

Teknologi Informasi



Bab 8

Sistem Komputer



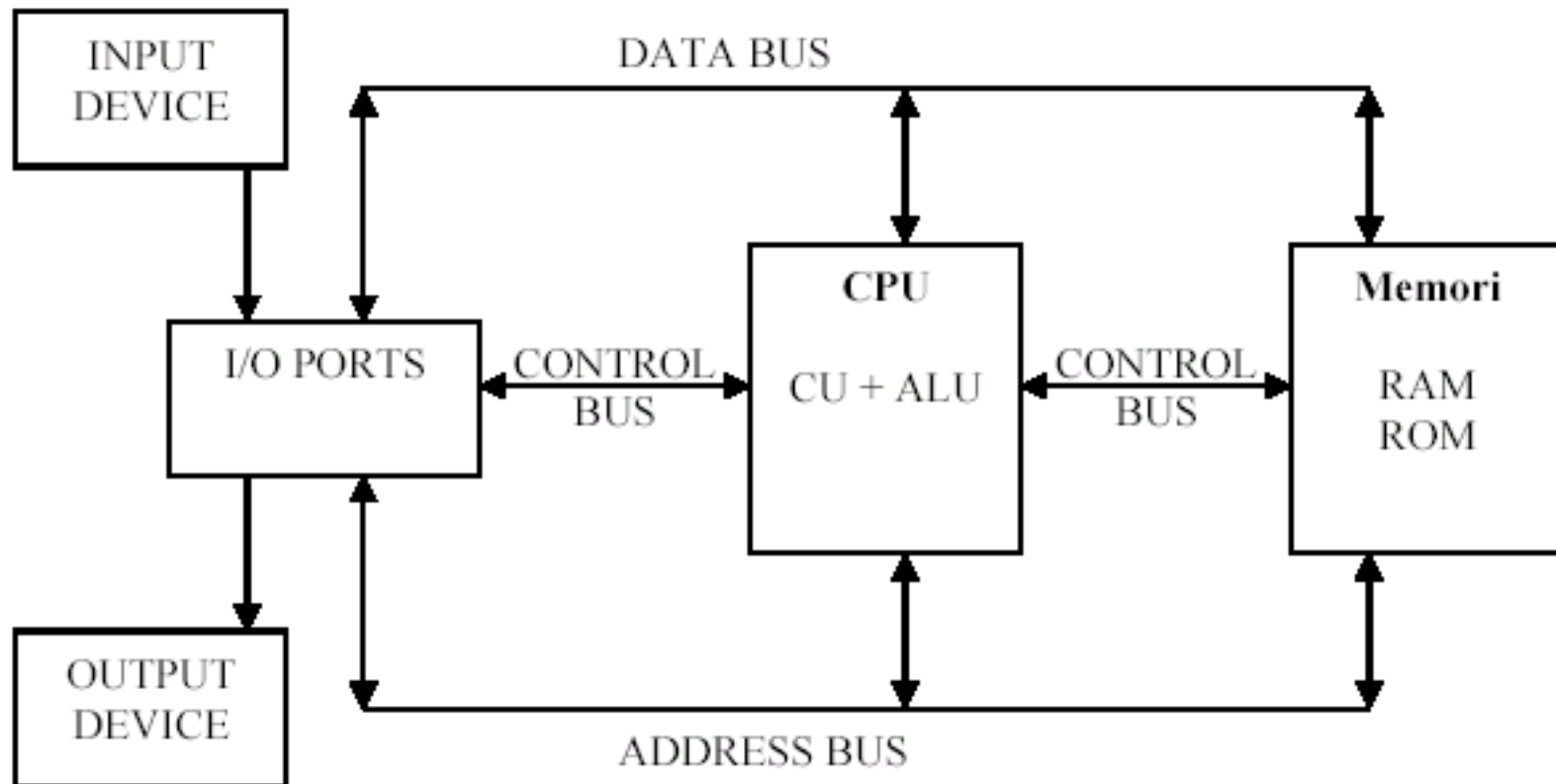
■ Organisasi Komputer -

berkaitan dengan fungsi dan desain bagian-bagian sistem komputer digital yang menerima, menyimpan dan mengolah informasi.

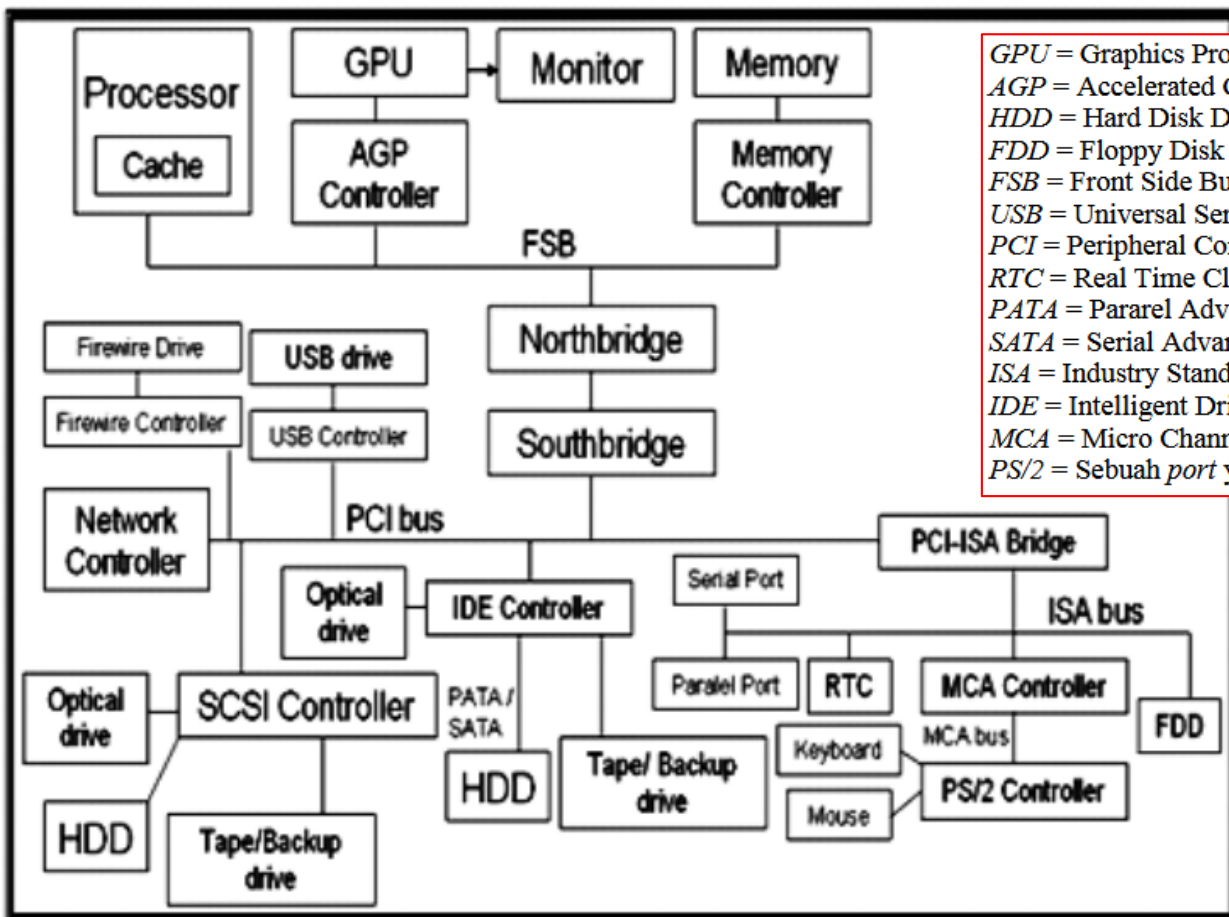
■ Arsitektur Komputer -

berkaitan dengan hubungan antara unit hardware sebagai perangkat elektronik digital dan unit software.

Struktur Komputer



Arsitektur Komputer Modern



GPU = Graphics Processing Unit;
AGP = Accelerated Graphics Port;
HDD = Hard Disk Drive;
FDD = Floppy Disk Drive;
FSB = Front Side Bus;
USB = Universal Serial Bus;
PCI = Peripheral Component Interconnect;
RTC = Real Time Clock;
PATA = Pararel Advanced Technology Attachment;
SATA = Serial Advanced Technology Attachment;
ISA = Industry Standard Architecture;
IDE = Intelligent Drive Electronics/Integrated Drive Electronics;
MCA = Micro Channel Architecture;
PS/2 = Sebuah *port* yang dibangun IBM untuk menghubungkan mouse ke *PC*;



Central Processing Unit (CPU)



- Bagian dari perangkat keras komputer yang melakukan pemrosesan aritmatika dan logika serta pengendalian operasi komputer.
- Memiliki 2 bagian operasional
 - **ALU** (Arithmetical Logical Unit)
 - **CU** (Control Unit)
- CPU/Processor juga memiliki memori sendiri yang disebut **register** dan **cache**



CPU → ALU (*Arithmetical Logical Unit*)



- sebagai pusat pengolah data, operasi aritmatika dan logika.
- Tugas utama ALU:
 - melakukan semua perhitungan aritmatika (matematika) yang terjadi sesuai dengan instruksi program
 - melakukan keputusan dari suatu operasi logika sesuai dengan instruksi program.



CPU → CU (*Control Unit*)



- Sebagai pengontrol kerja sistem komputer.
- Tugas utama CU .
 - Mengatur dan mengendalikan alat input dan output.
 - Mengambil instruksi-instruksi dari memori utama.
 - Mengambil data dari memori utama (jika diperlukan) untuk diproses.
 - Mengirim instruksi ke ALU bila ada perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja dari ALU.
 - Menyimpan hasil proses ke memori utama..



CPU → *Register*



- merupakan alat penyimpanan kecil yang mempunyai kecepatan akses tinggi, digunakan untuk menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses, sementara data dan instruksi lainnya yang menunggu giliran untuk diproses masih disimpan di dalam memori utama (RAM).
- Register digunakan untuk menerima, menyimpan, dan mentransfer data dan instruksi yang digunakan segera oleh CPU dengan cepat.
- Register adalah puncak hirarki memori, dan merupakan cara tercepat bagi sistem untuk memanipulasi data.



CPU → *Register (Cont.)*



Terdapat beberapa jenis *register*, diantaranya:

1. ***Instruction Register (IR)*** digunakan untuk menyimpan instruksi yang sedang diproses.
2. ***Program Counter (PC)*** adalah register yang digunakan untuk menyimpan alamat lokasi dari memori utama yang berisi instruksi yang sedang diproses.
3. ***Memory address register (MAR)*** digunakan untuk menampung alamat data atau instruksi pada memori utama yang akan diambil atau yang akan diletakkan



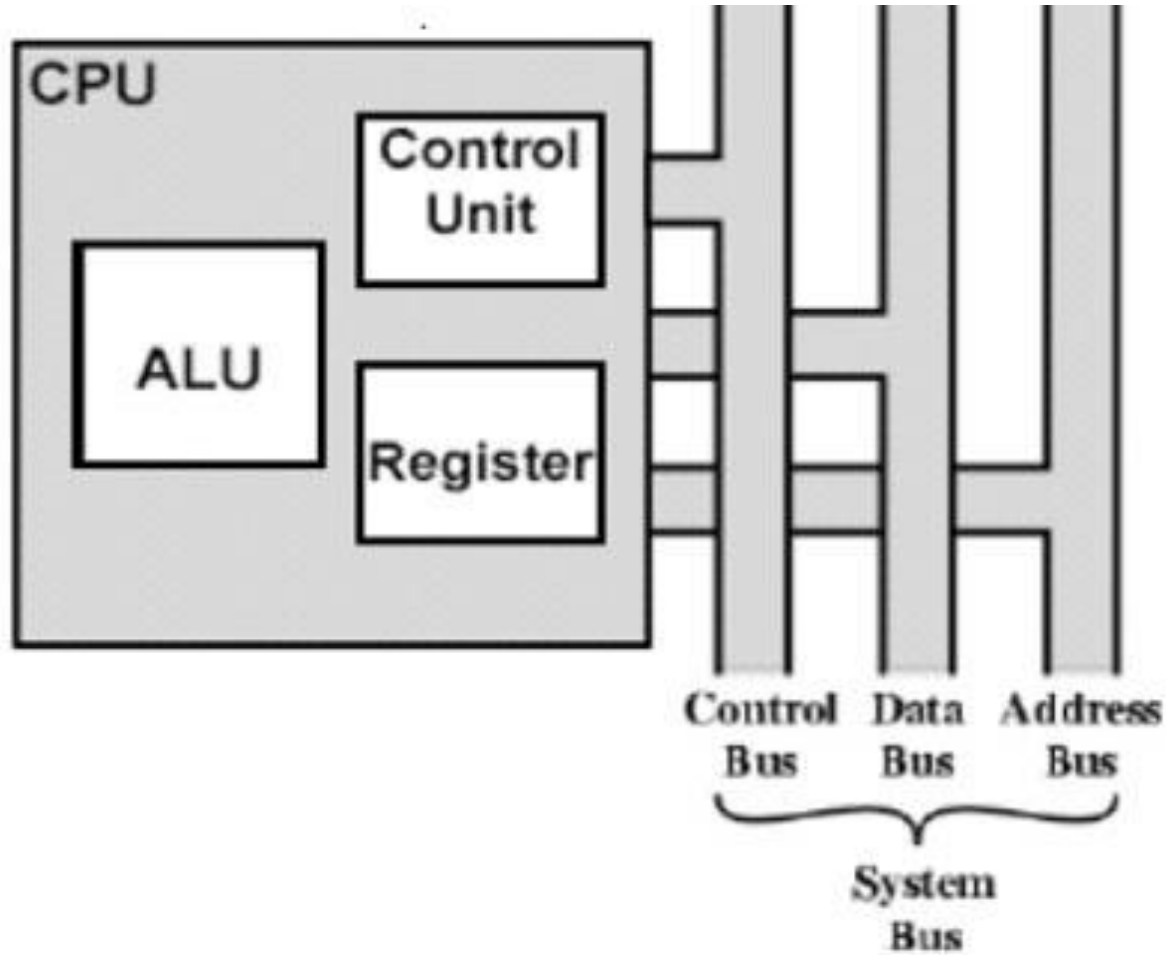
CPU → *Register (Cont.)*



Terdapat beberapa jenis *register*, diantaranya:

- **Memory data register (MDR)** digunakan untuk menampung data atau instruksi hasil pengiriman dari memori utama ke CPU atau menampung data yang akan direkam ke memori utama dari hasil pengolahan oleh CPU..
- **General purpose register**, yaitu register yang mempunyai kegunaan umum yang berhubungan dengan data yang sedang diproses. Sebagai contoh, register jenis ini yang digunakan untuk menampung data yang sedang diolah disebut dengan **operand register**, sedang untuk menampung hasil pengolahan disebut **accumulator**

CPU / Processor



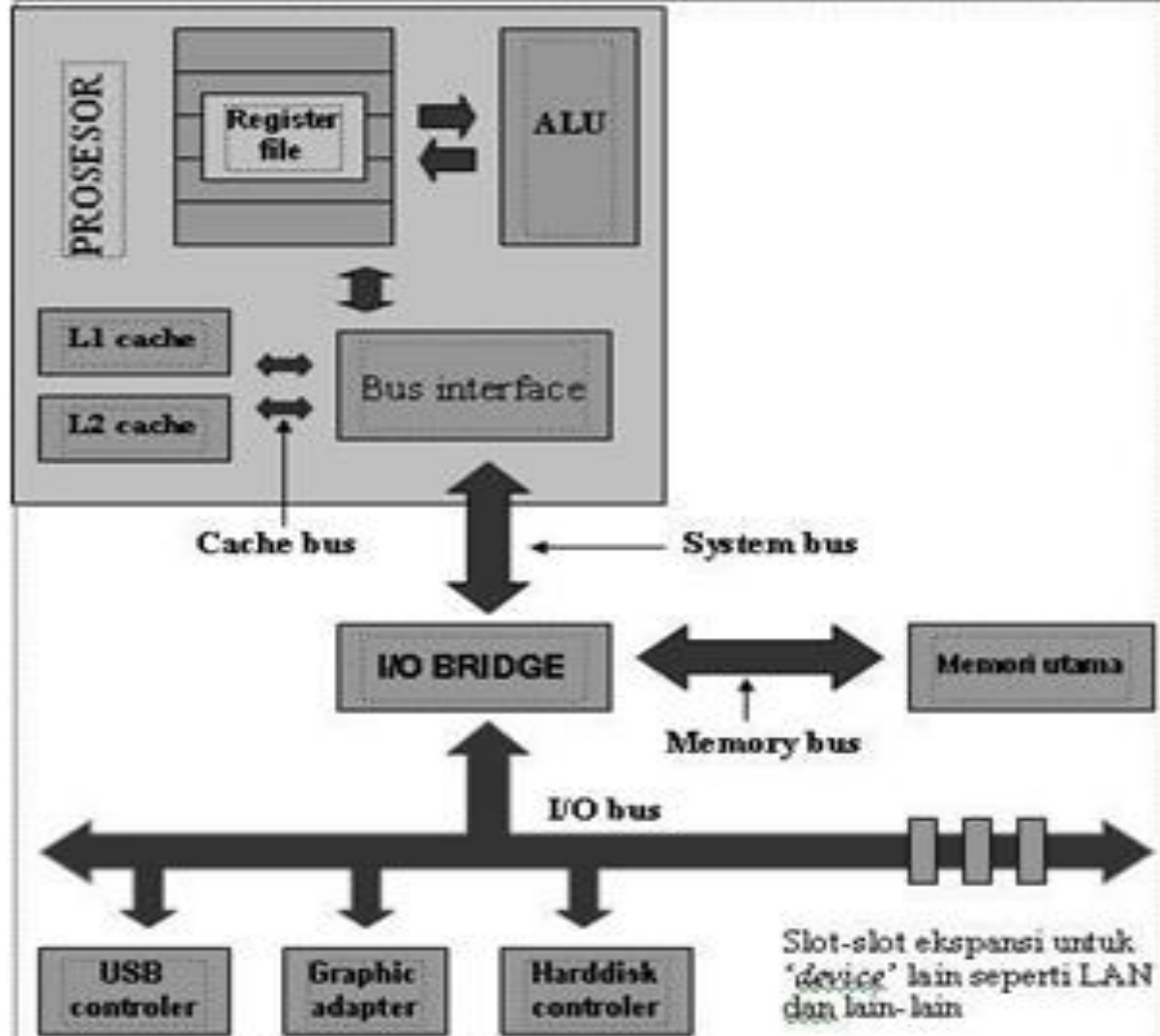


CPU → *Cache*



- Merupakan memori cepat yang bisa diakses prosesor sesegera mungkin.
- Saat prosesor perlu membaca/menulis pada memori utama (RAM), pertama-tama ia akan memeriksa apakah salinan data itu ada dalam cache. Jika demikian, prosesor segera membaca atau menulis ke cache, yang jauh lebih cepat daripada membaca dari atau menulis ke memori utama.

CPU - Cache





CPU → *Cache Level*

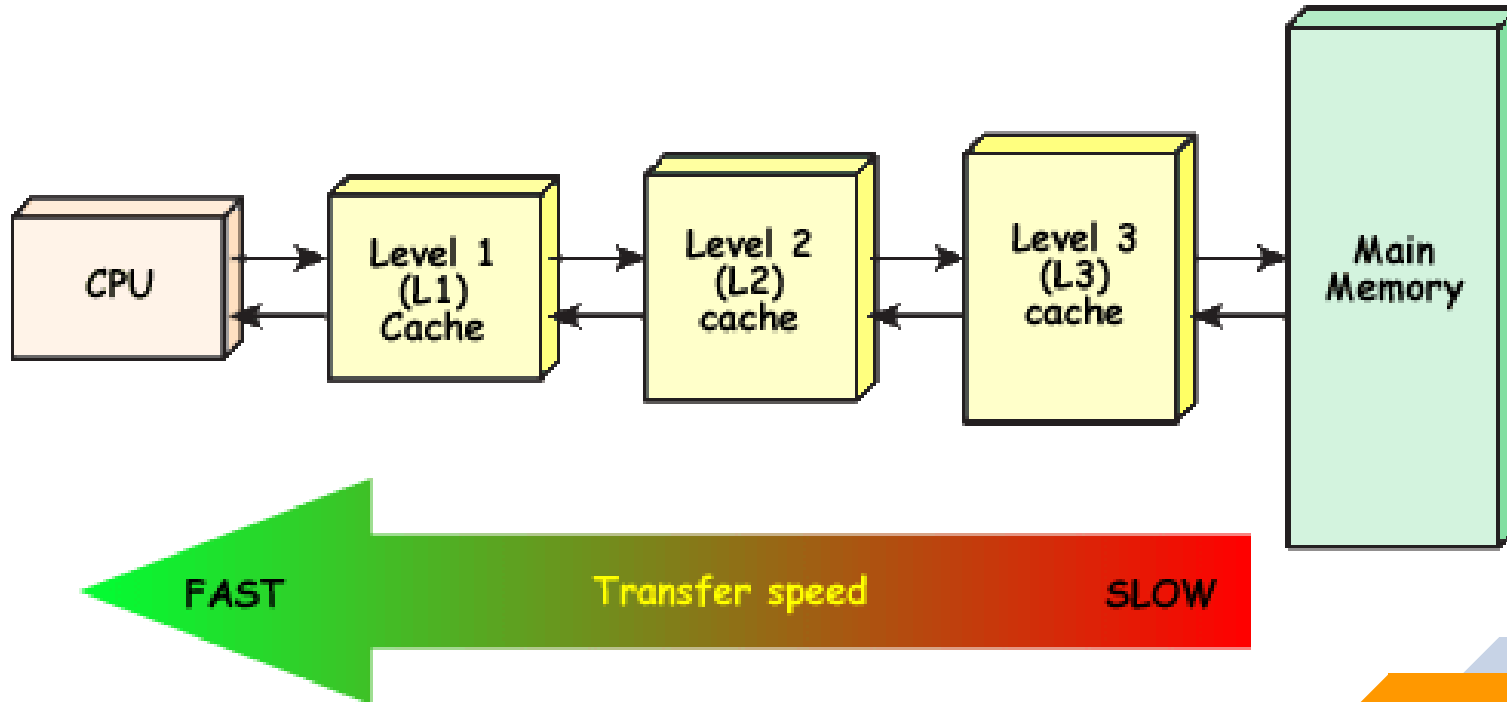


■ Terdapat 5 level cache pada CPU:

Level	Scope	Size	Speed
Level 0 (L0)	Micro operations cache	6 KiB	
Level 1 (L1)	Instruction cache Data cache	128 KiB 128 KiB	700 GiB/second
Level 2 (L2)	Instruction and data (shared)	1 MiB	200 GiB/second
Level 3 (L3)	Shared cache	6 MiB	100 GiB/second
Level 4 (L4)	Shared cache	128 MiB	40 GiB/second



CPU → Cache Level (Cont.)



Multiples of bytes

V · T · E

Decimal		Binary		
Value	Metric	Value	IEC	JEDEC
1000	kB kilobyte	1024	KiB kibibyte	KB kilobyte
1000 ²	MB megabyte	1024 ²	MiB mebibyte	MB megabyte
1000 ³	GB gigabyte	1024 ³	GiB gibibyte	GB gigabyte
1000 ⁴	TB terabyte	1024 ⁴	TiB tebibyte	—
1000 ⁵	PB petabyte	1024 ⁵	PiB pebibyte	—
1000 ⁶	EB exabyte	1024 ⁶	EiB exbibyte	—
1000 ⁷	ZB zettabyte	1024 ⁷	ZiB zebibyte	—
1000 ⁸	YB yottabyte	1024 ⁸	YiB yobibyte	—

Orders of magnitude of data

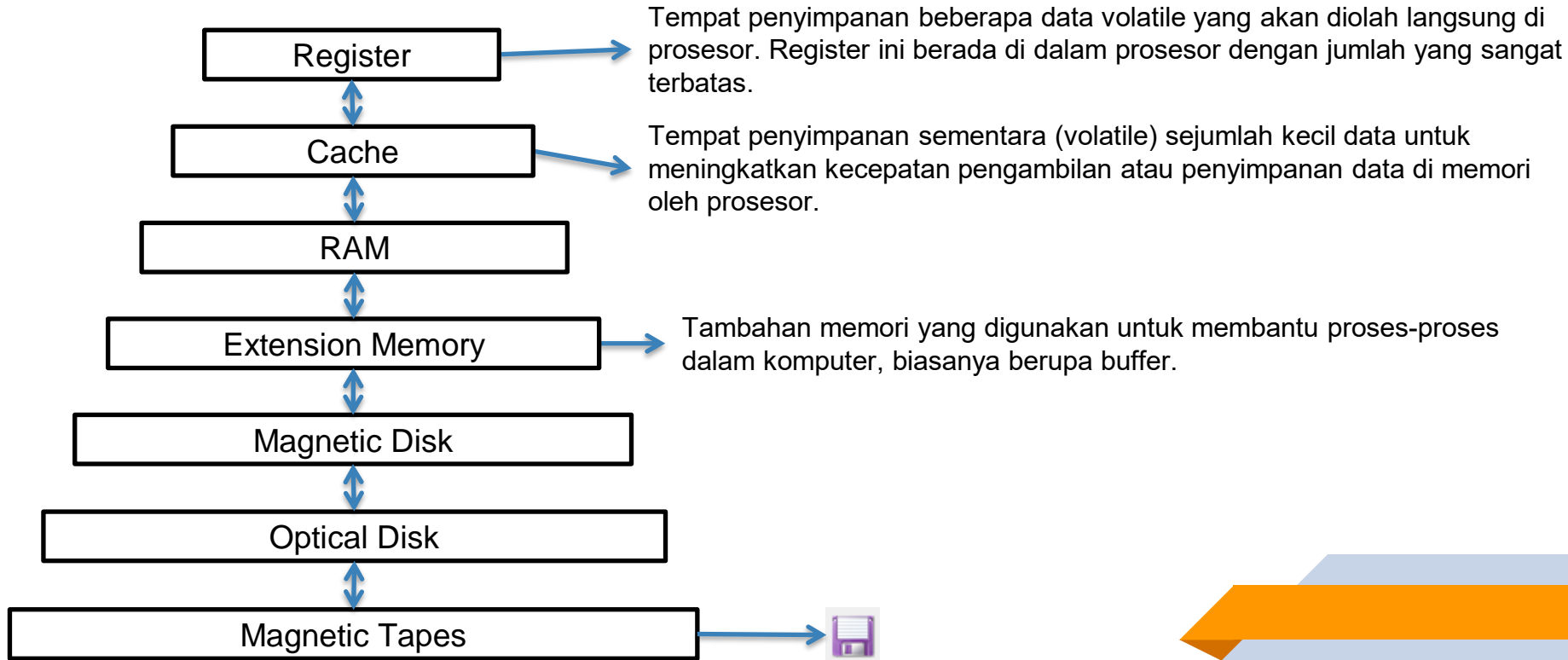


Memori (*Main Memory*)

- Memori merupakan pusat kegiatan pada sebuah komputer, karena setiap proses yang akan dijalankan, harus melalui memori terlebih dahulu.
- Memori merupakan sumber daya yang paling kritis dalam system computer yang berpengaruh pada kecepatan suatu program pada waktu dijalankan.
- CPU mengambil instruksi dari memori sesuai yang ada pada Program Counter. Instruksi dapat berupa proses menempatkan/menyimpan ke alamat di memori.
- Tugas sistem operasi adalah mengatur peletakan banyak proses pada suatu memori.



Hirarki Memori





Main Memory

- *Main memory* (primary memory) memiliki kecepatan akses yang tinggi.
- jenis memory ini diakses secara langsung dan pertama kali oleh processor saat mengeksekusi sebuah perintah.
- Terdapat beberapa jenis *main memory*
 - Cache
 - ROM (*Read Only Memory*)
 - RAM (*Random Access Memory*)



Main Memory - Read Only Memory (ROM)

- Merupakan memori yang hanya bisa dibaca dan berguna sebagai penyedia informasi pada saat komputer pertama kali dinyalakan.
- Berupa sistem operasi yang terdiri dari program pokok, seperti program untuk mengatur penampilan karakter di layar, pengisian tombol kunci papan ketik untuk keperluan kontrol tertentu, dan bootstrap program.
- Program bootstrap diperlukan pada saat pertama kali sistem komputer diaktifkan (booting), yang dapat berupa *cold booting* atau *warm booting*.



Main Memory - Read Only Memory (ROM) (Cont.)

Jenis-jenis ROM :

- **PROM (Programmable Read Only Memory)**, ROM yang dapat diprogram kembali yang hanya dapat diprogram satu kali dan selanjutnya tidak dapat diubah kembali.
- **EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)**, dapat dihapus dengan sinar ultraviolet, dapat diprogram kembali berulang-ulang.
- **EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)**, dapat dihapus secara elektronik dan dapat diprogram kembali.



Main Memory - Random Access Memory (RAM)

- Semua data dan program yang dimasukkan melalui alat input akan disimpan terlebih dahulu di memori utama yang dapat diakses secara acak (dapat diisi/ditulis, diambil, atau dihapus isinya) oleh pemrogram.
- Memori primer bersifat **volatile**, artinya membutuhkan arus listrik menetap untuk mengelola data. Jika arus listrik terputus, maka data yang tersimpan di dalamnya akan hilang.



Main Memory - Random Access Memory (RAM)

Struktur RAM terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu:

- **Input storage**, digunakan untuk menampung input yang dimasukkan melalui alat input.
- **Program storage**, digunakan untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diakses.
- **Working storage**, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan.
- **Output storage**, digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat output.




RAM - ROM





Memori Sekunder (*Secondary Memory*)

- Memori sekunder adalah sarana penyimpanan yang berada satu tingkat di bawah memori utama sebuah komputer.
- Memori sekunder tidak memiliki hubungan langsung dengan prosesor melalui bus, sehingga harus melewati M/K.
- Memory sekunder dipergunakan untuk menyimpan data, informasi, dan program secara permanen sebagai berkas atau file.



Memori utama adalah media untuk menyimpan instruksi, sedangkan memori sekunder berfungsi sebagai ***storage device*** (media penyimpanan)



Ciri-ciri Umum Memori Sekunder

- Non volatile (tahan lama) → Walaupun komputer dimatikan, data-data yang disimpan di sarana penyimpanan sekunder tidak hilang
- Tidak berhubungan langsung dengan bus CPU → Dalam struktur organisasi komputer modern, memori sekunder tidak terhubung langsung dengan bus CPU (FSB). Southbridge yang akan menghubungkan memori sekunder pada I/O (PCI bus) dengan bus CPU (FSB) melalui Northbridge.



Ciri-ciri Umum Memori Sekunder (Cont.)

- Lambat → Akses data (*read/write*) pada memori sekunder memiliki waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pada memori utama. Hal ini disebabkan oleh:
 - Bandwidth bus pada PCI bus yang lebih rendah daripada FSB.
 - Sebagian besar memori sekunder saat ini berbentuk disk/cakram/piringan sehingga kecepatan akses tergantung besarnya RPM (Rotation Per Minute).
- Murah → Perbandingan harga yang dibayar oleh pengguna per byte data jauh lebih murah dibandingkan dengan harga memori utama.



Fungsi Memori Sekunder

- Menyimpan berkas secara permanen → Data atau berkas diletakkan secara fisik pada piringan magnet dari disk, yang tidak hilang walaupun komputer dimatikan (*non volatile*)
- Menyimpan program yang belum dieksekusi prosesor.
- Memori virtual → Mekanisme sistem operasi untuk menjadikan beberapa ruang kosong dari disk menjadi alamat-alamat memori virtual, sehingga prosesor bisa menggunakan memori virtual seolah-olah sebagai memori utama.



Pertanyaan?

