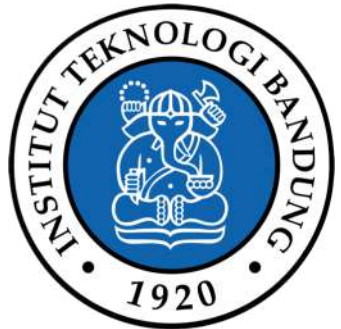


# *Computing System, Network and Internet*

Tim Penyusun Materi Pengenalan Komputasi  
Institut Teknologi Bandung © 2018

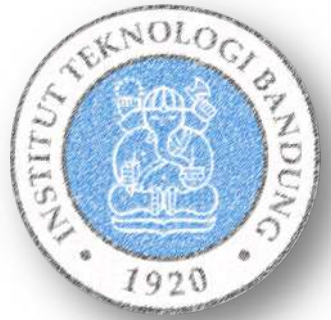




# Tujuan Kuliah

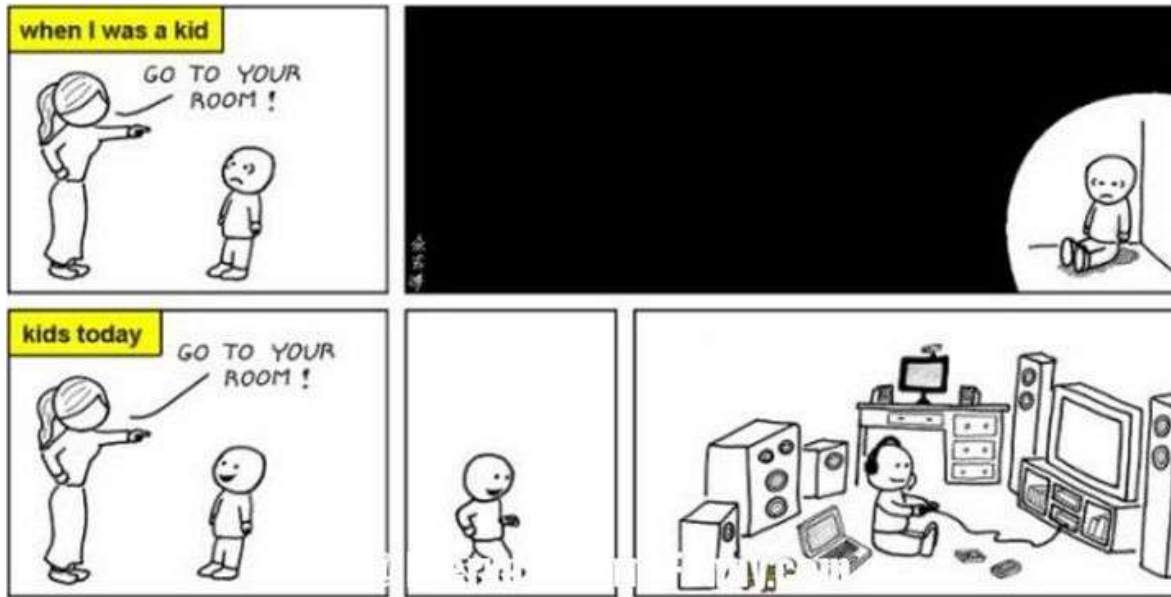
Mahasiswa mampu:

- Menjelaskan peran penting teknologi digital dalam kehidupan
- 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
- Menjelaskan definisi jaringan komputer dan teknologi di belakangnya
- Menjelaskan definisi internet dan teknologi inti dari internet



# Siapkan smartphone/laptop

- Siapkan smartphone/laptop Anda (terkoneksi ke internet) untuk browsing informasi jika diminta.



Then:

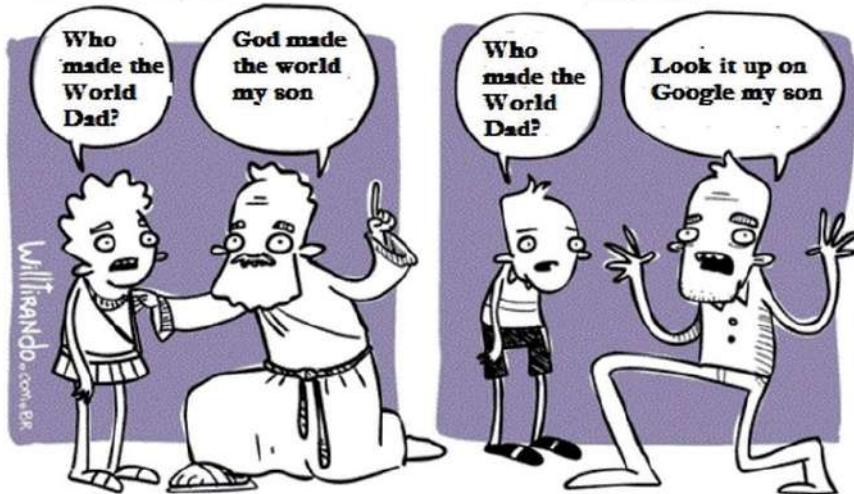


Now:



**BEFORE**

**NOW**



Sumber Gambar:  
<https://winkgo.com/20-ways-technology-has-made-our-lives-easier/>

Video: Life Before And After The Computer.mp4 (3:52)  
<https://www.youtube.com/watch?v=-oLIt4whDbg>



# Hidup dalam “Dunia Digital”

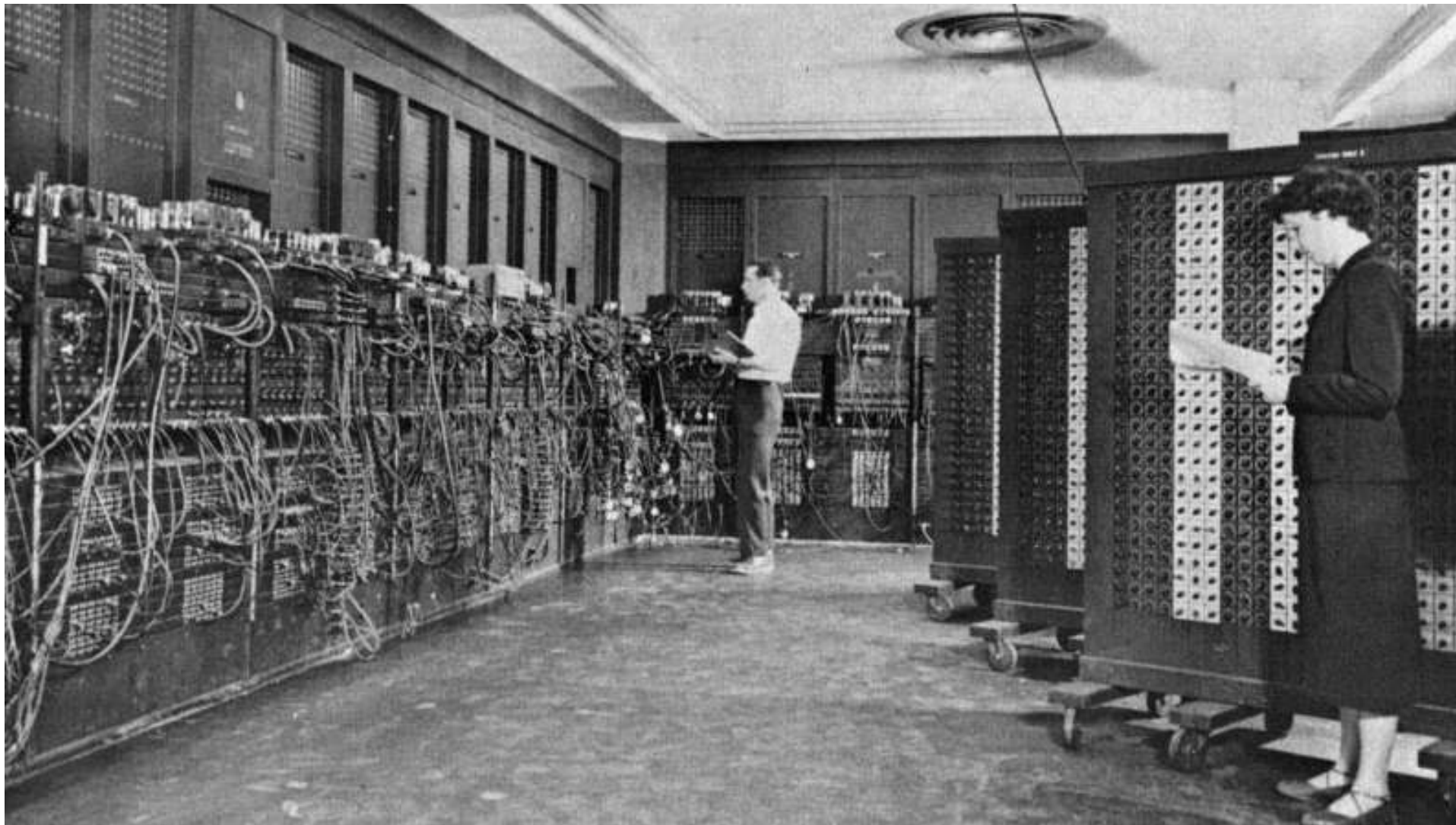
- Komputer ada di mana-mana
- Hidup kita terpengaruh ketika ada komputer yang tidak bekerja
- Komputer sudah sangat ‘merambah’ dalam kehidupan kita, sehingga kadang kala kita tidak bisa ‘bekerja’ tanpa komputer
- Bisakah kita hidup dalam 1 minggu tanpa komputer/smartphone sama sekali?



# Evolusi Komputer

- Komputer “baru ada”, namun pembangunannya membutuhkan wawasan dan usaha berabad-abad
- Awal peradaban manusia menghitung menggunakan jari atau batu
- Abacus digunakan oleh Babylonians dan Chinese selama ribuan tahun
- Awal abad 19, mulai diperlukan alat kalkulasi yang lebih cepat dan akurat
- Charles Babbage dan Ada Lovelace memimpikan pembangunan ‘Analytical Engine’





# First computer: 1943

Sumber: Computer Science  
Advocacy, Code.org



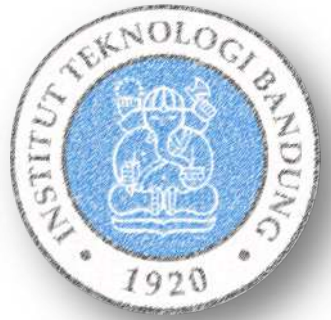
Ada Lovelace



First computer: 1943  
**First computer program: 1843**

Sumber: Computer Science Advocacy, Code.org

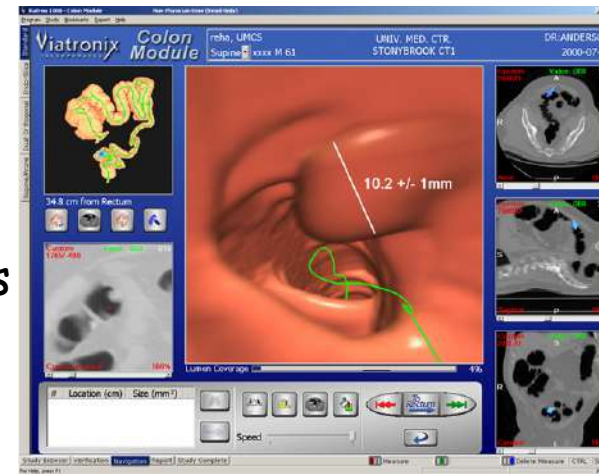




# Computing Devices

# Medicine

- Robotic surgery
- Electronic health records require privacy technologies
- Scientific visualization enables virtual colonoscopy



Credit: University of Utah

# Humanities

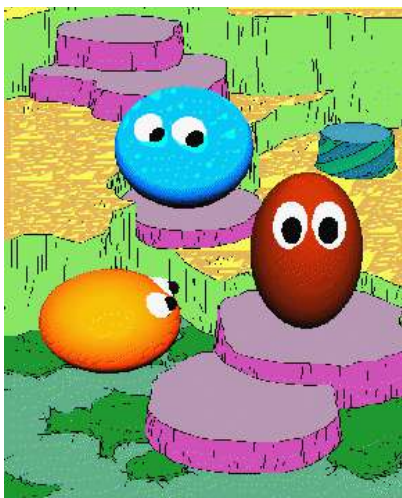
- What do you do with a million books?  
Nat'l Endowment for the Humanities  
Inst of Museum and Library Services

# Law

- Stanford CL approaches include AI, temporal logic, state machines, process algebras, petri nets
- POIROT Project on fraud investigation is creating a detailed ontology of European law
- Sherlock Project on crime scene investigation



Sumber: Computational  
Thinking for Everyone,  
Jeannette M. Wing, 2008



Credit: Carnegie Mellon University

## Entertainment

- Games
- Movies
  - Dreamworks uses HP data center to render *Shrek* and *Madagascar*
  - Lucas Films uses 2000-node data center to produce *Pirates of the Caribbean*.



Credit: Dreamworks SKG



Credit: Wikipedia

## Arts

- Art (e.g., Robotticelli)
- Drama
- Music
- Photography



Credit: Christian Moeller

## Sports

- Lance Armstrong's cycling computer tracks man and machine statistics
- Synergy Sports analyzes digital videos NBA games

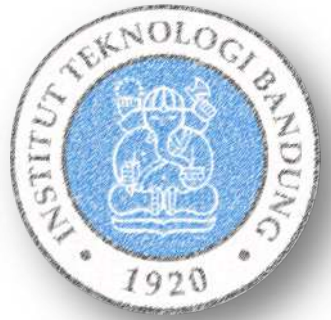
Sumber: Computational Thinking for Everyone, Jeannette M. Wing, 2008



# Computing Devices

- Terintegrasi pada sistem lain: biologi, medis, sosial, dll
- Devices dapat berbagai data antara satu dengan yang lain
- Perancangan perangkat ini perlu mempertimbangkan kebergunaan, kebergantungan, keamanan, dan aksesibilitas antara devices dengan sistem lain yang terintegrasi dengannya
- Devices bisa menyatu pada berbagai benda, kendaraan, atau bangunan → bisa mengumpulkan dan saling bertukar data, membentuk jaringan satu dengan yang lain (misal: Internet of Things/IoT)





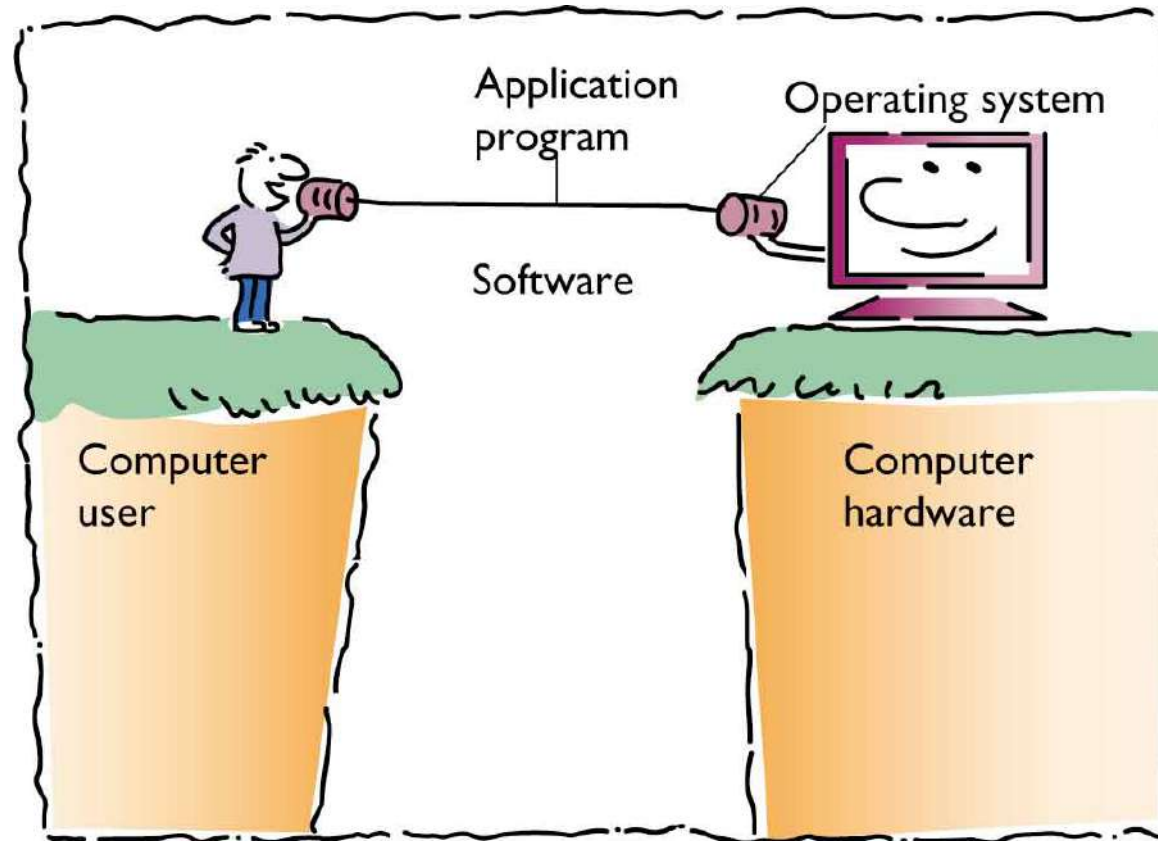
# Diskusi

- Silakan berikan contoh lain *computing devices* yang Anda ketahui khususnya yang berkaitan dengan bidang ilmu fakultas/sekolah Anda.



# Perangkat Keras

# User – Software – Hardware



Video: Inside your computer - Bettina Bair.mp4 (4:11)

<https://www.youtube.com/watch?v=AkFi90lZmXA&t=96s>



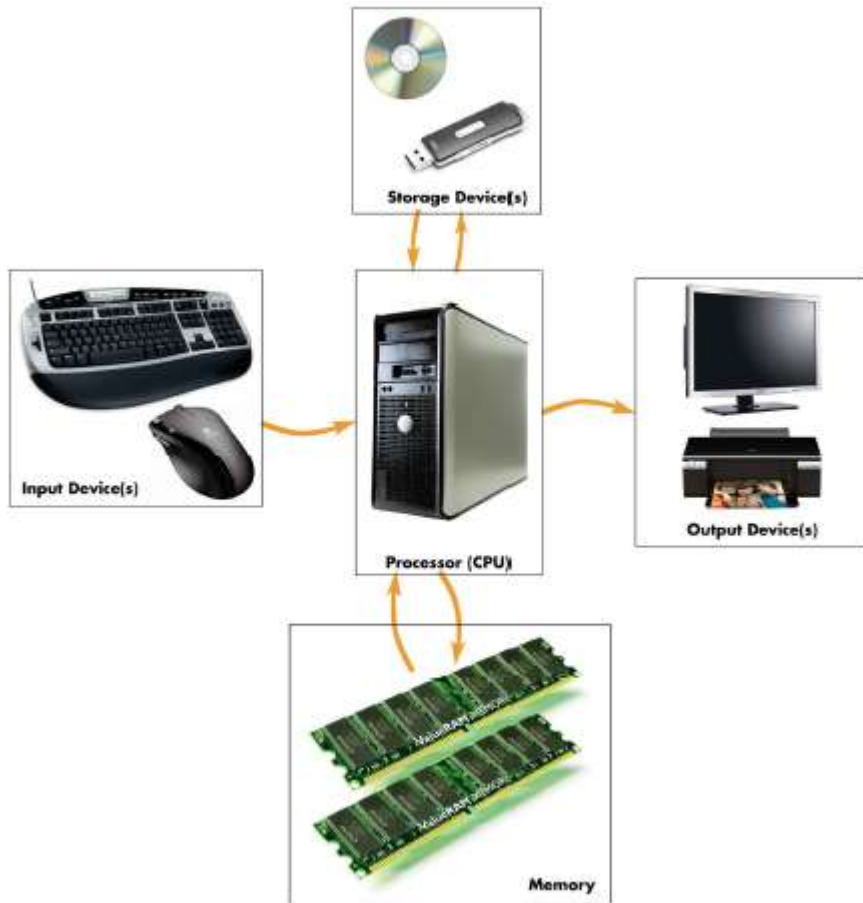
# Apa yang dilakukan komputer

Empat operasi dasar:

1. **Menerima input:** menerima informasi dari luar
2. **Memproses informasi:** menerapkan operasi logika atau aritmetika terhadap informasi yang diperoleh
3. **Menghasilkan output:** mengkomunikasikan informasi ke dunia luar
4. **Menyimpan informasi:** Menyimpan dan mengambil informasi dari perangkat memory dan penyimpanan (*memory and storage devices*)

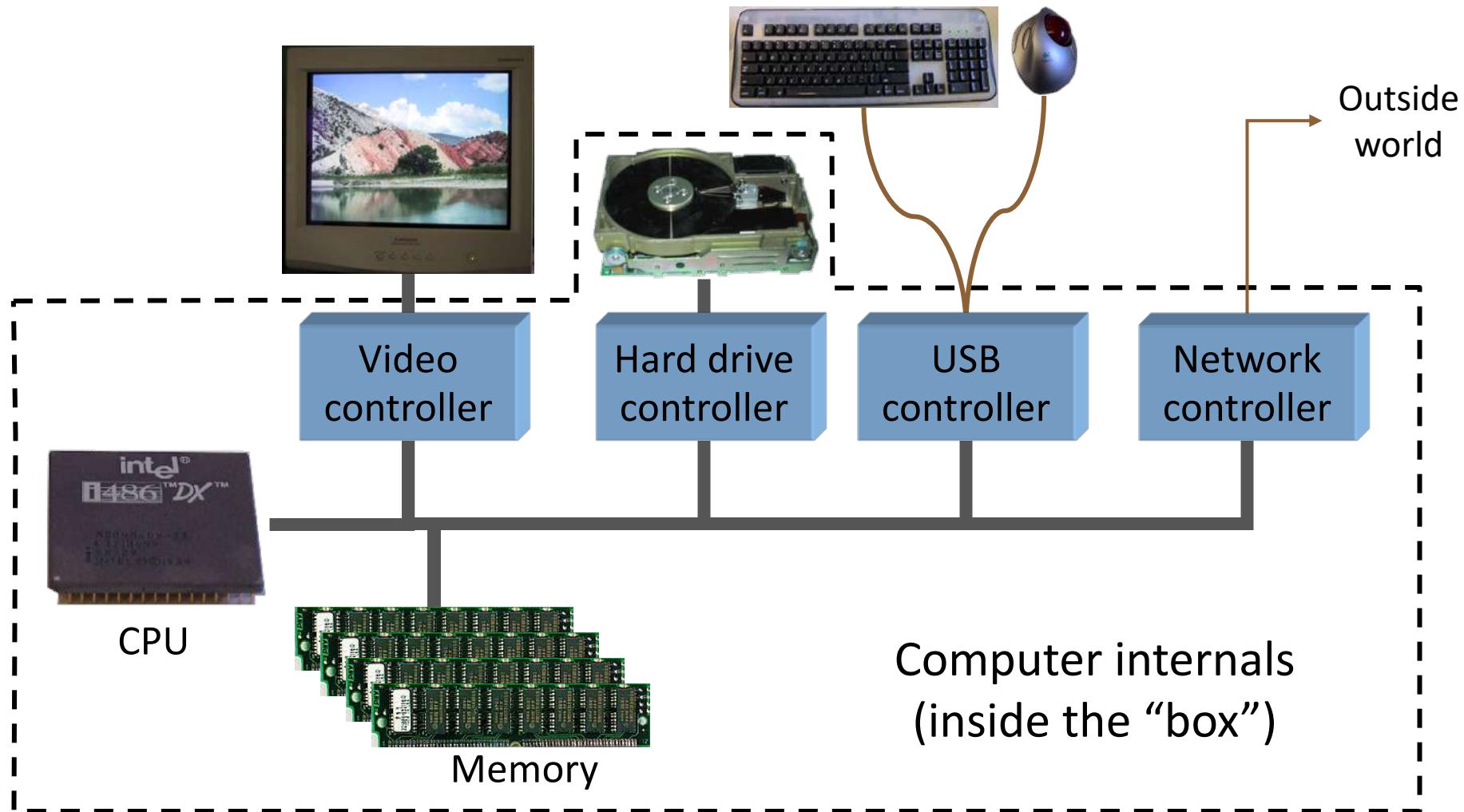


# Komponen *Hardware*



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

# 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 mentransformasi input menjadi pola bit yang lain (output) untuk dikembalikan ke pengguna

# CPU (1)

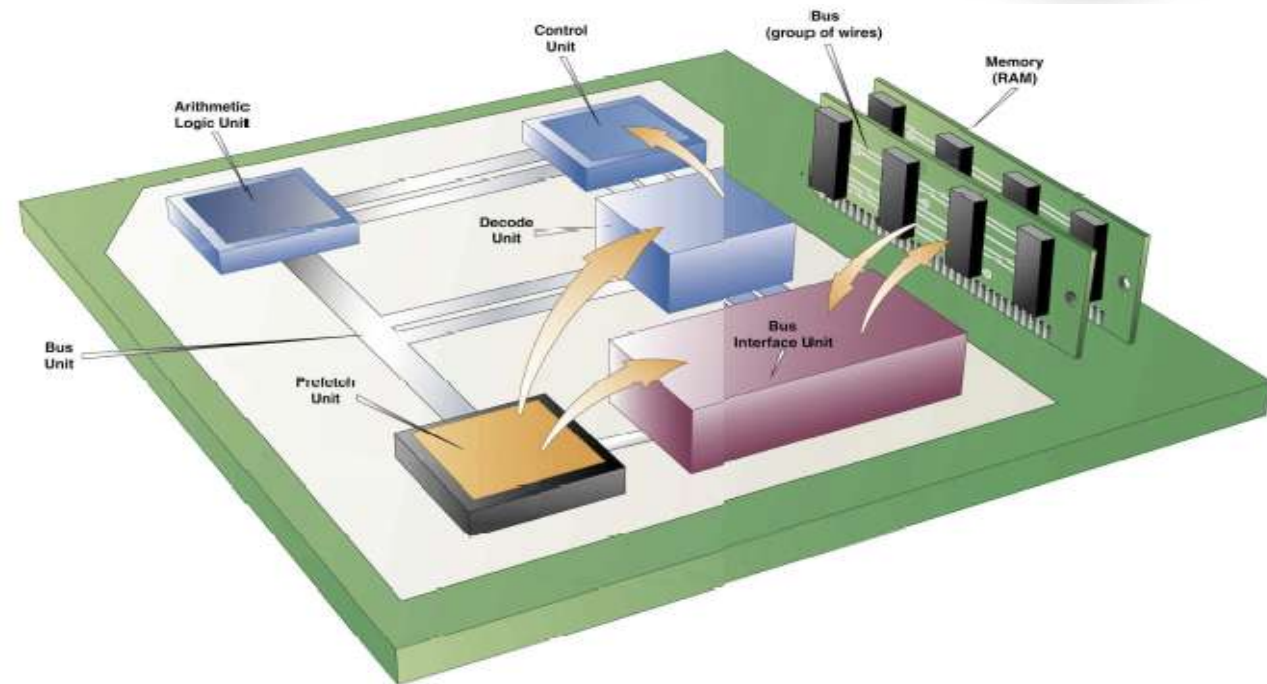
- CPU sering disebut sebagai “processor”
- Melakukan transformasi dari input ke output
- Interpretasi dan eksekusi instruksi pada program
- Melakukan manipulasi aritmatika dan logik terhadap data
- Berkomunikasi dengan bagian lain dari sistem komputer secara tidak langsung melalui memori





# CPU (2)

- 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



# Memory

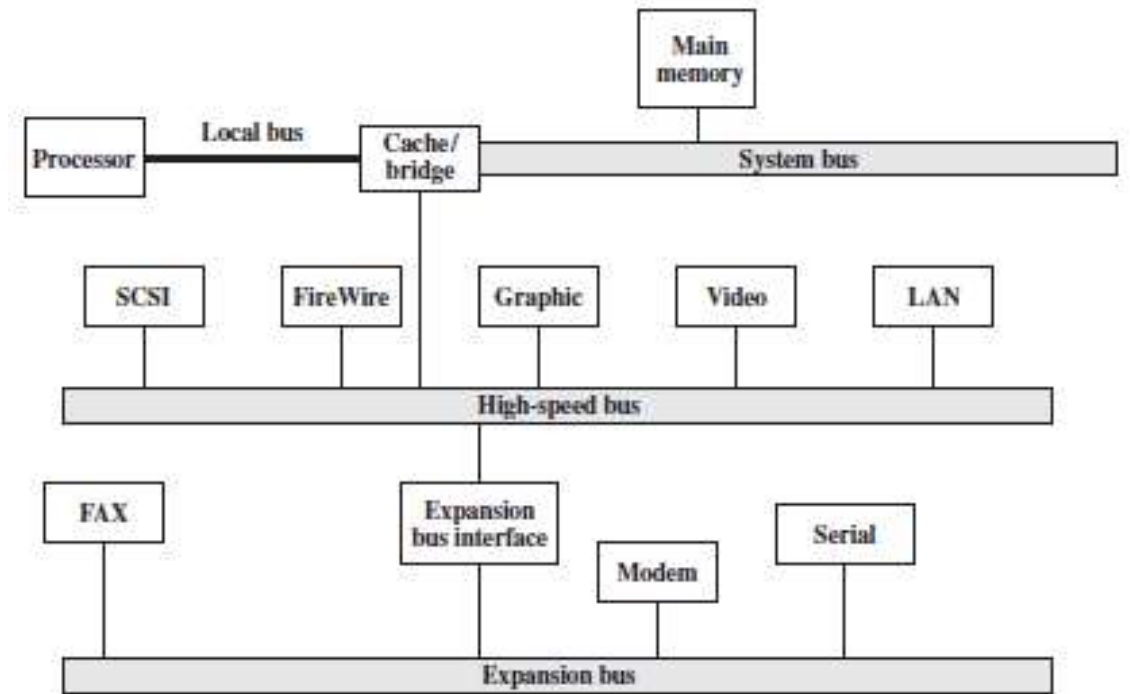
- Random Access Memory (RAM)
  - Tipe primary storage yang paling umum
  - Menyimpan instruksi dan data untuk sementara
  - Lokasi-lokasi memori memiliki alamat unik
  - Volatile (“hilang” ketika power dimatikan)
- Read-only memory (ROM)
  - Menyimpan instruksi start-up dan informasi kritis lainnya
  - 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



By An-d - Own work, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27224495>

# Bus

- 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



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



Barcode  
Reader



Handwriting  
Recognition SW

PDA





# 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

- Jelaskan bagaimana prinsip kerja perangkat keras yang dijelaskan berlaku juga pada *smartphone* Anda?

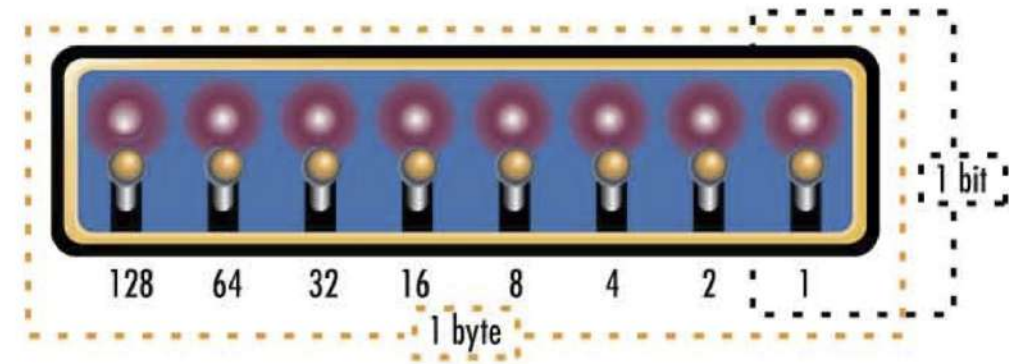


# Perangkat Lunak



# Apakah “informasi” yang diproses komputer

- **Bit:** Binary digit
  - Unit terkecil dari informasi yang bisa diproses komputer
  - Nilai yang mungkin : 0 atau 1
- **Byte**
  - Kumpulan 8 bits
  - Dapat
  - merepresentasikan 256 pesan berbeda



# Bits digunakan untuk Numerik

- Merepresentasikan semua angka dengan kombinasi 0 dan 1
- Bilangan desimal secara otomatis dikonversi menjadi biner
- Pemrosesan bilangan biner “tidak tampak” oleh pengguna

Decimal	Binary	Decimal	Binary
0	0000	5	0101
1	0001	6	0110
2	0010	7	0111
3	0011	8	1000
4	0100	9	1001

Character	ASCII binary code
A	01000001
B	01000010
C	01000011
D	01000100
E	01000101
F	01000110
G	01000111
H	01001000
I	01001001
J	01001010
K	01001011
L	01001100
M	01001101
N	01001110
O	01001111
P	01010000
Q	01010001
R	01010010
S	01010011
T	01010100
U	01010101
V	01010110
W	01010111
X	01011000
Y	01011001
Z	01011010
0	00110000
1	00110001
2	00110010
3	00110011
4	00110100
5	00110101
6	00110110
7	00110111
8	00111000
9	00111001

# Bit sebagai Kode

- Kode merepresentasikan setiap huruf, digit, dan karakter spesial
- **ASCII**: paling banyak digunakan
  - Setiap karakter memiliki kode 8 bit yang unik
  - 256 kode unik dari 26 huruf, 10 digit, dan beberapa karakter spesial
  - Awalnya dirancang hanya untuk karakter b. Inggris
- **Unicode**: mendukung lebih dari 100.000 karakter unik
  - Memungkinkan untuk merepresentasikan karakter bahasa-bahasa dunia lainnya





# Software – Algorithm – Program (1)

- Perangkat Lunak (software) memungkinkan pengguna mengkomunikasikan suatu persoalan kepada komputer dan komputer memberikan solusinya kepada pengguna
  - Tanpa perangkat lunak, komputer hanya mesin bodoh!

**Software = program + data + dokumentasi**



Sumber Gambar:

<https://www.webopedia.com/TERM/A/application.html>



## Software – Algorithm – Program (2)

- **Algoritma**: himpunan prosedur langkah per langkah untuk menyelesaikan suatu persoalan
- Pekerjaan programmer adalah mengubah **algoritma** menjadi **program** komputer dengan menggunakan **bahasa pemrograman**
  - Program komputer dituliskan oleh programmer dalam bentuk **source code**
  - *Compiler/interpreter* akan mentransformasi source code menjadi **executable code** yaitu bentuk akhir program yang dapat diberikan kepada user
- Lebih lanjut dalam materi Algoritma dan Pemrograman

# Contoh Kode Program dalam C++ dan hasil eksekusi

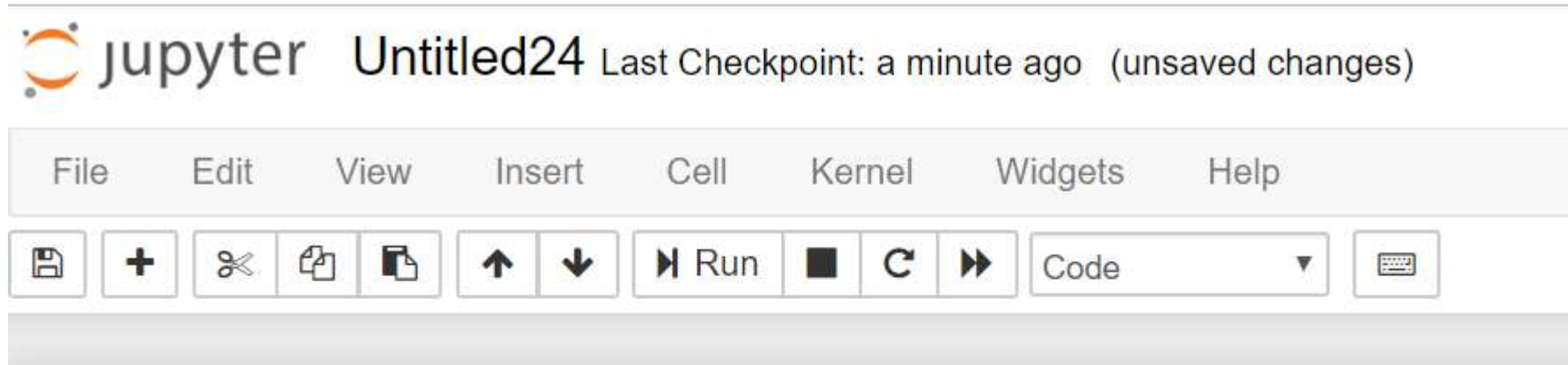


```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int NilaiRp;
8      cin >> NilaiRp;
9      NilaiRp = NilaiRp + NilaiRp * 0.1;
10     cout << NilaiRp;
11     return 0;
12 }
13
```

```
1000
1100
Process returned 0 (0x0)   execution time : 5.604 s
Press any key to continue.
```



# Contoh Kode Program dalam Python dan hasil eksekusi

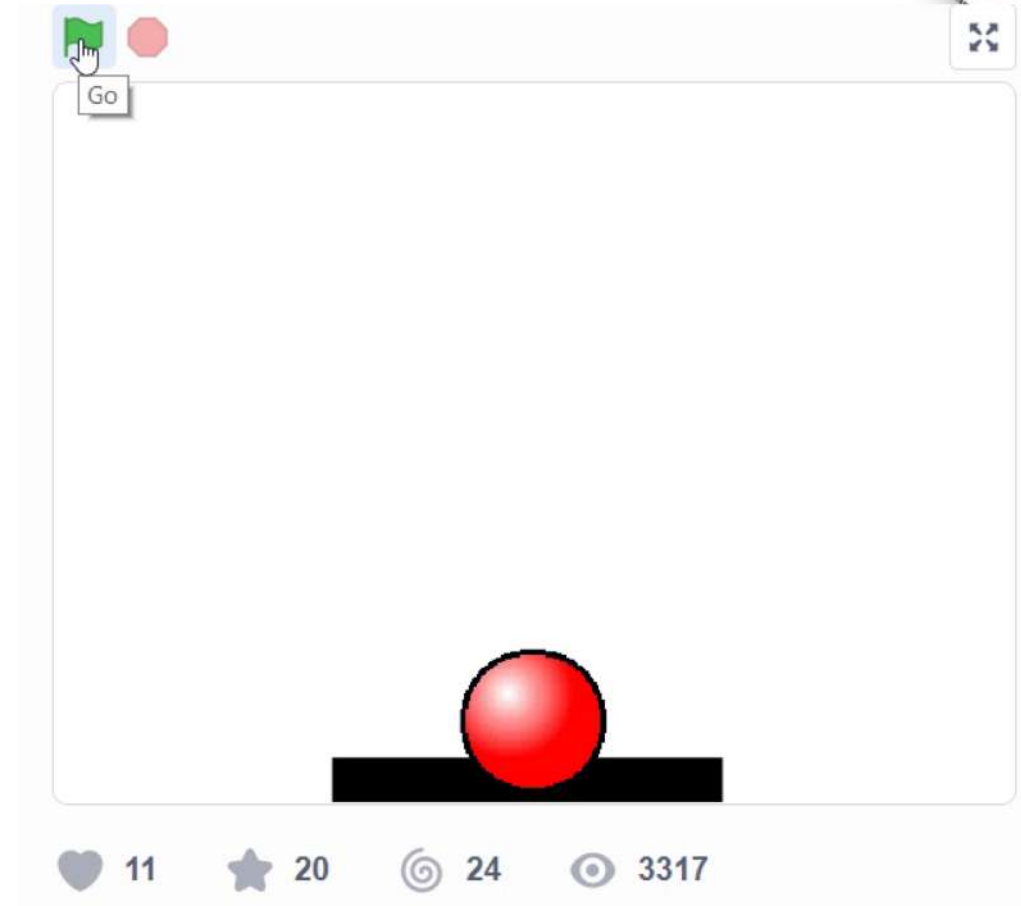
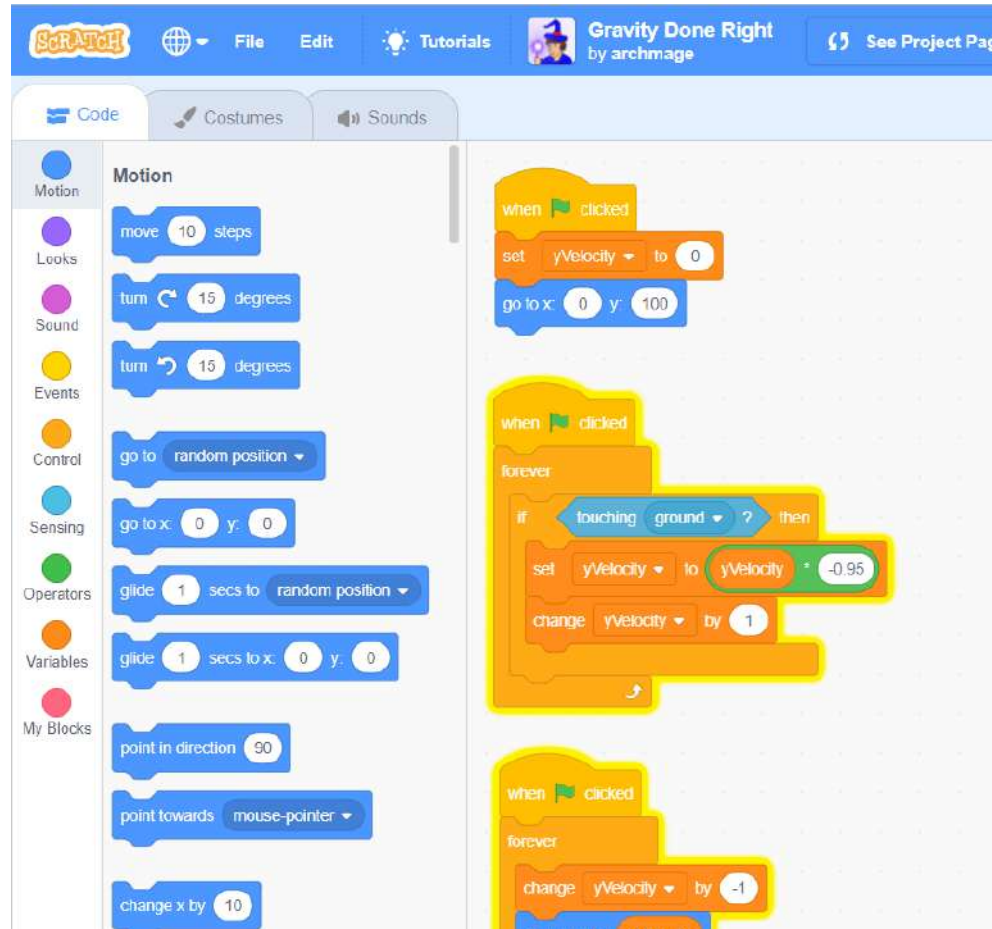
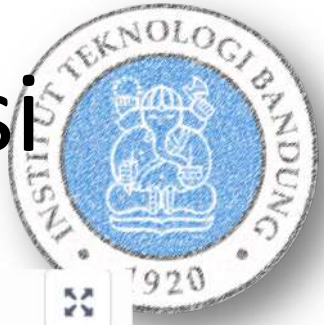


```
In [2]: NilaiRp = int(input("Masukkan nilai = "))  
        NilaiRp = NilaiRp + NilaiRp * 0.1  
        print(NilaiRp)
```

```
Masukkan nilai = 1100  
1210.0
```



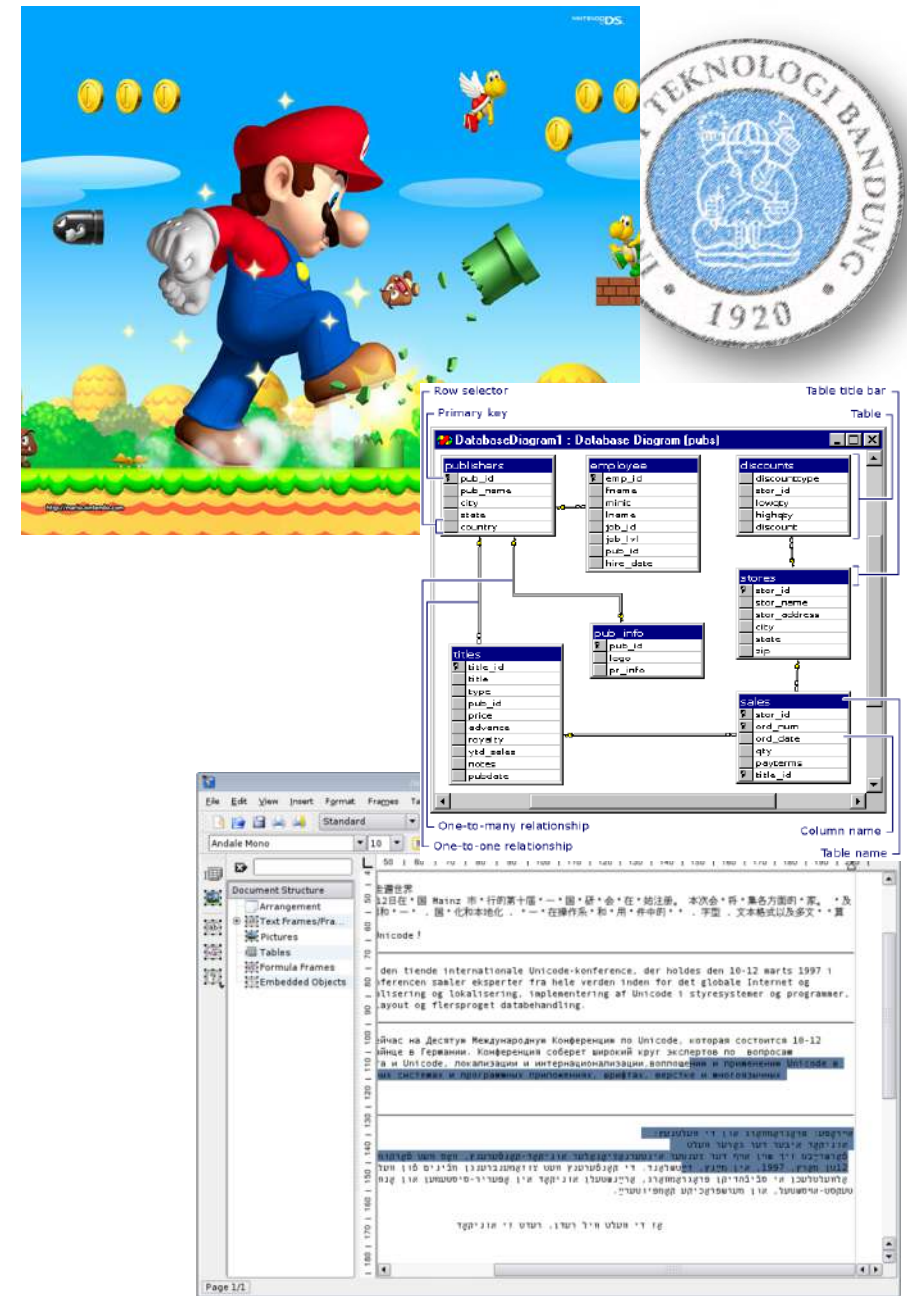
# Contoh Program Scratch dan hasil eksekusi



<https://scratch.mit.edu/projects/58354/>

# 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.





# Aplikasi Web

- Trend : aplikasi berjalan di atas server di internet dan bukannya PC lokal
  - Google apps: docs, sheet, dll.
  - Email : gmail, yahoo mail, dll.
  - Multiplayer games
  - Wikipedia
  - Retail sides: amazon.com, e-Bay
  - Komunitas online: Facebook, Twitter, Instagram
- **Mashups**: aplikasi web yang memberikan layanan dengan mengombinasikan 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 restoran
- Cenderung berharga lebih mahal daripada yang *general*



# Perangkat lunak sistem

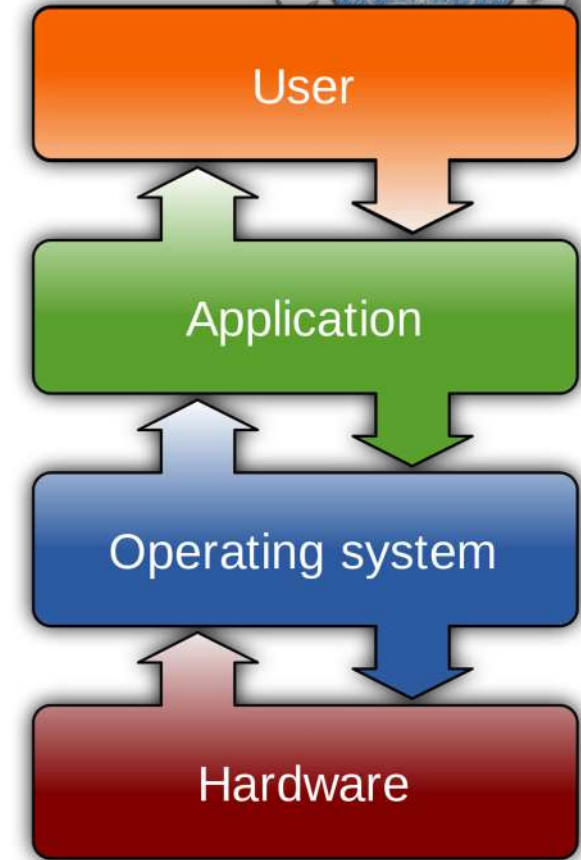
- Terdiri atas:
  - sistem operasi (*operating system*)
  - perangkat lunak utilitas (*utility software*)
- Menangani detail operasi komputer di balik layar yang tidak perlu diketahui pengguna





# Sistem Operasi

- Sistem operasi adalah perangkat lunak sistem yang mengelola perangkat keras dan sumber daya komputer yang lain dan memberikan layanan pada program-program komputer
- 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

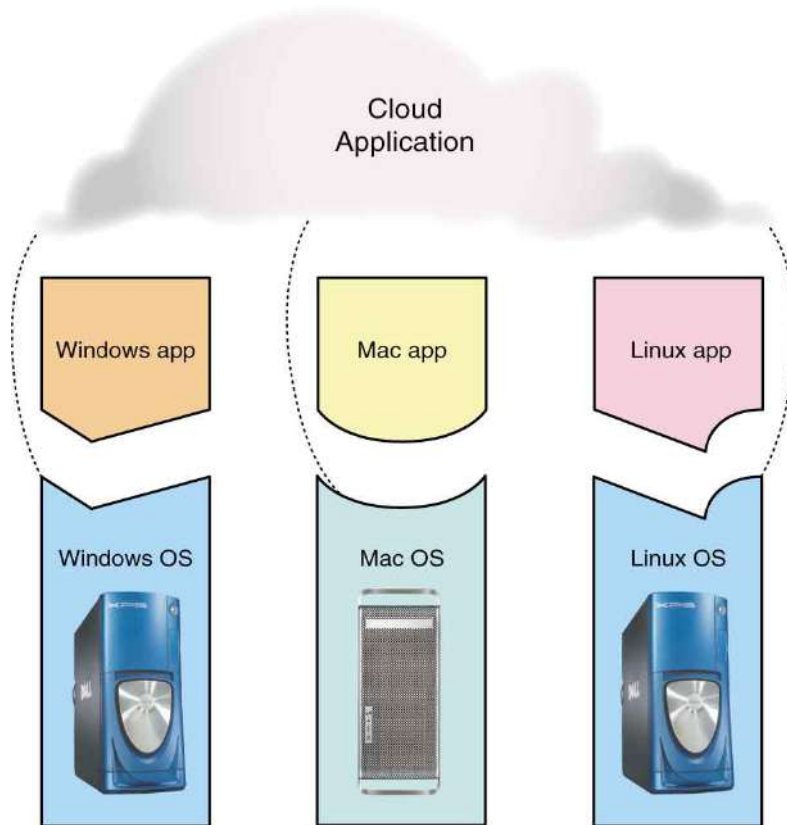


[https://en.wikipedia.org/wiki/Operating\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Operating_system)

# Who is who



# Isu Kompatibilitas



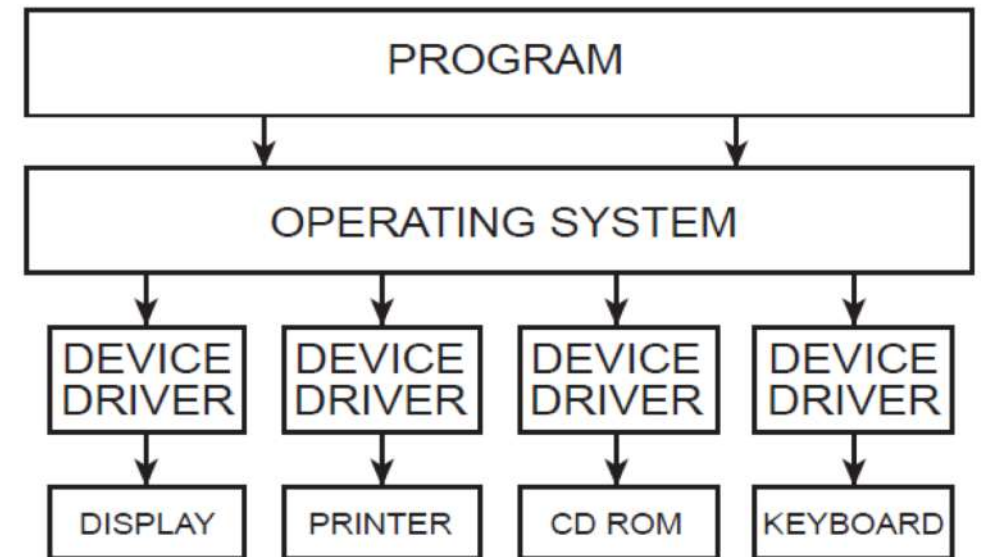
- Sistem operasi didesain untuk beroperasi pada perangkat keras tertentu
- Aplikasi didesain untuk berjalan di atas sistem operasi tertentu
- Kebanyakan aplikasi cloud didesain untuk bisa dijalankan di platform berbeda-beda

# Perangkat Lunak Utilitas

- Perangkat lunak yang berperan dalam pemeliharaan dan perbaikan sistem
- 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
- Contoh: device driver, file manager, antivirus, file compression software, dll.

# 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

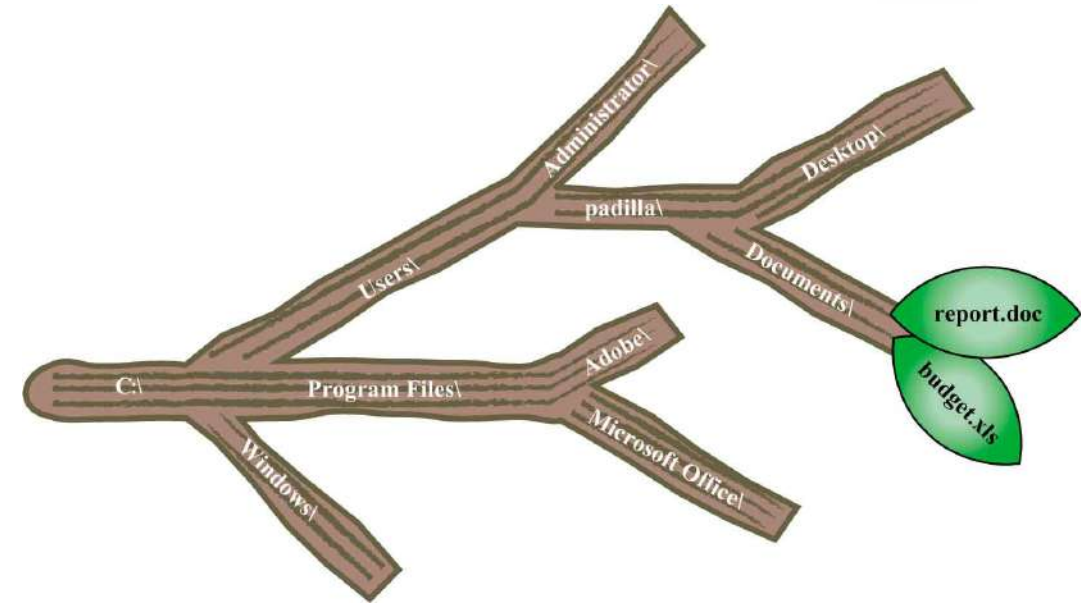


<https://www.faceofit.com/how-to-fix-drivers-that-gets-installed-with-every-boot-in-windows/>



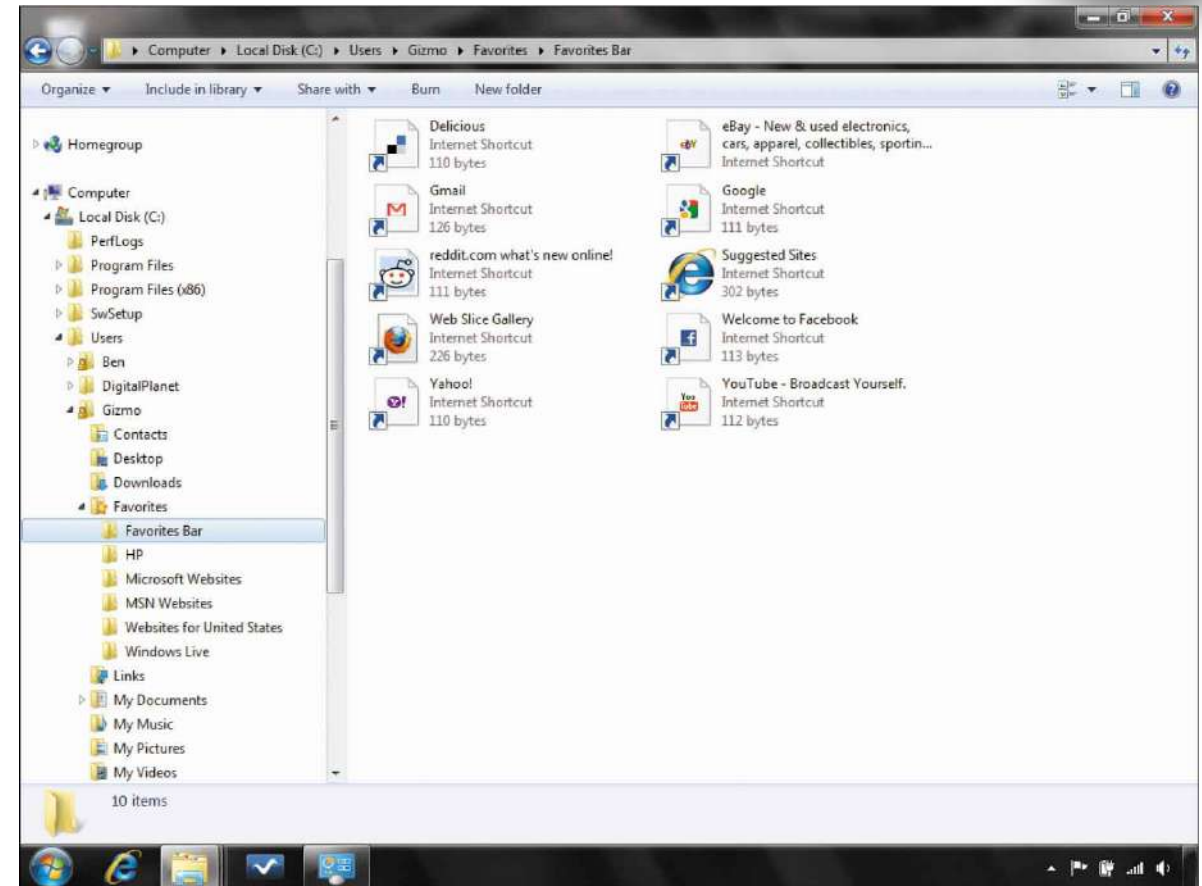
# Pengelolaan File (File Manager)

- 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

- Saat ini banyak berkembang berbagai layanan aplikasi *office* yang tersedia di internet bahkan di atas smartphone, contohnya: produk Google™ seperti Google Docs, Google Sheet, dll., atau produk Microsoft™ seperti Word, Excel, dll (juga telah tersedia online)
  - Tidak hanya office apps, aplikasi image processing, video editing, games, dll. tersedia online
- Menurut Anda, apakah kehadiran aplikasi ini akan dapat menggantikan sepenuhnya kebutuhan perangkat lunak desktop?



# Jaringan Komputer

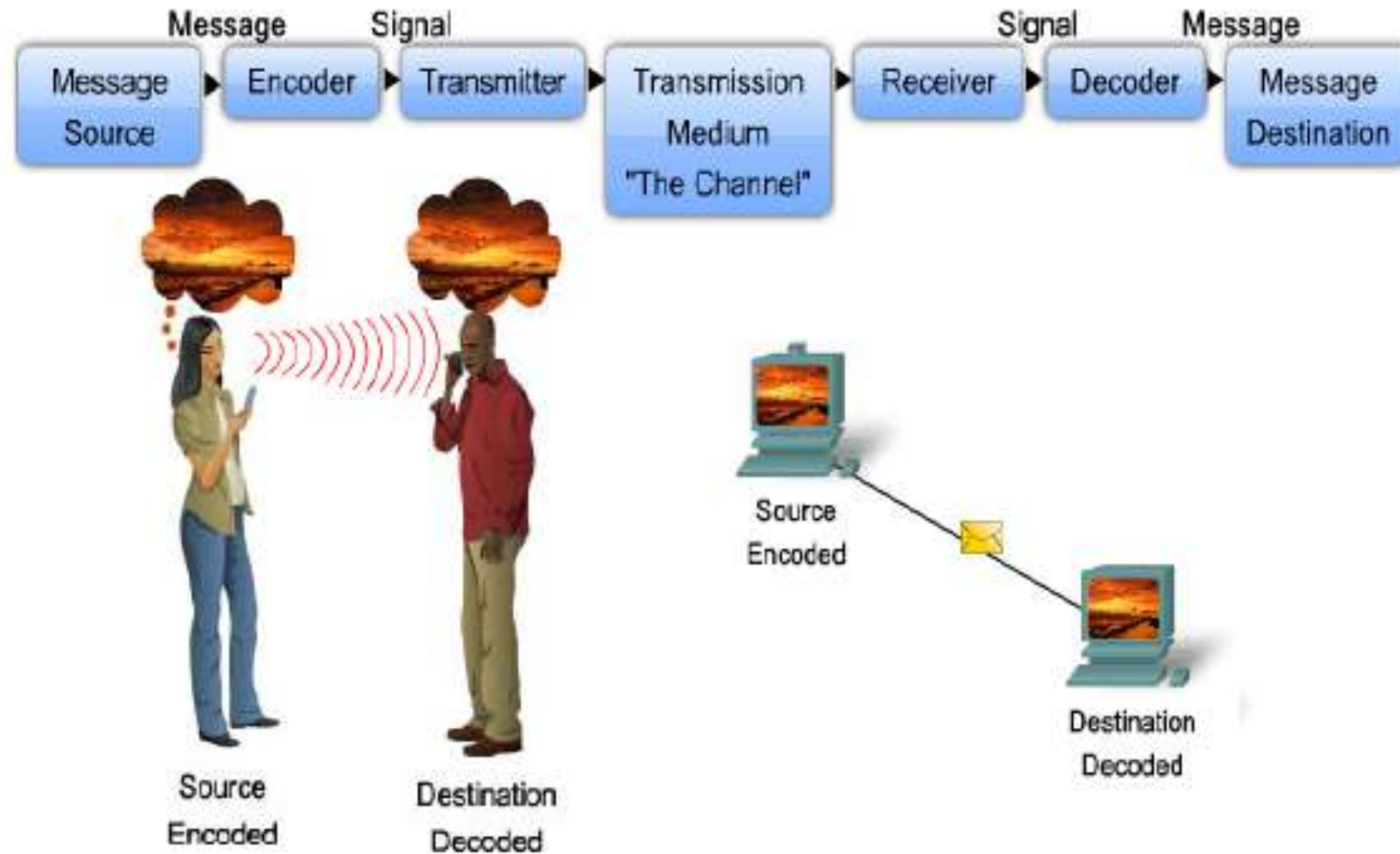


# Evolusi Jaringan

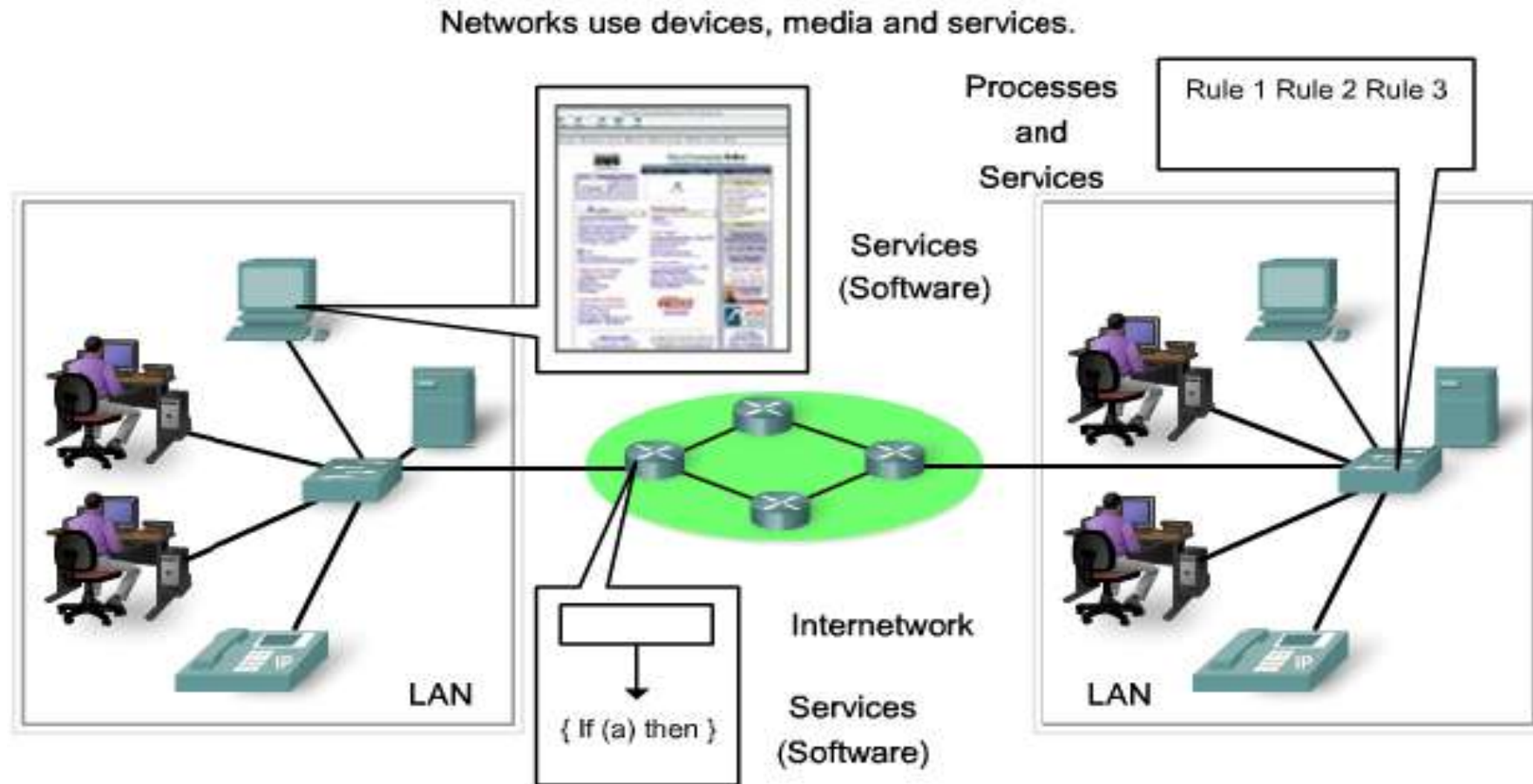
- Komputer semakin banyak
- Permasalahan timbul ketika kita membutuhkan penggunaan data & resources secara bersama-sama
  - Data harus dibawa ke tempat yang membutuhkan
  - Harus dibawa ke tempat yang ada printer-nya
- Butuh solusi untuk:
  - Duplikasi resource
  - Berkomunikasi secara efisien
- Solusinya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



# Prinsip Telekomunikasi



# Komponen Jaringan (1)





# Komponen Jaringan(2)

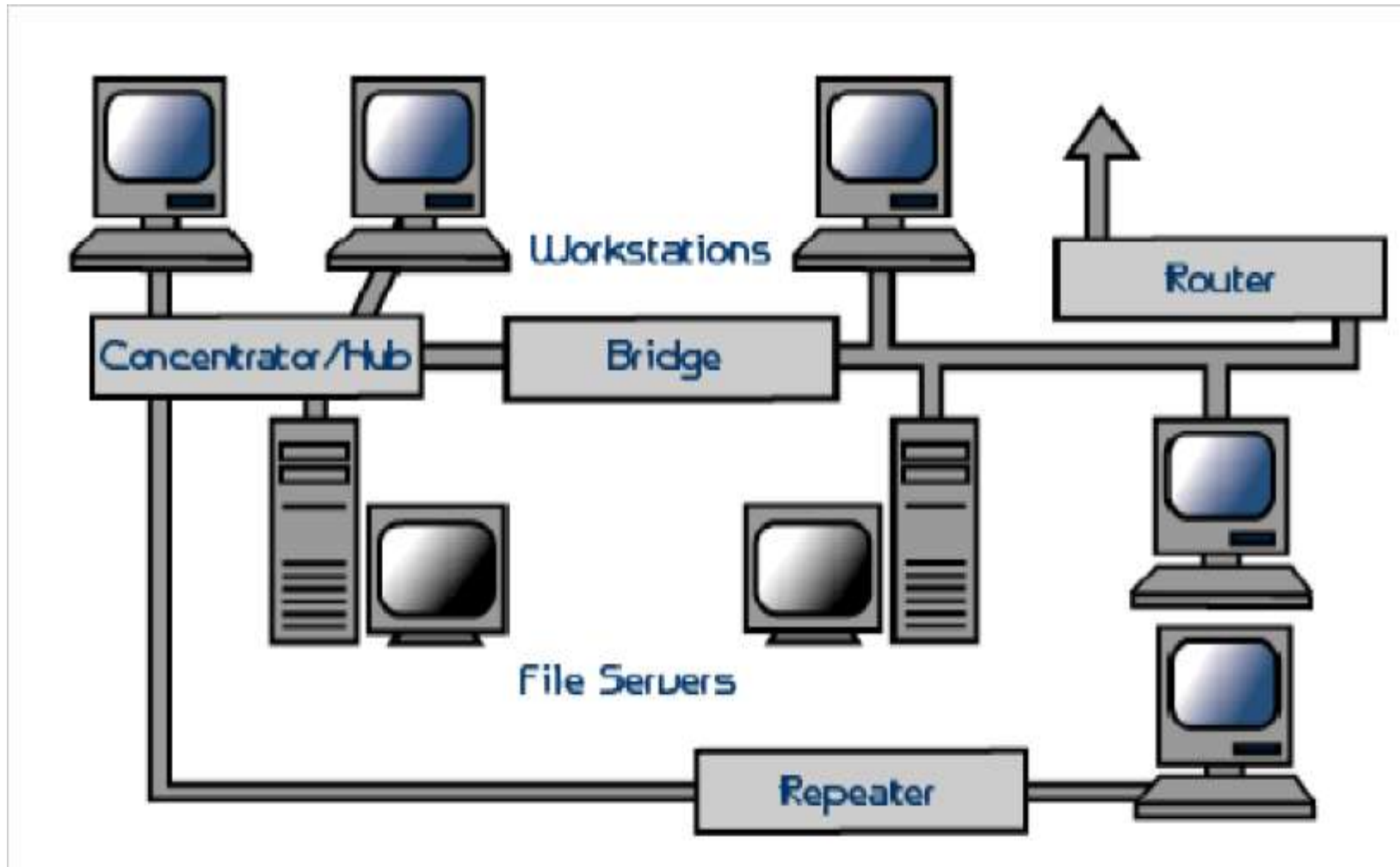
- Perangkat Komputer
  - Komputer/node/workstation
  - Printer
  - Scanner
- Perangkat Jaringan
  - Network Interface Card (NIC)
  - Modem
  - Hub
  - Switch
  - Router
  - Firewall
- Media
  - Wired
  - Wireless
- Aturan
  - Protocol

# 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

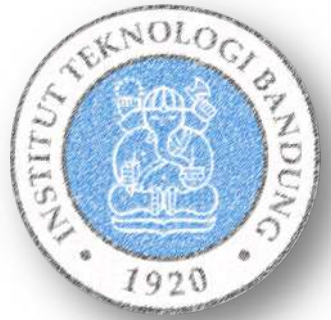
- Local Area Networks (LAN)
- Metropolitan Area Networks (MAN)
- Wide Area Networks (WAN)
- Wireless Networks
- Home Networks
- Internetworks (the Internet)

Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	
100 m	Building	
1 km	Campus	Local area network
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

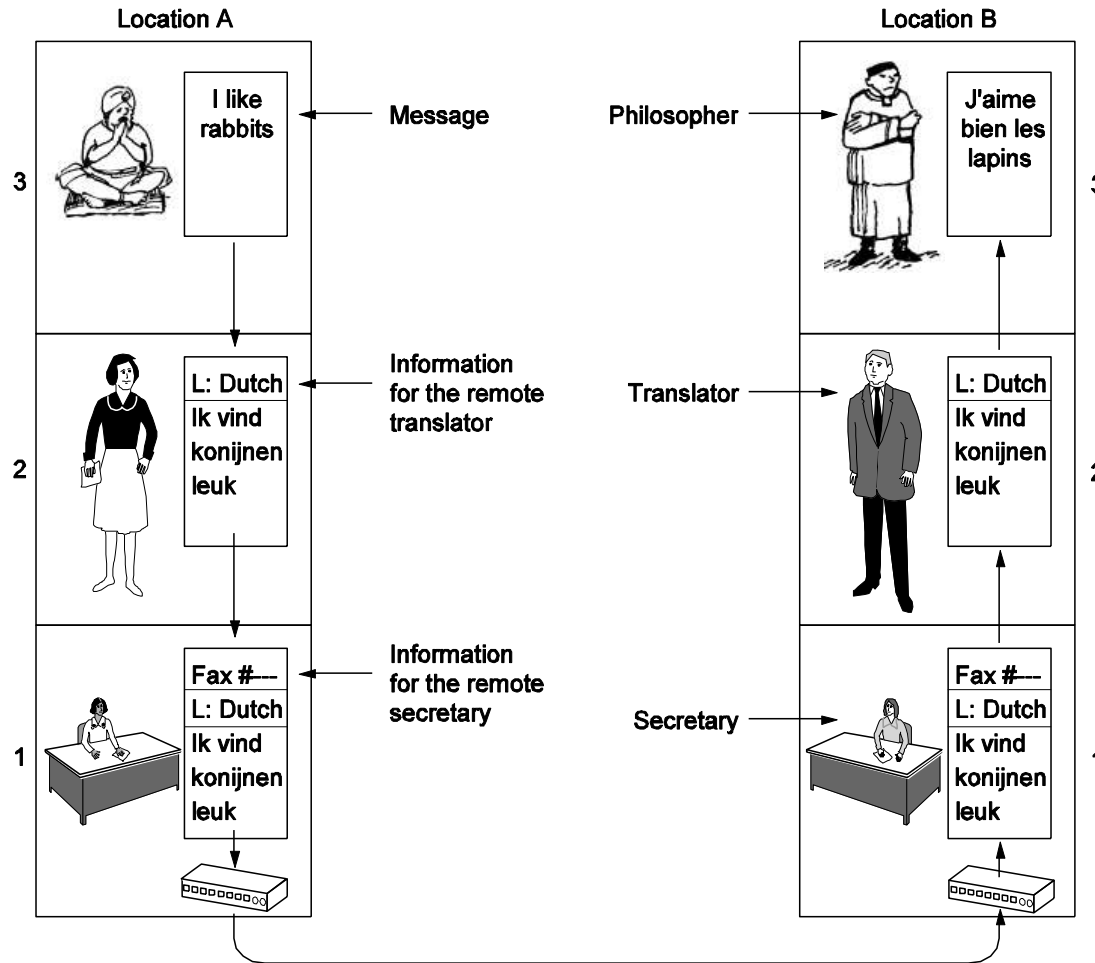
- *Network of network*
- Contoh aplikasi dari konsep yang dikenal dengan istilah ***distributed system***
- Dengan *policy* yang sama memungkinkan beberapa sistem operasi bisa saling berkomunikasi



# 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



Mengapa dibuat berlapis (*layering*) ?

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



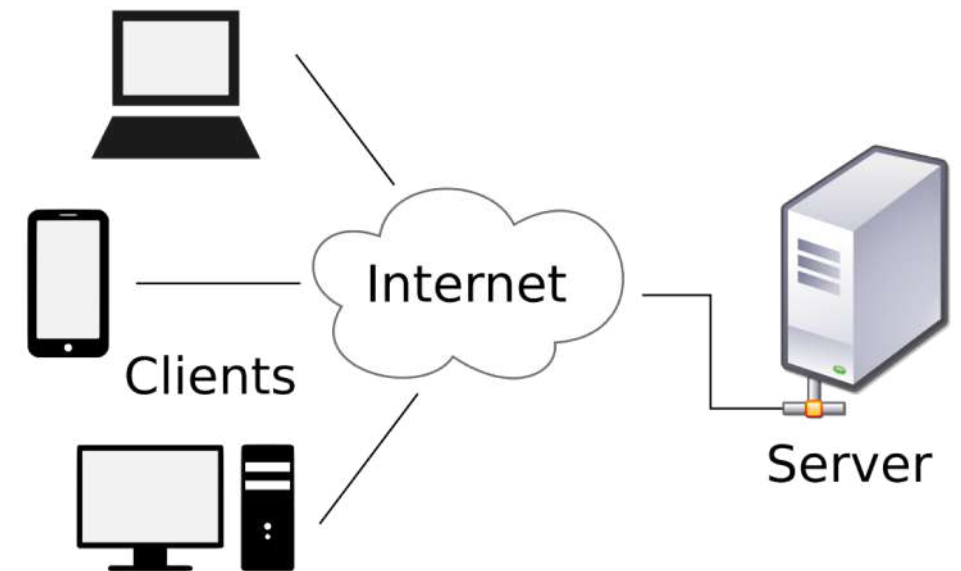


# Bandwidth

- **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



[https://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server_model)

# Teknologi Internet



<https://www.amazon.com/NETGEAR-Cable-Modem-Router-Combo/dp/B01N7L06CF>

- **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
- Jenis-jenis broadband connections
  - **DSL (*digital subscriber line*):** menggunakan kabel telepon yang digunakan untuk melewati 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

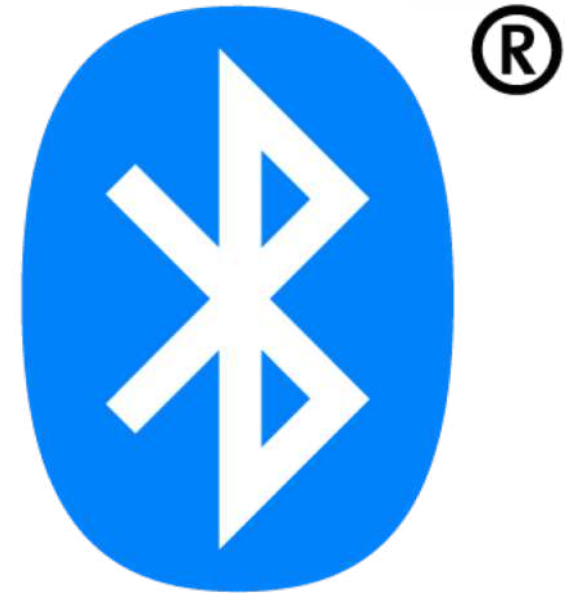
- ***Wireless access point (WAP)***: *central connection point* untuk perangkat nirkabel (wireless devices)
- **802.11n**: standard IEEE 802.11 adalah spesifikasi yang mengatur LAN nirkabel
- ***VPN (virtual private network)***: jalur elektronik khusus yang melalui Internet dengan tujuan membantu mencegah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





# Teknologi Bluetooth

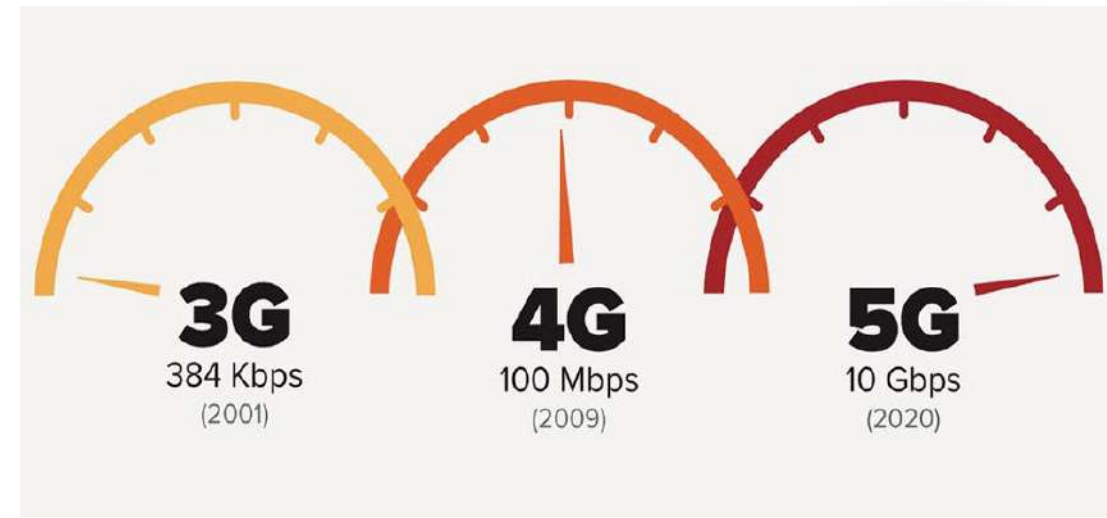
- **Bluetooth technology:** nama dari Raja Denmark (Harald Blatand) yang berhasil mengatasi perbedaan keyakinan di negaranya → mempersatu berbagai suku yang sebelumnya berperang
- Teknologi ini dapat menyatukan berbagai perbedaan pada mobile phones, handheld computers, and PCs, dengan memfasilitasi komunikasi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



<https://www.bluetooth.com/>

# Teknologi 3G, 4G, dan 5G

- **Jaringan 3G (2001)** memfasilitasi penyaluran data multimedia dan komunikasi suara secara bersamaan
  - Kelemahan jaringan 3G adalah kurangnya kecepatan broadband
- **Jaringan 4G (2009)** memiliki kecepatan broadband dalam ukuran gigabit
- **Jaringan 5G (2020)** dijanjikan akan memberikan kecepatan download dan upload data yang lebih besar dan koneksi yang lebih stabil
  - Memungkinkan akses piranti ke mobile internet secara lebih luas
- **Tethering:** menghubungkan laptop ke telepon genggam sedemikian sehingga laptop tersebut dapat mengirim/menerima data Internet melalui jaringan Internet nirkabel dari telepon genggam



<http://new.whatmobile.net/difference-3g-4g-5g/>



# 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
- Video: How does the Internet Work? | ICT #2
  - <https://www.youtube.com/watch?v=x3c1ih2NJEg&t=463s>



# Internet Protocols

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



# 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

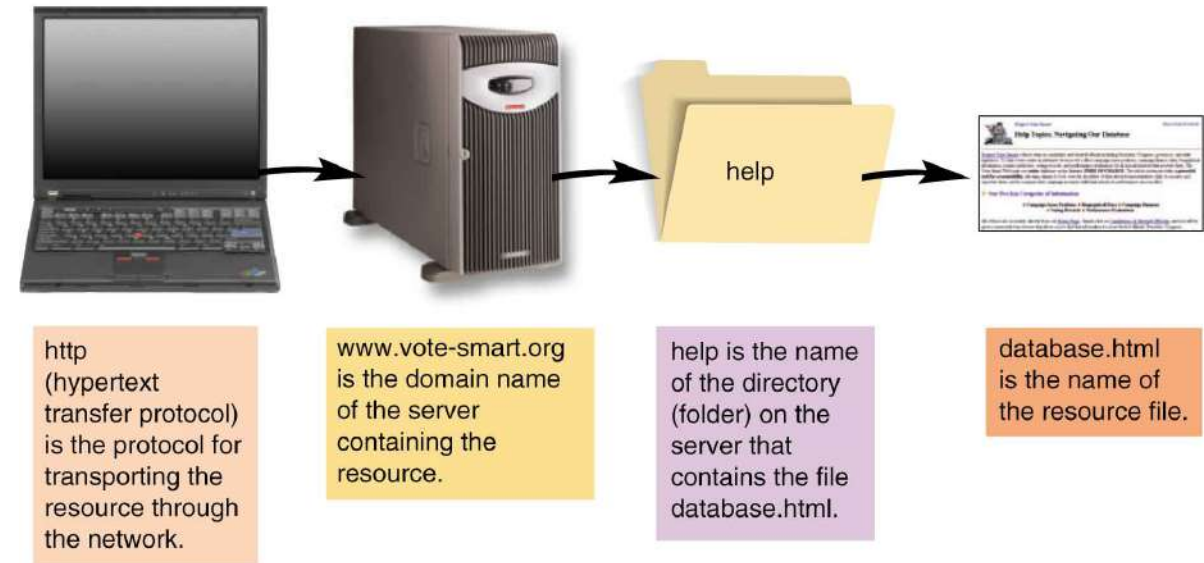
- ***Email servers***: bertindak seperti “kantor pos” untuk suatu *Internet host* tertentu, misalnya suatu perusahaan, organisasi, atau ISP
- ***File servers***: mendistribusikan program, *media files*, atau data lain di atas Internet
- ***Application servers***: menyimpan aplikasi dan menyediakannya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



<https://www.itb.ac.id/>



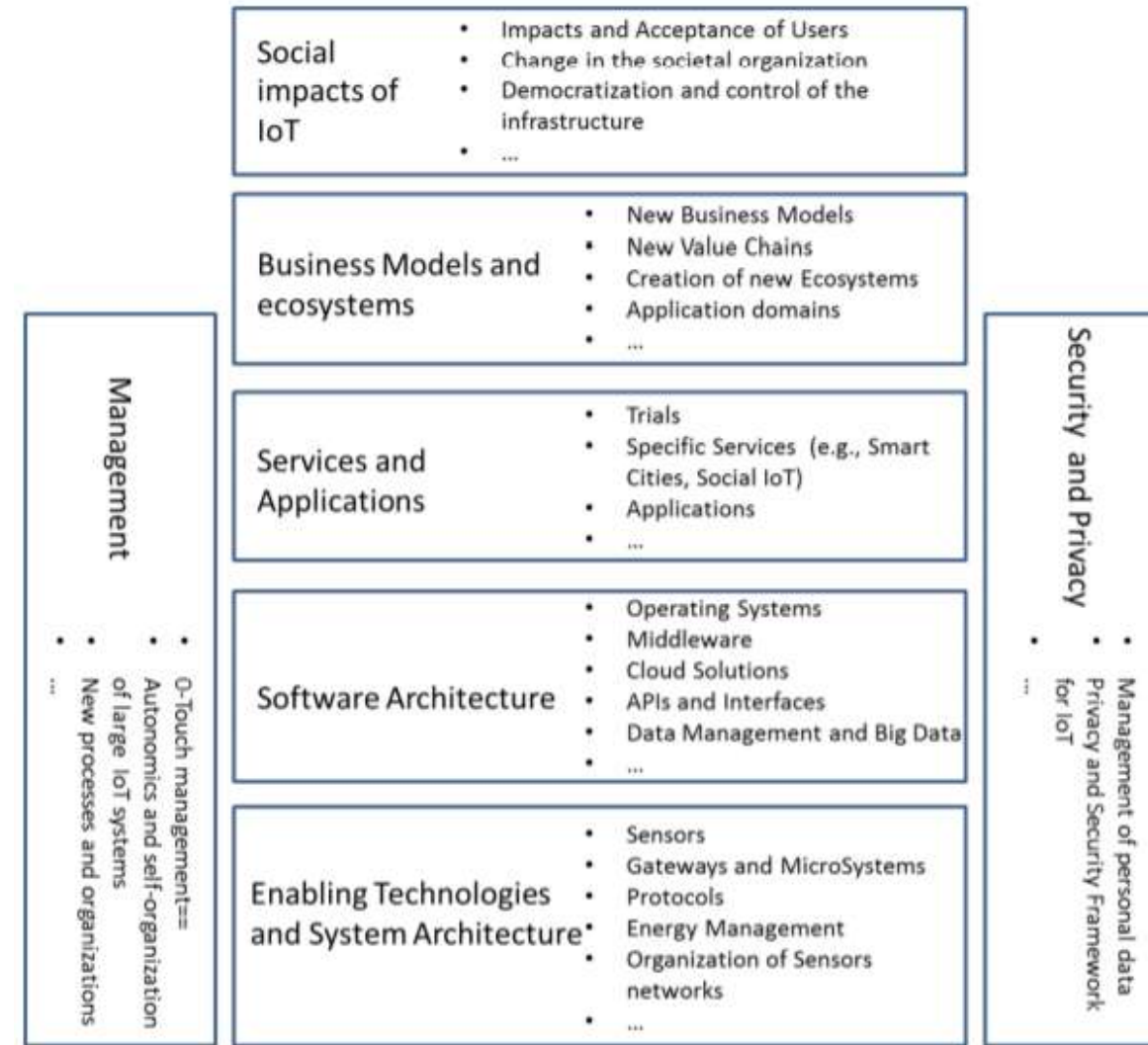
# Web 2.0

- 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

# Internet of Things (IoT)

IEEE – Toward a definition of the Internet of Things (IoT):

- Internet of Things, IoT, is an application domain that integrates different technological and social fields, and these are summarized in Figure 1.
  - Despite the diversity of research on IoT, its definition remains fuzzy.
- Video: Internet of Things (IoT) | What is IoT | How it Works | IoT Explained | Edureka
  - <https://www.youtube.com/watch?v=LlhmzVL5bm8>

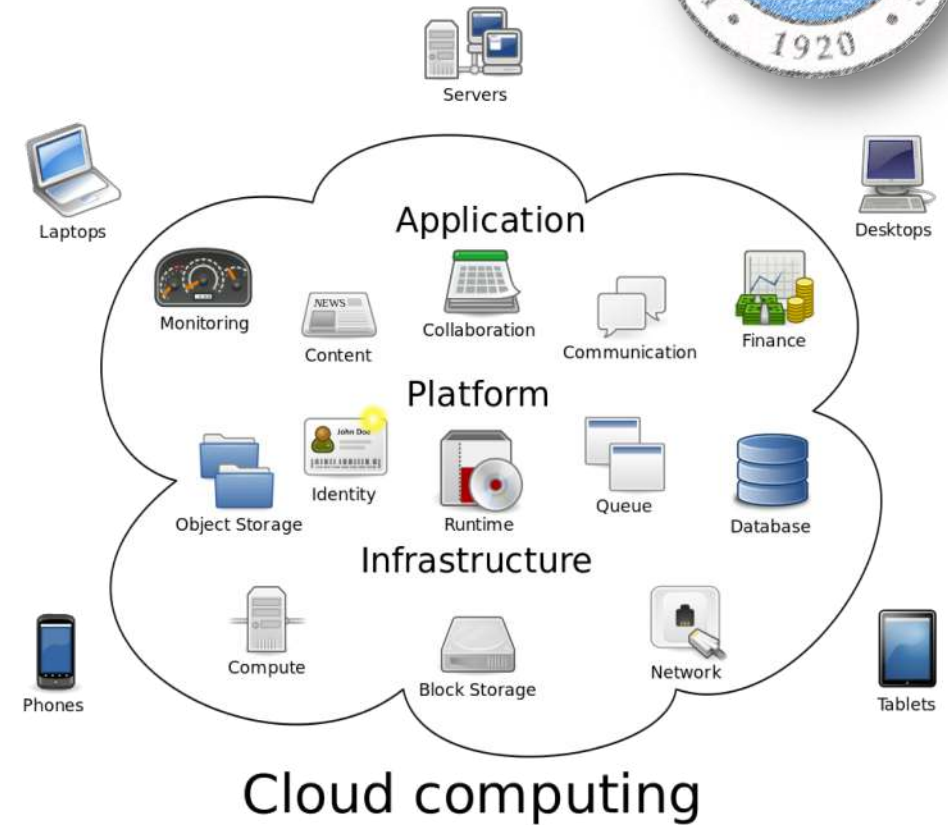


**Figure 1.** Technological and social aspects related to IoT



# Cloud Computing

- **Cloud computing** is the on-demand availability of computer system resources, especially data storage and computing power, without direct active management by the user  
([https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing))
  - The term is generally used to describe data centers available to many users over the Internet.



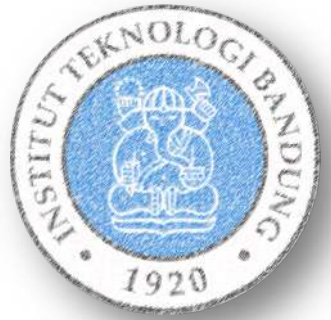
By Sam Johnston - Created by Sam Johnston using OmniGroup's OmniGraffle and Inkscape (includes Computer.svg by Sasa Stefanovic) This W3C-unspecified vector image was created with Inkscape., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6080417>





# Diskusi

- Dalam banyak aspek, internet memberikan kemudahan pada kehidupan manusia
- Diskusikan apa saja yang menjadi ancaman dengan adanya teknologi internet dalam kehidupan manusia



# Sumber Gambar dan Teks

- 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

A large, dark blue ink splash or blotch serves as the background for the central text. The splash has irregular, organic edges with some lighter blue and white speckling around it, giving it a textured, artistic appearance.

# Selamat Belajar