



STIKOM BALI

# ORGANISASI & ARSITEKTUR KOMPUTER

Nyoman Kusuma Wardana

# Text Book

---

- ❑ William Stalling, “Computer Organization & Architecture”, Prentice Hall, 2000
- ❑ Andrew S. Tanenbaum,” Structured Computer Organization”, Prentice Hall, 1999

# MATERI

---

- DEFINISI ARSITEKTUR KOMPUTER
- DEFINISI ORGANISASI KOMPUTER
- APA ITU KOMPUTER
- STRUKTUR & FUNGSI KOMPUTER
- PENJELASAN
- EVOLUSI KOMPUTER



STIKOM

# .: Definisi Organisasi Komputer

---

- ❖ Organisasi komputer berkaitan dengan unit-unit operasional dan interkoneksinya yang merealisasikan spesifikasi arsitektural

Misal : Control signals, interfaces, memory technology

# .: Definisi Arsitektur Komputer

---

- Arsitektur komputer berkaitan dengan atribut – atribut yang mempunyai dampak langsung pada eksekusi logis sebuah program.[William Stalling]

Misal : Set Instruksi, jumlah bit yang digunakan untuk penyajian data, mekanisme I/O, teknik pengalamatan (addressing techniques).



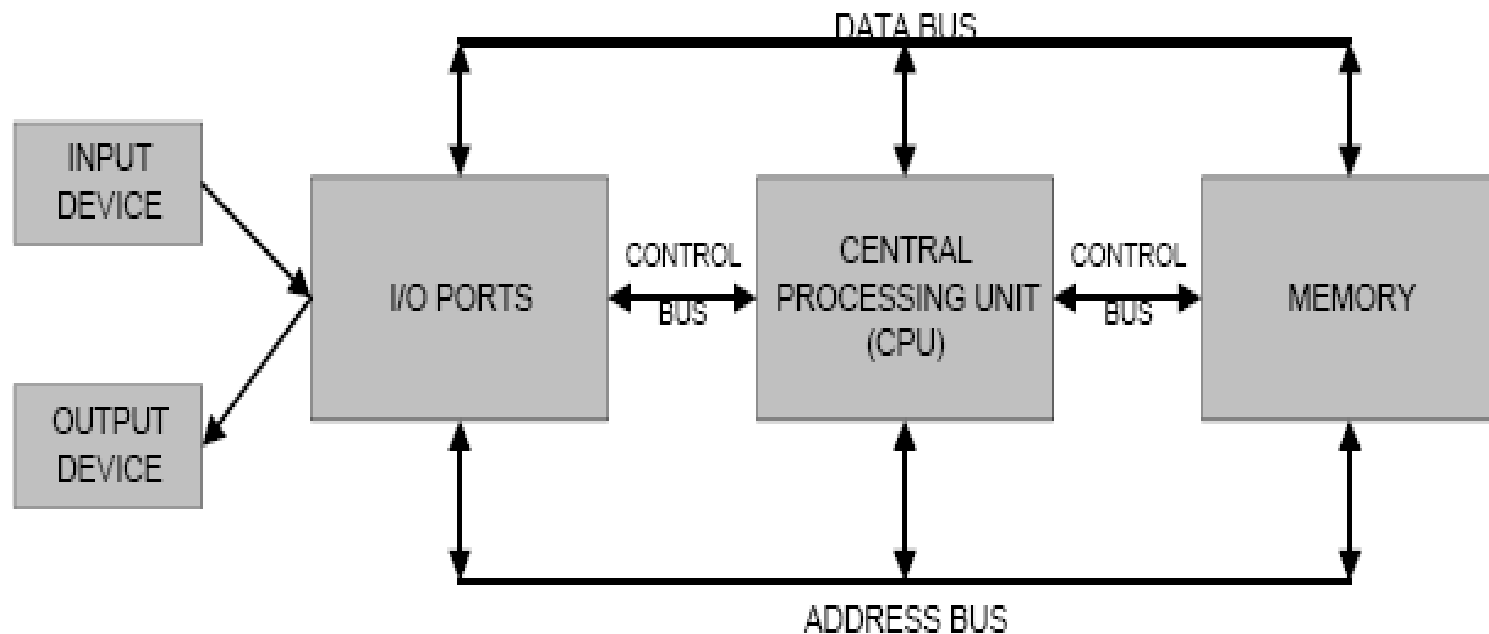
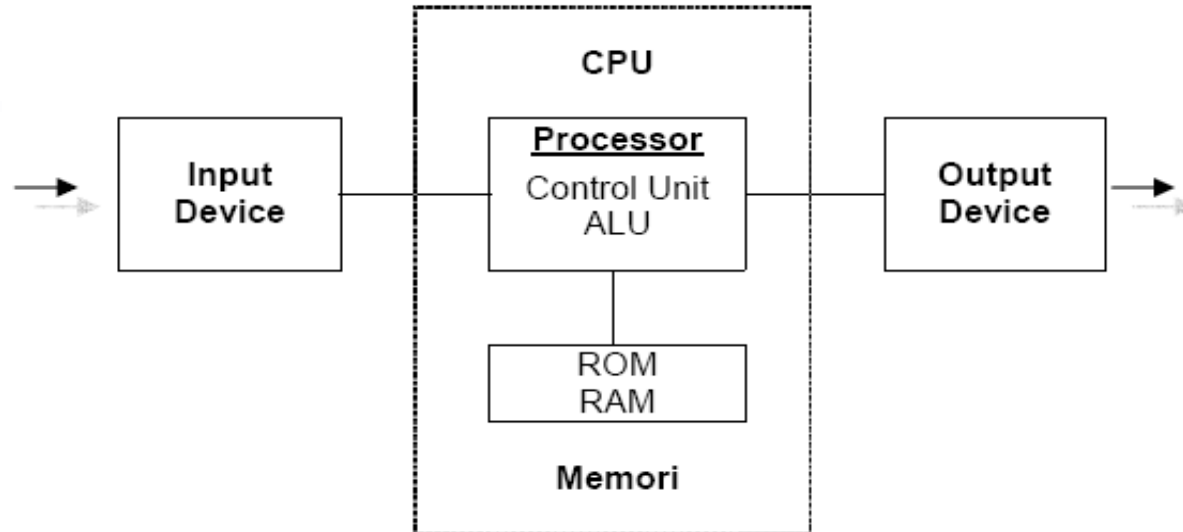
# .: Organisasi Vs Arsitektur

- Ilustrasi, perbedaan antara arsitektur dan organisasi, pabrik komputer menawarkan sekelompok model komputer, yang semuanya memiliki arsitektur yang sama tetapi dengan organisasi yang berbeda.
- Akibatnya, model – model yang berbeda akan memiliki harga dan karakteristik kinerja yang berbeda. Selain itu suatu arsitektur dapat bertahan selama bertahun – tahun dan meliputi sejumlah model komputer yang berbeda, namun organisasinya dapat berubah – ubah sesuai seiring dengan perkembangan teknologi.

# ∴ Apa itu Komputer ?

- Kata komputer berasal dari bahasa Latin yaitu Computare yang artinya menghitung. Dalam bahasa Inggris disebut to compute.
- Definisi komputer :sekumpulan alat elektronik yang saling bekerja sama, dapat menerima data (input), mengolah data (proses) dan memberikan informasi (output) serta terkoordinasi dibawah kontrol program yang tersimpan di memorinya.
- Semua komputer memiliki 4 fungsi:
  - Pengolahan data - Data processing
  - Penyimpanan data - Data storage
  - Pemindahan data - Data movement
  - Kendali - Control

# Struktur dan fungsi komputer





# Penjelasan

Fungsi komputer didefinisikan sebagai operasi masing-masing komponen sebagai bagian dari struktur. Adapun fungsi dari masing-masing komponen dalam struktur di atas adalah sebagai berikut:

## **1. Input Device (Alat Masukan)**

Adalah perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai alat untuk memasukkan data atau perintah ke dalam komputer. Contoh : keyboard

## **2. Output Device (Alat Keluaran)**

Adalah perangkat keras komputer yang berfungsi untuk menampilkan keluaran sebagai hasil pengolahan data. Keluaran dapat berupa **hard-copy** (ke kertas), **soft-copy** (ke monitor), ataupun berupa suara.

# Penjelasan

## **3. I/O Ports**

Bagian ini digunakan untuk menerima ataupun mengirim data ke luar sistem. Peralatan input dan output di atas terhubung melalui port ini.

## **4. CPU (Central Processing Unit)**

CPU merupakan otak sistem komputer, dan memiliki dua bagian fungsi operasional, yaitu: ALU (Arithmetical Logical Unit) sebagai pusat pengolah data, dan CU (Control Unit) sebagai pengontrol kerja komputer.

## **5. Memori**

Memori terbagi menjadi dua bagian yaitu memori internal dan memori eksternal. Memori internal berupa RAM (Random Access Memory) yang berfungsi untuk menyimpan program yang kita olah untuk sementara waktu, dan ROM (Read Only Memory) yaitu memori yang hanya bisa dibaca dan berguna sebagai penyedia informasi pada saat komputer pertama kali dinyalakan.

# Penjelasan

## **6. Data Bus**

Adalah jalur-jalur perpindahan data antar modul dalam sistem komputer. Karena pada suatu saat tertentu masing-masing saluran hanya dapat membawa 1 bit data, maka jumlah saluran menentukan jumlah bit yang dapat ditransfer pada suatu saat. Lebar data bus ini menentukan kinerja sistem secara keseluruhan. Sifatnya bidirectional, artinya CPU dapat membaca dan menerima data melalui data bus ini. Data bus biasanya terdiri atas 8, 16, 32, atau 64 jalur paralel.

## **7. Address Bus**

Digunakan untuk menandakan lokasi sumber ataupun tujuan pada proses transfer data. Pada jalur ini, CPU akan mengirimkan alamat memori yang akan ditulis atau dibaca.

## **8. Control Bus**

Control Bus digunakan untuk mengontrol penggunaan serta akses ke Data Bus dan Address Bus. Terdiri atas 4 sampai 10 jalur paralel.



# Evolusi Komputer

- Sejarah komputer dimulai dari mesin analog
- **Tahun 1623 : Wilhelm Schikard**  
(Ilmuan German) menemukan mesin yang bisa untuk penjumlahan, perkalian dan pembagian juga bantuan tabel logaritma





# Evolusi Komputer

## ■ Tahun 1642: Blaise Pascal

(Filsuf, ahli matematika dan ahli fisika Francis)  
menemukan mesin yang bisa untuk  
penjumlahan dan pengurangan



Blaise Pascal



Mesin hitung ini dibuat Pascal pada tahun 1642 dan dikenal sebagai kalkulator Pascal.

# Evolusi Komputer

## ■ Abad 17: Gottfried Leibniz

(Ahli matematika German) mendesain sistem khusus untuk mengaktifkan fungsi perkalian pada mesin Pascal

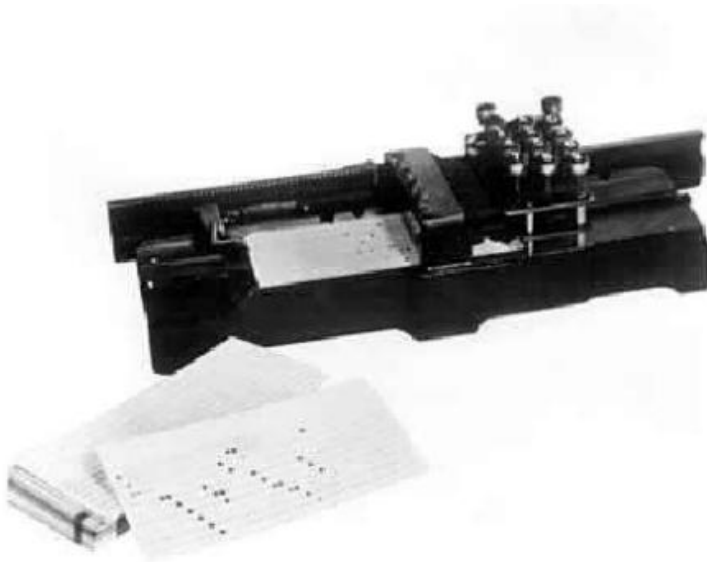


# Evolusi Komputer

- **Awal abad 19: Joseph-Marie Jacquard**  
(Penemu asal Prancis) menemukan komputer tipe khusus yaitu alat tenun sutera (silk loom). Mesin Jacquard menggunakan **punch cards** untuk memprogram pola yang membantu mesin membuat gulungan kain
- Mesin loom masih digunakan sampai sekarang, khususnya pada pabrik manufaktur furniture/mebel.



# Evolusi Komputer



Encarta Encyclopedia, THE BETTMANN ARCHIVE/Corbis

Computer Card Key Punch



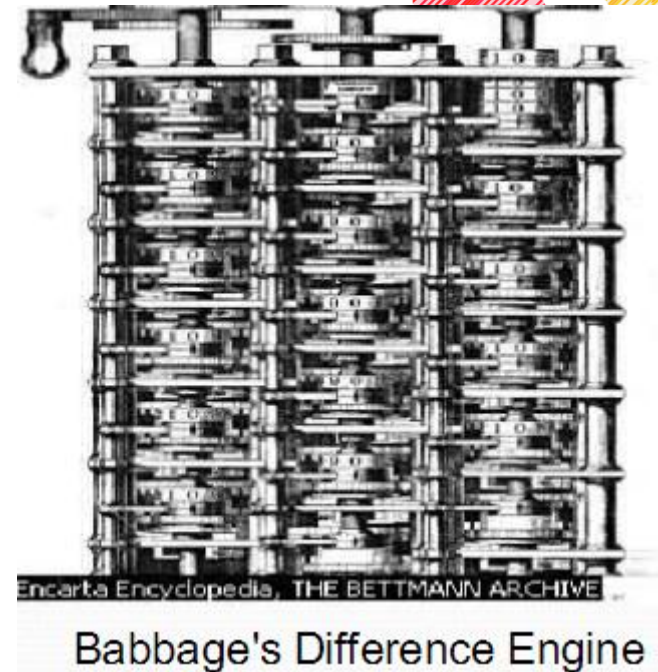
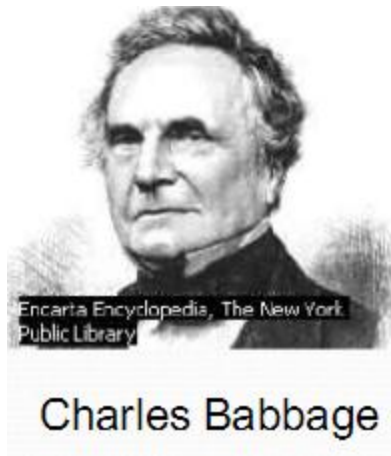
Encarta Encyclopedia, Jan van de Vel/Reporters/Redux Pictures

Automated Loom



# Evolusi Komputer

- **Awal tahun 1820-an : Charles Babbage**  
(Ahli matematika dan ilmuan Inggris) mendesain komputer mekanis bernama **difference engine**



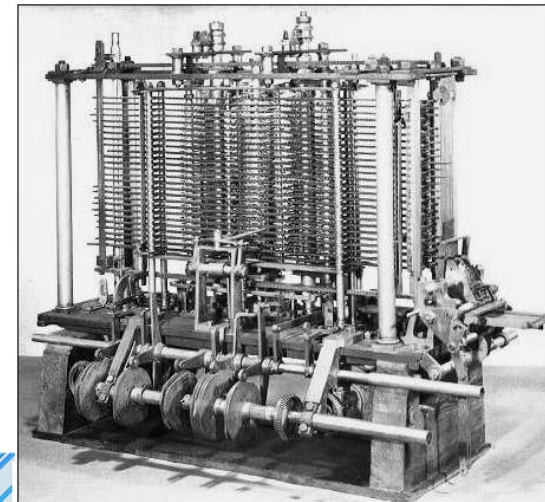
# Evolusi Komputer

---

- **Babbage** membuat rancangan untuk mesin lain, yaitu **Analytical Engine**, dengan mempertimbangkan mesin pendahulu komputer modern
- **Analytical Engine**  
Di desain untuk memproses semua operasi aritmatika secara efisien

# Evolusi Komputer

- Meskipun **Analytical Engine** tidak pernah dibuat lagi, tapi konsep kuncinya seperti kapasitas untuk intruksi penyimpanan, penggunaan punch cards sebagai primitive memory, dan kemampuan mencetak, dapat ditemukan di komputer modern



Babbage's Analytical Engine

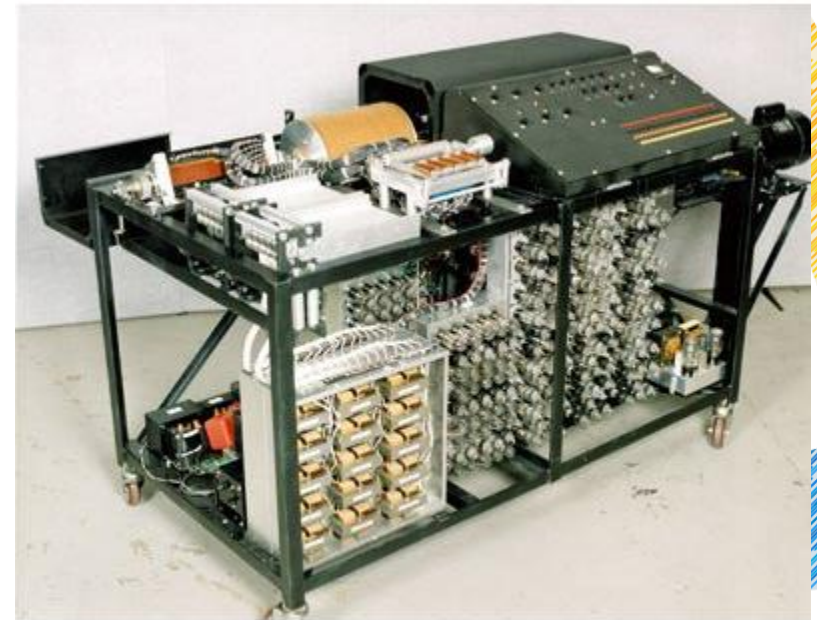


# Evolusi Komputer

- **Akhir tahun 1930-an dan awal tahun 1940-an:**  
**John Atanasoff** (Ahli Fisika Amerika) membuat komputer elektronik pertama



**John Atanasoff   Clifford Berry**



Atanasoff-Berry Computer



# Evolusi Komputer

- Tahun 1943: Alan M. Turing (ahli matematika) dan M. H. A. Newman sertakolega mereka di Bletchley Research Establishment Inggris membuat mesin Colossus yang membantu membaca kode rahasia German dengan jelas sebagai bahan Perang Dunia II
- Tahun 1945 : John von Neumann (Ahlimatematika asal Hongaria-Amerika)di Institute for Advanced Study inPrinceton, New Jersey , mengembangkan komputer untuk menyelesaikan permasalahan matematika, meteorologi, ekonomi, dan hidrodinamik yang diberi nama ElectronicDiscrete Variable Automatic Computer (EDVAC)

# Evolusi Komputer

- **John W. Mauchly dan J.Presper Eckert serta kolega mereka di University of Pennsylvania** merakit komputer Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC) untuk militer Amerika.
- Tahun 1946 ENIAC pertama kali diperkenalkan di University of Pennsylvania, dan diservis sampai 1955
- ENIAC mengandung 18,000 tabung hampa udara dan perlu diprogram secara manual

# Evolusi Komputer



Encarta Encyclopedia, UPI/THE BETTMANN ARCHIVE/Corbis

ENIAC



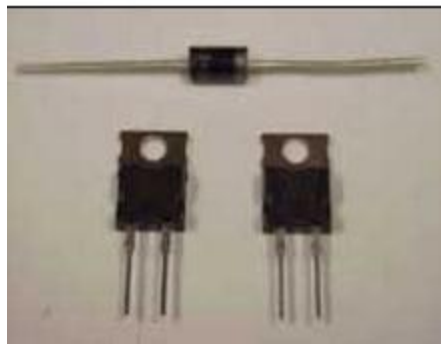
Tabung Hampa

STIKOM



# Evolusi Komputer

- **Tahun 1948: Walter Houser Brattain, John Bardeen, and William Bradford Shockley (Ahli Fisika Amerika) di Bell Telephone Laboratories** mengembangkan transistor, yang sangat berpengaruh besar pada desain komputer.





# Evolusi Komputer

- **Akhir tahun 1950-an: Jack Kilby di Texas Instruments dan Robert Noyce di Fairchild Semiconductor Corporation** mengembangkan integrated circuits /IC.
- **IC:** kumpulan transistor sangat kecil & komponen elektrik lainnya yang disusun dalam chip silikon.



# Evolusi Komputer

- Microprocessor merupakan pemadatan ribuan IC kedalam sebuah Chip. Karena bentuk yang semakin kecil dan kemampuan yang semakin meningkat meningkat dan harga yang ditawarkan juga semakin murah. Microprocessor merupakan awal kelahiran komputer personal. Pada tahun 1971, Intel Corp kemudian mengembangkan microprocessor pertama seri 4004.



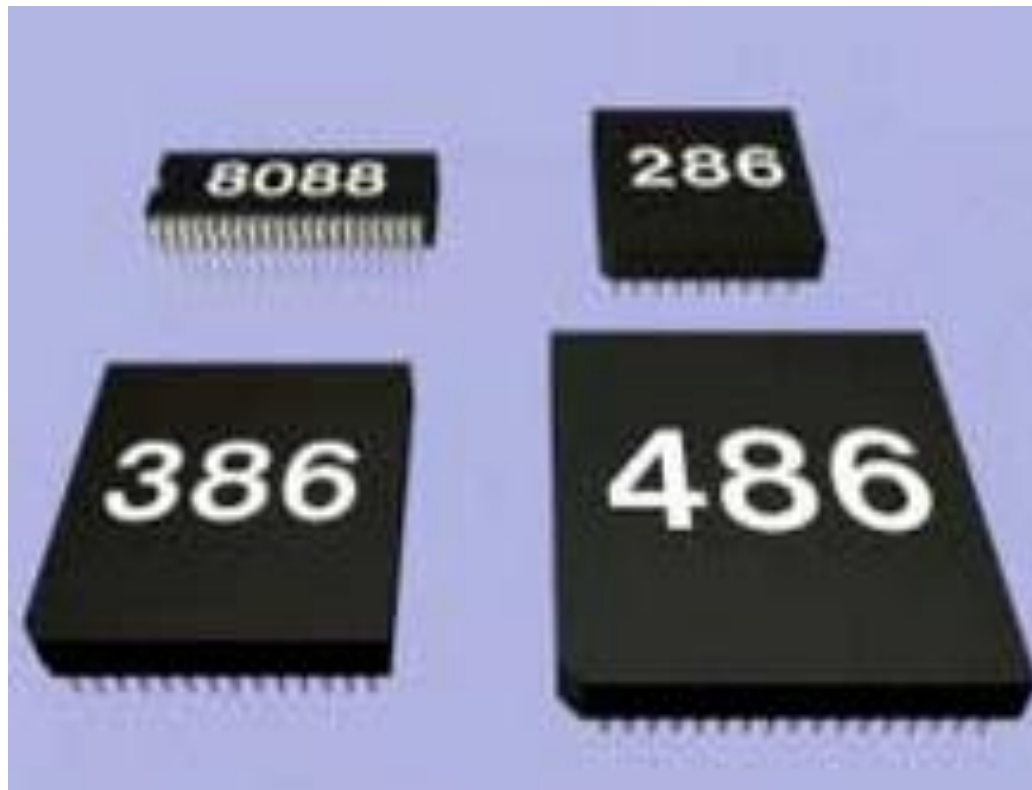
WORLDWIDE

# Evolusi Komputer

- Pada generasi ini ditandai dengan munculnya: LSI (Large Scale Integration) yang merupakan pemadatan ribuan microprocessor kedalam sebuah microprocesor. Selain itu, juga ditandai dengan munculnya microprocessor dan semi conductor.
- Perusahaan-perusahaan yang membuat micro-processor diantaranya adalah: Intel Corporation, Motorola, Zilog dan lainnya lagi. Dipasaran bisa kita lihat adanya microprocessor dari Intel dengan model 4004, 8088, 80286, 80386, 80486, dan Pentium.



# Evolusi Komputer



STIKOM



# Komputer Berdasarkan Generasi

---

- **Komputer Generasi Pertama**
- **Komputer Generasi Kedua**
- **Komputer Generasi Ketiga**
- **Komputer Generasi Keempat**
- **Komputer Generasi Kelima**



# KOMPUTER GENERASI PERTAMA (1941)

- ❑ Pemicu Perang Dunia II
- ❑ Penggunaan Vacuum Tube & instruksi menggunakan bahasa mesin
- ❑ ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) : 18000 tabung, 30 ton.



# Ciri-Ciri KOMPUTER GENERASI PERTAMA (1941)

- Sirkuit menggunakan vacuum tube atau tabung hampa udara.
- Memerlukan daya listrik yang sangat besar.
- Banyak mengeluarkan panas sehingga butuh alat pendingin (AC) yang banyak.
- Prosesnya relatif lambat.
- Ukurannya fisik sangat besar sehingga memerlukan ruangan/tempat yang luas.
- Proses dan Kapasitas untuk menyimpan data kecil dan sangat terbatas sekali.
- Program dibuat dalam bahasa mesin.
- Orientasi utama pada aplikasi bisnis.
- Menggunakan sistem penyimpanan magnetic tape dan magnetic disk.



# CONTOH KOMPUTER GENERASI PERTAMA (1941)

- ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) terdiri dari 70.000 resistor , 5 juta titik solder dan 18.000 tabung hampa udara serta mengkonsumsi daya sebesar 160.000 Watt. Komputer jenis ini merupakan komputer serbaguna yang dapat bekerja 1000 kali lebih cepat dibandingkan dengan komputer Mark I
- EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) mengurangi penggunaan tabung-tabung vakum, menggunakan sistem nomor binari dan konsep cara penyimpanan (stored program concept) serta proses penghitungannya lebih cepat dibandingkan dengan ENIAC



# KOMPUTER GENERASI KEDUA (1948)

- Menggunakan Transistor ( IBM 1401 )
- Sudah memiliki SO , program , media penyimpan (disket)
- Munculnya COBOL , FORTRAN
- Software house, programmer, analyst
- Pemanfaatan pada skala industri



# CIRI-CIRI KOMPUTER GENERASI KEDUA (1948)

- Sirkuitnya menggunakan transistor sebagai penguat sinyal
- Program dibuat dengan bahasa tingkat tinggi seperti FORTRAN dan COBOL
- Kapasitas memori sudah cukup besar dengan pengembangan magnetic core storage
- Menggunakan simpanan luar magnetic tape dan magnetic disk yang berbentuk removable disk
- Mempunyai kemampuan proses real time dan time sharing
- Daya listrik yang dibutuhkan lebih sedikit
- Orientasi tidak hanya aplikasi bisnis tapi juga pada aplikasi teknik

# CONTOH KOMPUTER GENERASI KEDUA (1948)

---

- IBM 1401, IBM 7090, dan ILLIAC-11



# KOMPUTER GENERASI KETIGA (1958)

- Penggunaan IC (*Integrated Circuit*)
- Mengkombinasikan tiga komponen elektronik dalam sebuah piringan silikon kecil yang terbuat dari pasir kuarsa
- Munculnya chip semikonduktor : gabungan banyak IC dalam 1 chip yang dapat diprogram sesuai dengan kebutuhan

# CIRI-CIRI KOMPUTER GENERASI KETIGA (1958)

- Komponen Sirkuit menggunakan IC (Integrated Circuits).
- Peningkatan kemampuan software.
- Kapasitas memori komputer lebih besar
- Menggunakan penyimpanan luar yang sifatnya random access
- Penggunaan daya lebih hemat
- Memungkinkan untuk melakukan multi processing
- Pengembangan dari alat input dan output dengan menggunakan Visual Display Terminal

# CONTOH KOMPUTER GENERASI KETIGA (1958)

---

- IBM System/360 dan DEC PDP -8.



# KOMPUTER GENERASI KEEMPAT (1980)

- Setelah IC, tujuan pengembangan menjadi lebih jelas: mengecilkan ukuran sirkuit dan komponen-komponen elektrik.
- *Large Scale Integration* (LSI) dapat memuat ratusan komponen dalam sebuah *chip*.
- *Very Large Scale Integration* (VLSI) memuat ribuan komponen dalam sebuah *chip* tunggal.
- Mikroprosesor : penggabungan seluruh komponen komputer ( CPU , memori, kendali I/O) dan diprogram sesuai dengan kebutuhan.
- Munculnya PC



# CIRI-CIRI KOMPUTER GENERASI KEEMPAT (1980)

- Penggunaan Large Scale Integration (LSI) / Bipolar Large Scale Integration, yaitu pemadatan Ribuan IC menjadi sebuah chip.
- Dikembangkan komputer mikro dengan menggunakan microprocessor dan semiconductor yang berbentuk chip untuk memori komputer.

# KOMPUTER GENERASI KELIMA

---

- Sudah tidak berorientasi pada kecepatan atau ukuran fisik, namun lebih menonjolkan performance Artificial Intelligence
- Patern recognition, bioinformatika



# CIRI-CIRI KOMPUTER GENERASI KELIMA

- Pengembangan VLSI ( Very Large Scale Integration)
- Pengembangan Josephson Junction
- Lebih compact-kecil
- Dapat menterjemahkan bahasa manusia, bercakap-cakap dengan manusia, dapat melakukan diagnosa penyakit yang lebih akurat.

# CONTOH KOMPUTER GENERASI KELIMA

---

- Sekarang – Masa depan

**Terima Kasih**

STIKOM