



# MOTHERBOARD



**KELOMPOK 5 :**

Muhammad Fadli

11210910000079

Said Ali Nuryudha Hisbullah

11210910000105

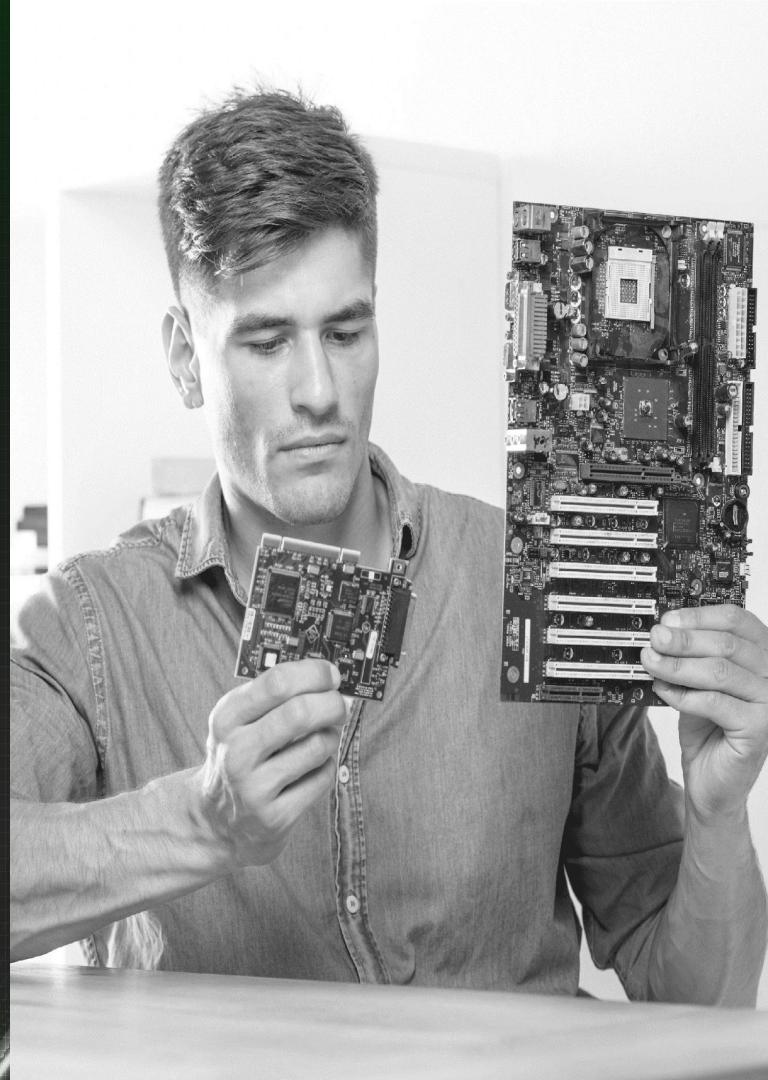
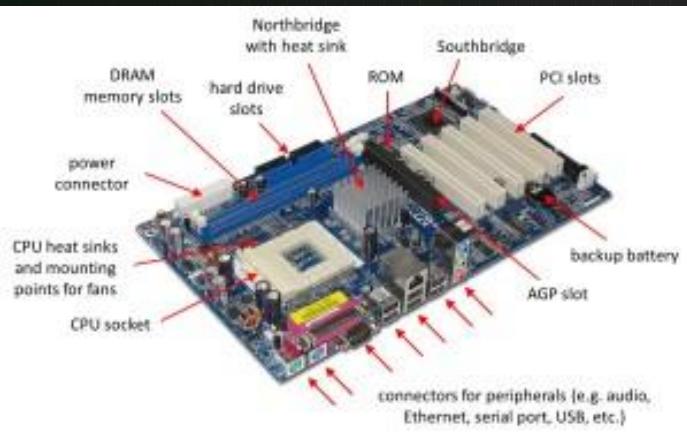
Sherin Syaharani

112109100000107



# PENGERTIAN MOTHERBOARD

Motherboard adalah perangkat keras komputer yang memiliki peran utama dan paling vital. Di mana di dalam cara kerjanya, motherboard mengemban tugas untuk mengatur hal-hal teknis seputar BIOS (Basic Input Output System), Chipset (pengatur koneksi input-output), RAM (memori penyimpanan data sementara), VGA card (memori penyimpan data grafis), prosesor, dan Additional card (PCI, ISA).



# FUNGSI MOTHERBOARD

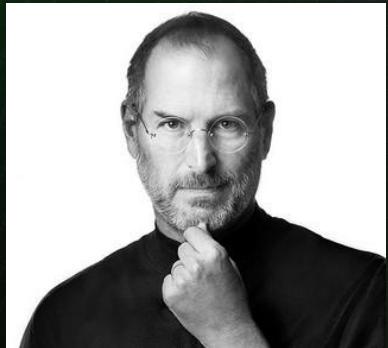
Motherboard berfungsi sebagai pusat semua perangkat keras komputer agar semua perangkat keras komputer bisa berhubungan antara komponen yang satu dengan komponen yang lain. Sebagai contoh: processor, Memori(RAM) ,hard disk , optical drive, keyboard, mouse, monitor dan semua perangkat keras komputer dipasang dan dihubungkan menggunakan motherboard.



# SEJARAH MOTHERBOARD



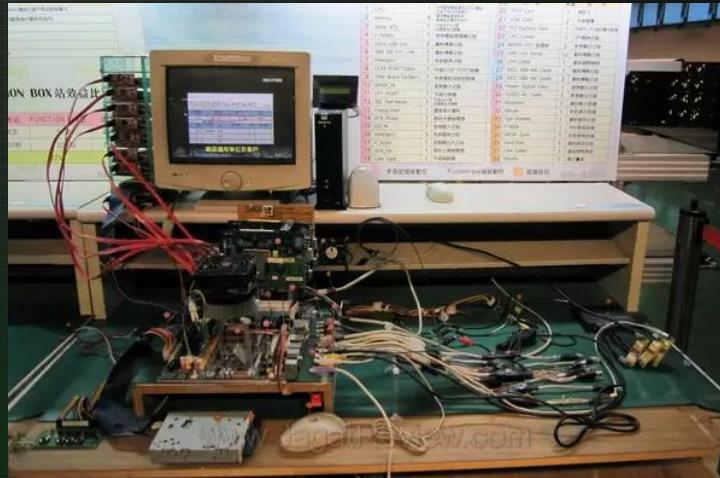
- Menurut sejarah yang dicatat oleh dunia teknologi, motherboard pertama kali dibuat oleh Steve Jobs dan Wozniak, dua pendiri perusahaan Apple. Saat itu mereka sedang merencanakan mengembangkan Apple I menjadi Apple II namun dengan bentuk yang lebih ringkas. Saat itu tahun 1977 di mana komputer Apple I masih berbentuk tak karuan dengan bagian-bagian yang terpisah-pisah dan dihubungkan dengan kabel-kabel yang ruwet. Kedua pendiri Apple tersebut memikirkan cara untuk meletakkan komponen-komponen komputer yang berserakan tersebut disatu tempat khusus yang bisa ditempatkan di dalam komputer.



Steve Jobs



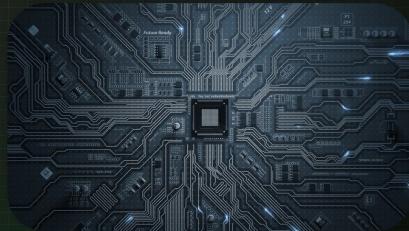
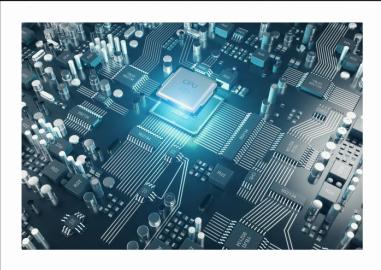
Steve Wozniak



# SEJARAH MOTHERBOARD



- Karena sangat repot menghubungkan satu komponen PC dengan komponen lainnya, para pengembang produk komputer punya ide untuk membuat satu tempat khusus untuk menampung berbagai periferal komputer. Terciptalah suatu papan lebar yang berisi beragam slot sebagai tempat menyolokkan komponen-komponen PC. Papan itu dinamai *motherboard*. Pada pengembang awal dari motherboard adalah perusahaan Micronics, Mylex, AMI, Huppage, Orchid Technology, Elitegroup, dan DFI. Selain itu, masih ada beberapa produsen moherboard lain dari Taiwan.



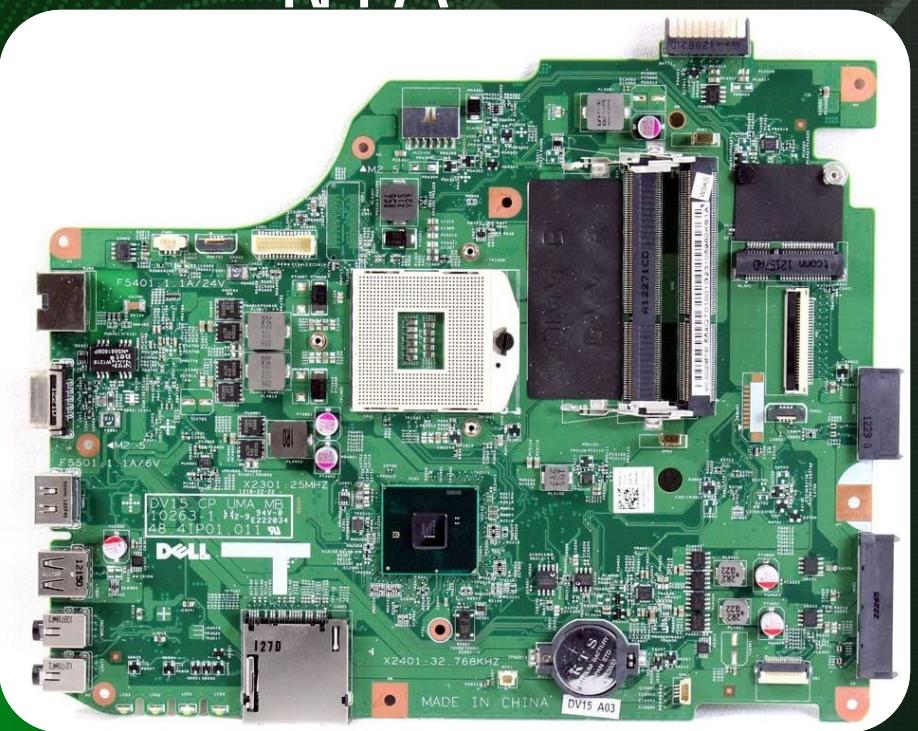
# SEJARAH MOTHERBOARD

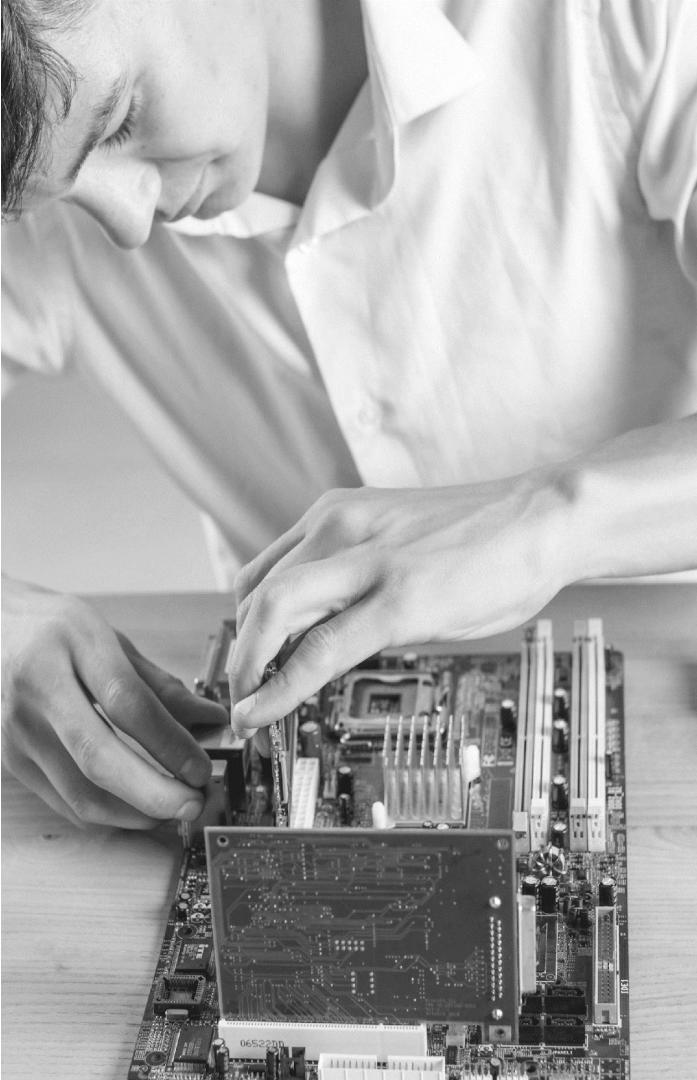
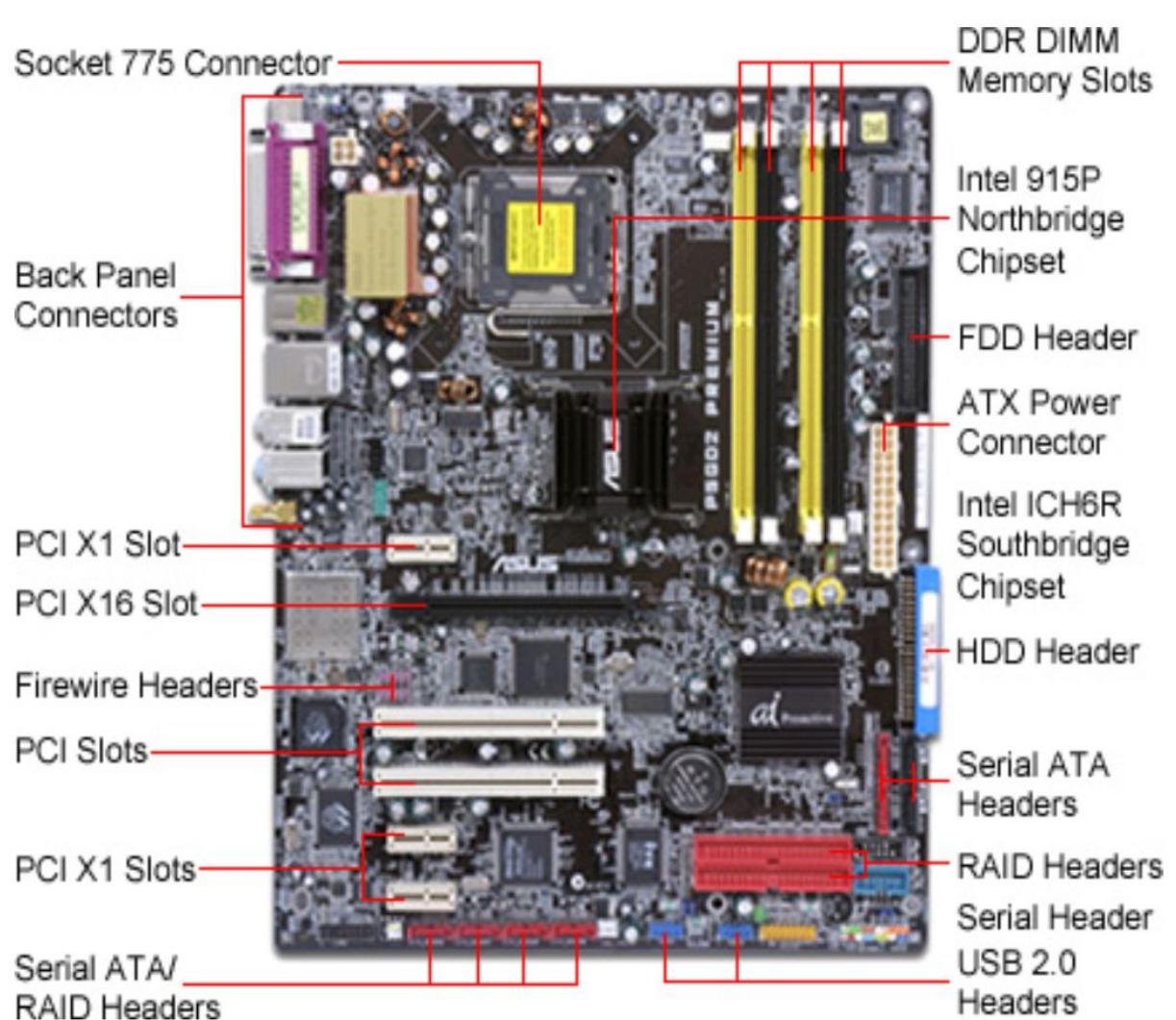


- Jika di perhatikan lebih lanjut, hingga saat ini bentuk standar dari motherboard pun masih terus berubah. Standar awal yang pertama kali digunakan digunakan adalah PC/XT, dan dipakai IBM. Setelah itu, muncul lagi AT (Advance Technology). Setelah AT, muncul standar baru yang hingga kini masih digunakan, yaitu ATX (Advance Technology Extension). Standar ATX lalu dimodifikasi menjadi Mini ATX dan Micro ATX
- Pada tahun 2000 pengintegrasian peripheral komputer semakin sempurna dengan berhasil ditambahkannya sound card dan VGA card yang menempel langsung pada motherboard (onboard), tahun-tahun berikutnya perkembangan mortherboard semakin kompleks dengan ditambahkannya berbagai macam komponen yang beragam.



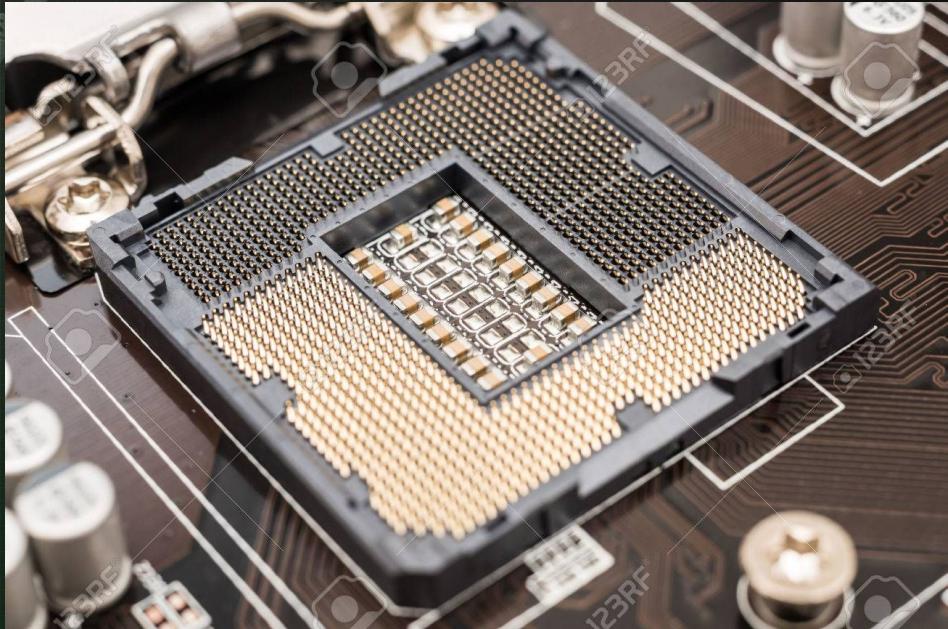
# MOTHERBOARD DAN BAGIAN NYA





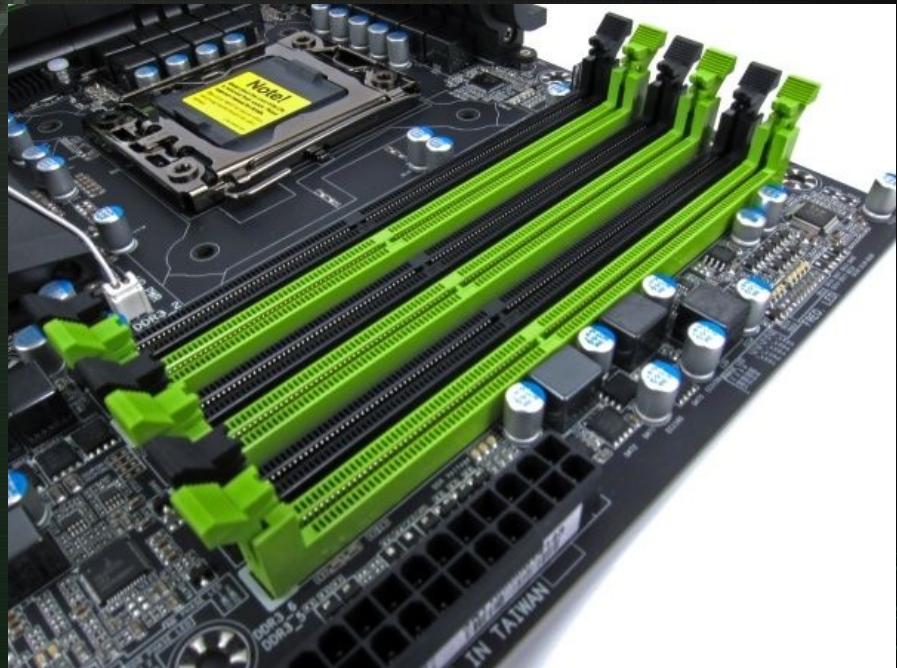
# SOCKET PROCESSOR

- Socket artinya adalah tempat dudukan atau tancapan pada motherboard. Dudukan ini berbentuk persegi empat dengan lubang-lubang kecil tempat melekatnya kaki-kaki (pin-pin) prosesor yang tersusun membentuk matriks 2 dimensi. Secara sederhana socket juga bisa diartikan sebagai konektor atau penghubung antara motherboard dengan prosesor.



# SLOT RAM

- Slot memori, soket memori atau slot RAM inilah yang merupakan tempat dimana memori (RAM) komputer dimasukkan. Bergantung pada motherboard, mungkin ada dua sampai empat slot memori (kadang lebih pada motherboard high-end & server) dan itulah yang menentukan jenis RAM yang digunakan dengan komputer.
- Jenis RAM yang paling umum untuk PC adalah DDR, dengan form factor SODIMM untuk laptop dan DIMM untuk desktop masing-masing memiliki berbagai jenis dan kecepatan.



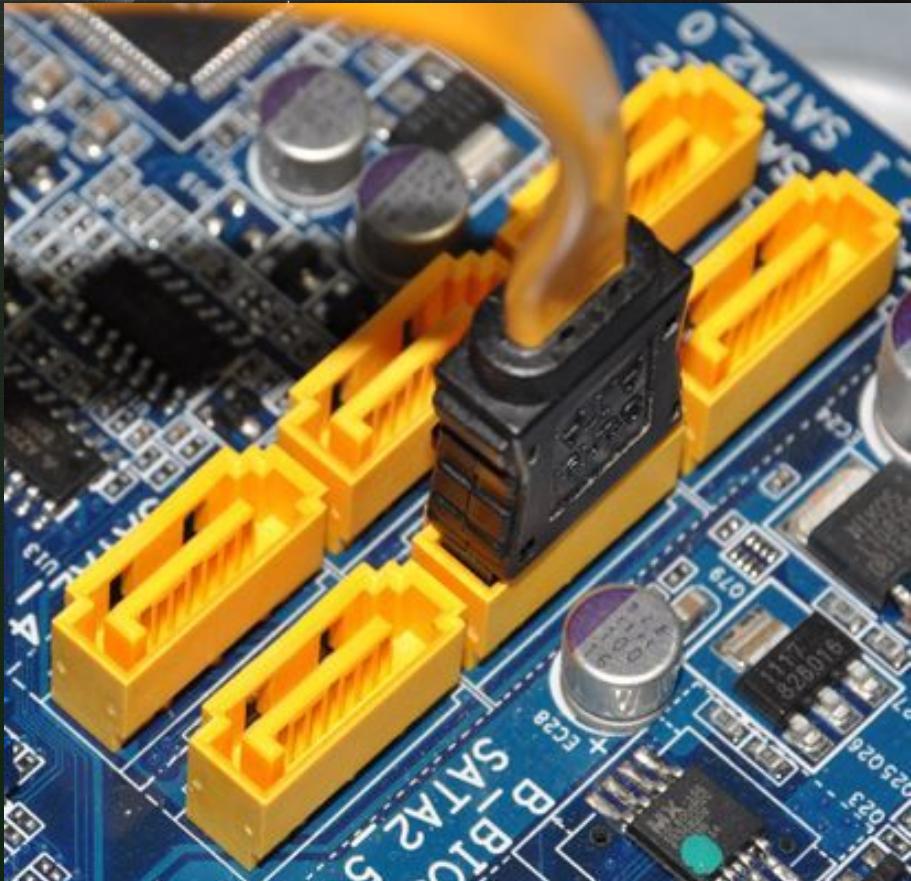
# POWERPIN/POWER SOCKET /SOCKET DAYA

- Powerpin inilah tempat masuknya arus listrik dari PSU(Power Supply Unit). Pada umunya terdapat 24pin Power untuk menyalurkan listrik ke seluruh bagian motherboard. Terdapat juga 4-8 pin tambahan untuk menyalurkan listrik ke Processor,



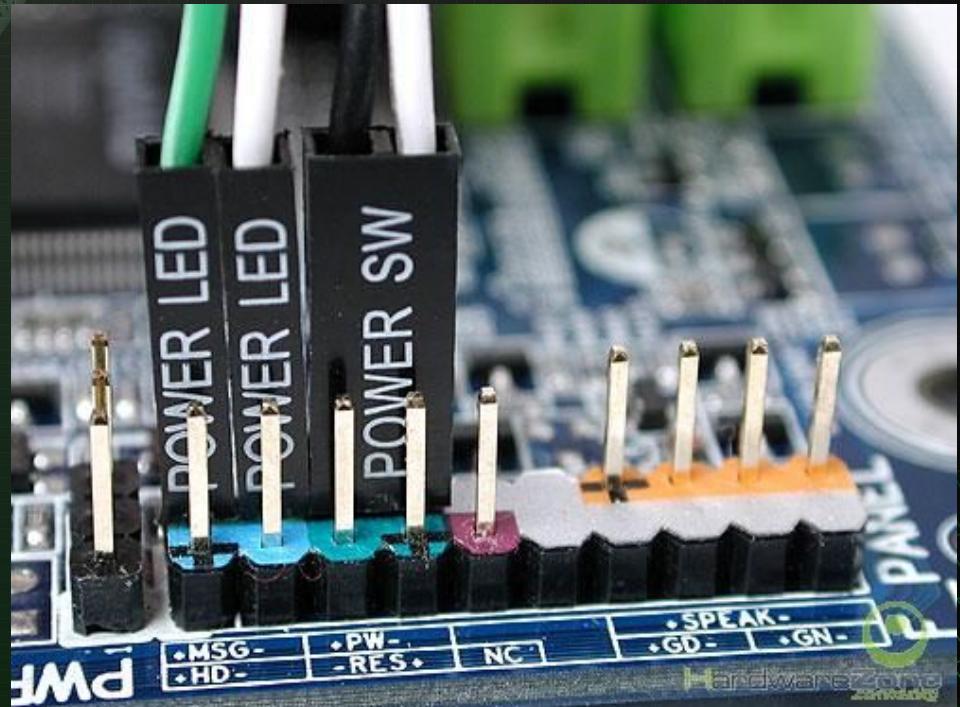
# SATA SOCKET

- Serial ATA Socket adalah socket multifungsi yang dapat menjadi gerbang keluar masuk data yang tersimpan di computer kita. SATA dapat terkoneksi dengan Harddisk, SSD, DVD ROM dan media penyimpanan data lainnya



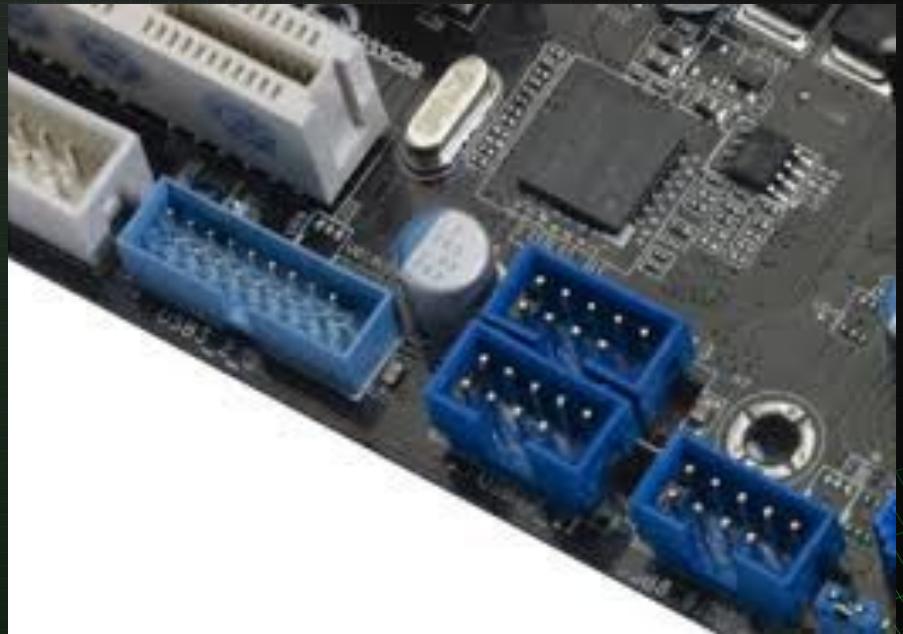
# FRONT PANEL + SPEAKER/BUZZER

- Front Panel Pin berisi Power Switch Pin, Power LED Pin, Reset Switch Pin, HDD LED Pin, Speaker/Buzzer Pin. Semua kabel yang terhubung ke Pin ini berasal dari casing PC kita



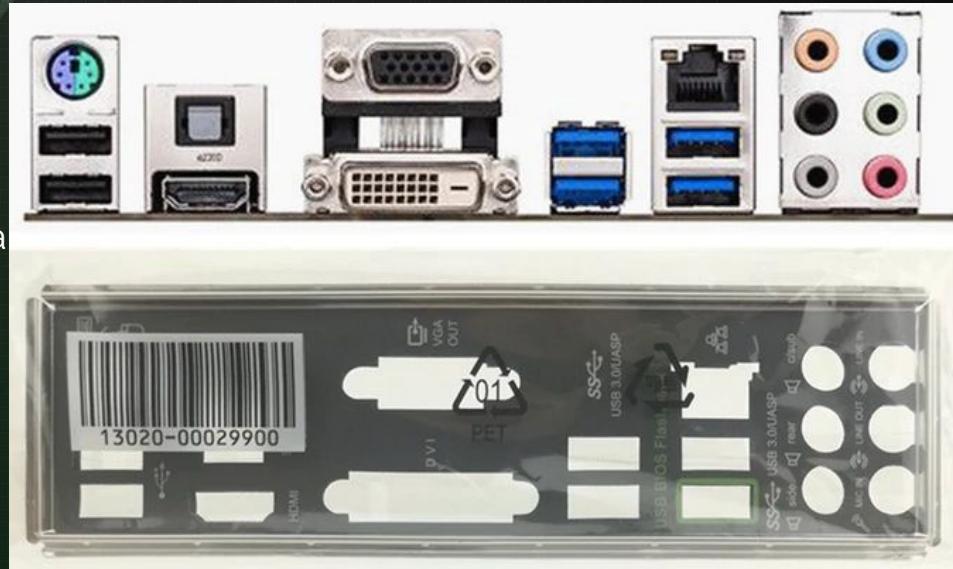
# USB 2.0 – 3.0 SLOT

- USB adalah singkatan dari Universal Serial Bus dan merupakan media penghubung antara komputer dengan perangkat-perangkat elektronik lainnya seperti Mouse, Keyboard, Printer, Scanner, Ponsel, Flash Drive, DVD writer, Konsol Permainan, Kamera, Modem dan bahkan digunakan sebagai media penghubung untuk mengendalikan alat-alat uji dan mesin-mesin produksi. Teknologi koneksi USB yang dikembangkan pada pertengahan tahun 1990-an ini telah menjadi standar untuk hampir semua komputer dan ponsel serta peralatan elektronik lainnya.



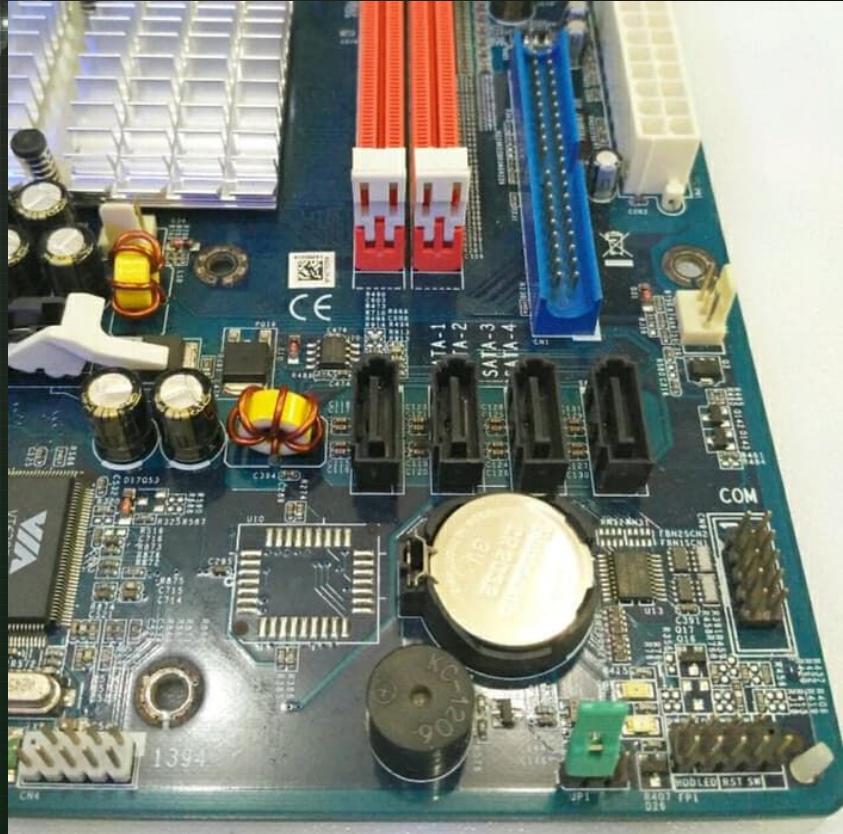
# I/O PORT

- I/O Port atau input output port adalah port untuk menghubungkan peripheral pc seperti mouse, keyboard, webcam dan lainnya. Pada umumnya port ini terdiri dari USB,HDMI, VGA/DVI, LAN, Audio, PS2.



# CMOS BATTERY

- Baterai CMOS adalah sebuah baterai yang digunakan oleh BIOS untuk tetap aktif meski tanpa aliran listrik. Salah satu kegunaannya untuk mengaktifkan dan menjalankan fungsi jam, serta menyimpan setting BIOS, dan umumnya memakai baterai kancing berukuran CR2032



# FAN SOCKET

- CPU FAN

Socket untuk mengalirkan listrik sekaligus mengatur kecepatan kipas CPU sesuai tingkatan panas.

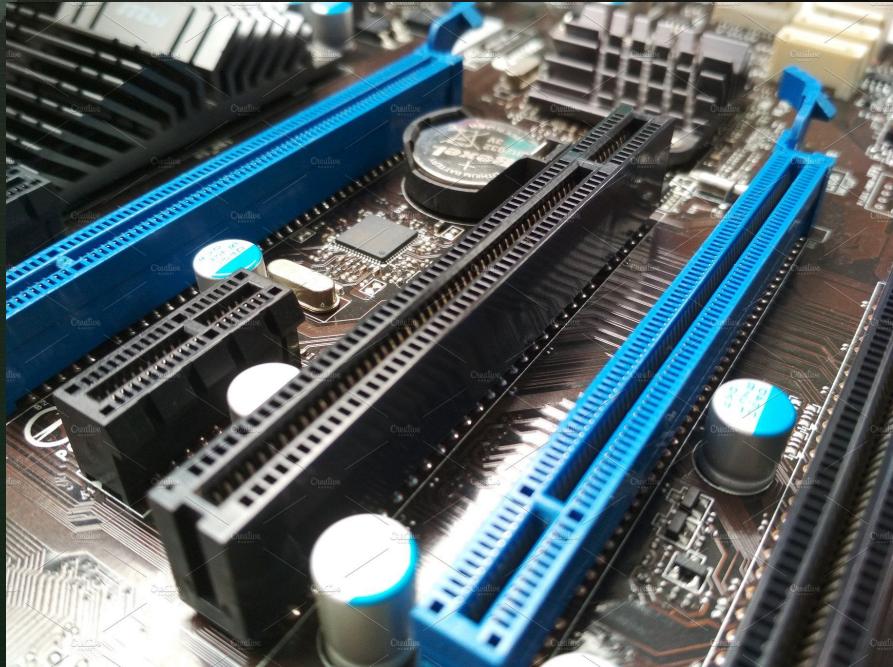
- PWM FAN

Socket untuk mengalirkan listrik kepada Fan Casing



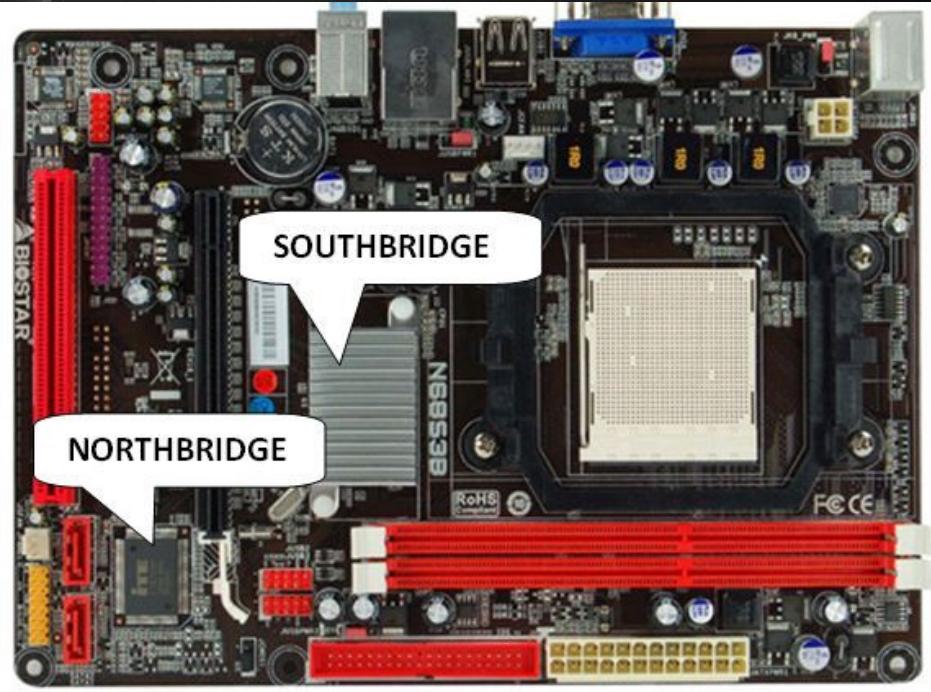
# PCI & PCI-E SLOT

- Pheripheral Component Interconnection adalah sebuah port untuk mengkoneksikan PC dengan Periferal tambahan seperti VGA Card/Graphic Card, SSD, Sound Card dan lainnya. PCI-E adalah upgrade dari PCI. E berarti Express, batasan bandwith & transfer rate lebih besar. PCI memiliki berbagai ukuran dari PCIE x1 sampai x16



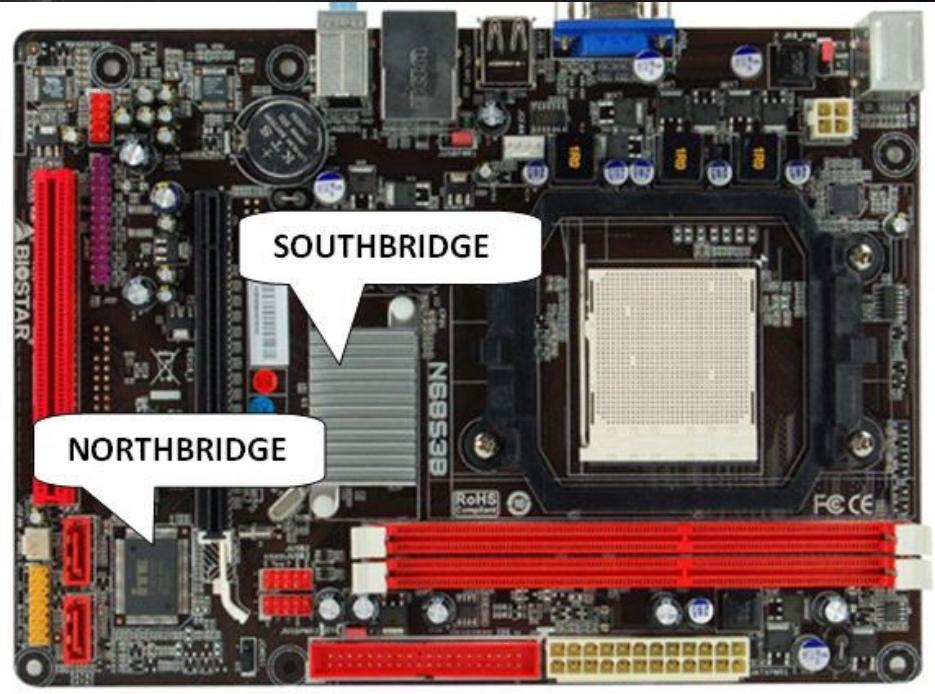
# NORTHBRIDGE

- Northbridge adalah komponen yang menghubungkan processor (CPU) ke sistem memori dan graphics controller (AGP dan PCI Express) melalui bus berkecepatan tinggi, dan ke southbridge. Fungsi dari Northbridge sendiri yaitu menjembatani arus data di sekitar main Memory, Prosesor, Front Side Bus dan AGP Bus juga mengatur kerja power management. Di northbridge inilah terdapat "Chipset"



# SOUTHBRIDGE

- Southbridge adalah chip dalam arsitektur chipset logika inti pada bagian utara motherboard PC. Fungsi dari Southbridge adalah mengatur kerja perangkat semacam IDE Controller, PCI Bus, ROM Bios, Keyboard & Mouse, USB, Eth. LAN, Modem dan fungsi I/O lainnya.



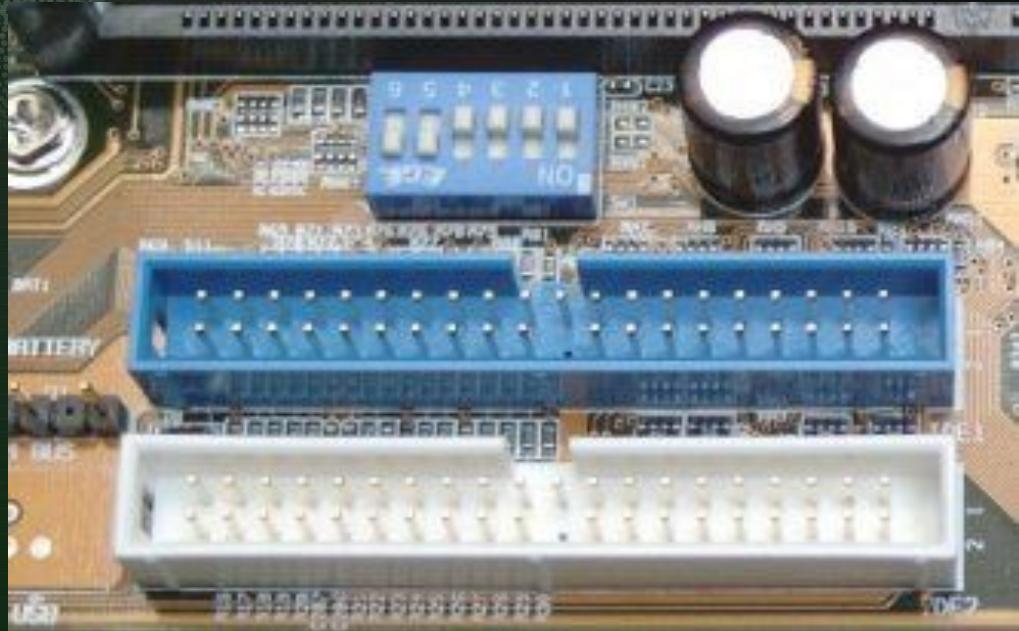
# BAGIAN MOTHERBOARD LAWAS

- Bagian Motherboard yang sudah jarang digunakan di masa sekarang. Dikarenakan sudah digantikan dengan port-port yang lebih baru dan canggih.



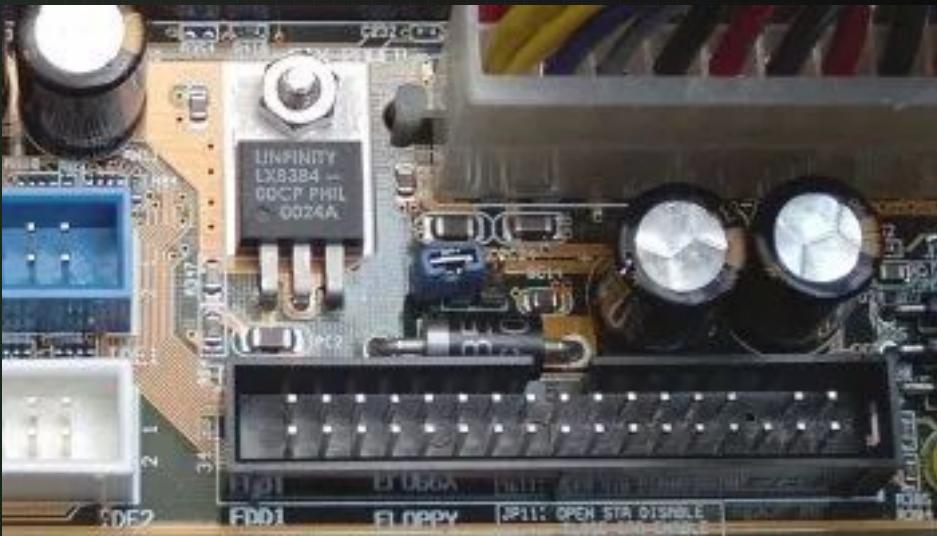
# IDE SOCKET

- Socket ini berfungsi untuk menghubungkan Harddisk atau Optical Drive seperti CD ROM, DVD dsb yang bertipe ATA dengan Motherboard.



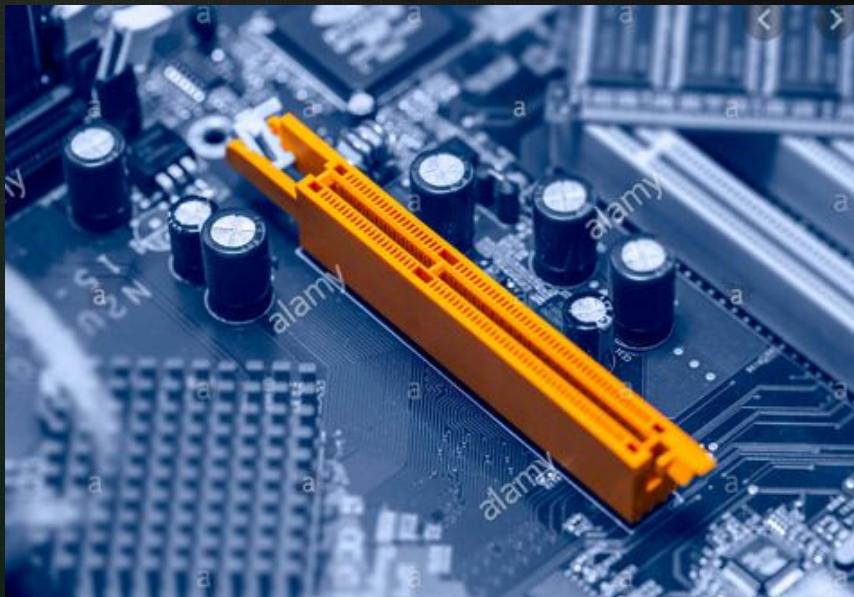
# FDD SOCKET

- Socket yang digunakan untuk floppy disk. Dimasa sekarang ini floppy disk sudah tidak digunakan lagi, digantikan dengan harddisk eksternal, flashdisk maupun DVD ROM



# AGP SOCKET

- Accelerated Graphic Processor Socket adalah soket untuk menaruh kartu AGP. Kartu grafis jenis ini sudah tidak digunakan lagi dan digantikan oleh GPU yang menggunakan socket PCI-E



# VIDEO TENTANG PEMBUATAN MOTHERBOARD

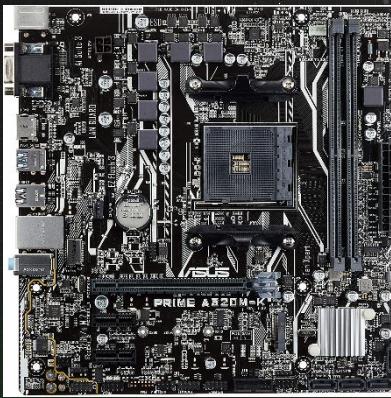


Sumber Video :



<https://www.youtube.com/watch?v=bR-DOeAm-PQ>

# SERIES MOTHERBOARD



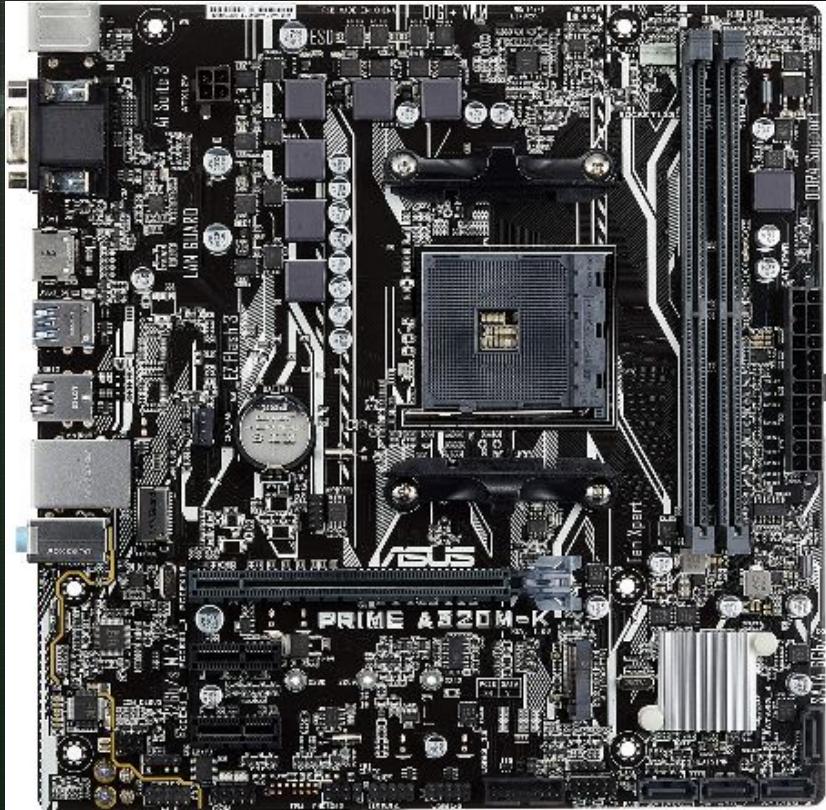
# AT MOTHERBOARD

- Motherboard ini merupakan jenis motherboard klasik, yang sudah tidak digunakan lagi saat ini. Motherboard ini dikembangkan oleh IBM untuk mendukung penggunaan processor Pentium 2 pada saat itu, tepatnya sebelum tahun 1990-an.
- Apabila dibandingkan dengan generasi penerusnya, motherboard AT ini memiliki banyak kekurangan, seperti mudah mengalami panas dan juga ukurannya yang cukup besar. Saat ini, motherboard AT baby sudah jarang, bahkan tidak digunakan lagi, karena tidak kompatibel dengan teknologi sistem komponen CPU dan perangkat keras komputer saat ini.



# ATX MOTHERBOARD

- ATX merupakan kependekan dari *Advance Technology Extended*. Motherboard ATX ini merupakan pengembangan dari jenis motherboard sebelumnya, yaitu AT / AT Baby yang memiliki banyak kekurangan. Motherboard ATX saat ini merupakan salah satu jenis motherboard standar yang banyak digunakan pada komputer di dunia.



# VARIAN MOTHERBOARD ATX

*(Advance Technology Extended)*

# STANDARD ATX

- Standard ATX merupakan jenis motherboard ATX standard, yang banyak digunakan untuk komputer maupun laptop. Motherboard jenis Standard ATX ini memiliki ukuran panjang 305 mm dan lebar 244 mm. Motherboard standard ATX memiliki AGP konektor dan/atau PCI connector. Ukuran yang besar memungkinkan terdapat lebih dari dua PCI-E connector



# MICRO ATX/mATX

- Micro ATX, sesuai dengan namanya, motherboard dengan jenis Micro ATX ini memiliki bentuk micro, alias kecil apabila dibandingkan dengan form factor ATX Standard. Ukuran dari motherboard Micro ATX ini adalah sebesar 244 mm x 244 mm. Dengan ukuran yang kecil ini, maka micro ATX sangat cocok digunakan pada netbook dan desktop yang memiliki ukuran fisik kecil dan tidak terlalu membutuhkan spesifikasi yang tinggi. Micro ATX juga terbilang salah satu jenis motherboard ATX yang paling ekonomis dan murah.



# MINI ITX & NANO ITX

## Mini ITX



Motherboard jenis mini ITX ini berbentuk persegi yang kecil, dengan panjang masing-masing sisinya adalah 170 mm. Jauh lebih kecil daripada ATX

## Nano ITX



Nano ITX merupakan jenis motherboard ITX yang terkecil yang berbentuk sama seperti mini ITX, dengan ukuran yang lebih kecil, berbeda 50 mm dari mini ITX, yaitu sebesar 120 mm x 120 mm

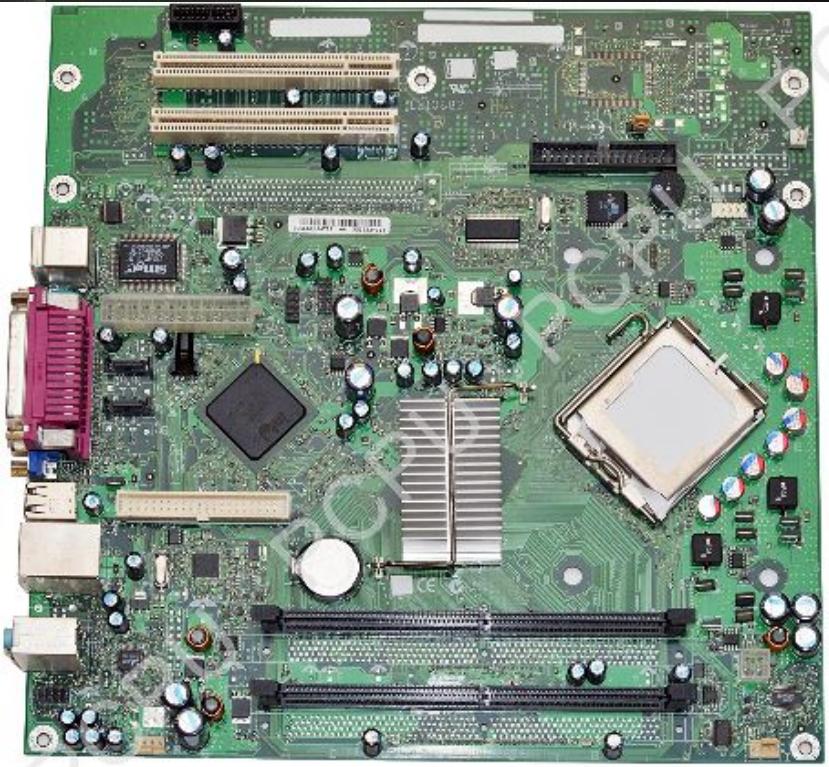
# LPX MOTHERBOARD

- Moterhboard low profile extension diciptakan setelah motherboard AT ditahun 1990-an. Motherboard jenis ini dirancang untuk digunakan pada casing Slimline atau low profile, yang memang didesain sedemikian rupa untuk mengurangi penggunaan space ruangan dan biaya. Yang membedakan motherboard jenis ini dengan yang lain adalah pada riser card yang mana merupakan sebuah kartu yang dipasang tegak yang digunakan untuk memasang slot ekspansi. Hal ini bertujuan untuk mengurangi tinggi dari sebuah casing



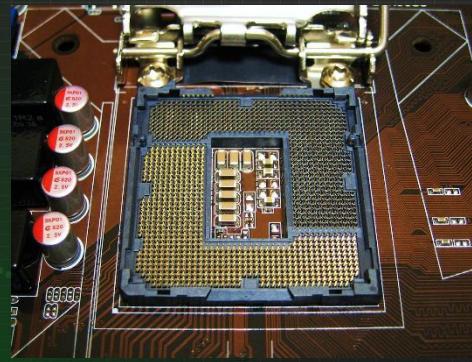
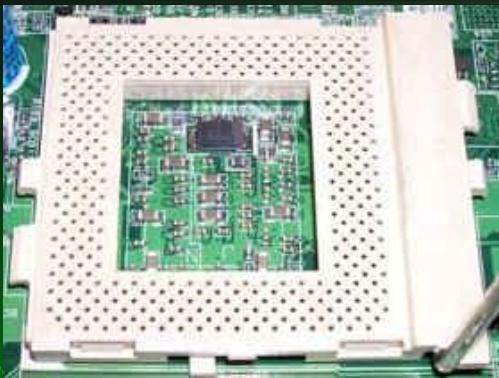
# BTX MOTHERBOARD

- BTX merupakan kependekan dari Balanced Technology Extended. Sesuai dengan namanya, motherboard jenis BTX ini menawarkan keseimbangan dalam penggunaan sebuah sistem komputer.
- Keseimbangan dari penyusunan sistem komputer ini terlihat dari keunggulan BTX dalam hal mengatur suhu. BTX mampu untuk mengoptimalkan sirkulasi udara di dalam komputer, serta mampu untuk melakukan pengendalian panas.



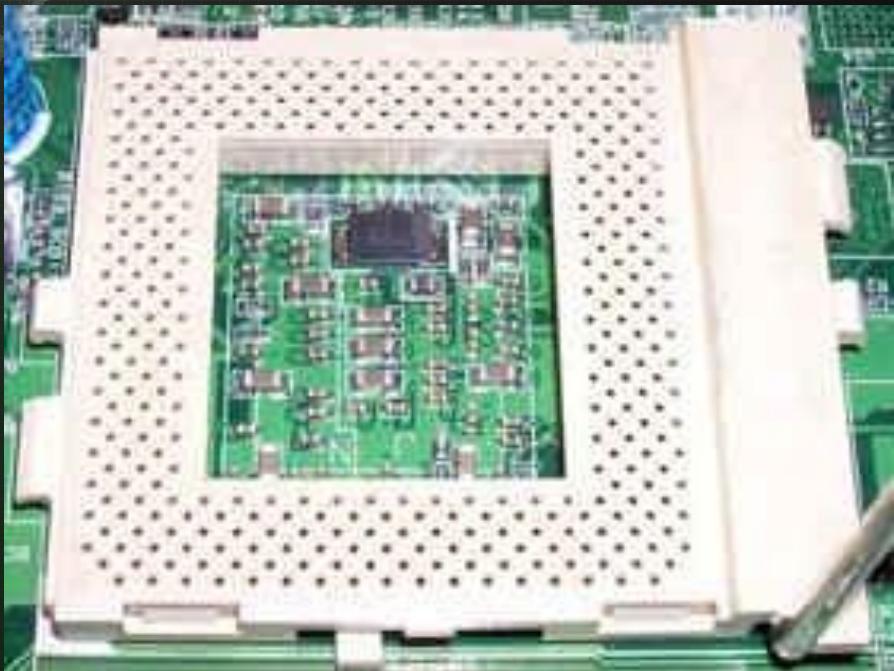
# JENIS JENIS SOCKET MOTHERBOARD

PGA, LGA dan BGA



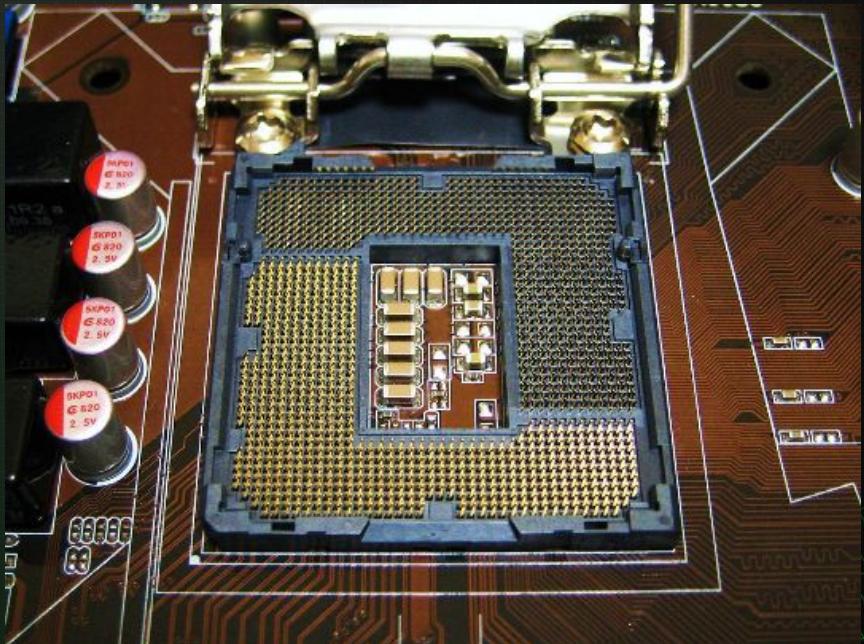
# PGA

- PGA adalah singkatan dari *Pin Grid Array*. Desainnya, kaki-kai PIN berada langsung di processor, sementara kontak logam sebagai konektornya berada di socket motherboard. Kebutuhan socket PGA untuk processor Intel sendiri sering dijumpai untuk perangkat



# LGA

- LGA merupakan singkatan dari *Land Grid Array*. Desainnya, pada processor terdiri dari kontak logam konektor, sedangkan kaki-kaki PIN terletak pada socket motherboard. Jenis socket ini umumnya banyak ditemukan pada PC Desktop.



# BGA

- BGA singkatan dari *Ball Grid Array*. Bila kamu menemukan perangkat komputer dengan jenis ini, itu menandakan perangkat tersebut memiliki processor yang langsung tersambung ke motherboard. Dengan kata lain, socket antara processor ke motherboard sudah tersolder paten dan tidak dapat dilepas/pasang.
- Desain socket BGA sering dijumpai pada perangkat Notebook atau perangkat Hybrid 2 in 1 (yang bisa jadi tablet atau notebook). Selain itu, untuk beberapa Laptop keluaran baru saat ini juga kebanyakan sudah menggunakan jenis socket ini.



# SOCKET PROCESSOR INTEL

- Socket 423

Support Pentium 4 Gen1

- Socket 478

Support Pentium 4 Gen2 keatas

- Socket LGA 775

Support Pentium G series, Core 2 Duo

- Socket LGA 1156

Support Core i3 & i5 Generasi pertama,  
Celeron G1xxx, Pentium G6xxx

- Socket LGA 1155

Support Core i3 i5 i7 Gen2 Gen3, Xeon E3

- Socket LGA 1150

Support Core i3 i5 i7 Gen4

- Socket LGA 1151

Support Core i3 i5 i7 Gen6,7,8,9,10 (tergantung pada  
chipset)



# SOCKET PROCESSOR AMD

- Socket 754

Support Athlon XP

- Socket 939

Support Athlon 84

- Socket AM2

Support Athlon X2, Athlon FC

- Socket AM3

Support Athlon II, Sempron

- Socket AM4

Support FX Series, Ryzen Series



# CHIPSET PADA MOTHERBOARD

Chipset yang ada pada motherboard mempunyai fungsi utama yaitu mengontrol proses input dan juga output pada motherboard. Jika chipset motherboard mengalami kerusakan , maka motherboard dan juga seluruh perangkat komputer tidak akan bekerja dengan normal dan optimal. Selain itu, chipset pada motherboard memiliki fungsi untuk mengatur arus data dari satu komponen menuju ke komponen lainnya, yang terhubung dalam sistem komputer.





PowerCert Animated Videos 1.09M subscribers

<https://youtu.be/b2pd3Y6aBag>

# MEREK MEREK MOTHERBOARD YANG POPULER



**ASRock**  
Industrial



GIGABYTE



GALAX

# ASUS

Merek asal Taiwan ini pasti sudah tidak asing dimata kita. Dengan teknologi canggih dan fitur yang melimpah serta harga yang tergolong terjangkau, merk ini menjadi idola para gamers, miners, streamer dan editor. Asus menawarkan garansi resmi 3 tahun yang tersedia dan dapat di klaim diseluruh toko resmi di Indonesia.



# GIGABYTE

Gigabyte menawarkan kualitas yang bagus serta tahan lama. Gigabyte merupakan perusahaan teknologi asal Taiwan yang sudah lama berdiri bahkan sebelum Asus hadir. Gigabyte banyak digunakan para gamers dan miner karena keandalannya.



# MSI

MSI merupakan merk yang sudah terkenal dikalangan para gamers. Merk ini dikenal karena aftermarket salesnya dan keawetannya untuk dipakai gaming maupun editing. Seri seri motherboardnya sangat terjangkau jika dibandingkan kualitasnya.



# ASROCK

Merk ini sangat terkenal di dunia pc gamer, pc office maupun pc editing karena harnganya yang terjangkau disbanding merk merk lain. Meskipun terjangkau, keawetannya juga tidak perlu diragukan lagi. Merk ini menjadi primadona bagi pc builder yang memiliki budged rendah/low budged.



# GALAX

Galax ini termasuk merk baru di dunia computer, harga – harga hardware nya cukup murah dan terjangkau di banding merk lain, peforma nya juga tidak kalah dengan merk lain, merk Galax ini juga bias jadi salah satu pilihan jika miliki budged minim.



# AYAT AYAT YANG BERKAITAN DENGAN MATERI

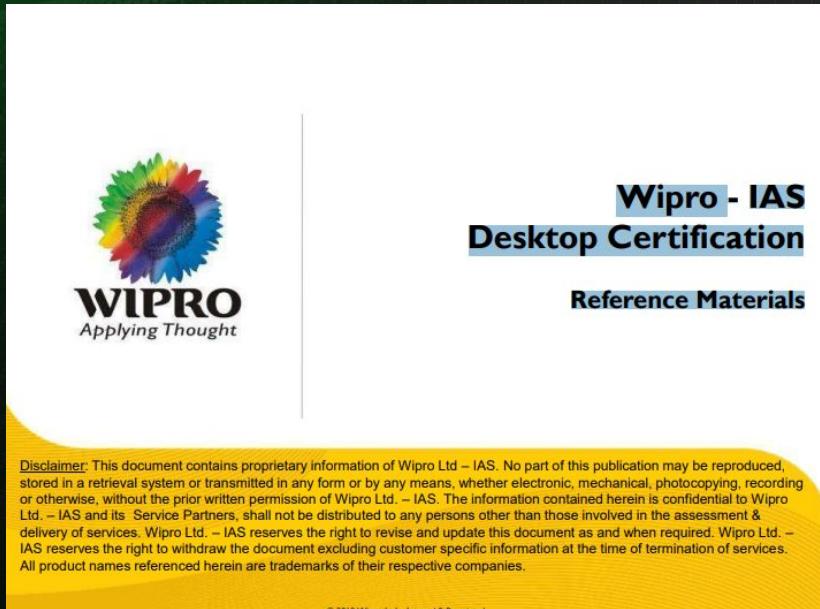
أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ١ خَلَقَ الْإِنْسَنَ مِنْ عَلَقٍ أَقْرَأْ وَرَبَّكَ  
الْأَكْرَمُ ٢ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلْمَنْ ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَنَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ٥

Artinya : "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia, Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya."

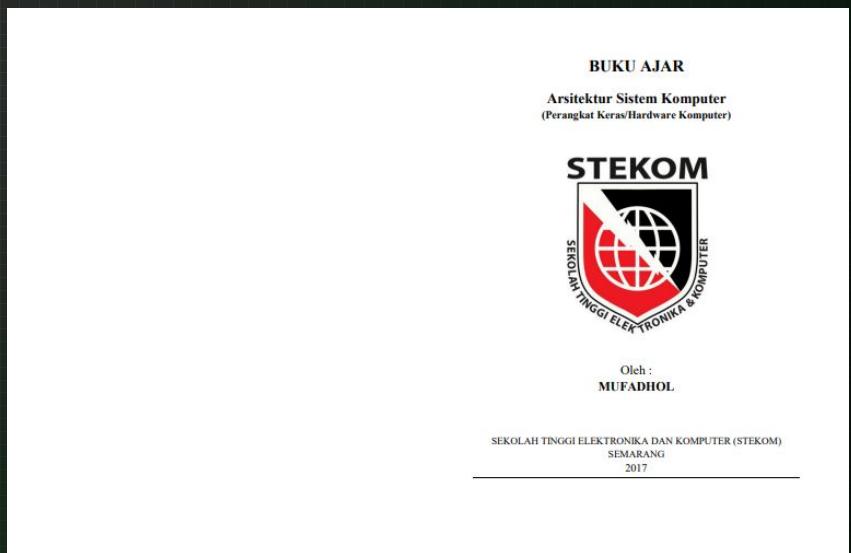
Jadi bisa kita ibaratkan motherboard ini adalah manusia yang telah di buat dari segumpal darah, yang di maksud dari itu adalah motherboard ini di buat dari chip - chip atau komponen - komponen yang kecil seperti darah dan menjadi bentuk yang utuh dan sempurna seperti layaknya manusia

# TEXTBOOK

1. Wipro - IAS Desktop Certification  
Reference Materials



2. BUKU AJAR Arsitektur Sistem Komputer  
(Perangkat Keras/Hardware Komputer)



SEKIAN  
TERIMA KASIH



# SESI TANYA JAWAB

1. Apakah di mobile device konsep motherboard nya sama seperti yang ada di PC?

(Septian Putra Pratama – Kelompok 13)

Seiring dengan perkembangan teknologi, kini **smartphone** pun menggunakan sistem yang tidak jauh berbeda dengan sebuah komputer. Termasuk pada bagian **motherboard**. Jadi konsep nya sama saja mobile device dengan motherboard seperti adanya processor lalu adanya RAM, adanya tempat penyimpanan, Operating Systems nya pun ada.

2. Bagaimana cara membetulkan IC power laptop yang rusak?

(M. Aldi Rahmansyah – Kelompok 11)

Caranya adalah kita harus mengecek dulu apakah batrei nya yang rusak atau komponen yang lain, baru dari situ kita bisa mengetahui masalah yang di alami laptop itu. Jika baterai yang rusak, kita bisa menggantinya dengan yang baru, jika IC nya yang rusak, kita juga bisa menggantinya dengan yang baru.

# **SESI TANYA JAWAB**

**3. Bagaimana cara mengatasi kipas processor atau processor yang rusak?**

**(Fadhil Mumtaz Ahmad – Kelompok 6)**

Jika kipas processor rusak kita bias menggantinya dengan yang baru dan membeli yang lebih bagus. Jika processor yang rusak itu sulit untuk kita mengetahui bagian mana yang rusak karena komponen processor itu sangat kecil, mau tidak mau harus membeli processor yang baru.

**4. Motherboard mini atau micro atx biasanya dipakai di saat apa?**

**(Aray Nanda Agung – Kelompok 7)**

Biasanya dipakai jika seseorang menginginkan sebuah setup PC yang simpel dan tidak memakan banyak ruang.

# SESI TANYA JAWAB

## 5. Bagaimana cara mengatasi throatling pada processor?

(Rifqi Mualiful Atrovi – Kelompok 12)

Ada beberapa cara mengatasi throatling, yaitu :

1. Pastikan bahwa solusi termal yang digunakan kompatibel dan benar untuk CPU tertentu.
2. Verifikasi instalasi solusi termal prosesor yang tepat.
3. Pastikan untuk menerapkan jumlah material antarmuka termal (TIM) yang tepat.
4. Periksa operasi kipas sistem.
5. Periksa ventilasi udara.

# SESI TANYA JAWAB

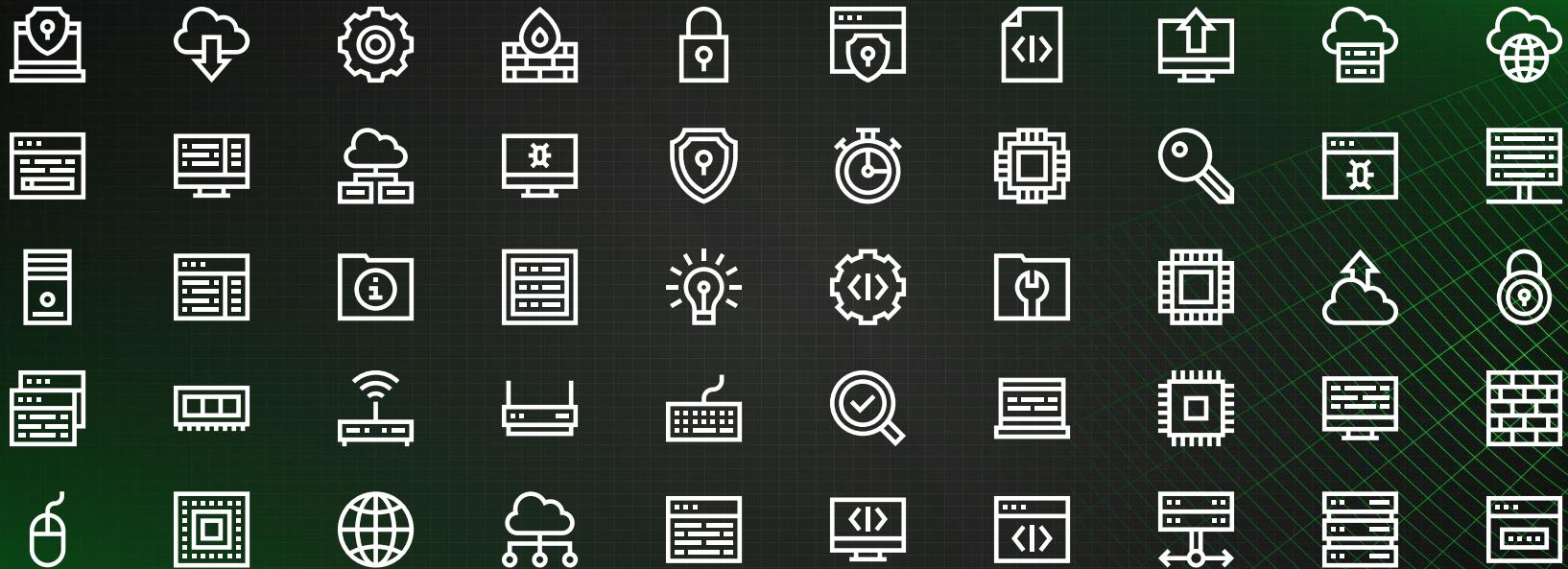
**6. Apa saja yang menyebabkan motherboard bisa rusak?**

**(Rafat Demas Endra Reswara – Kelompok 8)**

Banyak penyebab yang membuat motherboard bisa rusak, seperti :

1. Overheating pada processor.
2. Tegangan listrik yang tidak stabil.
3. Adanya kotoran yang menumpuk.
4. Pemasangan beberapa perangkat dan kabel yang tidak tepat.
5. Terjadi kerusakan pada bagian IC.
6. Muncul bunyi beep berkali-kali.
7. Laptop menjadi cepat panas.

# PROGRAMMING ICON PACK





Universitas Islam Negeri  
**SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA**

Ahmad Mukhlis Jundulloh

Nafdik Zaydan Raushanfikar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr Wb

Presentasi Materi Kedua

15.09.2022

Universitas Islam Negeri

**SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA**

© 2022

Dosen Pengampu : Nenny Anggraini S.Kom, M.T.

**KELOMPOK 4**

Dengan Judul  
**“EVOLUSI DAN  
KINERJA KOMPUTER”**

---

**Ahmad Mukhlis Jundulloh**  
NIM: 11210910000006

**Nafdik Zaydan Raushanfikar**  
NIM: 11210910000116

Universitas Islam Negeri  
**SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA**

**© 2022**

# MATERI KE-2

Ahmad Mukhlis Jundulloh

11210910000006

Nafdik Zaydan Raushanfikar

11210910000116

KELOMPOK 4

“  
Perkenalan  
”



ORGANISASI & ARSITEKTUR KOMPUTER

# •BAB I

## - PENDAHULUAN -



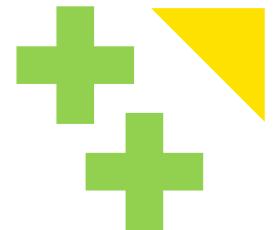
### Apa itu Evolusi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), evolusi adalah perubahan (pertumbuhan dan perkembangan) secara berangsur-angsur dan perlahan-lahan atau sedikit demi sedikit. Secara harfiah dapat diartikan sebagai perubahan perlahan-lahan.

Ahmad Mukhlis Jundulloh

“

Latar



Belakang , ,



.....  
ORGANISASI KOMPUTER

# •BAB I

## - PENDAHULUAN -



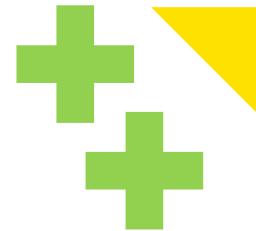
### Apa itu Kinerja

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kinerja yaitu (1) sesuatu yg dicapai; (2) prestasi yg diperlihatkan; (3) kemampuan kerja (tt peralatan). Secara umum, definisi kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dapat dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya

Ahmad Mukhlis Jundulloh

“

Latar



Belakang , ,



.....

ORGANISASI KOMPUTER

# •BAB I

## - PENDAHULUAN -

Komputer adalah peralatan elektronik yang menerima masukan data, mengolah data dan memberikan hasil keluaran dalam bentuk informasi, baik itu berupa gambar, teks, suara ataupun video.

Kata komputer berasal dari bahasa Latin yaitu “Computare” yang artinya alat berhitung,. Pada masa sebelum masehi, penggunaan kata computare digunakan untuk orang yang berprofesi sebagai ahli perhitungan aritmatika.

Ahmad Mukhlis Jundulloh

“Apa itu  
Komputer ?,”



ARSITEKTUR KOMPUTER

# •BAB I

## - PENDAHULUAN -

bisa disimpulkan bahwa komputer merupakan alat perhitungan aritmetika. Komputer dapat diartikan sebagai alat yang dipakai untuk mengolah data sesuai dengan prosedur yang dirumuskan, prosedur ini tidak hanya aritmetika namun dapat berupa pengolahan informasi yang lain seperti yang kita ketahui sekarang.

Ahmad Mukhlis Jundulloh

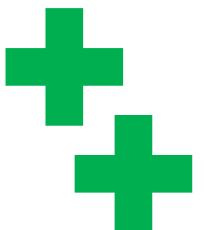
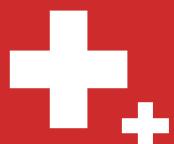
“Apa itu  
Komputer ?,”



ARSITEKTUR KOMPUTER

Ahmad Mukhlis Jundulloh

# “Fungsi Dasar ,”



ORGANISASI KOMPUTER

•BAB I +  
- PENDAHULUAN -



1. Fungsi Operasi Pengolahan Data (Data Processing)
2. Fungsi Operasi Penyimpanan Data (Data Storage)
3. Fungsi Operasi Pemindahan Data (Data Movement)
4. Fungsi Operasi Kontrol (Control)

# •BAB II

-PEMBAHASAN-

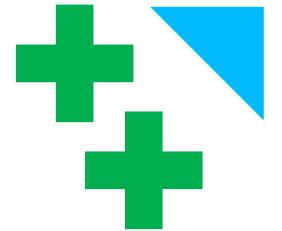


Ahmad Mukhlis Jundulloh

“  
Sejarah  
Singkat  
Komputer”



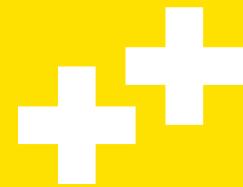
ARSITEKTUR KOMPUTER



---

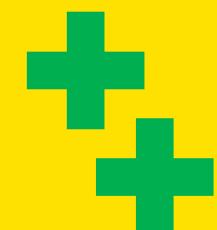
•BAB II 

PEMBAHASAN



“

*Abad  
20 & 21 , ,*



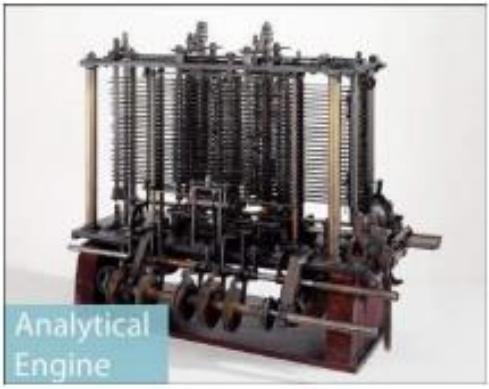
“ *Sebelum  
abad ke-20 , ,*

---

ORGANISASI KOMPUTER

Ahmad Mukhlis Jundulloh

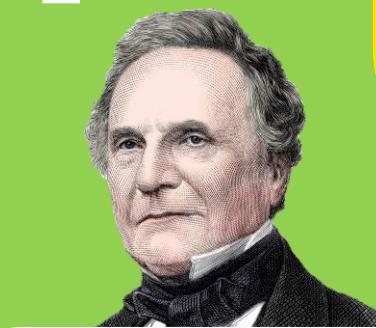
“ Fase sebelum  
abad ke-20 ”



ARSITEKTUR KOMPUTER

## •BAB II • + +

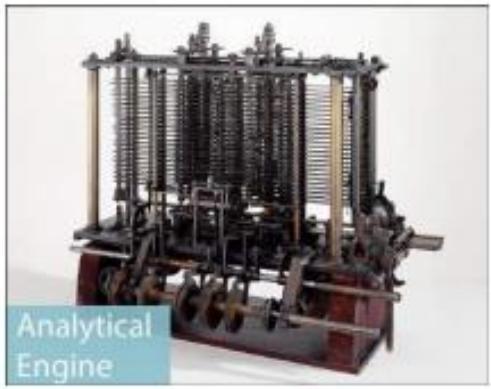
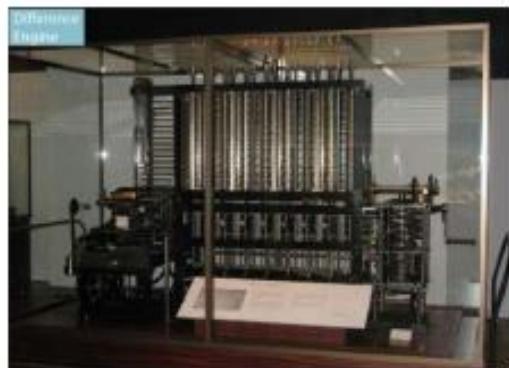
PEMBAHASAN



Komputer diciptakan ada pada tahun 1822. oleh Charles babbage. Dia menciptakan sebuah alat yang dapat menghitung sebuah tabel matematika. Mesin tersebut kemudian ia beri nama "Difference Engine 0" dan digadang-gadang sebagai komputer pertama di dunia. Bentuk Difference Engine 0 sendiri sangat jauh berbeda dari kebanyakan model komputer modern saat ini.

Ahmad Mukhlis Jundulloh

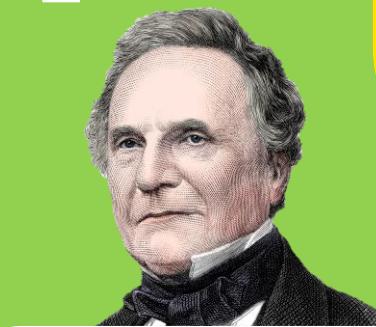
“ Fase sebelum  
abad ke-20 ”,



ARSITEKTUR KOMPUTER

## •BAB II •

PEMBAHASAN



Sekitar tahun 1833, Charles mulai mengembangkan mesinnya dengan fitur yang lebih canggih dan juga lebih ramah untuk masyarakat umum. Mesin itu dinamakan Analytical Machine.

## Fase abad ke 20 dan 21



## •BAB II +

### PEMBAHASAN

Memasuki abad ke 20 perkembangan komputer terus meningkat, Komputer digital pertama dikembangkan oleh Konrad Zuse, seorang insinyur mesin asal Jerman. Sebelum perang dunia kedua pecah, Zuse membangun komputer digital pertama bernama Z1 yang dapat diprogram. Pada 1936 di ruang tamu orang tuanya di Berlin, ia merakit pelat logam, pin, dan menciptakan sebuah mesin yang dapat melakukan perhitungan tambah dan kurang. Meskipun model awal komputer tersebut dihancurkan saat Perang Dunia II, Zuse digadang sebagai pencipta komputer digital pertama.

## Fase abad ke 20 dan 21



## ARSITEKTUR KOMPUTER



Komputer terus berkembang hingga terbagi menjadi beberapa generasi:

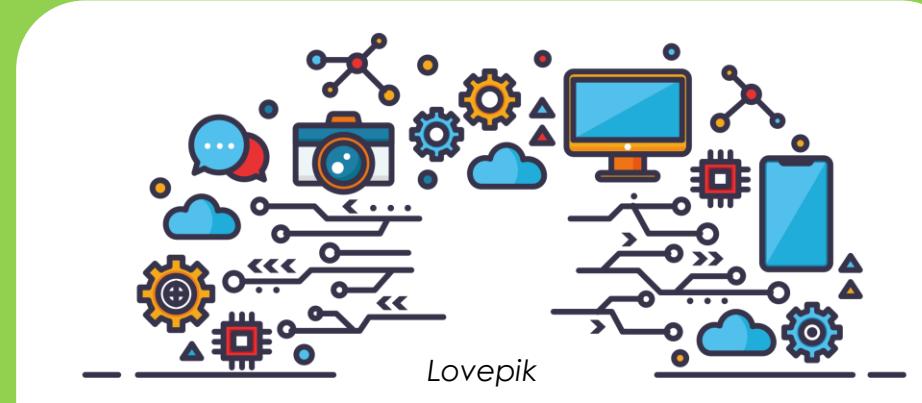
1. Komputer Generasi Pertama (1940-1956)
2. Komputer Generasi Kedua (1956-1963)
3. Komputer Generasi Ketiga (1964-1971)
4. Komputer Generasi Keempat (1971- sekarang)
5. Komputer Generasi Kelima (sekarang - masa depan)

## •BAB II +

### PEMBAHASAN

## •BAB II

PEMBAHASAN



PRESENTASI MATERI

Nafdik Zaydan Raushanfikar

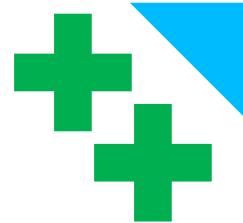
“

Perancangan  
kinerja

komputer ”



ORGANISASI KOMPUTER

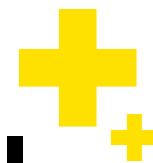


# • BAB II

## PEMBAHASAN



KOMPUTER



**Nafdik Zaydan Raushanfikar**



Kinerja sebuah sistem komputer merupakan hasil proses dari seluruh komponen komputer, yang melibatkan CPU, memori utama, memori sekunder, bus, peripheral.

**Teknik yang telah dikembangkan, diantaranya :**

**Branch Prediction**, teknik dimana prosesor memungkinkan mengamati terlebih dahulu di dalam software dan melakukan prediksi percabangan atau kelompok instruksi yang akan dieksekusi berikutnya.

**Data Flow Analysis**, prosesor akan menganalisa instruksi – instruksi yang tidak tergantung pada hasil atau data lainnya untuk membuat penjadwalan yang optimum dalam eksekusi.

**Speculative Execution**, dengan modal prediksi cabang dan analisis data, maka prosesor dapat melakukan eksekusi spekulatif terlebih dahulu sebelum waktunya.

# • BAB II

## PEMBAHASAN



Lovepik

KOMPUTER



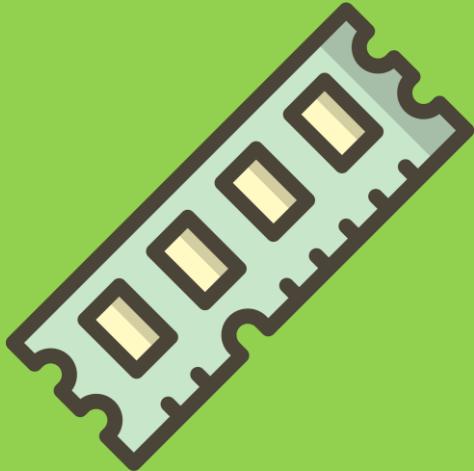
Nafdik Zaydan Raushanfikar



Dilihat dari kapasitas operasi dan kecepatannya, perkembangan mikroprosesor sangatlah cepat. Akibatnya, ada komponen lain yang sulit mengimbangi perkembangan mikroprosesor ini, misal memori. Hal ini menimbulkan masalah kesenjangan dan kurang sinkronnya operasi antar komponen.

# • BAB II

## PEMBAHASAN



Lovepik

KOMPUTER



Nafdik Zaydan Raushanfikar

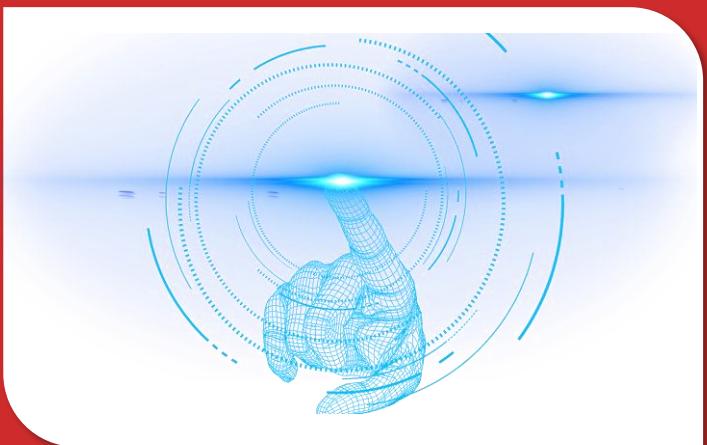


Terdapat beberapa metode untuk mengatasi masalah perbedaan kecepatan operasi antara mikroprosesor dengan komponen lainnya, diantaranya :

- Meningkatkan jumlah bit yang dicari pada suatu saat tertentu dengan melebarkan DRAM dan melebarkan lintasan sistem busnya.
- Mengubah antarmuka DRAM sehingga lebih efisien dengan menggunakan teknik cache atau pola buffer lainnya pada keping DRAM.
- Meningkatkan bandwidth interkoneksi prosesor dan memori dengan menggunakan hierarki bus – bus yang lebih cepat untuk buffering dan membuat struktur aliran data.

## •BAB II

PEMBAHASAN



Lovepik

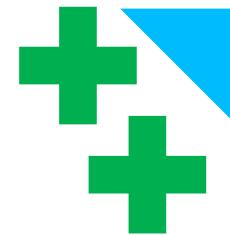


Nafdik Zaydan Raushanfikar

“

Evolusi

Komputer ,”



ORGANISASI KOMPUTER

# GENERASI<sup>+</sup>

PERTAMA



ARSITEKTUR KOMPUTER

Nafdik Zaydan Raushanfikar



Komputer generasi pertama berawal dari tahun 1940 – 1956. Komputer generasi pertama menggunakan tabung vakum (*vacuum tube*) untuk memproses dan menyimpan data. Tabung vakum berukuran seperti lampu kecil. Tabung ini cepat panas dan mudah terbakar. Ribuan tabung vakum diperlukan untuk mengoperasikan komputer generasi pertama. Tabung hampa udara sebagai penguat sinyal, merupakan ciri khas komputer generasi pertama.

Pabrik yang memproduksinya : UNIVAC, IBM, BURROGHS, HONEYWELL  
Contoh mesin : ENIAC, MARK II, EDSAC, MARK III, UNIVAC I & II, IBM 650, ADVAC.

# GENERASI<sup>+</sup>

PERTAMA

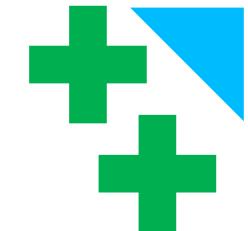


ARSITEKTUR KOMPUTER

Nafdik Zaydan Raushanfikar

**Ciri ciri komputer pada generasi pertama adalah sebagai berikut :**

- Komponen elektronikanya dari Tabung Hampa (Vacuum Tube)
- Program dibuat dalam bahasa mesin (Machine Language), yang programnya tersimpan dalam memori komputer.
- Programnya masih menggunakan bahasa mesin dengan menggunakan kode 0 dan 1 dalam urutan tertentu.



Pabrik yang memproduksinya : UNIVAC, IBM, BURROGHS, HONEYWELL  
Contoh mesin : ENIAC, MARK II, EDSAC, MARK III, UNIVAC I & II, IBM 650, ADVAC.

# GENERASI +

PERTAMA



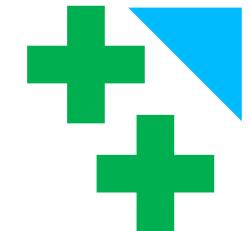
ARSITEKTUR KOMPUTER

Nafdik Zaydan Raushanfikar

Sifat-sifatnya:

- **Ukurannya besar dan memerlukan tempat yang sangat luas.**
- **Memerlukan banyak Pendingin (AC) karena banyak mengeluarkan panas.**
- **Prosesnya relatif lambat. Kapasitas untuk menyimpan data kecil.**

**Contoh komputer generasi pertama adalah ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) yang dibuat oleh Dr John Mauchly dan Presper Eckert tahun 1946. Komputer semacam ENIAC menggunakan 18.000 tabung hampa untuk mengolah data. ENIAC mempunyai bobot seberat 30 ton, panjang 30m dan tinggi 2.4m dan membutuhkan daya listrik 174 kilowatts.**



Pabrik yang memproduksinya : UNIVAC, IBM, BURROGHS, HONEYWELL  
Contoh mesin : ENIAC, MARK II, EDSAC, MARK III, UNIVAC I & II, IBM 650, ADVAC.

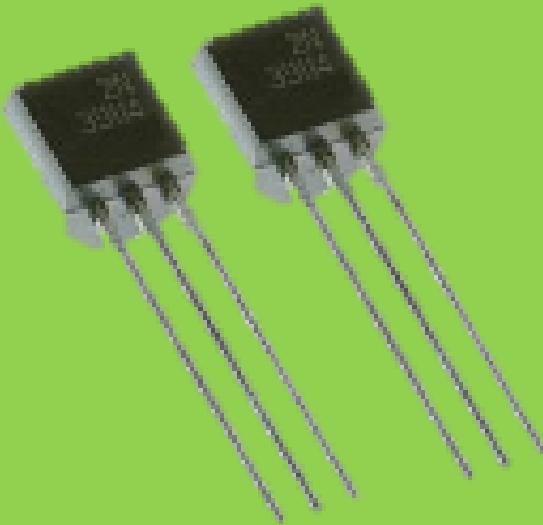
# GENERASI<sup>+</sup> PERTAMA

Contoh komputer generasi pertama



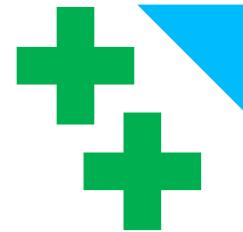
# GENERASI<sup>+</sup>

KEDUA

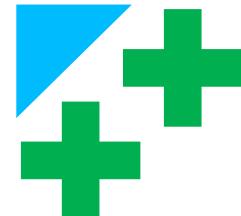


ORGANISASI KOMPUTER

Ahmad Mukhlis Jundulloh

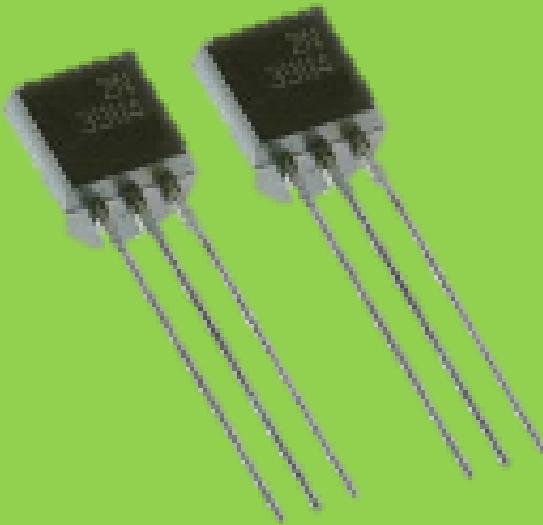


Transistor merupakan singkatan dari Transfer Resistor, fungsi transistor adalah sebagai penguat sinyal. Sebagai komponen padat, transistor mempunyai banyak keunggulan seperti misalnya: tidak mudah pecah, tidak menyalurkan panas. Dengan demikian, komputer yang ada menjadi lebih kecil dan lebih murah. Transistor mempunyai sifat lebih ringan, lebih kuat dan tahan lama dibandingkan teknologi tabung.



# GENERASI<sup>+</sup>

KEDUA

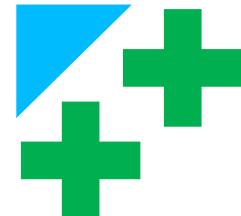


ORGANISASI KOMPUTER

Ahmad Mukhlis Jundulloh

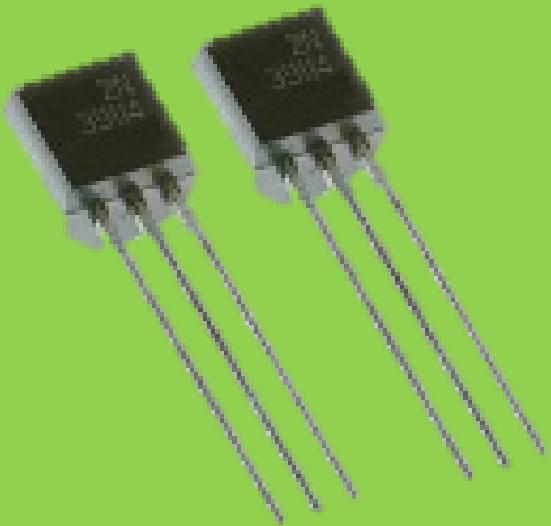


Komputer Generasi Kedua muncul pada era 1960-an. Munculnya komputer generasi ini ditandai dengan ditemukannya transistor, yaitu komponen elektronik berukuran kecil yang cara kerjanya memanfaatkan aliran muatan (elektron) di dalam zat padat kristalin. Transistor merupakan ciri khas komputer generasi kedua. Bahan bakunya terdiri atas 3 lapis, yaitu: "Basic", "Collector", dan "Emmiter".



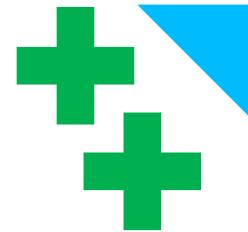
# GENERASI<sup>+</sup>

KEDUA



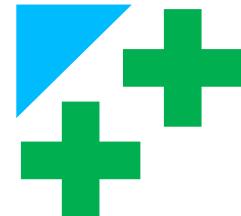
ORGANISASI KOMPUTER

Ahmad Mukhlis Jundulloh



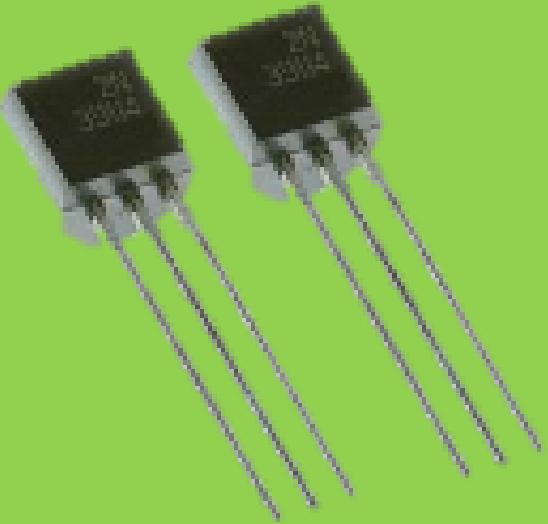
Ciri ciri komputer generasi kedua adalah sebagai berikut :

1. Komponen elektronikanya dari Transistor
2. Program dibuat dengan Assembly Language, Common Business-Oriented Language (COBOL) dan Formula Translator (FORTRAN)
3. Menjadi titik awal penemuan Mini computer.



# GENERASI<sup>+</sup>

KEDUA

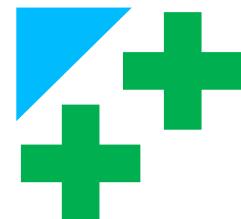


ORGANISASI KOMPUTER

Ahmad Mukhlis Jundulloh

Sifat-sifatnya:

- **Ukurannya relatif kecil.**
- **Tidak banyak mengeluarkan panas.**
- **Telah mengenal Magnetic Tape dan Magnetic Disk untuk menyimpan data.**
- **Mulai mengenal Tele Processing (time sharing yang memungkinkan beberapa user dapat memakai komputer secara bersama-sama).**
- **Proses relatif lebih cepat.**
- **Kapasitas untuk menyimpan data semakin besar.**
- **Tidak membutuhkan tegangan listrik sebesar generasi sebelumnya**
- **Memory masih cukup kecil tapi masih lebih besar dibandingkan dengan komputer sebelumnya.**



# GENERASI<sup>+</sup>

KEDUA

Contoh komputer generasi kedua

Th 1959 PDP I



Th 1963

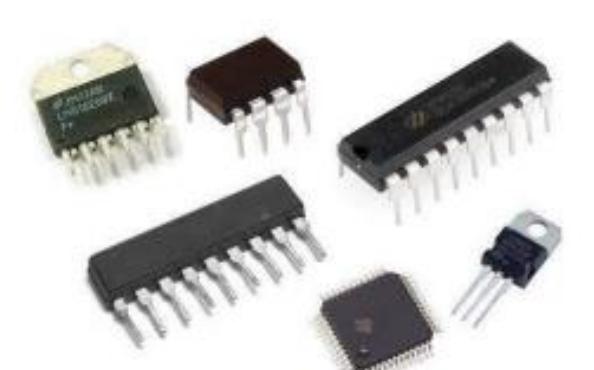


IBM 7070

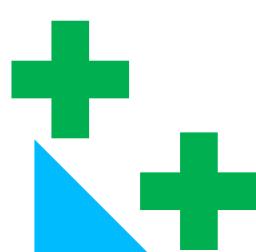


# GENERASI +

KETIGA



ARSITEKTUR KOMPUTER



Ahmad Mukhlis Jundulloh

**Komputer Generasi Ketiga merupakan perkembangan yang paling pesat dari perkembangan komputer yang ada. Komputer generasi ini muncul sejak era 1965-1971-an.**

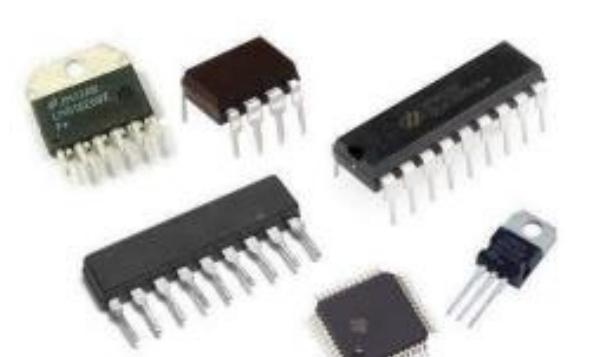
Komputer generasi ketiga dibuat dengan menggabungkan beberapa komponen di dalam satu tempat. Tampilan dari komputer juga disempurnakan. Selain itu, penyimpanan memorinya lebih besar dan diletakkan di luar (eksternal). Ukuran fisiknya menjadi lebih kecil sehingga lebih menghemat ruang. Komputer generasi ketiga juga mulai menggunakan komponen IC atau disebut chip. Komputer jenis ini dapat digunakan untuk multiprogram.

**Contoh: komputer generasi ketiga adalah Apple II, PC, dan NEC PC.**



# GENERASI +

KETIGA



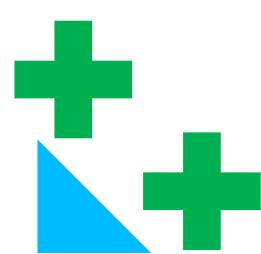
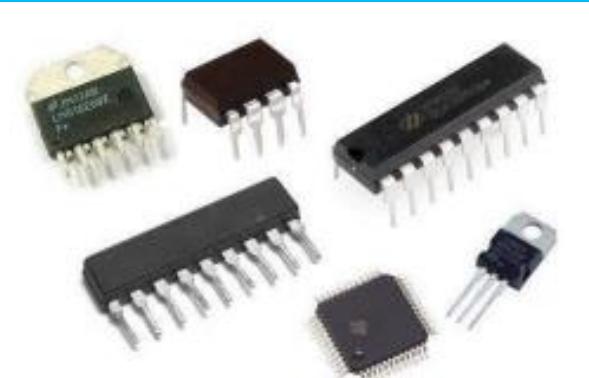
Ahmad Mukhlis Jundulloh

Ciri ciri komputer generasi ketiga adalah sebagai berikut :

- Komponen elektronikanya dari Integrated Circuit (IC) yang berbentuk lempengan atau chip.
- Program dibuat dengan bahasa tingkat tinggi (High Level Language), yaitu: **BASIC, FORTRAN, COBOL**.
- Sudah menerapkan konsep multi processing dan dapat menjalankan program lebih dari satu multi programming dalam waktu yang bersamaan.
- Dapat berkomunikasi dengan peralatan lain untuk melakukan komunikasi data seperti telepon dengan komputer.
- Sebagai titik awal fenomena mikrokomputer.
- Komputer menjadi lebih kecil dan lebih murah.
- Konsep ‘time sharing’ diperkenalkan.

# GENERASI +

KETIGA



Ahmad Mukhlis Jundulloh

## Sifat-sifatnya:

- **Ukurannya lebih kecil dari komputer generasi kedua.**
- **Mulai mengenal Multi Programming dan Multi Processing.**
- **Adanya integrasi antara Software dan Hardware dalam Sistem Operasi.**
- **Prosesnya sangat cepat.**
- **Kapasitas untuk menyimpan data lebih besar.**
- **Menggunakan teknologi small-and medium-scale integration**

Pada era ini juga mulai digunakannya sistem operasi (operation sistem) yang memungkinkan mesin menjalankan berbagai program yang berbeda secara serentak dengan sebuah program utama yang memonitor dan mengkoordinasi memori komputer. Sistem operasi komputer pada generasi ketiga adalah **UNIX** dan **Windows**.

# GENERASI<sup>+</sup>

KETIGA



Contoh komputer generasi ketiga



Univac 1108



IBM System/360



PDP-11

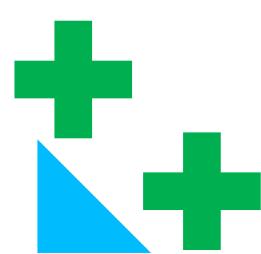


# GENERASI +

KEEMPAT



ORGANISASI KOMPUTER



Ahmad Mukhlis Jundulloh

Komputer generasi keempat adalah komputer yang kita temui pada saat ini. Komputer yang dalam komponen elektriknya masih menggunakan mikrochip walaupun ukurannya dan bahan yang digunakan berbeda. Sedangkan untuk pengolahan dan penyimpanan data menggunakan IC/chip . Ukurannya lebih kecil membuat ukuran komputer pun lebih sederhana.

Contohnya: PC (Personal Computer). Beberapa teknologi IC pada generasi ini adalah : Prosesor 6086, 80286, 80386, 80486, Pentium I, Celeron, Pentium II, Pentium III, Pentium IV, Dual Core, Core to Duo, Quad Core, Core i3, i5, i7, Ivy bridge (buatan Intel), dan ada juga AMD K6, Athlon dsb.

# GENERASI +

KEEMPAT



ORGANISASI KOMPUTER



Ahmad Mukhlis Jundulloh

Ciri ciri komputer generasi keempat adalah sebagai berikut :

- Komponen elektronikanya dari miniaturisasi yang disebut **LSI**.
- Mulai memperkenalkan **VLSI** (Very Large Scale Integration) yang merupakan paduan dari IC dengan kapasitas rangkaian dapat mencapai 100.000 komponen tiap chip.
- Mulai dikembangkan suatu jaringan komputer lokal yang menggunakan **ARCNET** (Attach Research Computing Network).
- Program dibuat dengan bahasa: **BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL**.

# GENERASI +

KEEMPAT



ORGANISASI KOMPUTER



Ahmad Mukhlis Jundulloh

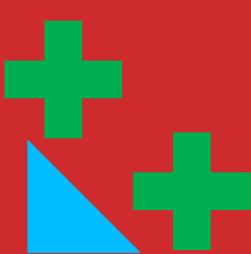
**Sifat-sifatnya:**

- **Ukurannya relatif lebih kecil.**
- **Sudah menerapkan Multi Programming dan Multi Processing.**
- **Mengenal DataBase Management System (DBMS).**

Contoh mesin : IBM (IBM S/34, IBM S/36, IBM PC/AT & XT, IBM PS/2), HONEYWELL 700, BURROGHS 600, CRAY I, CYBER, PC Apple II, COMMODORE PC ,INTEL i386 sampai dengan intel Pentium.

# GENERASI<sup>+</sup>

KEEMPAT



Contoh komputer generasi keempat

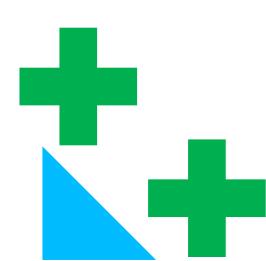


# GENERASI+

KELIMA



ARSITEKTUR KOMPUTER



Ahmad Mukhlis Jundulloh

Komputer generasi kelima memang belum terwujud, karena komputer generasi ini merupakan komputer impian masa depan. Komputer impian ini diperkirakan akan mempunyai kepandaian tersendiri atau dapat membuat keputusan sendiri. Sifat luar biasa komputer ini disebut sebagai kecerdasan buatan.

Rencana masa depan komputer generasi ke lima adalah komputer yang telah memiliki Artificial Intelligence (AI). Sehingga komputer di masa depan dapat memberikan respon atas keinginan manusia.

# GENERASI<sup>+</sup>

KELIMA



Contoh komputer generasi kelima



# “ Penjelasan Tentang Cara Kerja Dari Komponen Inti Masing-masing Generasi

- + 1. TRANSISTOR
- + 2. IC
- + 3. TABUNG HAMPA

PEMBAHASAN



# •BAB II

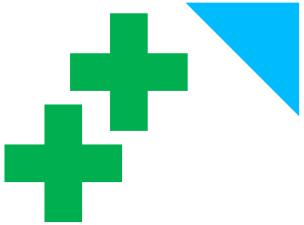


PEMBAHASAN

*Transistor*

**IC**

*Tabung Hampa*



**CARA KERJA**

Pada transistor ada 3 bahan seikonduktor utama yaitu p dan n. Biasanya bentuknya pnp atau npn

## **Cara Kerja Transistor**

- output yang mengalir dari emitor ke kolektor akan membuat elektron dapat bergerak karena konsep bias maju dan bias mundur pada dioda. Hal ini diakibatkan nilai positif dan negatif sumber istrik yang membuat elektron bergerak.

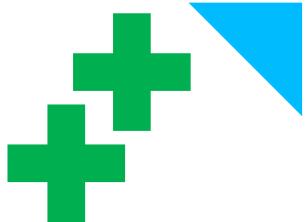
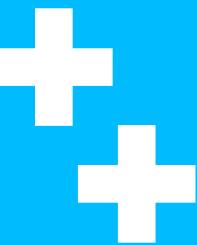
# •BAB II

PEMBAHASAN

*Transistor*

**IC**

*Tabung Hampa*



**CARA KERJA**

Cara kerja IC secara umum pada prinsipnya adalah sama seperti komponen elektronik lainnya yaitu :

- menerima masukan berupa logika dan mengeluarkan berupa sinyal keluaran logika
- Sel logika biasanya diimplementasikan secara elektronis menggunakan dioda atau transistor, akan tetapi dapat pula dibangun menggunakan susunan komponen-komponen yang memanfaatkan sifat-sifat elektromagnetik (relay).
- Tiap-tiap sel logika mempunyai beberapa jumlah masukan. Biasanya berjumlah dua hingga 10 masukan. Sel-sel logika juga mempunyai keluaran yang berjumlah satu atau dua, tergantung dari jenis fungsinya.

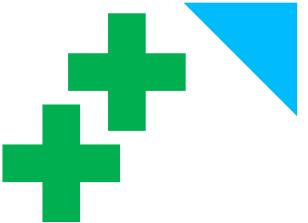
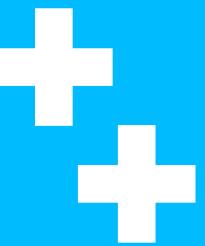
# •BAB II

PEMBAHASAN

*Transistor*

*IC*

*Tabung Hampa*



CARA KERJA

- melalui Emisi Electron.
- Emisi elektron ialah proses pelepasan elektron dari permukaan suatu substansi atau material yang disebabkan karena elektron elektron tersebut mendapat energi dari luar.
- Proses pelepasan elektron ini dapat dicapai melalui beberapa cara yaitu emisi Thermionic, medan listrik, sekunder, dan fotolistrik
- Pada emisi thermionic, energi luar yang masuk ke bahan ialah dalam bentuk energi panas. Oleh elektron energi panas ini diubah menjadi energi kinetik. Menggunakan bahan emitter/katoda sebagai asal electron dan anoda sebagai bahan penerima
- Emisi medan listrik menggunakan tarikan medan listrik luar untuk menarik elektron.
- Emisi sekunder yaitu energi yang diberikan dalam proses tumbukan antara elektron luar yang datang dengan elektron yang ada pada katoda.
- Emisi fotolistrik memberikan energi ke elektron pada katoda melalui foton.

# •BAB II

## PEMBAHASAN

### Tabung Hampa

- Sangat Besar
- Sangat Panas
- Boros Listrik
- Mahal

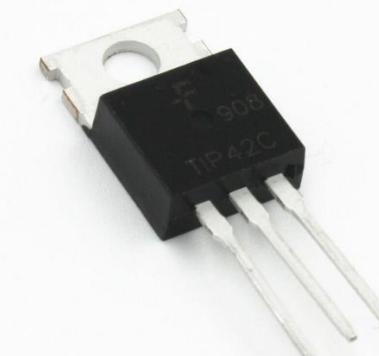
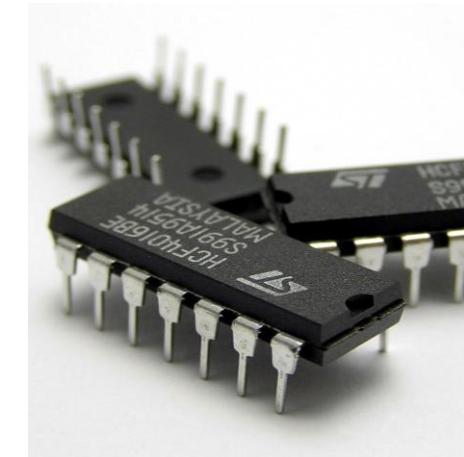
### Transistor

- Kecil (Sangat)
- Hampir tidak panas
- Hemat listrik
- Murah

### IC

- Kecil
- Kumpulan dari transistor-transistor dengan bagian lain.

## PERBEDAAN DARI KETIGANYA



## ORGANISASI KOMPUTER

# •BAB II

PEMBAHASAN

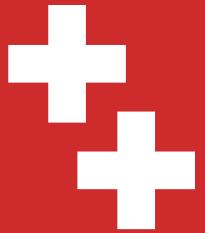
Komputer

Masa depan

Quantum

Artificial Intelligence

APA ITU ??



Ahmad Mukhlis Jundulloh

“

*Komputer  
Yang Akan  
Datang*,



ARSITEKTUR KOMPUTER



”

## •BAB II +

### PEMBAHASAN

#### Penjelasan

*Seiring dengan perkembangan zaman, dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat, bukanlah hal yang mustahil bagi manusia untuk menikmati berbagai layanan yang semakin canggih dan cepat begitu juga dengan komputer.*

*Baru-baru ini NEC Design Ltd sebuah lembaga di Jepang menawarkan sebuah konsep baru tentang teknologi computer yang sangat mengejutkan. Konsep tersebut adalah Komputer Model Pena. Model dari komputer ini adalah model pena. Jika dilihat secara sekilas pena ini sangat tidak mungkin disebut komputer. Dan jika sudah mengetahui fungsi dan manfaatnya kita tentu pasti terkejut.*

## •BAB II +

### PEMBAHASAN

“*Quantum*”



contoh teknik komputer masa depan lainnya adalah

- Quantum computer (komputer kuantum) merupakan alat untuk memproses informasi dengan prinsip mekanika kuantum. Komputasi ini memiliki sifat yang berbeda dari komputasi klasik.
- Prosesor komputer klasik menggunakan chip berbasis silikon. Sedangkan untuk quantum computer, menggunakan sistem kuantum seperti atom, ion, foton, atau elektron.
- Jika bits melambangkan  $0 = I$  secara terpisah, maka qubits melambangkan  $0 = I$  secara bersamaan. Jadi bisa disimpulkan bahwa qubits melambangkan  $0 = I = 0$ .
- Prinsip dasar komputer kuantum adalah bahwa sifat kuantum dari partikel dapat digunakan untuk mewakili data dan struktur data, dan bahwa mekanika kuantum dapat digunakan untuk melakukan operasi dengan data ini.

contoh teknik komputer masa depan lainnya adalah

- AI adalah simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar bisa berpikir seperti halnya manusia.
- AI merupakan sistem komputer yang bisa melakukan pekerjaan-pekerjaan yang umumnya memerlukan tenaga manusia atau kecerdasan manusia untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.
- Poin penting dalam proses AI adalah learning, reasoning dan *self correction*.

ORGANISASI KOMPUTER

## •BAB II +

PEMBAHASAN

“*AI (Artificial Intelligence)*”



contoh teknik komputer masa depan lainnya adalah

Secara garis besar sebuah kecerdasan buatan dapat melakukan salah satu dari keempat faktor berikut :

- *Acting humanly*, sistem yang dapat bertindak layaknya manusia.
- *Thinking humanly*, sistem yang bisa berpikir seperti halnya manusia.
- *Think rationally*, sistem yang mampu berpikir secara rasional.
- *Act rationally*, sistem yang mampu bertindak secara rasional.

Contoh dari AI saat menggunakan *smartphone* adalah asisten virtual Google atau Siri.

ORGANISASI KOMPUTER

## •BAB II +

PEMBAHASAN

“  
*AI (Artificial Intelligence)*  
”



# •BAB III+

- PENUTUP -

Teknologi Komputer akan terus berkembang,  
Komponennya akan semakin mengecil



Universitas Islam Negeri  
SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA

Awal mula pembuatan komputer untuk  
Membantu menghitung aritmatika

Ahmad Mukhlis Jundulloh

“  
**Kesimpulan**”



**ARSITEKTUR KOMPUTER**

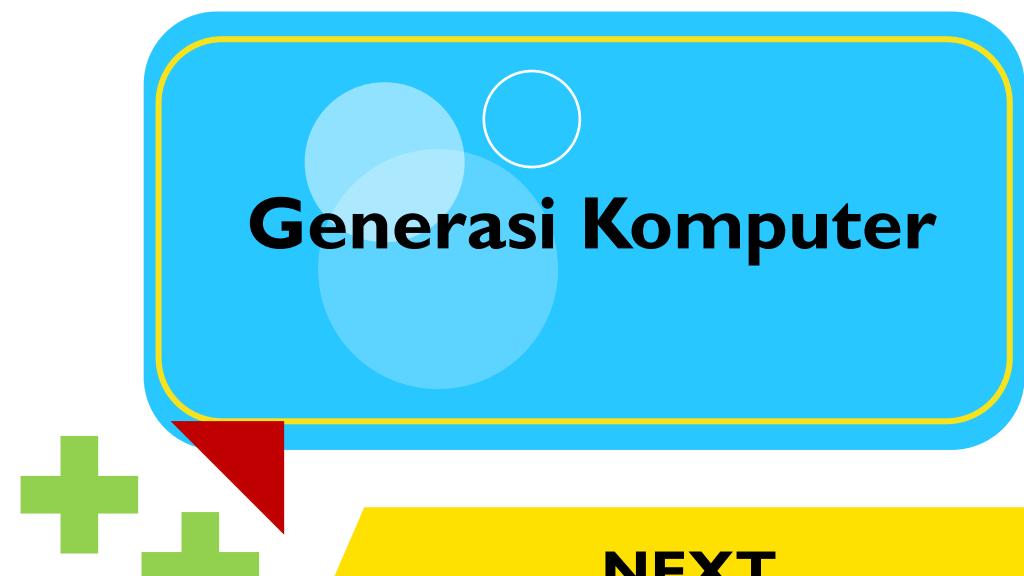


**Pembuatan Processor**

**AI**

**Video penjelasan**

**Quantum**



**Generasi Komputer**

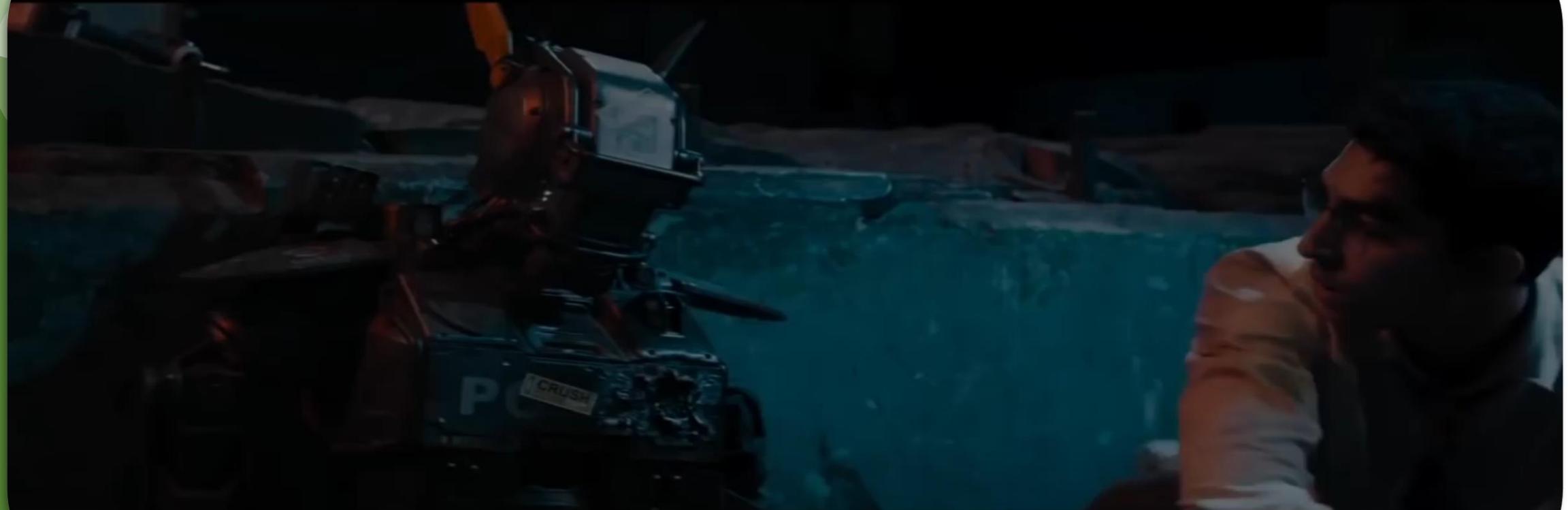
**NEXT**

Kembali



Pembuatan Processor

Kembali



AI

Kembali

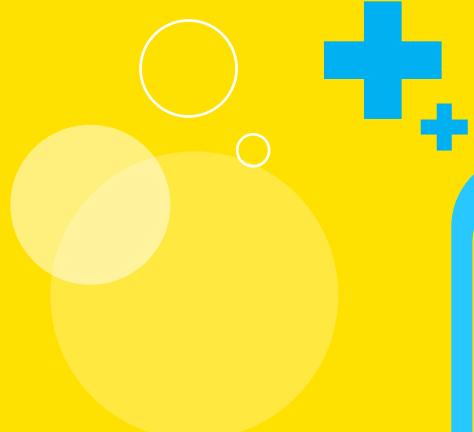


Quantum

Kembali



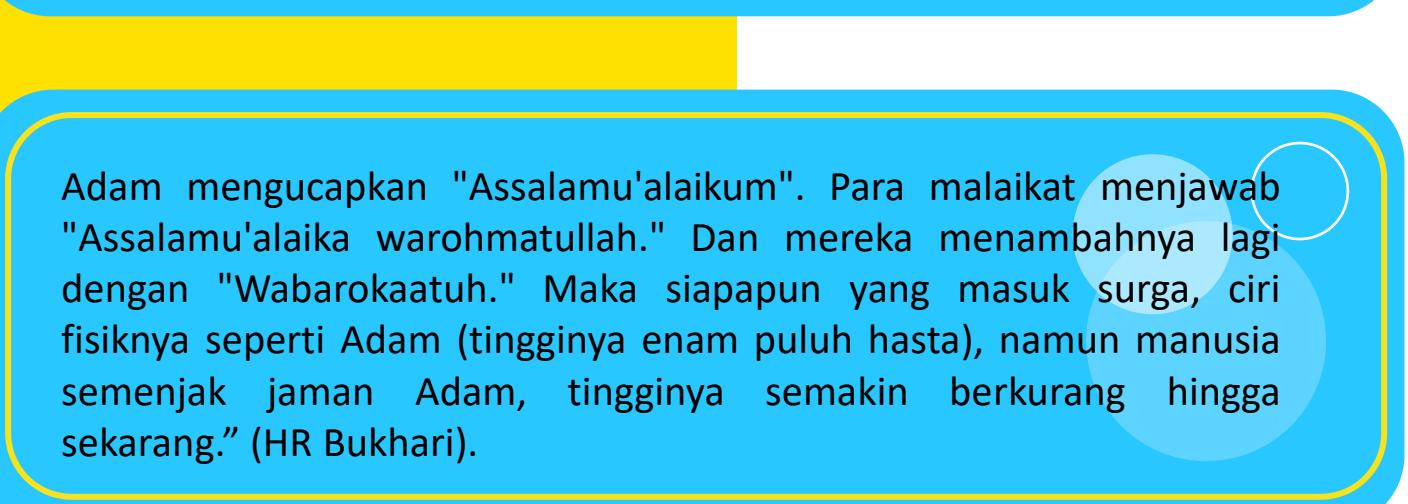
Generasi Komputer



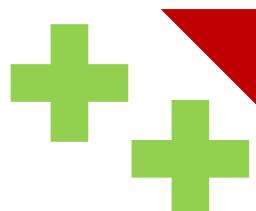
## Ayat dan Hadits yang berkaitan

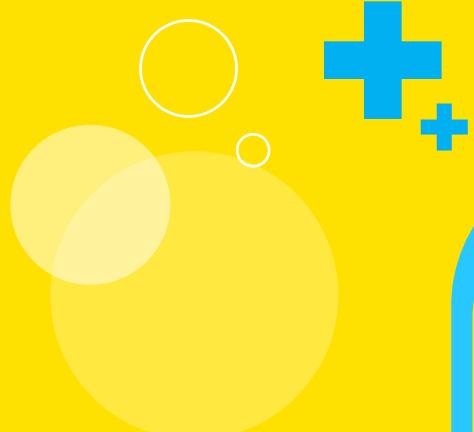
قَدْ فَصَّلْنَا الْآيَتِ لِقَوْمٍ يَفْقَهُونَ

“Sesungguhnya telah Kami jelaskan tanda-tanda (kebesaran Kami) kepada orang-orang yang mengetahui.” (Al - An'am: 98)



Adam mengucapkan "Assalamu'alaikum". Para malaikat menjawab "Assalamu'alaika warohmatullah." Dan mereka menambahnya lagi dengan "Wabarokaatuh." Maka siapapun yang masuk surga, ciri fisiknya seperti Adam (tingginya enam puluh hasta), namun manusia semenjak jaman Adam, tingginya semakin berkurang hingga sekarang." (HR Bukhari).





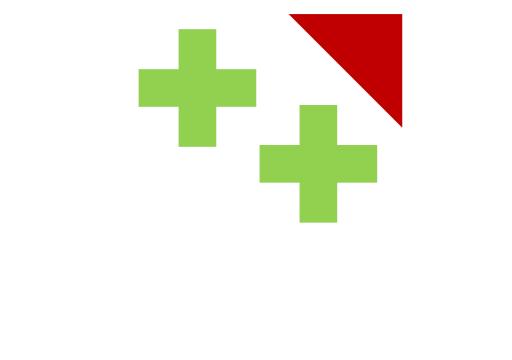
## Ayat dan Hadits yang berkaitan

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ

Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya, (At-Tin : 4)

Tafsir :

Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk fisik yang sebaik-baiknya, jauh lebih sempurna daripada hewan. Kami juga bekali mereka dengan akal dan sifat-sifat yang unggul. Dengan kelebihan-kelebihan itulah Kami amanati manusia sebagai khalifah di bumi.



# SESI



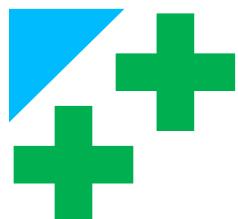
“

# Tanya Jawab

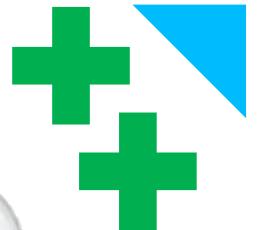
”

ORGANISASI KOMPUTER

Ahmad Mukhlis Jundulloh



TEKNIK INFORMATIKA 2021



# SESI



## Tanya Jawab

”

ORGANISASI KOMPUTER

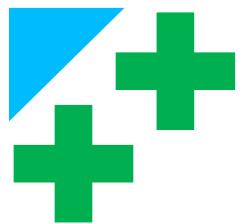
Sherin Syaharani – Kel 5

- I. Di slide 41 dijelaskan bahwa bahan transistor yaitu p dan n. biasanya bentuknya pnp atau npn. Bisa dijelaskan bentuk dan perbedaannya dimana?

Jawab :

Untuk bentuknya sama, tetapi ada perbedaanya pada bagian input basis. Input basis pada transistor PNP dan NPN memiliki perbedaan yang signifikan. Pada jenis PNP akan mulai aktif disaat kaki dari basisnya mulai dihubungkan dengan arus yang negatif. Sementara itu, pada transistor NPN akan aktif ketika Anda hubungkan kaki basis ke arus yang positif.

Link youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=hV-0WEj2Gq8>



# SESI



## Tanya Jawab

”

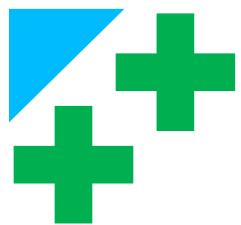
ORGANISASI KOMPUTER

**Naufal Muthi Hadyan – Kel 3**

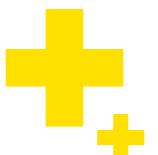
2. disebutkan dari ppt tdi ada yg namanya bus nah apa itu bus dan mohon jelaskan terima kasih

Jawab :

Dalam arsitektur komputer, sebuah bus adalah sebuah subsistem yang mentransfer data atau listrik antar komponen komputer di dalam sebuah komputer atau antar komputer. Tidak seperti hubungan titik-ke-titik, sebuah bus secara logika dapat menghubungkan beberapa alat dalam satu set kabel yang sama.



# SESI



## Tanya Jawab

”

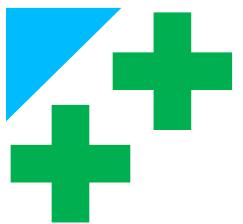
ORGANISASI KOMPUTER

Wisnu Darmawan - Kel 2

3. komputer quantum kan digadang gadang sebagai komputer masa depan, apa sih yg menyebabkan hingga saat ini belum terealisasikan?

Jawab :

1. Belumnya kesiapan dalam memproduksinya
2. Masih terus dipelajari hingga saat ini
3. Masih menjadi rencana karena akan mengubah sektor bisnis teknologi dunia, dikarenakan akan banyak komponen computer yang dihilangkan. Otomatis akan banyak perusahaan yang tutup.
4. Sistemnya masih dikembangkan
5. komputer kuantum juga tidak akan digunakan untuk menggantikan komputer yang dipakai saat ini, karena tidak semua masalah komputasi bisa dihitung oleh komputer kuantum lebih cepat dibanding komputer biasa.



# SESI



“

## Tanya Jawab

”

ORGANISASI KOMPUTER

Farid Muhammad Sopian - Kelompok I

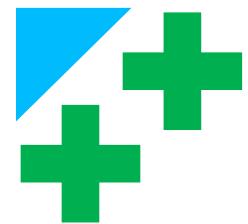
4. Apakah ada contoh implementasi komputer kuantum pada saat ini ?

Jawab :

Untuk saat ini belum ada, untuk penerapan dalam bentuk aplikasi dan sebagainya juga belum belum ada, karena komputer kuantum ini belum dirancang untuk digunakan sebagai alat rumahan, namun hanya digunakan untuk penelitian khusus, namun tidak menutup kemungkinan bahwa di masa depan akan terdapat penerapan dari komputer kuantum.

Contoh dari penggunaan kuantum dapat dilihat dari pihak google bahwa mereka menggunakan komputer kuantum ini untuk membuat algoritma untuk pembelajaran machine learning yang lebih cepat dan efisien, dimana komputer kuantum ini dikatakan dapat mempengaruhi kemampuan dari AI mereka. akan tetapi jika ingin melihat gambaran mengenai computer kuantum, bisa menonton film fiksi yang berjudul :

- Transendence (2014)
- Avengers: Endgame (2019)



# SESI



## Tanya Jawab

”

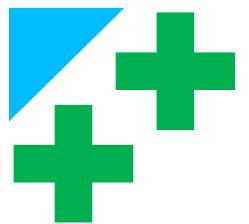
ORGANISASI KOMPUTER

Muhammad Alif Ferdyansyah - Kel 2

5. Apakah A.I bisa langsung memperoleh kecerdasan nya tanpa proses Recursive (Pengulangan) ?

Jawab :

Untuk saat ini belum bisa, akan tetapi bila yang ditanyakan “bisa atau tidak?” Maka jawabannya adalah bisa, hanya belum ditemukan. Untuk melihat gambaran mengenai AI yang hidup melebihi yang diprogram, maka bisa melihat film fiksi : I, Robot (2004)



# SESI



“

## Tanya Jawab

”

ORGANISASI KOMPUTER

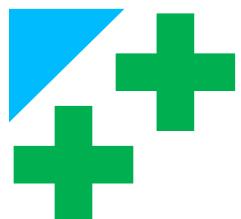
Ibu Nenny

6. Bagaimana cara berkomunikasi dengan computer generasi I dan2? Karena belum ada sistem operasinya

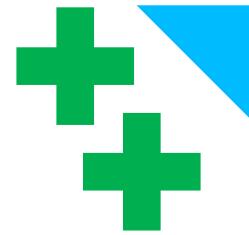
Jawab :

Cara berkomunikasinya menggunakan Bahasa pemrograman yang telah dibuat, dan dilakukan secara manual oleh manusia itu sendiri. Cara lainnya adalah berkomunikasi menggunakan CLI dan manual , yaitu dengan cara memilih “1 or 0” juga “yes or no”.

Komputer ENIAC menggunakan sebuah penghitung berbentuk cincin yang mempunyai sepuluh posisi. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung pulsa dengan penghitung cincin dan membuat pulsa pembawa baru apabila counternya sudah berputar kembali ke posisi semula. Ide dasarnya adalah untuk meniru roda digit dalam mesin penghitung mekanis.



**Sebagai berikut :**

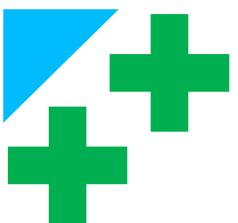


**BACAAN**

“

**Daftar  
Pustaka**

”



**TEKNIK INFORMATIKA 2021**

**ORGANISASI KOMPUTER**

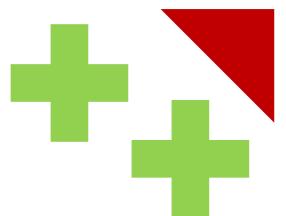


Ahmad Mukhlis J & Nafdik Zaydan R

فَاسْتَبِقُوا الْخَيْرَاتِ

“Berlomba-lombalah  
dalam kebaikan”

وَ السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ



Meeting with Company A

JULY

AUGUST 8, 2021 - 16H



JUNE 15, 2021 - 15H

MARCH 15, 2021

Meeting with C

// UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH



JAKARTA



SEPT 2022

JUNE 15, 2021 - 15H



MARCH 22, 2021 - 15H

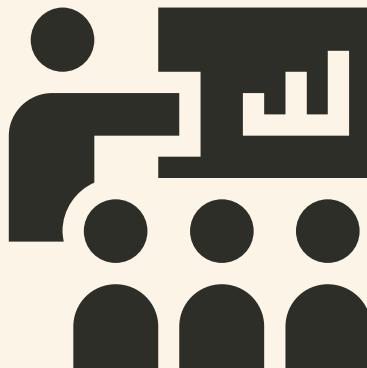


بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيمِ



**Fadhil Mumtaz Ahmad**

**Muhammad Raihan Rahim**



- Presentasi Materi Ketiga -

**Kelompok 03**

**Dengan Judul**

# **Memori Internal dan Eksternal**



# BAB I

## Pendahuluan

Tentang Perangkat, Latar Belakang  
Memori, Fungsi, dan Cara Kerja

JU

JULY 11, 2021

AUGUST 8, 2021

MURIL 15, 2021 - 15H

ting with Company A

15, 2021 - 18H

- 15H

\*

\*

\*

\*

# MEMORI INTERNAL DAN EKSTERNAL



Memori termasuk komponen vital karena performa dari sebuah unit komputer salah satunya ditentukan oleh komponen ini. Untuk itu, semakin besar ruang penyimpanan dan kecepatan memori, semakin baik performa dari sebuah unit komputer.

# MEMORI INTERNAL DAN EKSTERNAL



Salah satu perangkat keras yang mengalami perubahan yang sangat pesat adalah terletak pada Media Penyimpanan Data. Peran media penyimpanan data pada perangkat komputer sangat penting, karena mereka yang mengatur mengenai berjalannya sebuah proses dan menyimpan data. Banyak jenis atau macam-macam media penyimpanan data pada komputer salah satu media penyimpanan seperti yang sering kita kenal adalah Hard disk, Solid state drive dan Kartu Memori.



# APA ITU MEMORI INTERNAL DAN EKSTERNAL

- **Memori Internal adalah memori yang dapat diakses langsung oleh prosesor**
  - *Ex : Register yang terdapat di dalam prosesor, cache memori dan memori utama berada di luar prosesor*
- **Memori Eksternal adalah memori yang diakses prosesor melalui peranti Input/output**
  - *Ex : Disket dan Hardisk*

### MEMORI INTERNAL DAN EKSTERNAL

### FUNGSI DAN CARA KERJA

Sebagaimana kita tahu, memori internal memiliki fungsi sebagai pengingat, penyimpanan data atau program yang bersifat sementara. Sehingga, jika komputer mati maka data akan hilang. Berikut ini beberapa fungsi memori dan cara kerjanya:

- Menampung instruksi ataupun program dari peranti masukkan atau dari peranti pengingat sekundar.
- Menyimpan daya hasil pemrosesan ALU (Arithmetic and Logic Unit) sebelum dikirim ke peranti keluaran.
- Menyimpan data dari peranti masukkan sampai data dikirimkan ke ALU (Arithmetic and Logic Unit) untuk diproses lebih lanjut.



# BAB II

## Pembahasan

Pembahasan, Pembagian, dan lain  
sebagainya



15, 2021 - 18H

- 15H

X

X

X

# MEMORI INTERNAL DAN EKSTERNAL



## INTERNAL

RAM & ROM, BIOS, Operasi  
Cell, Karakteristik,  
Organisasi

## EKSTERNAL

H/D, F/D, Optical Disk, Pita  
Magnetic, Bluray

# MEMORI INTERNAL



## RAM

Penyimpanan sementara pada memori



## ROM

Penyimpanan data secara tetap



## BIOS

Basic Input Output System



## OPERASI CELL

Struktur



## KARAKTERISTIK

Karakteristik Fisik memori



## ORGANISASI

Pengaturan fisik bit

# RAM

## ❖ RAM

- RAM adalah hardware di dalam perangkat gadget seperti komputer, smartphone, dan laptop. RAM sendiri berfungsi sebagai tempat penyimpanan data sementara (memori) serta berbagai instruksi program dan hanya bekerja saat perangkat tersebut hidup atau beroperasi.
- Kapasitas RAM di dalam suatu perangkat sangat berpengaruh pada tingkat kecepatan proses data di perangkat tersebut. Sehingga kegiatan yang dilakukan pada perangkat seperti proses membuka data, penyimpan data, dan menjalankan program akan semakin cepat sesuai besarnya RAM komputer.

## PENGERTIAN

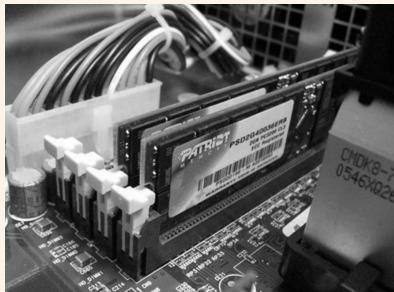


# RAM

## SEJARAH PERKEMBANGAN

### ❖ Sejarah Perkembangan RAM

- Random Access Memory pertama kali ditemukan oleh Robert Dennard, setelah itu Intel memproduksi RAM untuk pertama kalinya pada tahun 1968. RAM lebih awal diproduksi bahkan jauh sebelum penemuan PC pada tahun 1981. Setelah komputer diciptakan, perkembangan RAM dimulai. Dibutuhkan tegangan sebesar 5.0 volt pada saat RAM mulai diproduksi sehingga RAM bisa bekerja dengan frekuensi sebesar 4.77 Mhz.

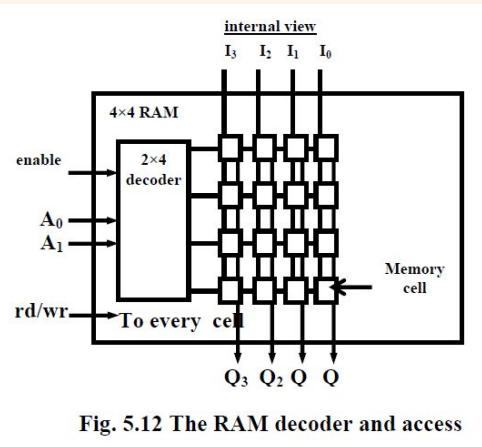


- Pada tahun 1970, IBM mulai mengembangkan memori yang dinamakan DRAM atau Dynamic Random Access Memory. Penggunaan nama Dynamic karena memori ini pada setiap jeda waktu tertentu, selalu memperbarui keabsahan informasi atau data yang tersimpan. DRAM sendiri memiliki frekuensi kerja yang bervariasi mulai 4,77 MHz hingga 40 Mhz.

# RAM

## CARA KERJA

### ◆ Cara Kerja RAM



RAM dan ROM sendiri bekerja dengan berbeda. Saat RAM dialiri listrik, media ini akan bekerja sebagai penyimpanan sementara pada sistem operasi yang berjalan. Hal ini berarti apabila semakin banyak aplikasi yang bekerja, tentu semakin banyak pula data yang disimpan oleh RAM.

RAM hanya bekerja ketika perangkat menyala. Kita dapat melihat cara kerjanya di task manager dalam sebuah perangkat komputer atau gadget. Task manager adalah program yang digunakan untuk memanage / mengelola aplikasi yang kita buka dan dapat dibersihkan seluruhnya.

# MEMORI INTERNAL



## RAM

Penyimpanan sementara pada memori



## ROM

Penyimpanan data secara tetap



## BIOS

Basic Input Output System



## OPERASI CELL

Struktur



## KARAKTERISTIK

Karakteristik Fisik memori



## ORGANISASI

Pengaturan fisik bit

# ROM

## ❖ ROM



## PENGERTIAN

- ROM merupakan media penyimpanan yang bersifat permanen dan data di dalamnya tidak dapat dimodifikasi. Dengan kata lain, ROM hanya bisa diakses dan dibaca oleh pengguna tanpa bisa dimodifikasi.
- ROM tidak termasuk dalam kelompok perangkat keras komputer yang berupa chip memori semi konduktor yang mana isinya hanya bisa dibaca saja. Bahkan, untuk menyimpan data pada ROM sangat tidak mudah. Biasanya, ROM berisi program-program yang default dari pabrik untuk menyimpan firmware.

# ROM

## SEJARAH PERKEMBANGAN

### ❖ Sejarah Perkembangan ROM

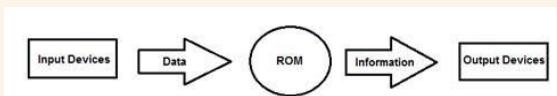
- Jenis ROM solid-state yang paling sederhana adalah usia yang sama dengan teknologi semikonduktor itu sendiri. Gerbang logika kombinasional dapat digunakan bersama-sama untuk mengindeks alamat memori n-bit menjadi nilai dalam ukuran m bit (tabel pencarian). Dengan penemuan sirkuit terpadu, topeng ROM dikembangkan.
- Topeng ROM terdiri dari kisi-kisi garis yang terdiri dari kata dan garis yang terdiri dari bit yang masing-masing dipilih dari perubahan transistor. Dengan cara ini mereka dapat mewakili tabel kueri arbitrer dan waktu propagasi yang dapat dikurangkan.
- Perkembangan selanjutnya mempertimbangkan kekurangan ini, sehingga menciptakan memori hanya-baca yang dapat diprogram (PROM). diciptakan pada tahun 1956, ini memungkinkan pengguna untuk memodifikasinya hanya sekali, secara fisik mengubah strukturnya dengan penerapan pulsa tegangan tinggi. Ini menghilangkan masalah 1 dan 2 yang disebutkan di atas, karena perusahaan dapat memesan sejumlah besar PROM kosong dan memprogramnya dengan konten yang diperlukan yang dipilih oleh para desainer.

# ROM

## CARA KERJA

### ❖ Cara Kerja ROM

- ROM merupakan memori yang hanya dapat dibaca. Data yang disimpan di ROM tidak akan hilang meskipun tegangan supply dimatikan dari sifatnya itu maka ROM sering dipakai untuk menyimpan program. Ada beberapa jenis ROM diantaranya ROM, PROM, EPROM, dan EEPROM. ROM merupakan memori yang sudah diprogram oleh pemakai tapi hanya dapat ditulis sekali saja.
- Prinsip kerja ROM di dalam perangkat komputer ini sebenarnya sangat sederhana. Pemilik perangkat komputer akan memasukkan data-data yang umumnya berupa software default pabrik ke dalam chip ROM. Selanjutnya data di dalam ROM akan disimpan secara permanen serta tidak dapat dihapus menjadi output device.



# MEMORI INTERNAL



## RAM

Penyimpanan sementara pada memori



## ROM

Penyimpanan data secara tetap



## BIOS

Basic Input Output System



## OPERASI CELL

Struktur



## KARAKTERISTIK

Karakteristik Fisik memori



## ORGANISASI

Pengaturan fisik bit

# BIOS

## ❖ BIOS

- Singkatan dari Basic Input Output System, merupakan memori internal yang menjadi perantara antara mikroprosesor dan informasi kontrol perangkat I/O dan aliran data, dalam beberapa kasus, BIOS dapat mengatur agar data mengalir langsung ke memori dari perangkat (seperti kartu video) yang memerlukan aliran data lebih cepat untuk menjadi efektif.



## PENGERTIAN

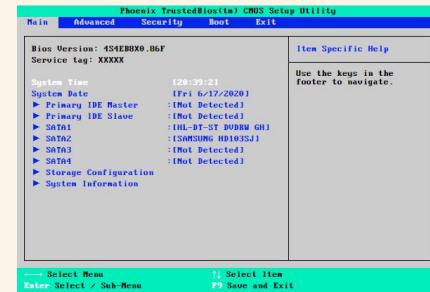
- Program yang dapat diakses oleh mikroprosesor pada chip EPROM (memory read-only memory) yang dapat diprogram Ketika Anda menyalakan komputer Anda, mikroprosesor memberikan kontrol ke program BIOS, yang selalu terletak di tempat yang sama di EPROM.

# BIOS

### ❖ Cara Kerja BIOS

- Ketika BIOS memulai (menyalakan) komputer Anda, pertama-tama menentukan apakah semua lampiran sudah terpasang dan beroperasi dan kemudian memuat sistem operasi (atau bagian-bagian penting darinya) ke dalam memori akses acak (RAM) komputer Anda dari hard drive Anda, disk atau drive disket.
- Memiliki seperangkat instruksi yang pertama kali memerintahkannya untuk melihat alamat memori tertentu pada chip lain. Chip ini adalah chip RAM CMOS. RAM (Random Access Memory) dapat ditulis ke chip dan membaca chip, yang dapat menyimpan informasi selama daya diberikan.

### CARA KERJA



# MEMORI INTERNAL



## RAM

Penyimpanan sementara pada memori



## ROM

Penyimpanan data secara tetap



## BIOS

Basic Input Output System



## OPERASI CELL

Struktur



## KARAKTERISTIK

Karakteristik Fisik memori



## ORGANISASI

Pengaturan fisik bit

# OPERASI CELL

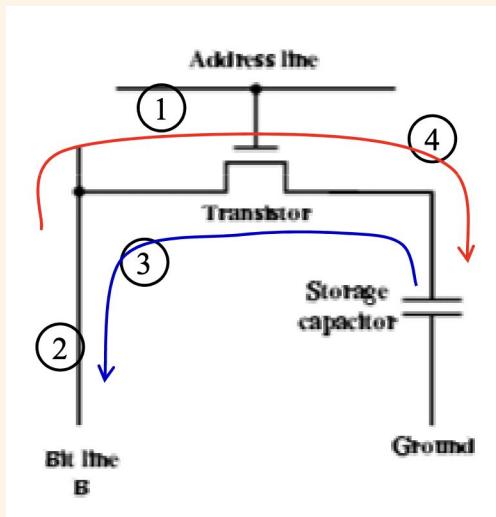
## PENGERTIAN

- ❖ Operasi Cell

- Singkatan Elemen dasar memori adalah sel memori. Walaupun digunakan digunakan sejumlah teknologi elektronik, seluruh sel memori memiliki sifat – sifat tertentu :
- Sel memori memiliki dua keadaan stabil atau semi-stabil, yang dapat digunakan untuk merepresentasikan bilangan biner 1 atau 0.
- Sel memori mempunyai kemampuan untuk ditulisi sedikitnya satu kali.
- Sel memori mempunyai kemampuan untuk dibaca. menjelaskan operasi sel memori. Umumnya sel memori mempunyai tiga terminal fungsi yang mampu membawa sinyal listrik.

# Sel Memori

## CARA KERJA



### ◆ Cara Kerja Sel Memori/Operasi Cell

- +Baca data (read):
  - Address line diberi signal > transistor on
  - Muatan kapasitor dialirkan ke bit line/sense amplifier
  - Sense amplifier membandingkan muatan kapasitor dengan tegangan reference untuk menentukan apakah data bernilai 1 atau 0
- Muatan kapasitor berkurang > perlu di-refresh > disebut memori dinamis

# MEMORI INTERNAL



## RAM

Penyimpanan sementara pada memori



## ROM

Penyimpanan data secara tetap



## BIOS

Basic Input Output System



## OPERASI CELL

Struktur



## KARAKTERISTIK

Karakteristik Fisik memori



## ORGANISASI

Pengaturan fisik bit

# KARAKTERISTIK MEMORI

- ❖ Karakteristik Memori
  - Dalam memahami berbagai karakteristik dari berbagai macam situasi, kita harus mengetahui karakteristik memori satu persatu. Masalah kompleks sistem memori adalah membuatnya agar lebih mudah diatur bila kita mengklasifikasikan sistem-sistem memori sehubungan dengan karakteristik-karakteristik kuncinya. Karakteristik memori yaitu sebagai berikut:
  - Lokasi
  - Kapasitas
  - Satuan Transfer
  - Metode Akses
  - Kinerja
  - Fisik



# KARAKTERISTIK MEMORI

## CARA KERJA

### ❖ Cara Kerja Karakteristik Memori

#### KARAKTERISTIK SISTEM MEMORI

LOKASI:	KAPASITAS:	SATUAN TRANS.
-CPU	- UKURAN WORD	- WORD
-INTERNAL M.	- BANYAKNYA W.	- BLOCK
-EXTERNAL M.		
METODE AKSES	KINERJA:	TIPE FISIK
- SEQUENTIAL A.	- ACCESS TIME	- SEMIKONDUKTOR
- DIRECT A.	- TRANSF. RATE	- PERMUKAAN MAGNETIK
- RANDOM A.		
- ASSOCIATIVE	KARAKT. FISIK	ORGANISASI
	- VOLATILE\ NON	

3

- o Perbedaan utama yang terdapat pada sejumlah jenis memori adalah metode akses. Ialah:
  - o *Sequential Access*, Memori diorganisasikan menjadi unit-unit data yang disebut record dan akses harus dibuat dalam bentuk urutan linear yang spesifik.
  - o *Direct Access*, Sama seperti sequential access, yakni menggunakan shared read/write mechanism, tetapi setiap blok dan record memiliki alamat yang unik berdasarkan lokasi fisik.
  - o *Random Access*, Setiap lokasi memori dipilih secara acak (random) dan diakses serta diamati secara langsung.
  - o *Associative Access*, Merupakan jenis akses acak yang memungkinkan pembandingan lokasi bit yang diinginkan untuk pencocokan.

# MEMORI INTERNAL



## RAM

Penyimpanan sementara pada memori



## ROM

Penyimpanan data secara tetap



## BIOS

Basic Input Output System



## OPERASI CELL

Struktur



## KARAKTERISTIK

Karakteristik Fisik memori



## ORGANISASI

Pengaturan fisik bit

# ORGANISASI MEMORI

## PENGERTIAN

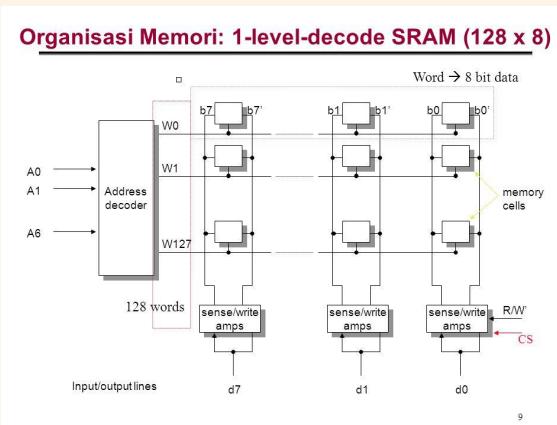
### ❖ Organisasi Memori

- Organisasi Memori adalah pengaturan fisik bit pada memori. Organisasi ini bisa disebut sebagai pengaturan bit dalam menyusun panjang word.
- Memori organisasi dimaknai sebagai ingatan yang disimpan di organisasi yang berisi pengetahuan dari berbagai informasi dan sejarah organisasi yang diharapkan dapat dimanfaatkan kembali pada masa kini.
- Walsh dkk (1991) dalam Stein (1995) mendefinisikan memori organisasi (MO) sebagai penyimpanan informasi dari sejarah organisasi yang dapat digunakan untuk menghasilkan keputusan saat ini.

# ORGANISASI MEMORI

## CARA KERJA

### ❖ Cara Kerja Organisasi Memori



- Organisasi Memori, salah satunya adalah menggunakan Inteleaving dimana tujuannya adalah untuk meningkatkan kecepatan pengaksesan system penyimpanan yang besar. Sistem penyimpanan yang besar terdiri atas beberapa bank memori independent yang diakses oleh CPU dan peralatan I/O melalui pengontrolan port memori.
- Contoh : Cross bar switch

# MEMORI INTERNAL DAN EKSTERNAL

\*



## INTERNAL

RAM & ROM, BIOS, Operasi  
Cell, Karakteristik,  
Organisasi

## EKSTERNAL

H/D, F/D, Optical Disk, Pita  
Magnetic, Bluray

# MEMORI EKSTERNAL

**H/D**

Hard Disk

**F/D**

Floppy Disk, Flash Disk

**OPTICAL DISK**Media type Storage w/  
laser/ electromagnetic**PITA MAGNETIC**Media for magnetic  
storage**BLURAY**High definition optical  
disk format

# H/D

## PENGERTIAN

### ❖ H/D (Hard Drive)

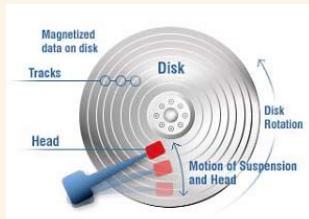
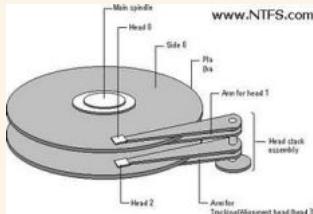


- Perangkat penyimpanan yang dibutuhkan untuk menyimpan file dan data Anda untuk jangka panjang.
- Merupakan Perangkat keras yang dipakai untuk menyimpan konten dan data digital pada komputer. Setiap komputer memiliki hard drive internal, namun Anda juga dapat memakai hard drive eksternal yang dapat dipakai untuk memperluas penyimpanan pada komputer.

# H/D

## CARA KERJA

### ❖ Cara Kerja H/D (Hard Drive)



- Cara kerja HardDisk dengan cara menyatukan setiap nilai yang terdapat dalam komponen platter. Pada komponen ini, ada material yang bersifat magnetic dan terbagi ke dalam miliaran area dengan ukuran sangat kecil. Dimana setiap area ini dapat menghasilkan gaya magnet yang digunakan untuk menyimpan hanya satu data. Sementara yang tak meberikan gaya magnet, data yang tersimpan adalah nol.
- Ada beberapa kendala yang mempengaruhi cara kerja harddisk, yakni jika ada debu atau kotoran yang terdapat, maka bisa memicu read-write tidak stabil pada platter. Dan dapat menghilangkan beberapa data pada harddisk.

# MEMORI EKSTERNAL

**H/D**

Hard Disk

**F/D**

Floppy Disk, Flash Disk

**OPTICAL DISK**Media type Storage w/  
laser/ electromagnetic**PITA MAGNETIC**Media for magnetic  
storage**BLURAY**High definition optical  
disk format

# F/D

## PENGERTIAN

### ❖ F/D (Floppy Diskette/Floppy Drive)

- Floppy Disk atau Disket adalah suatu perangkat penyimpanan data yang banyak digunakan di antara tahun 1990an sampai awal 2000an. Floppy disk bisa dibaca dengan Floppy Disk Driver, sebuah hardware yang terdapat dalam versi komputer lama.



Fungsi floppy disk / Disket adalah sebagai media menyimpan data. Floppy Disk merupakan perangkat penyimpanan jenis portable. Artinya data dapat dipindahkan dengan perangkat ini dari satu komputer ke komputer lainnya. Namun kapasitas disket terbatas, yang terbesar hanya 1,44 MB.

Sedangkan floppy disk drive (FDD) adalah hardware yang memiliki fungsi untuk membaca dan menulis data ke dalam disket. Hardware ini biasanya terdapat dalam CPU komputer model lama. Akan tetapi jika komputer Anda tidak memiliki, Anda bisa menggunakan USB FDD versi portable.

# F/D

## SEJARAH PERKEMBANGAN

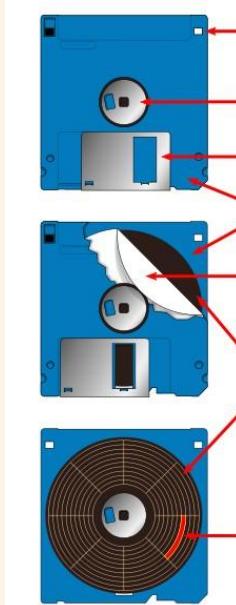
### ❖ Sejarah Perkembangan F/D (Floppy Disk)

- Sejarah floppy disk bermula pada tahun 1967 oleh divisi media penyimpanan International Business Machines atau IBM. Tim perusahaan teknologi Amerika Serikat tersebut dipimpin Alan Shugart dalam mengembangkan alat penyimpanan bernama memory disk.
- Walaupun nama aslinya memory disk, alat ini lebih sering disebut floppy disk. “Floppy” artinya fleksibel. Sebab, memory disk tersebut memang sangat fleksibel walaupun saat itu fungsinya masih sangat terbatas.
- Floppy disk pertama memiliki ukuran besar yaitu 8 inci dengan kapasitas file yang hanya sebatas 79,7 KB. Selain itu, floppy disk pertama memiliki sifat “read only”. Data yang disimpan di floppy disk tidak bisa dihapus atau diedit. File dalam perangkat tersebut hanya bisa dibaca komputer lain.
- Namun, floppy disk sudah banyak digantikan dengan metode penyimpanan data yang lebih modern. Flash disk, external hard disk drive, memory card, dan hardware penyimpanan portable lain memiliki kapasitas yang lebih besar dan fungsi yang lebih beragam.

# F/D

## ◆ Cara Kerja F/D (Floppy Disk)

### CARA KERJA



- Floppy disk drive terbuat dari media magnetis yang membaca data dalam disket menggunakan redhead atau head baca. Saat disket dimasukkan, drive akan membaca data tersebut sebagai data biner yang terdiri dari angka 0 dan 1.
- Saat disket ada dalam FDD, kumparan mekanisme mentransfer data antara komputer dengan disket. Ketika FDD sedang bekerja, lampu akses akan menyala. Hal ini menunjukkan bahwa disket sedang dibaca oleh komputer.
- Sebaiknya jika Anda ingin mengambil disket, lakukan hal tersebut saat lampu akses dalam keadaan mati. File pada komputer juga harus disimpan dan ditutup. Jika sudah, tekan tombol drive dan Anda dapat mengeluarkan disket.

# MEMORI EKSTERNAL

**H/D**

Hard Disk

**F/D**

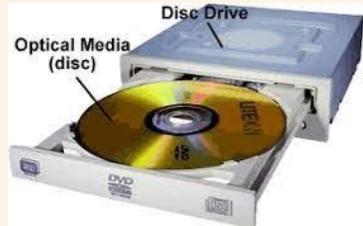
Floppy Disk, Flash Disk

**OPTICAL DISK**Media type Storage w/  
laser/ electromagnetic**PITA MAGNETIC**Media for magnetic  
storage**BLURAY**High definition optical  
disk format

# OPTICAL DISK

## ❖ Optical Disk

- Optical Disc Drive adalah perangkat keras (hardware) yang bekerja menggunakan sinar laser untuk melakukan proses pembacaan dan penulisan data melalui optical disc.
- Menurut catatan sejarah, Optical disk pertama kali ada sekitar tahun 1958. Lalu semakin berkembang hingga saat ini. secara umum, Optic Disk memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
  - Bekerja menggunakan sinar laser untuk proses menulis dan membaca data.
  - ODD bisa digunakan untuk menyimpan data yang ukuranya sangat besar.
  - ODD dapat membaca lebih cepat ketimbang memori eksternal.



## PENGERTIAN

# OPTICAL DISK

## CARA KERJA

### ❖ Cara Kerja Optical Disk

- Lantas bagaimana cara kerja Optical Disk Drive itu? ODD umumnya memiliki bentuk persegi dimana ditengahnya ada tempat untuk meletakkan CD atau DVD yang secara otomatis digerakkan oleh motor.
- Motor inilah yang menggerakkan ODD keluar dan masuk ketika kamu menekan tombol open. Namun hanya bisa bekerja bila terhubung dengan daya.
- Oleh sebab itu, ketika kamu memasukkan CD atau DVD dalam ODD, jangan lupa untuk mengambilnya ketika komputer atau laptop masih dalam keadaan hidup. Sebab kalau sudah mati, tidak akan bisa kamu keluarkan.

# MEMORI EKSTERNAL

**H/D**

Hard Disk

**F/D**

Floppy Disk, Flash Disk

**OPTICAL DISK**Media type Storage w/  
laser/ electromagnetic**PITA MAGNETIC**Media for magnetic  
storage**BLURAY**High definition optical  
disk format

# PITA MAGNETIC



## PENGERTIAN

### ❖ Pita Magnetic

- Pita Magnetik merupakan penyimpanan sekunder dengan pengaksesan secara sequential dan biasanya digunakan untuk komputer jenis ini atau main frame. Medi penyimpanan pita magnetik terbuat dari bahan magnetik yang dilapiskan pada plastik tipis, seperti data, kepala pita harus menyentuh media.
- Akses langsung kepada record

# PITA MAGNETIK

CARA KERJA

## ❖ Cara Kerja Pita Magnetik

- Data akan direkam secara digit pada media tape sebagai titik-titik magnetisasi pada lapisan ferroksida. Magnetisasi positif menyatakan 1 bit, sedangkan magnetisasi negatif menyatakan 0 bit atau sebaliknya.

# MEMORI EKSTERNAL

**H/D**

Hard Disk

**F/D**

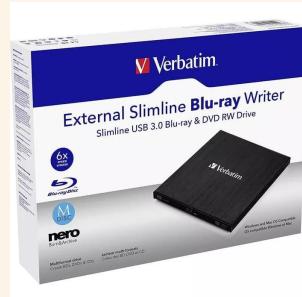
Floppy Disk, Flash Disk

**OPTICAL DISK**Media type Storage w/  
laser/ electromagnetic**PITA MAGNETIC**Media for magnetic  
storage**BLURAY**High definition optical  
disk format

# BLU-RAY

## ❖ Bluray

- Blu-ray kapasitas penyimpanan data hingga 50 gigabyte (atau bahkan 100 GB).
- Blu-ray Disc (BD) adalah format disk optik digital. Awalnya dibuat untuk menggantikan format DVD karena kapasitas penyimpanannya yang diperluas.
- Nama "Blu-ray" berasal dari penggunaan laser biru yang digunakan untuk membaca disk. Ini akan berbeda dengan laser merah yang digunakan untuk membaca DVD Disc.



## PENGERTIAN

# MEMORI EKSTERNAL

**H/D**

Hard Disk

**F/D**

Floppy Disk, Flash Disk

**OPTICAL DISK**Media type Storage w/  
laser/ electromagnetic**PITA MAGNETIC**Media for magnetic  
storage**BLURAY**High definition optical  
disk format

# MEMORI INTERNAL DAN EKSTERNAL

\*



## INTERNAL

RAM & ROM, BIOS, Operasi  
Cell, Karakteristik,  
Organisasi

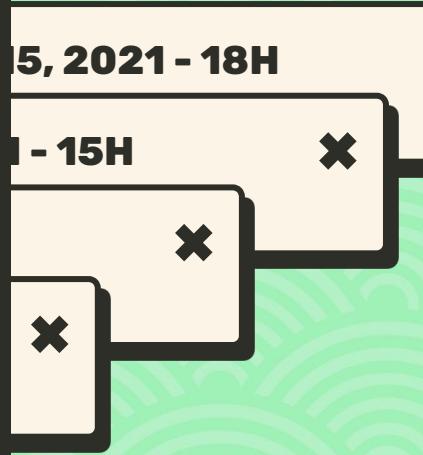
## EKSTERNAL

H/D, F/D, Optical Disk, Pita  
Magnetic, Bluray

# BAB III

## Penutup

Kesimpulan



# KESIMPULAN

Pada dasarnya semua perangkat lunak memang memiliki keterkaitan yang saling menguatkan antara lainnya. Dunia teknologi telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Dulu kita hanya menemui penyimpanan dengan kapasitas yang sangat kecil yang mungkin hanya dapat memuat satu video. Semakin berkembang teknologi, semakin tinggi dan cepat data-data untuk menyimpan dan memindah sesuatu. Hampir semua perangkat teknologi saat ini mempunyai penyimpanan internal maupun eksternal.

Sedikit membingungkan memang perbedaan keduanya, kadang ada orang awam yang menyebut memori internal dan eksternal itu sama. Semoga pada dalam bahasan presentasi kali ini telah membahas secara detail sehingga kalian dapat memahaminya.



# DAFTAR PUSTAKA

- Boston. “Pengertian Floppy Disk [Disket]: Sejarah, Fungsi, Jenis, Cara Kerja & Gambar.” *Ames Boston*. <https://www.amesbostonhotel.com/pengertian-floppy-disk/>.
- Irvansah, Muhammad. “Pengertian Dan Jenis-Jenis Memory Eksternal.” *Close*. [http://muhamad-irvansah.blogspot.com/2014/11/pengertian-dan-jenis-jenis-memory\\_1.html](http://muhamad-irvansah.blogspot.com/2014/11/pengertian-dan-jenis-jenis-memory_1.html).
- Kollar, Ingo, Frank Fischer, and James D Slotta. “Internal and External Scripts in Computer-Supported Collaborative Inquiry Learning.” *Learning and Instruction* 17, no. 6 (2007): 708–721.
- Litalia. “Pengertian Harddisk Beserta Fungsi, Komponen Dan Cara Kerja Harddisk Pada Komputer.” *JurnalPonsel*. <https://www.jurnalponsel.com/pengertian-harddisk-beserta-fungsi-harddisk/>.
- Mellinda, Mitta. “Cara Kerja HardDisk.” *Wigatos*. Last modified 2021. <https://wigatos.com/5442-cara-kerja-harddisk/>.
- Reynvold. “Pengertian Pita Magnetik Dan Cara Kerjanya.” *Pustaka Santuy*. Last modified 2019. <https://pustakatuy.blogspot.com/2019/09/pengertian-pita-magnetik-fungsi-dan.html>.
- Vitter, Jeffrey Scott. “External Memory Algorithms and Data Structures: Dealing with Massive Data.” *ACM Computing surveys (CsUR)* 33, no. 2 (2001): 209–271.

Meeting with Company A

JULY

AUGUST 8, 2021 - 16H



JUNE 15, 2021 - 15H

// FEBRUARY 2021



MAY 15, 2021

Meeting with C

# THE END

Has been end

MEETING DATE & TIME



Main subject to discuss

JUNE 15, 2021 - 15H



MARCH 22, 2021 - 15H



# CACHE MEMORY

DOSEN PENGAMPU :  
NENNY ANGGRAINI S.KOM,  
MT



# Our Team



M. Aldi Rahmansyah  
11210910000114



Kamaliatus Sa'idah Putri  
11210910000102

# Daftar Isi

01  
Pengertian Cache  
Memory

02  
Karakteristik  
Cache Memory

03  
Jenis - jenis  
Cache Memory

04  
Cara Kerja Cache  
Memory

05  
Level Cache  
Memory

06  
Elemen Rancangan  
Cache

# Daftar Isi

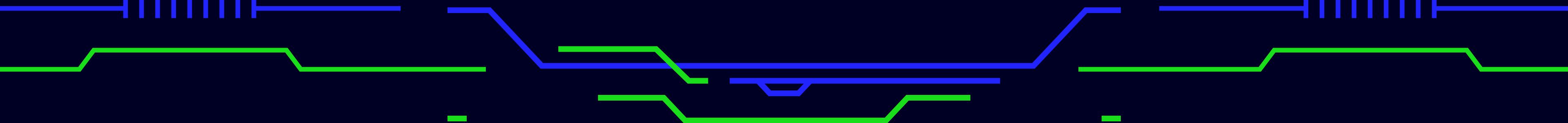
07  
Ukuran Cache

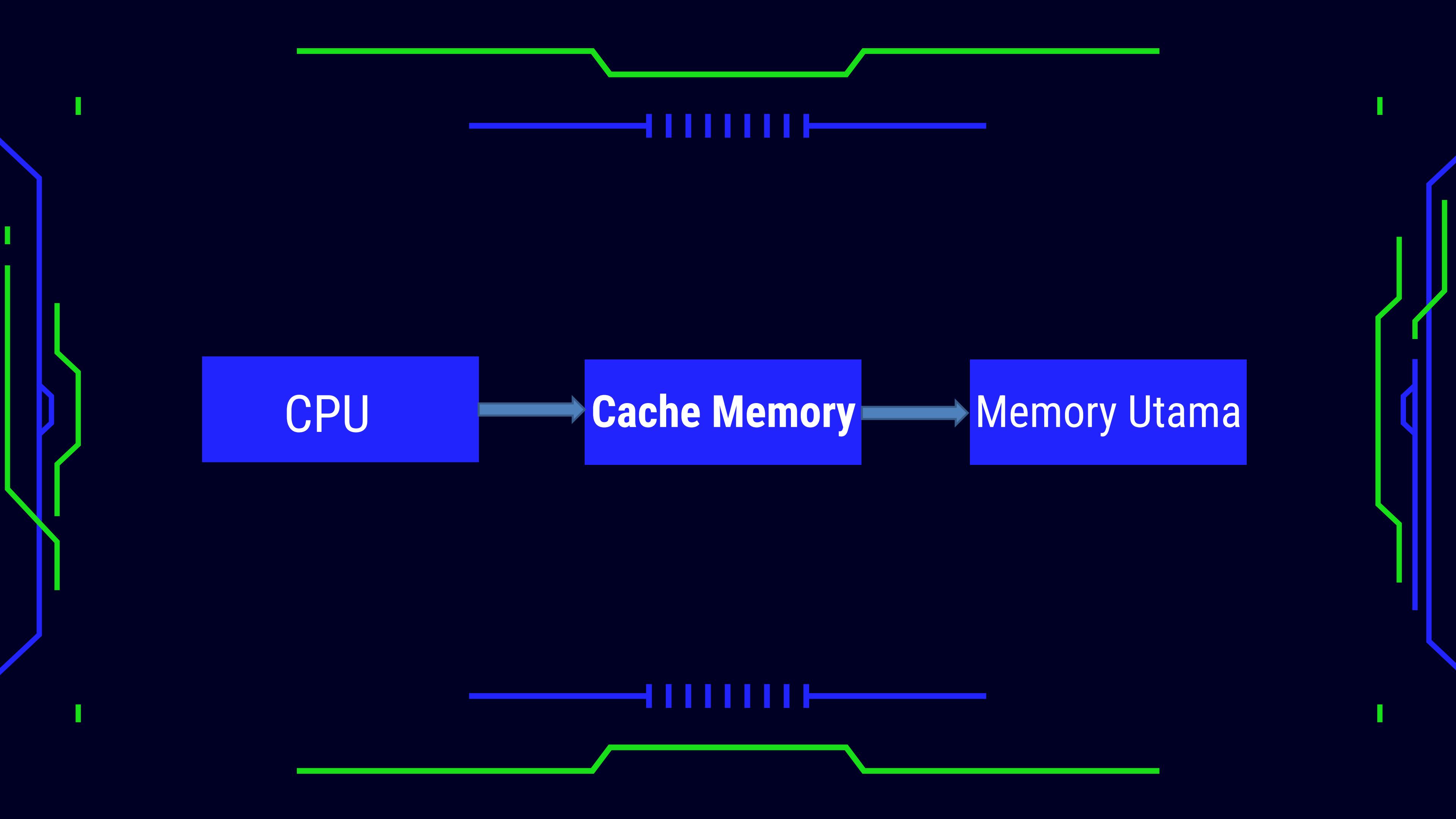
08  
Ukuran Blok

09  
Mapping  
(Pemetaan)

10  
Algoritma  
Penggantian

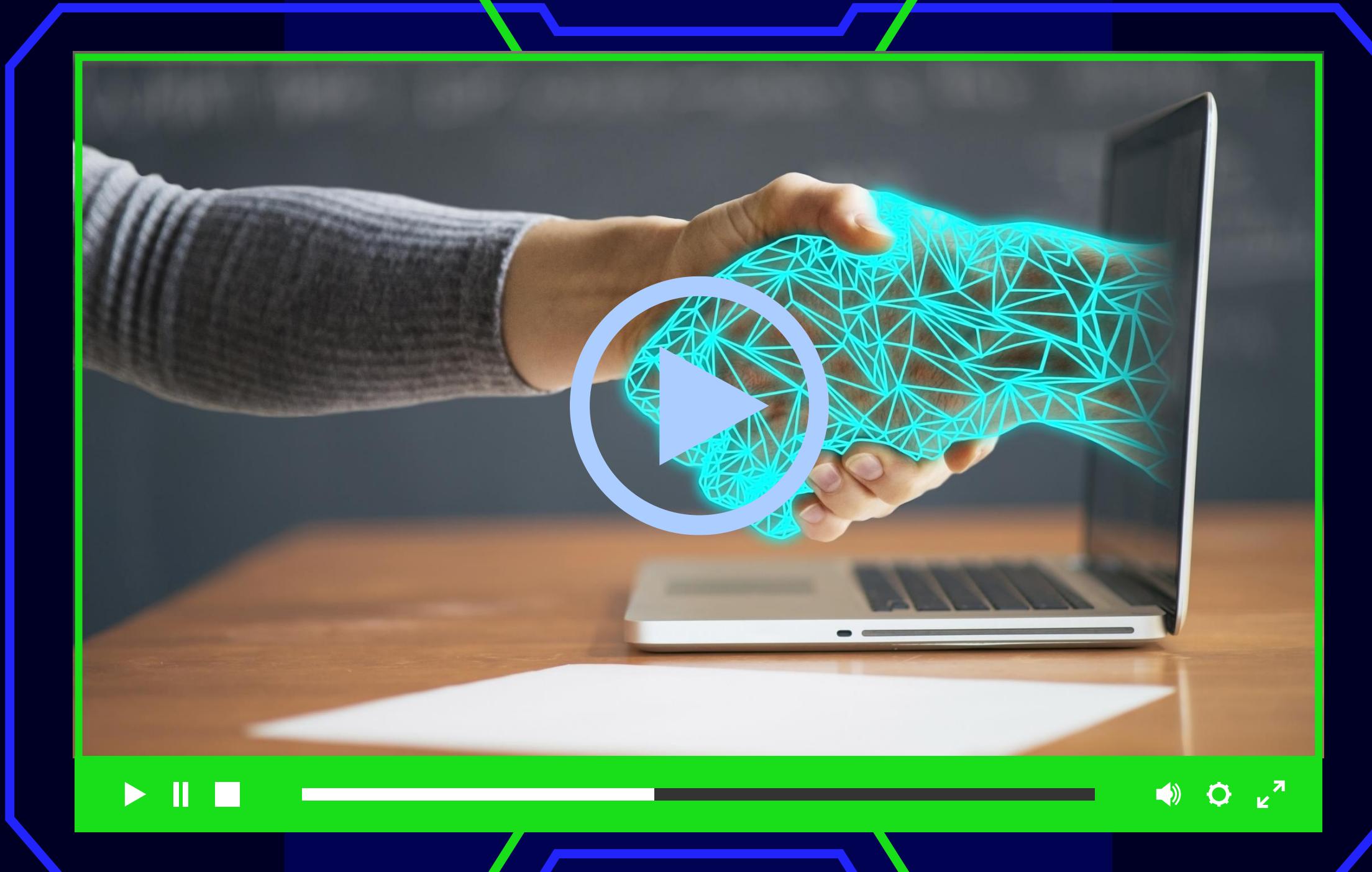
11  
Write Policy



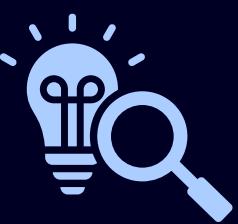


# Pengertian Cache Memory

Cache memory adalah memori yang memiliki kecepatan sangat tinggi yang digunakan sebagai perantara antara RAM dan CPU, yang berukuran kecil bersifat temporary (sementara).



# Karakteristik Cache Memory



Kapasitas relative lebih kecil dari main memory, tetapi memiliki kecepatan yang relative lebih tinggi di banding main memory



Cache memory merupakan suatu memori buffer (salinan data) bagi memori utama



Meskipun cache menggunakan informasi yang tersimpan dalam memori utama, tetapi ia tidak berhadapan secara langsung dengan memori utama



Word yang di simpan di dalam cache memory adalah word yang diambil dari main memory, yang di kerjakan sesuai perintah CPU

# Fungsi Cache Memory



Cache berfungsi sebagai tempat menyimpan data sementara atau intruksi yang diperlukan oleh processor, Cache berfungsi untuk mempercepat akses data pada komputer karena cache menyimpan data atau informasi yang telah di akses oleh suatu buffer, sehingga meringankan kerja processor.

Bisa kita simpulkan fungsi memory cache adalah :

- Mempercepat akses data di komputer
- Memfasilitasi kerja prosesor
- Menjembatani perbedaan kecepatan antara CPU dan memori utama
- Mempercepat kinerja penyimpanan

# Jenis - Jenis Cache Memory

- Memory Cache

Ini adalah bagian dari memori yang dibuat dengan RAM statis kecepatan tinggi. Lebih efektif karena hampir semua program dapat berulang kali mengakses data atau perintah yang sama.

- Disk Cache

Menggunakan memori konvensional atau yang disebut RAM dinamis yang relatif lebih lambat. Cara kerjanya saat menjalankan aplikasi yang meminta data dari hard drive, aplikasi pertama – tama akan memeriksa apakah data tersedia di buffer memori.

# Cara Kerja Cache Memory

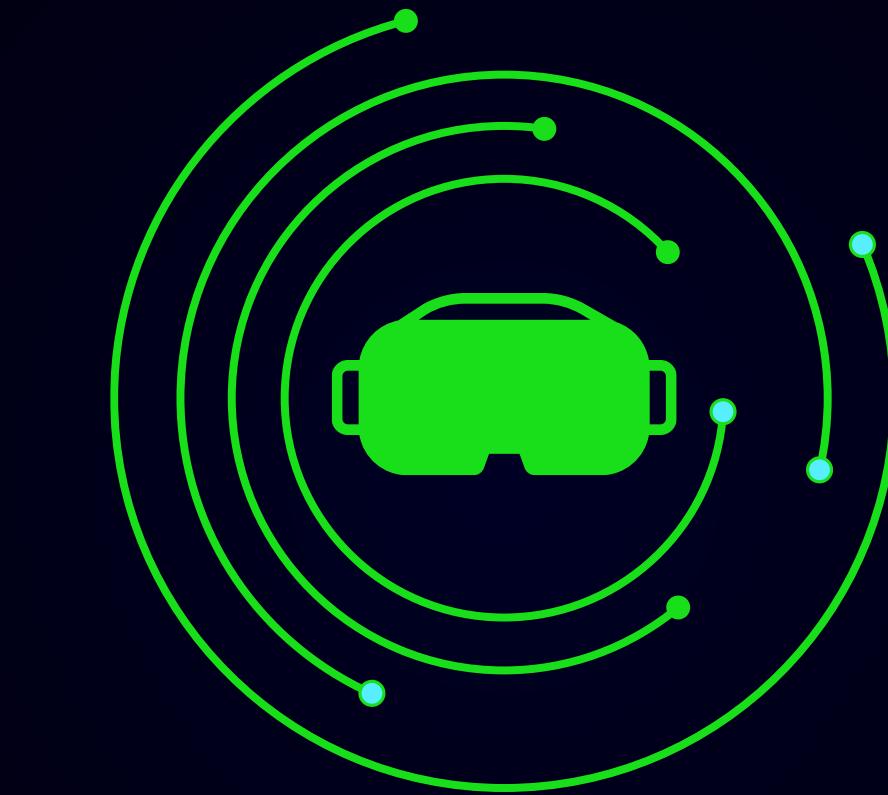


1. Jika prosesor membutuhkan suatu data, pertama - tama dia akan mencarinya pada cache
2. Jika data ditemukan, prosesor akan langsung membacanya dengan delay yang sangat kecil
3. Tetapi jika data yang dicari tidak ditemukan, prosesor akan mencarinya pada RAM yang kecepatannya lebih rendah
4. Pada umumnya, cache dapat menyediakan data yang dibutuhkan oleh prosesor sehingga pengaruh kerja RAM yang lambat dapat dikurangi
5. Dengan cara ini maka memory bandwidth akan naik dan kerja prosesor menjadi lebih efisien
6. Selain itu kapasitas memori cache yang semakin besar juga akan meningkatkan kecepatan kerja komputer secara keseluruhan

# Level Cache Memory



Cache memori level 1 (L1) adalah cache memori yang terletak dalam prosesor (cache internal). Cache ini memiliki kecepatan akses paling tinggi dan harganya paling mahal. Ukuran memory berkisar dari 8 KB, 64 KB dan 128 KB.



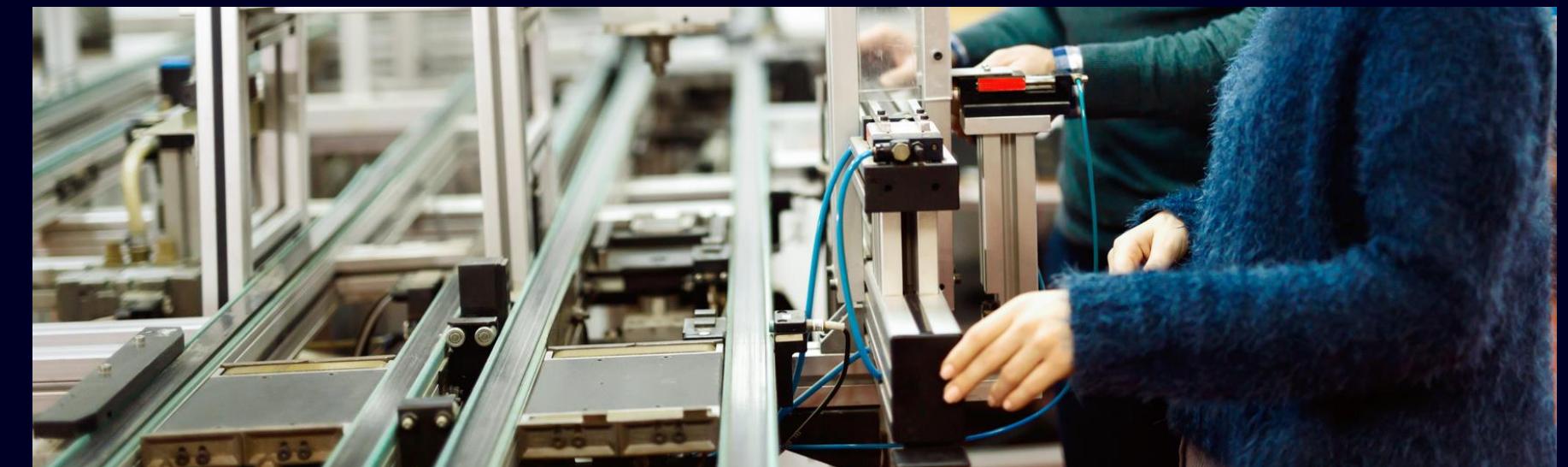
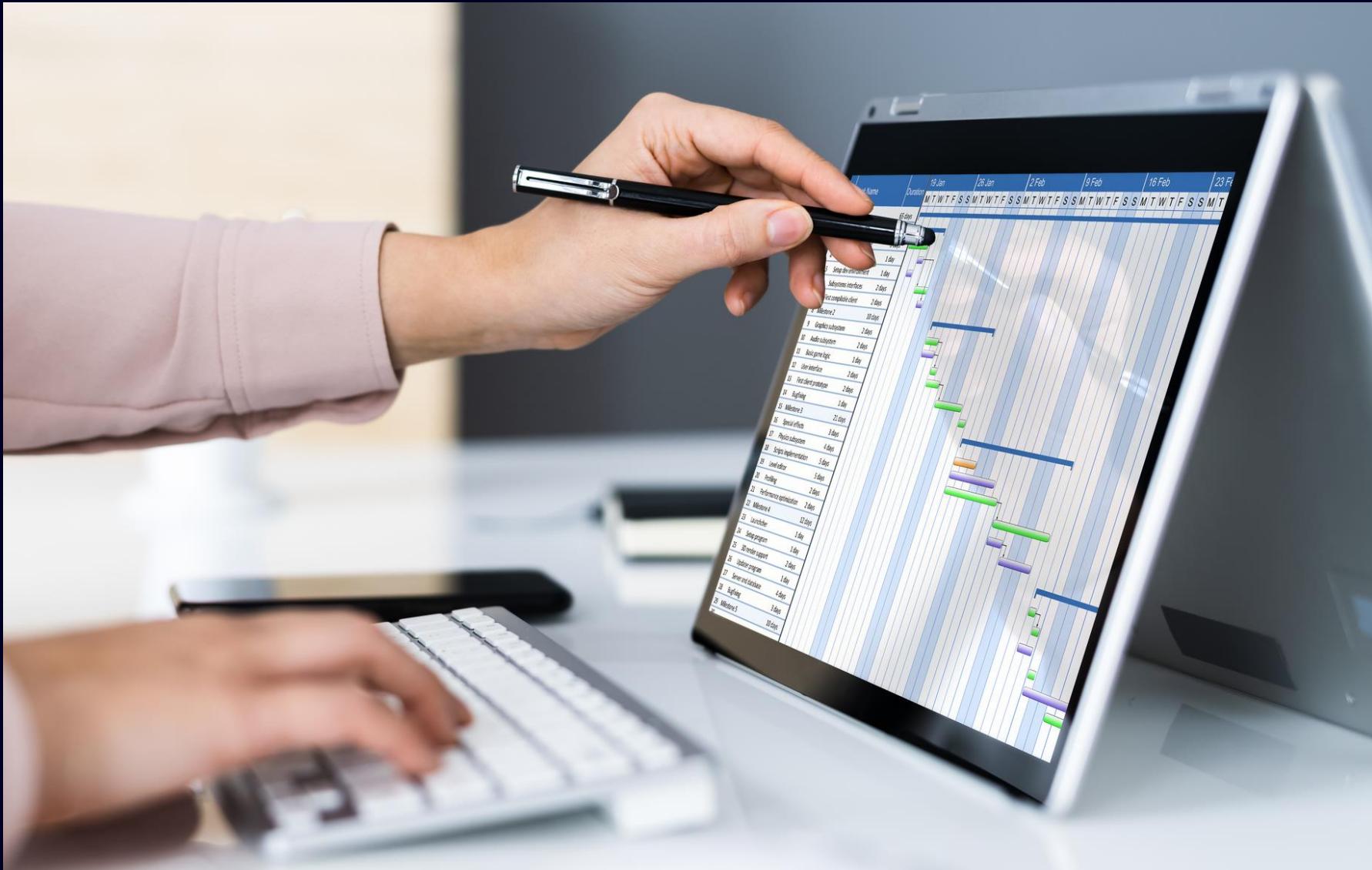
Cache sekunder atau cache memory level 2 (L2) merupakan cache eksternal yang memiliki kapasitas lebih besar yaitu berkisar antara 256Kb sampai dengan 2Mb. Namun cache L2 memiliki kecepatan lebih rendah dari cache L1. Cache L2 terletak terpisah dengan prosesor diantara cache utama dengan memory utama.



Cache memori level 3 (L3) hanya dimiliki oleh prosesor yang memiliki unit lebih dari satu misalnya dualcore dan quadcore. Fungsinya adalah untuk mengontrol data yang masuk dari cache L2 dari masing - masing inti prosesor.

# Elemen Rancangan Cache

- Ukuran cache
- Pemetaan (Mapping)
- Langsung
- Asosiatif
- Asosiatif Set
- Algoritma Penggantian
- Write Policy
- Ukuran Blok



# Ukuran Cache

Semakin besar kapasitas cache tidak berarti semakin cepat prosesnya, dengan ukuran besar maka akan terlalu banyak gate pengalamatannya sehingga akan memperlambat proses. Kita bisa melihat beberapa merek processor, misalnya AMD mengeluarkan processor K5 dan K6 dengan cache yang besar (1 MB) tetapi kinerjanya tidak bagus. Kemudian Intel pernah mengeluarkan processor tanpa cache untuk alas an harga yang murah, yaitu seri Intel Celeron pada tahun 1998-an hasil kinerjanya sangat buruk terutama untuk operasi data besar, floating point, dan 3D. Karena kinerja cache sangat sensitif terhadap sifat beban kerja, maka tidaklah mungkin untuk mencapai ukuran cache yang optimum. Sejumlah penelitian telah menganjurkan bahwa ukuran cache yang ideal adalah antara 1 KB dan 512 KB.

# Ukuran Blok

Elemen rancangan yang harus diperhatikan lagi adalah ukuran blok. Telah dijelaskan adanya sifat lokalitas referensi maka nilai ukuran blok sangatlah penting. Apabila blok berukuran besar ditransfer ke cache akan menyebabkan hit ratio mengalami penurunan karena banyaknya data yang dikirim disekitar referensi. Tetapi apabila terlalu kecil, dimungkinkan memori yang akan dibutuhkan CPU tidak tercakup. Apabila blok berukuran besar ditransfer ke cache, maka akan terjadi :

- Blok – blok yang berukuran lebih besar mengurangi jumlah blok yang menempati cache. Karena isi cache sebelumnya akan ditindih.
- Dengan meningkatnya ukuran blok maka jarak setiap word tambahan menjadi lebih jauh dari word yang diminta, sehingga menjadi lebih kecil kemungkinannya digunakan cepat.

Hubungan antara ukuran blok dan hit ratio sangat rumit untuk dirumuskan, tergantung pada karakteristik lokalitas programnya dan tidak terdapat nilai optimum yang pasti telah ditemukan. Ukuran antara 4 hingga 8 satuan yang dapat dialami word atau byte cukup beralasan untuk mendekati nilai optimum.



## Mapping (Pemetaan)

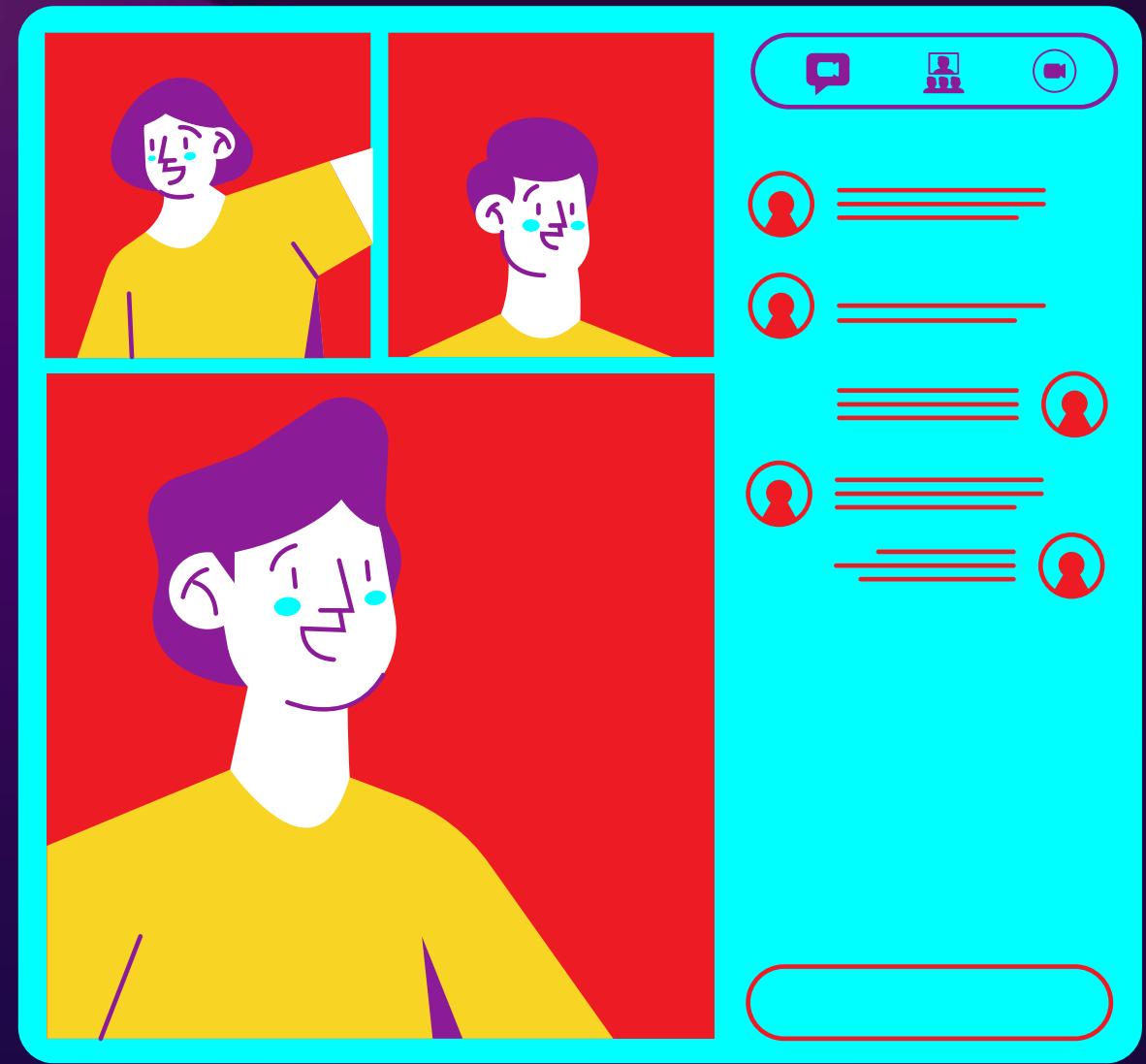
Mapping adalah metode yang digunakan untuk menemukan/menempatkan sebuah alamat memori dalam sebuah cache. Menyalin sebuah blok dari memori utama ke dalam cache dan digunakan juga untuk menerima data dari cache.

Saluran cache lebih sedikit dibandingkan dengan blok memori utama sehingga diperlukan algoritma untuk pemetaan blok – blok memori utama ke dalam saluran cache. Selain itu, diperlukan juga alat untuk menentukan blok memori utama mana yang sedang memakai saluran cache. Pemilihan fungsi pemetaan akan menentukan bentuk organisasi cache. Terdapat tiga metode yang digunakan yaitu :

- Direct Mapping (Pemetaan Langsung)
- Associative Mapping (Pemetaan Asosiatif)
- Set Associative Mapping (Pemetaan Asosiatif Set)

# Direct Mapping (Pemetaan Lansung)

Pemetaan langsung adalah teknik yang paling sederhana, yaitu teknik ini memetakan blok memori utama hanya ke sebuah saluran cache saja.



# Keuntungan dan Kerugian Direct Mapping

## Keuntungan Direct Mapping

- Mudah dan Murah diimplementasikan
- Mudah untuk menentukan letak salinan data main memory pada chace

## Kerugian Direct Mapping

- Setiap blok main memory hanya dipetakan pada 1 line saja
- Terkait dengan sifat lokal pada main memory, sangat mungkin mengakses blok yang dipetakan pada line yang sama pada cache. Blok seperti ini akan menyebabkan seringnya sapu masuk dan keluar data ke/dari cache, sehingga hit ratio mengecil. Hit ratio adalah perbandingan antara jumlah ditemukannya data pada cache dengan jumlah usaha mengakses cache

# Associative Mapping (Pemetaan Asosiatif)

Pemetaan asosiatif mengatasi kekurangan pemetaan langsung dengan cara mengizinkan setiap blok memori utama untuk dimuatkan ke sembarang saluran cache. Dengan pemetaan assosiatif, terdapat fleksibilitas penggantian blok ketika blok baru dibaca ke dalam cache.



# Keuntungan dan Kerugian Pemetaan Assosiatif



## Keuntungan Pemetaan Assosiatif

Cepet dan Fleksibel



## Kerugian Pemetaan Assosiatif

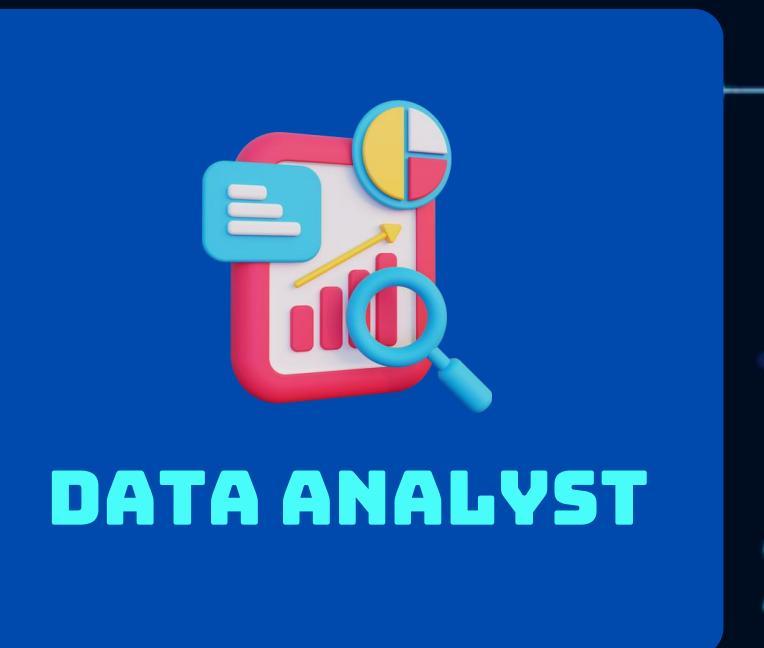
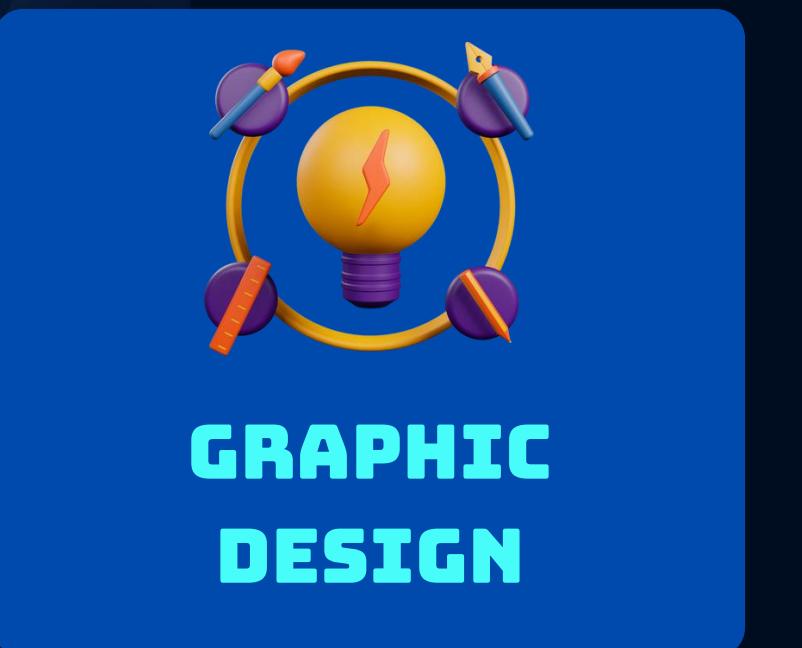
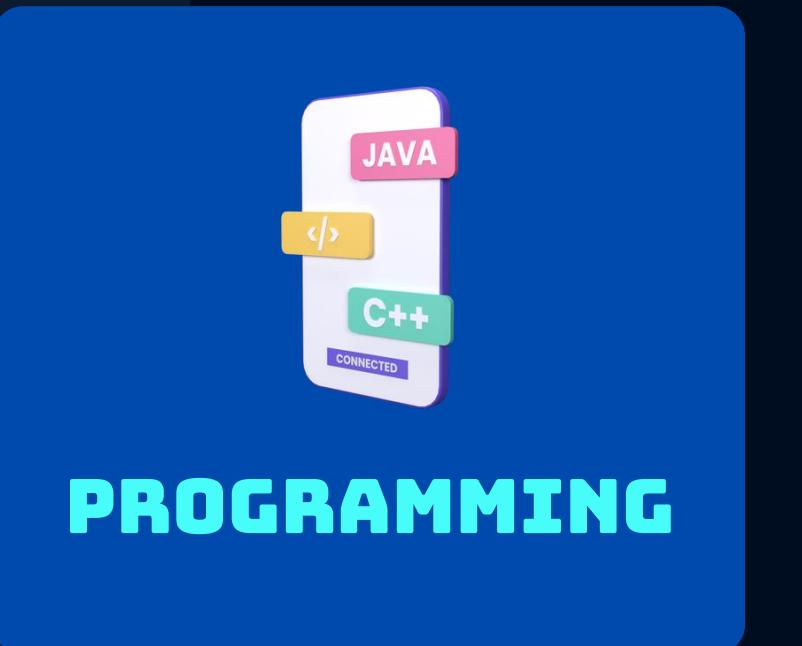
kompleksitas rangkaian yang diperlukan untuk menguji tag seluruh saluran cache secara parallel, sehingga pencarian data di cache menjadi lama.

# Set Associative Mapping (Pemetaan Asosiatif Set)

Pemetaan assosiatif set adalah suatu kompromi yang memperlihatkan kelebihan pendekataan baik pemetaan langsung maupun pemetaan asosiatif dengan mengurangi kekurangannya

# Keuntungan Pemetaan Asosiatif Set

- Setiap blok memori dapat menempati lebih dari satu kemungkinan line (dapat menggunakan linomore yang kosong), sehingga thrashing dapat diperkecil.
- Jumlah tag lebih sedikit (dibanding model associative), sehingga jalur untuk melakukan perbandingan tag lebih sederhana.



## Keterangan Rumus

B : jumlah word

N : jumlah baris dalam memori cache

M : jumlah block dalam memori utama

S : jumlah set dalam memori cache

R : jumlah baris dalam memori cache

L : jumlah baris dalam (N)

## Tabel Rumus

FIELD & JUMLAH BIT	PEMETAAN		
	LANGSUNG	ASOSIATIF PENUH	ASOSIATIF SET
A Field untuk Word	$\log_2 B$	$\log_2 B$	$\log_2 B$
B Field untuk Block	$\log_2 N$	----	----
C Field untuk Tag	$\log_2(M \text{ atau } N)$	$\log_2 M$	$\log_2(M \text{ atau } S)$
D Field untuk Set	—	—	$\log_2 S = \log_2(R \text{ atau } L)$
E Jumlah Bit keseluruhan dalam Memori Utama	$\log_2(B \times M)$	$\log_2(B \times M)$	$\log_2(B \times M)$



# Algoritma Penggantian

Algoritma penggantian adalah suatu mekanisme pergantian blok-blok dalam memori cache yang lama dengan data baru. Dalam pemetaan langsung tidak diperlukan algoritma ini, namun dalam pemetaan assosiatif dan asosiatif set, algoritma ini mempunyai peranan penting untuk meningkatkan kinerja cache memori.

- Least Recently Used (LRU), yaitu mengganti blok data yang terlama berada dalam cache dan tidak memiliki referensi
- First In First Out (FIFO), yaitu mengganti blok data yang awal masuk
- Least Frequently Used (LFU) adalah mengganti blok data yang mempunyai referensi paling sedikit
- Random, yaitu penggantian tidak berdasarkan pemakaian datanya, melainkan berdasar slot dari beberapa slot kandidat secara acak



# Write Policy

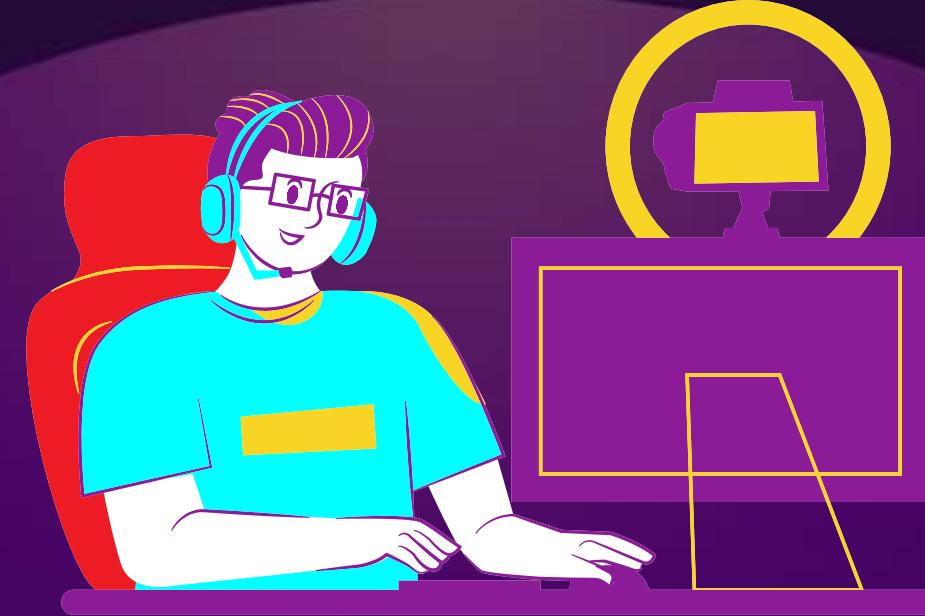
Write Policy adalah suatu keadaan apabila suatu data telah diletakkan pada cache memory maka sebelum ada penggantian harus dicek apakah data tersebut telah mengalami perubahan. Apabila telah berubah maka data pada memori utama harus di-update.

**Ada 2 write policy yang biasa digunakan, yaitu:**

- **Write Through**
- **Write Back**

# WriteThrough

Write through, yaitu operasi penulisan melibatkan data pada memori utama dan sekaligus pada cache memori sehingga data selalu valid



# Write Back

Write back, yaitu teknik meminimalisasi penulisan dengan cara penulisan pada cache saja. Pada saat akan terjadi penggantian blok data cache maka baru diadakan penulisan pada memori utama

## Contoh Soal Pemetaan Asosiatif

Suatu system computer memiliki memori utama sebesar 512 Mb, memiliki cache sebesar 128 Kb. Transfer data antara memori utama dengan cache dalam ukuran block yang besarnya 8 byte, jika digunakan pemetaan asosiatif. Tunjukkan masing masing beberapa bit untuk TAG (T) dan WORD (W).

- Diketahui
  - a. Memori : 512 Mb
  - b. Cache : 128 Kb
  - c. 1 block : 8 byte
- Ditanya
  - a. Tag?
  - b. Word?

Jawab :

Maka lebar alamatnya =  $512 \text{ Mb} = 2^{20} \cdot 2^9 = 2^{29} = 29 \text{ bit}$

1 block 8 byte =  $2^3$ , maka Wordnya = 3 bit

Maka besar TAG = Memori – Lebar Word =  $29 - 3$  (word) = 26

Maka hasilnya :

Tag = 26

Word = 3

# Contoh Soal Pemetaan Langsung

Suatu system computer memiliki memori utama sebesar 64 Mb, memiliki cache sebesar 128 Kb. Transfer data antara memori utama dengan cache dalam ukuran block yang besarnya 16 Byte. Jika digunakan Direct Mapping, tunjukan masing masing berapa bit untuk TAG (T), SLOT (Cache Line : L) dan WORD ( W ).

- Diketahui
  - a. memory : 64 Mb
  - b. Cache : 128 Kb
  - c. block : 16 byte
- Ditanya  
T, L, W ?

Jawab

- Memory  $64\text{Mb} = 2^{20} \cdot 2^6 = 2^{26}$ , maka lebar alamat = 26 bit.
- 1 block 16 byte =  $2^4$ , maka Wordnya = 4 bit
- Line memory  $= \frac{\text{cache}}{\text{blok}} = \frac{128\text{ Kb}}{16\text{ Byte}} = 8\text{ K line}$
- Line cache  $= 8\text{k} = 2^{10} \cdot 2^3 = 2^{13}$ , Maka linenya 13 bit
- Jadi besar TAG = Memory – Lebar Word – Ukuran Line  
 $= 26 - 4 \text{ (word)} - 13 \text{ (ine)} = 9 \text{ bit}$

Jadi,

- Tag = 9
- Line = 13
- Word = 4

# Contoh Soal Pemetaan Asosiatif Set

- Jika Set Associative menggunakan 2-way set dan diketahui memori sebesar 512 Mbyte, memiliki cache sebesar 128 Kbyte, dan ukuran block yang besarnya 8 Byte. Petakan data berikut :
- 2-way set
- Petakan dari = 10010001101000101011001111000

- Diketahui
- Memory = 512 Mb
- Cache = 128 Kb
- Block = 8 byte

- Ditanya
- Tag
- Set
- Word

Jawab :

- Memory 512 Mb =  $2^{20} \cdot 2^9 = 2^{29}$ , maka lebar Alamat = 29 bit
- 1 Block 8 Byte =  $2^3$ , maka Wordnya = 3 bit
- Line Memory =  $\frac{cache}{blok} = \frac{128\ Kb}{8\ Byte} = 16\ K\ line$
- Besar set =  $\frac{16\ K}{2 - way\ set} = 8K = 2^{10} \cdot 2^3 = 2^{13}$ , maka setnya 13 bit
- Jadi besar TAG = Memory – lebar word – ukuran line  
= 29 – 3 (word) – 13 (line) = 13 bit
- Jadi,
- Tag = 13
- Set = 13
- Word = 3

Karena datanya

1001000110100010101100111100

1001000110100 | 0101011001111 | 000

T

S

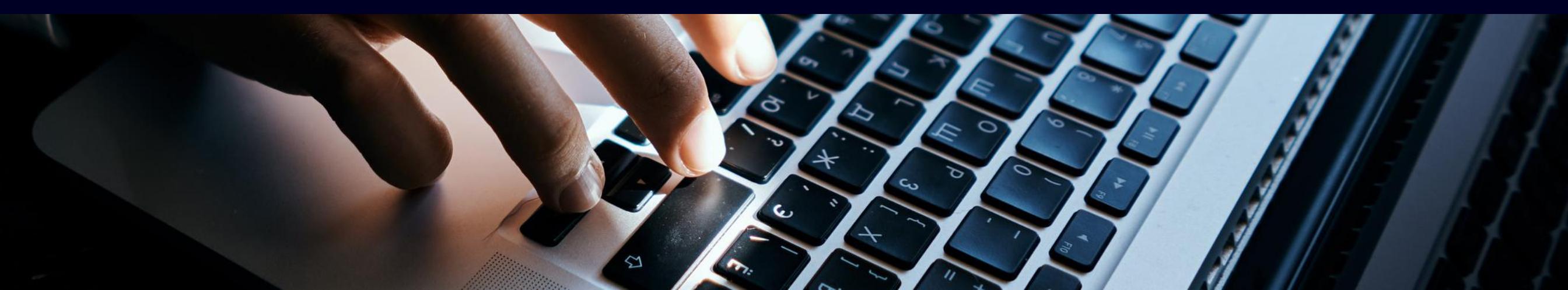
W

1 | 0010 | 0011 | 0100 | 0 | 1010 | 1100 | 1111 | 000

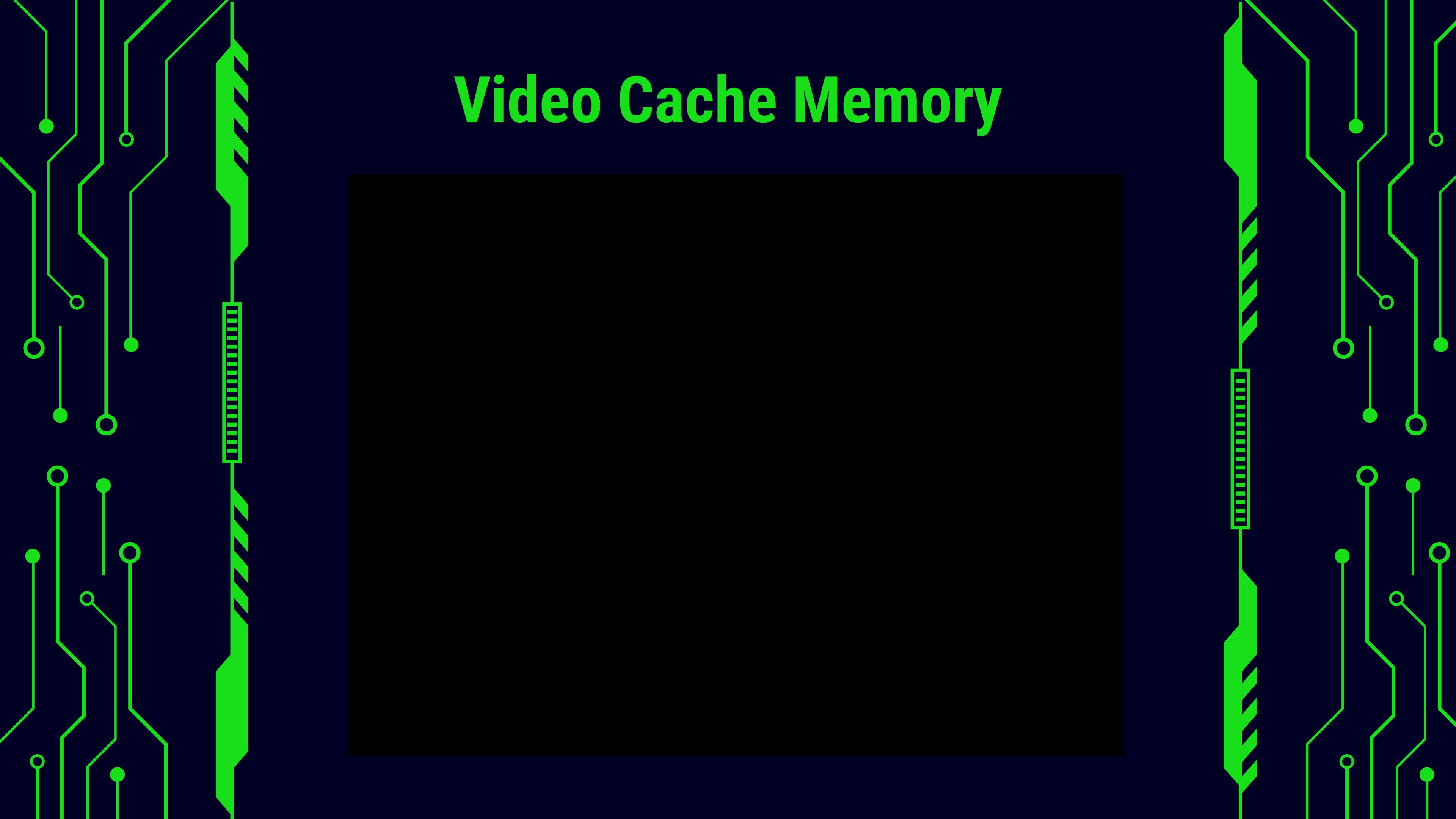
1    2      3      4      0      A      C      F      0

Jadi :

T	S	W
1234	0ACF	0



# Video Cache Memory



# Ayat Al - Qur'an

Surat Al-A'raf Ayat 52

وَلَقَدْ جِئْنَاهُمْ بِكِتَابٍ فَصَلَّنَاهُ عَلَىٰ عِلْمٍ هُدًى وَرَحْمَةً لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

“Sungguh, Kami telah mendatangkan Kitab (Al-Qur'an) kepada mereka, yang Kami jelaskan atas dasar pengetahuan, sebagai petunjuk dan rahmat orang-orang yang beriman”

# Soal

1. Suatu sistem komputer memiliki memori utama sebesar 16 Mbyte, memiliki cache sebesar 64 Kbyte. Transfer data antara memori utama dengan cache dalam ukuran blok besarnya 4 byte. Jika digunakan pemetaan langsung (direct mapping) tunjukkan masing – masing berapa bit untuk tag, slot/line dan word.
2. Suatu sistem komputer memiliki memori utama sebesar 512 Mb, memiliki cache sebesar 64 Kb. Transfer data antara memori utama dengan cache dalam ukuran block yang besarnya 8 byte, jika digunakan pemetaan asosiatif. Tunjukkan masing masing beberapa bit untuk TAG (T) dan WORD (W).
3. Suatu sistem komputer memiliki memori utama sebesar 128 Mbyte, memiliki cache sebesar 256 Kbyte. Transfer data antara memori utama dengan cache dalam ukuran blok besarnya 16 byte. Jika digunakan pemetaan langsung (direct mapping) tunjukkan masing – masing berapa bit untuk tag, slot/line dan word.

# Daftar Pustaka

Organisasi dan Arsitektur Komputer, Maman Abdurohman, edisi revisi keempat

Organisasi & Arsitektur Komputer, William Stallings, edisi keenam

[https://adalah.co.id/cache-](https://adalah.co.id/cache-memory/#:~:text=Cache%20memory%20digunakan%20untuk%20mempercepat%20akses%20data%20di,sebagai%20berikut%3A%20Mempercepat%20akses%20ke%20data%20di%20komputer)

[memory#:~:text=Cache%20memory%20digunakan%20untuk%20mempercepat%20akses%20data%20di,sebagai%20berikut%3A%20Mempercepat%20akses%20ke%20data%20di%20komputer">https://www.materismk.my.id/2021/08/cache-memory-adalah-fungsi-jenis-jenis.html](https://www.materismk.my.id/2021/08/cache-memory-adalah-fungsi-jenis-jenis.html)

<https://text-id.123dok.com/document/1y9de8mwq-kapasitas-cache-ukuran-blok.html>

<http://staffnew.uny.ac.id/upload/198401312014042002/pendidikan/CACHE%20MEMORY.pdf>

THANK  
YOU

# Tanya Jawab

Mengapa kebanyakan ukuran atau kapasitas pada setiap L1,L2,L3 itu berbeda? (M.Fadli\_5)

L1 cache terletak di dalam prosesor dan merupakan cache yang memiliki kecepatan paling tinggi.L2 cache terletak di luar prosesor dan memiliki ukuran yang lebih besar dibanding l1 cache.Sedangkan l3 cache hanya terdapat pada komputer yang memiliki core lebih dari satu.

Jelaskan proses terjadinya cache hit dan cache miss ( aray kelompok 7)

Jika prosesor menemukan bahwa lokasi memori berada di dalam tembolok, cache hit telah terjadi (jika tidak, cache miss). Pada kasus cache hit, prosesor langsung membaca atau menulis data dalam baris tembolok. Pada kasus cache miss, tembolok mengalokasikan sebuah entri baru, dan salinan data dari memori utama.

Jelaskan perbedaan thread pada processor dengan core processor? (Iqbal Kel 3)

Perbedaan terbesar antara Core dan Thread adalah bahwa Core adalah komponen fisik sedangkan Thread adalah komponen virtual. Core meningkatkan jumlah pekerjaan yang dapat diselesaikan dalam waktu sementara thread membantu mengatur dan mengoptimalkan beban kerja tersebut.

# SYSTEM INPUT/OUTPUT (I/O)

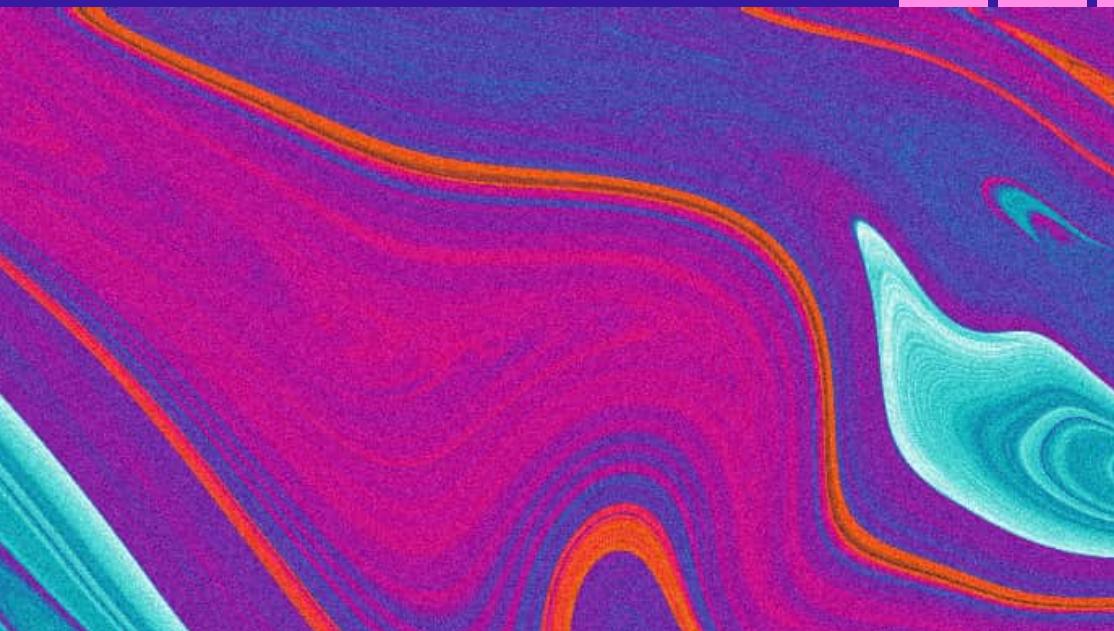
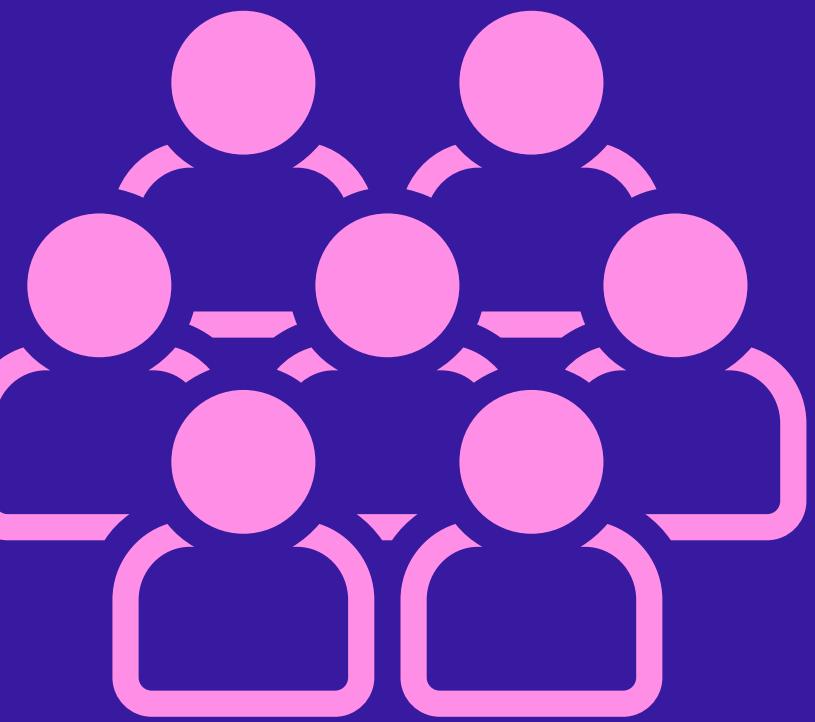
Dipaparkan oleh kelompok 12

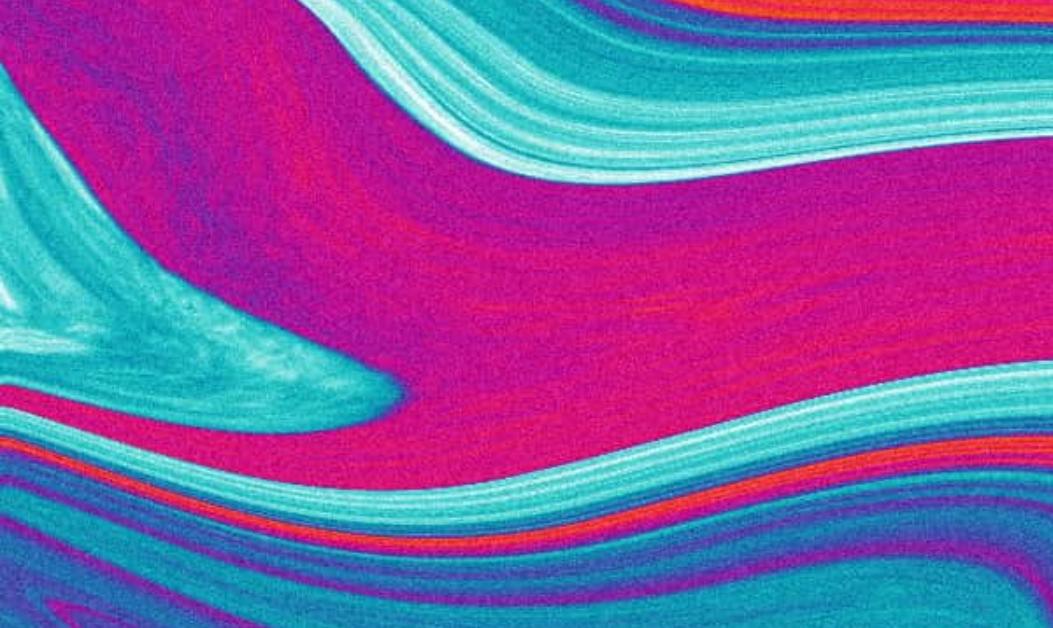
# Tim Kami

- Presentasi Materi Kelima -

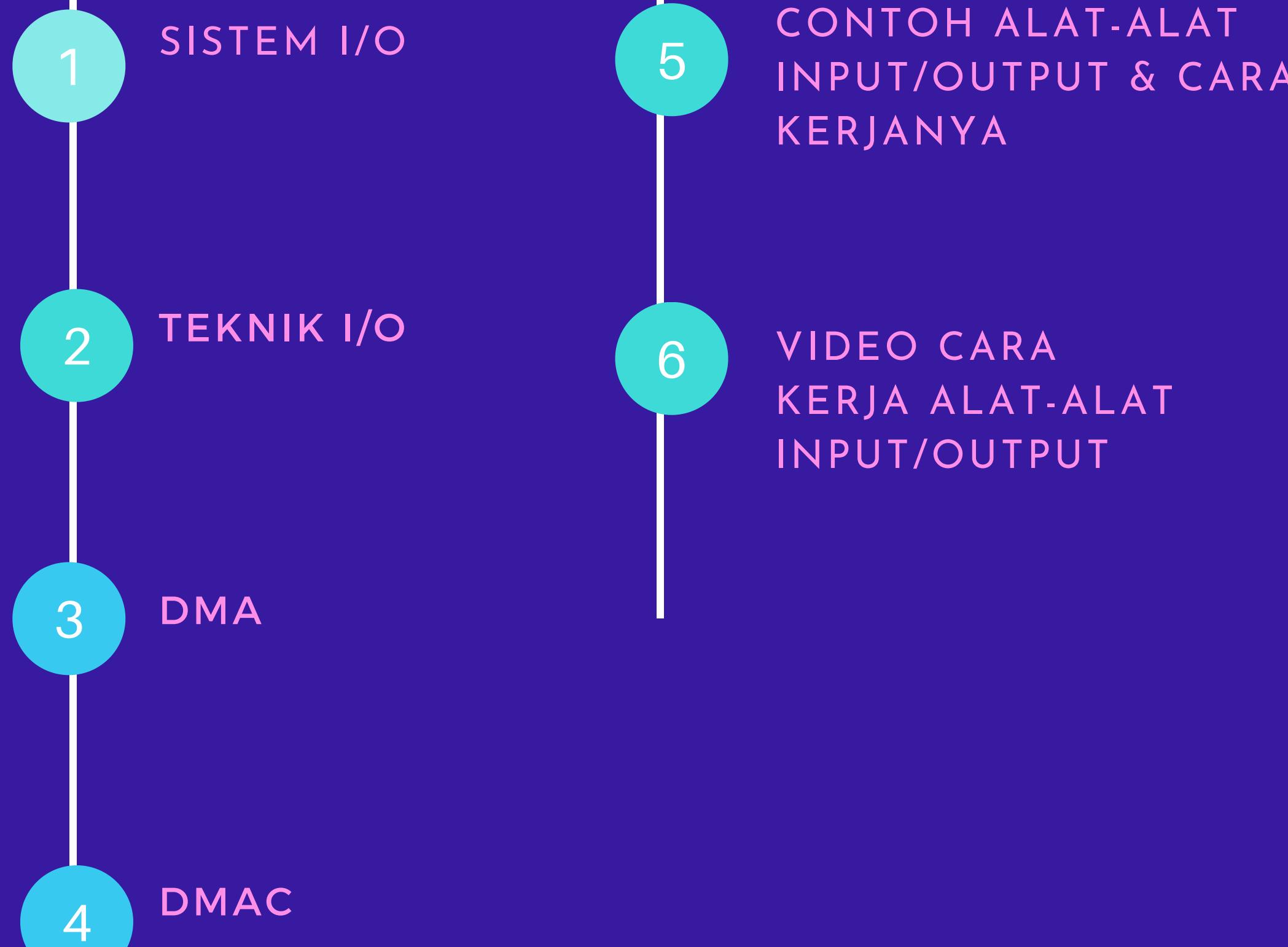
**Royan Sabila Rosyad - 055**

**Rifqi Mualiful Atrovi - 124**

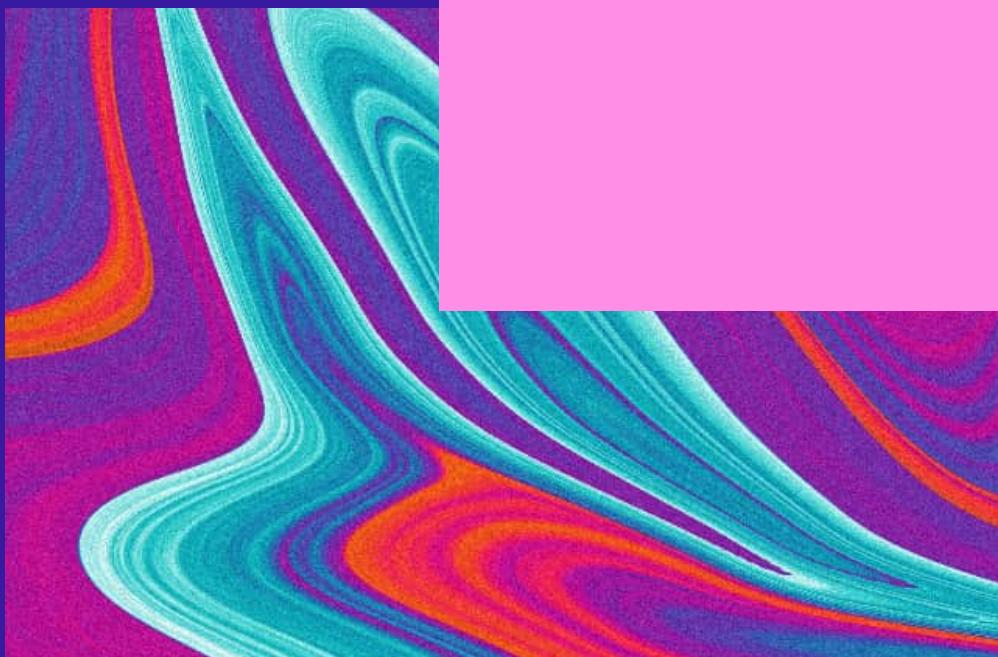




# Topik Bahasan Roadmap materi



111011111101011100100111011010001000  
1000000011100101110110001111010111111  
1111000010101001011101011101100011  
1010111101111000010100101111010101  
10110100010110110011001001110101110  
0100000110010010111101111101011100  
00111011010001000010  
01100011101011111011  
1110101011011000101  
0101011001000001100  
10101110010011101101  
111001011101100011110  
1010



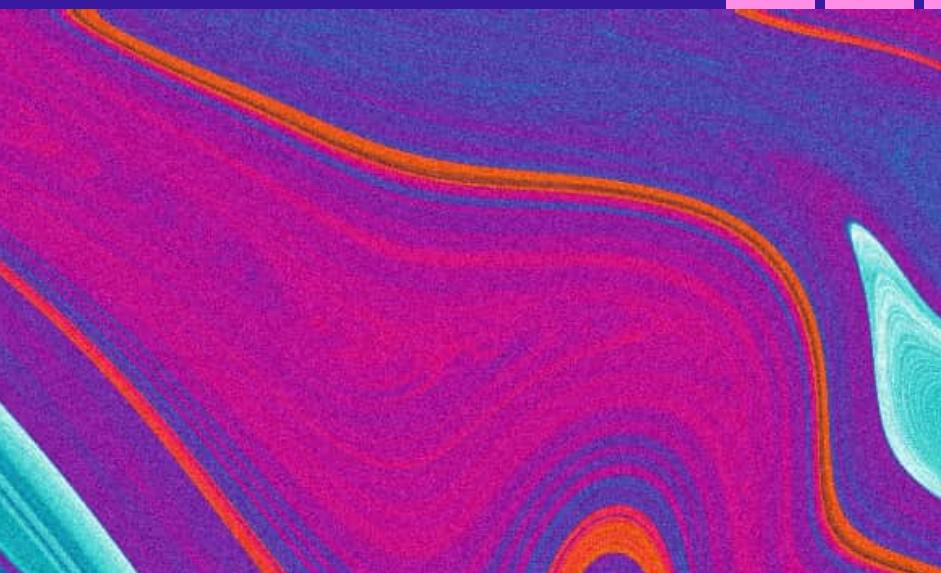
# Apa itu ?

SYSTEM  
INPUT/OUTPUT  
(I/O)

# Pengertian System input dan output (I/O)

Sistem Input Dan Output Komputer atau sering juga disingkat dengan I/O adalah suatu mekanisme pengiriman data secara bertahap dan terus menerus melalui suatu aliran data yang diproses dari perangkat input ke perangkat output.

Sistem I/O merupakan suatu sarana komunikasi antara pengguna dengan unit pemrosesan data (Komputer).



# Sistem Input

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem dan menentukan keluaran sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (maintenance input) dan masukan sinyal (signal input).



# (MAINTENANCE INPUT) DAN MASUKAN SINYAL (SIGNAL INPUT).

Maintenance input adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi

Signal input adalah energi yang diproses untuk didapatkan dan digunakan untuk mengoperasikan komputer dari keluaran. contoh : didalam sistem komputer, program adalah maintenance input yang diberikan dan data adalah signal input untuk diolah menjadi informasi.



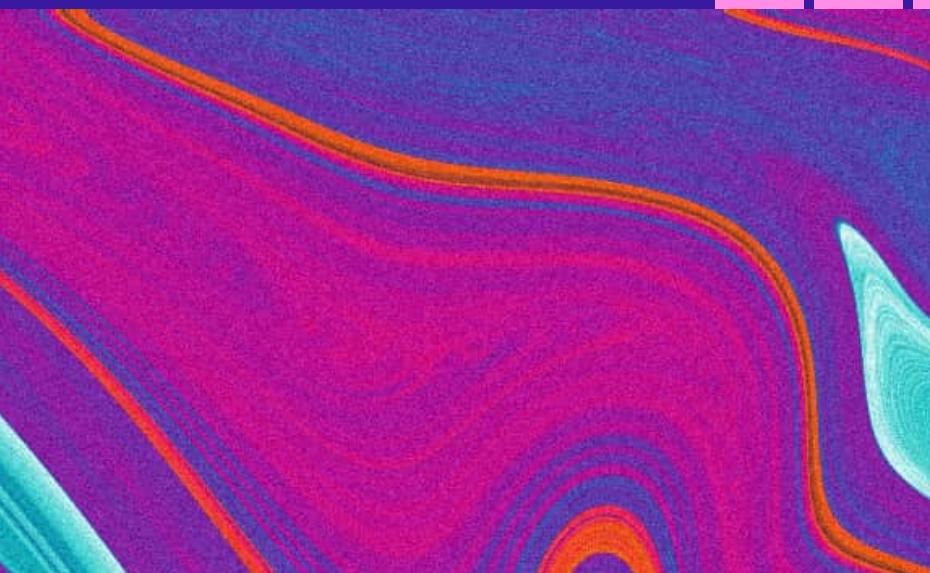


# Sistem Output

Hasil dari suatu proses atau aktivitas menerima data dari hasil pengolahan pada bagian pemroses.

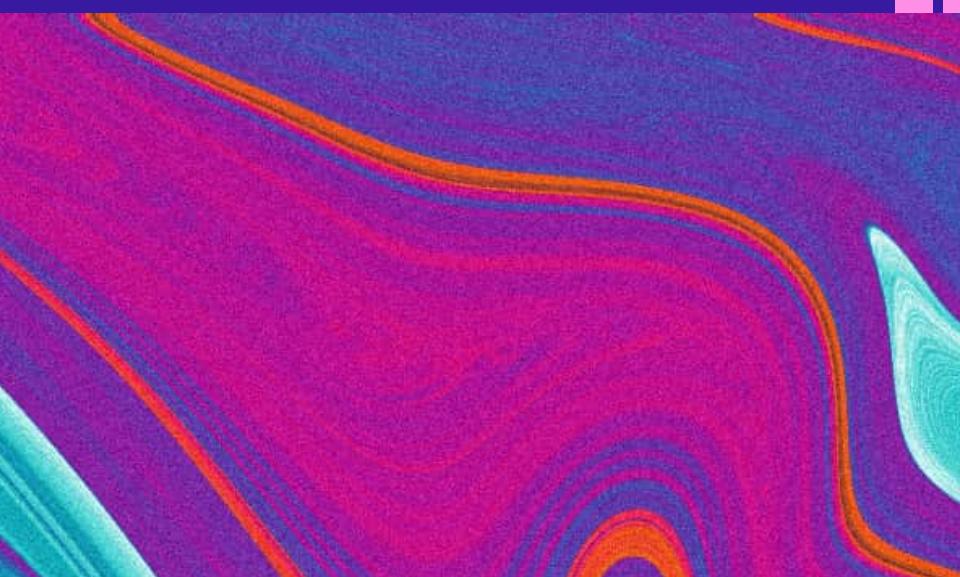
# Fungsi Sistem Input & Output (I/O)

Secara sederhana fungsi dari Sistem I/O adalah sarana komunikasi manusia dengan komputer. Di mana perangkat input bertindak sebagai alat komunikasinya dan perangkat output sebagai jawaban dari apa yang kita komunikasikan. Dalam bahasa lain, fungsi sistem I/O adalah mengimplementasikan algoritma I/O pada level aplikasi.



# Perangkat Eksternal Input & Output (I/O)

Untuk dapat berkomunikasi dengan komputer maka kita memerlukan suatu perangkat yang bisa menjadi sarana komunikasi dengan komputer. Oleh karena itu, dibuatlah perangkat external I/O yang sering disebut perangkat peripheral. Perangkat ini dihubungkan melalui suatu link yang disebut modul I/O. Link tersebut digunakan untuk pertukaran kontrol, status, dan data. Berdasarkan sasaran komunikasinya perangkat peripheral dibedakan menjadi tiga, yaitu Human Readable Machine, Machine Readable Machine, dan Communication.



# Perangkat Peripheral

## Human Readable Machine

Human Readable Machine adalah perangkat yang bisa dilihat oleh manusia secara fisik dan dapat digunakan sebagai alat komunikasi manusia dengan komputer. Contohnya adalah keyboard, mouse, dan Monitor.

## Machine Readable Machine

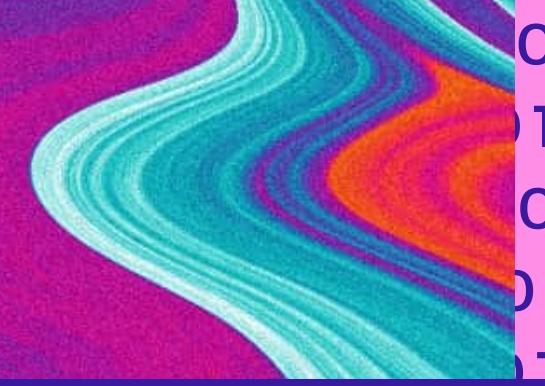
Machine Readable Machine adalah perangkat yang bisa dilihat oleh manusia secara fisik, namun perangkat ini hanya bisa terbaca oleh komputer. Contohnya adalah piringan disk.

## Communication

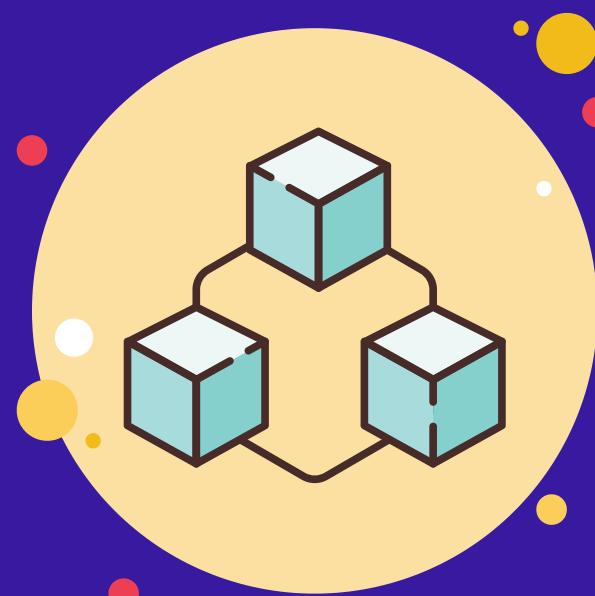
Communication adalah perangkat yang digunakan untuk komunikasi jarak jauh. Contohnya adalah Modem.

# PENGERTIAN MODULE INPUT & OUTPUT (I/O)

Module I/O adalah suatu central switch pada komputer yang mengendalikan satu atau lebih perangkat peripheral. Module I/O berfungsi sebagai Control & Timing, CPU Communication, Device Communication, Data Buffering, dan Error Detection.



00000001110010111011000111101011111011110  
0101001011110101011011000101101100110010  
01011100100000110010010111110111111010111  
0111011010001000010000000111001011101100  
010111110111100001010100101110101011101100



# FUNGSI MODUL I/O

0000000110010111011000111101011111011110  
10100101110101010101001011010010010010010

## Control & Timing

- mensinkronkan kerja masing - masing komponen penyusun komputer.
- mengatur sistem secara keseluruhan.

## CPU Communication

- Sebagai media komunikasi dari CPU menuju device eksternal

## Device Communication

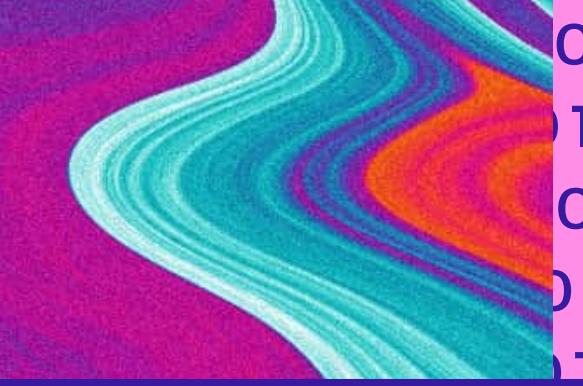
- sebagai media komunikasi dari device eksternal menuju CPU

## Error Detection

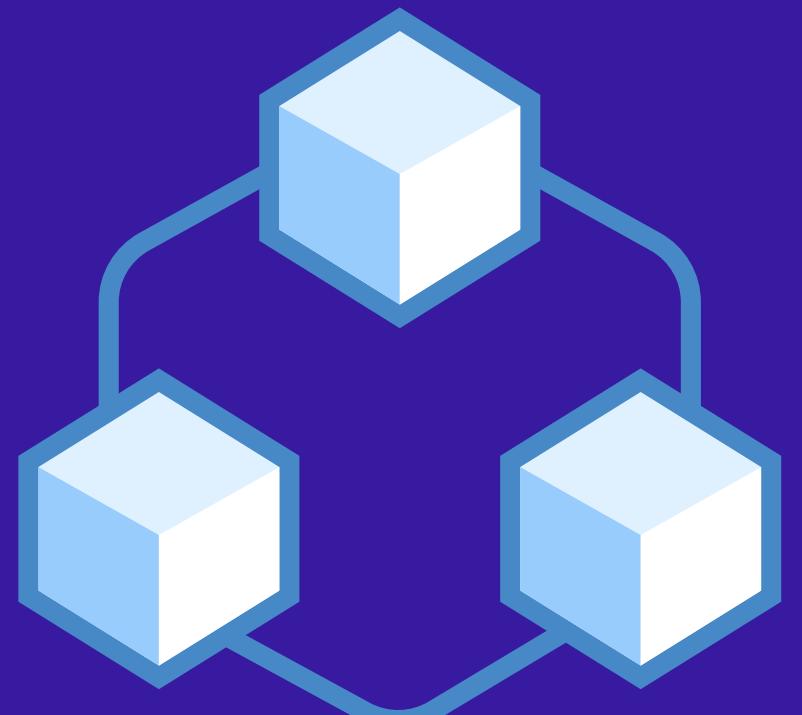
- berfungsi sebagai pendekripsi kesalahan yang ditimbulkan oleh device

## Data Buffering

- berfungsi sebagai penampung data sementara baik dari CPU/memori maupun dari peripheral



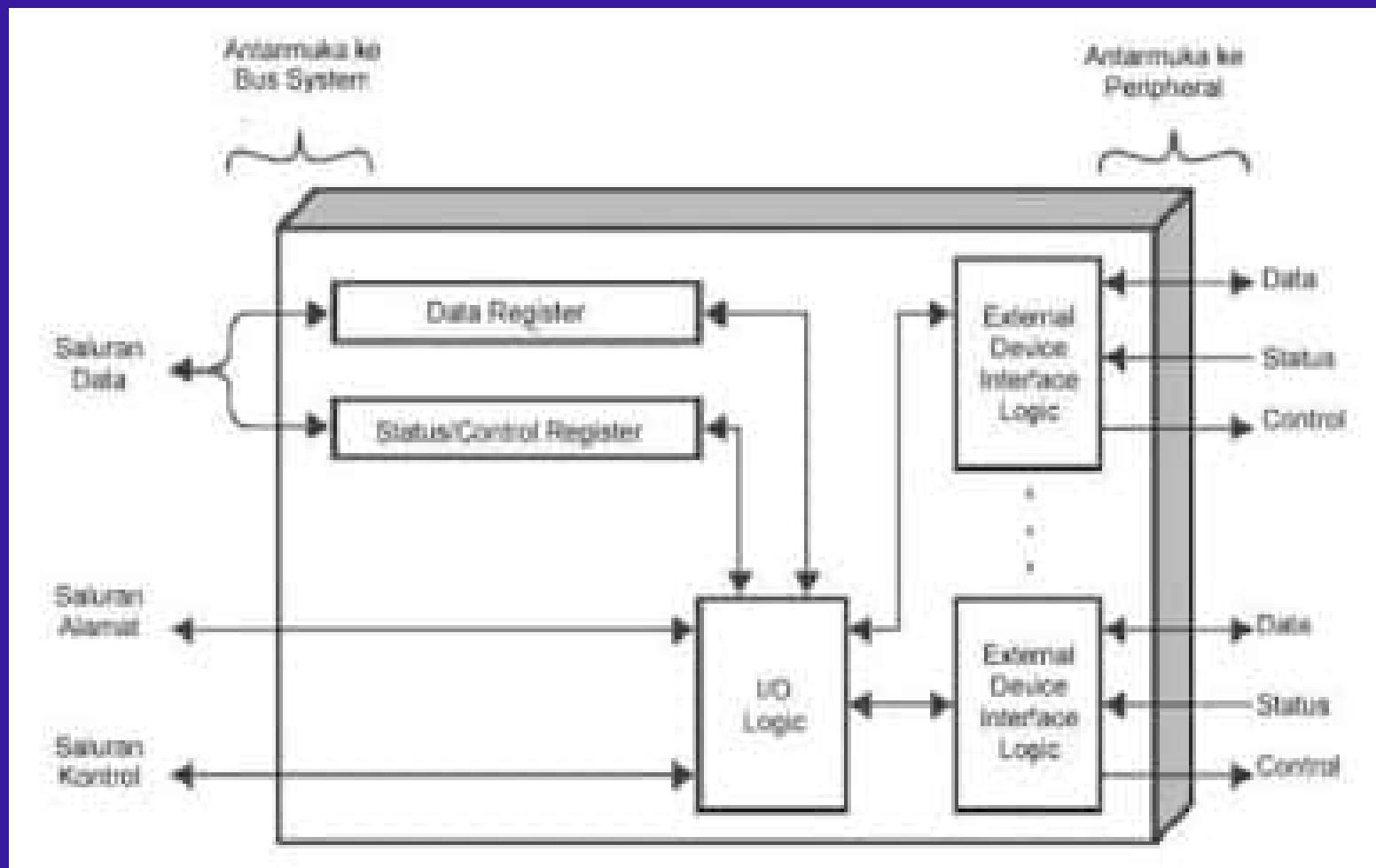
00000001110010111011000111101011111011110  
010100101111010101101101000101101100110010  
01011100100000110010010111110111111010111  
0111011010001000010000000111001011101100  
010111110111100001010100101110101011101100



# STRUKTUR MODUL I/O

# Struktur Modul I/O

Antarmuka modul I/O ke CPU melalui bus sistem komputer terdapat tiga saluran



- Saluran data :

Saluran yang memberikan lintasan bagi perpindahan data antara dua modul system.

- Saluran alamat :

Bus control digunakan untuk mengontrol akses ke saluran alamat, penggunaan data dan saluran alamat.

- Saluran kontrol :

Digunakan untuk menandakan sumber atau tujuan data pada bus data, misalnya CPU akan membaca sebuah word (8,16,32 bit) data memori, maka CPU akan menaruh alamat word yang dimaksud pada saluran alamat.

Bagian terpenting adalah blok logika I/O yang berhubungan dengan semua peralatan antarmuka peripheral, terdapat fungsi pengaturan dan switching pada blok ini.

# TEKNIK I/O

Terdapat tiga buah teknik dalam operasi I/O, yaitu: I/O terprogram, interrupt driven I/O, dan DMA (Direct Memory Access). Ketiganya memiliki keunggulan maupun kelemahan, yang penggunaannya disesuaikan sesuai untuk kerja masing-masing teknik.

- I/O Terprogram
- Interrupt Driven I/O
- Direct Memory Access

# I/O TERPROGRAM

Pada I/O terprogram adalah adanya data yang saling ditukar antara CPU dan modul I/O. CPU mengeksekusi program dan memberikan operasi I/O kepada CPU secara langsung, seperti pemindahan data, perintah read or write, dan monitoring perangkat.

Kelemahan I/O terprogram adalah teknik ini akan membuat CPU menunggu sampai operasi I/O selsai dilakukan modul I/O sehingga membuang waktu, apalagi CPU lebih cepat proses operasinya. Modul I/O tidak dapat melakukan interupsi kepada CPU terhadap proses-proses yang diinterupsikan.

# KLASIFIKASI PERINTAH I/O

## Perintah control

Perintah yang digunakan untuk mengaktifkan perangkat peripheral dan memberikan tugas yang diperintahkannya.

## Perintah read

Perintah pada modul I/O untuk mengambil suatu paket data dan menaruh dalam buffer internal yang nantinya diproses selanjutnya paket data dikirim melalui bus data setelah terjadi sinkronisasi data maupun kecepatan transferya.

## Perintah tes

Perintah yang digunakan CPU untuk menguji kondisi modul I/O dan peripheralnya dalam keadaan aktif dan siap digunakan, juga untuk mengetahui operasi-operasi I/O yang dijalankan serta mendekripsi kesalahannya.

## Perintah write

Perintah ini kebalikan dari perintah read. Modul I/O diperintah CPU untuk mengambil data dari bus data untuk perangkat peripheral tujuan data tersebut.

# TEKNIK DALAM I/O TERPROGRAM.

Memory-mapped I/O, teknik ini terdapat ruang tunggal untuk lokasi memori dan perangkat I/O. CPU memerlukan register status dan register data modul I/O sebagai lokasi memori dan instruksi mesin.

## Memory-mapped I/O

Teknik ini terdapat ruang tunggal untuk lokasi memori dan perangkat I/O. CPU memerlukan register status dan register data modul I/O sebagai lokasi memori dan instruksi mesin.

- Konsekuensi menggunakan teknik ini diperlukan saluran tunggal untuk pembacaan dan penulisan.
- Keuntungan teknik ini adalah efisien dalam pemrograman,namun banyak ruang memori alamat.

## Isolated I/O

Teknik yang dilakukan yaitu pemisahan ruang pengalamatan bagi memori dan ruang pengalamatan bagi I/O. Teknik ini memerlukan bus yang dilengkapi dengan saluran pembacaan dan penulisan memori ditambah perintah output.

- Keuntungan isolated I/O adalah sedikitnya instruksi I/O.

# INTERRUPT-DRIVEN I/O

Teknik interrupt - driven I/O memungkinkan proses tidak membuang - buang waktu. Prosesnya adalah CPU mengeluarkan perintah I/O pada modul I/O, bersamaan perintah I/O dijalankan modul I/O maka CPU akan melakukan eksekusi perintah-perintah lainnya.

Cara kerja teknik interupsi di sisi modul I/O adalah modul I/O menerima perintah, misal read. Kemudian modul I/O melaksanakan perintah pembacaan dari peripheral dan meletakkan paket data ke register data modul I/O, selanjutnya modul mengeluarkan sinyal interupsi ke CPU melalui saluran kontrol. Kemudian modul menunggu datanya diminta CPU. Saat permintaan terjadi, modul meletakkan data pada bus data dan modul siap menerima perintah selanjutnya.

Pengolahan interupsi saat perangkat I/O telah menyelesaikan sebuah operasi I/O adalah sebagai berikut :

1. Perangkat I/O akan mengirimkan sinyal interupsi ke CPU.
2. CPU menyelesaikan operasi yang sedang dijalankannya kemudian merespon interupsi.
3. CPU memeriksa interupsi tersebut, kalau valid maka CPU akan mengirimkan sinyal acknowledgment ke perangkat I/O untuk menghentikan interupsinya.
4. CPU mempersiapkan pengontrolan transfer ke routine interupsi. Hal yang dilakukan adalah menyimpan informasi yang diperlukan untuk melanjutkan operasi yang tadi dijalankan sebelum adanya interupsi. Informasi yang diperlukan berupa:

Status prosesor, berisi register yang dipanggil PSW (program status word).

Lokasi intruksi berikutnya yang akan dieksekusi.

Informasi tersebut kemudian disimpan dalam stack pengontrol sistem.

5. Kemudian CPU akan menyimpan PC (program counter) eksekusi sebelum interupsi ke stack pengontrol bersama informasi PSW. Selanjutnya mempersiapkan PC untuk penanganan interupsi.
6. Selanjutnya CPU memproses interupsi sempai selesai.
7. Apabila pengolahan interupsi selesai, CPU akan memanggil kembali informasi yang telah disimpan pada stack pengontrol untuk meneruskan operasi sebelum interupsi.

# DIRECT MEMORY ACCESS (DMA)



# Mengapa DMA diperlukan ?

Teknik yang dijelaskan sebelumnya yaitu I/O Terprogram dan Interrupt Driven I/O memiliki kelemahan, yaitu proses yang terjadi pada modul I/O Masih memerlukan keterlibatan CPU , sehingga CPU menjadi sibuk.

Transfer rate data terbatas .Interrupt-Driven I/O dirasa lebih efisien daripada programmed I/O, namun Interrupt-Driven masih memerlukan intervensi aktif dari processor.

# INSTRUKSI TRANSFER DATA

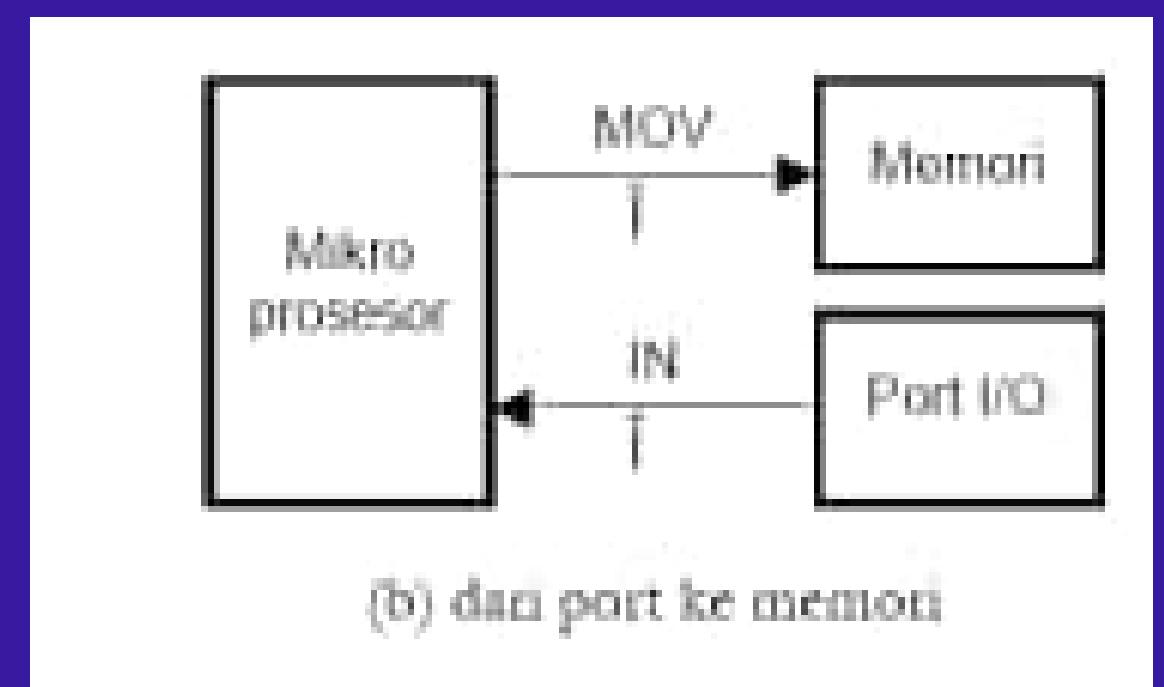
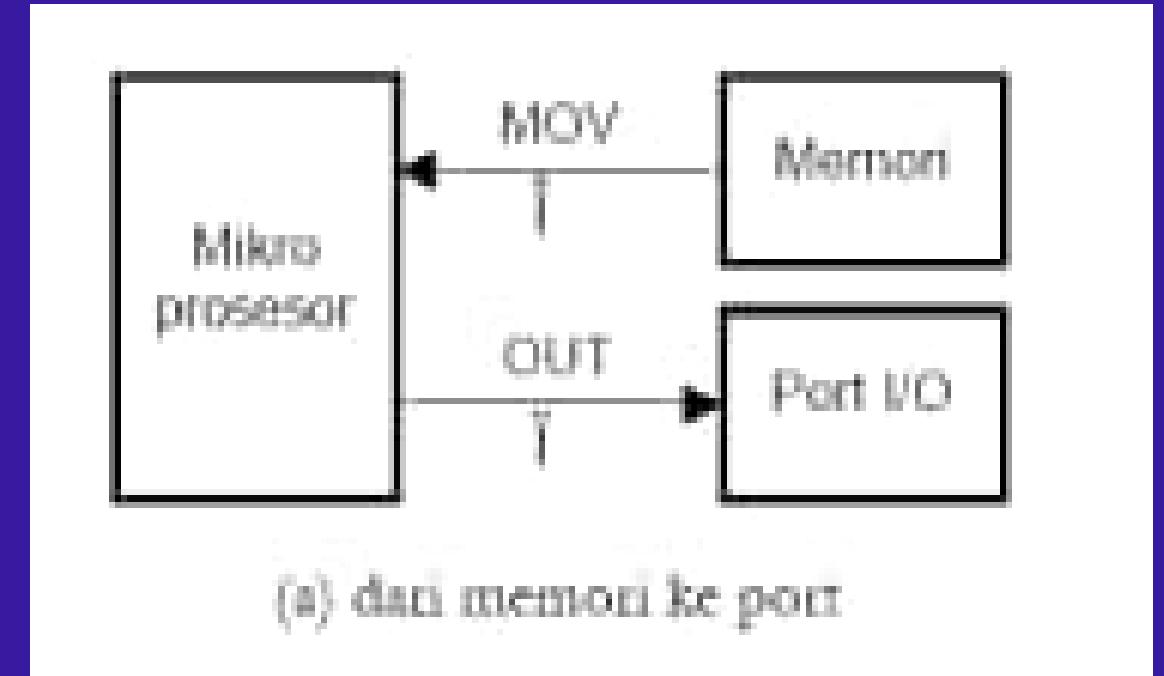
Instruksi pemindahan/transfer data yang tersedia dalam mikroprosesor 8086, yaitu :

mikroprosesor ke memori atau sebaliknya (MOV),

- register ke port (OUT) dan sebaliknya dari port ke register (IN).

- Dengan demikian, untuk memindahkan data dari memori ke port dilakukan dengan kombinasi instruksi MOV dan OUT.

- sedangkan transfer memindahkan data dari port ke memori dilakukan dengan kombinasi instruksi IN dan MOV.





(a) dari memori ke port

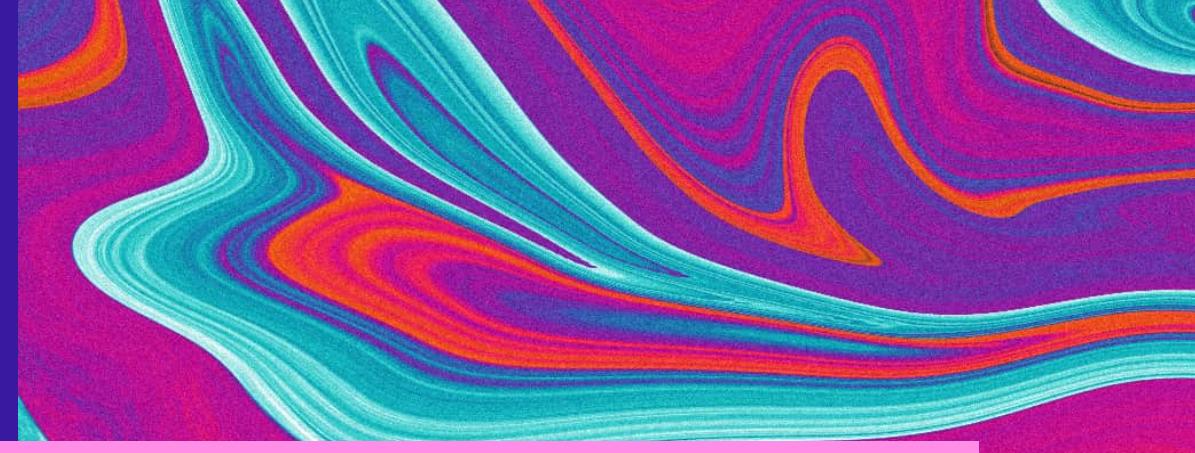


(b) dari port ke memori

Pada aplikasi tertentu, terutama untuk transfer data yang berukuran sangat besar misalnya pemindahan data file dari hard disk ke memori ini tidak efisien.

Transfer data akan menjadi lebih cepat apabila dapat dilakukan secara langsung dari memori ke port atau sebaliknya, tanpa melalui mikroprosesor. Mekanisme ini disebut direct memory access (DMA).

# FUNCTION OF DMA



Fungsi modul DMA :

- Dapat menirukan sebagian fungsi prosesor
- Dapat mengambil alih fungsi prosesor yang berhubungan dengan transfer data

Kapan DMA bekerja ?

- Saat prosesor sedang tidak menggunakan bus
- Saat prosesor dipaksa berhenti sesaat (suspend) siklusnya “dicuri” oleh DMA  
disebut *cycle stealing*

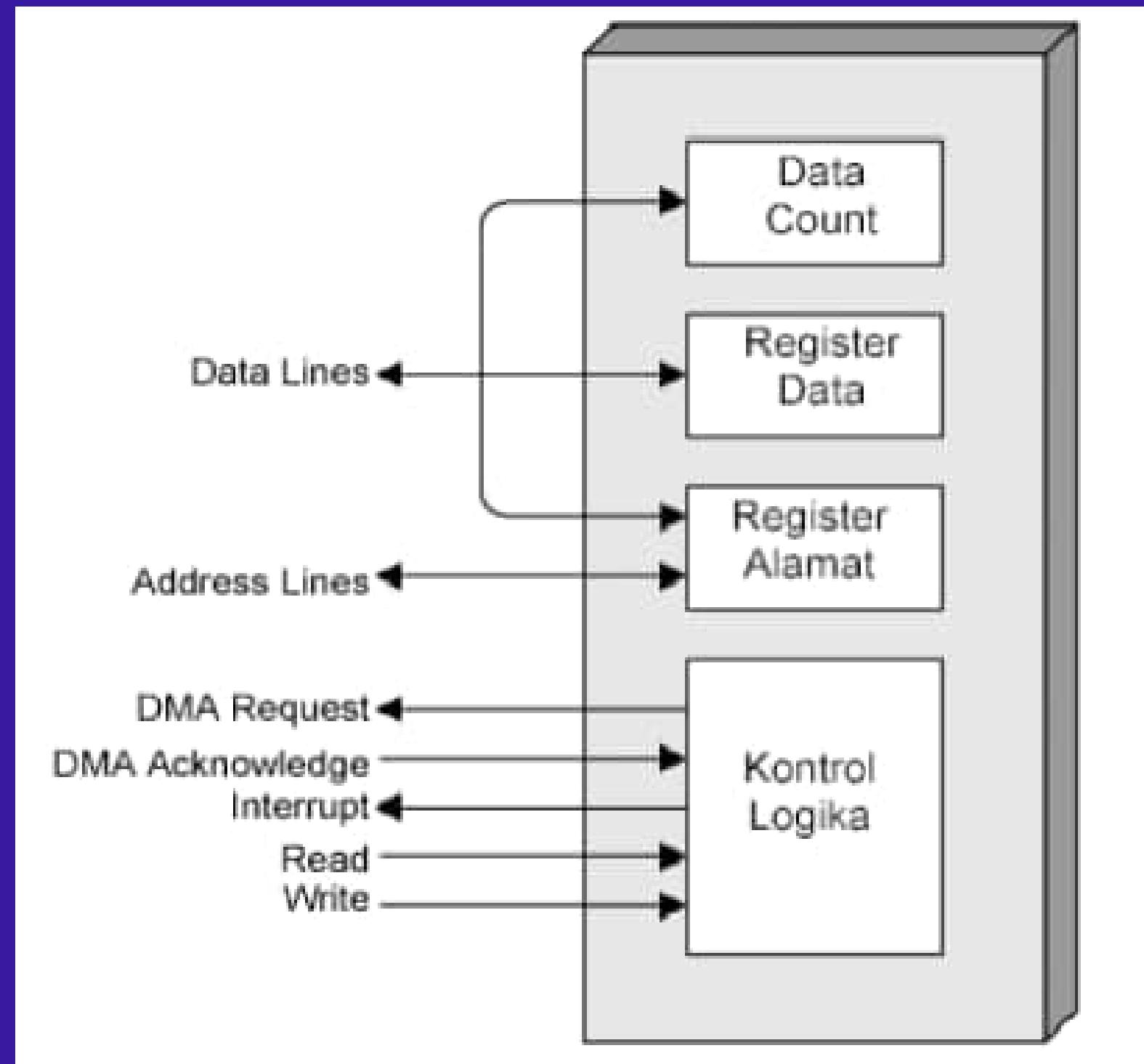
# APA YG DILAKUKAN DMA? DMA TRANSFER: CYCLE STEALING

DMA controller mengambil alih siklus bus Kemudian mentransfer satu word data CPU disuspend sesaat sebelum mengakses bus, ketika bus dipakai DMA controller Memperlambat CPU tetapi tidak selambat jika CPU sendiri yang melakukan transfer Karena: CPU tidak berganti konteks (menerima interrupt atau membaca status dan sebagainya.)

## DIRECT MEMORY ACCESS - DETAIL

- CPU memberi tahu DMA controller:
  - Mau apa (Read/Write)
  - Alamat periferalnya
  - Alamat awal blok memory, tempat data
  - Jumlah data yang akan ditransfer
  - CPU melanjutkan pekerjaan lainnya
  - DMA controller melaksanakan operasi
  - DMA controller mengirim interrupt ke CPU saat seluruh operasi selesai

# BLOK DIAGRAM DMA



Parameter-parameter DMA berikut disediakan oleh software ke pengontrol DMA :

Alamat awal memori -

Jumlah Byte -

Arah : input atau output -

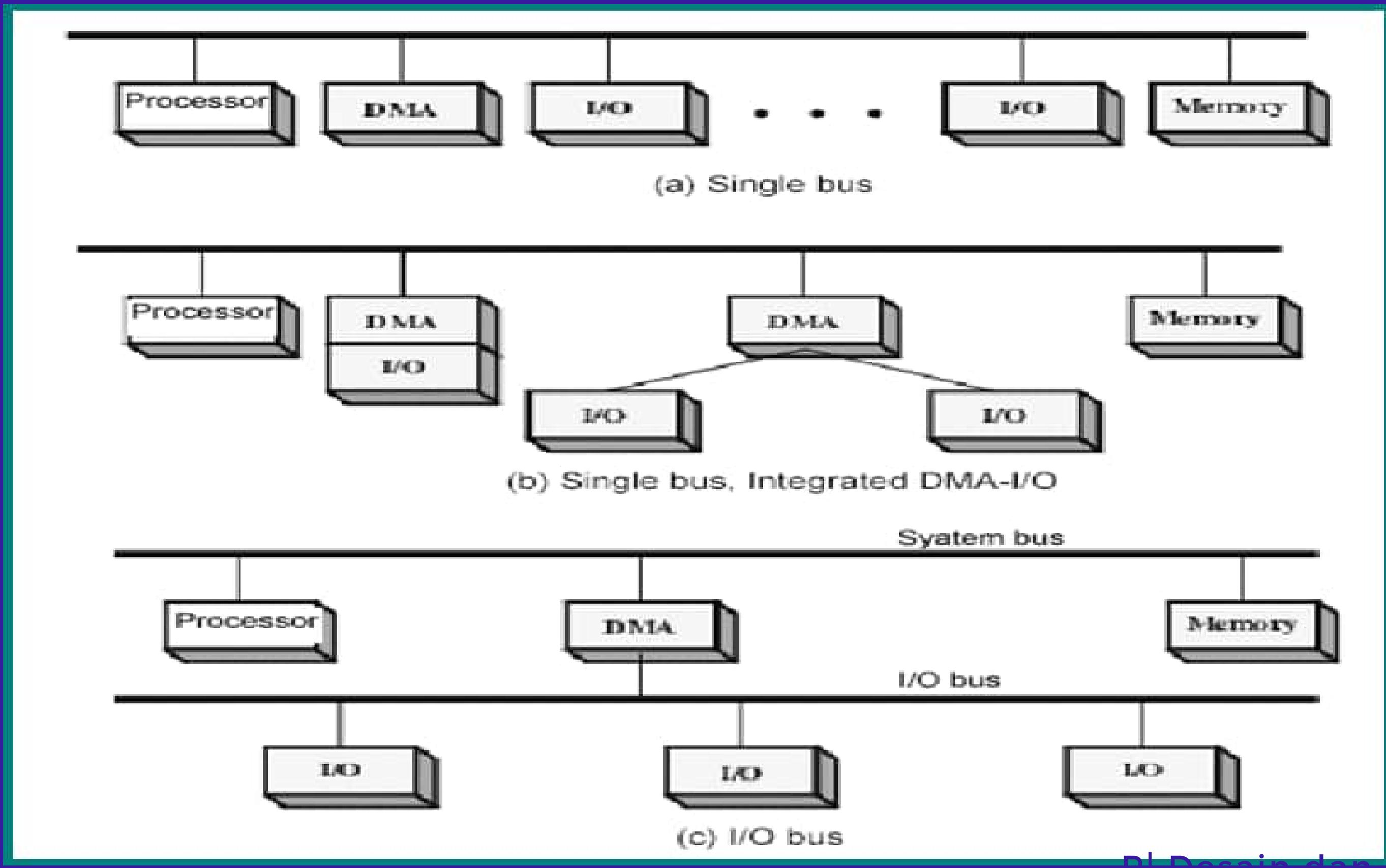
Alamat awal memori menetapkan lokasi memori dari mana byte data disimpan atau dibaca.

Jumlah byte menetapkan jumlah byte yang akan ditransfer.

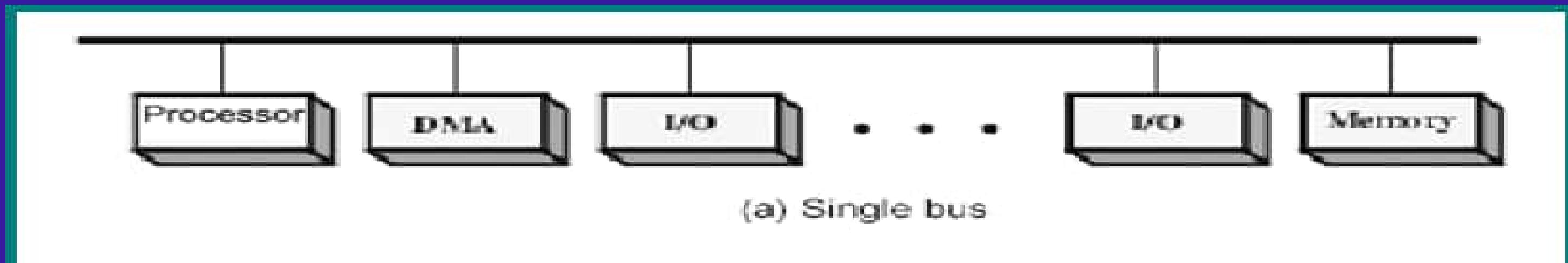
Arah menetapkan apakah transfer data adalah input atau output.

Prinsip kerja DMA adalah CPU akan mendelegasikan kerja I/O kepada DMA, CPU hanya akan terlibat pada awal proses untuk memberikan instruksi lengkap pada DMA dan akhir proses saja. Dengan demikian CPU dapat menjalankan proses lainnya tanpa banyak terganggu dengan interupsi. Blok diagram modul DMA terlihat pada di samping

## Diagram Blok DMA Mode I/O

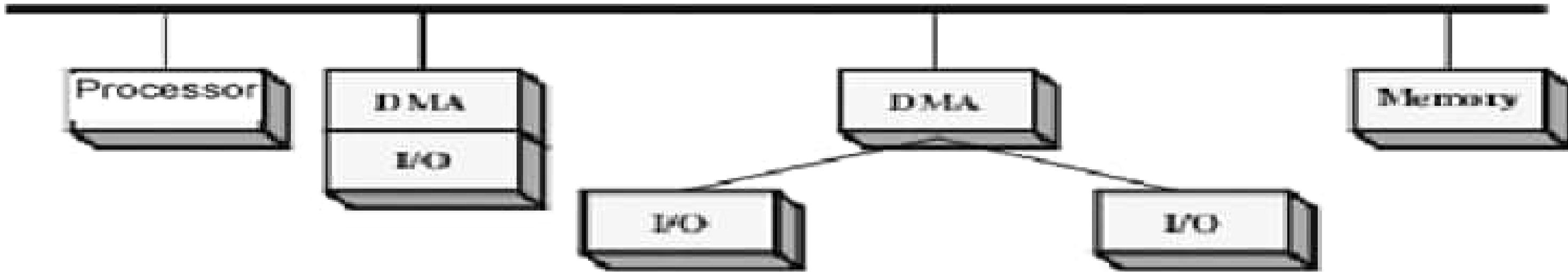


## single bus



Sekali transfer menggunakan bus dua kali  
Modul I/O ke DMA kemudian DMA ke memory  
CPU disuspend dua kali

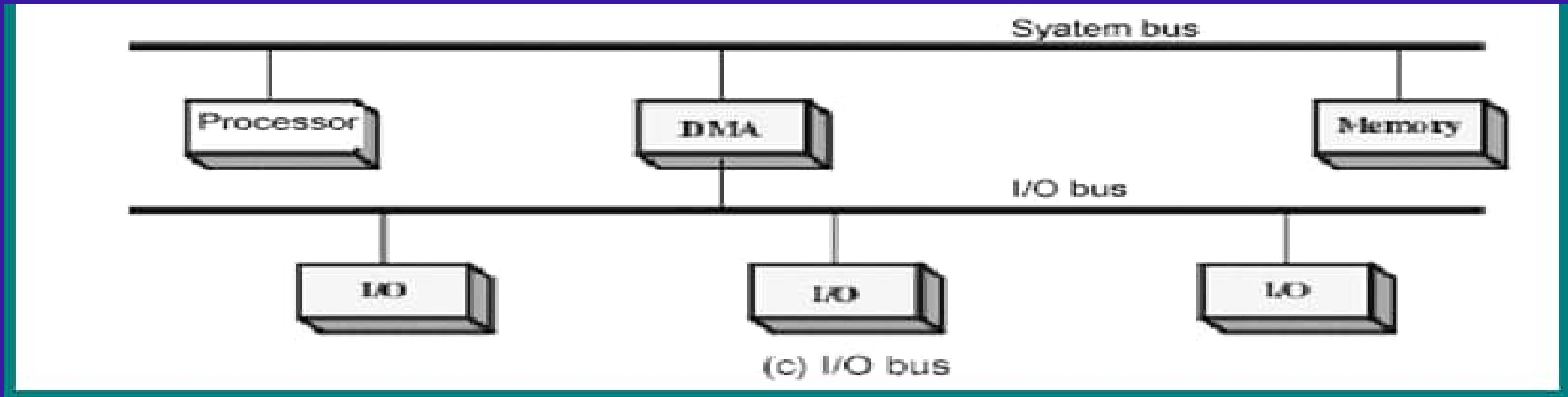
## Single Bus, DMA controller terintegrasi dengan Modul I/O



(b) Single bus, Integrated DMA-I/O

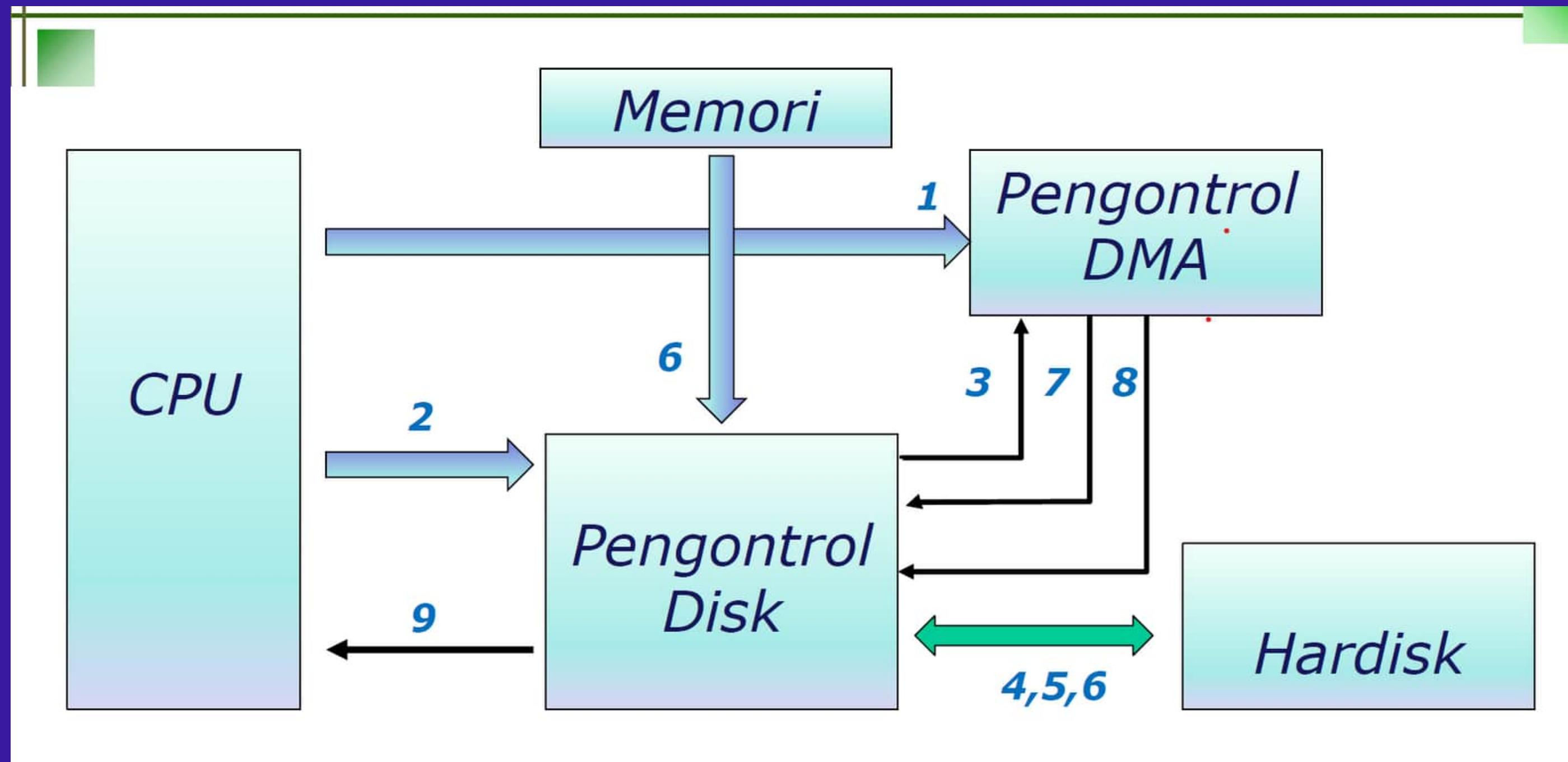
Controller dapat mensupport >1 periferal  
Sekali transfer menggunakan bus satu kali  
DMA controller ke memory  
CPU disuspend satu kali

Bus mensupport semua periferal yang bisa DMA



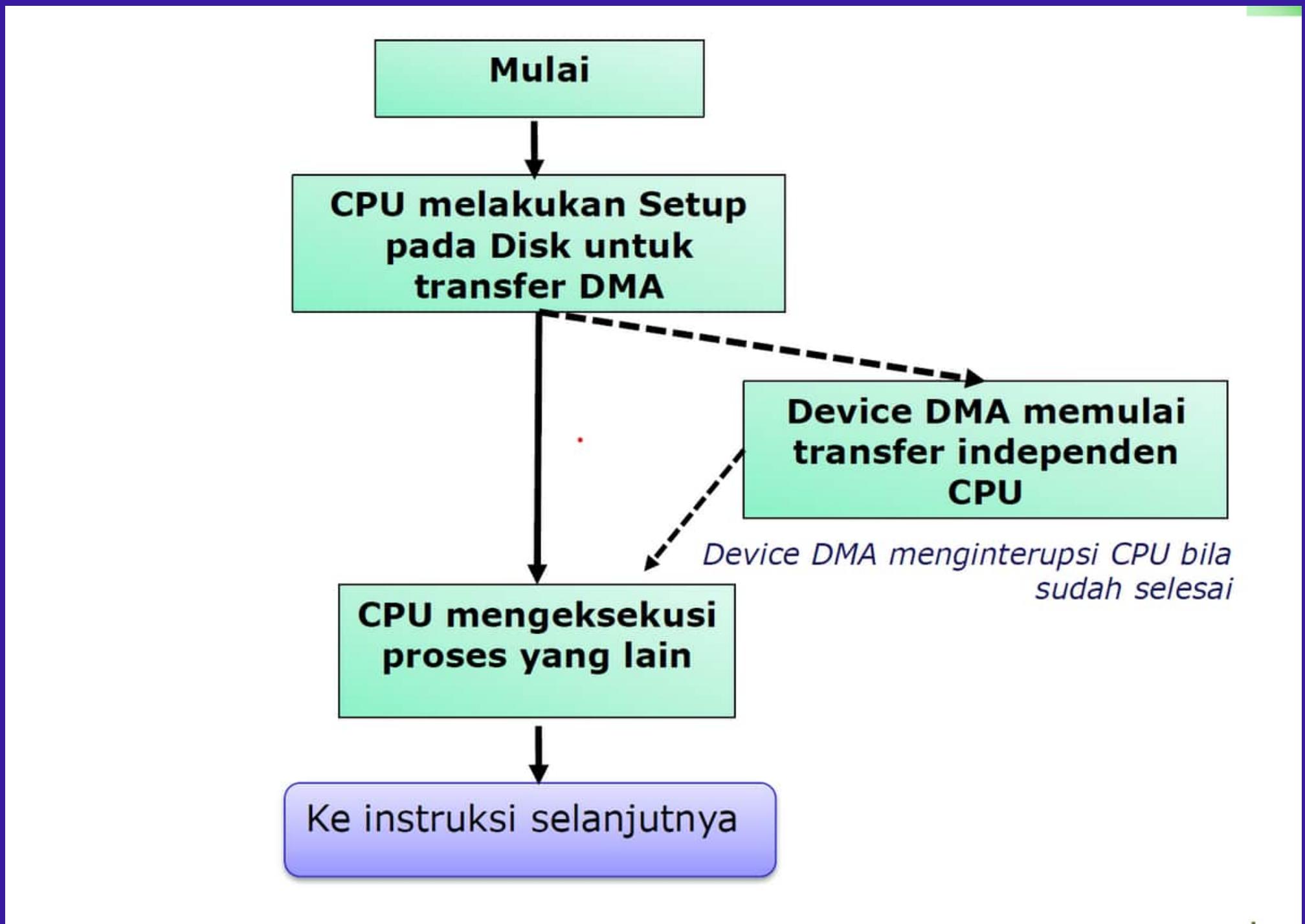
Sekali transfer menggunakan bus satu kali  
DMA controller ke memory  
CPU disuspend satu kali

## Diagram Blok DMA Mode I/O



1. Parameter DMA
2. Perintah Tulis
3. Permintaan Data
4. Alamat
5. Sinyal Baca
6. Data
7. Jawaban Data
8. Sinyal Byte Akhir
9. Interupsi

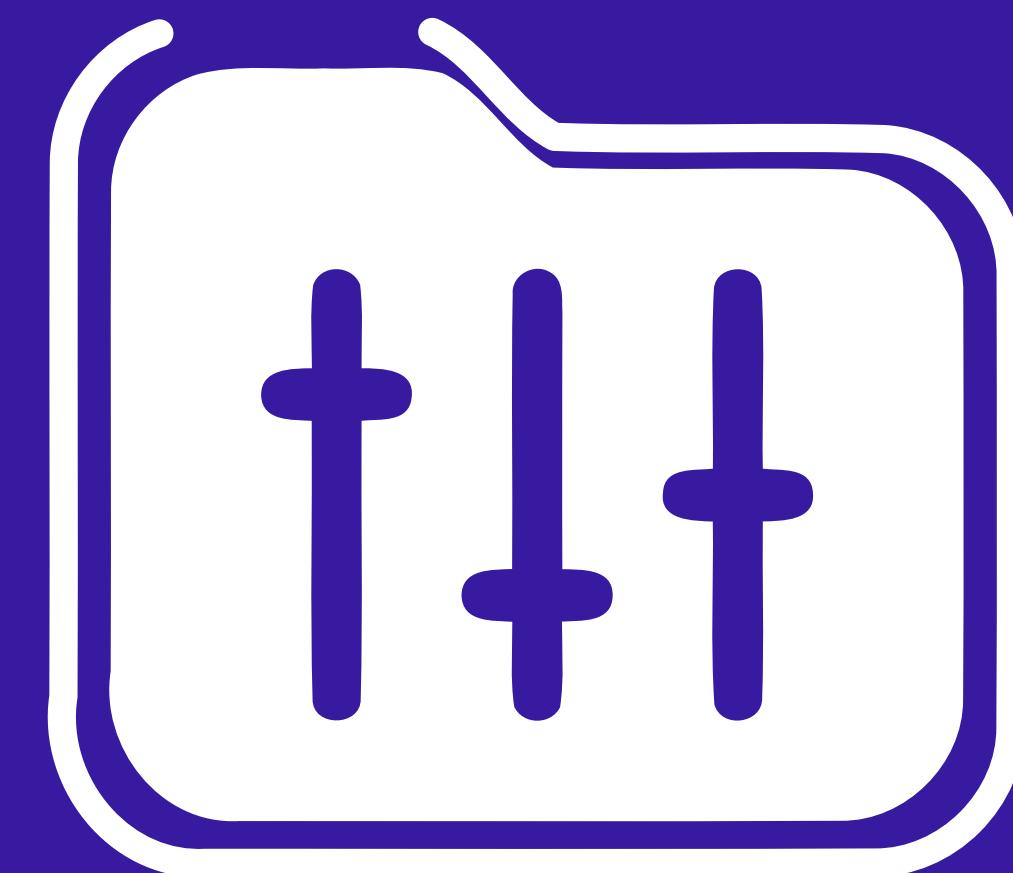
## Diagram Transfer Data DMA Mode I/O



## Keunggulan dari DMA :

- Performance komputer sistem ditingkatkan dengan transfer data langsung antara memori dan I/O devices, tidak melibatkan CPU
- CPU dibebas tugaskan dari transfer data
- Transfer data jadi lebih cepat
- Kelemahan dari DMA :
  - Pada burst mode transfer data, CPU tidak aktif untuk waktu yang lama

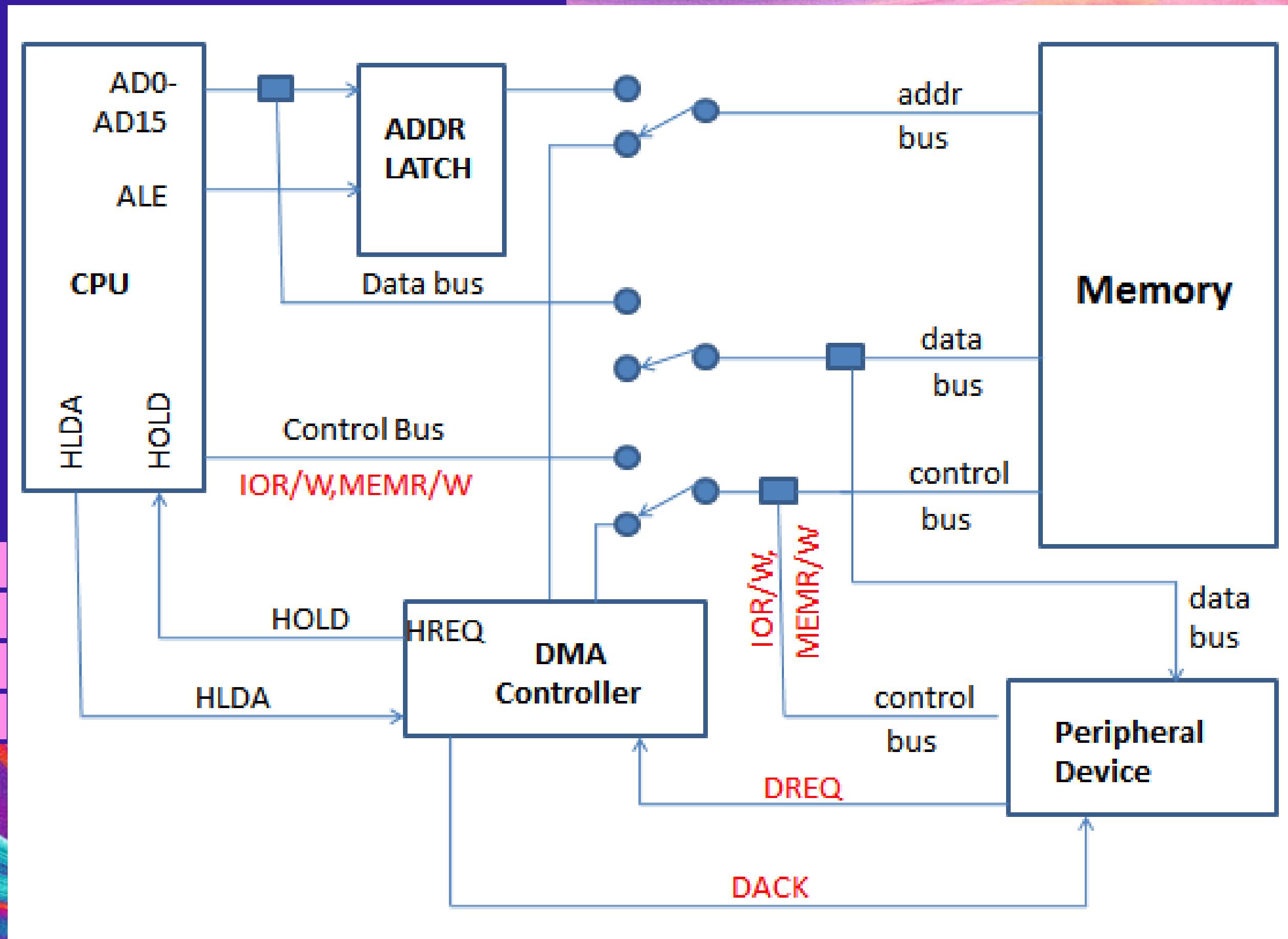
# DIRECT MEMORY ACCESS Control (DMAC)



# IMPLEMENTING DMAC

- Direct Memory Access Controlled (DMAC) digunakan untuk mengontrol DMA di sistem komputer
- DMAC menghubungkan langsung ke device I/O dan bus sistem. DMAC juga berhubungan dengan CPU. • DMAC menggunakan IC 8237

# BLOK DIAGRAM DMAC 8237



# URUTAN SINYAL PROSES DMA

- Pada saat data akan diambil dari harddisk,
- disk controller mengirimkan sinyal DREQ ke 8237
- DMA controller kemudian mengirimkan sinyal HRQ (hold request), yaitu permintaan untuk meminjam bus, kepada mikroprosesor melalui kaki HOLD.
- Mikroprosesor merespon permintaan tersebut dengan memutuskan hubungan dirinya ke bus dan mengirimkan sinyal HLDA (hold acknowledge) ke 8237 .
- Setelah menerima sinyal tersebut, 8237 kemudian memindahkan switch ke bawah sehingga bus sekarang terhubung ke 8237. Dengan demikian kendali terhadap bus berada di tangan 8237.

- DMA controller kemudian mengirimkan alamat memori di mana data dari harddisk akan disimpan.
- Selanjutnya, 8237 mengirimkan sinyal DACK ke disk controller untuk memberitahu agar siap mengirimkan data.
- Kemudian, 8237 mengaktifkan sinyal pada bus kendali, yaitu MEMW (memory write), yang akan mengaktifkan memori dengan alamat yang dituju untuk menerima data, dan (I/O read), yang akan mengaktifkan disk controller untuk mengirimkan data.
- Data kemudian ditransfer secara langsung dari port I/O ke memori tanpa melalui mikroprosesor maupun DMA controller.
- Setelah jumlah data yang ditransfer , 8237 menonaktifkan sinyal HRQ ke mikroprosesor dan membebaskan bus dengan cara menaikkan kembali ketiga switch tadi.
- Transfer secara DMA dari memori ke port I/O dapat dilakukan dengan cara yang mirip dengan di atas, namun kali ini DMA controller mengaktifkan sinyal MEMR (memory read), yang akan mengaktifkan memori dengan alamat yang dituju untuk mengirimkan data, dan IOW (I/O write), yang akan mengaktifkan port I/O untuk menerima data.

# SEJARAH ALAT I/O

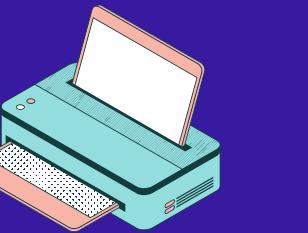
Sistem komputer memiliki tiga komponen utama, yaitu: CPU, memori (primer dan sekunder), dan peralatan masukan/keluaran (I/O devices) seperti printer, monitor, keyboard, mouse, dan modem. Modul I/O merupakan peralatan antarmuka (interface) bagi sistem bus atau switch sentral dan mengontrol satu atau lebih perangkat peripheral. Modul I/O tidak hanya sekedar modul penghubung, tetapi sebuah piranti yang berisi logika dalam melakukan fungsi komunikasi antara peripheral dan bus komputer.



Keyboard



Monitor

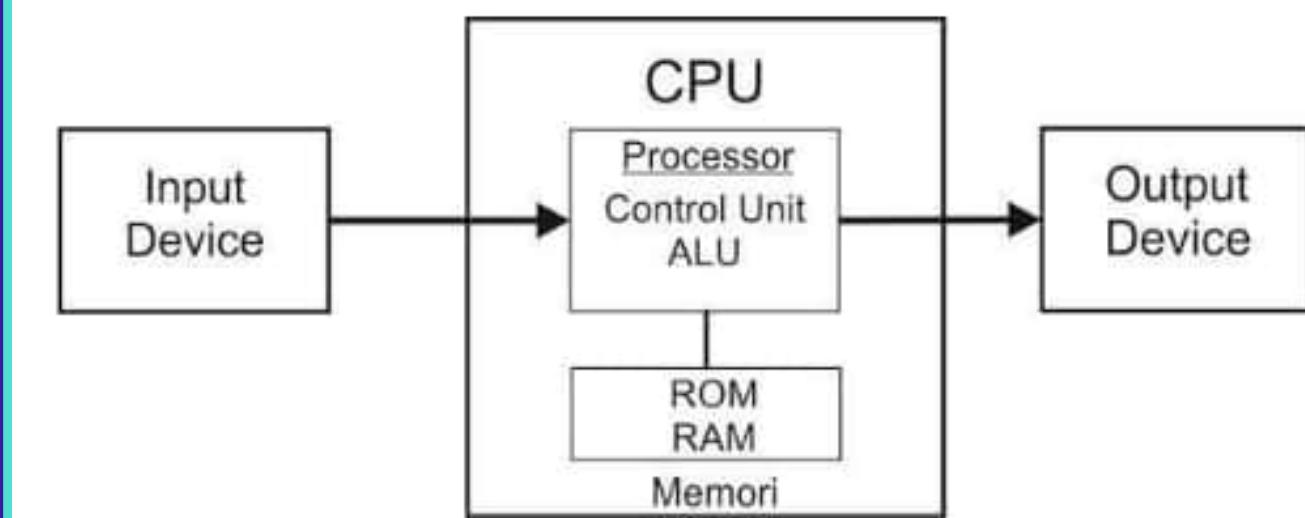


Printer



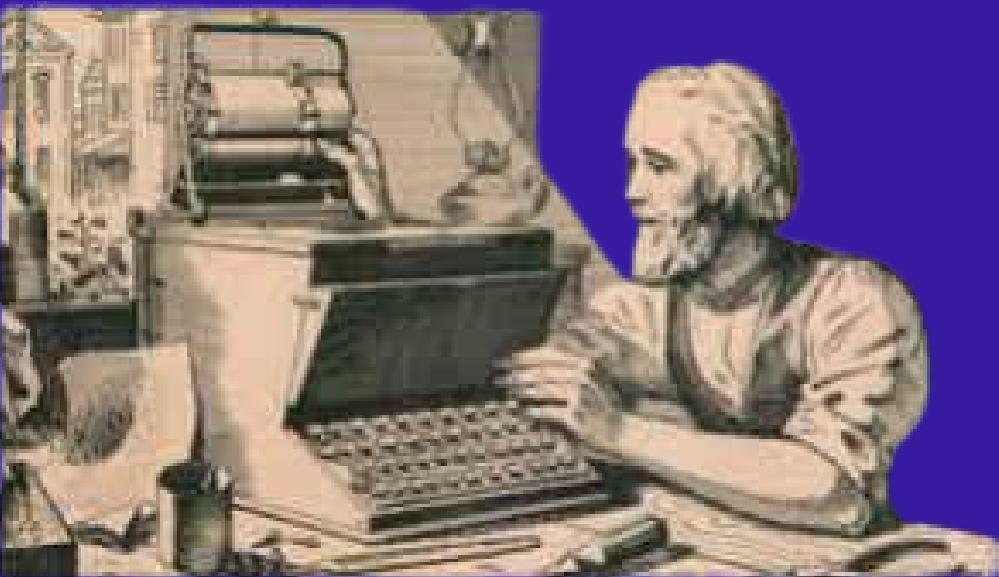
Mouse

Peralatan Input atau peralatan masukan yaitu pealatan yang berfungsi untuk memasukan data atau program dan mengirimkan data tersebut dalam bentuk data digital yang akan diproses oleh komputer.



00000001110010111011000111101011111011110

# KEYBOARD



Keyboard zaman dulu

Keyboard merupakan unit input yang paling penting dalam suatu pengolahan data dengan komputer. Keyboard dapat berfungsi memasukkan huruf, angka, karakter khusus serta sebagai media bagi user (pengguna) untuk melakukan perintah-perintah lainnya yang diperlukan, seperti menyimpan file dan membuka file



Keyboard zaman sekarang

# KEYBOARD



Mesin ketik tahun 1868

Pada tahun 1868, Christopher Latham Sholes berhasil menemukan sebuah mesin yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia dalam membuat dokumen, yaitu mesin tik. Penciptaan mesin tik tentu saja menimbulkan euphoria bagi masyarakat, karena dapat membuat dokumen dengan sangat mudah. Pada saat ditemukan, mesin tik pada dasarnya sudah mampu mengakomodir proses pengetikan cepat, bahkan konon katanya pengetikan dengan menggunakan mesin tik pada saat itu bisa jauh lebih cepat dibandingkan menggunakan keyboard mesin tik pada jaman modern.

# KEYBOARD



Mesin ketik sekarang (Keyboard)

Pada saat pertama kali diciptakan, ternyata mesin tik tersebut tidak menggunakan papan keyboard QWERTY. Penggunaannya masih menggunakan urutan alphabetic yang sedikit diacak, disesuaikan dengan karakter mana yang banyak ditulis. Dengan adanya keyboard macam ini, maka user bisa menulis dengan lebih cepat dan efisien.

Keyboard yang digunakan sekarang ini adalah jenis QWERTY, pada tahun 1973, keyboard ini diresmikan sebagai keyboard standar ISO (International Standard Organization). Jumlah tombol pada keyboard ini berjumlah 104 tuts. Keyboard sekarang yang kita kenal memiliki beberapa jenis port, yaitu port serial, ps2, usb dan wireless.

0000000110010111011000111101011111011110

# KEYBOARD



Keyboard Wireless

Keyboard mempunyai prosesor sendiri dan rangkaian sirkuit yang membawa informasi menuju dan dari prosesor tersebut. Bagian terbesar dari rangkaian keyboard berupa "key matrix".

"Key matrix" adalah sebuah kisi rangkaian dibawah tombol-tombol keyboard. Di dalam keyboard, tiap rangkaianya terputus (seperti saklar) pada titik dibawah tiap tombol. Ketika kita menekan sebuah tombol, tombol tersebut menekan sebuah saklar, menjadikan rangkaian tersambung dan mengalirkan arus listrik melaluinya. Jika kita menekan lama pada tombol, prosesor mengenalinya sama dengan menekan tombol tersebut berulang-ulang..

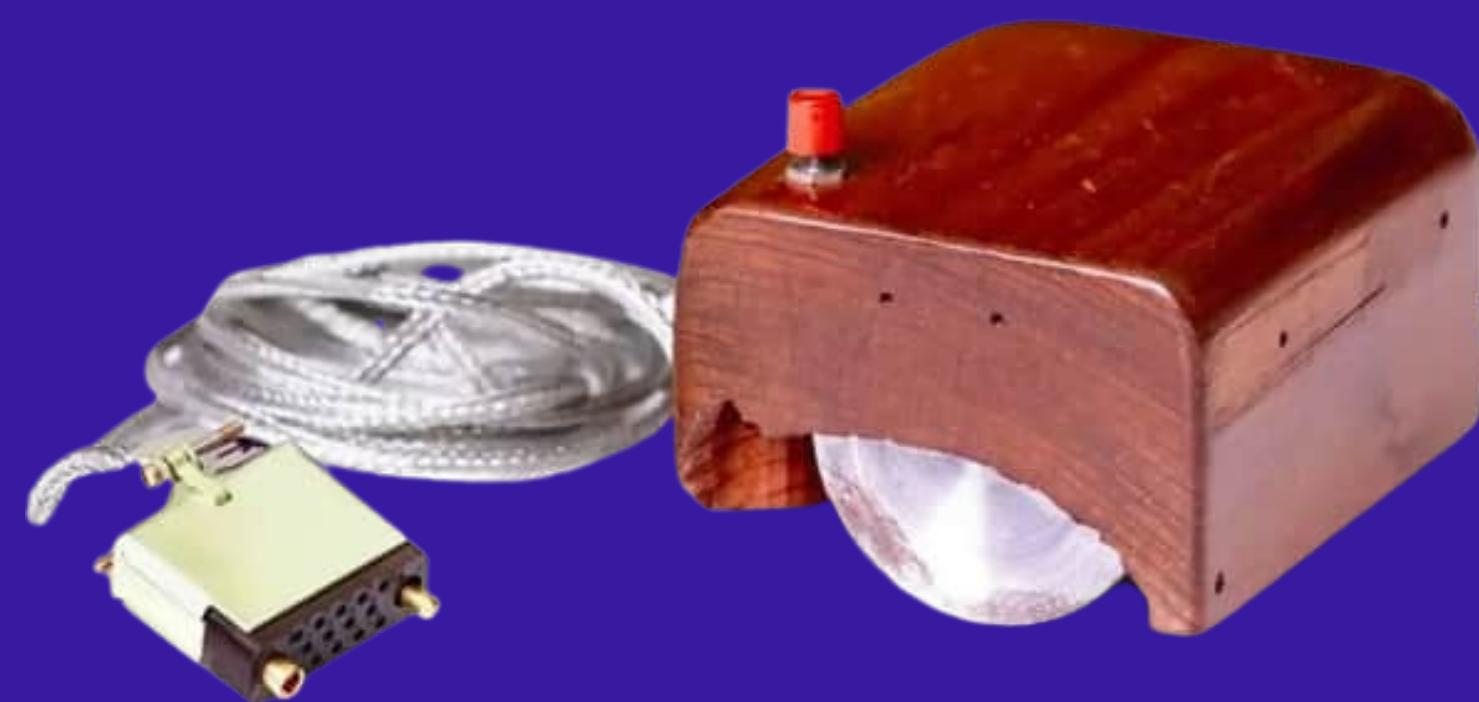
# MOUSE

0000000110010111011000111101011111011110  
0101001011110101011011000101101100110010



Mouse adalah salah satu hardware komputer yang menerima input-an berupa gerakan, tekanan tombol (click), dan penggulungan (scroll) yang dapat digunakan untuk memilih teks, ikon, file, dan folder. Mouse dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan sebagai "tetikus". Dikatakan demikian karena memang bentuk device ini menyerupai tikus yang kecil meruncing di depan dan mengembung besar di bagian belakang.

# SEJARAH MOUSE



Mouse generasi pertama

Mouse pertama kali diperkenalkan oleh Douglas Engelbart, seorang peneliti dari Stanford Research Institute, pada tahun 1963. Saat itu fisik mouse masih jauh berbeda dengan mouse yang saat ini kita kenal. Mouse pertama dibuat menggunakan bahan dari balok kayu dan menggunakan dua gerigi roda dari logam yang posisinya tegak lurus satu sama lain, serta sebuah tombol berupa sebuah lampu berwarna merah di sisinya. Dan pada 17 November 1970, Engelbart mendapatkan hak paten atas mouse ciptaannya tersebut.

# MOUSE



## Fungsi Mouse :

- Untuk mengeksekusi suatu program
- Untuk memilih objek
- Melakukan drag dan drop
- Mendapatkan informasi melalui hover mouse
- Melakukan operasi scroll

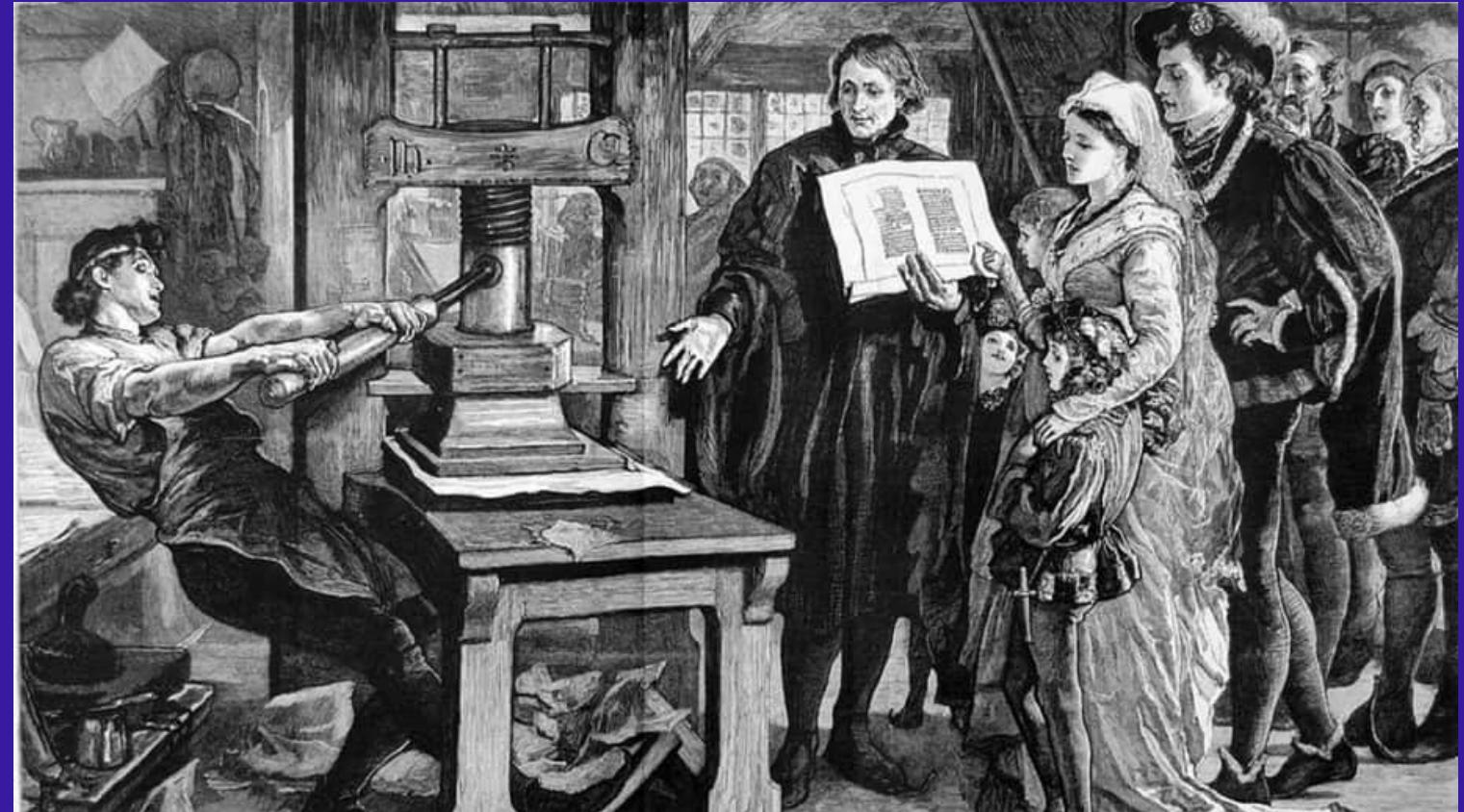


# PRINTER



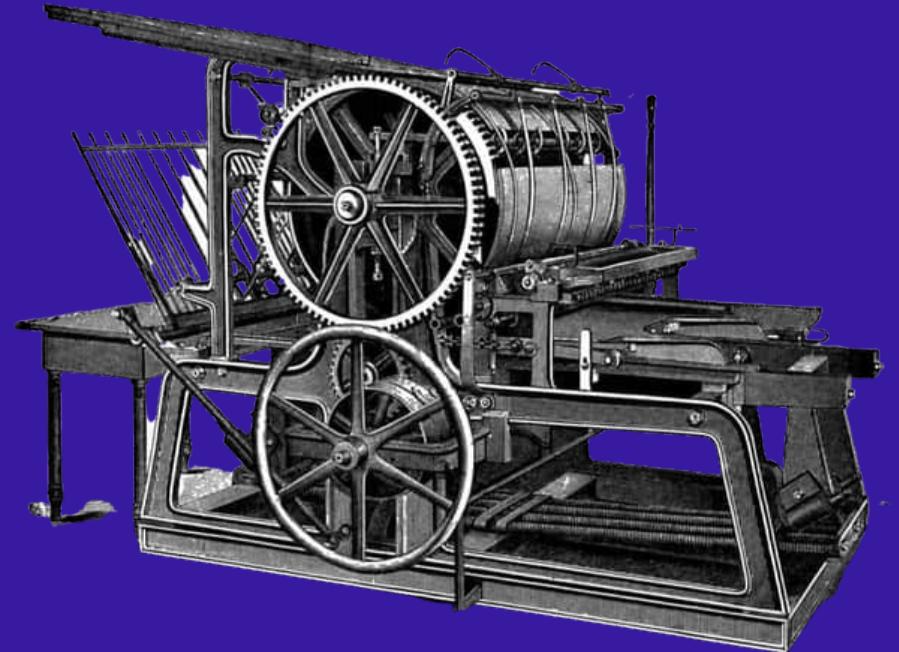
Perangkat keras printer berfungsi untuk mencetak data dari komputer, baik berupa teks maupun gambar / foto. Cetakan dari printer berbentuk hardcopy yang dicetak di atas kertas. Alat utama untuk menghasilkan cetakan adalah tinta dan tinta bubuk (toner). Perbedaannya terletak pada sistemnya. Tinta atau sembur tinta tidak membutuhkan pemanasan, sedangkan tinta bubuk (laser) butuh pemanasan.

# SEJARAH PRINTER



Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg (sekitar 1398 – 3 Februari 1468) adalah seorang pandai logam dan pencipta berkebangsaan Jerman yang memperoleh ketenaran berkat sumbangannya di bidang teknologi percetakan pada tahun 1450-an, termasuk aloy logam huruf (type metal) dan tinta berbasis-minyak, cetakan untuk mencetak huruf secara tepat, dan sejenis mesin cetak baru yang berdasarkan pencetak yang digunakan dalam membuat anggu

# SEJARAH PRINTER



Seiring waktu, teknologi printer terus dikembangkan menyesuaikan kebutuhan pengguna pada masa nya. Paska perang dunia II di awal tahun 1950-an, di Eropa terjadi perkembangan budaya yang sangat pesat untuk membuat kebutuhan akan proses produksi dokumen tulisan yang cepat dan murah. Pada masa ini, inovasi inovasi terbaru dalam dunia percetakan mulai dikembangkan. Dimulai dari IBM yang memperkenalkan printer dot matrix pertama. Kemudian, di tahun 1984 printer ink jet untuk pertama kali dikenalkan dan diproduksi dalam skala besar pada tahun 1990.



Penemuan mesin cetak pertama

# PRINTER



Jenis-jenis printer :

1. Printer Daisy Wheel
2. Dot Matrix
3. Ink jet
4. Laser Jet
5. Ploter
6. Line Printer
7. Digital Printer
8. All in One

# SPEAKER



Speaker ialah perangkat keras yang dapat menghasilkan data berupa audio / suara. Alat ini bisa juga disebut sebagai pengeras suara, karena mampu mengeluarkan volume suara yang menggelegar. Berbeda dengan earphone yang sifatnya private, suara hanya bisa didengar oleh pengguna. Sedangkan speaker mengeluarkan gelombang suara yang sifatnya keras sehingga orang di sekitar bisa mendengar.

# HEADPHONE/EARPHONE



Earphone atau headphone berfungsi sebagai alat untuk mendengarkan data berupa audio tanpa bantuan speaker. Perangkat ini dapat dipasang pada telinga pengguna sehingga hanya pengguna yang mendengar suara yang muncul dari komputer. Selain itu, piranti ini juga dapat dipakai untuk berbicara karena ada perangkat komunikasinya.

# PROYEKTOR



Perangkat output satu ini mengintegrasikan sistem optik, sumber cahaya, dan display, lalu memproyeksikan gambar ke layar atau dinding. Ada berbagai jenis proyektor, yaitu proyektor LCD, proyektor film, slide, overhead, dan proyektor proyeksi.

# MONITOR



Perangkat output satu ini mengintegrasikan sistem optik, sumber cahaya, dan display, lalu memproyeksikan gambar ke layar atau dinding. Ada berbagai jenis proyektor, yaitu proyektor LCD, proyektor film, slide, overhead, dan proyektor proyeksi.

# JOYSTICK



Joystick adalah perangkat input yang dapat digunakan untuk mengontrol pergerakan kursor atau pointer di perangkat komputer. Gerakan penunjuk/kursor dikendalikan dengan menggerakkan tuas pada joystick. Fungsi joystick sebagian besar digunakan untuk aplikasi game dan, terkadang juga digunakan pada aplikasi grafis.

# WEBCAM

Webcam fungsinya tak jauh beda dari kamera digital. Webcam adalah kamera yang terhubung ke web, bisa untuk melakukan panggilan video (video call) dan berfoto. Biasanya input device ini terpasang pada komputer dan diletakkan di atas monitor. Bentuk webcam mini seperti kamera CCTV dan dapat merekam jika diaktifkan.



QS Al Baqarah ayat 168 :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَبَعُوا  
خُطُواتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: "Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah." (QS. Al Baqarah: 172).

QS Yasin ayat 65 :

الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشَدُّ أَرْجُلُهُمْ  
بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ ٦٥

Artinya : Pada hari ini Kami membungkam mulut mereka. Tangan merekalah yang berkata kepada Kami dan kaki merekalah yang akan bersaksi terhadap apa yang dahulu mereka kerjakan.

**THANK  
YOU**

# BUS SYSTEM

DOSEN PENGAMPU : NENNY ANGGRAINI S.KOM, MT

# ANGGOTA KELOMPOK



ARAY NANDA AGUNG  
11210910000089



ZUHDAN KAHFI  
11210910000110

# DAFTAR ISI

**01**

Pengertian Sistem  
Bus & Struktur  
Interkoneksi

**02**

Interkoneksi  
Bus &  
Struktur Bus

**03**

Hirarki  
Multiple Bus

**04**

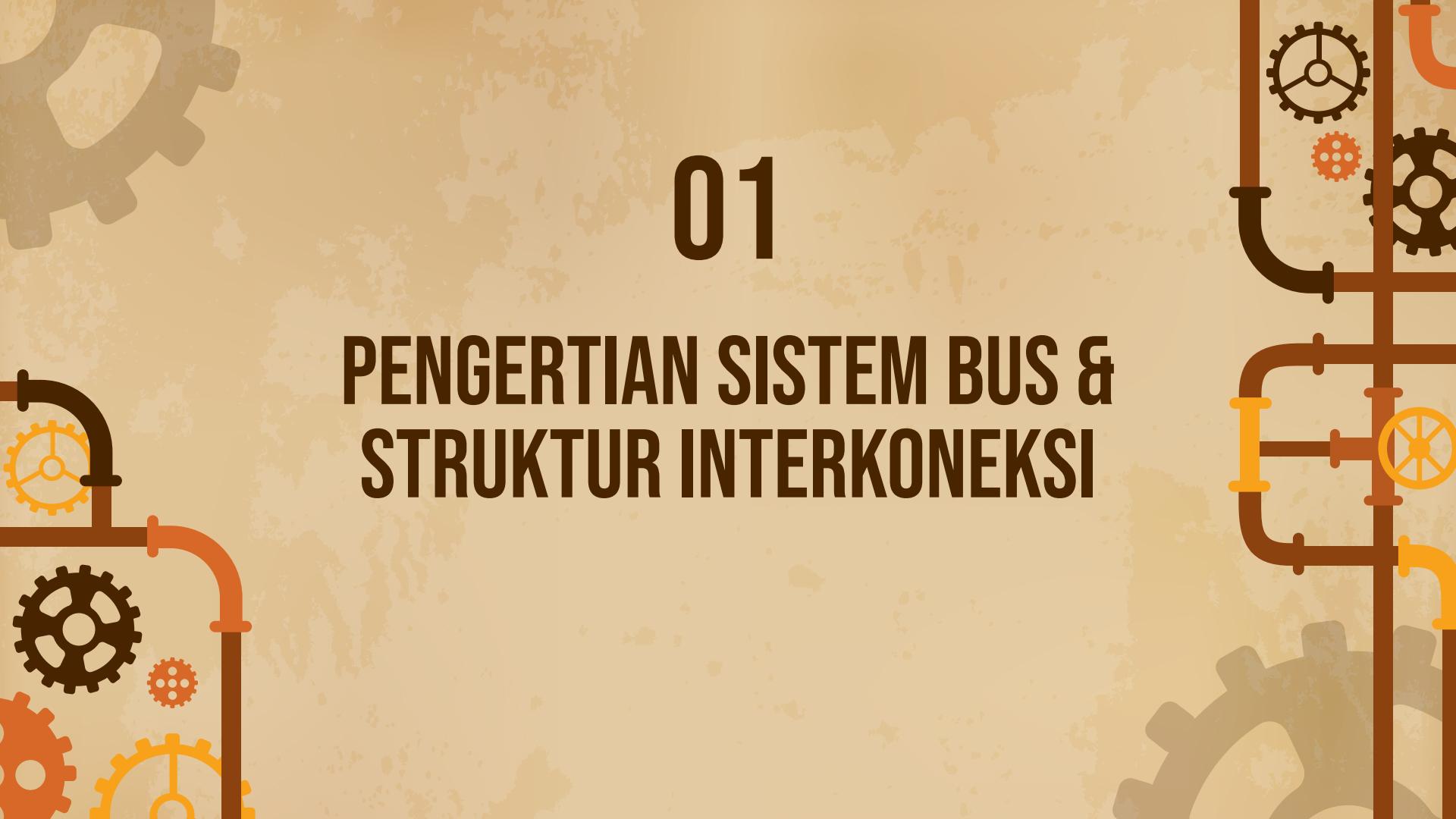
Bus system utama dalam  
system computer modern

**05**

Perkembangan  
Bus System

01

# PENGERTIAN SISTEM BUS & STRUKTUR INTERKONEKSI



# PENGERTIAN SISTEM BUS

01

Sistem bus adalah penghubung bagi keseluruhan komponen Komputer dalam menjalankan tugasnya. Sebuah bus adalah sebutan untuk jalur di mana data dapat mengalir dalam komputer. Jalur-jalur ini digunakan untuk komunikasi dan dapat dibuat antara dua elemen atau lebih.

02

Transfer data antar komponen komputer sangatlah mendominasi kerja suatu computer. Data atau program yang tersimpan dalam memori dapat diakses dan dieksekusi CPU melalui perantara bus, begitu juga kita dapat melihat hasil eksekusi melalui monitor juga menggunakan sistem bus.

# PENGERTIAN SISTEM BUS

03

Bus beroperasi pada kecepatan dan lebar yang berbeda. PC awal mempunyai bus dengan kecepatan 4.77 MHz dan lebar 8 bit yang dikenal dengan bus ISA (Industry Standard Architecture).

04

Kemudian bus diperbaiki menjadi lebar 16 bit dengan kecepatan 8 MHz. Pada tahun 1990 Intel memperkenalkan bus PCI (Peripheral Component Interconnect), semula dengan lebar 32 bit, sekarang lebar bus 64 bit dan di-run pada kecepatan 133 MHz.

# CARA KERJA SISTEM BUS

01

Pada sistem komputer yang lebih maju, arsitektur komputernya akan lebih kompleks, sehingga untuk meningkatkan performa, digunakan beberapa buah bus.

02

Tiap bus merupakan jalur data antara beberapa device yang berbeda. Dengan cara ini RAM, Prosesor, GPU (VGA AGP) dihubungkan oleh bus utama berkecepatan tinggi yang lebih dikenal dengan nama FSB (Front Side Bus).

03

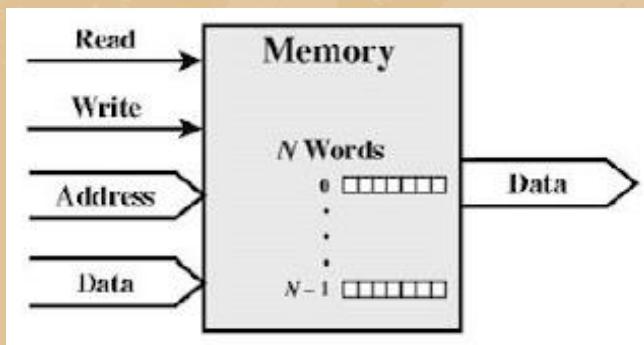
Sementara perangkat lain yang lebih lambat dihubungkan oleh bus yang berkecepatan lebih rendah yang terhubung dengan bus lain yang lebih cepat sampai ke bus utama. Untuk komunikasi antar bus ini digunakan sebuah bridge.

# STRUKTUR INTERKONEKSI

Struktur interkoneksi adalah kumpulan lintasan yang menghubungkan berbagai komponen-komponen seperti CPU, Memory dan I/O, yang saling berkomunikasi satu dengan lainnya. Kumpulan lintasan atau saluran berbagai modul disebut struktur interkoneksi.

# STRUKTUR INTERKONEKSI

Rancangan struktur interkoneksi sangat bergantung pada jenis dan karakteristik pertukaran datanya. menyajikan jenis pertukaran data yang diperlukan oleh modul-modul penyusun komputer yaitu :



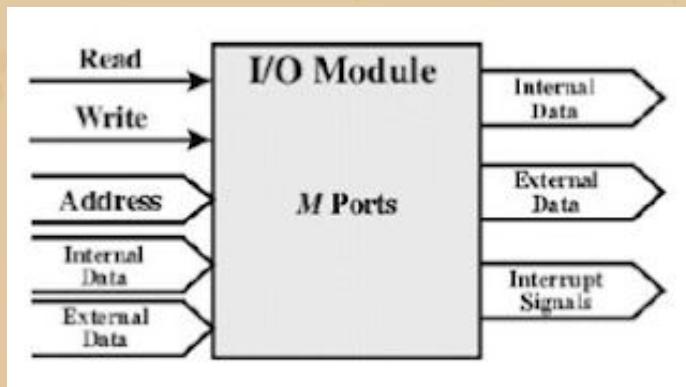
## 1. Memori

Memori umumnya terdiri atas  $N$  word memori dengan panjang yang sama. Masing-masing word diberi alamat numerik yang unik ( $0, 1, 2, \dots, N-1$ ). Word dapat dibaca maupun ditulis pada memori dengan kontrol Read dan Write. Lokasi bagi operasi dispesifikasikan oleh sebuah alamat.

# STRUKTUR INTERKONEKSI

## 2. Modul I/O

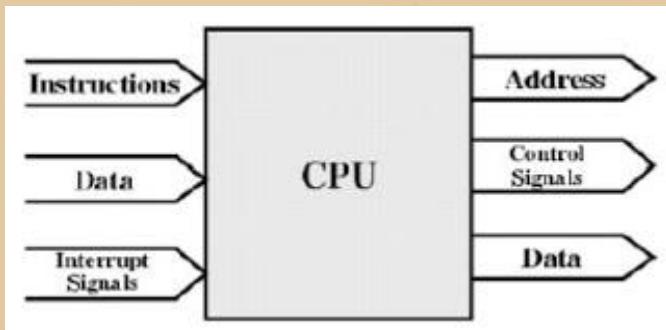
Operasi modul I/O adalah pertukaran data dari dan ke dalam komputer. Berdasarkan pandangan internal, modul I/O dipandang sebagai sebuah memori dengan operasi pembacaan dan penulisan. Seperti telah dijelaskan pada bab 6 bahwa modul I/O dapat mengontrol lebih dari sebuah perangkat peripheral. Modul I/O juga dapat mengirimkan sinyal interrupt.



# STRUKTUR INTERKONEKSI

## 3. CPU

CPU berfungsi sebagai pusat pengolahan dan eksekusi data berdasarkan routine- routine program yang diberikan padanya. CPU mengendalikan seluruh sistem komputer sehingga sebagai konsekuensinya memiliki koneksi ke seluruh modul yang menjadi bagian sistem komputer. output data dengan suatu perangkat eksternal. Modul I/O juga dapat mengirimkan signal-signal interupt ke CPU.



# STRUKTUR INTERKONEKSI

Dari jenis pertukaran data yang diperlukan modul – modul komputer, maka struktur interkoneksi harus mendukung perpindahan data berikut :

1. Memori ke CPU : CPU melakukan pembacaan data maupun instruksi dari memori.
2. CPU ke Memori : CPU melakukan penyimpanan atau penulisan data ke memori.
3. I/O ke CPU : CPU membaca data dari peripheral melalui modul I/O.
4. CPU ke I/O : CPU mengirimkan data ke perangkat peripheral melalui modul I/O.
5. I/O ke Memori atau dari Memori : digunakan pada sistem DMA.

Sampai saat ini terjadi perkembangan struktur interkoneksi, namun yang banyak digunakan saat ini adalah sistem bus. Sistem bus ada yang digunakan secara tunggal dan ada secara jamak, tergantung karakteristik sistemnya.

02

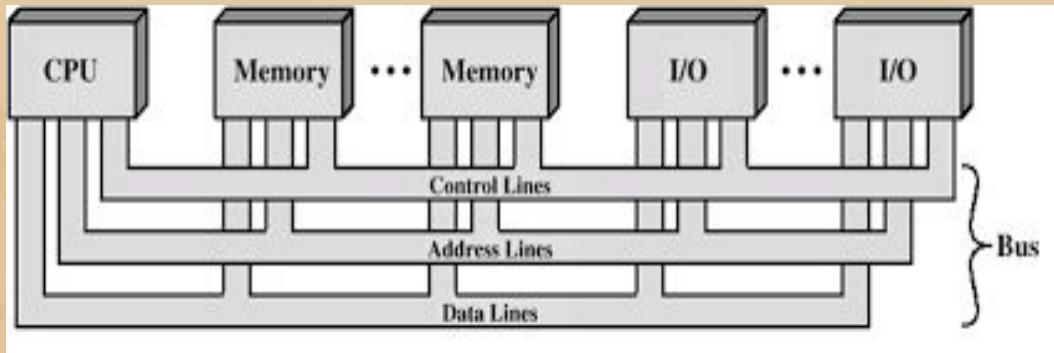
## INTERKONEKSI BUS & STRUKTUR BUS

# INTERKONEKSI BUS

Interkoneksi Bus adalah bagian dari sistem komputer yang berfungsi untuk menghubungkan antar perangkat utama pada komputer guna memindahkan data antar bagian-bagian dalam sistem komputer. Karakteristik penting sebuah bus adalah bahwa bus merupakan media transmisi yang dapat digunakan bersama.

# STRUKTUR BUS

Sebuah bus biasanya terdiri atas beberapa saluran. Sebagai contoh bus data terdiri atas 8 saluran sehingga dalam satu waktu dapat mentransfer data 8 bit. Masing-masing saluran ditandai dengan arti dan fungsi khusus. Walaupun terdapat sejumlah rancangan bus yang berlainan, fungsi saluran bus dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yaitu saluran data, saluran alamat, dan saluran kontrol. Seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini :



# STRUKTUR BUS

## 1. Saluran Data (Data Bus)

Saluran Data memberikan lintasan bagi perpindahan data antara dua modul sistem. Saluran ini secara kolektif disebut bus data. Umumnya bus data terdiri dari 8, 16, 32 saluran, jumlah saluran diakitakan dengan lebar bus data. Karena pada suatu saat tertentu masing-masing saluran hanya dapat membawa 1 bit, maka jumlah saluran menentukan jumlah bit yang dapat dipindahkan pada suatu saat. Lebar bus data merupakan faktor penting dalam menentukan kinerja sistem secara keseluruhan. Misalnya, bila bus data lebarnya 8 bit, dan setiap instruksi panjangnya 16 bit, maka CPU harus dua kali mengakses modul memori dalam setiap siklus instruksinya.

# STRUKTUR BUS

## 2. Saluran Alamat (Address Bus)

Saluran Alamat digunakan untuk menandakan sumber atau tujuan data pada bus data. Misalnya, bila CPU akan membaca sebuah word data dari memori, maka CPU akan menaruh alamat word yang dimaksud pada saluran alamat. Lebar bus alamat akan menentukan kapasitas memori maksimum sistem. Selain itu, umumnya saluran alamat juga dipakai untuk mengalami port-port input/output. Biasanya, bit-bit berorde lebih tinggi dipakai untuk memilih lokasi memori atau port I/O pada modul.

# STRUKTUR BUS

## 3. Saluran Kontrol(Control Bus)

Saluran kontrol digunakan untuk mengontrol akses ke saluran alamat dan penggunaan data dan saluran alamat. Karena data dan saluran alamat dipakai bersama oleh seluruh komponen, maka harus ada alat untuk mengontrol penggunaannya. Sinyal-sinyal kontrol melakukan transmisi baik perintah maupun informasi pewaktuan diantara modul-modul sistem. Sinyal-sinyal pewaktuan menunjukkan validitas data dan informasi alamat.

**Memory Write**  
memerintahkan data pada bus yang akan dituliskan ke dalam lokasi alamat.

**Memory Read**  
memerintahkan data dari lokasi alamat ditempatkan pada bus data.

**I/O Write**  
memerintahkan data pada bus dikirim ke lokasi port I/O.

**1**

**2**

**3**

Sinyal-sinyal pewaktuan menunjukkan validitas data dan informasi alamat. Sinyal-sinyal perintah mespesifikasikan operasi-operasi yang akan dibentuk. Umumnya saluran kontrol meliputi :

**4**

**5**

**6**

**I/O Read**  
memerintahkan data dari port I/O ditempatkan pada bus data.

**Transfer ACK**  
menunjukkan data telah diterima dari bus atau data telah ditempatkan pada bus.

**Bus Request**  
menunjukkan bahwa modul memerlukan kontrol bus.

**7**

**Bus Grant**

menunjukkan modul yang melakukan request telah diberi hak mengontrol bus.

**8**

**Intterupt Request**

menandakan adanya penangguhan interupsi dari modul.

**9**

**Intterupt ACK**

menunjukkan penangguhan interupsi telah diketahui CPU.

**10**

**Clock**

kontrol untuk sinkronisasi operasi antar modul.

**11**

**Reset**

digunakan untuk menginisialisasi seluruh modul.

# SINYAL CONTROL SECARA FISIK

Secara fisik bus adalah konduktor listrik paralel yang menghubungkan modul-modul. Konduktor ini biasanya adalah saluran utama pada PCB motherboard dengan layout tertentu sehingga didapat fleksibilitas penggunaan. Untuk modul I/O biasanya dibuat slot bus yang mudah dipasang dan dilepas, seperti slot PCI dan ISA. Sedangkan untuk chips akan terhubung melalui pinnya.

# PRINSIP OPERASI BUS

Operasi pengiriman data ke modul lainnya :

1. Meminta penggunaan bus.
2. Apabila telah disetujui, modul akan memindahkan data yang diinginkan ke modul yang dituju.

# PRINSIP OPERASI BUS

Operasi meminta data dari modul lainnya :

1. Meminta penggunaan bus.
2. Mengirim request ke modul yang dituju melalui saluran kontrol dan alamat yang sesuai.
3. Menunggu modul yang dituju mengirimkan data yang diinginkan.

03

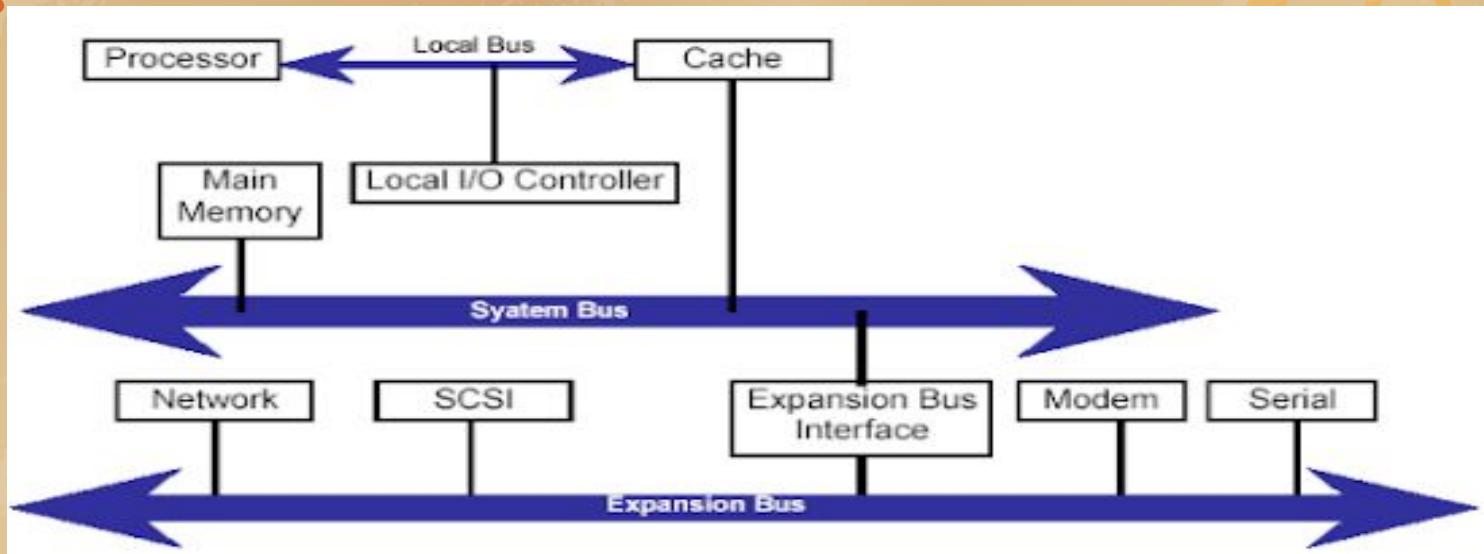
## HIRARKI MULTIPLE BUS

# MASALAH YANG TERJADI PADA SINGLE BUS

Bila terlalu banyak modul atau perangkat dihubungkan pada bus maka akan terjadi penurunan kinerja, yang disebabkan oleh :

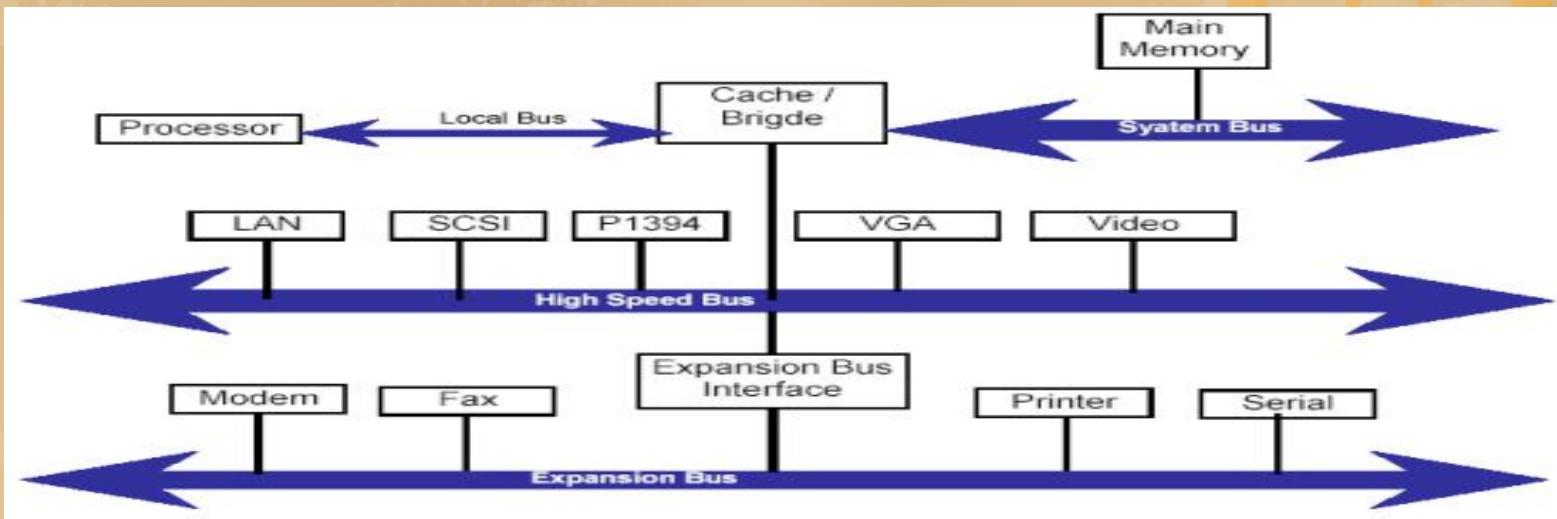
- Semakin besar delay propagasi untuk mengkoordinasikan penggunaan bus.
- Antrian penggunaan bus semakin panjang.
- Dimungkinkan habisnya kapasitas transfer bus sehingga memperlambat data.

Antisipasi dan solusi persoalan di atas adalah penggunaan bus jamak yang hierarkis. Modul – modul diklasifikasikan berdasarkan kebutuhan terhadap lebar dan kecepatan bus. Bus biasanya terdiri atas bus lokal, bus sistem, dan bus ekspansi.



- **TRADISONAL BUS ARCHITECHTURE**

Local Bus berguna untuk menghubungkan CPU dan cache, Sedangkan system bus berada diantara main memory dan cache, sedangkan expension bus digunakan untuk perangkat tambahan seperti Input dan Output Module dan main memory

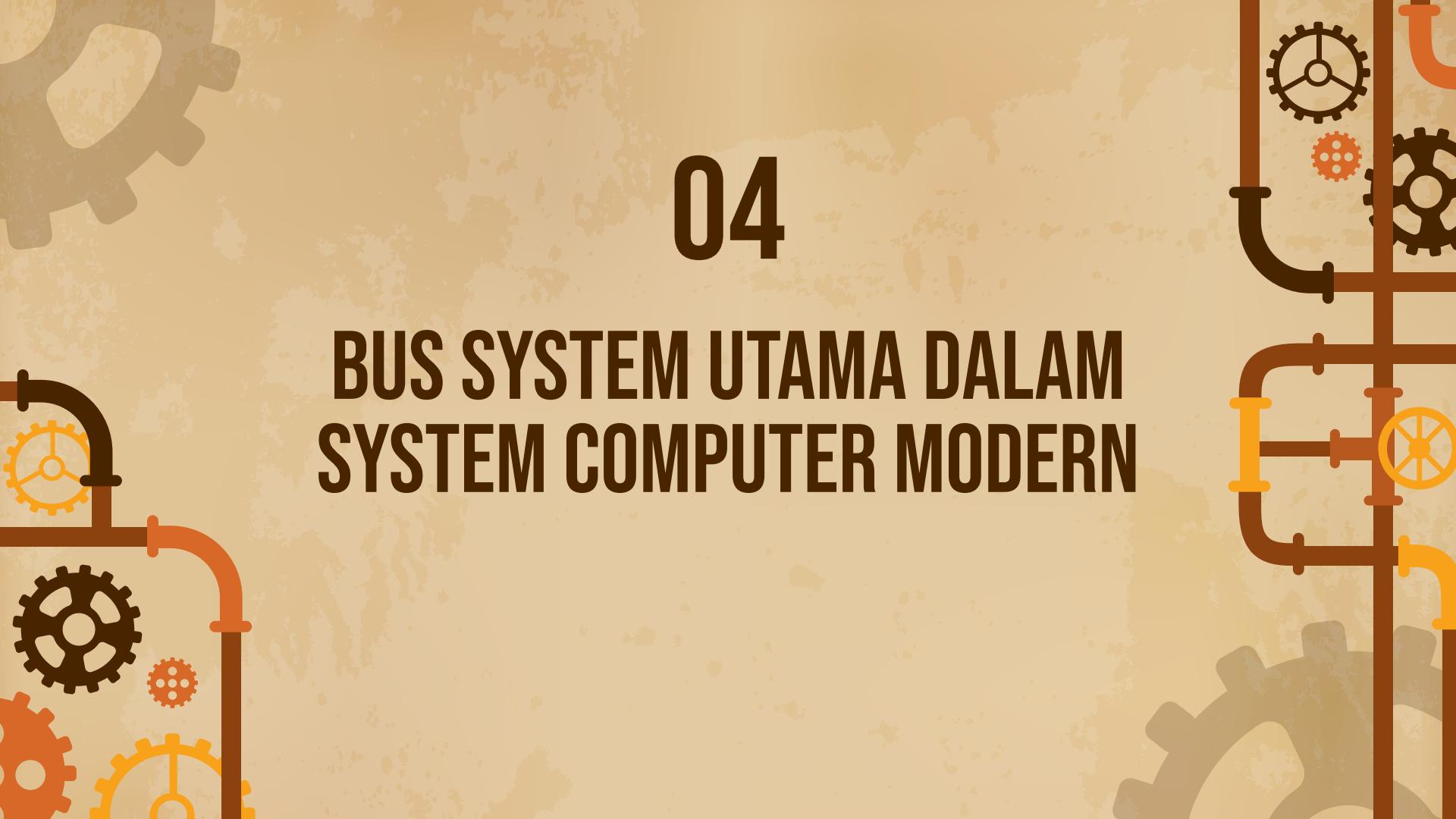


- **HIGH PERFORMANCE ARCHITECTURE**

Prosesor, cache memori dan memori utama terletak pada bus tersendiri pada level tertinggi karena modul - modul tersebut memiliki karakteristik pertukaran data yang tinggi. Pada arsitektur berkinerja tinggi, modul - modul I/O diklasifikasikan menjadi dua, yaitu yang memerlukan transfer data berkecepatan tinggi dan berkecepatan rendah. Modul dengan transfer data berkecepatan tinggi disambungkan dengan bus berkecepatan tinggi pula, sedangkan modul yang tidak memerlukan transfer data cepat disambungkan pada bus ekspansi

# 04

## BUS SYSTEM UTAMA DALAM SYSTEM COMPUTER MODERN



# BUS SYSTEM

Sebuah komputer memiliki beberapa bus agar dapat berjalan. Banyaknya bus yang terdapat dalam sistem, tergantung dari arsitektur sistem komputer yang digunakan. Sebagai contoh, sebuah komputer PC dengan prosesor umumnya Intel Pentium 4 memiliki bus prosesor (Front-Side Bus), bus AGP, bus PCI, bus USB, bus ISA (yang digunakan oleh keyboard dan mouse), dan bus-bus lainnya. Bus disusun secara hierarkis karena setiap bus yang memiliki kecepatan rendah akan dihubungkan dengan bus yang memiliki kecepatan tinggi. Setiap perangkat di dalam sistem juga dihubungkan ke salah satu bus yang ada. Sebagai contoh, kartu grafis AGP akan dihubungkan ke bus AGP. Beberapa perangkat lainnya (utamanya chipset atau kontrolir) akan bertindak sebagai jembatan antara bus-bus yang berbeda. Contoh sebuah kontrolir bus SCSI dapat mengubah sebuah bus menjadi bus SCSI, baik itu bus PCI atau bus PCI Express

# BUS PROCESSOR



Bus ini merupakan bus tercepat dalam sistem dan menjadi bus inti dalam chipset dan motherboard. Bus ini utamanya digunakan oleh prosesor untuk meneruskan informasi dari prosesor ke cache atau memori utama ke chipset kontrolir memori (Northbridge, MCH, atau SPP). Bus ini berjalan pada kecepatan 100 MHz, 133 MHz, 200 MHz, 266 MHz, 400 MHz, 533 MHz, 800 MHz, 1000 MHz atau 1066 MHz. Umumnya, bus ini memiliki lebar lajur 64-bit, sehingga setiap detaknya ia mampu mentransfer 8 byte.

# BUS AGP

Bus AGP, singkatan dari Accelerated Graphics Port adalah sebuah bus yang dikhususkan sebagai bus pendukung kartu grafis berkinerja tinggi, menggantikan bus ISA, bus VESA atau bus PCI yang sebelumnya dipakai.

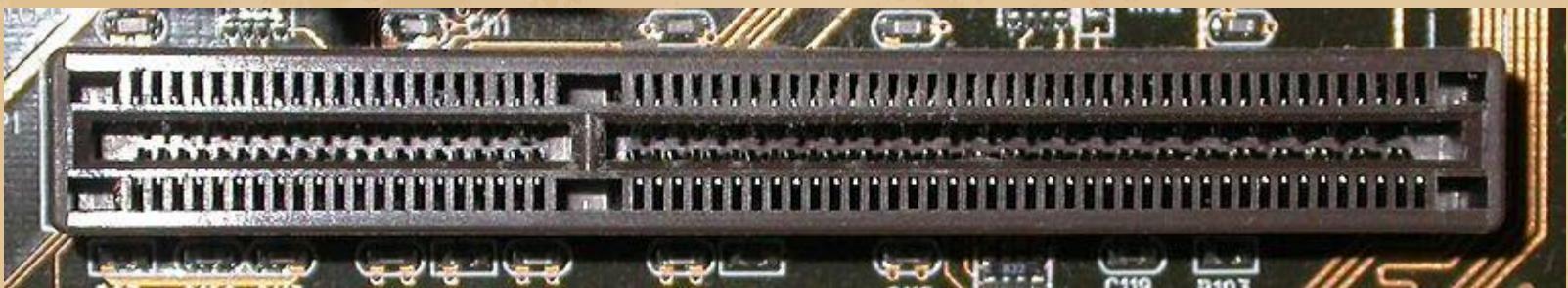
Spesifikasi AGP 1.0 melakukan pekerjaan dengan kecepatan 66 MHz (AGP 1x) atau 133 MHz (AGP 2x), 32-bit, dan menggunakan pensinyalan 3.3 Volt. AGP versi 2.0 dirilis pada Mei 1998 menambahkan kecepatan hingga 266 MHz (AGP 4x), serta tegangan yang bertambah rendah, 1.5 Volt. Versi terakhir dari AGP adalah AGP 3.0 yang umumnya disebut sebagai AGP 8x yang dirilis pada November 2000. Spesifikasi ini mendefinisikan kecepatan hingga 533 MHz sehingga mengizinkan throughput teoritis hingga 2133 Megabyte/detik (dua kali bertambah tinggi dibandingkan dengan AGP 4x). Walaupun demikian, pada kenyataannya kinerja yang ditunjukkan oleh AGP 8x tidak benar-benar dua kali bertambah tinggi dibandingkan AGP 4x, karena sebagian argumen teknis.

# KECEPATAN BUS AGP

Spesifikasi AGP	Diperkenalkan	Kecepatan	Tegangan	Maksimum throughput
1x	<a href="#">Juli 1996</a>	66 MHz (1 x 66 MHz), <a href="#">32-bit</a>	3.3 Volt	266 MByte/detik
2x	<a href="#">Juli 1996</a>	133 MHz (2 x 66 MHz), <a href="#">32-bit</a>	3.3 Volt	533 MByte/detik
4x	<a href="#">Mei 1998</a>	266 MHz (4 x 66 MHz), <a href="#">32-bit</a>	1.5 Volt	1066 MByte/detik
8x	<a href="#">November 2000</a>	533 MHz (8 x 66 MHz), <a href="#">32-bit</a>	1.5 Volt	2133 MByte/detik

Selain empat spesifikasi AGP di atas, mempunyai lagi spesifikasi AGP yang disebut dengan AGP Pro. Versi 1.0 dari AGP Pro diperkenalkan pada bulan Agustus 1998 lalu direvisi dengan versi 1.1a pada bulan April 1999. AGP Pro memiliki slot yang bertambah panjang dibandingkan dengan slot AGP biasa, dengan tambahan pada daya yang bisa didukungnya, yakni hingga 110 Watt, bertambah agung 25 Watt dari AGP biasa yang hanya 85 Watt. Jika dilihat dari daya yang bisa disuplainya, terlihat dengan jelas bahwa AGP Pro bisa dipakai untuk mendukung kartu grafis berkinerja tinggi yang ditujukan untuk workstation graphics, semacam ATI FireGL atau NVIDIA Quadro. Walaupun demikian, AGP Pro tidaklah kompatibel dengan AGP biasa: kartu grafis AGP 4x biasa memang bisa dimasukkan ke dalam slot AGP Pro, tapi tidak sebaliknya. Selain itu, karena slot AGP Pro bertambah panjang, kartu grafis AGP 1x atau AGP 2x bisa tidak benar-benar masuk ke dalam slot sehingga bisa merusaknya.

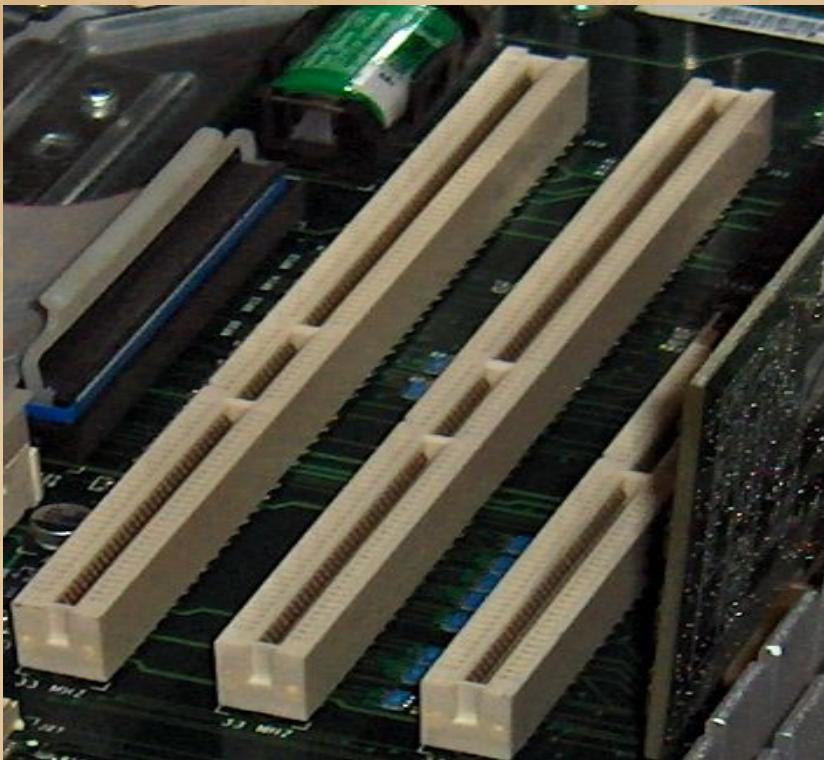
# GAMBAR BUS AGP



# BUS PCI

(Peripheral Component Interconnect). Bus PCI tidak tergantung prosesor dan berfungsi sebagai bus peripheral. Bus ini memiliki kinerja tinggi untuk sistem I/O berkecepatan tinggi. Bus ini berjalan pada kecepatan 33 MHz dengan lebar lajur 32-bit. Bus ini ditemukan pada hampir semua komputer PC yang beredar, dari mulai prosesor Intel 486 karena memang banyak kartu yang menggunakan bus ini, bahkan hingga saat ini. Bus ini dikontrol oleh chipset pengatur memori (northbridge, Intel MCH) atau Southbridge

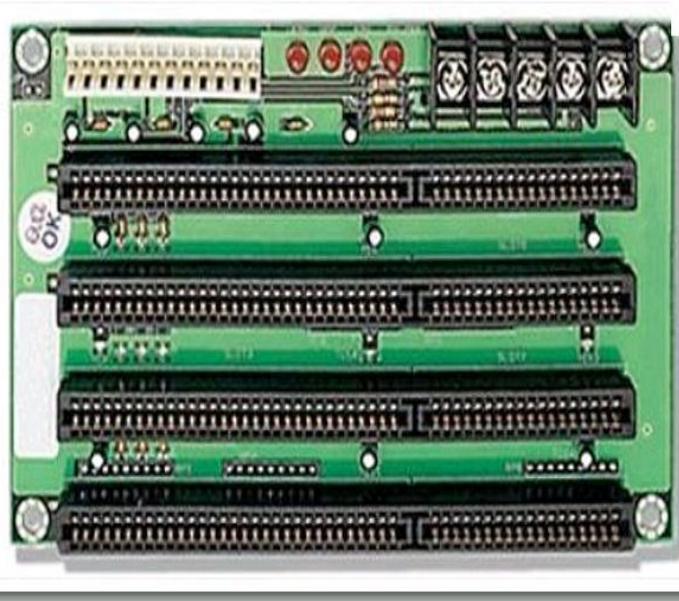
# GAMBAR BUS PCI



# BUS PCIX

Bus ini merupakan perkembangan dari bus PCI. Bus ini mentransfer data pada 250 Megabyte per detik (MBs) per jalur, atau total 8 GBs lebih dari 32 jalur diperkenalkan pada tahun 2004. Mulai tahun 2005, pada saat PCI Express mulai marak digunakan, bus AGP ditinggalkan.

# BUS ISA



Arsitektur bus pertama untuk open system pada IBM PC. Sistem ini terdiri dari 2 (dua) jenis bus, yaitu system 8-bit dan 16 bit. Jenis 8-bit memiliki 62 pin, dengan 20 address line, tersedia 1MB memori, 8 data lines, 6 interrupt lines, 2 DMA channels, dan digerakkan oleh 4.77 Mhz clock. Sedangkan, jenis 16-bit memiliki 24 address line, memiliki 16 MB lokasi memori, 16 bit data lines, dan 11 interrupt line serta 6 DMA channels. Clock dengan detak 8.33 MHz digunakan untuk menggerakkan system bus ini

# USB



USB TYPE A



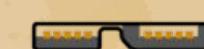
USB TYPE C



USB MINI A    USB MINI B



USB MICRO A    USB MICRO B



USB MICRO B SUPER SPEED

# USB

Teknologi USB ini pada awalnya dikembangkan oleh 7 perusahaan besar yaitu Compaq, DEC, IBM, Intel, Microsoft, NEC dan Nortel yang bertujuan untuk membuat koneksi yang lebih mudah dan menjadi standar penghubung antara perangkat elektronik lainnya dengan PC (Personal Computer) sehingga dapat menggantikan beberapa macam bentuk konektor yang terpasang pada PC tersebut serta menyederhanakan konfigurasi perangkat lunak pada semua perangkat yang terhubung ke USB dan juga mempercepat transfer data dari perangkat eksternal (peripheral) ke PC yang bersangkutan ataupun dari Komputer ke perangkat tersebut.

# CARA KERJA USB

Ketika kita memasukkan perangkat yang akan terhubung ke USH, host akan mendata perangkat apa yang terhubung dan menyiapkan memori untuk perangkat tersebut. Host akan mencari dan memilihkan tipe transfer data yang sesuai dengan perangkat yang kita sambungkan. Bisa Interrupt untuk perangkat dengan transfer data kecil layaknya, mouse dan keyboard, Bulk untuk perangkat dengan transfer data besar layaknya printer, dan Isochronous untuk perangkat dengan transfer data dua arahseperti speaker dan webcam.

# USB 1.1



Versi kabel USB 1.1 adalah versi yang pertama yang rilis pada tahun 1988. Versi kabel USB 1.1 ini Memiliki kecepatan up to 12 Mbps. Adapun logo yang dimiliki oleh USB 1.1 ini berwarna biru dengan simbol berbentuk trisula. Namun kini Versi kabel USB ini sudah tidak digunakan lagi.

# USB 2.0



Versi kabel USB 2.0 adalah versi yang kedua yang rilis pada tahun 2000, yang memiliki kecepatan maximum up to 480Mbps dengan Hi-Speed mode, atau pada Full-Speed mode memiliki kecepatan 12Mbps.

Adapun dukungan Supply tegangan maximum sekitar 2.5V, 1.8A. Namun fungsinya kabel usb ini masih sama dengan versi sebelumnya. Versi kabel USB 2.0 Memiliki logo warna biru dengan tulisan HI-SPEED dengan dasaran warna merah.

# USB 3.0



Versi kabel USB 3.0 adalah versi yang ketiga yang rilis pada tahun 2008, memiliki kecepatan up to 5Gbps pada mode SuperSpeed. Umumnya pada versi kabel USB 3.0 memiliki konektor dan soket USB berwarna biru, yang merupakan tanda perbedaan USB 3.0 dengan versi sebelumnya.

# USB 3.1



Versi kabel USB 3.1 adalah versi yang keempat yang rilis pada tahun 2013 yang memiliki kecepatan 2 kali lebih tinggi dari versi USB 3.0 yaitu 10 Gbps. Versi ini juga dikenal dengan istilah USB SuperSpeed+ atau SuperSpeed USB 10 Gbps atau standar dengan Thunderbolt (milik Apple). Versi 3.1 ini sangat kompatibel dengan USB 3.0 dan USB 2.0.

USB 3.1 mempunyai tiga power supply tegangan yakni 2A pada tegangan 5V (tegangan max 10W), 5A pada tegangan 12V ( tegangan max 60W), 5A pada tegangan 20V (tegangan max 100W).

# TIPE USB

- USB Type-A



- USB Type-B



- USB Type-A merupakan tipe USB yang paling banyak digunakan saat ini. Bentuknya persegi dan memiliki dimensi yang lebar. Kamu bisa menemukannya di hampir semua desktop, laptop, dan periferalnya. Bahkan, kebanyakan adaptor perangkat mobile masih menggunakan sambungan USB tipe A. Bukan hanya di komputer dan perangkat mobile, konsol game PlayStation, Xbox, dan Nintendo Wii serta televisi, DVD, dan Blu-Ray player juga dilengkapi port USB Type-A. Port tersebut digunakan sebagai sambungan gamepad atau controller
- Saat ini, dua tipe USB yang paling sering disebut adalah USB Type-A dan Type-C. Sementara itu, USB Type-B hampir tak terdengar, bahkan seperti tidak eksis sama sekali. Padahal, ada masanya USB tipe ini banyak digunakan. Berbentuk seperti persegi, USB Type-B biasa digunakan untuk menyambungkan printer dan scanner ke komputer. Namun, karena sekarang sudah bermunculan tipe USB lain yang lebih kecil dan efisien, popularitas USB Type-B semakin menurun.

# TIPE USB

- USB Type-c



- Micro USB



- Tipe USB yang makin marak digunakan oleh pabrikan laptop dan ponsel kelas menengah ke atas adalah USB Type-C. Bentuknya oval dan simetris sehingga dapat dicolokkan dalam posisi terbalik sekalipun. Namun, bukan hanya itu kelebihan USB Type-C. USB Type-C mampu mengalirkan daya dan memindahkan data lebih cepat dibandingkan jenis USB lainnya. Bahkan, tipe USB ini sudah digunakan oleh laptop-laptop premium jenis ultrabook untuk memindahkan data sekaligus mengisi daya baterai
- Selain USB Type-C, Micro USB juga masih tersemat di banyak ponsel pintar dan perangkat pendukungnya, seperti powerbank. Jenis USB ini memiliki bentuk yang lebar dan pipih, dan termasuk salah satu yang mudah ditemui. Selain ponsel pintar kelas menengah bawah, Micro USB juga disematkan di perangkat elektronik lain, misalnya untuk transfer data dan pengisian daya baterai kamera digital.

# TIPE USB

- Mini USB



- USB lightning



- Sebelum popularitas Micro USB menanjak, Mini USB merupakan jenis koneksi yang dipakai di banyak perangkat mobile. Mulai dari ponsel, MP3 player, hard disk eksternal, hingga gamepad konsol PlayStation menggunakan jenis konektor ini. Bentuk Mini USB memang lebih kecil dibandingkan USB Type A dan Type B. Namun, jika dibandingkan dengan Micro USB, tipe USB yang satu ini memiliki bentuk yang sedikit lebih tebal.
- Tipe USB yang satu ini didesain khusus oleh Apple untuk menyambungkan perangkat mobile mereka, baik iPhone maupun iPad, ke komputer, adaptor listrik, dan power bank. Tersedia khusus untuk perangkat mobile dari Apple, koneksi Lightning memudahkan pengguna iPhone dan iPad untuk bertukar kabel charger. Namun, kamu akan kesulitan menemukan power bank dan perangkat sejenis yang dijual lengkap dengan kabel USB ini.

# SCSI

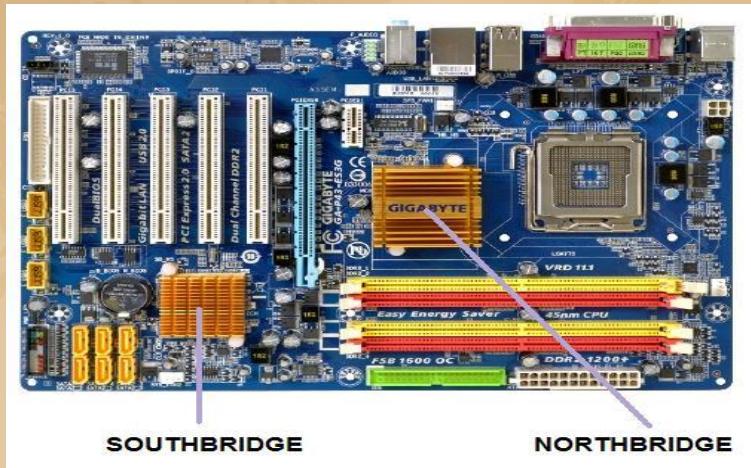
SCSI (Small Computer System Interface). awalnya bernama SASI ( Shugart Associate System Interface ). SCSI biasa digunakan pada komputer server karena kemampuanya yang cepat dan kemampuan multitasking yang baik. SCSI berputar lebih cepat dari pada Hardisk IDE, SCSI berputar sekitar 7200 sampai 10000 rpm, dan teknologi sekarang SCSI mampu berputar hingga 15000 rpm. Hardisk SCSI terdiri dari beberapa tipe seperti SCSI-1, SCSI-2, Ultra2 SCSI, dan Ultra3 SCSI.

- SCSI-1 memiliki dua macam kecepatan yaitu : 3.5 MB/detik atau 5 MB/detik, keduanya bekerja secara sinkron. Panjang kabelnya dapat mencapai 6 meter.
- SCSI versi 2 diluncurkan pada tahun 1989. SCSI versi 2 ini ada 2 varian yaitu :
  - Fast SCSI : memiliki kecepatan 10 MB/detik, 8 bit bus width
  - Wide SCSI : memiliki kecepatan 20 MB/detik, 16 bit bus width

# SCSI

- SCSI versi 3 muncul dengan 2 varian yaitu :
  - Ultra SCSI menggunakan bus width 8 bit
  - Ultra Wide SCSI menggunakan bus width 16 bitKedua varian ini memiliki 2x lebih cepat dari versi sebelumnya. Tetapi versi ini belum stabil.
- Ultra-2 SCSI Versi ini diluncurkan pada tahun 1997 dengan fitur LVD ( Low Voltage Differential ) dan stabil. Versi ini memiliki 2 varian
  - Ultra2 SCSI memiliki kecepatan 40MB/detik dengan bus width tetap 8 bit
  - Ultra2 Wide SCSI memiliki kecepatan 80MB/detik dengan bus width nya 16 bit. Keduanya mampu menggunakan kabel sampai dengan 12 Meter.
- Ultra-3 SCSI Pada versi ini menambahkan fitur CRC ( Cylic Redudancy Check ) error checking. Ultra-3 disebut juga Ultra-160 karena kecepatan Ultra-3 memang 160 MB/detik. Ultra-3 SCSI juga menawarkan pin SCSI yg lebih variatif.

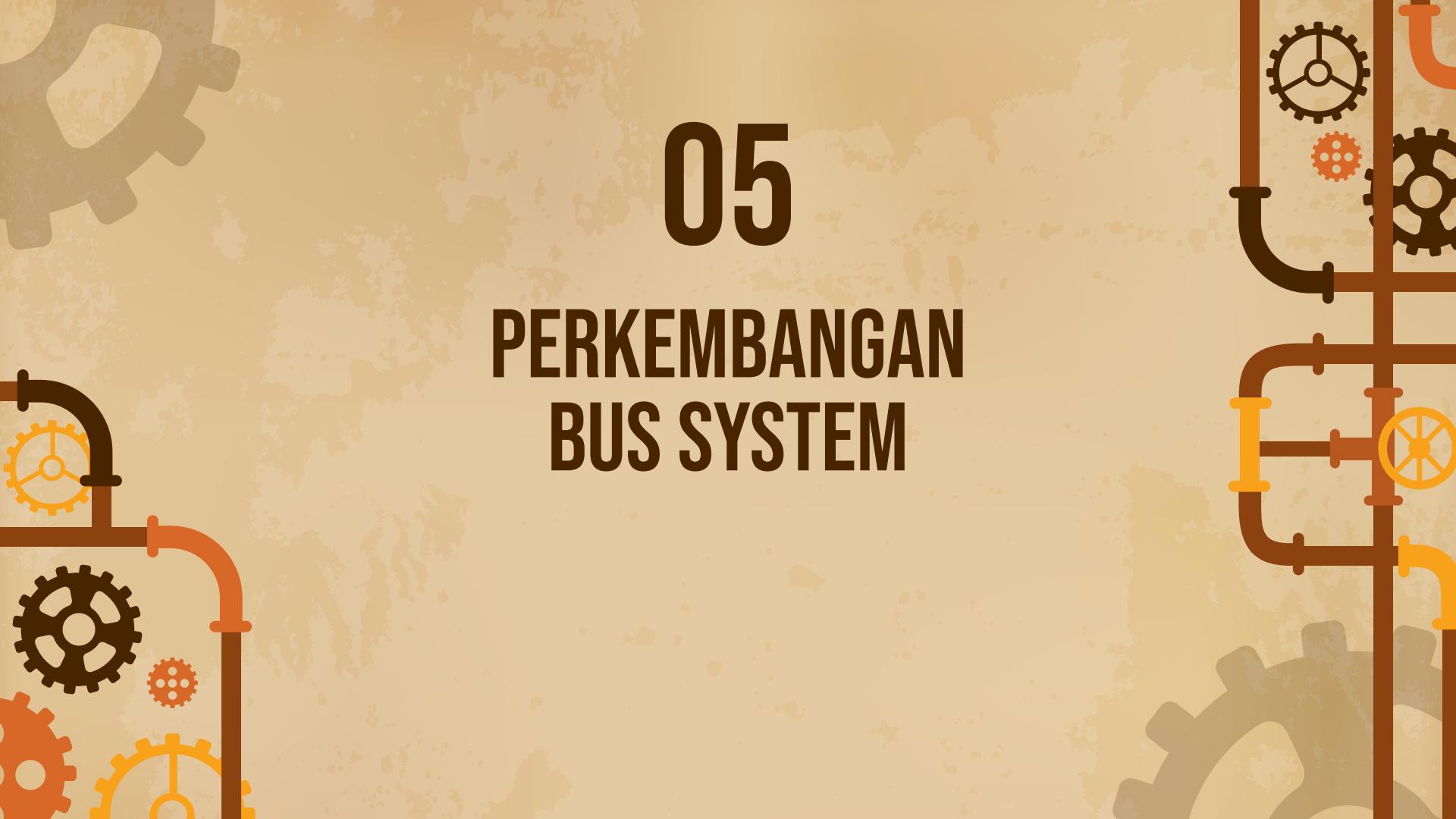
# NORTHBRIDGE



Northbridge adalah bagian yang menghubungkan prosesor (CPU) ke sistem memori dan graphics controller (AGP dan PCI Express) melalui bus berkecepatan tinggi, dan ke southbridge. Dengan demikian, Northbridge bertugas mengendalikan/ menangani komunikasi antara CPU, RAM, AGP atau PCI Express, dan southbridge. Bahkan pada sebagian chipset, di dalam northbridge juga berisi integrated video controller.

# 05

## PERKEMBANGAN BUS SYSTEM



# PERKEMBANGAN SISTEM BUS

Bus sistem akan berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi yang ada, karena bus adalah bagian yang menyediakan jalur komunikasi untuk transfer data dari berbagai perangkat yang ada dikomputer. Pada perkembangan bus memiliki kecepatan yang berbeda-beda berdasarkan teknologi, harus disesuaikan, karena bila tidak sesuai akan menyebabkan kelambatan. Misalnya pada contoh bus system USB, hanya cocok untuk perangkat yang memiliki kecepatan rendah, seperti keyboard, mouse, dan printer. Perangkat ini tidak cocok jika menggunakan bus berkecepatan tinggi seperti PCI. Contoh lain adalah bus Firewire, yang juga memiliki kecepatan di atas SCSI dan PCI. Bus Firewire tidak hanya cocok untuk perangkat computer tetapi juga perangkat elektronik seperti camera digital, VCR (Video Camera Recorder), dan televisi.

# PERKEMBANGAN SISTEM BUS

Bus sistem dibagi menjadi 3 generasi yaitu :

1. Generasi pertama yang menggunakan bus bersama yang fungsi utamanya adalah menyediakan jalur komunikasi untuk transfer data.
2. Generasi kedua sudah mampu memisahkan komputer menjadi dua yaitu (CPU dan memory) dan perangkat keras lainnya, dengan sebuah bus controller di antaranya.
3. Generasi ketiga telah muncul di pasaran sejak tahun 2001 yang menyertai Hyper Transpord dan Infini Band. Bus ini sangat flexible dan dapat digunakan bersamaan seperti internal bus.

# 1. OMNIBUS (PDP-8)

Omnibus (PDP-8) adalah bus yang pertama dibuat pada tahun 1964 yang diproduksi oleh Digital Equipment Corporation (DEC). Ukurannya sebesar lemari mini bus. Ukuran bus ini masih cukup besar dimana kedaan komputer saat itu mempunyai ukuran yang besar juga. Secara informal bus ini dikenal dengan 8 Straight. Model awal omnibus menggunakan transistor yang berlogika diode.

Omnibus terdiri dari 96 buah lintasan signal yang terpisah yang digunakan untuk membawa signal-signal control, alamat, dan data. Penggunaan bus ini dikontrol oleh CPU.

## 2. UNIBUS (PDP-11)

PDP-11 adalah serangkaian 16-bit minicomputer yang dijual oleh Digital Equipment Corp mulai tahun 1970, salah satu suksesor produk di PDP seri ke 1990-an. PDP 11 menggantikan PDP-8 pada banyak aplikasi real-time , walaupun kedua lini produk tinggal di paralel selama lebih dari 10 tahun. PDP 11 memiliki fitur-fitur inovatif, dan lebih mudah untuk program dibandingkan pendahulunya dengan penggunaan dari register umum. Desain fitur PDP-11 mempengaruhi desain mikroprosesor lain seperti Motorola 68000 dan fitur desain beberapa sistem operasi yang ada. Versi resmi pertama bernama Unix berjalan PDP-11/20 pada tahun 1970.

### 3. MULTIBUS (8086)

Multibus (8086) adalah bus komputer standar yang digunakan dalam sistem industri yang dikembangkan oleh Intel Corporation. Sistem bus inilah yang kemudian diadopsi sebagai IEEE bus 796. Multibus mempunyai spesifikasi yang kokoh dan disesuaikan dengan standar industry sehingga peralatan yang kompleks dapat dirancang diatasnya. Menjadi standar industri yang jelas dan terdokumentasi dengan baik memungkinkan industri Multibus-kompatibel untuk tumbuh di sekitarnya. Banyak orang lain membuat CPU , memori, dan papan perifer lainnya. Pada tahun 1982 ada lebih dari 100 Multibus papan dan sistem produsen. Sistem yang kompleks ini boleh dibangun dari rak komersial off-the hardware. Hal ini juga memungkinkan perusahaan untuk berinovasi dengan merancang sebuah papan Multibus eksklusif dan kemudian mengintegrasikannya dengan hardware vendor lain untuk menciptakan sebuah sistem.

## 4. BUS PC IBM (PC/XT)

IBM PC/XT adalah sebuah komputer mikro buatan IBM yang dirilis pada tanggal 8 Maret 1983. Komputer ini diperkuat dengan menggunakan hard disk berkapasitas 10 Megabyte (Seagate ST-412 dengan XEBEC 1210 MFM controller) sebagai standar. IBM PC XT memiliki fitur-fitur yang tidak dimiliki oleh IBM PC standar (5150). IBM PC XT memiliki delapan buah slot sehingga meningkatkan kemampuan ekspansinya, kapasitas power-supply yang lebih besar (130 W), memori yang dapat dibongkar/pasang (karena semuanya berupa soket), dan dapat mendukung hingga 640 KB RAM tanpa slot ekspansi memori, selain tentunya sebuah hard disk. Desain motherboard IBM PC/XT berbeda dengan desain motherboard IBM PC yang asli. IBM PC/XT ini menawarkan beberapa perangkat keras yang masih digunakan hingga saat ini, yakni keyboard 101 tombol (Enhanced Keyboard) yang menggantikan model keyboard IBM 83 tombol.

## 5. BUS ISA (PC/AT)

ISA (Industry Standard Architecture) adalah suatu sistem bus yang didesain oleh IBM. bus ISA yang pada dasarnya adalah bus PC/AT yang beroperasi pada 8,33 MHz.

Bus ISA adalah sebuah sistem bus dengan bandwidth sebesar 8-bit yang diperkenalkan di IBM PC 5150 (12 Agustus 1981). Bus ISA kemudian diperbarui dengan menambahkan bandwidthnya menjadi 16-bit pada IBM PC/AT pada tahun 1984. Hal ini membuat jenis bus ISA yang beredar ada dua macam, yaitu ISA 16-bit dan ISA 8-bit. ISA digunakan dalam komputer IBM PC hingga tahun 1995, sebelum akhirnya digantikan oleh bus PCI yang diluncurkan pada tahun 1992. Turunan dari bus ISA masih dipakai dalam sistem ATA/IDE, PCMCIA, Compact FLASH, PC/104 bus dan termasuk dalam chip Super I/O.

## 6. BUS EISA (80386)

Bus EISA pada dasarnya adalah versi 32-bit dari Bus ISA yang biasa , pengguna masih dapat menggunakan kartu ISA 8-bit atau 16-bit yang lama pada slot EISA, Bus IESA merupakan pelopor plug and play. Bus EISA menambahkan 90 konektor baru (55 konektor digunakan untuk sinyal sedangkan 35 sisanya digunakan sebagai ground) tanpa membuat slot ISA 16-bit berubah, namun ada perbedaan slot 16 bit ISA dengan EISA, yakni ISA memiliki satu baris kontak, sedangkan EISA memiliki dua baris kontak yang bertumpuk, baris pertama adalah baris yang digunakan oleh ISA 16-bit, sementara baris kedua menambahkan bandwidth menjadi 32-bit. Bus EISA dapat mentransfer data 32 bit pada kecepatan 8,33 MHz, sehingga transfer rate maksimum yang dapat dicapainya adalah 33 Mbps, Ukuran dimensi fisik slotnya adalah panjang 333,5 milimeter, lebar 12,7 milimeter, dan tinggi 127 milimeter.

## 7. MICROCHANNEL (PS/2)

Arsitektur Mikro Channel adalah milik 16 - atau 32-bit parallel bus komputer diciptakan oleh IBM pada tahun 1980 untuk digunakan pada baru mereka PS / 2 komputer. Arsitektur Micro-Channel dirancang oleh insinyur IBM Chet Heath dan pertama kali diperkenalkan pada akhir high PS / 2 seri mesin pada tahun 1987, perlahan-lahan menyebar ke IBM line. Pada tahun 1988 Intel membuat chipset i82310KKL. Untuk sementara waktu, MCA dapat ditemukan di PS / 2, RS/6000 , AS/400 , dan bahkan beberapa System/370 mainframe . Namun, sebagian besar sistem ini kemudian didesain ulang untuk menggabungkan PCI . MCA tidak lagi digunakan dalam desain baru.

## 8. BUS PCI

Bus PCI didesain untuk menangani beberapa perangkat keras. Standar bus PCI ini dikembangkan oleh konsorsium PCI Special Interest Group yang dibentuk oleh Intel Corporation dan beberapa perusahaan lainnya, pada tahun 1992. Tujuan dibentuknya bus ini adalah untuk menggantikan Bus ISA/EISA yang sebelumnya digunakan dalam komputer IBM PC atau kompatibelnya.

Komputer lama menggunakan slot ISA, yang merupakan bus yang lamban. Sejak kemunculan-nya sekitar tahun 1992, bus PCI masih digunakan sampai sekarang, hingga keluar versi terbarunya yaitu PCI Express (add-on).

Spesifikasi bus PCI pertama kali dirilis pada bulan Juni 1992, sebagai PCI vesi 1.0. Perkembangan selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut.

# TABEL PERKEMBANGAN BUS PCI

Spesifikasi bus PCI	Dirilis pada	Perubahan yang dilakukan
PCI 1.0	Juni 1992	Spesifikasi asli PCI, yang memiliki lebar bus 32-bit atau 64-bit
PCI 2.0	April 1993	Spesifikasi ini mendefinisikan jenis konektor dan papan ekspansi
PCI 2.1	Juni 1995	Operasi 66 MHz diberlakukan; Perubahan pada latency; Adanya fungsi transaction ordering
PCI 2.2	Januari 1999	Fitur manajemen daya diberlakukan; Ada beberapa klarifikasi mekanika
PCI-X 1.0	September 1999	Spesifikasi PCI-X 133 MHz, sebagai tambahan bagi versi PCI 2.2
Mini-PCI	November 1999	Spesifikasi PCI 2.2 untuk motherboard dengan form factor yang kecil (Micro-ATX)
PCI 2.3	Maret 2002	Pensinyalan 3.3 Volt; Penggunaan kartu yang bersifat low-profile
PCI-X 2.0	Juli 2002	Modus kerja 266 MHz dan 533 MHz; dukungan terhadap pembagian bus 64-bit menjadi segmen-segmen berukuran 16-bit atau 32-bit; Pensinyalan 3.3 Volt atau 1.5 Volt.
PCI Express 1.0	Juli 2002	PCI dengan cara transmisi serial, dengan kecepatan 2500Mb/s tiap jalur transmisi tiap arah, menggunakan pensinyalan 0.8 Volt, sehingga menghasilkan bandwidth kira-kira 250MB/s tiap jalurnya; Didesain untuk menggantikan PCI 2.x dalam sistem PC.

## 9. BUS SCSI

SCSI diambil dari "SASI", "Shugart Associates System Interface", yang didirikan pada tahun 1978 dan diumumkan ke publik pada tahun 1981. Pengendali SASI menyediakan jembatan sela Cakram Keras dengan tingkat antarmuka yang rendah dan komputer Nama host, yang diperlukan untuk membaca blok data. Papan pengendali SASI kebanyakan sebesar Cakram Keras. Larry Boucher dianggap untuk "bapak" dari SASI dan SCSI karena karya rintisannya pertama di Shugart Associates dan kemudian di Adaptec. Sampai setidaknya Februari 1982, ANSI mengembangkan spesifikasi seperti "SASI" dan "Shugart Associates System Interface;" Namun, komite mendokumentasikan standar yang tidak akan memungkinkan untuk diberi nama dari perusahaan. Sejumlah perusahaan seperti NCR Corporation, Adaptec dan Optimem adalah pendukung awal standar SCSI.

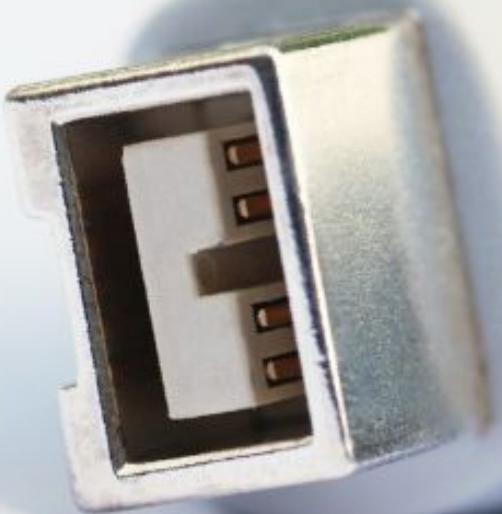
# 10. NUBUS

NuBus, sebagai penyelesaian dari berbagai masalah. NuBus memisahkan komputer menjadi dua yaitu (CPU dan memory) dan perangkat keras lainnya, dengan sebuah bus controller di antaranya. Ini akan membuat CPU menjadi lebih cepat tanpa dipengaruhi BUS. Ini menyebabkan lebih banyak beban untuk memindahkan data keluar dari CPU dan masuk kedalam kartu melalui bus Controller. Jadi perangkat keras pada BUS dapat terhubung ke setiap bagian tanpa intervensi dari CPU. bus ini dapat memindahkan lebih banyak data disesuaikan dengan besarnya data yang akan dipindahkan, mulai dari 8 bit perdetik secara paralel pada generasi pertama, hingga 16 atau 32 bit perdetik. Semakin waktu semakin baik sejalan dengan perkembangan software setupnya. ( sekarang menjadi suatu standar dari plug-n- play) untuk menggantikan jumper.

# 11. FIREWIRE

Generasi baru FireWire lahir dengan munculnya FireWire 800 (IEEE-1394b) yang Apple perkenalkan tahun 2003. FireWire 800 ini memiliki kecepatan dua kali lipat dari IEEE-1394 pendahulunya (disebut IEEE-1394a atau FireWire 400), dan mampu menghantar kan data sampai pada kecepatan rata-rata 800 Mbps. Selain bertambah cepat, IEEE-1394b juga mampu digunakan dengan jarak yang lebih jauh dibandingkan pendahulunya. Sebuah kabel FireWire 800 dapat menyediakan panjangan kabel antara komputer-dengan-alat maupun alat-dengan-alat sampai maksimal sejauh 100 meter, sedangkan optical repeater FireWire 800 bahkan bisa menyambungkan sejauh 1000 meter. Tetapi walau bagaimanapun, kecepatan dan jarak yang bisa diupayakan tetap tergantung pada jenis kabel yang digunakan.

# GAMBAR FIREWIRE



FireWire 800

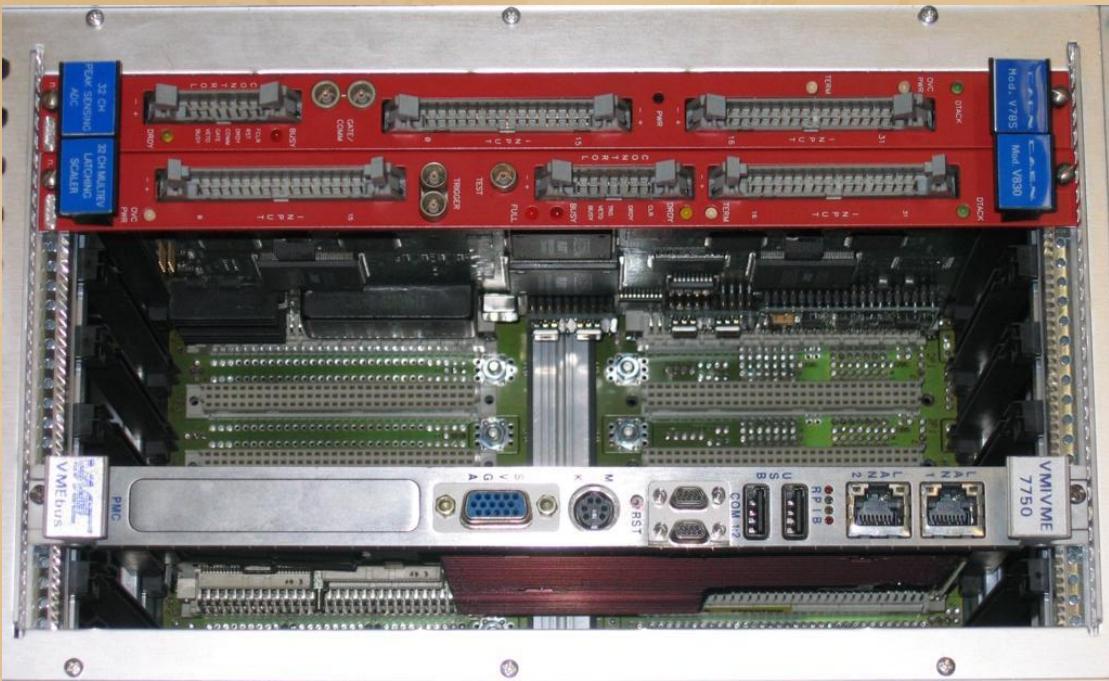


FireWire 400

## 12. BUS VME

VMEbus adalah bus komputer standar, awalnya dikembangkan untuk Motorola 68000 garis CPU , tetapi kemudian banyak digunakan untuk banyak aplikasi dan standar oleh IEC sebagai ANSI / IEEE 1014-1987.Hal ini secara fisik berdasarkan Eurocard ukuran, mekanis dan konektor ( DIN 41612 ), tetapi menggunakan sistem sinyal sendiri, yang Eurocard tidak mendefinisikan.Ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1981 dan terus untuk melihat secara luas saat ini. VME adalah sebuah arsitektur komputer. Istilah VME adalah singkatan dari VERSAmodule Eurocard dan didefinisikan pertama kalinya oleh suatu grup manufaktur pada tahun 1980. Grup ini terdiri dari Motorola, Mostek, dan Signetics yang bekerja sama mendefinisikan standar bus VME

# GAMBAR VME BUS

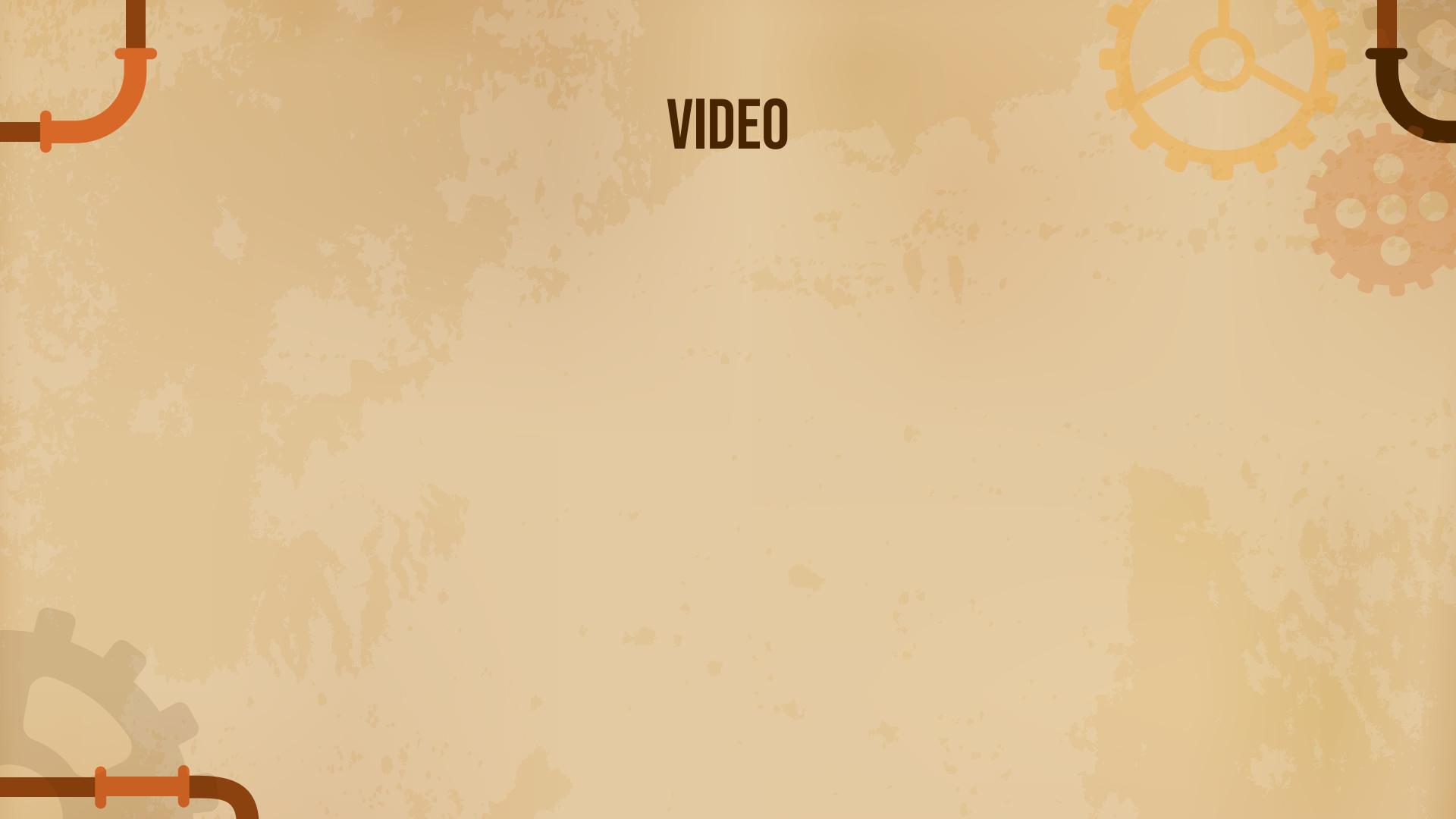


# 13. BUS CAMAC



Bus CAMAC merupakan bus standart untuk akuisi data dan kendali pada eksperimen dan industry nuklir/fisika partikel. CAMAC mampu mentransfer 24 bit data per mikro sekon.

# **AYAT AL-QURAN & VIDEO**

The background features a textured, light brown surface with faint, dark brown industrial motifs. These include a network of pipes forming a U-shape in the top corners, several yellow and orange gears of varying sizes, and a valve or pipe fitting in the bottom left corner.

**VIDEO**

# AYAT AL-QURAN

## SURAH AL HUJURAT AYAT 10

إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ أَخْوَةٌ فَاصْلِحُوا بَيْنَ أَخْوَيْكُمْ وَإِنَّمَا اللَّهُ لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ

Latin: Innamal mu'minuuna khwatuun fa aslikhuu baina akhawaikum wat taqullaaha  
la'allakum turhamuun

Arti: Sesungguhnya orang-orang mukmin adalah bersaudara karena itu damaikanlah antara kedua saudaramu dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu mendapat rahmat. (QS. Al Hujurat ayat 10).

# DAFTAR PUSTAKA

- Hamacher, Carl., Vranesic, Zvonko., Zaky, Safwat., Organisasi Komputer, Edisi I, Yogyakarta : Andi Offset, 2002.
- Stalllings, William., Organisasi dan Arsitektur Komputer ( Perancangan Kinerja ), Jakarta : Prenhalindo, 1998.
- Tanembaum, Andrew S., Organisasi Komputer Terstruktur, Jilid 2, Edisi I, Jakarta : Salemba Teknika, 2002.
- Jogiyanto Hartono, MBA, Ph.D, (1999), "Pengenalan Komputer", Edisi kedua, Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- V. C. Hamacher, Z.G.Vranesic, dan S.G.Zaky, (2001), Computer Organization, McGraw-Hill
- Samsudin, dkk, (2019), "Pengenalan Komputer" dan Teknologi Informasi, Cetakan Pertama, Medan: Penerbit PERDANA PUBLISHING.



# THANK YOU

# KELOMPOK 13

# STRUKTUR CPU

Anggota:

- Septian Putra Pratama
- Shaesaryan Firmansyah

Dosen Pengampu: Nenny Anggraini S.KOM. MT





# ISI PEMBAHASAN

01 | SEJARAH  
PERKEMBANGAN CPU

02 | FUNGSI CPU

03 | KOMPONEN  
UTAMA CPU

04 | CARA KERJA CPU

05 | SIKLUS  
INSTRUKSI CPU

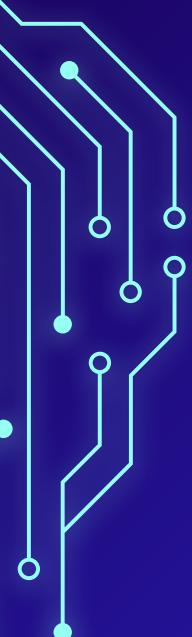
06 | ALU

07 | STRUKTUR CPU

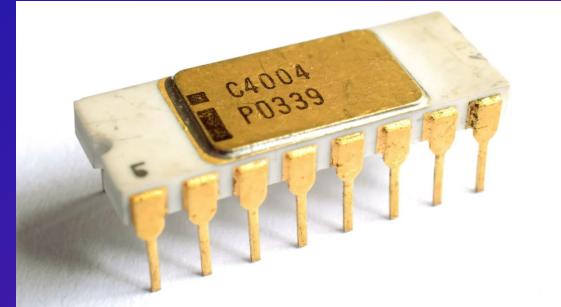
08 | STRATEGI  
PIPELINING

# SEJARAH PERKEMBANGAN CPU

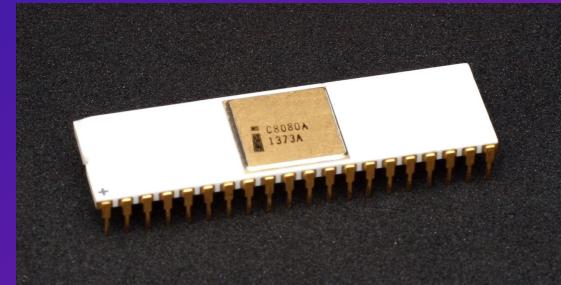
## INTEL CPU Generasi Pertama



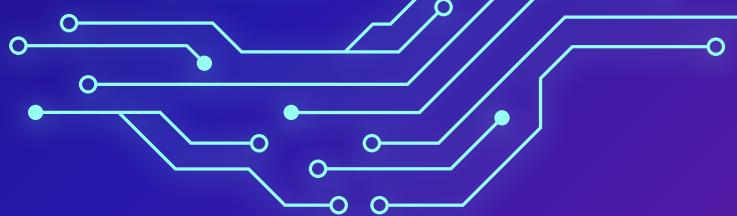
1. **Microprocessor 4004 (1971)**  
Penemuan pertama mesin cerdas. Mesin penghitung pertama yang meletakan semua komponen mesin hitung dalam sebuah IC.
2. **Microprocessor 808 (1972)**  
Processor ini memiliki kecepatan 2 kali lipat dari processor yang terdahulu. Microprocessor ini juga adalah yang pertama kali menggunakan 8-bit.
3. **Microprocessor 8080 (1974)**  
Pada seri ini intel melakukan perubahan dari processor mp multivoltage menjadi triplevoltage. Processor ini adalah otak pertama bagi komputer yang bernama Altair.



Microprocessor 4004



Microprocessor 8080



# INTEL CPU Generasi Dua

## Microprocessor 286 (1982)

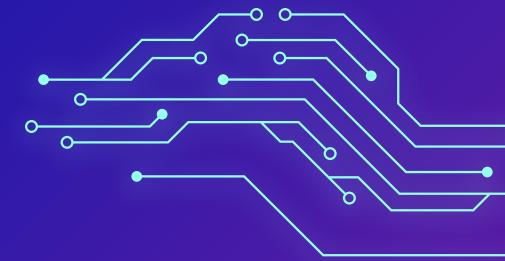
Processor 286 merupakan processor 16 bit. Pada processor ini ada beberapa peningkatan yaitu:

1. Frekuensi clock ditingkatkan
2. Optimasi penanganan perintah.
3. Menghasilkan kerja lebih banyak tiap tik clock
4. Kemampuan untuk bekerja pada protected mode/mode perlindungan



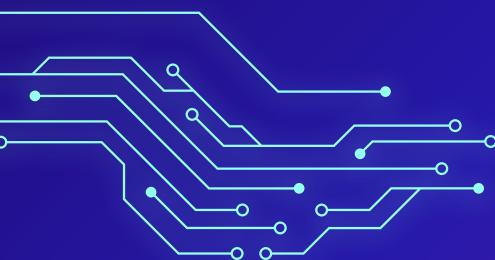
# INTEL CPU Generasi Tiga

## Microprocessor Intel386 (1985)



386 atau 80386 merupakan CPU 32 bit pertama. Processor ini dapat mengalami memori hingga 4 GB dan mempunyai cara pengalaman yang lebih baik daripada 286.

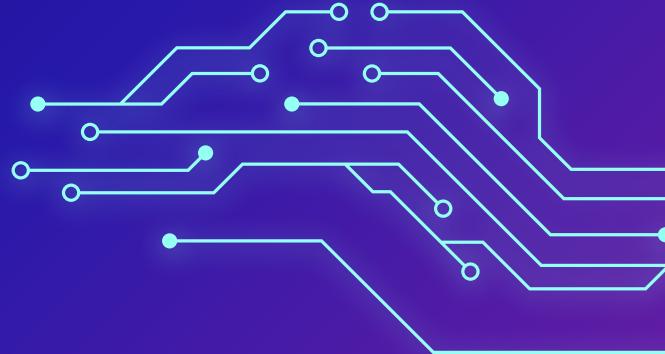
Processor 386 mengenalkan Mode baru, Mode baru itu disebut virtual 8086 yang terbuka untuk multitasking karena CPU dapat membuat beberapa 8086 virtual di tiap lokasi memorinya sendiri-sendiri. 80386 merupakan CPU pertama berunjuk kerja baik dengan Windows versi- versi awal.



# INTEL CPU Generasi Empat

## Micropocessor Intel486 (1989)

Processor ini bekerja dua kali lebih cepat dari pendahulunya. Pada saat yang sama kecepatan bus dinaikkan, 486 merupakan chip 32 bit. 486 juga adalah micropocessor pertama memudahkan berbagai aplikasi yang tadinya harus mengetikkan command-command menjadi hanya sebuah klik saja, dan mempunyai fungsi komplek matematika sehingga memperkecil beban kerja pada processor.



# INTEL CPU Generasi Lima

## Pentium Classic (1993)

Prosesor Pentium merupakan super scalar, yang berarti prosessor ini dapat menjalankan lebih dari satu perintah tiap tik clock. Untuk Prosesor dapat ini menangani dua perintah tiap tik. Terdapat perubahan yang besar dalam bus sistem : lebarnya melipat dua menjadi 64 bit dan kecepatannya meningkat menjadi 60 atau 66 MHz.



# INTEL CPU Generasi Enam



## Pentium Pro (1995)

Pentium Pro merupakan prosesor RISC murni, dioptimasi untuk pemrosesan 32 bit pada Windows NT atau OS/2.

Fitur yang baru ialah bahwa cache L2 yang menjadi satu Chip raksasa, dengan chip empat persegi panjang dan Socket-8nya. Unit CPU dan cache L2 merupakan unit yang terpisah di dalam chip ini.

RISC: Reduced instruction set computer

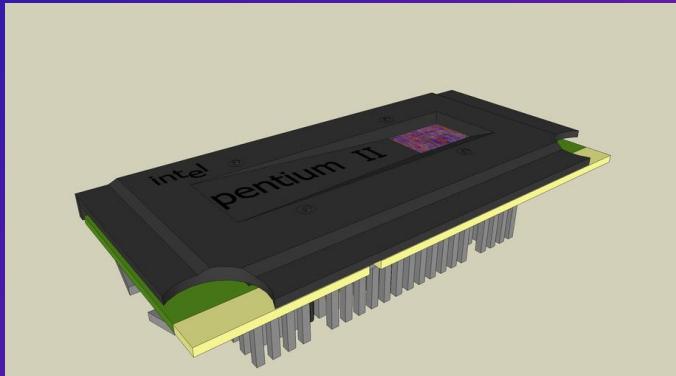
# INTEL CPU Generasi Tujuh

Pentium II (1997)

Pentium II atau Pentium Pro "Klamath" merupakan nama sandi processor puncak Intel.

Pentium II mempunyai fitur- fitur :

- CPU diletakkan bersama dengan 512 KB L2 di dalam sebuah modul SECC (Single Edge Contact Cartridge)
- Perintah-perintah MMX.
- Perbaikan menjalankan program 16 bit
- Penggandaan dan perbaikan cache L1 (16 KB + 16 KB).
- Kecepatan internal meningkat dari 233 MHz ke 300 MHz
- Cache L2 bekerja pada setengah kecepatan CPU.



# INTEL CPU Generasi Tujuh

## Pentium-II Celeron (1998)

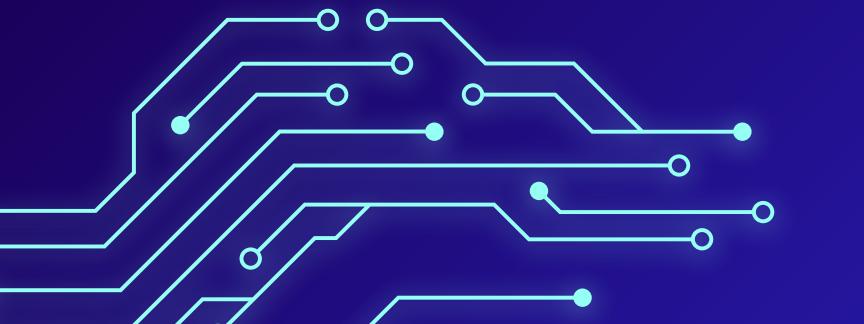
Prosesor ini sama dengan Pentium II kecuali cache L2 yang telah dilepas. Prosessor ini dapat disebut Pentium II-SX. Pada 1998 Intel mengganti Pentium MMX-nya dengan Celeron pertama. Kemudian rancangannya diperbaiki.



## Pentium-II Xeon (1998)

Ditujukan untuk server dan pemakai high-end. Modul ini dua kali lebih tinggi dari Pentium II, tetapi ada perubahan dan perbaikan penting lain :

- Chip RAM cache L2 jenis baru: CSRAM (Custom SRAM), yang bekerja pada kecepatan CPU penuh.
- Ukuran cache L2 yang berbeda
- Memori RAM hingga 8 GB dapat di-cache.
- Hingga empat atau delapan Xeon dalam satu server.
- Memiliki cartridge yang disebut Slot two



# INTEL CPU Generasi Delapan



Processor generasi ke 8 adalah Core 2 Duo. Processor ini memakai microprocessor dengan arsitektur x86. Pada desain Core 2 sangat berbeda dengan desain sebelumnya. Pada arsitektur Core 2 yang baru, Intel lebih menekankan peningkatan dari fitur-fitur CPU tersebut, seperti cache size dan jumlah dari core yang ada dalam processor Core 2.

Processor Intel Core 2 mempunyai fitur antara lain:

- EM64T
- Virtualization Technology,
- Execute Disable Bit
- SSE4

Teknologi terbaru yang diusung adalah LaGrande Technology, Enhanced SpeedStep Technology, dan Intel Active Management Technology (iAMT2).

# INTEL CPU Generasi Delapan

## Core i3 (2010)

Meski tidak dilengkapi Turbo boost, tetapi processor ini memiliki teknologi Hyper-threading membuat kemampuannya dapat dipakai secara maksimal. VGA-nya pun sudah lebih dapat diandalkan dibandingkan VGA onboard terdahulu.



## Core i5 (2009)

Prosesor ini memang memiliki 2 inti prosesor (dual core). Akan tetapi, karena adanya Hyper-threading membuatnya tampil seakan memiliki 4 inti prosesor. Turbo boost juga menjadi andalannya dalam hal performa. Dan VGA terintegrasinya sudah mencukupi untuk pemutaran film HD 1080p, bahkan film Blu-Ray. Bahkan, beberapa game 3D ringan pun bisa dimainkannya.



# INTEL CPU Generasi Delapan

## Core i7 (2008)

Prosesor ini adalah Arrandale (2 inti prosesor). Teknologi 32 nm membuatnya bekerja dengan suhu relatif rendah. Kecepatan tinggi, Hyper-threading, dan Turbo boost membuatnya memiliki performa tinggi. Apabila dipadu dengan VGA tambahan, notebook berbasis Core i7 M akan menjadi pilihan yang sangat baik bagi pecinta performa tinggi.



## Core i9 (2017)

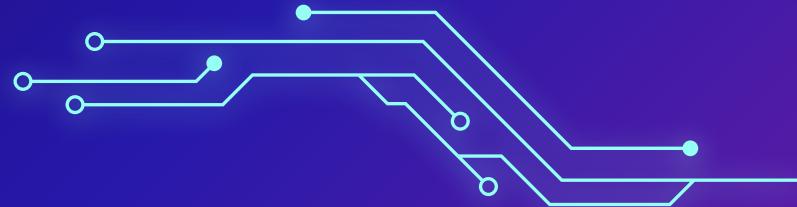
Core i9 adalah processor terbaru dari intel, dengan spesifikasi memiliki 6 core dengan kecepatan 2.8 Ghz dengan L2 256KB X 6 dan L3 12MB. Tidak itu saja, Core i9 lebih dingin hampir 8 derajat dibandingkan Core 2 Quad, Core i5 dan Core i7. Untuk gaming kelas FPS, Core i9 memiliki angka relatif.



# Fungsi CPU

1. Menjalankan program yang disimpan dalam memori utama.
2. Menguji dan mengeksekusi instruksi yang telah diambil
3. Melakukan operasi aritmatika dan logika terhadap data yang diambil

# KOMPONEN UTAMA CPU



ALU

Control Unit

REGISTER

CPU  
Interconnection

# ALU (Arithmetic & Logic Units)

1. Komponen yang bertugas membentuk fungsi-fungsi pengolahan data komputer
2. Mengerjakan instruksi-instruksi bahasa mesin (kode biner) yang diberikan.
3. ALU terdiri dari dua bagian, yaitu unit aritmetika dan unit logika boolean
4. Melakukan semua operasi aritmatika dengan dasar penjumlahan sehingga sirkuit elektronik yang digunakan disebut **Adder**.
5. Tugas ALU selanjutnya adalah melakukan keputusan operasi logika sesuai dengan instruksi program.
6. Sama dengan (=), tidak sama dengan, kurang dari (<), kurang atau sama dengan ( $\leq$ ), lebih besar dari (>), dan lebih besar atau sama dengan ( $\geq$ ).

# REGISTERS

- 
- 
1. Media penyimpan internal CPU yang digunakan saat proses pengolahan data.
  2. Memory ini bersifat sementara.
  3. Biasanya digunakan untuk menyimpan data saat diolah ataupun data untuk pengolahan selanjutnya

Contoh Register:

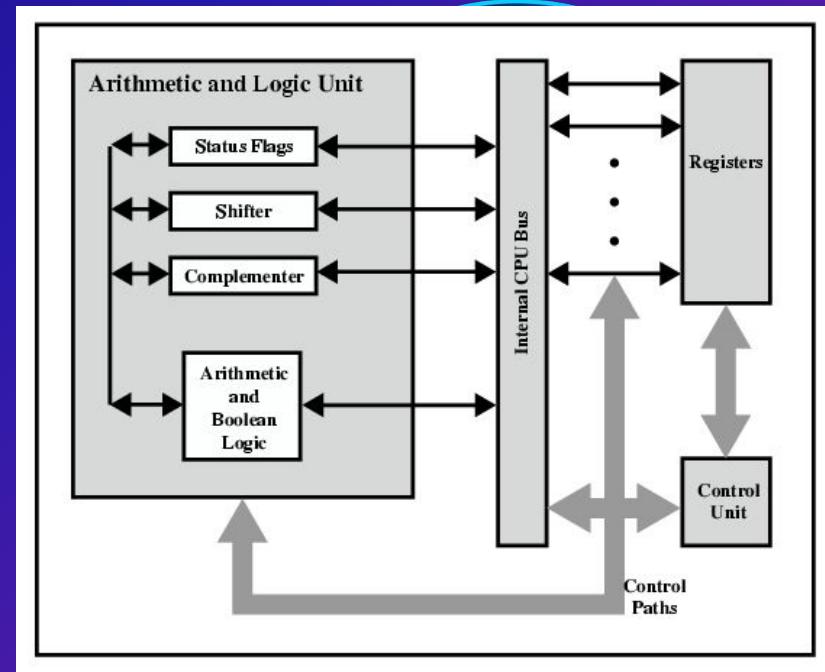
1. General Purpose Register
2. Data Register
3. Address Register, dll

# Control Unit

1. Mengatur dan mengendalikan alat input dan output.
2. Mengambil instruksi dari memori utama dan menentukan jenis instruksi.
3. Mengambil data memori utama (jika diperlukan) untuk diproses.
4. Mengirim instruksi ke ALU jika terdapat perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja ALU.
5. Menyimpan hasil proses ke memori utama.
6. Mengontrol operasi CPU dan secara keseluruhan **mengontrol komputer** sehingga terjadi sinkronisasi kerja antar komponen.

# CPU Interconnections

CPU Interconnection adalah sistem koneksi dan bus yang menghubungkan komponen internal CPU, yaitu ALU, unit kontrol dan register-register dan juga dengan bus-bus eksternal CPU yang menghubungkan dengan sistem lainnya, seperti memori utama, periferal masukan/keluaran.

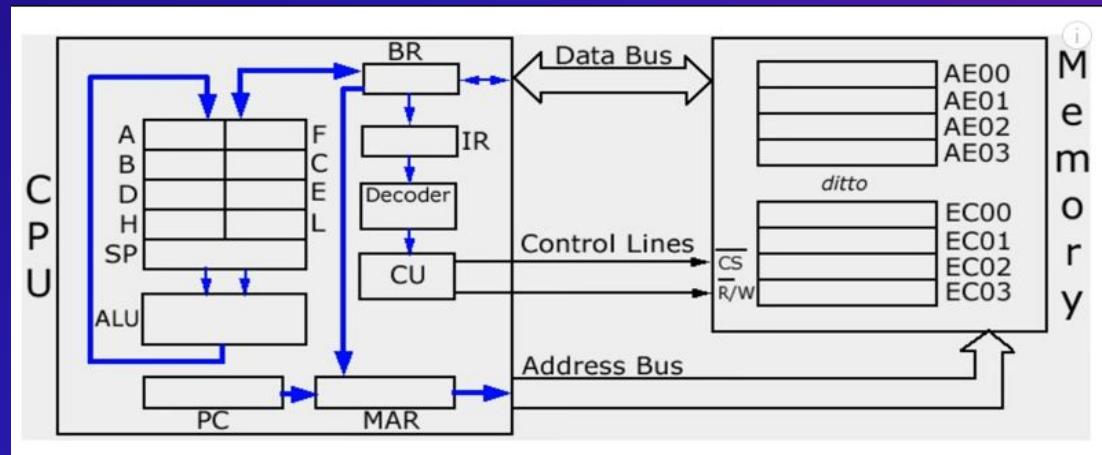




# CARA KERJA CPU

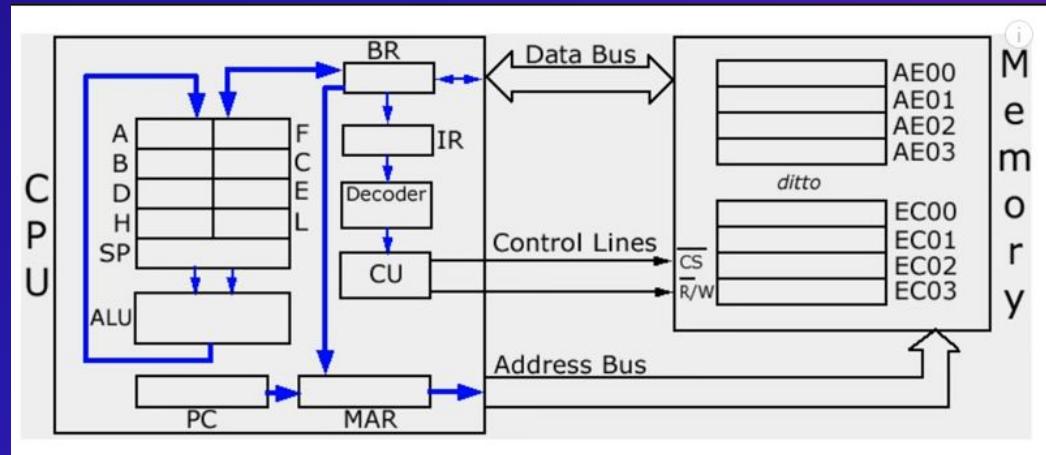
# Langkah Kerja CPU

1. Instruksi atau data diberikan ke processing-devices, yang pertama sekali diletakkan di RAM (melalui Input-storage);
2. Apabila berbentuk instruksi ditampung oleh Control Unit di Program-storage, namun apabila berbentuk data ditampung di Working-storage).
3. Jika register siap untuk menerima pengerajan eksekusi, maka Control Unit akan mengambil instruksi dari Program-storage untuk ditampungkan ke Instruction Register, sedangkan alamat memori yang berisikan instruksi tersebut ditampung di Program Counter.



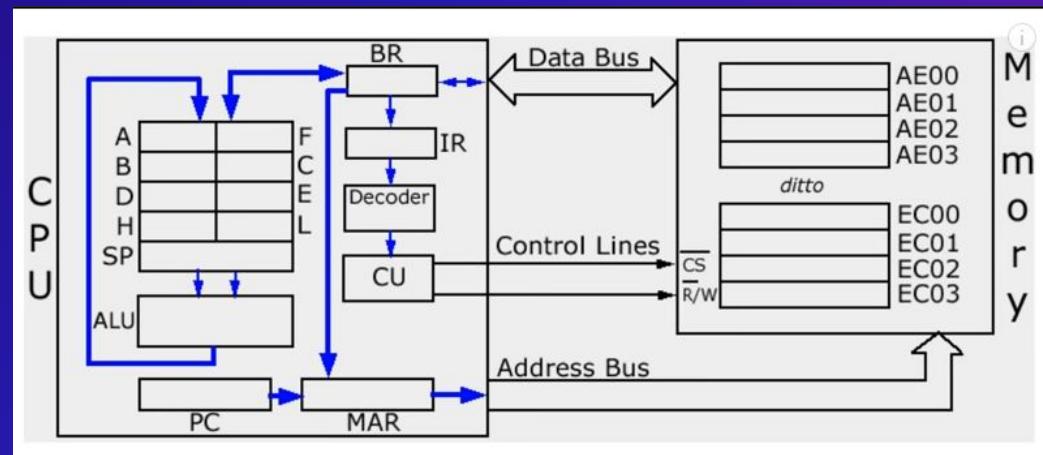
# Langkah Kerja CPU

4. Sedangkan data diambil oleh Control Unit dari Working-storage untuk ditampung di General-purpose register (dalam hal ini di Operand-register). Jika berdasar instruksi penggerjaan yang dilakukan adalah aritmatika dan logika, maka ALU akan mengambil alih operasi untuk mengerjakan berdasar instruksi yang ditetapkan.
5. Hasilnya ditampung di Accumulator.
6. Apabila hasil pengolahan telah selesai, maka Control Unit akan mengambil hasil pengolahan di Accumulator untuk ditampung kembali ke Working-storage.



# Langkah Kerja CPU

7. Jika penggerjaan keseluruhan telah selesai, maka Control Unit akan menjemput hasil pengolahan dari Working-storage untuk ditampung ke Output-storage. Lalu selanjutnya dari Output-storage, hasil pengolahan akan ditampilkan ke output-devices.



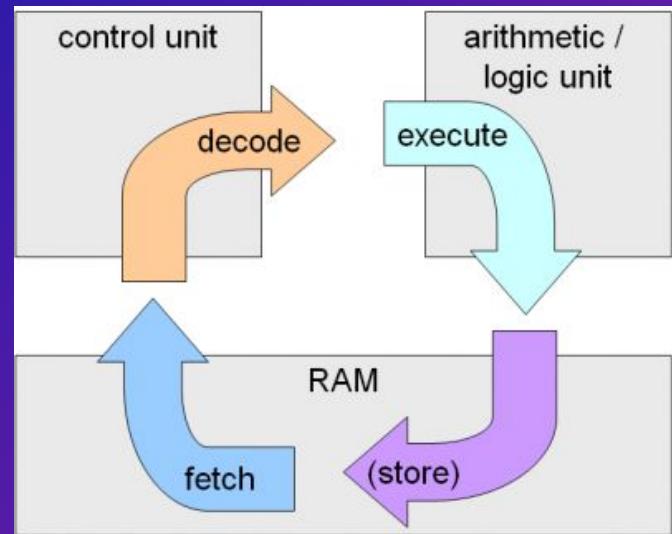


# Siklus Instruksi

# Siklus Instruksi

Pandangan paling sederhana proses eksekusi program adalah dengan mengambil pengolahan instruksi yang terdiri dari dua langkah, yaitu: operasi pembacaan instruksi (fetch) dan operasi pelaksanaan instruksi (execute). Siklus instruksi yang terdiri dari siklus fetch dan siklus eksekusi.

- **Fetch instruction:** CPU membaca instruksi dari Memory.
- **Interpret instruction:** Instruksi di decode untuk menentukan aksi apa yang harus dilakukan.
- **Fetch data:** Eksekusi sebuah instruksi bisa saja membutuhkan data dari memory atau perangkat I/O.
- **Process data:** Eksekusi sebuah instruksi dapat berupa penghitungan aritmatika atau expresi logika.
- **Write data:** Hasil eksekusi sebuah instruksi disimpan didalam Memori atau Storage.



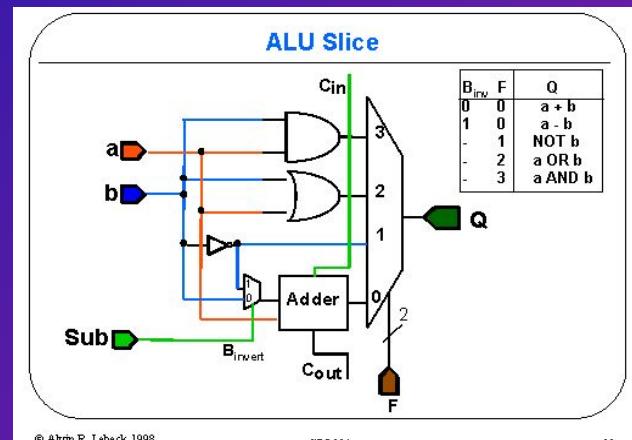
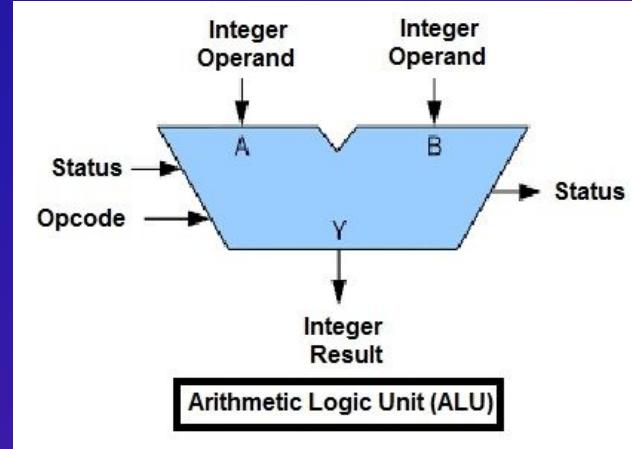


# Contoh Perhitungan ALU

# Perhitungan ALU

Operasi yang dilakukan oleh ALU dapat dikategorikan sebagai berikut:

- operasi logis - Ini termasuk operasi seperti AND, OR, NOT, XOR, NOR, NAND, dll.
- Operasi Pergeseran Bit - Ini berkaitan dengan menggeser posisi bit dengan sejumlah tempat tertentu baik ke arah kanan atau kiri, yang dianggap sebagai operasi perkalian atau pembagian.
- Operasi aritmatika - Ini mengacu pada penambahan dan pengurangan bit. Meskipun perkalian dan pembagian kadang-kadang digunakan, operasi ini lebih mahal untuk dibuat. Perkalian dan pengurangan juga dapat dilakukan dengan penjumlahan dan pengurangan berulang masing-masing.



# Adder



Rangkaian pada ALU (Arithmetic and Logic Unit) yang digunakan untuk menjumlahkan bilangan dinamakan dengan Adder. Adder digunakan untuk memproses operasi aritmatika, Adder juga disebut rangkaian kombinasional aritmatika.

Ada tiga jenis adder :

- Rangkaian Adder dengan menjumlahkan dua bit disebut Half Adder.
- Rangkaian Adder dengan menjumlahkan tiga bit disebut Full Adder.
- Rangkaian Adder dengan menjumlahkan banyak bit disebut Paralel Adder

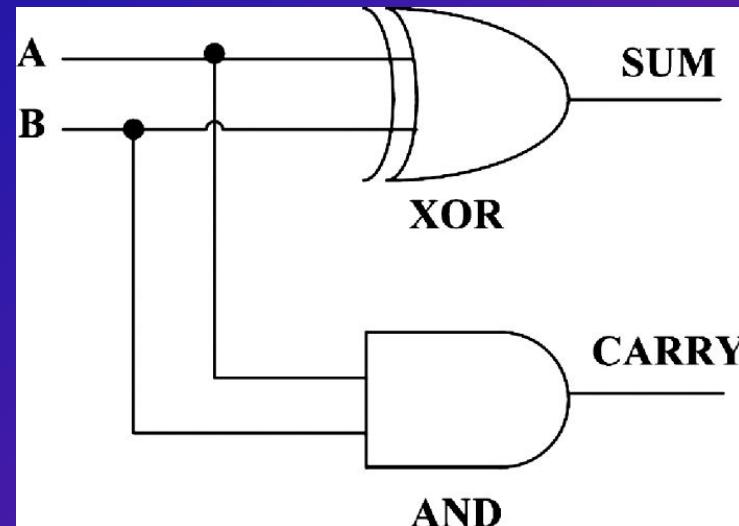
# Half Adder

Rangkaian Half Adder merupakan dasar penjumlahan bilangan Biner yang terdiri dari satu bit, oleh karena itu dinamai Penjumlahan Tak Lengkap.

**Truth Table**

Inputs		Outputs	
A	B	Sum	Carry
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

**Logic Gates**



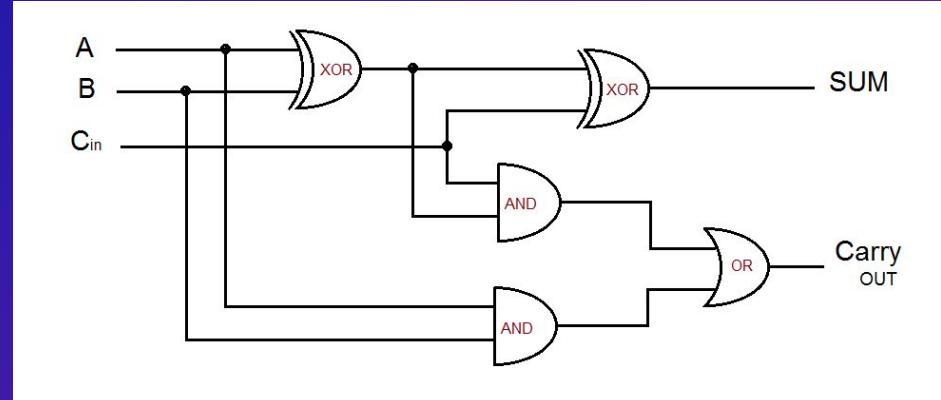
# Full Adder

Full adder merupakan rangkaian elektronika yang menjumlahkan dua bilangan yang telah dikonversikan kedalam bilangan biner dengan menjumlahkan dua bit input ditambah dengan nilai carry-out dari penjumlahan bit sebelumnya. outputnya adalah hasil dari penjumlahan (sum) dan bit kelebihannya (carry-out).

Truth Table

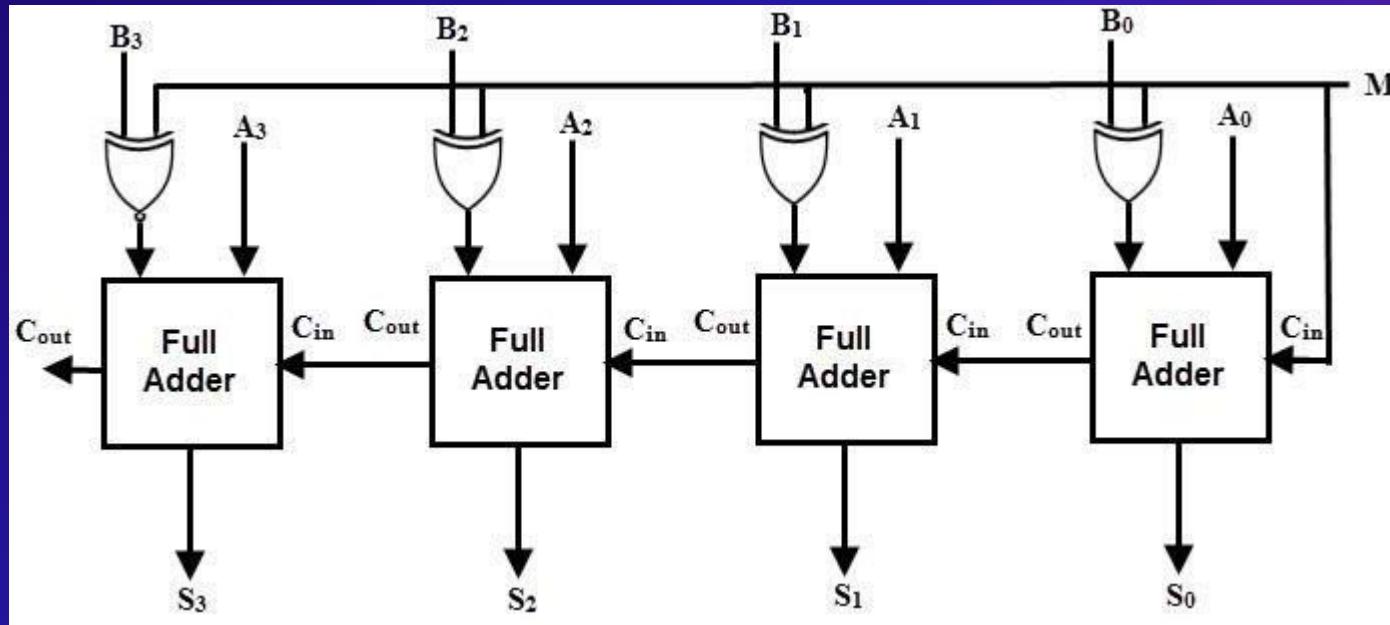
Inputs			Outputs	
A	B	C <sub>in</sub>	Sum	Carry
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Logic Gates



# Pararel Adder

Gambar dibawah ini menunjukan Paralel Adder yang terdiri dari n buah Full Adder yang disusun paralel sehingga membentuk sebuah penjumlahan n bit





# Struktur & Fungsi CPU

# CPU Organization

Untuk memahami organisasi CPU, mari kita pertimbangkan persyaratan yang ditempatkan pada CPU, hal-hal yang harus dilakukan:

- Fetch Instruction: CPU membaca instruksi dari memori.
- Interpret Instruction: Instruksi diterjemahkan untuk menentukan tindakan apa yang diperlukan.
- Fetch data: Eksekusi suatu instruksi mungkin memerlukan pembacaan data dari memori atau modul I/O.
- Process data: Eksekusi instruksi mungkin memerlukan melakukan beberapa operasi aritmatika atau logika pada data.
- Write data: Hasil eksekusi mungkin memerlukan penulisan data ke memori atau modul I/O.

Untuk melakukan hal-hal ini, harus jelas bahwa CPU perlu menyimpan beberapa data sementara. Itu harus mengingat lokasi instruksi terakhir sehingga dapat mengetahui di mana mendapatkan instruksi berikutnya. Itu perlu untuk menyimpan instruksi dan data sementara saat instruksi sedang dieksekusi. Dengan kata lain, CPU membutuhkan memori internal yang kecil atau register.

# Register Organization

Di dalam CPU, ada satu set register yang berfungsi sebagai tingkat memori di atas memori utama dan cache dalam hierarki. Register di CPU melakukan dua peran:

- **User Visible Register:** Ini memungkinkan pemrogram bahasa mesin atau rakitan untuk meminimalkan referensi memori utama dengan mengoptimalkan penggunaan register.
- **Control and status registers:** Ini digunakan oleh unit kontrol untuk mengontrol operasi CPU dan oleh program sistem operasi yang memiliki hak istimewa untuk mengontrol eksekusi program.

## 1. User-Visible Registers

user-visible register adalah register yang dapat direferensikan melalui bahasa mesin yang dijalankan oleh CPU. Kita dapat mengkarakterisasi ini dalam kategori berikut:

- General purpose
- Data
- Address
- Condition codes

# Register Organization

## 2. General Purpose Register

adalah register tambahan yang ada di CPU yang digunakan untuk alamat memori atau data kapan pun diperlukan. Misalnya, menyimpan konten register saat ini ketika ada gangguan.

## 3. Data Register

Register data hanya dapat digunakan untuk menyimpan data dan tidak dapat digunakan dalam perhitungan alamat operan.

## 4. Address Register

Berisi alamat lokasi memori yang sedang digunakan.

## 5. Condition codes register/FLAG

adalah bit yang ditetapkan oleh perangkat keras CPU sebagai hasil operasi. Misalnya, operasi aritmatika dapat menghasilkan hasil positif, negatif, nol, atau kondisi overflow.

# REGISTER ORGANIZATION

## 6. Control dan Status Register

Ada berbagai register CPU yang digunakan untuk mengontrol operasi CPU. Sebagian besar, pada kebanyakan mesin bagian register ini, tidak terlihat oleh pengguna. Beberapa dari mereka mungkin terlihat

Empat register penting untuk eksekusi instruksi:

- **Program counter (PC)**: Berisi alamat instruksi yang akan diambil.
- **Instruction Register (IR)**: Berisi instruksi yang paling baru diambil.
- **Memory Address Register (MAR)**: Berisi alamat lokasi di memori.
- **Memory buffer register (MBR)**: Berisi kata dari data yang akan ditulis ke memori atau kata yang paling baru dibaca.

# Contoh Organisasi Register

Data Registers		General Registers		General Registers	
D0		AX	Accumulator	EAX	AX
D1		BX	Base	EBX	BX
D2		CX	Count	ECX	CX
D3		DX	Data	EDX	DX
D4		Pointer & Index		Program Status	
D5		SP	Stack Pointer	ESP	SP
D6		BP	Base Pointer	EBP	BP
D7		SI	Source Index	ESI	SI
		DI	Dest Index	EDI	DI
Address Registers		Segment		Program Status	
A0		CS	Code	FLAGS Register	
A1		DS	Data	Instruction Pointer	
A2		SS	Stack		
A3		ES	Extra		
A4		Program Status		(c) 80386 - Pentium II	
A5		Instr Ptr			
A6		Flags			
A7					
A7'					
Program Status					
Program Counter		(b) 8086			
Status Register					
(a) MC68000					

# Buses

Buses adalah kumpulan kabel yang melaluinya data ditransmisikan dari satu bagian komputer ke bagian lain. Ini biasanya termasuk:

- Data Bus – Jalur di mana data ditransmisikan, biasanya antara CPU dan memori. Ini adalah jalur setengah dupleks; data dapat melakukan perjalanan di kedua arah tetapi hanya satu per satu.
- Address Bus – Ketika data disimpan ke/dimuat dari memori, alamat lokasi memori yang harus disimpan/dimuat juga harus dikirim. Alamat selalu berjalan di sepanjang bus alamat. Ini adalah jalur simpleks; CPU hanya mengirim alamat memori, tidak pernah menerimanya dari memori.
- Bus Kontrol – Unit Kontrol mengirim dan menerima sinyal dari semua bagian komputer, memastikan semua proses terjadi pada waktu yang tepat, dalam urutan yang benar. Sinyal-sinyal ini berjalan di sepanjang bus kontrol yang terdiri dari beberapa jalur kontrol termasuk jalur permintaan interupsi, jalur baca memori dan jalur tulis memori di samping jam untuk operasi sinkronisasi.

# SIKLUS FDE

Siklus ini menjelaskan langkah-langkah standar yang diperlukan untuk pemrosesan berlangsung.



## Fetch

1. Alamat di Program Counter disalin ke Memory Address Register.
2. Penghitung Program bertambah.
3. Sinyal Fetch dikirim sepanjang Bus Kontrol oleh Unit Kontrol ke Memori, sedangkan alamat yang disimpan dalam Register Alamat Memori dikirim ke Memori di sepanjang Bus Alamat. Nilai yang disimpan dalam memori kembali ke CPU di sepanjang Bus Data dan disimpan dalam Register Data Memori.
4. Nilai dalam Memory Data Register ini disalin ke Current Instruction Register.



# SIKLUS FDE

1. Isi Register Instruksi Saat Ini dikirim ke Unit Kontrol untuk decoding.
2. Jenis pengalamanan yang digunakan oleh instruksi harus diidentifikasi:
  - a. Jika alamat tersebut adalah alamat langsung, muat alamat ini ke dalam Memory Address Register dan ambil kembali isi dari alamat tersebut.
  - b. Jika alamatnya adalah alamat yang diindeks, tambahkan isi register indeks ke alamat tersebut, lalu salin nilai ini ke Memory Address Register. Ambil konten lokasi memori ini.



# SIKLUS FDE

## Execute

1. Jika instruksinya adalah lompatan/jump:
  - a. Muat alamat operand ke dalam Program Counter dan salin komponen alamat dalam Current Instruction Register ke Program Counter.
  - b. Pada titik ini eksekusi telah selesai.
2. Jika tidak, jalankan instruksi.



# STRATEGI PIPELINING

Ada dua opsi untuk meningkatkan kinerja CPU, yaitu:

- 1) Meningkatkan perangkat keras dengan memperkenalkan sirkuit yang lebih cepat.
- 2) Atur perangkat keras sedemikian rupa sehingga lebih dari satu operasi dapat dilakukan pada saat yang bersamaan

Karena ada batasan pada kecepatan perangkat keras dan biaya sirkuit yang lebih cepat cukup tinggi, kita harus memakai opsi ke-2.

**Pipelining** adalah proses pengaturan elemen perangkat keras CPU sedemikian rupa sehingga kinerjanya secara keseluruhan meningkat. Eksekusi simultan lebih dari satu instruksi terjadi dalam prosesor pipelined. Mari kita lihat contoh kehidupan nyata yang bekerja pada konsep operasi pipa.

# CARA KERJA PIPELINING

Step	Fetch	Decode	Execute
Step 1	Instruction 1		
Step 2	Instruction 2	Instruction 1	
Step 3	Instruction 3	Instruction 2	Instruction 1
Step 4	Instruction 4	Instruction 3	Instruction 2

# PIPELINED vs NON PIPELINED

Instruction	1				2			
Fetch								
Decode								
Execute								
Write								
Clock	1	2	3	4	5	6	7	8

Non-Pipelined

Instruction	1	2						
Fetch								
Decode								
Execute								
Write								
Clock	1	2	3	4	5			

Pipelined

# Video Tentang Struktur CPU

1. Fetch - Execute Cycle

<https://www.youtube.com/watch?v=Z5JC9Ve1sfI>

<https://www.youtube.com/watch?v=XM4IGflQFvA>

2. How ALU Works

<https://www.youtube.com/watch?v=UsK5KV1FPmA&t=1s>

<https://www.youtube.com/watch?v=1I5ZMmrOfnA>



# Ayat Alquran Tentang Pola & Keteraturan



الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ

وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُنْ لَهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا

*Yang memiliki kerajaan langit dan bumi, tidak mempunyai anak, tidak ada sekutu bagi-Nya dalam kekuasaan (-Nya), dan Dia menciptakan segala sesuatu, lalu menetapkan ukuran-ukurannya dengan tepat," (QS. Al Furqan: 2).*

إِنَّ كُلَّ شَيْءٍ خَلْفُهُ يَقْدَرُ

*"Sungguh, Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran," (QS. Al-Qamar: 49).*

وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نَنْزَلُهُ إِلَّا يَقْدَرُ مَعْلُومٌ

*"Dan tidak ada sesuatu pun, melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya. Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran tertentu," (QS. Al Hijr: 21).*

# DAFTAR PUSTAKA

<http://repository.uin-alauddin.ac.id/19492/1/11.%20Buku%20editor%3B%20ORGANISASI%20%26%20ARSITEKTUR%20KOMPUTER.pdf>

<http://informatika.uin-malang.ac.id/wp-content/uploads/2018/12/MODUL-SISKOM.pdf>

<http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/11621/Buku%20Ajar%20Organisaisi%20dan%20Arsitektur%20Komputer.pdf?sequence=1>

<http://repository.uinsu.ac.id/9647/1/Diktat%20MK%20ARSIKOM%20Sriani.pdf>

<https://adoc.pub/tugas-makalah-struktur-dan-fungsi-cpu-guru-pembimbing-ivan-a.html>

[https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Arsitektur\\_Komputer.pdf](https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Arsitektur_Komputer.pdf)

<https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/43329/3/naskah%20arsitektur.pdf>

<http://novrina.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/folder/0.26>

<https://123dok.com/document/yeo2181q-makalah-struktur-dan-fungsi-cpu.html>



# Thank You



# Daftar Pertanyaan Sesi Tanya Jawab

1. Fungsi Core 2 dan Core 8 or multi core beserta kekurang dan kelebihannya (Muhammad Raihanul Fadhila 082)
2. Apa fungsi dari siklus jump di FDE? (Sajid Fardan Nuazhar-106)
3. Apa yang dilakukan oleh CPU jika ada salah satu proses yang di interupsi? ( Kamaliatus Saidah Putri - kelompok 11)
4. Pada CPU generasi ketujuh Pentium II ( 1997 ) terdapat beberapa fitur salah satunya perintah perintah MMX, pertanyaannya apa itu perintah MMX dan apa saja contoh perintahnya ? ( Shabira Zhilan Zhalila - 087 - Kelompok 1)
5. Kenapa tiap generasi processor makin kecil ukurannya tapi semakin kencang performanya? (Royan Rosyad - kelompok 12)

Jawaban:

1. Core di dalam cpu adalah brain atau otak dari sistem cpu, core atau microprosessor memiliki bentuk fisik, semakin banyak core di dalam cpu semakin banyak program yang dapat dijalankan secara pararel atau melakukan pekerjaan secara multitasking.
2. Jump adalah sebuah instruksi CPU yang berfungsi untuk melakukan lompatan dari satu instruksi program ke instruksi program yang lain dengan menunjuk alamat instruksi yang tersimpan di memory. Contohnya adalah pengkondisian if - else. Jika kondisi if tidak terpenuhi maka instruksi akan lompat ke block else.
3. CPU akan mengerjakan instruksi atau program yang lain, namun jika tidak ada program yang harus dijalankan maka cpu akan diam menunggu perintah atau biasa disebut idle.
4. Intel MMX Technology adalah sebuah ekstensi instruksi mikroprosesor yang membantu proses perhitungan pada beberapa aplikasi, terutama pada aplikasi multimedia, game, editor gambar dua dimensi, kompresi/dekompresi, enkripsi, dan aplikasi lainnya.
5. Kecepatan processor makin kencang performanya karena jarak antar resistor di dalam processor menjadi semakin dekat dan resistor processor lebih kecil juga karena ukuran processor menjadi lebih kecil, ini memungkinkan pemindahan data akan menjadi lebih singkat yang dilakukan oleh processor