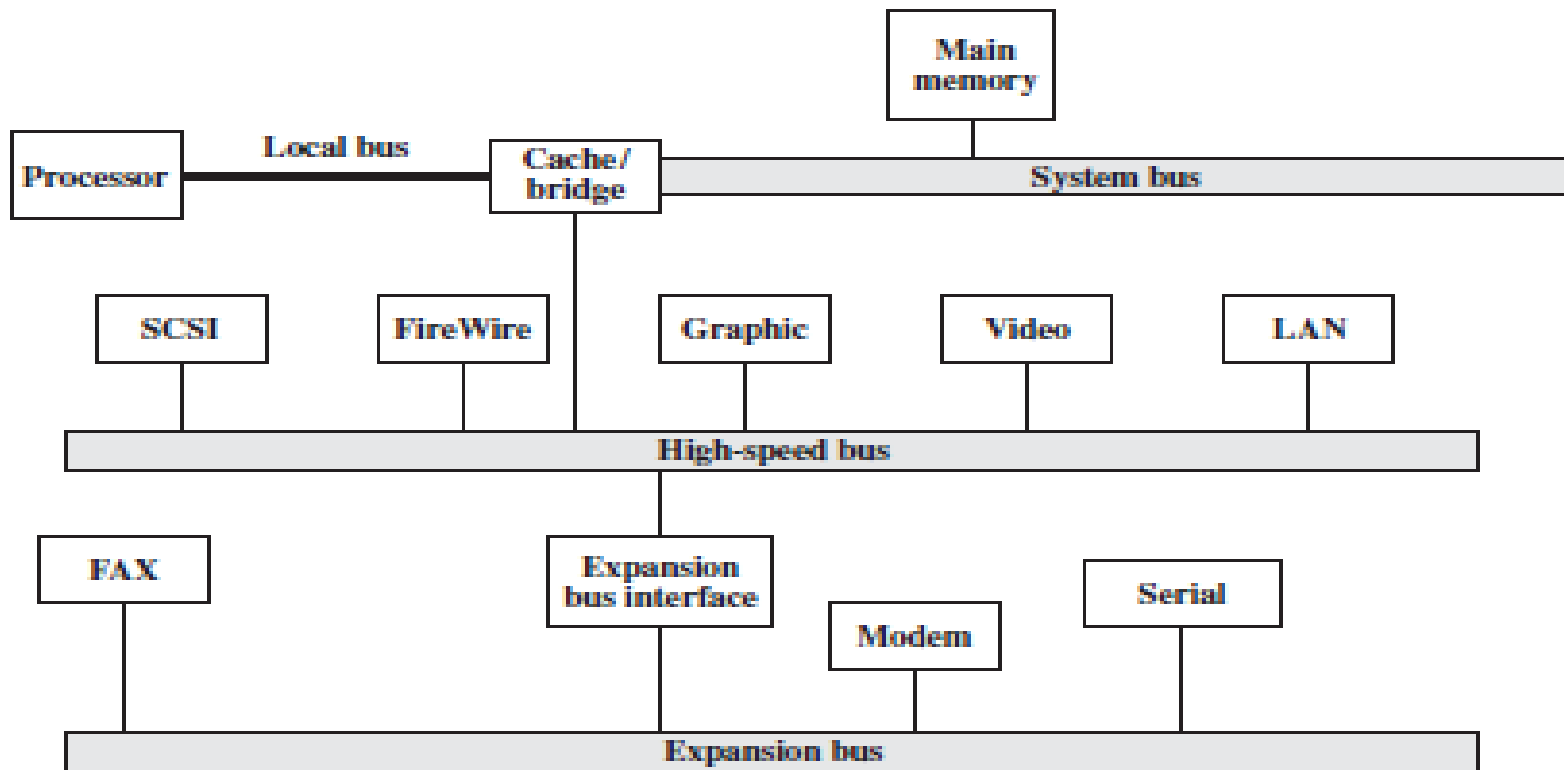


## Bus (1)

- ✓ Informasi berkeliling dari suatu komponen ke komponen lainnya pada motherboard melalui jalur/kabel yang disebut dengan **internal bus** atau cukup dikenal dengan **bus**.
- ✓ Bus terhubung ke:
  - Storage device
  - Expansion slots
  - External buses and ports

# Bus (2)

## High-Performance Bus Architecture





# Ports

- ✓ Komputer memiliki berbagai port untuk memenuhi kebutuhan yang berbeda-beda
  - **Video port** untuk menghubungkan monitor
  - **Audio port** untuk menghubungkan speaker dan/atau headphone
  - **USB port** untuk menghubungkan keyboard, printer, kamera, disk drive, portable storage, dll
- ✓ Beberapa port terkoneksi langsung dengan system board, yang lainnya terkoneksi dengan *expansion card*



# Peripherals

- Slot dan port digunakan untuk menambahkan periferal ke dalam sistem
- Beberapa periferal, seperti keyboard dan printer dapat digunakan sebagai penghubung antara pengguna (orang) dan komputer → **piranti input dan output**
- Periferal lain digunakan untuk menghubungkan komputer dengan mesin lain

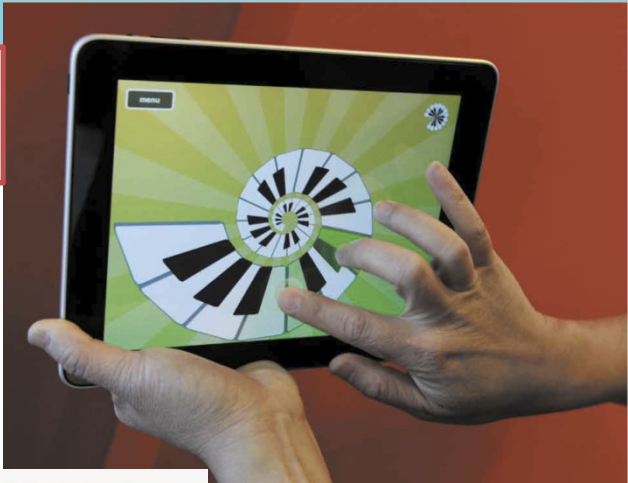


# Input: dari pengguna ke processor

- Kerumitan pemrosesan informasi di komputer disembunyikan dari pengguna
- Pengguna hanya melakukan **input** dan menerima **output** dari piranti input/output
- **Piranti input** dimanfaatkan orang untuk memasukkan perintah atau data untuk diproses oleh komputer



Keyboard

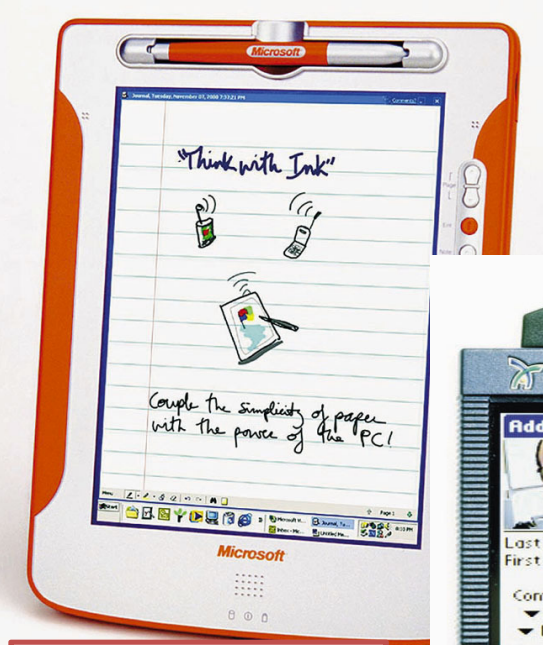


Multi-touch input device

Pen Scanner

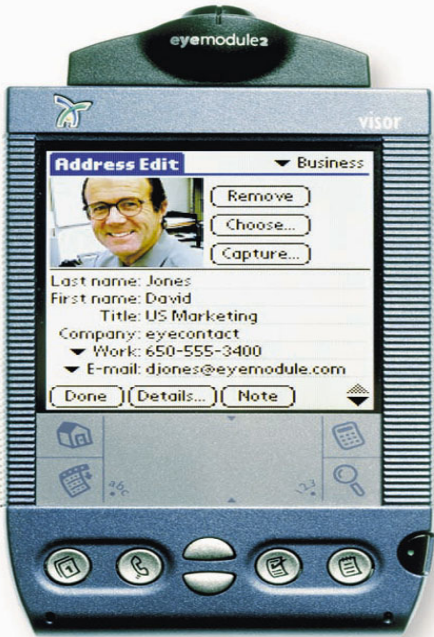


OMR



Handwriting Recognition SW

PDA



Barcode Reader

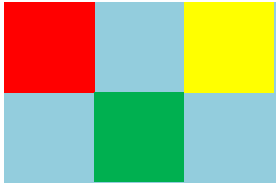




## Output: dari processor ke pengguna

- Piranti output mengkonversi informasi yang diproses komputer ke dalam bentuk yang dapat dipahami manusia
- Beberapa jenis piranti output:
  - Monitor
  - Printer → mencetak ke kertas
  - Audio output → mengeluarkan suara, mis. headset, speaker
  - Fax → menerima input dokumen kertas, mengkonversi menjadi sinyal elektronik, dan mengirimkannya melalui jaringan telepon





monitor



fax



printer



speaker



headset





# Diskusi

- Apa yang menjadi resiko kesehatan dari penggunaan komputer yang berlebihan? Apa yang bisa dilakukan untuk meminimalisasinya?



# PERANGKAT LUNAK





# Pemrosesan dengan Perangkat Lunak

- ✓ Perangkat Lunak (*software*) memungkinkan pengguna mengkomunikasikan suatu persoalan kepada komputer dan komputer memberikan solusinya kepada pengguna

Software = program + data + dokumentasi

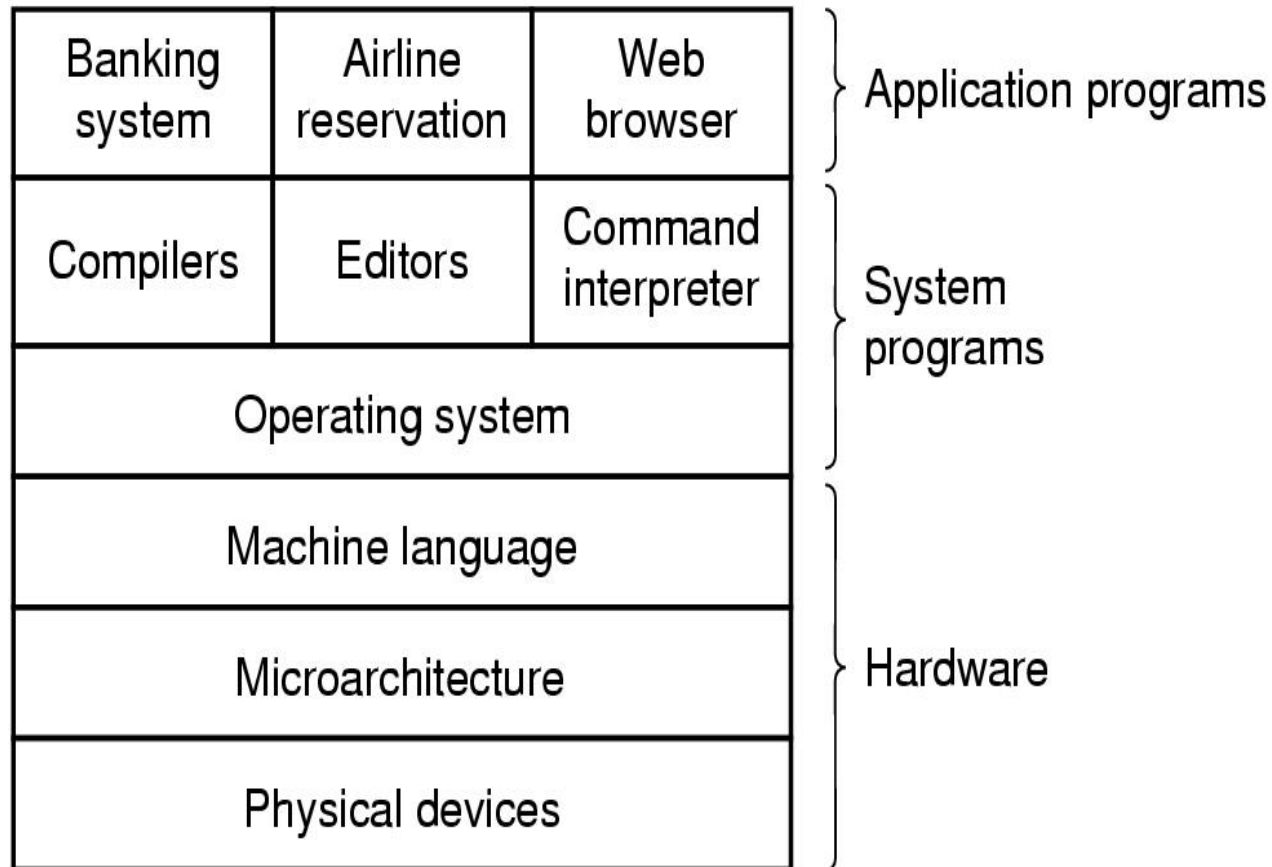
- ✓ Tanpa perangkat lunak, komputer hanya mesin bodoh!
- ✓ **Algoritma**: himpunan prosedur langkah per langkah untuk menyelesaikan suatu pekerjaan
- ✓ Pekerjaan programmer adalah mengubah **algoritma** menjadi **program** dengan menggunakan bahasa pemrograman



# Kategori Perangkat Lunak (1)

- *Software applications* (perangkat lunak aplikasi)
  - Berperan sebagai *productivity tools* untuk membantu pengguna memecahkan masalah
- *System software* (perangkat lunak sistem)
  - Mengkoordinasi penggunaan & operasi perangkat keras
- *Compiler dan interpreter*
  - Memungkinkan *programmer* untuk membuat software baru

# Kategori Perangkat Lunak (2)





# Compiler/Interpreter

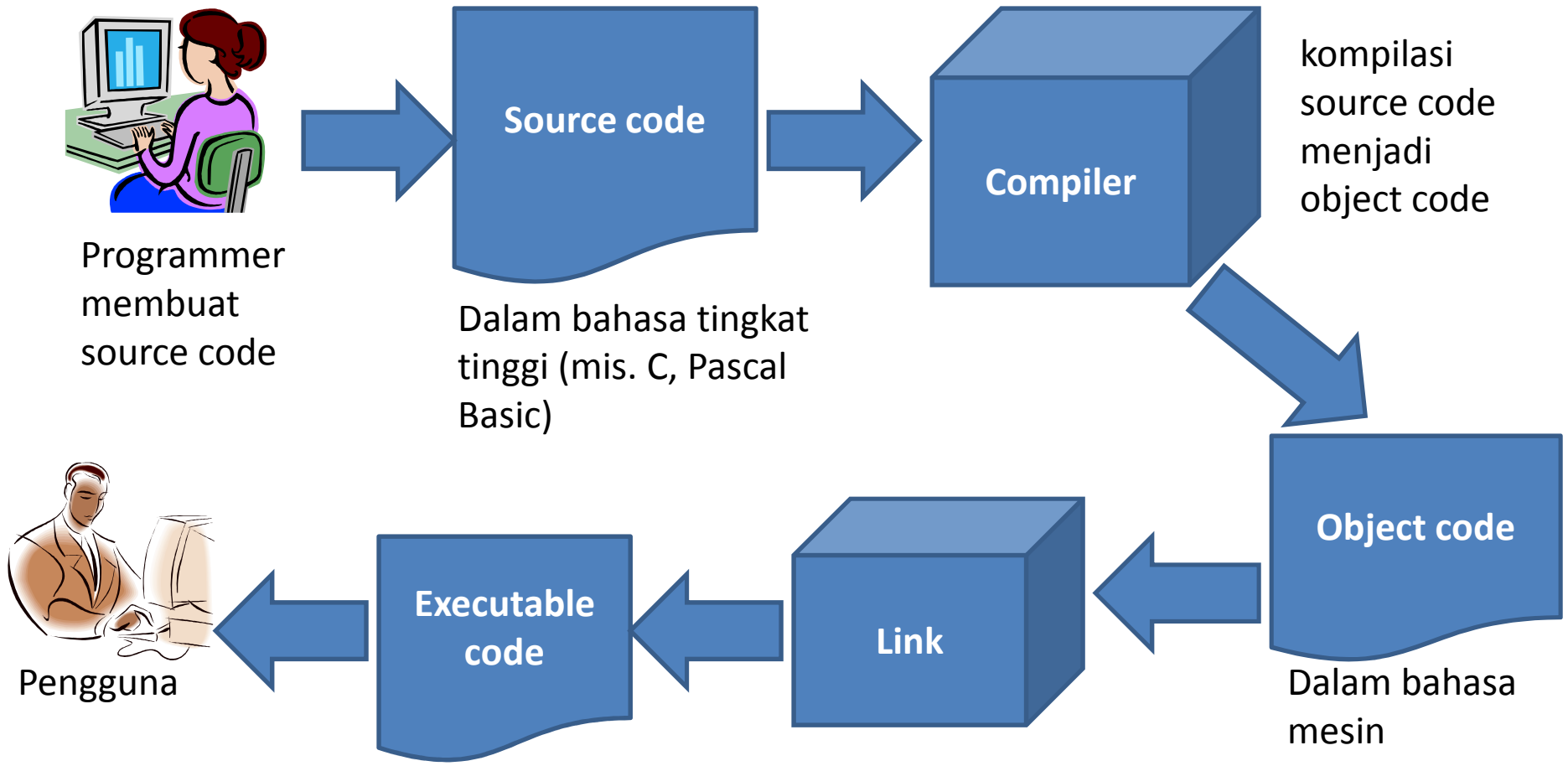


# Bahasa Komputer

- Setiap komputer memproses instruksi dalam **bahasa mesin** (*machine language*).
  - Kode-kode numerik yang digunakan untuk mengerjakan operasi-operasi dasar:
    - Adding and subtracting numbers
    - Comparing numbers
    - Moving numbers
    - Repeating instructions
- Programmer menggunakan **bahasa tingkat tinggi** (*high-level languages*).
  - Basic, Pascal, C/C++, Java, dll

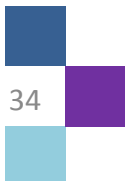


# Dari source code menjadi program



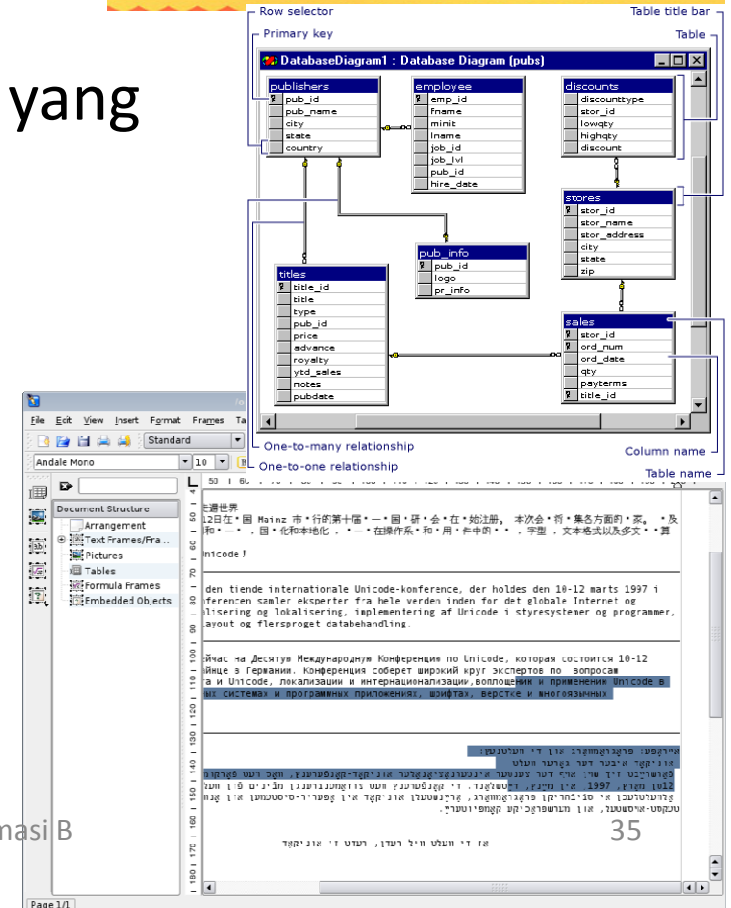


# Perangkat Lunak Aplikasi (Software applications)



# Perangkat Lunak Aplikasi

- Memungkinkan pengguna untuk mengontrol komputer tanpa harus berpikir seperti programmer
- Ada ribuan perangkat lunak aplikasi yang tersedia:
  - Perangkat lunak untuk *publishing*
  - Perangkat lunak akuntansi
  - Program untuk grafis
  - Perangkat lunak pendidikan
  - *Game*
  - Pengelola
  - Dll.





# Beberapa konsiderasi

- **Dokumentasi** : instruksi untuk meng-install dan menggunakan perangkat lunak
- **Update dan upgrade** perangkat lunak
- **Kompatibilitas** dengan perangkat keras dan lunak lain
- **End Users License Agreement (EULA)** : memproteksi pengguna dari *error* pada program
- **Lisensi** : beli lisensi vs beli perangkat lunak
- **Distribusi** : dijual langsung atau lewat web
  - *Public domain software* dan *shareware*



# Aplikasi Web

- Trend : aplikasi berjalan di atas server di internet dan bukannya PC lokal
  - Google docs
  - Email : gmail, hotmail, yahoo mail, dll.
  - Multiplayer games
  - Wikipedia
  - Retail sides: amazon.com, e-Bay
  - Komunitas online: facebook, friendster
- **Mashups**: aplikasi web yang memberikan layanan dengan menggabungkan data dari lebih dari satu sumber
  - Peta dan data statistik kejahatan

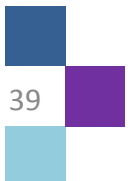


# Aplikasi general vs spesifik

- Aplikasi *office*/perkantoran bersifat general: digunakan di rumah, sekolah, di perkantoran baik pemerintah maupun swasta
- Aplikasi spesifik:
  - Perangkat lunak billing untuk rumah sakit
  - Perangkat lunak pengelolaan katalog perpustakaan
  - Perangkat lunak pengelolaan restoranCenderung berharga lebih mahal daripada yang *general*



# Perangkat lunak sistem (system software)



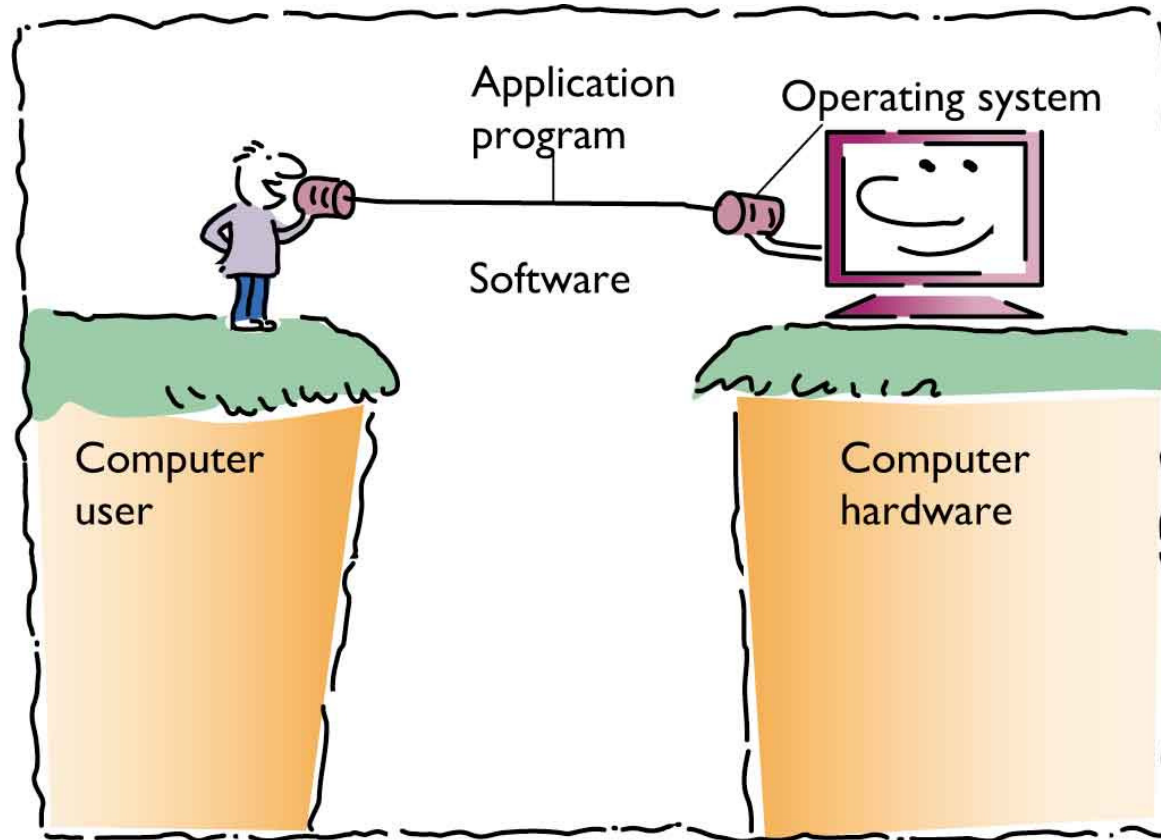


# Perangkat lunak sistem

- Terdiri atas:
  - sistem operasi (*operating system*)
  - perangkat lunak utilitas (*utility software*)
- Menangani detail operasi komputer di balik layar yang tidak perlu diketahui pengguna



# Sistem Operasi





# Hidup tanpa sistem operasi

- Setiap *programmer* harus:
  - Mengetahui perangkat keras secara detail
  - Dapat mengakses perangkat keras secara penuh
  - Menggunakan bahasa mesin
  - Membuat program dalam waktu relatif lama untuk yang paling sederhana sekalipun
- Setiap program:
  - Akan berisi banyak kode program untuk melakukan hal yang sama
  - Tidak dapat dibangun dengan *high-Level Language*

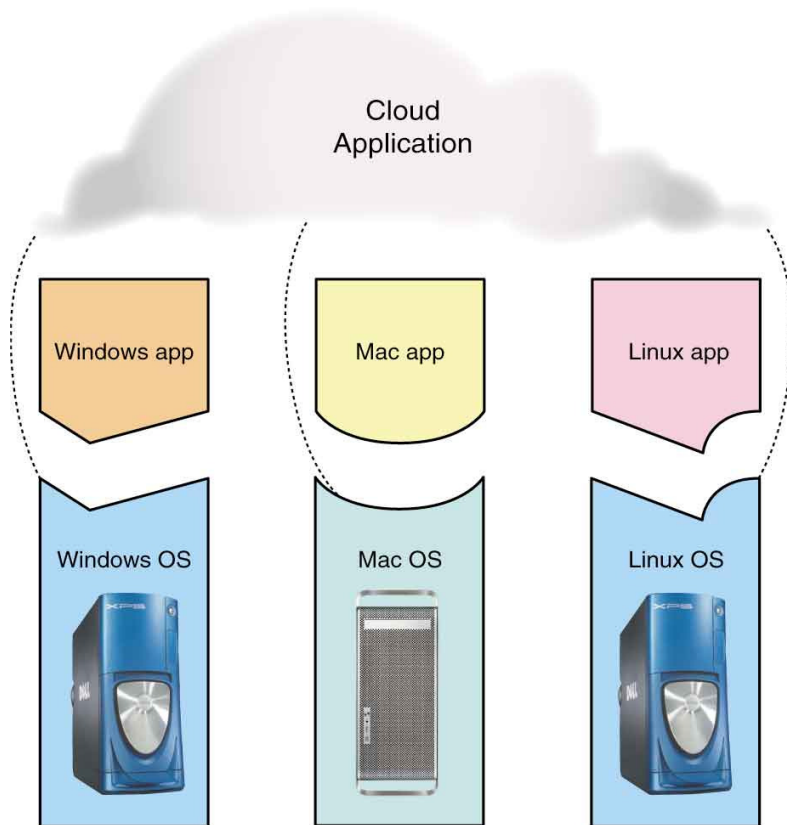
# Who is who



**MINIX 3**



# Isu Kompatibilitas



- Sistem operasi didesain untuk beroperasi pada perangkat keras tertentu
- Aplikasi didesain untuk berjalan di atas sistem operasi tertentu
- Kebanyakan aplikasi cloud didesain untuk bisa dijalankan di platform berbeda-beda



# Perangkat Lunak Utilitas

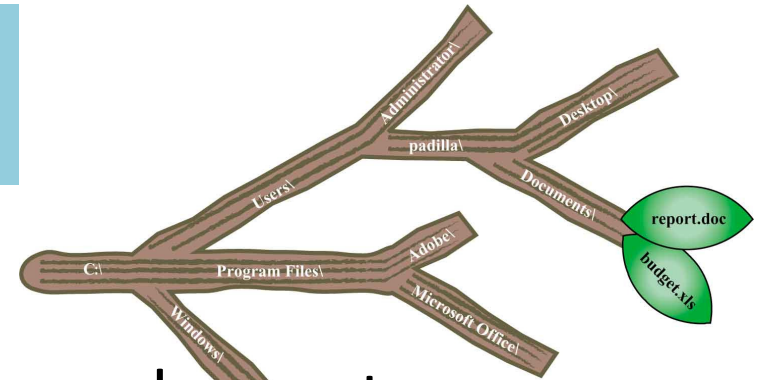
- Untuk pemeliharaan dan perbaikan sistem → tidak ditangani oleh sistem operasi
- Memudahkan pengguna untuk:
  - Mengkopi file antar media penyimpanan
  - Memperbaiki file yang rusak
  - Menerjemahkan file sehingga banyak program bisa membaca
  - Pengamanan terhadap virus dan program berbahaya lain
  - Kompresi file sehingga memakan tempat yang lebih kecil



# Device driver

- Program kecil yang memungkinkan piranti masukan/keluaran untuk berkomunikasi dengan komputer:
  - Keyboard
  - Monitor
  - Printer, dll.
- Banyak *device driver* sudah dibungkus bersama periferal, sementara yang lain dijual terpisah

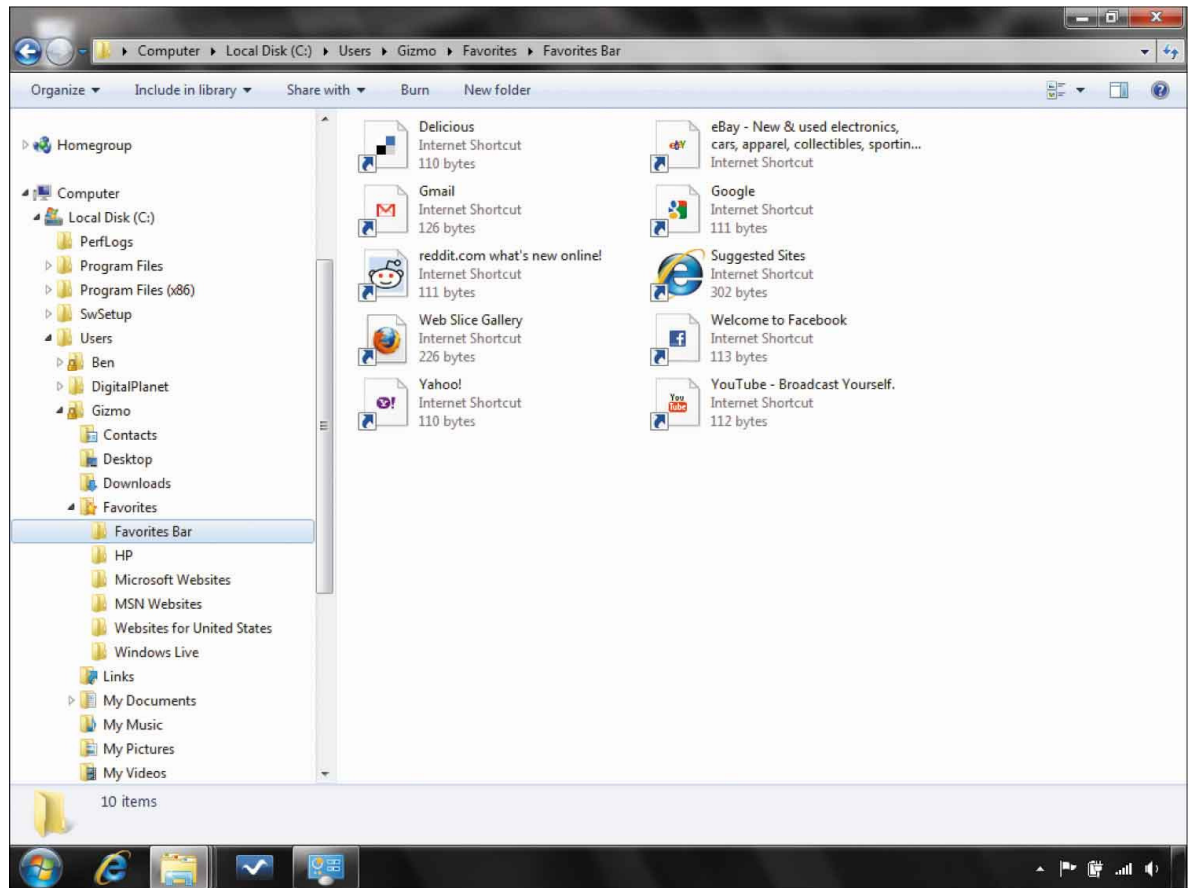
# Pengelolaan File



- Salah satu tantangan bekerja dengan komputer adalah mengetahui dengan baik di mana data disimpan dalam penyimpanan dan dapat menemukannya dengan cepat
- Kebanyakan sistem komputer menerapkan suatu mekanisme untuk menyimpan file secara hierarkis yang terdiri atas file dan folder
  - File diletakkan dalam folder
  - Folder bisa diletakkan di dalam folder yang lain
  - Setiap file dan folder memiliki *pathname* yang unik

# Contoh: Windows Explorer

- Dengan Windows Explorer pengguna dapat melihat isi sekaligus lokasi dari file/folder dan hierarki penyimpanan
- Memiliki kakas untuk *searching* file/folder







# Diskusi

Ada yang percaya bahwa aplikasi web akan segera mengambil alih aplikasi PC biasa untuk banyak keperluan. Menurut Anda bagaimana? Apakah hal ini akan menjadi hal yang praktis?

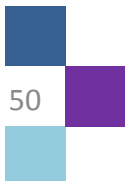


# JARINGAN KOMPUTER

25/11/2013

KU1072/Pengenalan Teknologi Informasi B

50

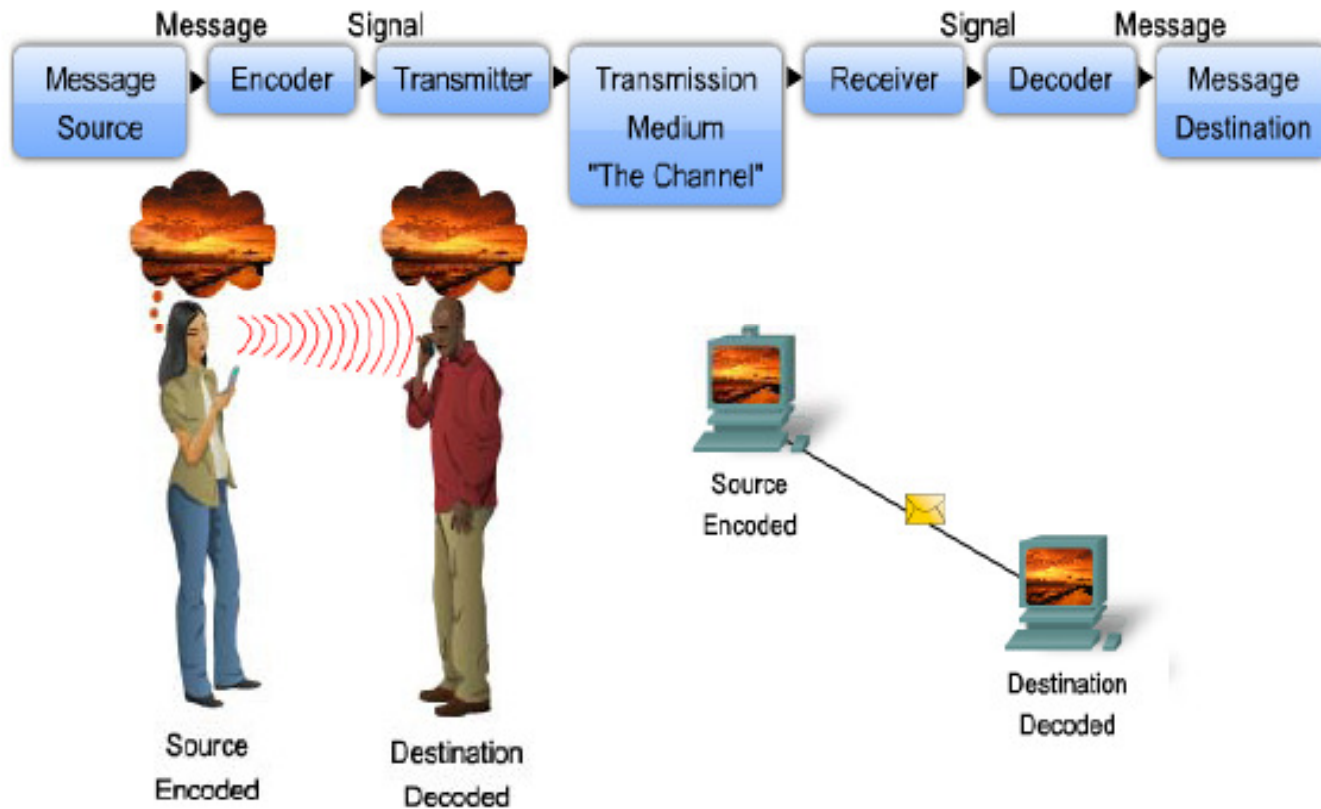




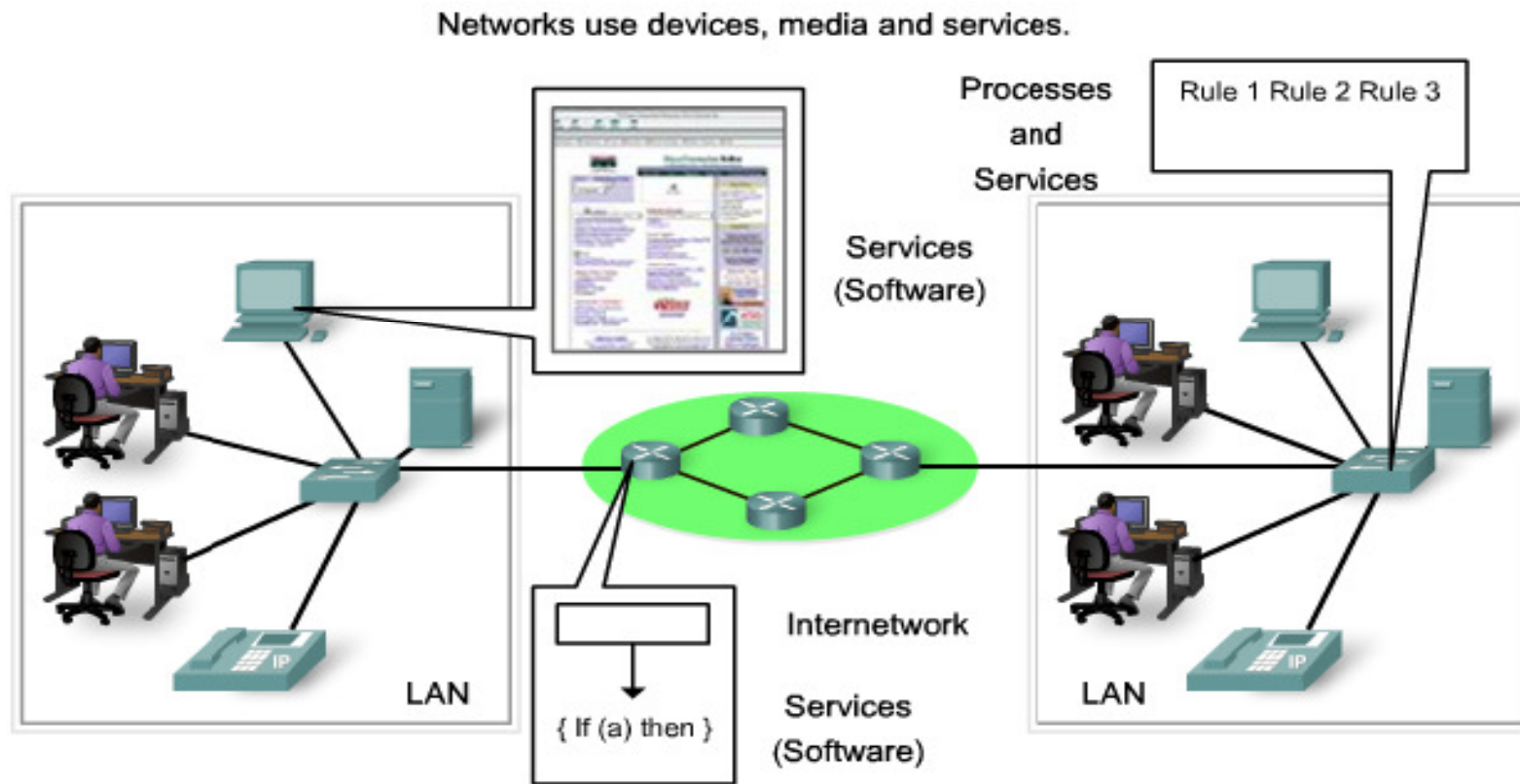
# Evolusi Jaringan

- ✓ 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)

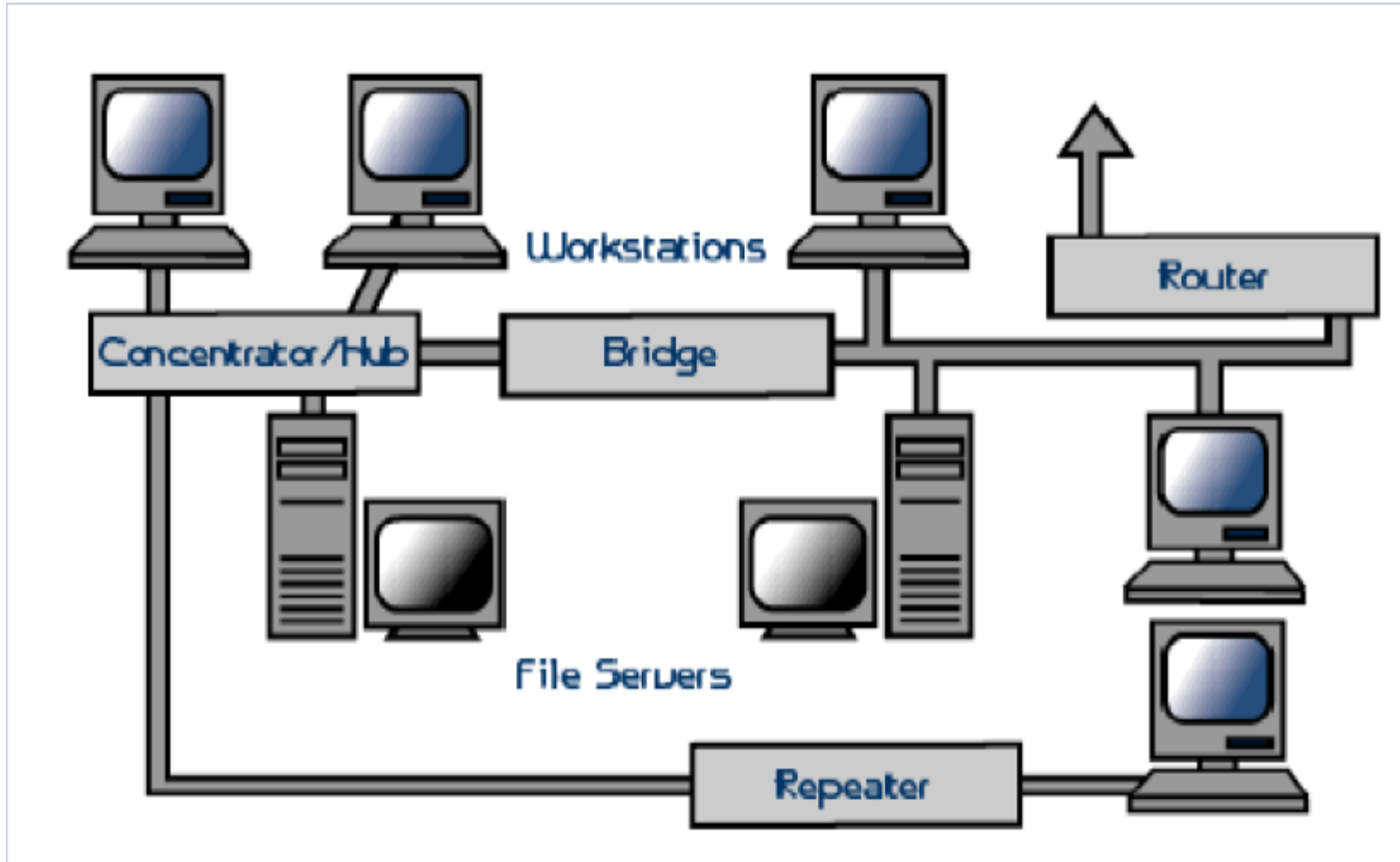
- ✓ Perangkat Komputer
  - Komputer/node/workstation
  - Printer
  - Scanner
- ✓ Perangkat Jaringan
  - Network Interface Card (NIC)
  - Modem
  - Hub
  - Switch
  - Router
  - Firewall
- ✓ Media
  - Wired
  - Wireless
- ✓ Aturan
  - Protocol

# 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	
100 m	Building	Local area network
1 km	Campus	
10 km	City	
100 km	Country	Metropolitan area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	Wide area network
		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

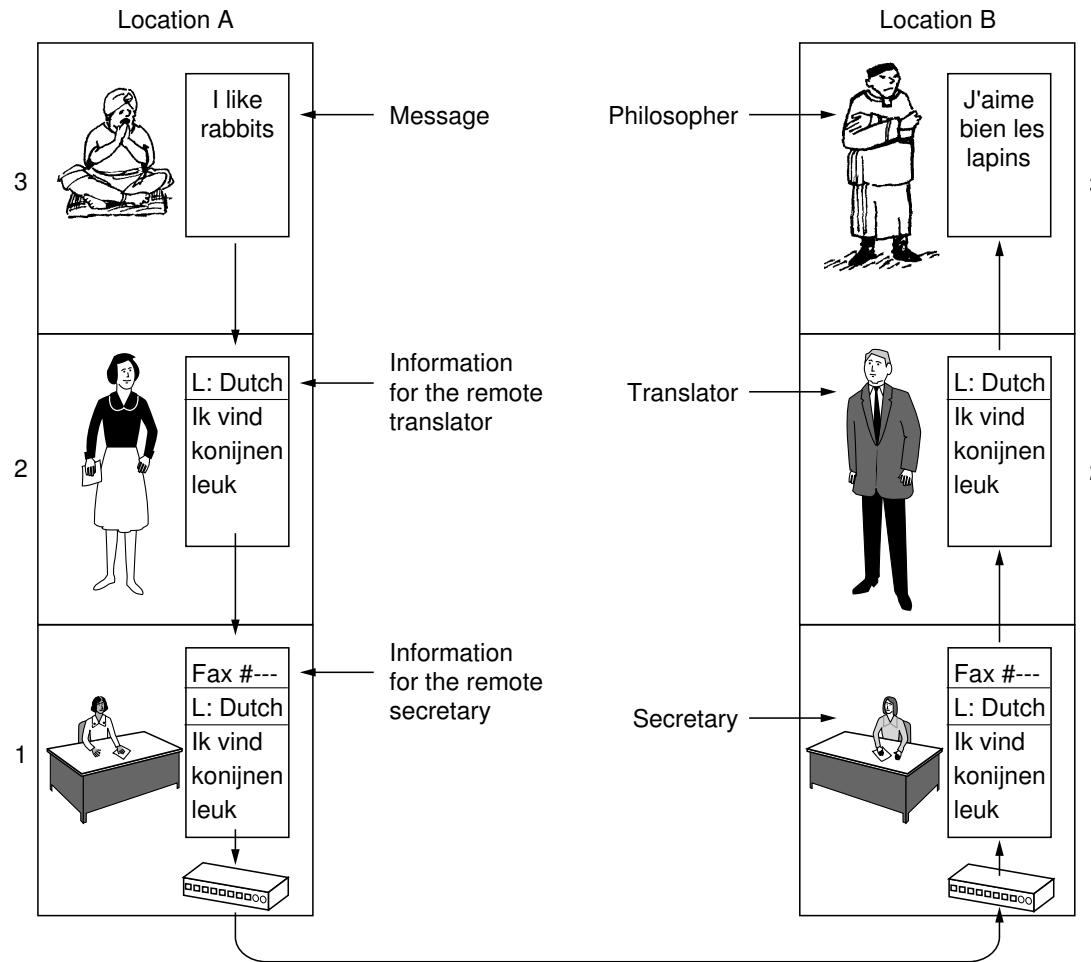
- Network of network
- Contoh aplikasi dari konsep yang dikenal dengan istilah *distributed system*
- Dengan *policy* yang sama memungkinkan beberapa sistem operasi bisa saling berkomunikasi



# 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 (1)





## Hirarki Protokol (2)

- ✓ Mengapa dibuat berlapis (*layering*) ?
  - Modularity
  - Perubahan 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



# Ringkasan

- Perangkat Keras
- Perangkat Lunak
- Jaringan Komputer dan Internet



# Sumber

- Materi ini sebagian diadaptasi dari materi pada buku Digital Planet : Tomorrow's Technology and You, 10<sup>th</sup> edition oleh G. Beekman dan B. Beekman