



Eksplorasi Dunia Digital



Pengenalan Teknologi Informasi
Institut Teknologi Bandung





Tujuan

- Mahasiswa dapat menjelaskan:
 - Peranan teknologi digital dalam kehidupan kita
 - Trend dalam evolusi komputer dan teknologi digital
 - Jenis-jenis utama komputer dan kegunaannya
 - Bagaimana internet mengubah hidup kita
 - Bagaimana era informasi berbeda dari era-era sebelumnya
 - Dampak sosial dan etis dari penggunaan teknologi informasi dalam kehidupan masyarakat





PENDAHULUAN



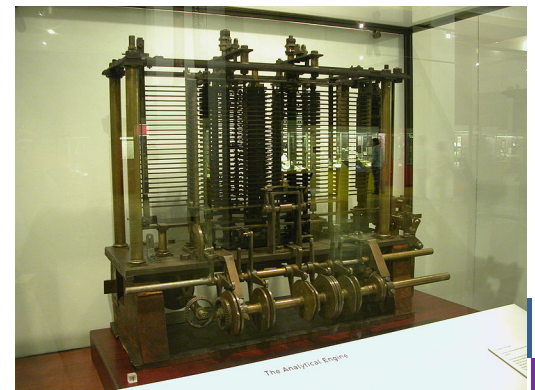
Komputer ada di mana-mana...

- Bisakah kamu bayangkan apa yang terjadi saat ini jika tidak ada komputer...
- Komputer telah merasuk dalam kehidupan manusia modern sehingga kita tidak tahu bagaimana hidup tanpanya...



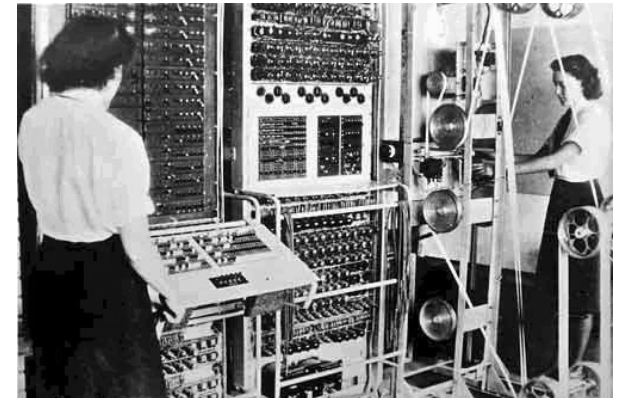
Komputer dalam Perspektif

- Komputer yang berkembang dalam waktu yang sangat singkat merupakan usaha dan ide yang sudah berabad-abad umurnya
- Awalnya manusia berhitung dengan jari dan batu
- Abacus digunakan oleh bangsa Babilonia dan Cina selama ribuan tahun
- Charles Babbage dan Ada Lovelace memunculkan ide tentang the Analytical Engine



Komputer dalam Perspektif (cont.)

- Kebutuhan mendesak untuk alat menghitung yang lebih akurat muncul di awal abad 19
- Sejarah singkat komputer:
 - 1938—Konrad Zuse menyelesaikan Z1
 - 1939—Atanasoff-Berry Computer tercipta
 - 1943—Alan Turing mengembangkan Colossus
 - 1944—Mark I selesai, digunakan untuk menghitung ballistics tables
 - 1945—ENIAC tercipta
 - 1951—UNIVAC I (komputer komersial general-purpose pertama) diserahkan ke U.S. Census Bureau

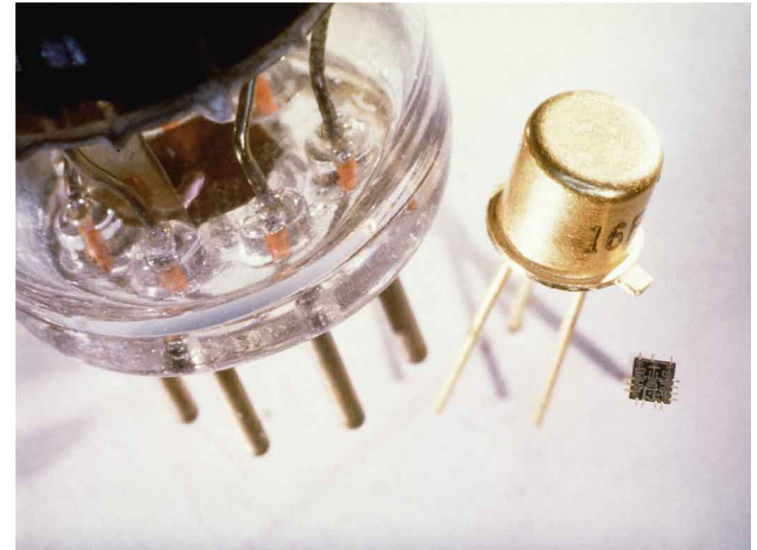


Colossus



Komputer dalam Perspektif (cont.)

- Hardware komputer
 - ✓ Komputer awal menggunakan *vacuum tube* (tabung hampa udara)
 - ✓ Tabung hampa udara digantikan oleh *transistor*
 - ✓ Pertengahan 1960an, komputer mulai menggunakan **integrated circuit**—*silicon chip* yang mengandung ratusan transistor



Perbandingan vacuum tube, transistor, dan integrated circuit



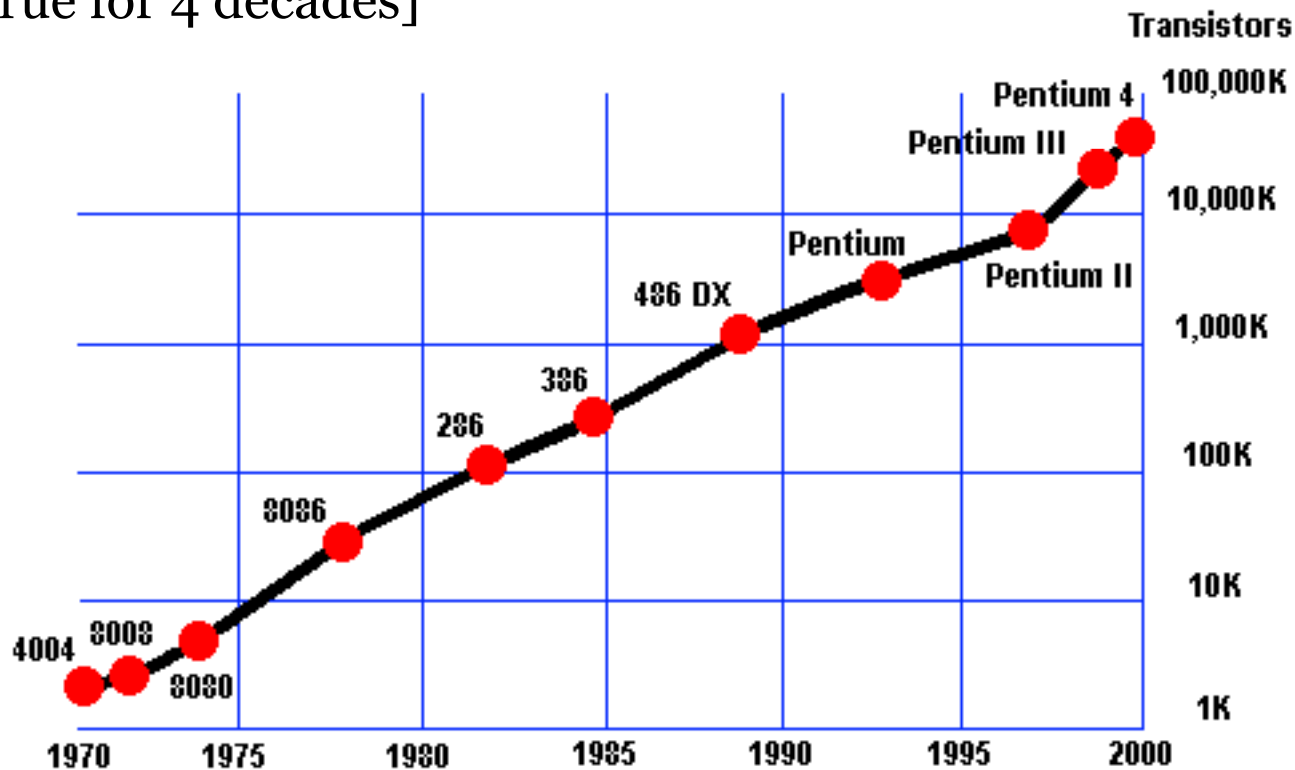
Komputer dalam Perspektif (cont.)

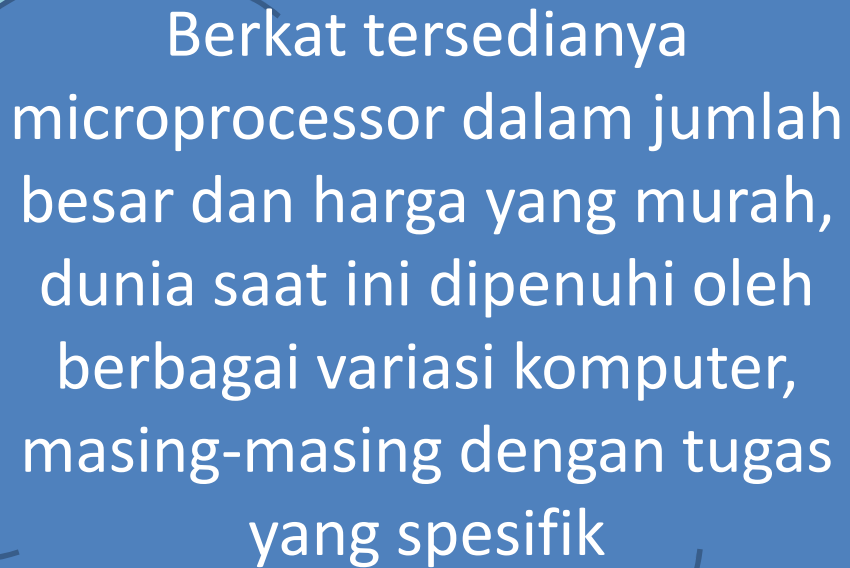
- Kelebihan *integrated circuit*
 - **Handal:** Lebih tidak mudah gagal
 - **Ukuran:** Chip yang mungil menggantikan papan yang besar
 - **Kecepatan:** Listrik berpindah dalam jarak yang lebih kecil
 - **Efisiensi:** Chip menggunakan listrik yang lebih sedikit dan menghasilkan panas yang lebih sedikit
 - **Biaya:** Produksi masal membuat harga chip tidak mahal



(Gordon) Moore's Law

- The power of a silicon chip of the same price would double about every 18 months
[still true for 4 decades]








Penggunaan Komputer di Indonesia

- **1956** Bank Indonesia mulai menggunakan UNIVAC 1004
- **1964** TNI angkatan darat di Bandung menggunakan IBM System 1401
- **1967** ITB sebagai perguruan tinggi pertama yang menggunakan komputer, yaitu IBM System 1401
- **1972** PUSILKOM UI mulai melakukan kegiatan operasional komputasi di lingkungan kampus UI

Sumber: Sejarah Penggunaan ICT di Indonesia; <http://www.teknologiinformasidankomunikasi.com/ict/sejarah-pengguna-ict-indonesia/>; akses 24 Agustus 2012





Penggunaan Komputer di Indonesia (cont.)

- **1973** dan sampai awal tahun 1980-an terdapat beberapa lembaga pemerintah menggunakan lebih dari 1 unit komputer a.l. Pertamina, Bank Rakyat Indonesia (IBM S/370), BNI 1946 (IBM S/370, S/32), BAPINDO (Q1), Pupuk Sriwijaya (IBM S/370), PT Tambang Timah (NCR Century), PT Semen Cibinong (IBM S/3), Asuransi Jiwasraya (IBM S/370), PLN (IBM S/370, S/3, UNIVAC 90/30), Perumtel (NCR), Garuda Indonesian Airways (IBM S/370), DKI Jaya (IBM S/370), Pusat Reaktor Atom Bandung (PDP 11/34), Pupuk Kujang (IBM 4331).
- Sejak mulai maraknya penggunaan PC pada awal tahun 80-an, maka selanjutnya semakin banyak perusahaan dan personal di Indonesia yang menggunakan komputer dan jumlahnya menjadi tidak terhitung.

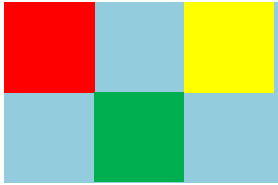
Sumber: **Sejarah Penggunaan ICT di Indonesia**; <http://www.teknologiinformasidankomunikasi.com/ict/sejarah-pengguna-ict-indonesia/>; akses 24 Agustus 2012





SEKILAS ORGANISASI KOMPUTER





Apa yang dilakukan komputer?

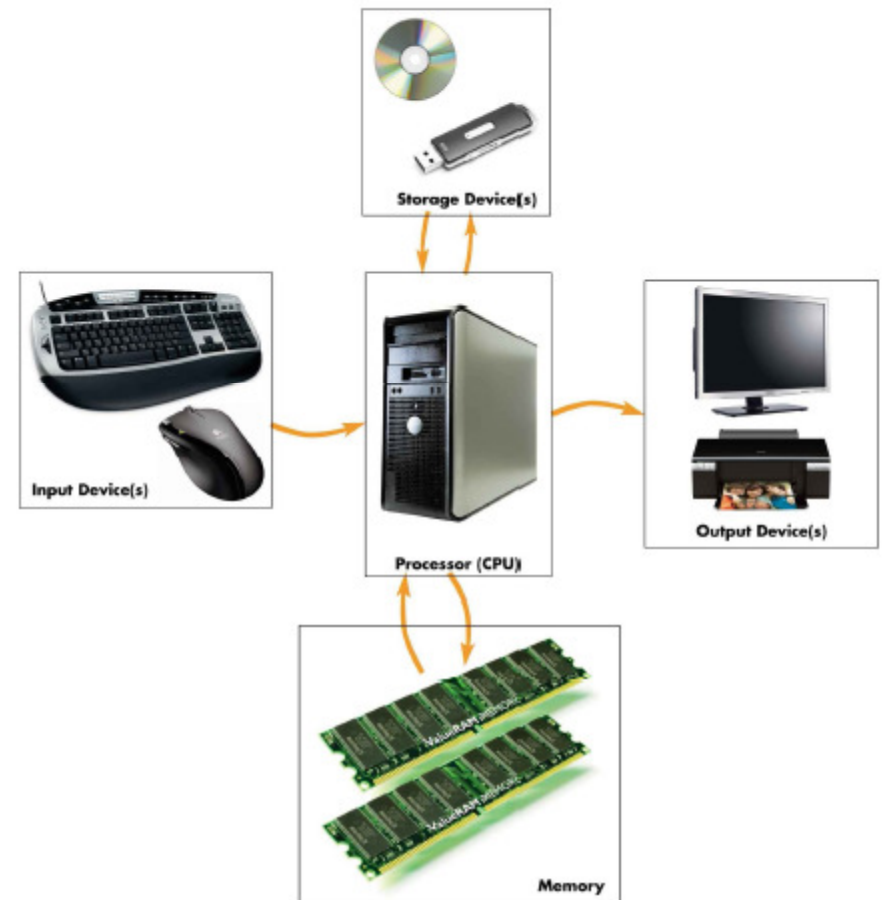
4 operasi dasar :

- **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*





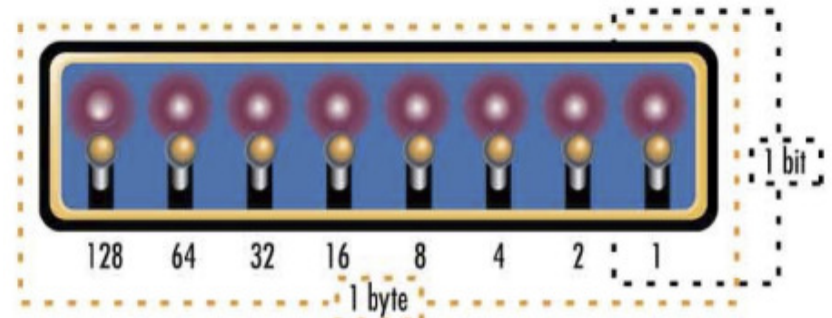
Data vs Informasi

- Data
 - ✓ fakta, bilangan, karakter, simbol, gambar yang masih “mentah” / tidak terorganisir / perlu diproses lebih lanjut
- Informasi
 - ✓ data yang sudah diproses / diinterpretasi
 - ✓ komunikasi yang memiliki sebuah nilai yang dapat dimengerti
 - ✓ apapun yang dapat dikomunikasikan



Bit vs Byte

- Bit: dari **B**inary dig**it**
 - ✓ Unit terkecil dari informasi yang dapat diproses komputer
 - ✓ Memiliki 2 kemungkinan nilai: 0 / 1
- Byte
 - ✓ Kumpulan 8 bit
 - ✓ Dapat merepresentasikan 256 pesan berbeda ($256 = 2^8$)





Bit sebagai Bilangan

- Menyatakan semua bilangan dengan kombinasi 0 dan 1
- Bilangan desimal dikonversi ke bilangan biner
- Proses konversi tidak tampak dari user

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



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

Character	ASCII binary code
A	0 1 0 0 0 0 0 1
B	0 1 0 0 0 0 1 0
C	0 1 0 0 0 0 1 1
D	0 1 0 0 0 1 0 0
E	0 1 0 0 0 1 0 1
F	0 1 0 0 0 1 1 0
G	0 1 0 0 0 1 1 1
H	0 1 0 0 1 0 0 0
I	0 1 0 0 1 0 0 1
J	0 1 0 0 1 0 1 0
K	0 1 0 0 1 0 1 1
L	0 1 0 0 1 1 0 0
M	0 1 0 0 1 1 0 1
N	0 1 0 0 1 1 1 0
O	0 1 0 0 1 1 1 1
P	0 1 0 1 0 0 0 0
Q	0 1 0 1 0 0 0 1
R	0 1 0 1 0 0 1 0
S	0 1 0 1 0 0 1 1
T	0 1 0 1 0 1 0 0
U	0 1 0 1 0 1 0 1
V	0 1 0 1 0 1 1 0
W	0 1 0 1 0 1 1 1
X	0 1 0 1 1 0 0 0
Y	0 1 0 1 1 0 0 1
Z	0 1 0 1 1 0 1 0
0	0 0 1 1 0 0 0 0
1	0 0 1 1 0 0 0 1
2	0 0 1 1 0 0 1 0
3	0 0 1 1 0 0 1 1
4	0 0 1 1 0 1 0 0
5	0 0 1 1 0 1 0 1
6	0 0 1 1 0 1 1 0
7	0 0 1 1 0 1 1 1
8	0 0 1 1 1 0 0 0
9	0 0 1 1 1 0 0 1



Bits, Bytes, & Buzzwords

1 Byte = 8 bits = 1 karakter ASCII

- *Kilobyte* (KB, K) \approx 1,000 bytes
- *Megabyte* (meg, MB) \approx 1,000 KB or 1 million bytes
- *Gigabyte* (gig, GB) \approx 1,000 MB or 1 billion bytes
- *Terabyte* (TB) \approx 1 million MB or 1 trillion bytes
- *Petabyte* (PB) \approx 1 quadrillion bytes





TAKSONOMI KOMPUTER





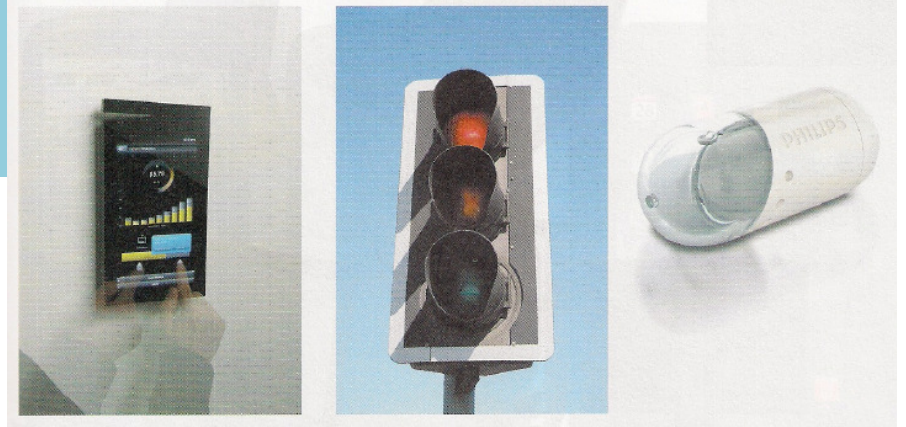
Taksonomi Ringkas Komputer

- Embedded System
- Personal Computer
- Workstation
- Portable Computer
- Handheld Device
- Server
- Mainframe dan Supercomputer





Embedded System



- ***Embedded system:*** Sebuah microprocessor yang ditanam sebagai komponen sebuah sistem yang lebih besar
- Lebih dari 90% microprocessor tersembunyi dalam peralatan elektronik dan rumah tangga biasa:
 - Thermostats, lampu lalu lintas, mobil, jam tangan, mainan, TV, camcoder, oven...
- Segala yang menggunakan listrik adalah kandidat untuk embedded system



Personal Computer

- ***Personal computer***: Dirancang untuk digunakan oleh hanya 1 orang dalam 1 waktu
 - Alat untuk meningkatkan produktivitas, kreativitas, dan komunikasi
- ***Desktop computer*** memiliki beberapa komponen:
 - Tower (berisi microprocessor dan komponen lain)
 - Monitor, keyboard, mouse, speaker
- Beberapa dirancang dalam casing yang menyatu dengan monitor





Workstation

- **Workstation:** Komputer desktop high-end dengan kekuatan komputasi yang sangat besar
 - Digunakan untuk aplikasi interaktif yang membutuhkan komputasi yang sangat intensif
 - Analisis data ilmiah skala besar
- Batas yang membedakan workstation dengan komputer desktop biasa semakin tidak jelas



Portable Computer



- *Laptop computer*—kadang-kadang disebut sebagai *notebook computer*—didesain untuk portabilitas
- *Netbook*: berukuran sangat kecil, sangat ringan, kemampuan dasar



Handheld Device

- *Personal digital assistants (PDAs)*
- *Smart phones*
menggabungkan telepon, kamera, PDA, game, music/video player
- *Tablet computers*
menjembatani smart phone dengan notebook/netbook PC.



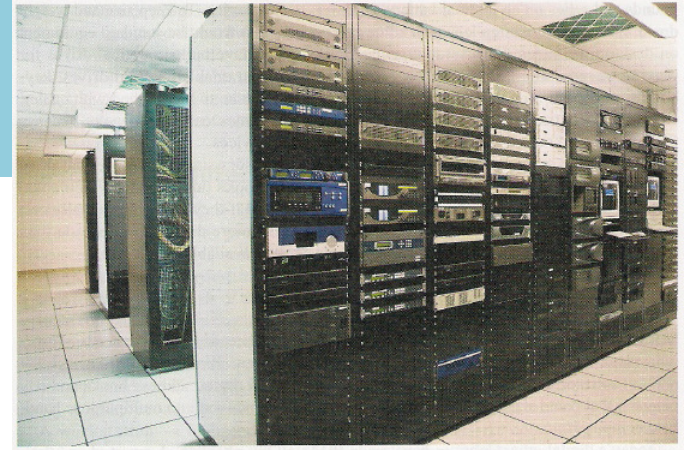
Smart phone





Server

- **Server:** A Sebuah komputer yang menyediakan layanan akses data, program, dll. kepada komputer lain yang terkoneksi dalam *jaringan*
- Semua komputer desktop bisa digunakan sebagai server, tapi ada yang khusus didesain untuk kebutuhan ini
- Server mempunyai processor yang lebih cepat, memory yang lebih besar, dan koneksi jaringan yang lebih cepat
- Sering dikelompokkan bersama untuk meningkatkan kekuatan pemrosesannya





Mainframe



- **Mainframe:** Komputer yang berukuran satu ruangan
- Sebelum adanya komputer berukuran kecil (microcomputer), umumnya pemrosesan komputer dilakukan oleh komputer mainframe
- Mainframe zaman sekarang digunakan oleh organisasi besar, seperti airline dan bank
- Komputer mainframe bisa berkomunikasi secara simultan dengan beberapa user melalui timesharing



Supercomputer

- Umumnya *supercomputer* dibangun dari ribuan microprocessor
- Menyediakan kemampuan komputasi paling cepat dan dengan kekuatan paling besar





JARINGAN KOMPUTER DAN INTERNET





Jaringan Komputer: Revolusi Internet

- **Internet:** dimulai dari eksperimen di akhir 1960 hingga akhirnya berevolusi menjadi Internet
- Di tahun 1990an, software yang berjalan di atas Internet semakin berkembang
- Konten yang menyebar di Internet bertransformasi dari hanya teks menjadi gambar, animasi, video, dan suara
- **World Wide Web** (WWW) diakses oleh milyaran orang yang terhubung melalui web **browser**





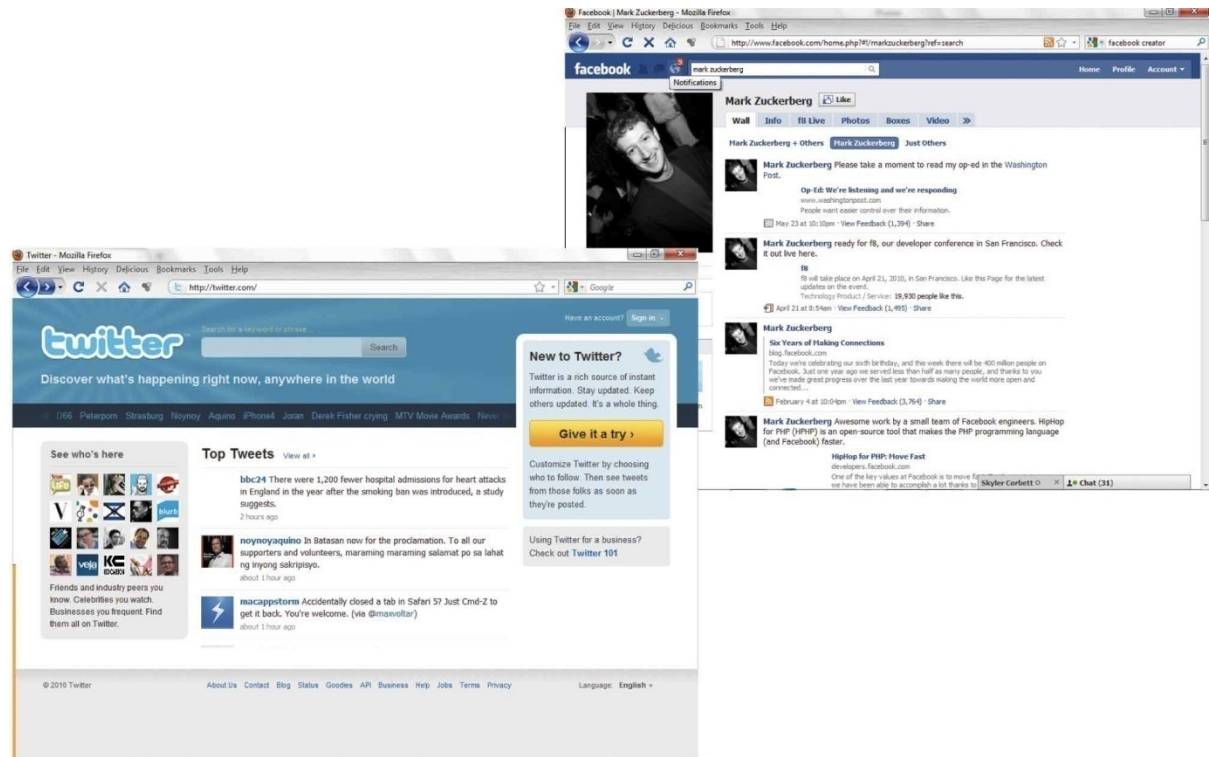
Jaringan Komputer: Revolusi Internet (cont.)

- Perkembangan Internet:
 - Penggunaan *email* dan web
 - Beberapa juta pengguna in 1990s—menjadi sekitar dua milyar pengguna saat ini
 - Populasi pengguna Internet mencerminkan populasi penduduk dunia yang sebenarnya → lebih dari separuh di antaranya adalah wanita
 - Area tanpa akses Internet semakin sulit ditemukan



Jaringan Komputer: Revolusi Internet (cont.)

- Situs-situs web 2.0 sites dibangun dari kontribusi pengguna Web
 - My Space
 - Facebook
 - Twitter
 - YouTube
 - Google Maps



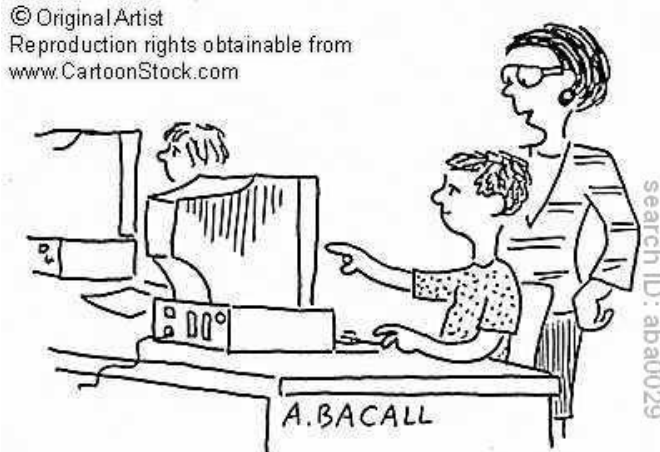


IMPLIKASI TEKNOLOGI DIGITAL



Era Informasi

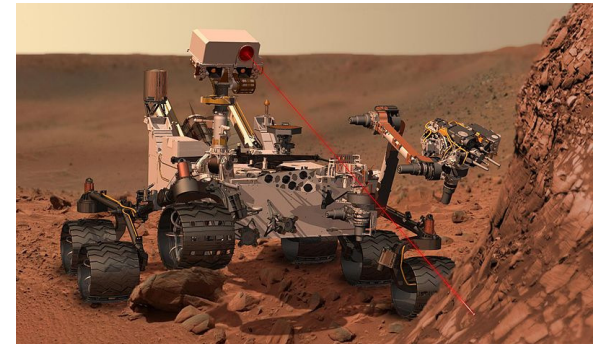
- 10,000 tahun lalu, manusia belajar untuk menundukkan hewan dan menanam makanan mereka sendiri
- **Era Agrikultur:** Sampai sekitar 200 tahun lalu
- **Era Industri:** Perkembangan pesat teknologi mesin
- **Era Informasi:** Perpaduan antara teknologi komputer dan jaringan
→ kebanyakan orang bekerja dengan kata, angka, dan ide



"Those are interesting questions Timmy. I suggest you ask your search engine."

Hidup dalam Teknologi Digital

- Di tahun 1943, Thomas Watson, Sr., menyatakan bahwa dunia tidak akan membutuhkan lebih dari 5 komputer
- Sejak itu komputer telah berkembang dari alat penghitung yang mahal dan tidak handal menjadi mesin yang sangat handal dan multiguna
- Dulu siapa yang bisa membayangkan: netbooks, iPhones, PlayStations, Google, Facebook, YouTube, Twitter, eBay, Mars Rovers, atau “smart bombs”?



Curiosity, Mars Rover NASA yang dikendalikan dengan robot

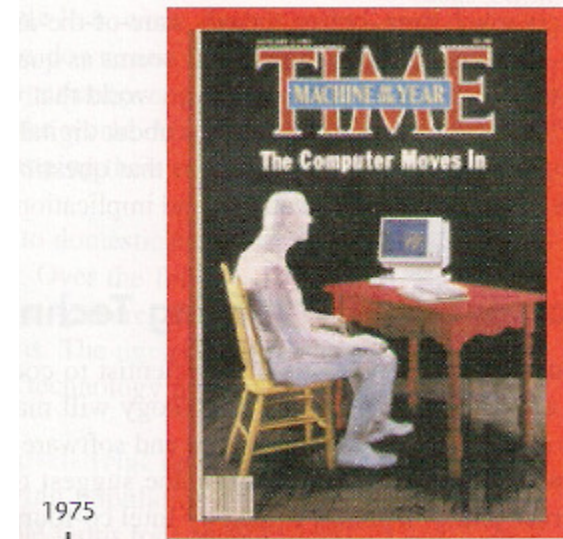
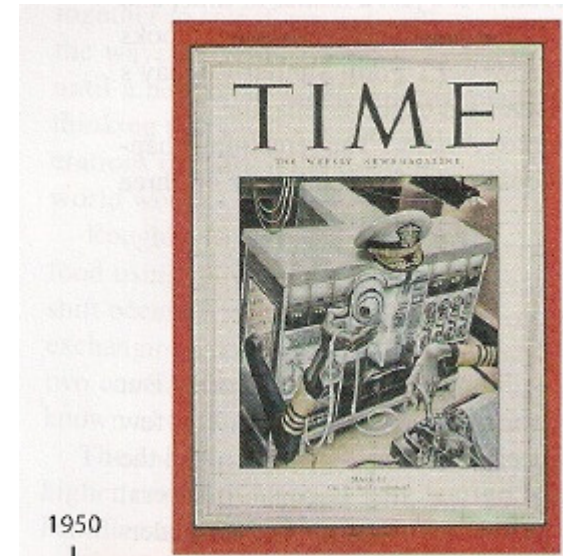
Fase-Fase dalam Era Informasi

1. Fase *institutional computing*

- Mulai sekitar tahun 1950
- Mainframe besar dan mahal

2. Fase *personal computing*

- starting about 1975:
- Jutaan PC terkoneksi langsung ke mainframe



Fase-Fase dalam Era Informasi (cont.)

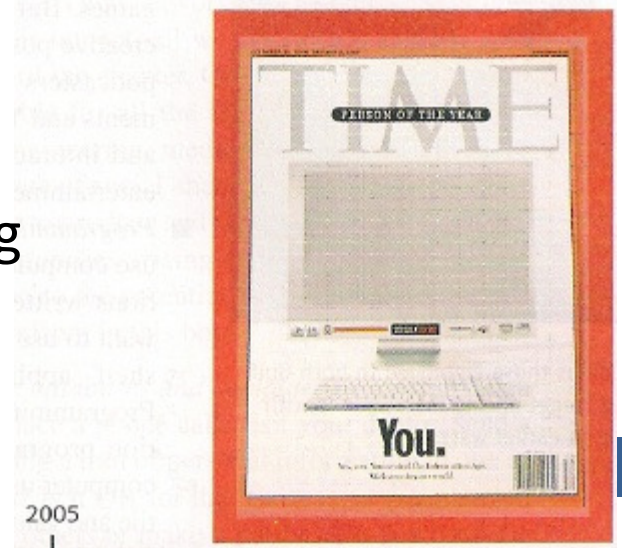
3. Fase *interpersonal computing*

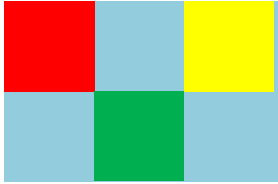
- Mulai sekitar tahun 1995
- Jaringan komputer menghubungkan PC dan mainframe



4. Fase *collaborative computing*

- Mulai sekitar tahun 2005
- smart phones, tablets, PC terhubung lewat Internet
- Migrasi ke Internet “cloud”





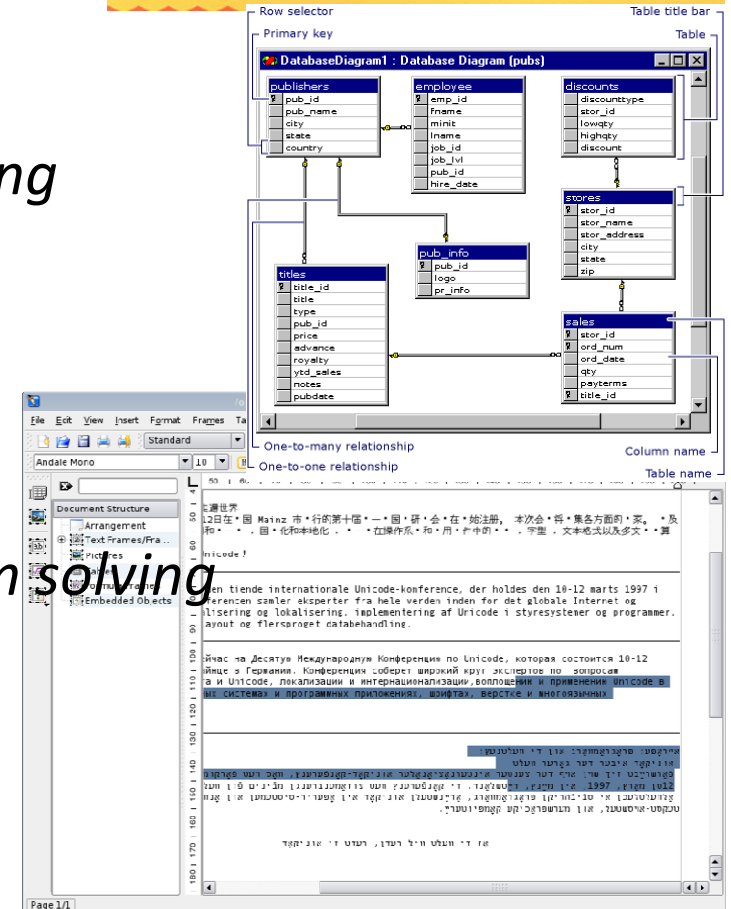
Penguasaan Konsep Dasar Teknologi Informasi

- Detil-detil hardware dan software komputer berubah setiap beberapa tahun
- Internet berevolusi dengan lebih cepat
- Tetapi ... sebagian besar konsep yang mendasarinya adalah tetap
- Dengan demikian, penting untuk memahami dasar-dasarnya untuk dapat beradaptasi dengan perubahan yang sangat cepat



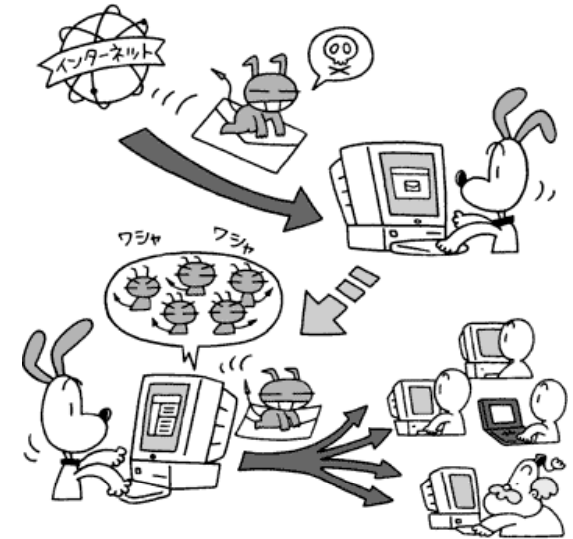
Pemanfaatan Teknologi Digital

- Setiap orang dapat memanfaatkan hal-hal berikut:
 - Aplikasi-aplikasi jaringan
 - *Word processing* dan *desktop publishing*
 - *Spreadsheet* dan *database*
 - Grafik and pemrosesan citra (*image*)
 - Audio, video, dan multimedia
 - *Programming* dan *customized problem solving*
 - *Artificial intelligence*



Implikasi Sosial dan Etika

- Resiko potensial dari penggunaan teknologi digital:
 - Ancaman terhadap privasi pribadi
 - Ancaman dari *high-tech crime*
 - Kesulitan dalam mendefinisikan dan melindungi Hak atas Kekayaan Intelektual
 - Ancaman automasi dan dehumanisasi pekerjaan



Implikasi Sosial dan Etika (cont.)

- Resiko potensial dari penggunaan teknologi digital (cont.):
 - Penyalahgunaan informasi untuk kepentingan politik dan ekonomi
 - Bahaya ketergantungan pada teknologi kompleks
 - Munculnya teknologi biodigital



636331 images.google.ca





Computer Ethics

- *Know the rules and the law.*
- *Don't assume that it's okay if it's legal.*
- *Think scenarios.*
- *When in doubt, talk it out.*
- *Make yourself proud.*
- *Remember the golden rule.*
- *Take the long view.*
- *Do your part.*





History of the Future

- Teknologi hari ini memunculkan berbagai kemungkinan masa depan yang menggairahkan, tetapi juga bukannya tanpa masalah
- Kita harus berhadapan banyak pertanyaan sulit seiring perkembangan teknologi
- Pertumbuhan eksponensial dari kekuatan komputasi memungkinkan teknologi yang dulu tampak sangat jauh akan segera menjadi makanan sehari-hari





DISKUSI





Bahan-Bahan Diskusi (1)

1. Apa yang dimaksud dengan “era informasi”? Mengapa ini disebut sebagai *perubahan paradigma sosial*?
2. Bagaimana perasaan kalian mengenai “komputer”?? Apa yang kalian rasakan sebagai hal yang positif dan apa yang negatif?
3. Mengapa teknologi (termasuk komputer) berkembang lebih cepat karena perang?
4. Komputer adalah contoh-contoh penemuan teknologi yang mengubah masyarakat dunia secara drastis. Jelaskan efek negatif dan positifnya.
5. Apakah dunia menjadi tempat yang lebih baik dengan adanya komputer? Mengapa ya atau mengapa tidak?





Bahan-Bahan Diskusi (2)

6. Aplikasi komputer (termasuk yang ada di internet) apakah yang paling menjanjikan untuk menjadikan dunia ini *tempat yang lebih baik*? Aplikasi mana yang menjadi ancaman yang paling buruk?
7. Saat ini di mana-mana dipasang kamera video (CCTV), misalnya di gedung, di jalan, dll. yang digunakan untuk menangkap orang-orang yang melakukan kesalahan, misalnya pencuri, atau pelanggar rambu lalu lintas. Apa keuntungan dan kerugian pemasangan *surveillance system* di tempat-tempat umum?





Bahan-Bahan Diskusi (3)

8. Beberapa bandara menggunakan “sistem pemindai badan” untuk mendeteksi upaya menyembunyian bom dan alat-alat pembajak pesawat. Seberapa jauh Anda akan mengorbankan *privacy* demi upaya mengurangi pembajakan pesawat udara?
9. Misal ada perusahaan yang menawarkan mikroprosesor yang ditanamkan di otak di bawah telinga kanan yang akan membantu Anda untuk mengingat nama-nama orang. Teknologi ini sangat populer untuk orang-orang yang bekerja di publik. Misalnya Anda ingin mencapai kesuksesan sebagai *public figure*, apakah Anda akan mempertimbangkan menggunakan *implant* ini?





RINGKASAN





Ringkasan (1)

- Komputer berkembang mulai sekitar tahun 1940an, namun ini merupakan perkembangan dari alat hitung mekanis yang sudah berabad-abad umurnya
- Komputer berevolusi dengan kecepatan yang sangat tinggi, menjadi sangat kecil, handal, dan murah → berbagai jenis komputer muncul untuk memenuhi berbagai kebutuhan spesifik manusia
- Komputer-komputer saling terhubung dalam jaringan untuk meningkatkan nilai dan kemanfaatannya dengan cara berbagi sumber daya → Internet kemudian membawa komputer terjaring secara global





Ringkasan (2)

- Peradaban dunia sedang dalam transisi dari ekonomi industri menjadi ekonomi informasi
- Perkembangan teknologi baru membawa harapan untuk masa depan, tetapi juga menimbulkan berbagai ancaman terhadap privasi, keamanan, dan bahkan hidup kita
- Masa depan tergantung pada komputer dan kemampuan kita untuk memahami dan memanfaatkan teknologi secara produktif dan positif





SUMBER-SUMBER





Sumber

- Chapter 1 dari buku Digital Planet: Tomorrow's Technology and You, Complete Tenth Edition oleh G. Beekman and B. Beekman (Prentice Hall, 2012)
- Berbagai sumber lain





Gambar-gambar diperoleh dari...

- George Beekman & Ben Beekman, “Digital Planet: Tomorrow’s Technology and You”, 10th edition, Pearson, 2012
- <http://www.phd2published.com/tag/news-2/>
- <http://en.wikipedia.org/>
- <http://blogmoyo.wordpress.com/>
- <http://cara-3a.blogspot.com/>
- <http://depositphotos.com/5691624/stock-photo-Information-Age.html>
- <http://surya230492.blogspot.com/>
- <http://kolorowanki.joe.pl/malowanki-wesoly-komputer,maszyny-i-urzadzenia>
- <http://pixelcurse.com/inspiration-2/25-best-home-office-workstation-setups>
- <http://cartoonstock.com/>
- <http://dontai.com/wp/wp-content/uploads/2009/03/farmer-computer.jpg>
- <http://www.behance.net/gallery/Future-of-Internet-Search-Mobile-version/59175>

