

# Information Technology Concepts

## Chapter 3

Hardware: Input, Processing, and Output Devices

**Computer hardware** must be carefully selected to meet the evolving needs of the organization and its supporting information systems. (harus dipilih dengan cermat untuk memenuhi kebutuhan perkembangan organisasi dan sistem informasi pendukungnya)

- Industri perangkat keras komputer sangat cepat berubah dan sangat kompetitif, menciptakan lingkungan yang matang untuk terobosan teknologi.

Organisasi berinvestasi dalam perangkat keras komputer adalah untuk meningkatkan produktivitas bekerja, meningkatkan pendapatan, mengurangi biaya, memberikan layanan pelanggan yang lebih baik, mempercepat waktu ke pasar, dan memungkinkan kolaborasi di antara karyawan.

Organisasi yang tidak bijaksana dalam berinvestasi perangkat keras akan terjebak dengan peralatan usang yang tidak dapat diandalkan serta tidak dapat memanfaatkan perangkat lunak terbaru.

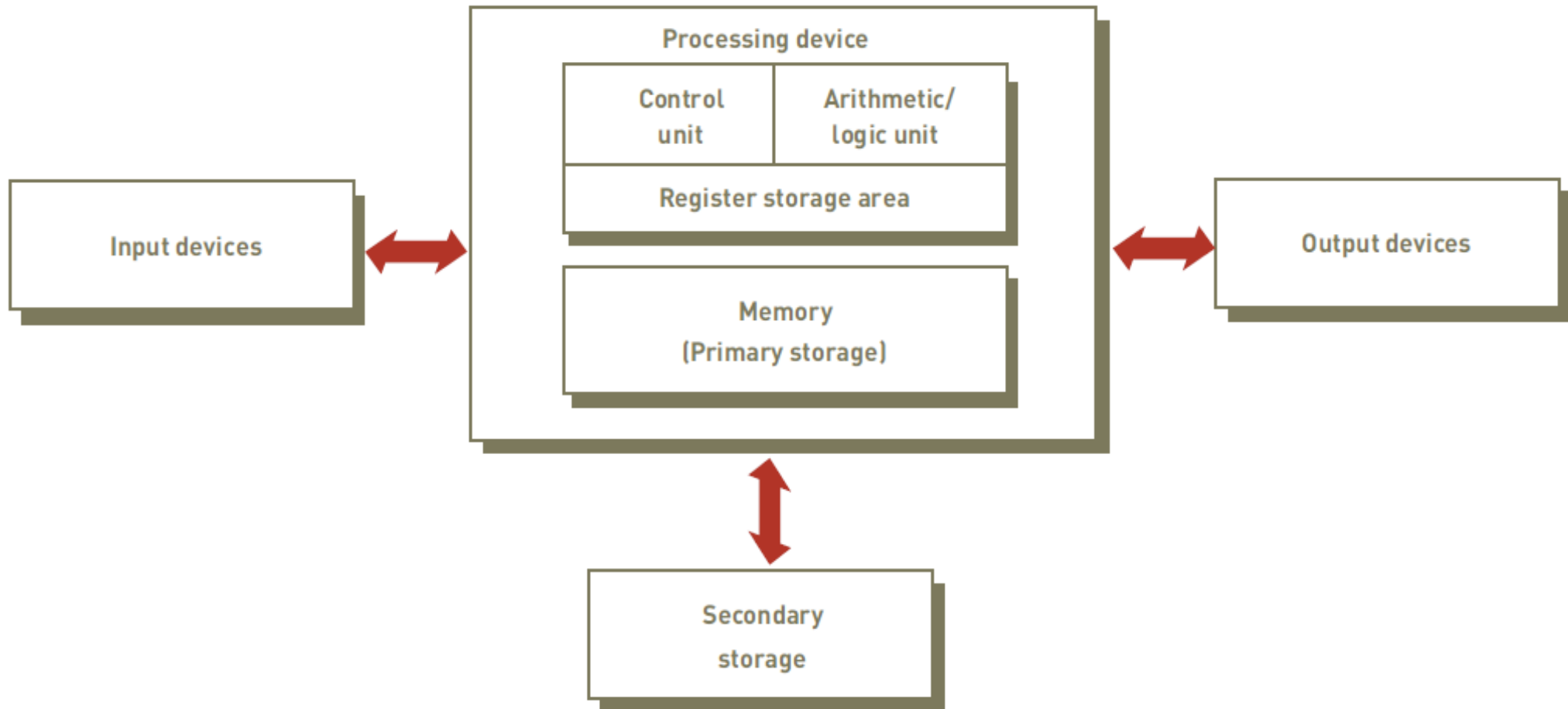
# Hardware

Adalah semua mesin (sebagian besar menggunakan sirkuit digital) yang membantu dalam aktivitas **input**, **pemrosesan**, **penyimpanan**, dan **output** dari suatu sistem informasi.

Ketika membuat keputusan pembelian perangkat keras, pertimbangan utamanya adalah bagaimana perangkat keras tersebut dapat mendukung tujuan dari sistem informasi dan tujuan organisasi.

## Hardware Components

These components include the input devices, output devices, primary and secondary storage devices, and the central processing unit (CPU). The control unit, the arithmetic/logic unit (ALU), and the register storage areas constitute the CPU.



### **central processing unit (CPU)**

Bagian dari komputer yang terdiri dari tiga elemen terkait: unit aritmatika / logika, unit kontrol, dan area register.

### **unit aritmatika / logika (ALU)**

Bagian dari CPU yang melakukan perhitungan matematis dan membuat perbandingan logika.

### **unit kontrol**

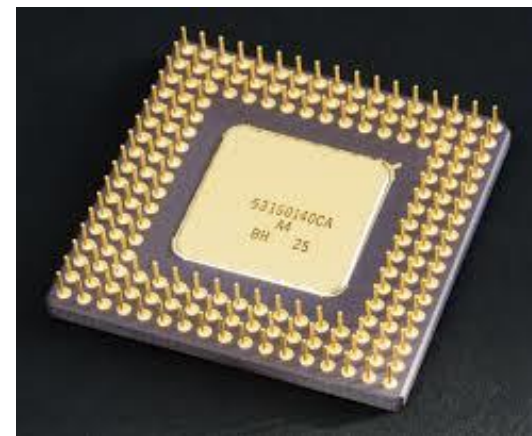
Bagian dari CPU yang secara berurutan mengakses instruksi program, mendekodekannya, dan mengoordinasikan aliran data yang masuk dan keluar dari ALU, register, penyimpanan primer, dan bahkan penyimpanan sekunder dan berbagai perangkat output.

### **register**

Area penyimpanan berkecepatan tinggi dalam CPU digunakan untuk sementara waktu menyimpan instruksi dan data program dalam jumlah kecil sebelum, selama, dan setelah eksekusi oleh CPU.

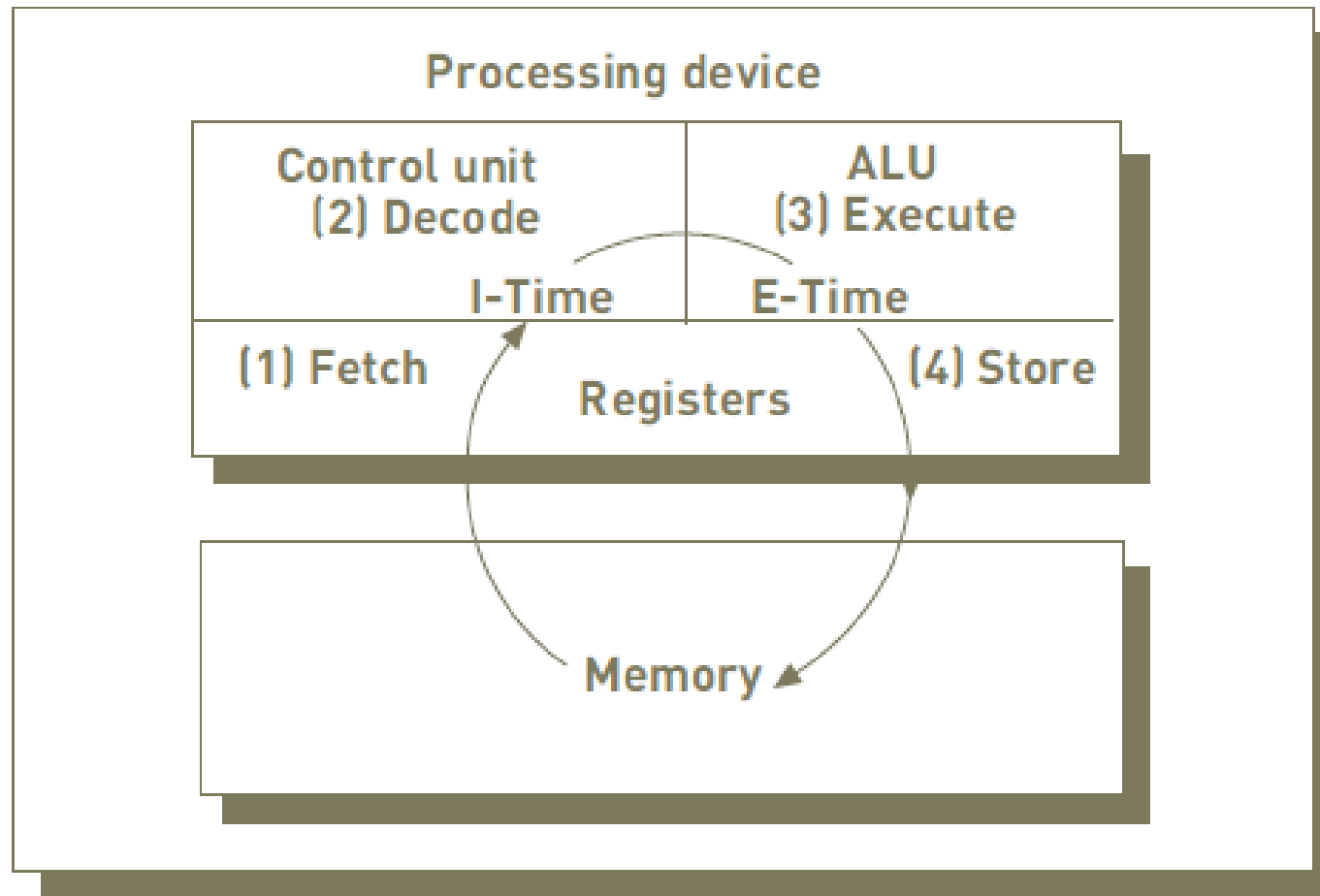
### **penyimpanan primer (memori utama; memori)**

Bagian dari komputer yang menyimpan instruksi dan data program.



## Eksekusi sebuah Instruksi

Pada tahap instruksi, instruksi program dan semua data yang diperlukan dibaca ke dalam prosesor (1). Kemudian instruksi tersebut diterjemahkan sehingga prosesor pusat dapat memahami apa yang harus dilakukan (2). Pada tahap eksekusi, ALU melakukan apa yang diperintahkan untuk dilakukan, membuat perhitungan aritmatika atau perbandingan logis (3). Kemudian hasilnya disimpan dalam register atau di memori (4). Fase instruksi dan eksekusi bersama-sama membentuk satu siklus mesin.



## **Processing Characteristics and Functions**

Karena sistem informasi menginginkan pemrosesan yang efisien dan keluaran yang tepat waktu, maka digunakanlah berbagai ukuran untuk mengukur kecepatan pemrosesan. Langkah-langkah ini termasuk waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus mesin dan kecepatan clock.

### **Machine Cycle Time**

Waktu siklus mesin (MIPS) : dapat diukur dengan berapa banyak instruksi yang dieksekusi dalam 1 detik. Ukuran ini, yang disebut MIPS, yang berarti jutaan instruksi per detik.

### **Clock Speed**

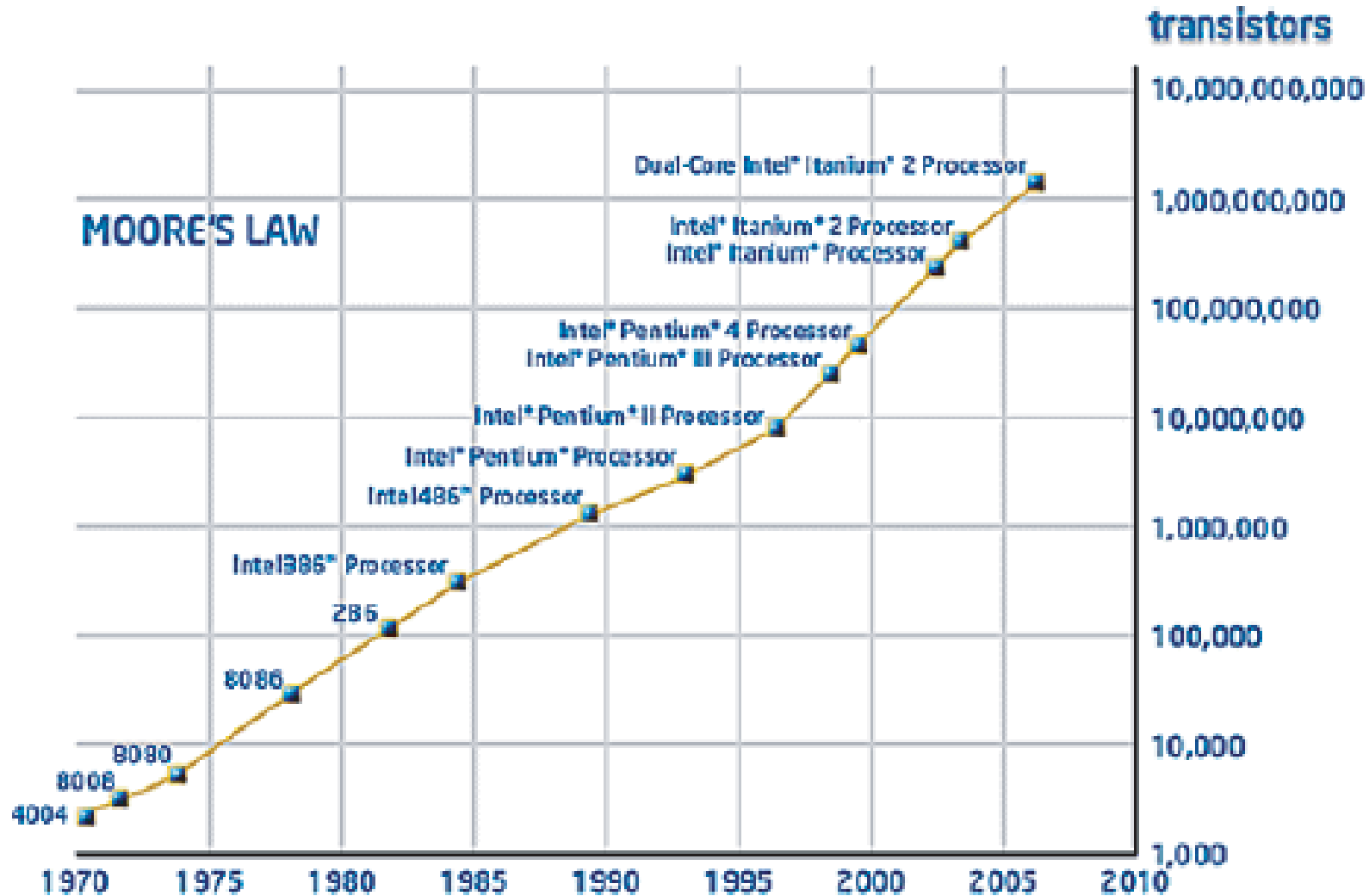
Setiap CPU menghasilkan serangkaian pulsa elektronik pada tingkat yang telah ditentukan, yang disebut kecepatan clock, yang mempengaruhi waktu siklus mesin. Unit kontrol dalam CPU mengatur tahapan siklus mesin dengan mengikuti instruksi internal yang telah ditentukan, yang dikenal sebagai microcode

megahertz (MHz) : Millions of cycles per second.  
gigahertz (GHz) : Billions of cycles per second.



# Moore's Law

A hypothesis stating that transistor densities on a single chip double every two years. Sebuah hipotesis yang menyatakan bahwa kepadatan transistor pada chip tunggal berlipat ganda setiap dua tahun.



## Memory Characteristics and Functions

Memori utama terletak secara fisik dekat dengan CPU, tetapi tidak pada chip CPU itu sendiri. Memori menyediakan area penyimpanan yang berfungsi untuk menyimpan instruksi dan data program. Fitur utama dari memori adalah bahwa memori dapat dengan cepat menyediakan data dan instruksi ke CPU.

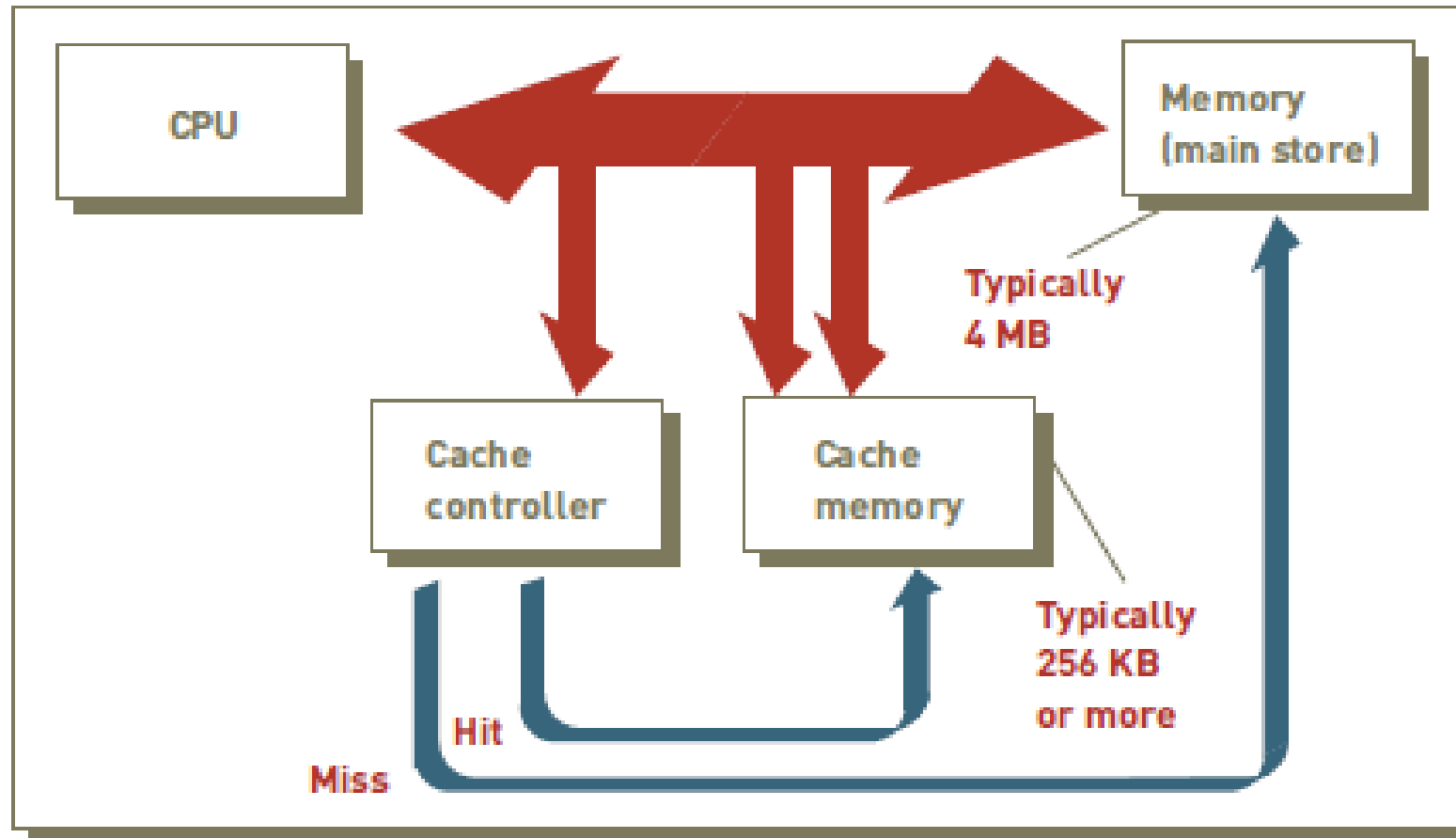
Name	Abbreviation	Number of Bytes
Byte	B	1
Kilobyte	KB	$2^{10}$ or approximately 1,024 bytes
Megabyte	MB	$2^{20}$ or 1,024 kilobytes (about 1 million)
Gigabyte	GB	$2^{30}$ or 1,024 megabytes (about 1 billion)
Terabyte	TB	$2^{40}$ or 1,024 gigabytes (about 1 trillion)
Petabyte	PB	$2^{50}$ or 1,024 terabytes (about 1 quadrillion)
Exabyte	EB	$2^{60}$ or 1,024 petabytes (about 1 quintillion)

## Types of Memory

Memory Type	Abbreviation	Name	Description
Volatile	RAM	Random access memory	Volatile storage devices that lose their contents if the current is turned off or disrupted.
	SRAM	Static Random Access Memory	Byte-addressable storage used for high-speed registers and caches.
	DRAM	Dynamic Random Access Memory	Byte-addressable storage used for the main memory in a computer.
	DDR SDRAM	Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory	An improved form of DRAM.

Nonvolatile	ROM	Read-only memory	Nonvolatile storage devices that do not lose their contents if the current is turned off or disrupted.
	PROM	Programmable read-only memory	Memory used to hold data and instructions that can never be changed. PROMs are programmed in an external device like EPROMs.
	EPROM	Erasable programmable read-only memory	Programmable ROM that can be erased and reused. Erasure is caused by shining an intense ultraviolet light through a window that is designed into the memory chip. EPROM chips are initially written in an external programmer device and must be removed from the circuit board and placed back in the device for reprogramming.
	EEPROM	Electrically erasable programmable read-only memory	User-modifiable read-only memory that can be erased and reprogrammed repeatedly through the application of higher than normal electrical voltage.
	Flash		Used for storage modules for USB drives and digital camera memory cards. Able to erase a block of data in a flash.
	NOR Flash		Flash memory that supports 1-byte random access so that machine instructions can be fetched and executed directly from the flash chip just like computers fetch instructions from main memory.
	NAND Flash		Flash Translation Layer software enables NAND flash memory cards and USB drives to look like a regular disk drive to the operating system.
	FeRAM		Can hold data in memory even when the power is disconnected and offers the higher speed of SDRAM.
	PCM	Phase Change Memory	One of a number of new memory technologies that may eventually replace flash memory.
	MRAM	Magnetoresistive random access memory	A nonvolatile random access memory chip based on magnetic polarization that reads and writes data faster than flash memory.

# Cache Memory



Prosesor dapat mengakses jenis memori berkecepatan tinggi ini lebih cepat dari memori utama. Terletak di atau dekat chip CPU, memori cache berfungsi dengan memori utama. Pengontrol cache menentukan seberapa sering data digunakan, mentransfer data yang sering digunakan ke cache memori, dan kemudian menghapus data ketika sudah tidak digunakan lagi.

## **multiprocessing**

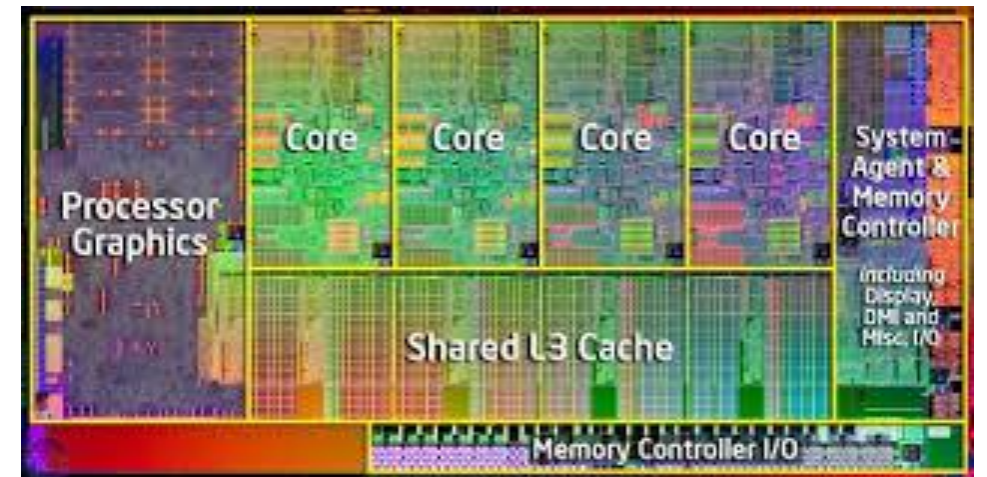
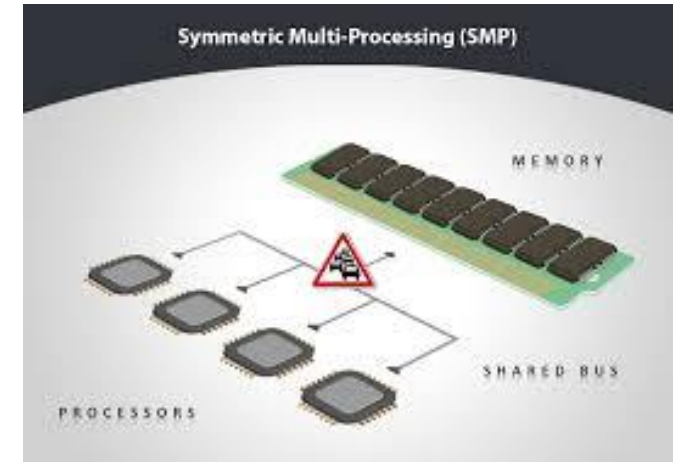
The simultaneous execution of two or more instructions at the same time.

## **coprocessor**

The part of the computer that speeds processing by executing specific types of instructions while the CPU works on another processing activity.

## **multicore microprocessor**

A microprocessor that combines two or more independent processors into a single computer so they can share the workload and improve processing capacity.





**Komputasi paralel** adalah eksekusi simultan dari tugas yang sama pada beberapa prosesor untuk mendapatkan hasil lebih cepat. Sistem dengan ribuan prosesor tersebut dikenal sebagai sistem pemrosesan paralel super.



## SECONDARY STORAGE

secondary storage (permanent storage) Devices that store larger amounts of data, instructions, and information more permanently than allowed with main memory.

Description	Cost	Storage Capacity (GB)	Cost Per GB
72 GB DAT 72 data cartridge	\$14.95	72	\$0.21
10 - 4.7 GB DVD+R disks	\$9.95	47	\$0.21
20 GB 4 MM backup data tape	\$16.99	20	\$0.85
120 GB portable hard drive	\$139.99	120	\$1.16
25 GB Rewritable Blu-ray disk	\$29.99	25	\$1.20
9.1 GB Write Once Read Many optical disk	\$69.95	9.1	\$7.69
1 GB flash drive	\$7.99	1	\$7.99
512 MB DDR2 SDRAM memory upgrade	\$24.99	0.512	\$48.81





# Access Methods

## sequential access

A retrieval method in which data must be accessed in the order in which it is stored.

## direct access

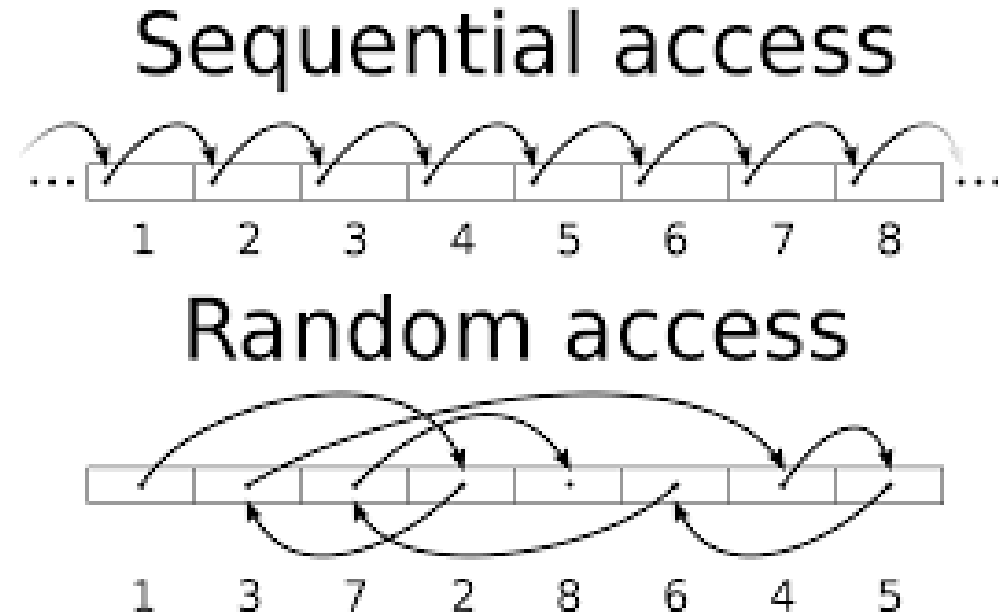
A retrieval method in which data can be retrieved without the need to read and discard other data.

## sequential access storage device (SASD)

A device used to sequentially access secondary storage data.

## direct access storage device (DASD)

A device used for direct access of secondary storage data.



# Access Methods

## sequential access

A retrieval method in which data must be accessed in the order in which it is stored.

## direct access

A retrieval method in which data can be retrieved without the need to read and discard other data.

## sequential access storage device (SASD)

A device used to sequentially access secondary storage data.

## direct access storage device (DASD)

A device used for direct access of secondary storage data.



**Gambar Punched  
Card Reader IBM 711**



## Access Methods

### **sequential access**

A retrieval method in which data must be accessed in the order in which it is stored.

### **direct access**

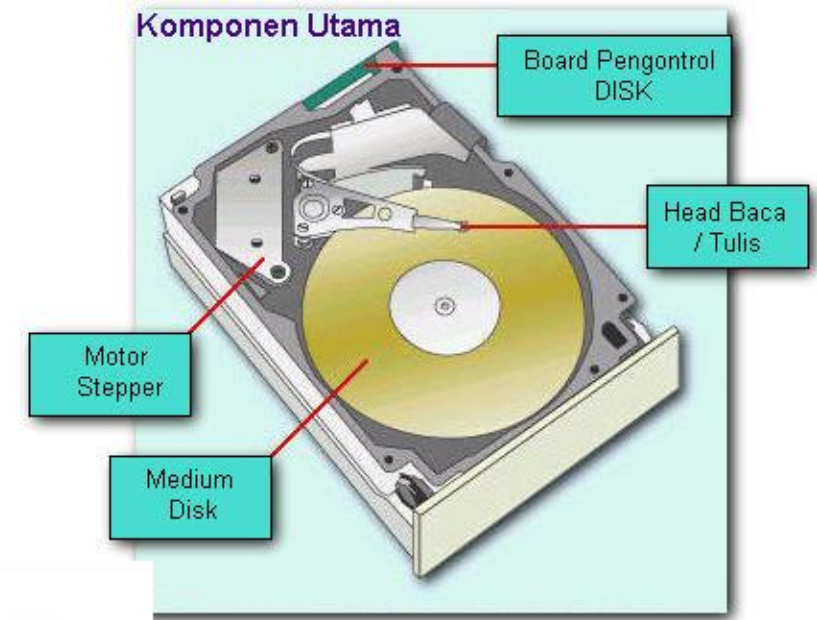
A retrieval method in which data can be retrieved without the need to read and discard other data.

### **sequential access storage device (SASD)**

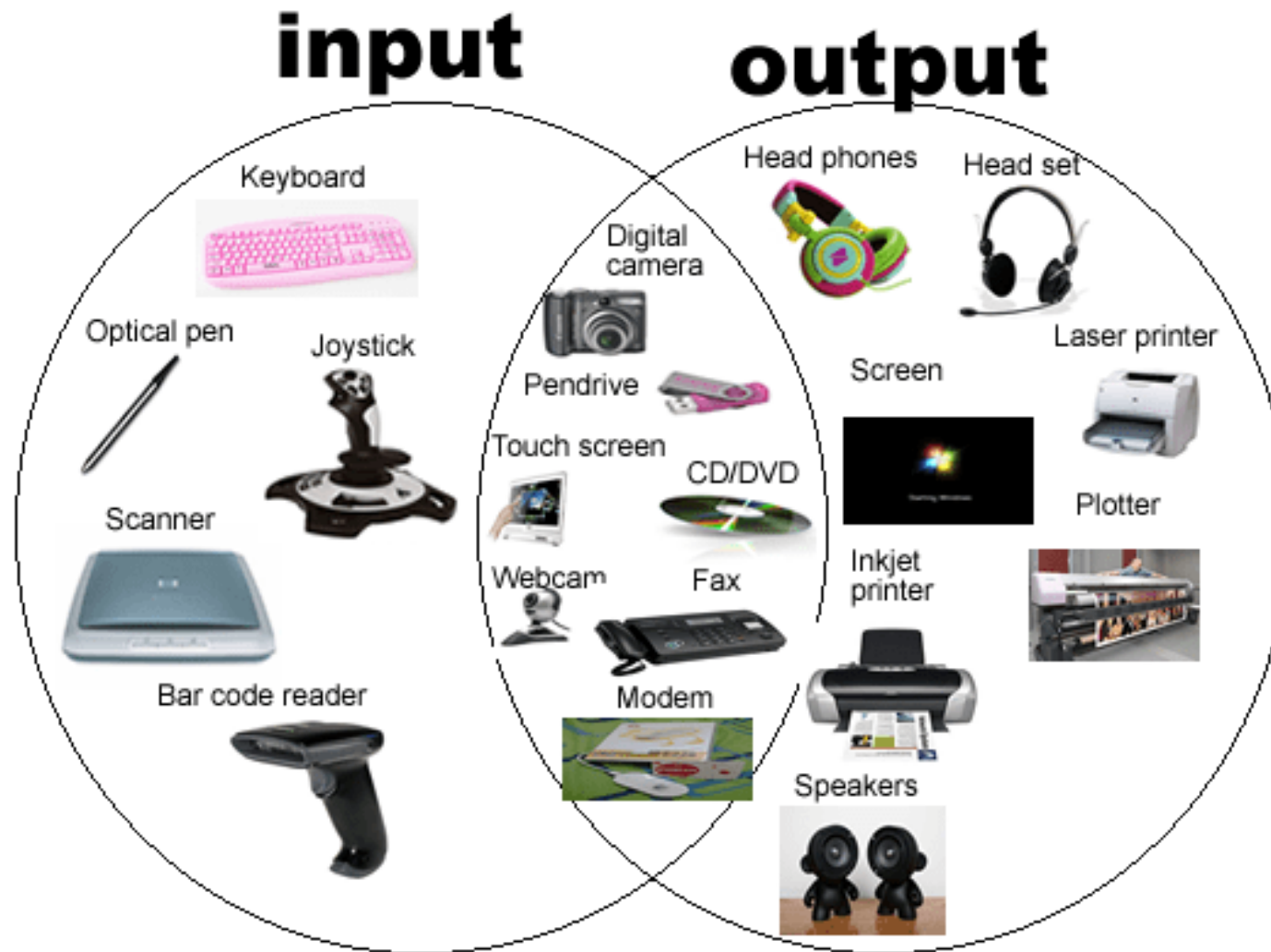
A device used to sequentially access secondary storage data.

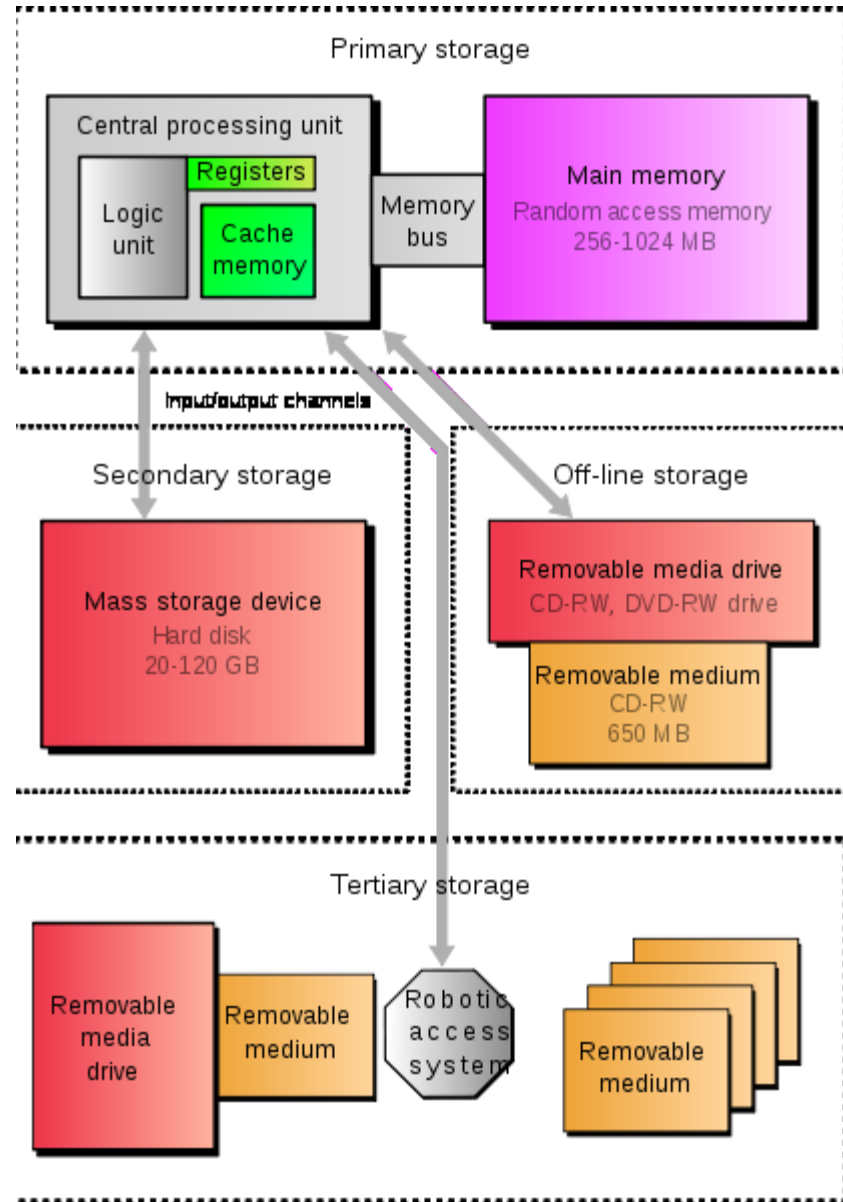
### **direct access storage device (DASD)**

A device used for direct access of secondary storage data.



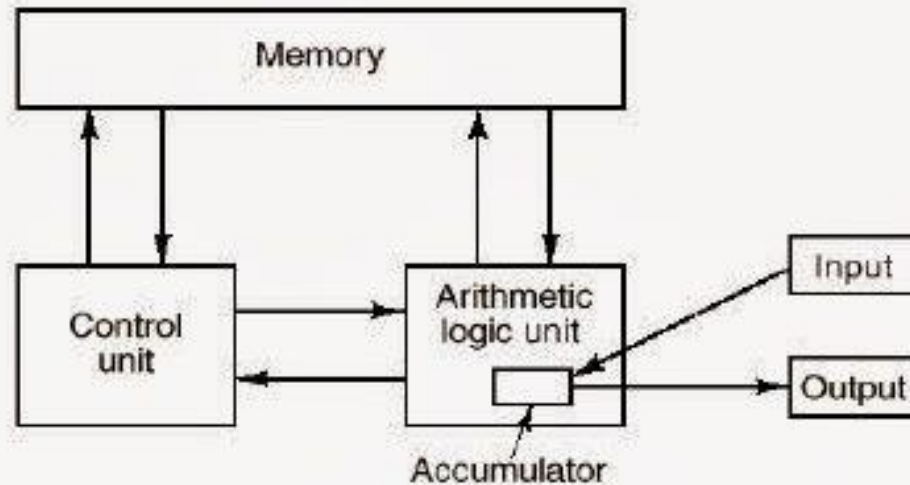
# Input Output Devices



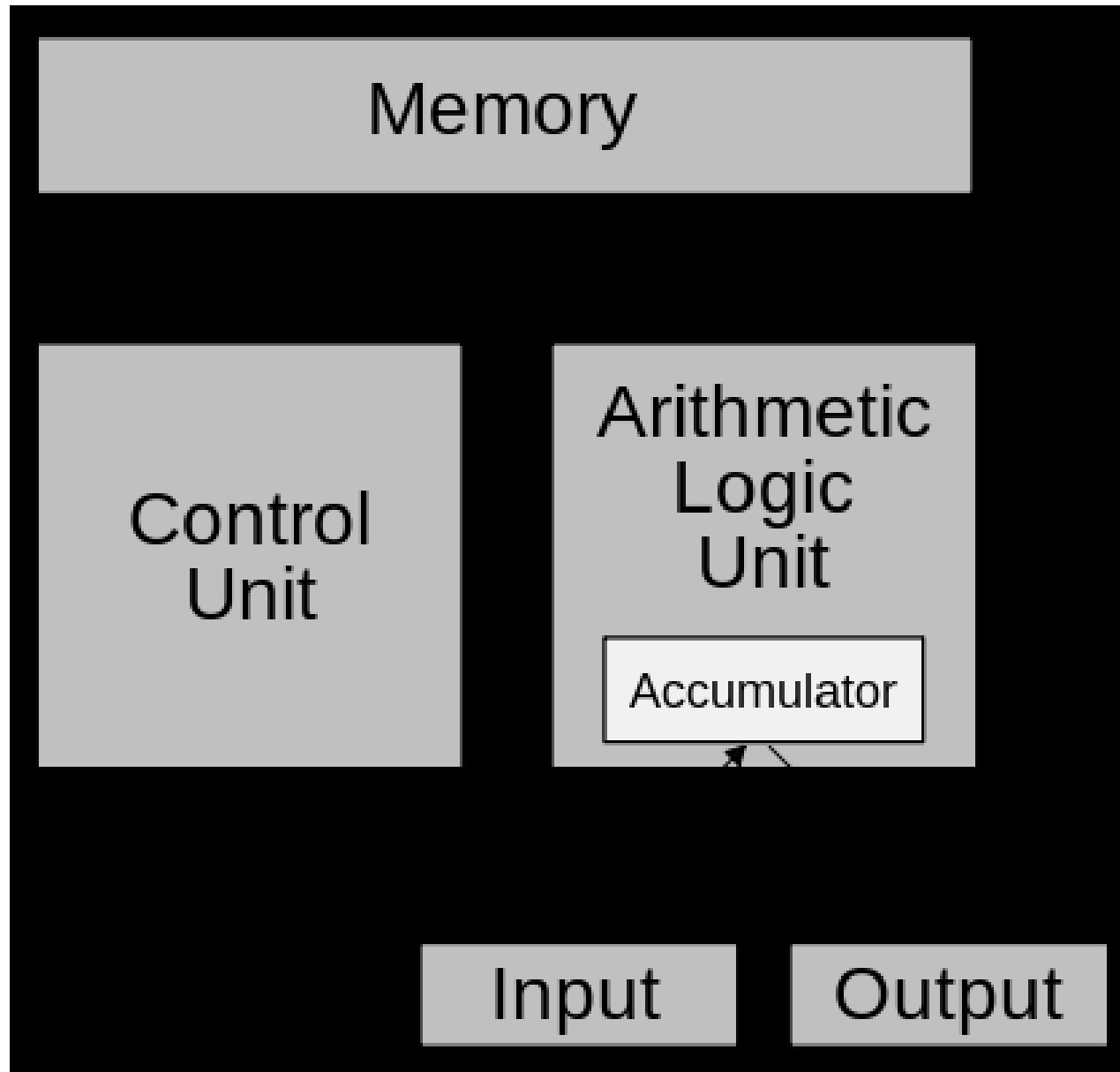




# The Von Neumann Computer



- Designed by John von Neumann, Princeton, in 1940s.
- Used in EDSAC, by M Wilkes, built in Cambridge in 1949.
- **Breakthrough:** digital (bits: 0 or 1) and stored program



### **Arsitektur von Neumann (atau Mesin Von Neumann)**

adalah [arsitektur](#) yang diciptakan oleh [John von Neumann](#) (1903-1957). Arsitektur ini digunakan oleh hampir semua [komputer](#) saat ini.

Arsitektur Von Neumann menggambarkan komputernya sementara dengan empat bagian utama: Unit Aritmetika dan Logis (ALU), unit kontrol, memori, dan alat masukan dan hasil (secara kolektif dinamakan I/O). Bagian ini dihubungkan oleh berkas kawat, "bus".

John Van Neumann seorang ahli matematika yang merupakan konsultan pembuatan ENIAC pada tahun 1945 mencoba memperbaiki kelemahan ENIAC dengan rancangan komputer barunya, bernama **EDVAC** (Electronic Discrete Variable Computer) dengan konsep **program tersimpan** ([bahasa Inggris](#): *stored program concept*).



