

Hardware

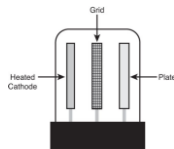
Suprayogi, M. Kom

Teknologi microprocessor

- **Vacuum Tubes**
- **Transistors**
- **Microchips**

Vacuum Tube

- Dengan filamen bercahaya, atau sirkuit kawat, di dalamnya - untuk memfasilitasi transmisi (aliran) elektron.
- Eniac menggunakan vacuum tube.



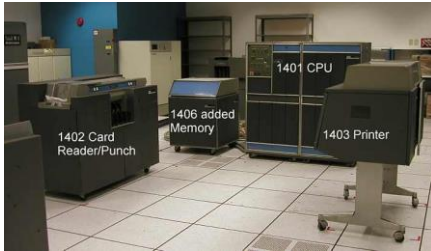
Transistor



- **Transistor** pada dasarnya adalah saklar kecil yang dioperasikan secara elektrik dapat diatur "on" dan "off" jutaan kali per detik.
- Transistor dikembangkan oleh Lab. Bell tahun 1947.
- Transistor pertama berukuran seratus kali lebih kecil dari vacuum tube. Tahun 1960 ukuran transistor $\frac{1}{2}$ cm².
- Di masa lalu, transistor dibuat secara individual dan kemudian dibentuk menjadi sirkuit elektronik dengan menggunakan kabel dan solder.
- Saat ini, 6 juta transistor dapat dijadikan satu dengan ukuran 1 cm².

Ibm 1401

- Komputer generasi kedua yang telah menggunakan transistor adalah IBM 1401 yang diluncurkan oleh IBM pada tahun 1959.



IC(Integrated circuit)

- Merupakan keseluruhan sirkuit elektronik, termasuk transistor, kabel yang terbentuk di dalam suatu chip dari bahan silikon.
- IC dikembangkan oleh Jack Kilby pada Texas Instruments, pada tahun 1958.

IBM 360.

- Komputer generasi ketiga adalah sistem IBM 360.
- telah menggunakan IC, yang kemudian disusul dengan penggunaan large scale integration (LSI), dan selanjutnya very large scale integration (VLSI). Pada tahun 1971.



Chip/microchip

- **Sebuah komponen yang tersusun dari jutaan IC.**
- Jenis microchip
 - Microprocessor
 - Memory
 - Logic
 - Communications
 - Graphics
 - math coprocessor.

mikroprosesor Intel 8080

- Pada tahun 1971, MITS Inc. meluncurkan ALTAIR, komputer mikro pertama yang menggunakan mikroprosesor Intel 8080.



Microprocessor

- *Microprocessor* (“microscopic processor”/ “processor on a chip”) adalah sirkuit prosesor komputer (CPU) bagian yang memproses, atau memanipulasi, data menjadi informasi.

Unit sistem komputer

- *Representasi data di dalam komputer.*
- *Komponen-komponen system.*
- *Kecepatan proses.*

Representasi data di dalam komputer

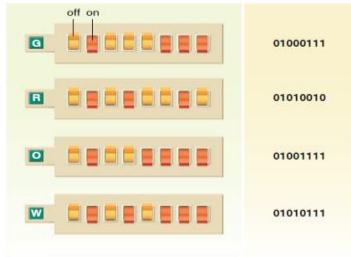
- Computers bekerja secara elektrik.
- Elektrik bekerja dalam bentuk *on* atau *off*.
- Dua *state* yang memungkinkan komputer menggunakan sistem biner untuk mewakili data dan program.
- Di Sistem komputer huruf, angka, karakter kusus direpresentasikan dalam bentuk pengkodean biner.
- Ukuran data bit, Byte, KB, MB, GB, TB, PT, EB

Representasi data dalam sistem komputer.

panel 4.5

Binary data representation

How the letters "G-R-O-W" are represented in one type of on/off, I/O binary code.



Pengkodean biner

Character	EBCDIC	ASCII-8	Character	EBCDIC	ASCII-8
A	1100 0001	0100 0001	N	1101 0101	0100 1110
B	1100 0010	0100 0010	O	1101 0110	0100 1111
C	1100 0011	0100 0011	P	1101 0111	0101 0000
D	1100 0100	0100 0100	Q	1101 1000	0101 0001
E	1100 0101	0100 0101	R	1101 1001	0101 0010
F	1100 0110	0100 0110	S	1110 0010	0101 0011
G	1100 0111	0100 0111	T	1110 0011	0101 0100
H	1100 1000	0100 1000	U	1110 0100	0101 0101
I	1100 1001	0100 1001	V	1110 0101	0101 0110
J	1101 0001	0100 1010	W	1110 0110	0101 0111
K	1101 0010	0100 1011	X	1110 0111	0101 1000
L	1101 0011	0100 1100	Y	1110 1000	0101 1001
M	1101 0100	0100 1101	Z	1110 1001	0101 1010
0	1111 0000	0011 0000	5	1111 0101	0011 0101
1	1111 0001	0011 0001	6	1111 0110	0011 0110
2	1111 0010	0011 0010	7	1111 0111	0011 0111
3	1111 0011	0011 0011	8	1111 1000	0011 1000
4	1111 0100	0011 0100	9	1111 1001	0011 1001
!	0101 1010	0010 0001	,	0101 1110	0011 1011

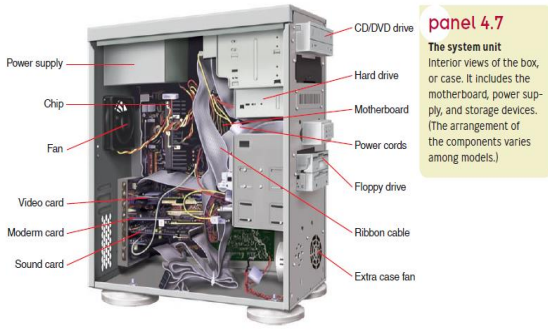
Standarisasi pengkodean

- **EBCDIC** (*Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*)
Pengkodean biner yg digunakan secara luas pada komputer, termasuk pada mainframe. Dikembangkan pada 1963–1964 oleh IBM dan menggunakan 8 bits (1 byte) per character.
- **ASCII**: (*American Standard Code for Information Interchange*)
digunakan pada microcomputers.
- **Unicode**: dikembangkan 1990s, menggunakan 2 bytes (16 bits) per character. Sehingga dapat menghasilkan kombinasi sebanyak 65,536 character.

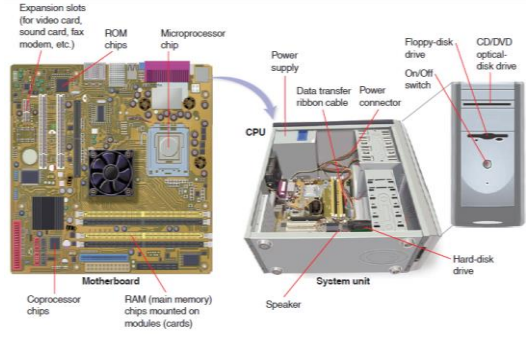
Bahasa Mesin

- **Bahasa Mesin** adalah bahasa pemrograman bertipe biner yang dibuat di dalam CPU agar komputer dapat menjalankan instruksi secara langsung.
- **Bahasa Mesin** dibuat untuk penggunaan pada model CPU tertentu; inilah sebabnya, misalnya, perangkat lunak yang ditulis untuk Macintosh tidak akan berjalan pada PC Dell.
- **Program translator** digunakan untuk menerjemahkan instruksi yang dibuat dalam bahasa program (yang dipahami manusia) menjadi bahasa mesin (yang hanya bisa dipahami komputer).

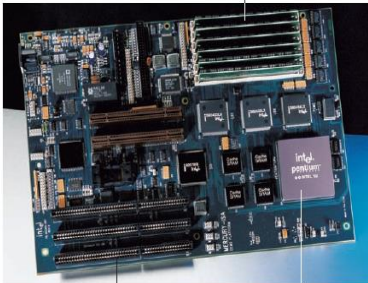
Unit System



Unit System



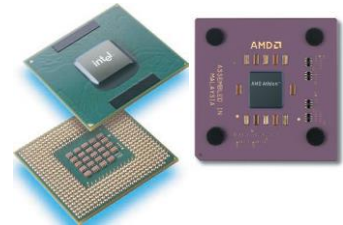
RAM (main memory) chips mounted on modules (cards)



panel 4.8

The motherboard
 This main board offers slots or sockets for removable components: microprocessor chip, RAM chips, and various expansion cards.

Processor



Microprocessor untuk Microcomputer

- prosesor multicore, dirancang untuk memungkinkan sistem operasi membagi pekerjaan pada lebih dari satu prosesor, dengan dua atau lebih "inti" prosesor pada suatu chip silikon.

Processing Speeds

- Microprocessor memiliki suatu jam (*system clock*) yang mengontrol seberapa cepat semua operasi dalam komputer berlangsung.
- Menggunakan getaran tetap dari kristal kuarsa untuk menghasilkan aliran pulsa digital atau "tick" ke CPU.

Kecepatan processor

Year	Processor Name	Clock Speed	Transistors
2008	Intel Core i7	2.66 GHz (each core)	410 million (each core; 4 cores usually used)
2008	Intel Tukwila Quad Core	2 GHz (each core)	2 billion
2007	Intel Core Quad	2.4-2.7 Hz	582 million
2006	Intel Pentium EE 840 dual core	3.2 GHz (each core)	230 million
2005	Intel Pentium 4 660	3.6-3.7 GHz	169 million
2005	AMD Athlon 64 X2 dual core	2 GHz (each core)	105.9 million
2005	Intel Itanium 2 Montecito dual core	2 GHz (each core)	1.7 billion
2004	IBM PowerPC 970FX (G5)	2.2 GHz	58 million
2003	AMD Opteron	2-2.4 GHz	37.5 million
2002	Intel Itanium 2	1 GHz and up	221 million
2002	AMD Athlon MP	1.53-1.6 GHz	37.5 million
2001	Intel Xeon	1.4-2.8 GHz	140 million
2001	Intel Mobile Pentium 4	1.4-3.06 GHz	55 million
2001	AMD Athlon XP	1.33-1.73 GHz	37.5 million
2001	Intel Itanium	733-800 MHz	25.4-60 million
2000	Intel Pentium 4	1.4-3.06 GHz	42-55 million
1999	Motorola PowerPC 7400 (G4)	400-500 MHz	10.5 million

Kecepatan processor

- <https://www.cpubenchmark.net/compare/>

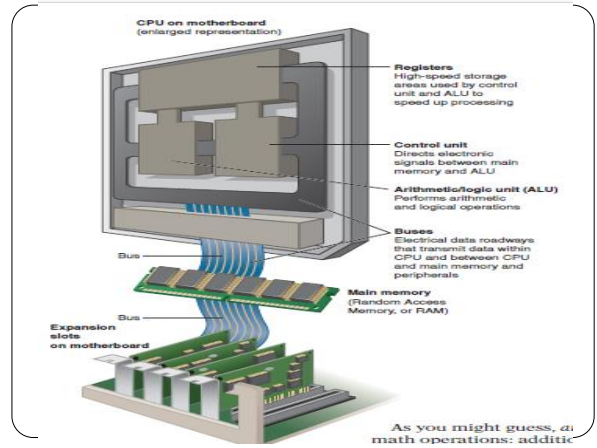
```

Intel Core i5-8250U @ 1.60GHz vs Intel Core i5-7200U @ 2.50GHz
Intel Core i7-8550U @ 1.60GHz vs Intel Core i5-8250U @ 1.60GHz
Intel Core i5-8250U @ 1.60GHz vs Intel Core i7-7500U @ 2.70GHz
Intel Core i7-8550U @ 1.60GHz vs Intel Core i7-7500U @ 2.70GHz
Intel Core i3-8100 @ 3.60GHz vs Intel Core i7-7700HQ @ 2.80GHz
Intel Core i5-8600K @ 3.60GHz vs Intel Core i7-3632QM @ 2.40GHz
Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz vs Intel Core i7-7740X @ 4.30GHz
Intel Core i5-8400 @ 2.80GHz vs AMD Ryzen 5 1600
Intel Core i3-8100 @ 3.60GHz vs Intel Core i5-7400 @ 3.00GHz
Intel Core i5-8600K @ 3.60GHz vs Intel Core i5-8400 @ 2.80GHz
Intel Core i5-8600K @ 3.60GHz vs Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz
Intel Core i3-8000U @ 2.00GHz vs Intel Core i3-7100U @ 2.40GHz
Intel Core i7-8700 @ 3.20GHz vs Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz
Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz vs Intel Core i7-7820X @ 3.60GHz
AMD Ryzen 5 1600K vs AMD Ryzen 5 1600
Intel Core i7-8700K @ 3.70GHz vs Intel Core i7-7700K @ 4.20GHz
Intel Pentium 4 615U @ 2.30GHz vs Intel Core i3-7100U @ 2.40GHz
Intel Core i5-8250U @ 1.60GHz vs Intel Core i7-7700HQ @ 2.80GHz
Intel Core i5-7300HQ @ 2.50GHz vs Intel Core i7-7700HQ @ 2.80GHz
AMD Ryzen 5 2400G vs AMD Ryzen 5 1600
AMD Ryzen 3 2200G vs AMD Ryzen 3 1200
Intel Celeron N3450 @ 1.10GHz vs Intel Atom x5-Z5350 @ 1.44GHz
AMD Ryzen 3 2200G vs AMD Ryzen 5 2400G
Intel Core i3-7100U @ 2.40GHz vs Intel Core i5-7200U @ 2.50GHz
AMD Ryzen 5 2400G vs Intel Core i5-8400 @ 2.80GHz
Intel Core i7-8700 @ 3.20GHz vs Intel Core i5-8400 @ 2.80GHz
Intel Core i5-7200U @ 2.50GHz vs Intel Core i7-7500U @ 2.70GHz
AMD Ryzen 3 2200G vs Intel Core i3-8100 @ 3.60GHz
AMD Ryzen 5 1400 vs Intel Core i5-7400 @ 3.00GHz

```

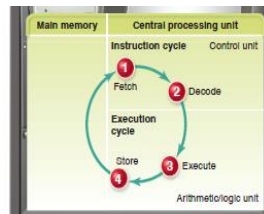
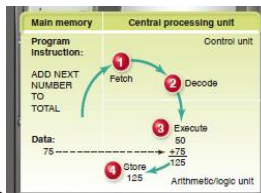
Kecepatan processor

- Mikrokomputer: MHz, GHz.
- Workstation & mainframe:
 - Menggunakan ukuran *MIPS* (millions of instructions per second), jumlah instruksi per detik yang dapat diproses oleh komputer.
 - workstation memiliki kemampuan 100 MIPS;
 - mainframe memiliki kemampuan 981,024 MIPS.
- Super Komputer : (floatingpointoperations per second)
Operasi *floating points* merupakan bentuk kalkulasi matematika kusus
- Untuk semua Komputer:
 - FRACTIONS OF A SECOND
 - Mikrokomputer dioperasikan dalam microseconds,
 - Superkomputer dalam nanoseconds /picoseconds—ribuan/jutaan kali lebih cepat.
 - *Millisecond*(1/1000 detik) *microsecond* is 1/1,000,000, *nanosecond* 1/1,000,000,000



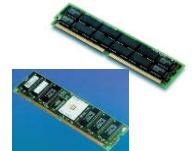
CPU Work

- Setiap instruksi , control unit melakukan empat operasi dasar, yang dikenal dengan *machine cycle*.
 1. fetches an instruction,
 2. decodes the instruction,
 3. executes the instruction, and
 4. stores the result



Memory

- **RAM (random access memory)** merupakan chips yang secara temporer menampung
 1. Instruksi program
 2. Data sebelum dan setelah diproses oleh CPU.
- DRAM:(dynamic RAM).
Isi harus selalu diperbarui oleh CPU.
- SDRAM: (synchronous dynamic RAM), yang disinkronkan oleh *system clock* , cepat daripada DRAM
- SRAM: static RAM
is faster than DRAM and retains its contents without having to be refreshed by the CPU.
- DDR-SDRAM: (double-data rate synchronous dynamic RAM).
- Memory Module
 - SIMM:(*single inline memory module*)
 - DIMM: A *DIMM (dual inline memory module)*.



CHIPS- ROM (read only memory)

- Chip ROM diisi oleh pabrik, dengan program yang berisi instruksi khusus untuk operasi dasar komputer , seperti proses memulai komputer (BIOS) atau menampilkan karakter di layar



CHIPS- CMOS



- **CMOS (complementary metal-oxide semiconductor) chip yang menggunakan baterai sehingga tidak kehilangan isinya ketika daya dimatikan.**
- Fungsi :
 - Mengatur Waktu dan Tanggal
 - berfungsi sbg RAM Berkapasitas Kecil
 - Menyimpan Pengaturan BIOS (Basic Input Output System)
 - menyimpan daya tambahan untuk membackup data-data secara sementara apabila komputer mati secara tiba-tiba

CHIPS -FLASH MEMORY

- **Dapat di hapus dan diprogram ulang lebih dari satu kali.**
- digunakan untuk menyimpan program tidak hanya di PC tetapi juga di ponsel, pemutar MP3, printer, dan kamera digital



Cache

- Karena CPU berjalan jauh lebih cepat daripada RAM, ia akhirnya menunggu informasi, sehingga tidak efisien. Untuk mengurangi efek ini, maka digunakan cache.
- *cache menyimpan instruksi dan data scr*
- Jenis chace.
 - **Level 1 (L1) cache—part of the microprocessor chip:** *Level 1 (L1) cache, also called internal cache, is built into the processor chip.*
 - **Level 2 (L2) cache—(Advanced Transfer Cach :intel) not part of the microprocessor chip.**
 - **Level 3 (L3) cache—on the motherboard:**It is found only on very high-end computers