

# Sistem Operasi

Rudi Rosadi, S.Si., M.Kom /  
Rahmatullah Arrizal P, S.Kom, M.T

# Aturan Perkuliahan

Nama MK : Sistem Operasi

Kelas : TI/3/A dan TI/3/B

Prodi : S1 Teknik Informatika

SKS : 3 SKS

Waktu :

Kelas A: Jum'at , 08:30 -10:30

Kelas B : Jum'at, 13:30 - 15:30

# Aturan Perkuliahan

- Dilaksanakan secara Hybrid
- Mengisi Absensi
- Menggunakan LMS Live Unpad, Aplikasi Meeting, Video Pembelajaran
- Total Pertemuan 16 (Termasuk Quis, UTS, UAS)
- Tidak Ada Susulan Quiz/Tugas
- Tidak Ada Susulan Ujian (UTS/UAS) Tanpa ada Konfirmasi Sebelumnya

## Aturan Penilaian

- Tugas : 10 %
- Quiz : 10 %
- Presentasi : 20%
- UTS : 20 %
- UAS : 40 %

# Overview Materi

- Konsep perangkat keras,
- Pengertian dasar sistem operasi ,
- Konsep proses berikut penjadwalan,
- Masalah kongkurensi seperti mutual exclusion,
- Sinkronisasi, deadlock dan starvation,
- Manajemen memori meliputi real memori dan virtual memori, Manajemen I/O, Manajemen File dan Keamanan Sistem.
- Studi kasus yang diambil mengenai Linux dan Windows, OSX, dll

## Referensi

- Hariyanto,B, Sistem Operasi.. Bandung: Penerbit Informatika
- Tanenbaum, A.S. Modern Operating System. NewJersey: Prentice Hall
- Silberschatz, A dan Galvin,P. Operating System Concept. MA : Addison Wesley
- Sri Kusumadewi, Sistem Operasi: Penerbit Graha Ilmu
- Stalling, W. Operating System. New Jersey:Prentice Hall

# Trivia

20% dari apa yang kita dengar

30% dari apa yang kita baca

40% dari apa yang kita lihat prosesnya

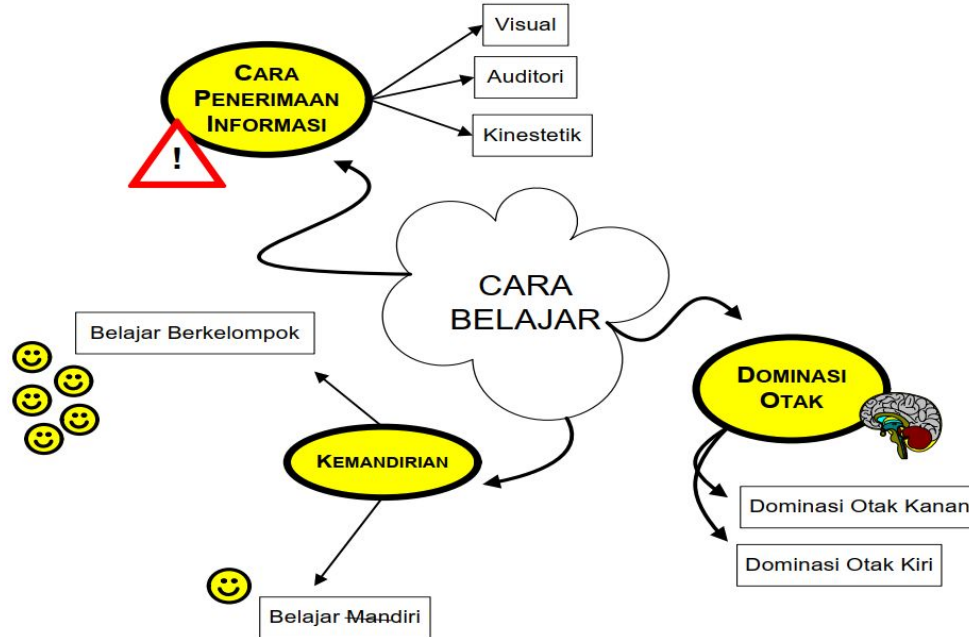
50% dari apa yang kita katakan

60% dari apa yang kita kerjakan

90% dari apa yang kita lihat, dengar, katakan dan kerjakan

\*Rose, Colin dan Malcolm J. Nicholl, Accelerated Learning for the 21st Century

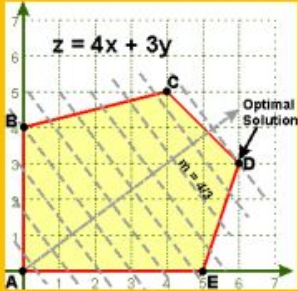
# Cara Belajar



\*Ichsan S Putra, Ariyanti Pratiwi, 2004, Strategi Sukses di Kampus, Penerbit ITB



# Strategi Belajar Visual



**Gunakan  
gambar, peta,  
grafik**

**Visualisasikan materi  
dalam benak**



## **STRATEGI BELAJAR VISUAL**



**Pahami materi lewat  
bacaan atau gambar**

**Beri warna &  
gambar  
pada catatan**



# Strategi Belajar Auditori

## STRATEGI BELAJAR AUDITORI



# Strategi Belajar Kinestetik



Libatkan sebanyak mungkin anggota tubuh:

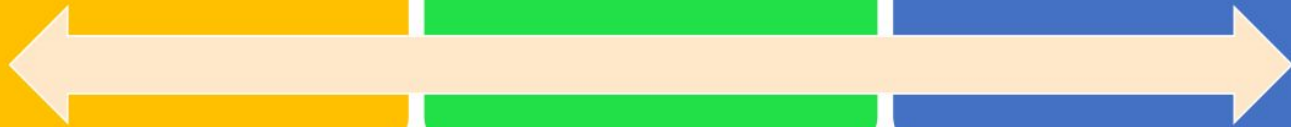
1. Eksperimen di Laboratorium
2. Menggunakan komputer untuk mengetik informasi yang kita pelajari



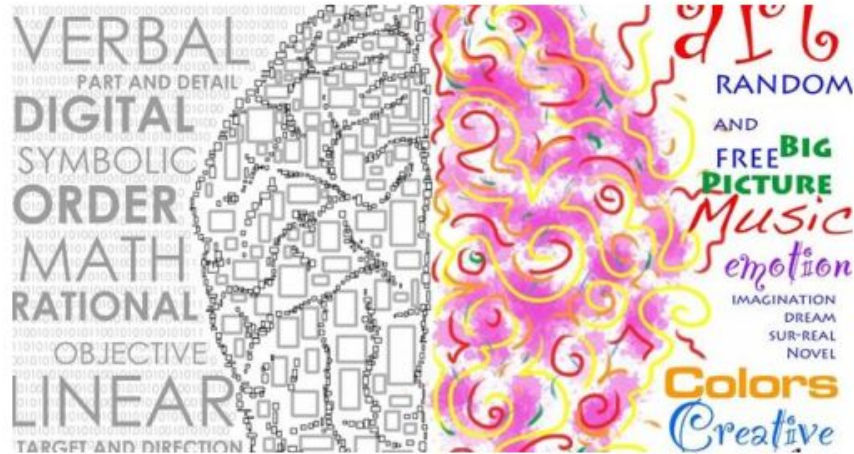
Perbanyak latihan soal



Seusai belajar, coba tuliskan poin-poin pentingnya



# Cara Belajar Berdasarkan Dominasi Otak



Otak  
Kiri

Otak  
Kanan



Dominasi  
otak  
kanan

Dominasi  
otak kiri

# Cara Belajar Berdasarkan Dominasi Otak

No.	Strategi Belajar Otak Kiri	Strategi Belajar Otak Kanan
1	Pelajari dahulu prinsip-prinsip dasar	Cari gambaran global dulu
2	Lihat keterkaitan antar prinsip dasar	Buat peta pikiran
3	Pelajari bahan secara berurutan	Bagi waktu belajar menjadi sesi singkat
4	Tandai bagian yang tidak dimengerti lalu lanjutkan	Buat daftar hal yang harus dipelajari



# Cara Belajar Berdasarkan Kemandirian

No.	Dominan Belajar Berkelompok	Dominan Belajar Sendiri
1	Pilih teman belajar yang cocok	Perbanyak literatur & latihan soal yang digunakan
2	Saling bandingkan catatan	Pilih tempat belajar yang tenang untuk mencoba memahami terlebih dahulu materi sebelum berdiskusi dengan orang lain
3	Tanya jalan pengerjaan, bukan sekadar jawaban	Setelah memahami materi, cobalah berdiskusi dengan orang lain
4	Rutinkan Kegiatan Belajar Bersama	

# Manajemen Waktu

- Manajemen waktu yang baik penting untuk kesuksesan studi.
- Dengan merencanakan penggunaan waktu memudahkan anda mendistribusi tugas dan pekerjaan sepanjang semester, menghindari 'kemacetan' pekerjaan, dan menangani stress.
- Banyak pekerjaan/tugas di kampus yang deadline pada waktu bersamaan. Jika tidak “diatur” dengan baik, tidak mungkin dapat dikerjakan semua secara baik.
- Untuk dapat mengerjakan semua pekerjaan/tugas secara maksimal, anda harus menyebar beban kerja sepanjang semester (tidak ada sistem kebut semalam (SKS) yang memberikan hasil yang baik)
- Dengan manajemen waktu anda menentukan apa yang harus dikerjakan dan kapan mengerjakannya
- Dengan manajemen waktu yang baik anda dapat meraih hidup yang lebih “berwarna” dengan alokasi waktu yang cukup untuk belajar, bermain, bersosialisasi, beribadah, dsb
- Manajemen waktu tidak hanya penting selama anda kuliah, tapi juga dalam bekerja dan dalam hidup
- Bagaimana memanfaatkan waktu secara efektif

# Tingkat-tingkat Abstraksi Organisasi Komputer



# Software

## Application S/W

- Bahasa / Compilers sbg translator (source to executable program)
- System S/W
  - Operating Systems Program / perangkat lunak yang mengontrol eksekusi program-program aplikasi dan berfungsi sebagai perantara (interface) antara pemakai komputer (user) dan komputer (hardware)

# Hardware

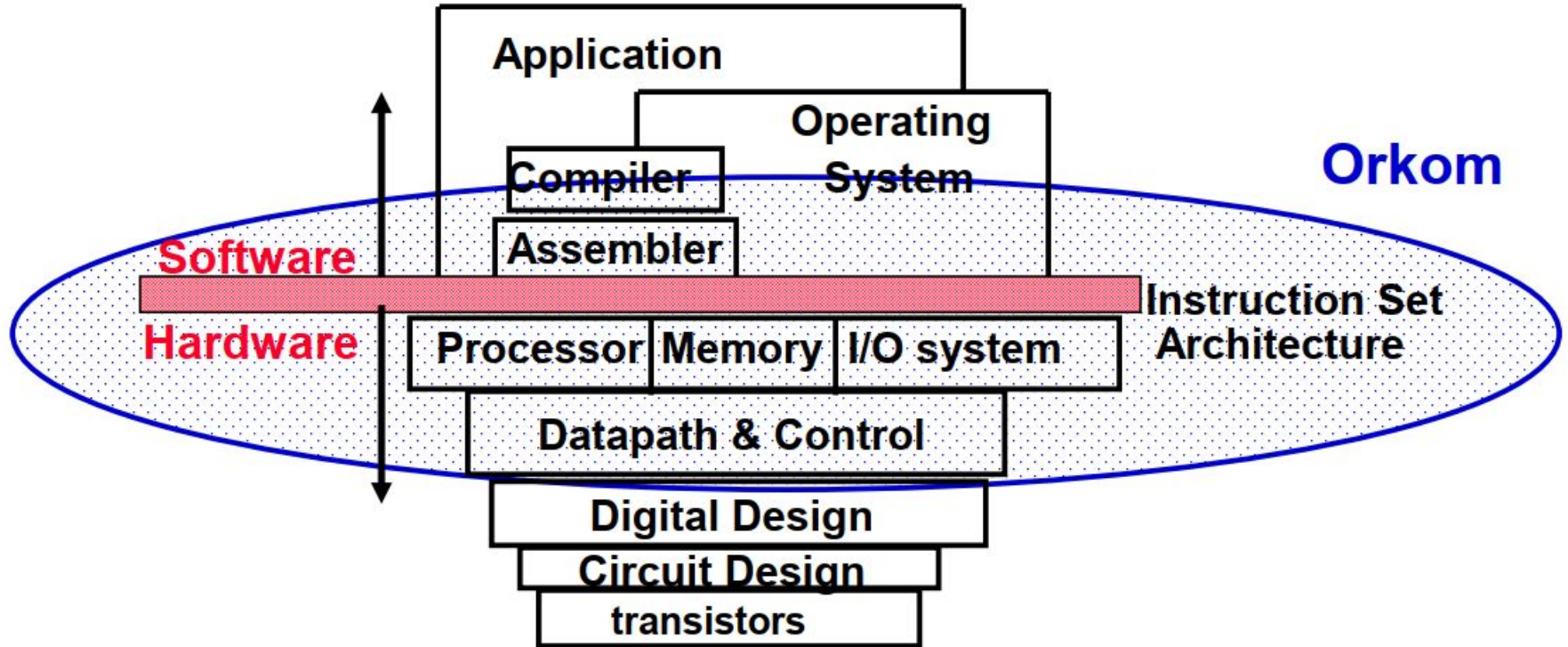
3 components: Processor (ALU, Register, Control), Memory, dan Input/Output

- Instruction Set
  - What basic operations can be carried out
  - What, where, and how data can be stored & retrieved in/from memory
  - How can data be exchanged to the outside “world

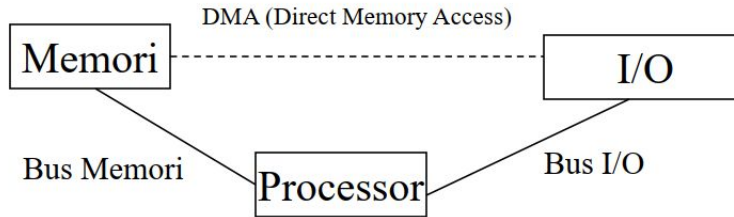
# Brainware

- Seorang manusia yang mampu menggunakan dan menjalankan perangkat lunak atau keras pada sebuah komputer.
- Tugas utama dari orang ini adalah untuk merancang bagaimana suatu perangkat akan bekerja sesuai dengan hasil yang diinginkan.

# Organisasi Sistem Komputer



# H/W Secara Fungsional



- **Processor**

- Arithmetics & Logic Unit (ALU)
- Register
- Control Unit (CU)

- **Memori**

- Internal (RAM, ROM, Cache)
- Eksternal (H/D, F/D, CD, FlashDisk, dll)

- **Input / Output**

- **Bus**

- Bus Alamat, Bus Data dan Bus Control



# Processor

- Pemroses disebut CPU, berfungsi mengendalikan operasi komputer dan melakukan pengolahan data.
- Pemroses melakukan kerja dengan langkah sbb:
  - Mengambil instruksi yang dikodekan secara biner dari memori utama
  - Men-dekode instruksi menjadi proses-proses sederhana
  - Melaksanakan proses-proses tersebut
- Operasi-operasi pada pemroses dikategorikan menjadi:
  - Operasi aritmetika
    - Penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian dsb
  - Operasi logika
    - OR, AND, X-OR, inversi dsb
  - Operasi pengendalian
    - Operasi percabangan, lompat dsb

# Komponen Processor

Pemroses terdiri dari tiga komponen, yaitu:

- CU (Control Unit)
  - Berfungsi mengendalikan operasi yang dilaksanakan sistem komputer
- ALU (Arithmetic Logic Unit)
  - Berfungsi melakukan operasi aritmatika dan logika
- Register
  - Merupakan memori yang sangat cepat berfungsi sebagai tempat transaksi dari operasi yang akan dilakukan oleh pemroses

# Satuan Waktu kecepatan Proses Komputer

Satuan waktu		Kecepatan
Millisecond	(ms)	Ribu operasi perdetik (1/1000)
Microsecond	(us)	Juta operasi perdetik (1/1000.000)
Nanosecond	(ns)	Milyard operasi per detik (1/1000.000.000)
Picosecond	(ps)	Triliun operasi per detik (1/1000.000.000.000)



# Memori

- Memori berfungsi untuk menyimpan data dan program.
- Hirarki memori berdasarkan kecepatan akses, seperti tabel berikut ini:

Tercepat	Register
	Cache memory
	Main memory
	Disk memory (Flash Disk)
	Magnetic Disk
Terlambat	Magnetic Tape Optical disk

satuan memory:

- 1 byte = 8 bit atau 1 karakter
- 1 kb (kilobyte) = 1024 byte
- 1 mb (megabyte) = 1024 kb atau 1.048.576 byte
- 1 gb (gigabyte) = 1024 mb atau 1.048.576 kb atau 1.073.741.824 byte
- 1 tb (terabyte) = 1.009.511.627.776 bit atau 137.438.953.472 byte

# Satuan Memori Diatas Terabyte

**1024 Gigabytes = 1 Terabyte**

**1024 Terabytes = 1 Petabyte**

**1024 Petabytes = 1 Exabyte**

**1024 Exabytes = 1 Zettabyte**

**1024 Zettabytes = 1 Yottabyte**

1024 Yottabytes = 1 Brontobyte

1024 Brontobytes = 1 Geopbyte

1024 Geopbyte = 1 Saganbyte

1024 Saganbyte = 1 Pijabyte

1024 Pijabyte = 1 Alphabyte

1024 Alphabyte = 1 Kryatbyte

1024 Kryatbyte = 1 Amosbyte

◦ 1024 Amosbyte = 1 Pectrolbyte

1024 Pectrolbyte = 1 Bolgerbyte

1024 Bolgerbyte = 1 Sambobbyte

1024 Sambobbyte = 1 Quesabyte

1024 Quesabyte = 1 Kinsabyte

1024 Kinsabyte = 1 Rutherbyte

1024 Rutherbyte = 1 Dubnibyte

1024 Dubnibyte = 1 Seaborgbyte

1024 Seaborgbyte = 1 Bohrbyte

1024 Bohrbyte = 1 Hassiubyte

1024 Hassiubyte = 1 Meitnerbyte

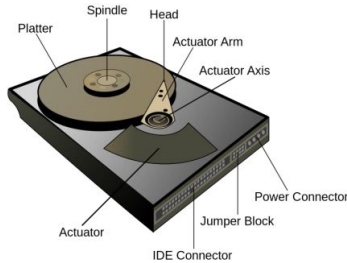
1024 Meitnerbyte = 1 Darmstadbyte

1024 Darmstadbyte = 1 Roentbyte

1024 Roentbyte = 1 Coperbyte

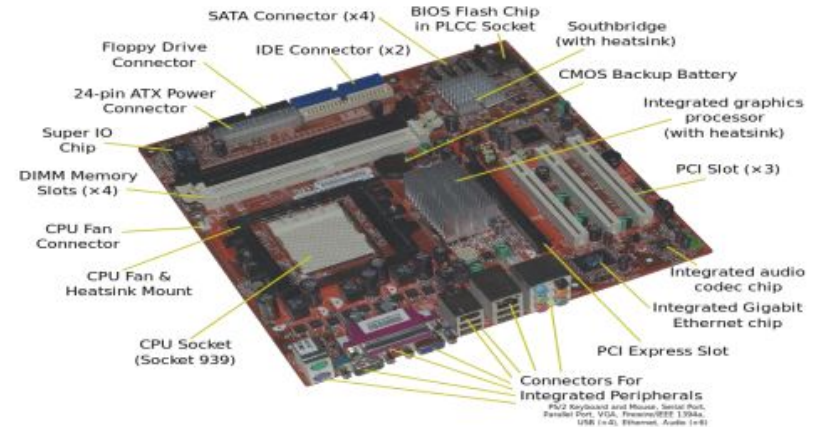
# I/O

- Perangkat masukan/keluaran digunakan sistem komputer untuk berinteraksi dengan lingkungan luar, baik ke pemakai ataupun lingkungan secara umum
- Perangkat masukan/keluaran terdiri dari dua bagian, yaitu:
  - Komponen mekanis, yaitu perangkat itu sendiri
  - Komponen elektronis, yaitu pengendali perangkat berupa chip controller

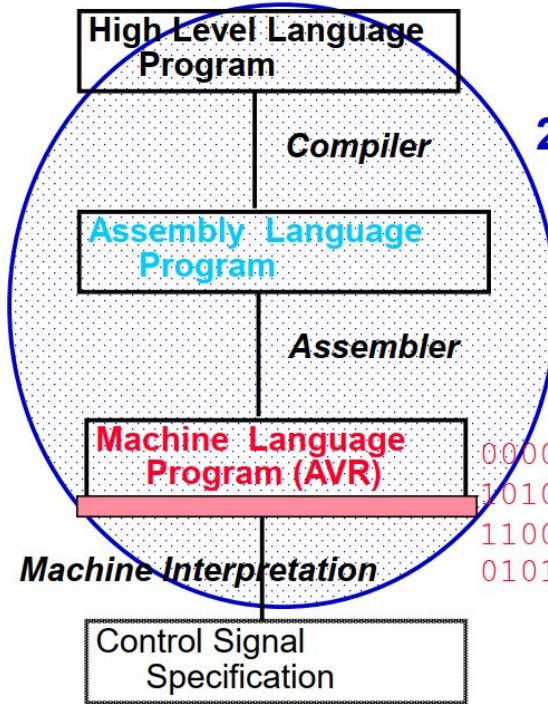


# Bus / Inter-Connection

- Disebut BUS dan interkoneksi ini berkaitan dengan tatacara hubungan antarkomponen-komponen sistem komputer.
- Bus terdiri dari tiga macam, yaitu:
  - Bus alamat (address bus)
    - Untuk memberikan alamat dari memori atau port yang hendak diakses. Bus alamat berisi 16, 20, 24 ... 64 jalur sinyal paralel atau lebih
  - Bus data (data bus)
    - Untuk membaca dan mengirim data dari/ke memori atau port. Bus data berisi 8, 16, 32 ... 64 jalur sinyal paralel atau lebih.
  - Bus kendali (control bus)
    - Sinyal bus kendali antara lain:
      - Memory Read
      - Memory Write
      - I/O read
      - I/O Write
- Sistem interkoneksi antarkomponen (Bus) yang populer antara lain: ISA, EISA, MCA, SCSI, VESA, PCI, AGP dan USB



# Tingkat-tingkat Bahasa Pemrograman



20210

A = 25;

B = 8;

C = A + B;

lds r1, 0x100

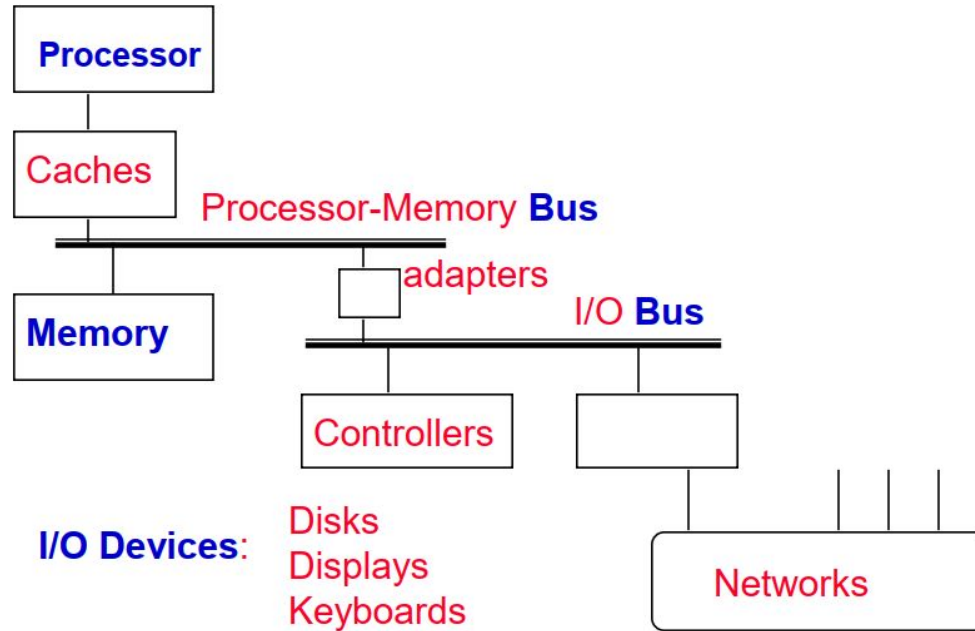
lds r2, 0x102

add r1, r2

sts 0x104, r1

0000 1001 1100 0110 1010 1111 0101 1000  
1010 1111 0101 1000 0000 1001 1100 0110  
1100 0110 1010 1111 0101 1000 0000 1001  
0101 1000 0000 1001 1100 0110 1010 1111

# Struktur (Umum) Interkoneksi Antar-Komponen



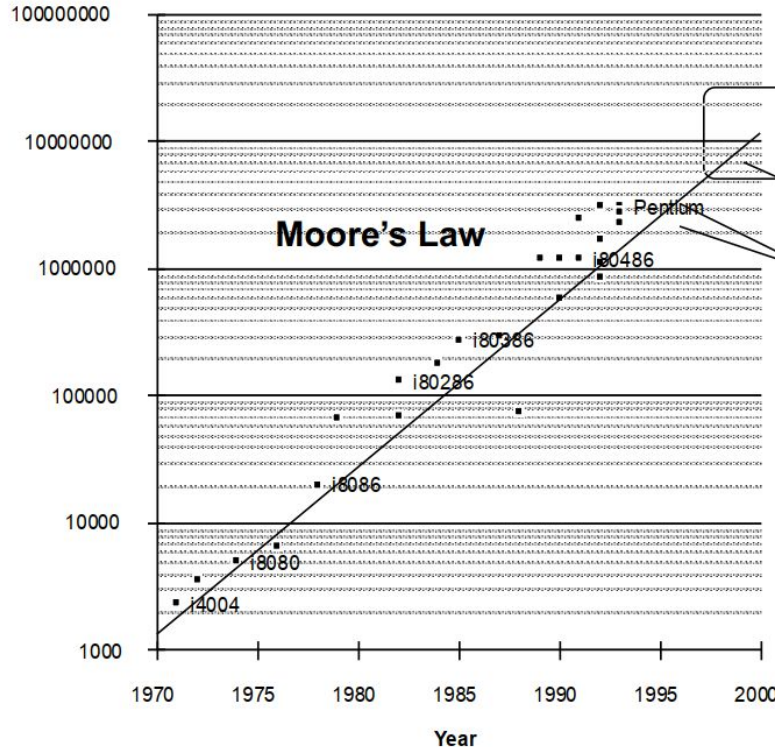
**Semua komponen memiliki organisasi & antar-muka**

# Hukum Moore

- Hukum Moore adalah salah satu hukum yang terkenal dalam industri mikroprosesor yang menjelaskan tingkat pertumbuhan kecepatan mikroprosesor.
- Diperkenalkan oleh Gordon E. Moore salah satu pendiri Intel. Ia mengatakan bahwa pertumbuhan kecepatan perhitungan mikroprosesor mengikuti rumusan eksponensial.
- Namun, hukum ini semakin tidak relevan. Perkembangan mikroprosesor saat ini semakin tidak sesuai dengan hukum Moore.
- Justru hukum Moore sekarang digunakan sebagai acuan dan tujuan yang ingin dicapai oleh para ilmuwan dalam pembuatan mikroprosesor.
- Sekarang ini, Hukum Moore menjadi pengendali laju peningkatan jumlah transistor pada keping IC
- Intel secara resmi memulai arsitektur prosesor dengan kode [Nehalem](#). Prosesor ini akan mulai menerapkan teknik teknologi nano dalam pembuatan prosesor, sehingga tidak membutuhkan waktu selama 18 bulan untuk melihat peningkatan kompleksitas tapi akan lebih singkat.



# Trend Teknologi: Kapasitas Mikroprosesor



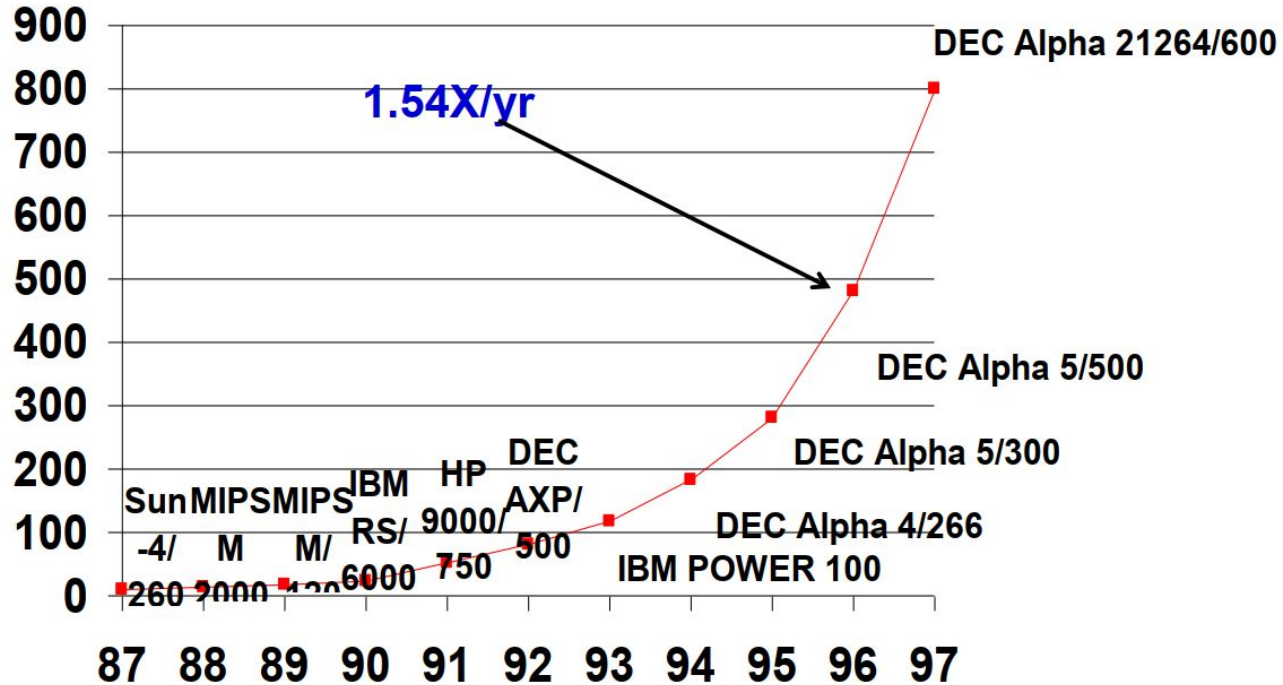
Alpha 21264: 15 million  
Pentium Pro: 5.5 million  
PowerPC 620: 6.9 million  
Alpha 21164: 9.3 million  
Sparc Ultra: 5.2 million

**2X transistors/Chip  
Every 1.5 years**

**Called  
“Moore’s Law”**

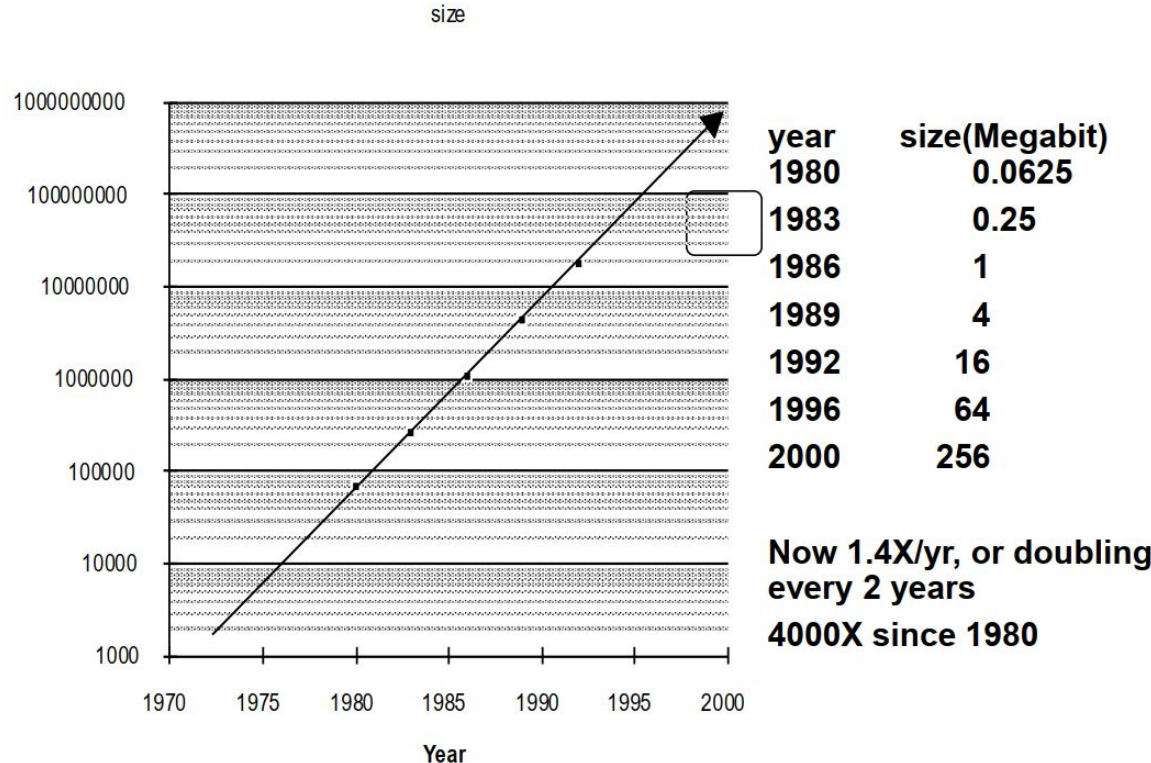


# Trend Teknologi: Kinerja Prosesor



Processor performance increase/year, mistakenly referred to as Moore's Law (transistors/chip)

# Trend Teknologi: Kapasitas Memori (1 Chip DRAM)



# Teknologi Komputer Perubahan Dramatis

## Processor

- 2X lebih cepat setiap 1,5 tahun
- 100X lebih cepat dalam dekade terakhir

## Memori

- Kapasitas DRAM: 2x / 2 years
- Kecepatan Memori: meningkat 10% per tahun
- Biaya per bit: membaik 25% per tahun
- Kapasitas meningkat 64X dalam dekade terakhir

## Disk

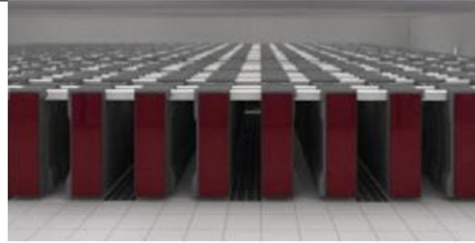
- Kapasitas disk: > 2X setiap 1,0 tahun
- Biaya per bit: membaik 100% per tahun
- Kapasitas meningkat 120X dalam dekade terakhir

# Komputer Tercepat dan Tercanggih di Dunia

1. Sequoia



2. K computer



3. Mira



4. SuperMUC



5. Tianhe 1A



6. Jaguar



# Komputer Tercepat dan Tercanggih di Dunia

## 5. Connection Machine 5

Digunakan oleh National Security Agency (NSA) pada tahun 1991 dan tetap beroperasi sampai 1997, komputer “Frostburg” pada awalnya dikirimkan dengan 256 node pemrosesan tetapi kemudian ditingkatkan pada tahun 1993 menjadi (kemudian) 512 node pemrosesan besar dan 2TB RAM.

CM-5 memiliki kinerja puncak 65,5 gigaflops \* dan lampu yang tampak futuristik di sisinya tidak hanya untuk alasan estetika. Panel cahaya akan menunjukkan pemrosesan penggunaan node dan juga digunakan untuk tujuan diagnostik.



# Komputer Tercepat dan Tercanggih di Dunia

## 4. SpiNNaker

Dibangun oleh University of Manchester, mesin SpiNNaker terdiri dari satu juta prosesor yang mampu melakukan 200 triliun tindakan per detik. Artinya dapat memodelkan lebih banyak neuron biologis secara real time daripada mesin lain yang pernah dibuat.

SpiNNaker adalah upaya nyata pertama untuk menciptakan model nyata dari otak manusia yang bekerja, dengan 1 juta core, masih jauh dari 1 miliar neuron biologis secara real time yang disediakan oleh otak manusia. Meski begitu, mesin akan dapat memberikan wawasan yang tak tertandingi tentang cara kerja otak.





# Komputer Tercepat dan Tercanggih di Dunia

## 3. The Summit

Superkomputer Summit, pada Juni 2018, adalah superkomputer paling kuat di planet ini. Itu membuatnya menjadi nomor tiga dalam daftar ini hanya karena kekuatannya yang belum pernah terjadi sebelumnya – tercepat di dunia dengan 200 exaflops \*. Tidak hanya itu yang paling kuat, itu juga superkomputer paling hemat energi kelima di sekitar.



# Komputer Tercepat dan Tercanggih di Dunia

## 2. MareNostrum 4

Beroperasi sejak 2017, kekuatan puncaknya adalah 11,15 petaflops, setara dengan mampu melakukan lebih dari sebelas ribu triliun operasi per detik dan sepuluh kali lebih banyak dari MareNostrum 3, yang dipasang antara 2012 dan 2013. Meskipun kekuatannya sepuluh kali lebih besar daripada pendahulunya, itu hanya meningkatkan konsumsi energi hingga 30%.

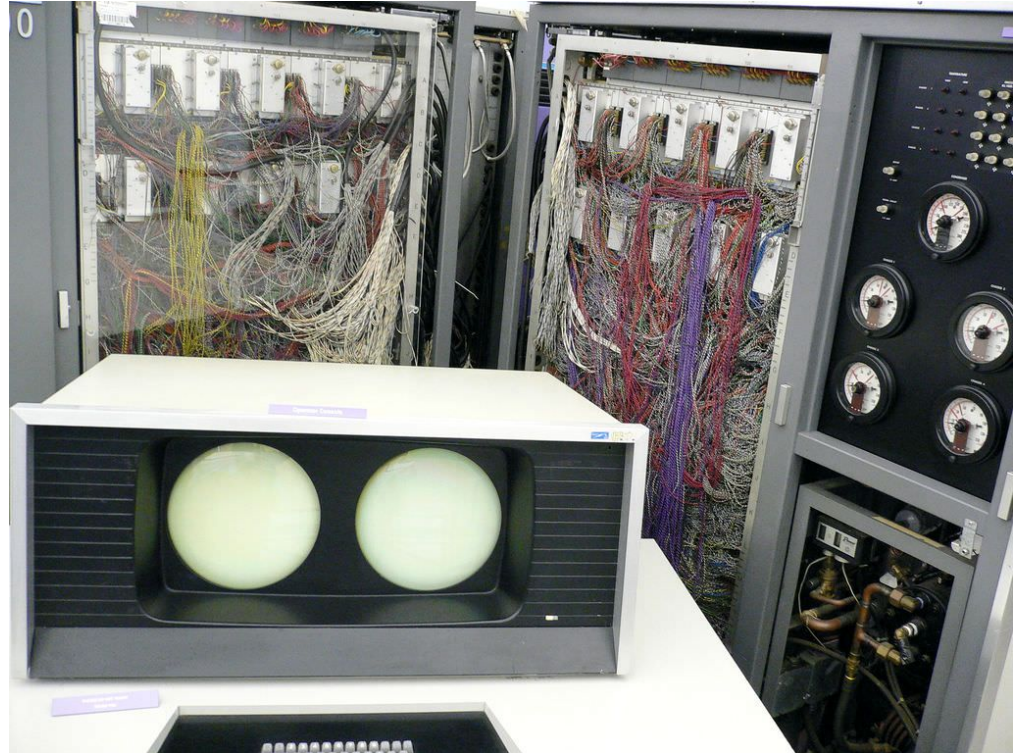




# Komputer Tercepat dan Tercanggih di Dunia

## 1. CDC 6600

CDC 6600 adalah komputer tercanggih unggulan dari 6000 seri komputer mainframe, diproduksi oleh Control Data Corporation (CDC). 6600 dianggap sebagai superkomputer pertama dan asli yang sukses, mengungguli pemegang rekor industri sebelumnya dengan kinerja hingga tiga megaflop.



# Tugas

- Kelompok 3 Orang
- Buat makalah tentang spesifikasi komputer tercanggih yang ada di pasaran Indonesia beserta. Contoh produknya (Low, middle, premium)

- Desktop
- Laptop
- Tablet

- Kata Pengantar
- Daftar Isi
- I. Pendahuluan
  - Latar Belakang
  - Rumusan Masalah
  - Tujuan Penulisan
- II. Isi
- III. Penutup
  - Kesimpulan
- Daftar Pustaka

