



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA



TOP #369
QS
WORLD
UNIVERSITY
RANKINGS



SISTEM KOMPUTER DAN SISTEM BILANGAN

BADRUS ZAMAN

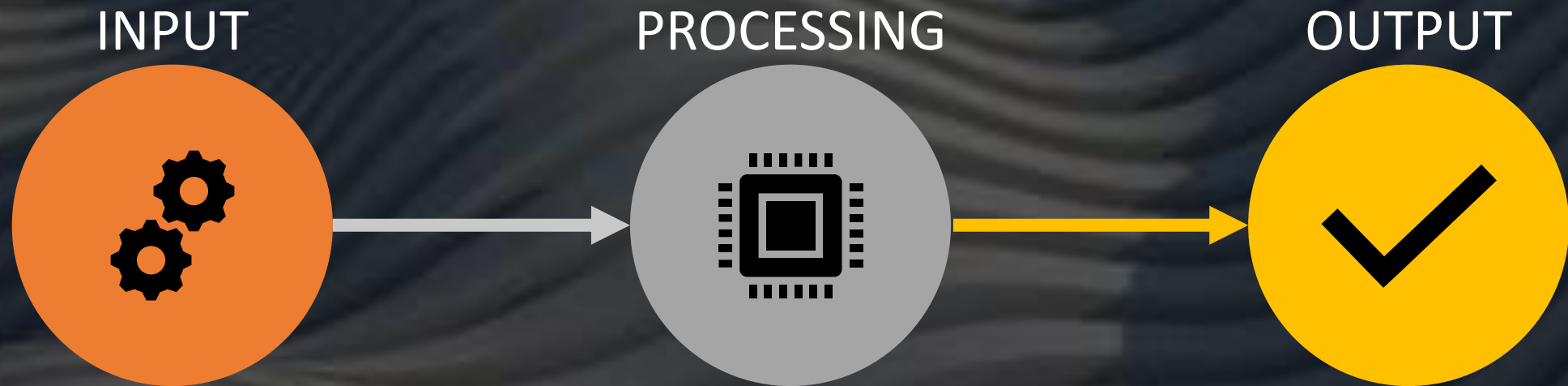
Agenda

- Sistem Komputer
- Sistem Bilangan

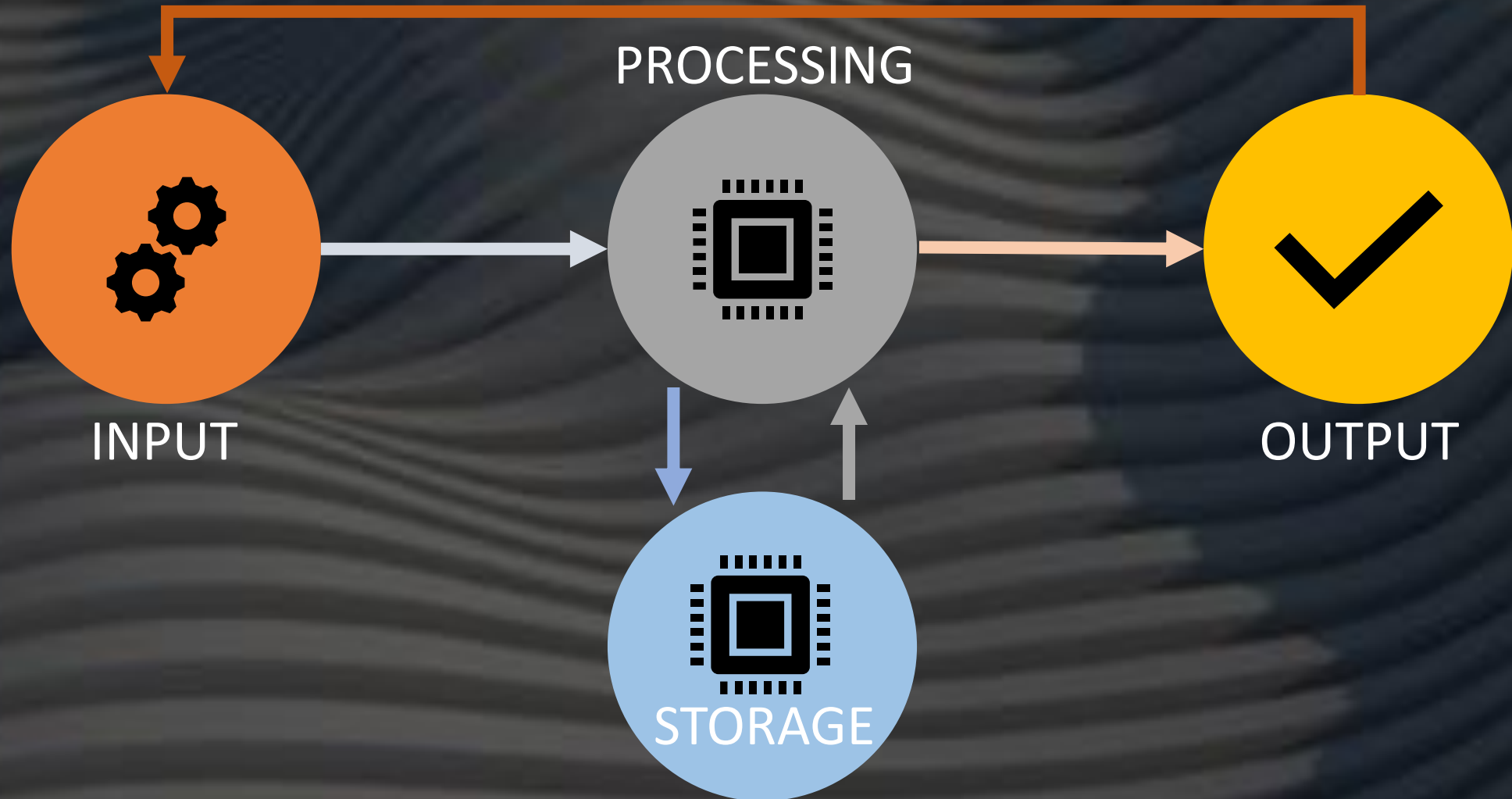
Pengertian Sistem Komputer

- Sistem
 - Suatu **kesatuan** yang terdiri komponen/elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran **informasi**, materi atau energi untuk mencapai **suatu tujuan**.
- Sistem Komputer
 - Kumpulan dari **komponen/elemen komputer** yang **saling berhubungan** (terintegrasi) dan **berinteraksi** untuk melakukan **pengolahan data** dengan tujuan untuk menghasilkan **informasi** yang diinginkan.

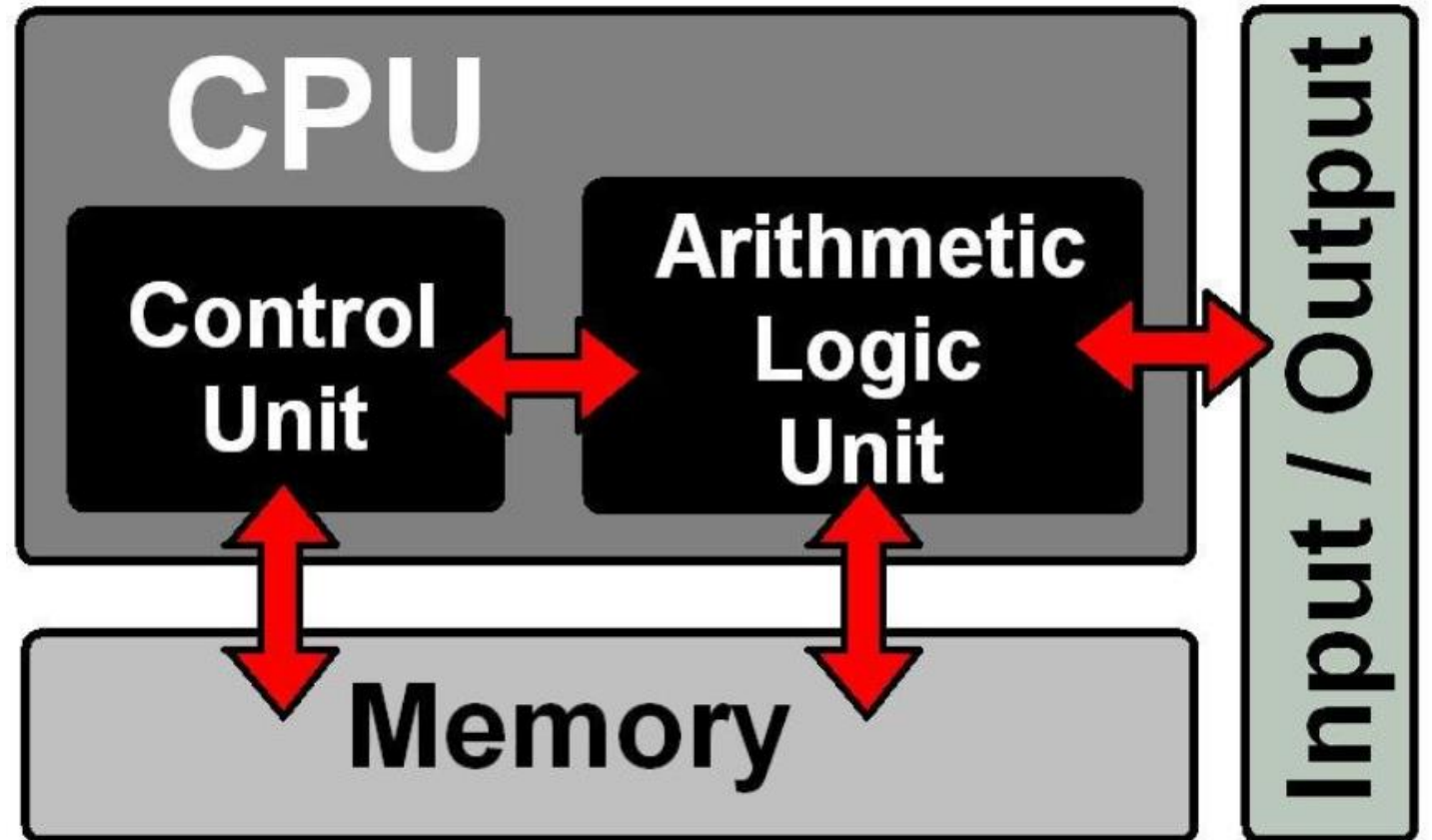
Tahap Pengolahan Data pada Sistem Komputer



Tahap Pengolahan Data pada Sistem Komputer yang dikembangkan

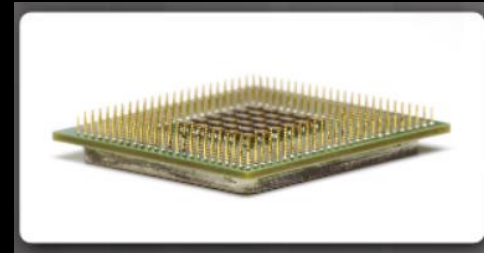


Scheme of
Basic Part of
Computer



Processor (Central Processing Unit)

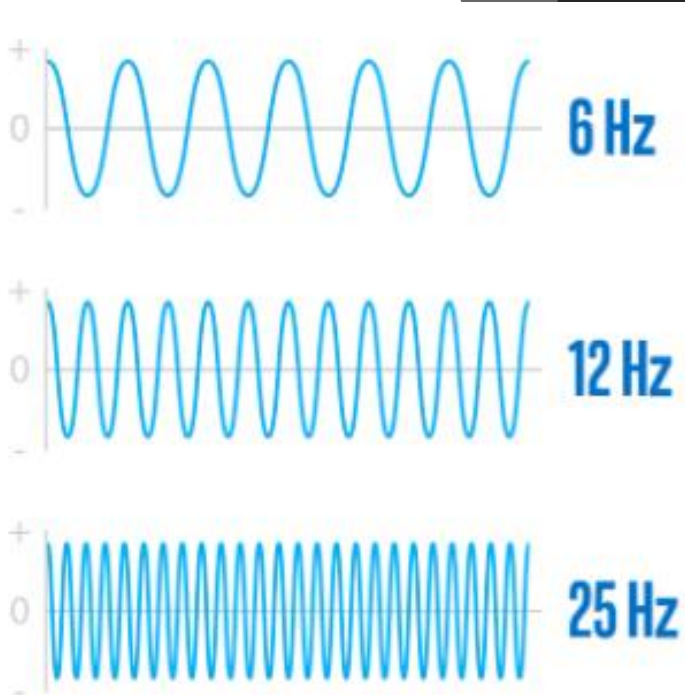
- Central Processing Unit (CPU) bertugas untuk menafsirkan (interpreting) dan menjalankan (running/executing) instruksi.
- Jenis operasi pada CPU: Aritmatika, Logika, dan Pengendalian
- Bagian CPU
 - Arithmetic Logic Unit (ALU): Pusat Pengolah Data
 - Control Unit (CU): pengontrol kerja sistem komputer
 - Register: media penyimpanan data sementara untuk membantu pelaksanaan operasi pada prosesor
- Soket CPU adalah koneksi antara motherboard dan prosesor.
- Soket CPU modern dan paket prosesor dibangun dengan arsitektur berikut:
 - Pin Grid Array (PGA) - pin berada di bagian bawah paket prosesor dan dimasukkan ke dalam soket CPU motherboard.
 - Land Grid Array (LGA) - pin berada di soket, bukan di prosesor.



Performa CPU

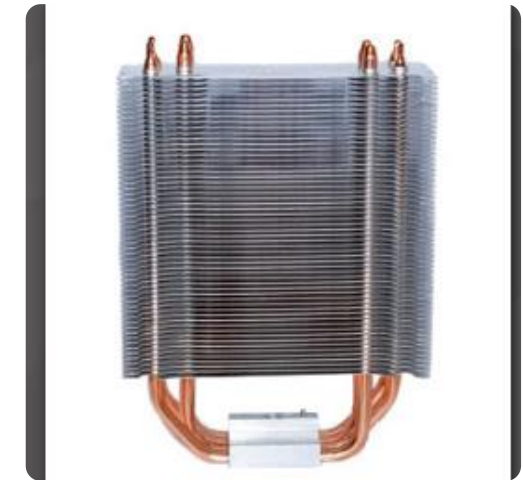
- Performa CPU berdampak besar terhadap kecepatan memuat program dan seberapa lancar program berjalan.
- Ada beberapa cara untuk mengukur performa prosesor. Salah satunya menggunakan kecepatan “clock” atau “frekuensi” dari CU.
- Jika prosesor memiliki frekuensi clock 350 MHz, berarti kecepatan pemrosesan satu instruksinya adalah

$$\begin{aligned} T &= 1/f \\ &= 1/(350 \times 10^6 \text{ Hz}) \\ &= 0,286 \times 10^{-8} \text{ detik} \end{aligned}$$



Cooling Systems (Sistem Pendinginan)

- Komponen komputer bekerja lebih baik jika tetap dingin.
- Komputer tetap dingin menggunakan solusi pendinginan aktif dan pasif.
- Solusi aktif membutuhkan daya sedangkan solusi pasif tidak.
- Solusi pasif untuk pendinginan biasanya melibatkan pengurangan kecepatan pengoperasian komponen atau penambahan heat sink ke chip komputer.
- Kipas casing dianggap sebagai pendinginan aktif.



Register

- User Visible Register
 - Pemrogram dapat memeriksa isi dari register2 tipe ini
 - Data Register dan Address Register
- Control & Status Register
 - Digunakan untuk mengendalikan operasi processor, kebanyakan tidak dapat terlihat oleh pemakai.
 - MAR, MBR, I/O AR, I/O BR, PC, IR

Memory

Berdasarkan fungsinya memory dibagi 2:

- Primary Memory (memori utama): Sebagai pengingat sementara baik untuk data, program, maupun informasi ketika proses pengolahannya dilakukan oleh CPU
 - ROM → memori yang hanya dapat dibaca
 - RAM → memori yang isinya dapat diperbaharui
- Secondary Memory (penyimpan sekunder): untuk menyimpan data secara permanen, artinya data yang terdapat pada penyimpanan akan tetap terpelihara dengan baik.

Karakteristik Memory

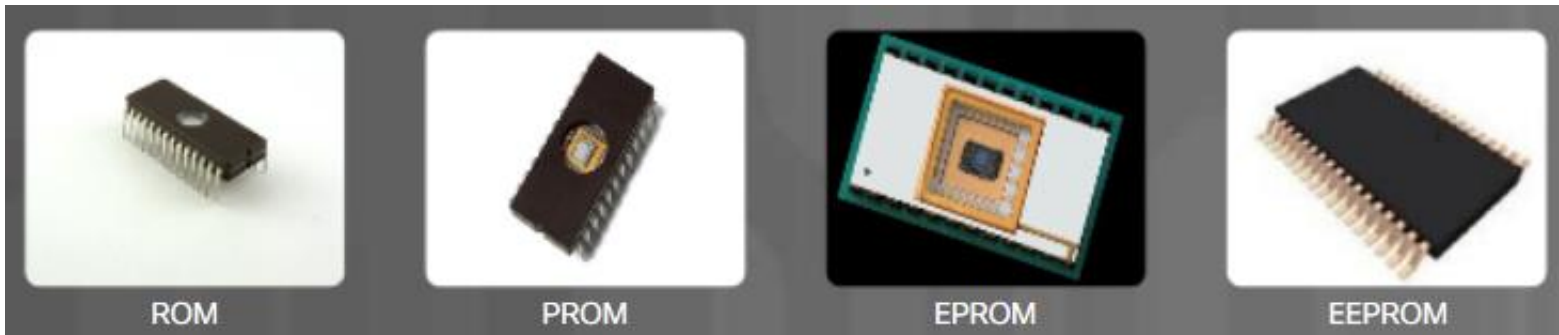
- Primary Memory (memori utama)
 - Volatil
 - kecepatan tinggi
 - akses random (acak)
- Secondary Memory (penyimpan sekunder)
 - non volatil atau persisten
 - kecepatan relatif rendah (dibandingkan memori primer)
 - akses random atau sekuensial
 - Contoh: floppy, harddisk, CD ROM, magnetic tape, optical disk, dll.

Main Memory

- Main Memory merupakan satu-satunya storage yang besar yang dapat diakses secara langsung oleh CPU
- Untuk bisa running, program komputer harus berada di main memory.
 - Terlalu kecil untuk menyimpan semua program dan data yg dibutuhkan secara permanen

Jenis-jenis ROM

- Jenis-jenis Read-only Memory (ROM) antara lain:
 - Chip ROM.
 - Chip PROM.
 - Chip EPROM
 - Chip EEPROM.



Jenis-jenis RAM

- Jenis Random Access Memory (RAM) diantaranya:
 - Dynamic RAM (DRAM)
 - Static RAM (SRAM)
 - Synchronous Dynamic RAM (SDRAM)
 - Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM (DDR SDRAM)
 - DDR2 Synchronous Dynamic RAM (DDR2 SDRAM)
 - DDR3 Synchronous Dynamic RAM (DDR3 SDRAM)
 - DDR4 Synchronous Dynamic RAM (DDR4 SDRAM)
 - Graphic DDR Synchronous Dynamic RAM (GDDR SDRAM)

Graphics DDR SDRAM (GDDR SDRAM) adalah jenis SDRAM yang dirancang khusus untuk Graphical Processing Unit (GPU). GDDR SDRAM berbeda dari jenis DDR SDRAM seperti DDR1,2,3,4 meskipun mereka berbagi beberapa fitur yang sama, termasuk transfer data dengan kecepatan data ganda. Pada tahun 2018, GDDR SDRAM telah digantikan oleh GDDR2 , GDDR3 , GDDR4 , GDDR5 , GDDR5X , dan GDDR6 .

Module Memory

- Chip memori telah disolder ke papan sirkuit (bank) untuk membuat modul memori dapat ditempatkan ke dalam slot memori pada motherboard.
- Jenis modul memori yang berbeda seperti: DIP, SIMM, DIMM memory, dan SODIMM.
- Kecepatan memori berdampak langsung pada seberapa banyak data yang dapat diproses prosesor dalam periode waktu tertentu.
- Memori tercepat biasanya Static RAM (SRAM) yang digunakan sebagai cache memori
- Kecepatan memori berdampak langsung pada seberapa banyak data yang dapat diproses prosesor dalam periode waktu tertentu
- Memori tercepat digunakan sebagai memori cache yang digunakan oleh CPU



DIP



SIMM



DIMM Memory



SODIMM

Hierarki Memori Berdasarkan Kecepatan Akses

Paling cepat	Register
	Cache Memory
	Main Memory
	Electronic Disk
	Magnetic Disk
	Optical Disk
Paling lambat	Magnetic Tapes

Hubungan lainnya

- Harga
- Kapasitas
- Frekuensi Akses
- Volatilitas

Cache Memory

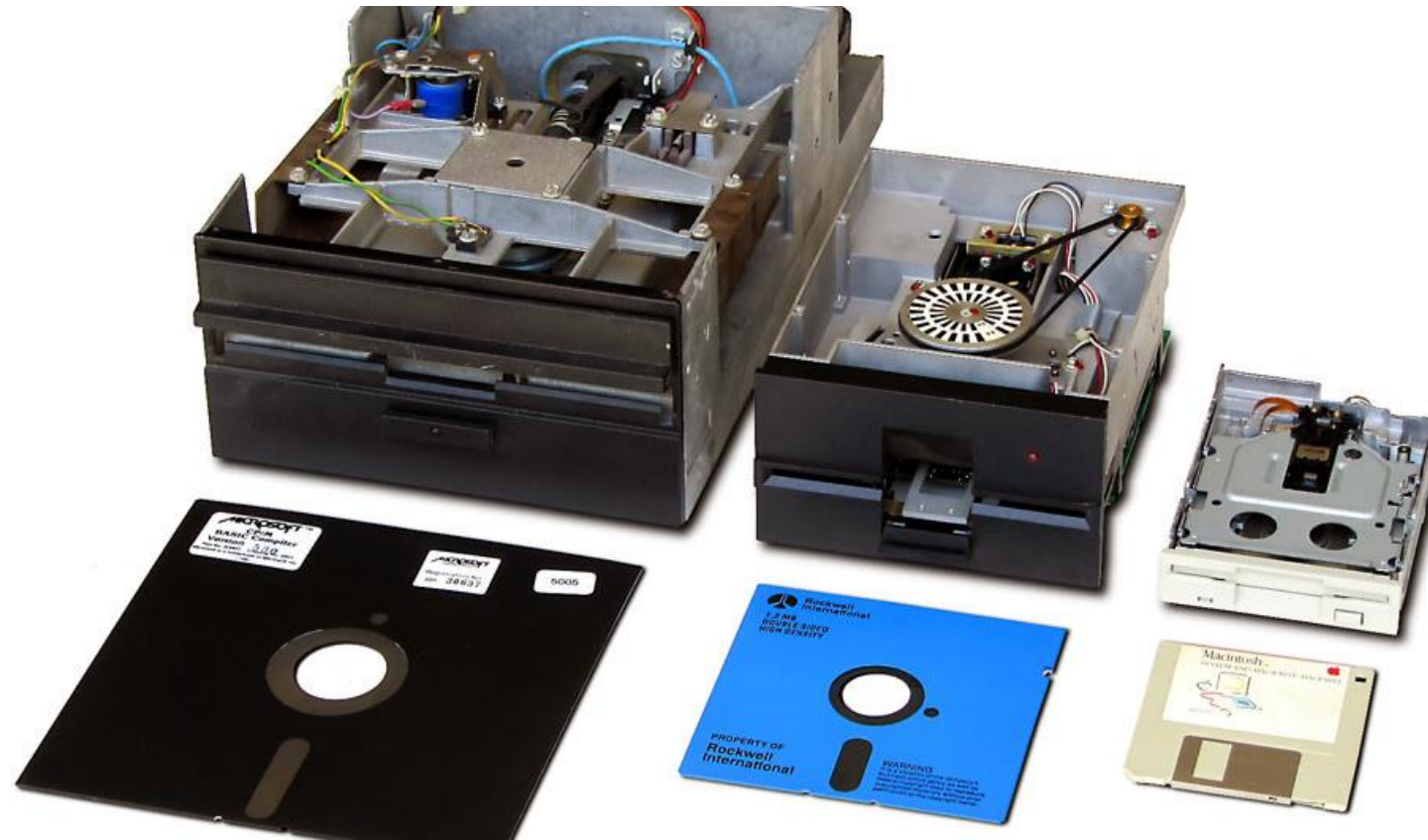
- Memori berkapasitas terbatas, berkecepatan tinggi yang lebih mahal dibandingkan memori utama.
- Cache Memory berada di antara main memory dan register
- Tiga jenis memori cache yang paling umum adalah:
 - L1 cache - terintegrasi ke dalam CPU
 - L2 cache - awalnya dipasang pada motherboard, tetapi sekarang terintegrasi ke dalam CPU
 - L3 cache - digunakan pada beberapa workstation kelas atas dan CPU server
- Cache Management
 - Proses penyimpanan di media penyimpanan yang lebih cepat
 - Mis di cache memory dari pada di main memory, atau di register

Jenis Perangkat Penyimpanan (Storage Device)

- Drive data menyediakan penyimpanan data yang tidak mudah hilang (nonvolatile).
- Beberapa drive merupakan fixed media, dan drive lain memiliki media yang dapat dilepas.
- Perangkat penyimpanan data dapat diklasifikasikan menurut media penyimpanan data:
 - Magnetic - seperti hard disk drive dan tape drive
 - Solid state - seperti solid state drive
 - Optik - seperti CD dan DVD



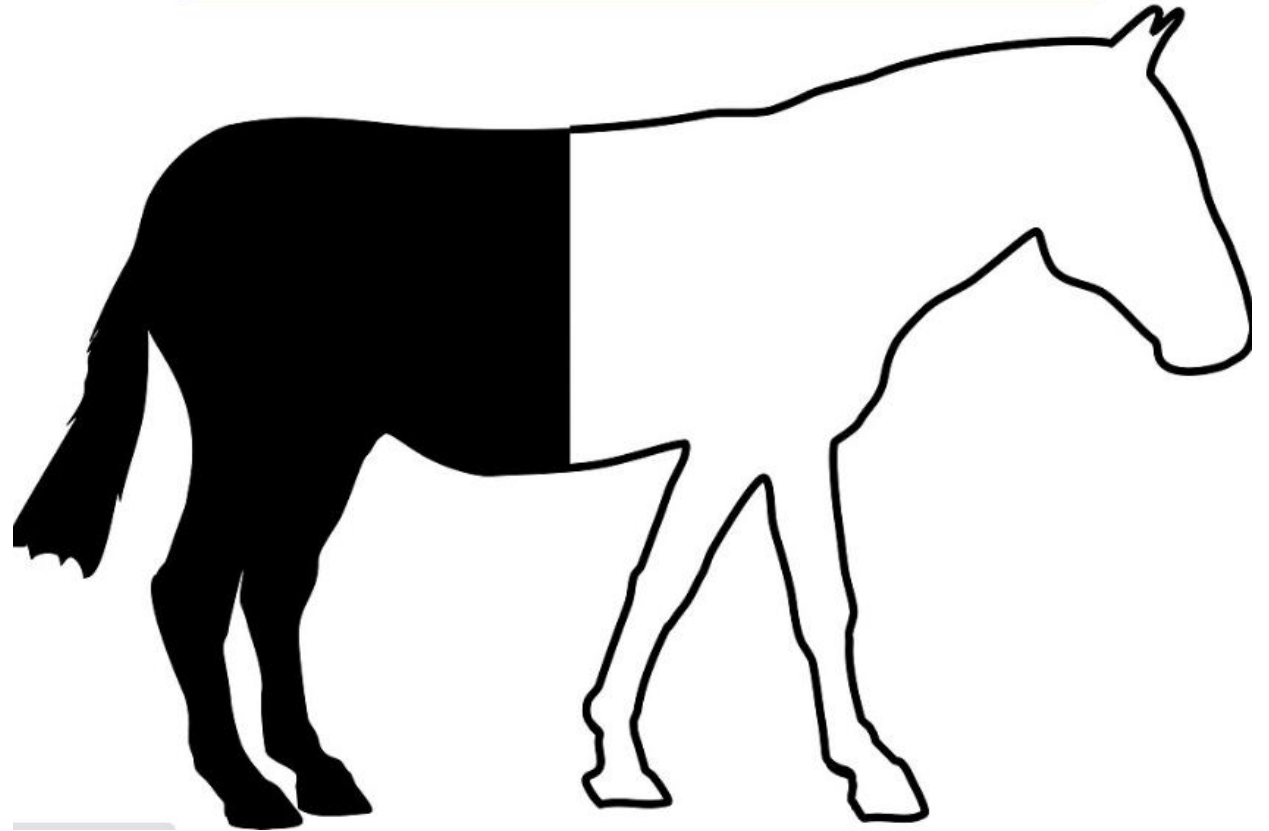
Disk Drive dan Floppy Disk



Disk Defragment

Defragmenter

Defragmentation complete for:
(C: Zebra)



I/O Device

- Bagian yang berfungsi sebagai penghubung antara komputer dengan lingkungan di luarnya.
- Dibagi menjadi dua kelompok: Input Device (Piranti Masukan) dan Output Device (Piranti Keluaran)
- Terdiri dari 2 bagian :
 - Komponen Mekanis : perangkat itu sendiri
 - Komponen Elektronis (Chip Controller) : pengendali perangkat yang berupa chip controller

Port Video dan Kabel

- Port video menghubungkan monitor ke komputer menggunakan kabel.
- Port video dan kabel monitor mentransfer sinyal analog, sinyal digital, atau keduanya.
- Port dan kabel video diantaranya:
 - Digital Visual Interface (DVI)
 - DisplayPort
 - High-Definition Multimedia Interface (HDMI)
 - Thunderbolt 1 or 2
 - Thunderbolt 3
 - Video Graphics Array (VGA)
 - Radio Corporation of America (RCA)



Port dan Kabel Lainnya

- Port input/output (I/O) di komputer menyambungkan perangkat periferal, seperti printer, scanner, dan drive portabel.
- Komputer mungkin memiliki port lain:
 - Port Personal System 2 (PS/2)
 - Port Audio and game
 - Port Network
 - Serial AT Attachment (SATA)
 - Integrated Drive Electronics (IDE)
 - The Universal Serial Bus (USB)



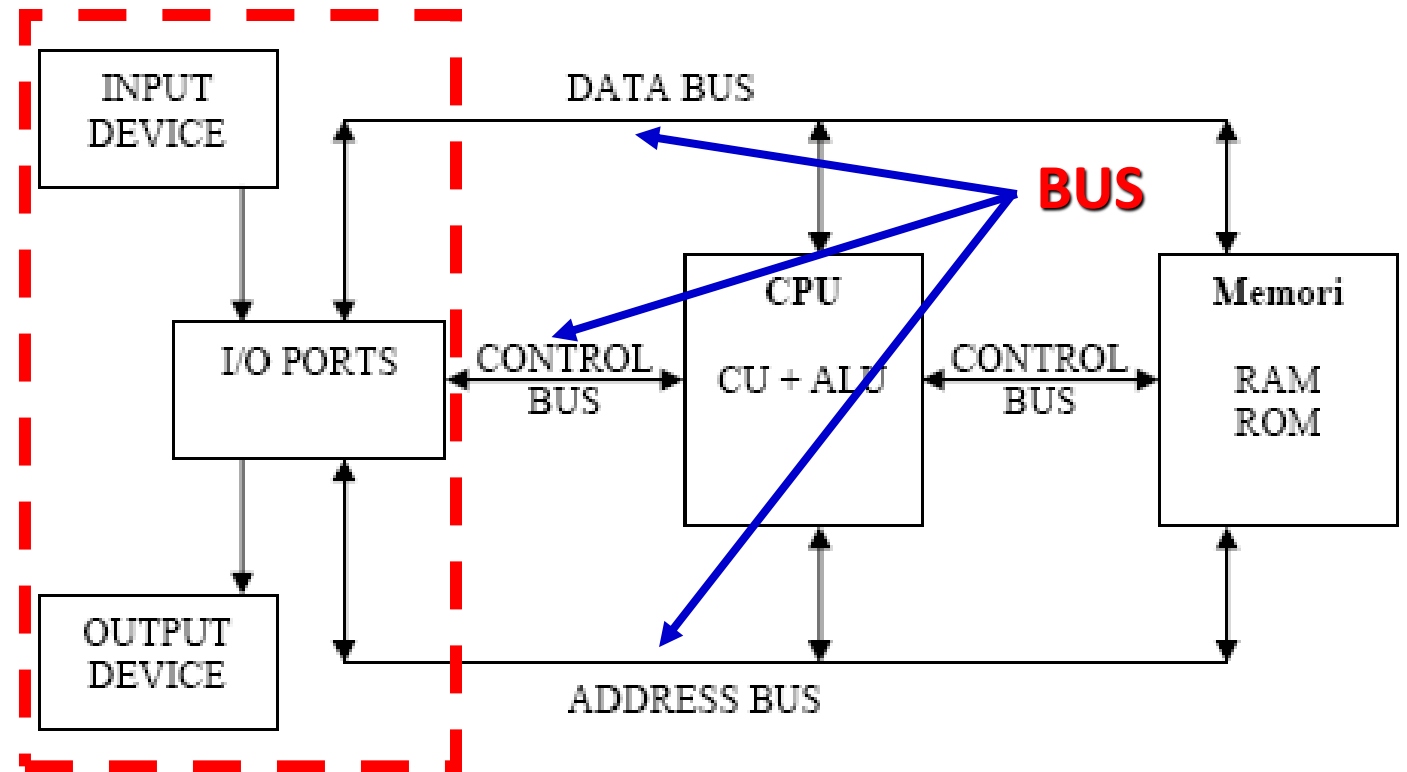
Buffering

- Bagian memori utama untuk menampung data yang akan ditransfer dari/ke perangkat I/O dan penyimpanan sekunder.
- Buffering dapat mengurangi frekuensi pengaksesan dari/ke perangkat I/O dan penyimpan sekunder sehingga meningkatkan kinerja sistem

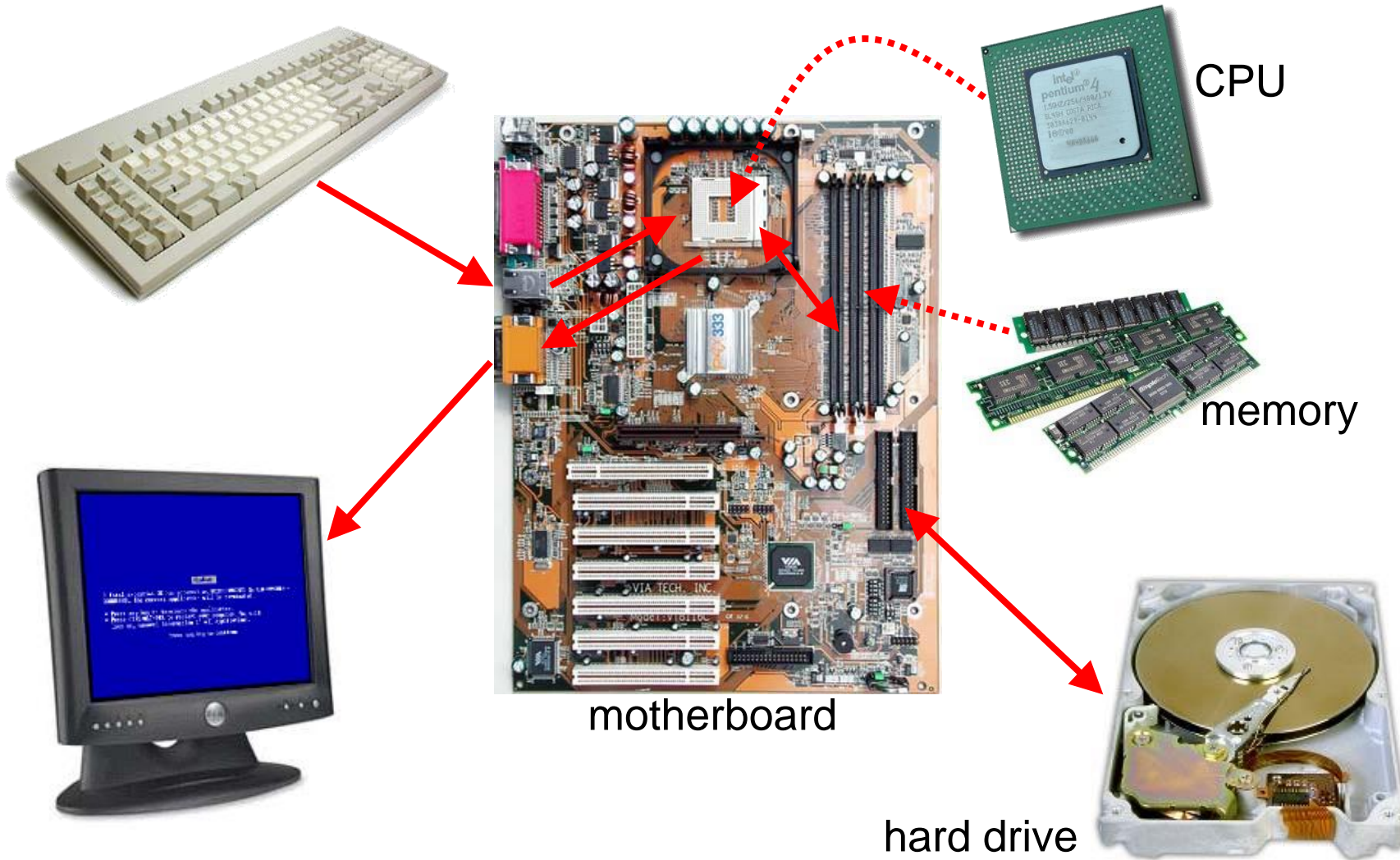
Bus (Interkoneksi antar Komponen)

- Address Bus : untuk menandakan lokasi sumber ataupun tujuan pada proses transfer data.
 - Pada jalur ini, CPU akan mengirimkan alamat memori yang akan ditulis atau dibaca.
 - Address bus biasanya terdiri atas 16, 20, 24, atau 32 jalur paralel.
- Data Bus: Jalur-jalur perpindahan data antar modul dalam sistem komputer.
 - Sifatnya bidirectional, terdiri atas 8, 16, 32, atau 64 jalur paralel.
- Control Bus: mengontrol penggunaan serta akses ke Data Bus dan Address Bus.
 - Terdiri atas 4 sampai 10 jalur paralel
 - CPU mengirim sinyal pada Control Bus untuk memerintahkan memori/port
 - Sinyal control bus: Memory Read, Memory Write, I/O Read, dan I/O Write

Skema Hardware



Komponen Komputer Utama



Motherboard/Mainboard

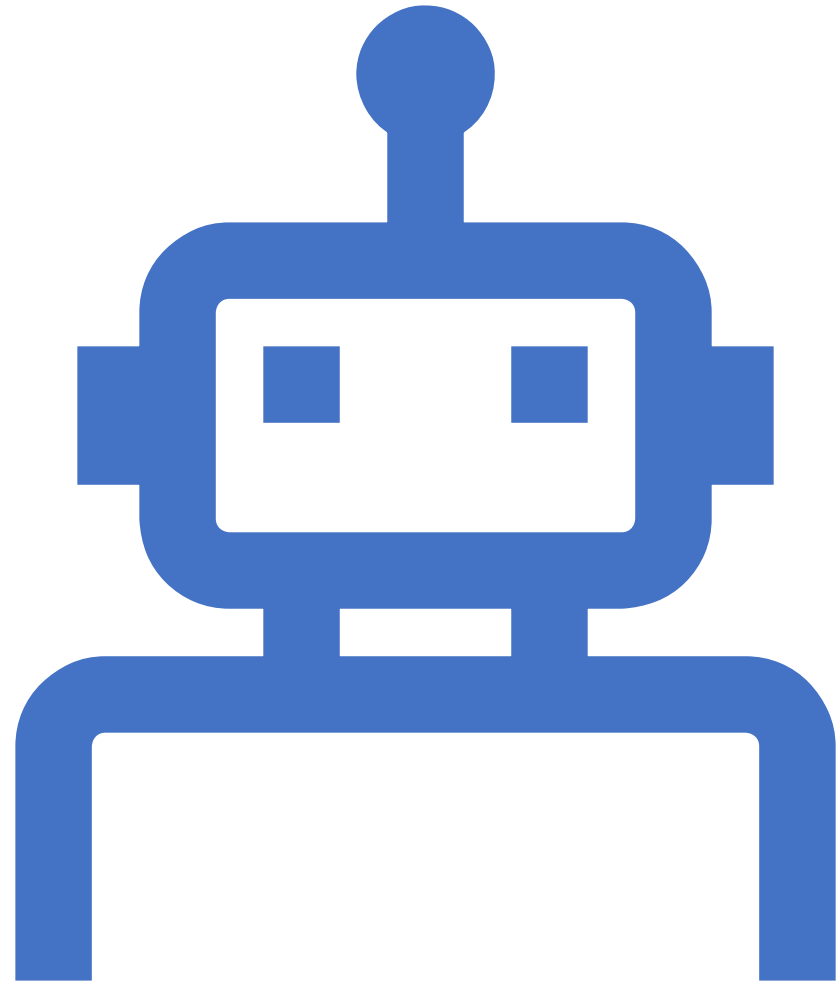
- Sebagai pusat pengendali yang mengatur kerja dari semua komponen yang tersambung padanya.
- Selain itu juga mengatur pemberian daya listrik pada setiap komponen komputer

Inside the Computer



Sistem Bilangan

- Sistem Bilangan Desimal
- Sistem Bilangan Biner
- Sistem Bilangan Oktal
- Sistem Bilangan Heksadesimal



Sistem Bilangan Desimal



Basis 10



Bilangan : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,
9


Sistem Bilangan Biner



Basis 2



Bilangan : 0, 1



There are 10 kinds of person in the world.
Those who understands binary and those
who don't.

Sistem Bilangan Biner

Contoh :

1110 bilangan desimalnya adalah :

$$(1 * 2^3) + (1 * 2^2) + (1 * 2^1) + (0 * 2^0) =$$
$$8 + 4 + 2 + 0 = 14$$

110111 bilangan desimalnya adalah :

$$(1 * 2^5) + (1 * 2^4) + (0 * 2^3) + (1 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0) =$$
$$32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 55$$

Sistem Bilangan Biner

Konversikan bilangan desimal 50 ke bilangan biner dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{array}{rcll} 50 / 2 & = & 25 & \text{sisanya } 0 \\ 25 / 2 & = & 12 & \text{sisanya } 1 \\ 12 / 2 & = & 6 & \text{sisanya } 0 \\ 6 / 2 & = & 3 & \text{sisanya } 0 \\ 3 / 2 & = & 1 & \text{sisanya } 1 \\ 1 / 2 & = & 0 & \text{sisanya } 1 \end{array}$$



cara membaca hasil

1 1 0 0 1 0

Sistem Bilangan Oktal

Bilangan oktal merupakan bilangan berdasar 8, jadi bilangan ini hanya terdiri dari angka 0 hingga 7.

Contoh :

355 bilangan oktal ke desimal :

$$\begin{aligned} 355 \text{ oktal} &= (3 * 8^2) + (5 * 8^1) + (5 * 8^0) \\ &= 192 + 40 + 5 \\ &= 237 \text{ Desimal} \end{aligned}$$

204 bilangan oktal ke desimal :

$$\begin{aligned} 204 \text{ oktal} &= (2 * 8^2) + (0 * 8^1) + (4 * 8^0) \\ &= 128 + 0 + 4 \\ &= 132 \text{ Desimal} \end{aligned}$$

Sistem Bilangan Oktal

Konversikan 96 desimal menjadi bilangan oktal :

$$\begin{array}{rcll} 96 / 8 & = & 12 & \text{sisanya} \uparrow 0 \\ 12 / 8 & = & 1 & \text{sisanya} \mid 4 \\ 1 / 8 & = & 0 & \text{sisanya} \mid 1 \end{array} \quad \text{hasil : 140 oktal}$$

Konversikan 1011101 bilangan biner ke bilangan oktal:

Cara 1: Biner \rightarrow Desimal \rightarrow Oktal

Cara 2: Biner \rightarrow Oktal

$$1011101 = \begin{array}{ccc} 1 & 011 & 101 \\ \hline 1 & 3 & 5 \end{array}$$

Dengan demikian 1011101 (biner) = 135 (oktal)

Sistem Bilangan Hexadesimal

Bilangan Hexadesimal merupakan bilangan berdasar 16, jadi bilangan ini terdiri dari angka 0 hingga 9 dan A, B, C, D, E, F

Contoh :

3A bilangan desimalnya adalah :

$$\begin{aligned} 3A \text{ Hexa} &= (3 * 16^1) + (10 * 16^0) \\ &= 48 + 10 \\ &= 58 \text{ desimal} \end{aligned}$$

A341 bilangan desimalnya adalah :

$$\begin{aligned} A341 \text{ Hexa} &= (10 * 16^3) + (3 * 16^2) + (4 * 16^1) + (1 * 16^0) \\ &= 40960 + 768 + 64 + 1 \\ &= 41793 \text{ desimal} \end{aligned}$$

Sistem Bilangan Hexa Desimal

Konversikan bilangan desimal 400 menjadi bilangan hexadesimal :

$$\begin{array}{rcll} 400 / 16 & = & 25 & \text{sisa } 0 \\ 25 / 16 & = & 1 & \text{sisa } 9 \\ 1 / 16 & = & 0 & \text{sisa } 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \uparrow \\ \text{hasil} = 190 \text{ hexadesimal} \end{array}$$

Konversikan 11011001101 (biner) menjadi bilangan hexadesimal:

$$\begin{array}{rcll} & & 0110 & 1100 & 1101 \\ 11011001101 & = & \hline & 6 & C & D \end{array}$$

Jadi hasilnya adalah 6CD Hexa.



Terima Kasih

