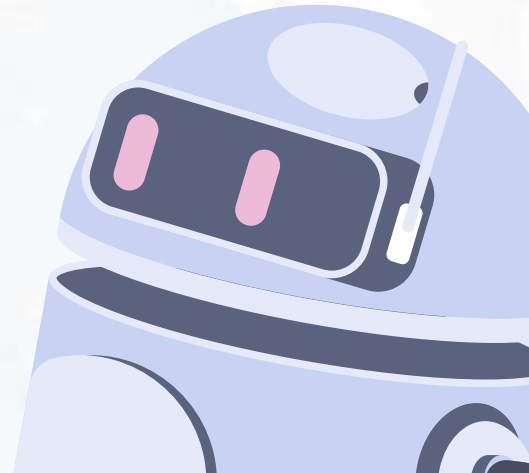


# ARSITEKTUR SISTEM KOMPUTER



(AI)

# Pengertian

**Arsitektur** : seni dan ilmu merancang serta membuat konstruksi bangunan, jembatan, dan sebagainya; 2 metode dan gaya rancangan suatu konstruksi bangunan

**Sistem** : perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas

**Komputer** : alat elektronik otomatis yang dapat menghitung atau Mengolah data secara cermat menurut yang diinstruksikan, dan Memberikan hasil pengolahan, serta dapat menjalankan sistem multimedia (film, musik, televisi, faksimile, dan sebagainya), biasanya terdiri atas unit Pemasukan, unit pengeluaran, unit penyimpanan, serta unit pengontrolan.

01 →

**Apa itu CPU, apa  
saja yang ada  
di dalamnya**

CPU atau Central Processing Unit adalah bagian terpenting dari sebuah komputer dan merupakan otak komputer yang bertanggung jawab untuk menjalankan instruksi-instruksi yang diberikan kepada komputer oleh pengguna.

Komponen cpu :

A.Control unit : Mengontrol pengoperasian CPU dan juga komputer.

B.Arithmetic and logic unit (ALU)

ALU bertanggung jawab untuk melakukan operasi aritmatika (seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) serta operasi logika (seperti AND, OR, XOR, dan NOT) dalam sistem komputer.

Peran ALU :

a.Operasi Aritmatika (penjumlahan, pengurangan, perkalian,dan pembagian)

b.Operasi logika (AND, OR, XOR, dan NOT)

c.Perbandingan dan pemrosesan data

d.Operasi bitwise (Operasi bitwise memanipulasi bit-bit individu dalam suatu nilai)

e.Penanganan overflow (melebihi batas maksimum yang dapat diwakili oleh bit) dan carry (nilai yang harus dibawa atau ditambahkan ke bit berikutnya)

Komponen ALU :

a.Register

b.Pemilih(multiplexer)

c.Dekoder

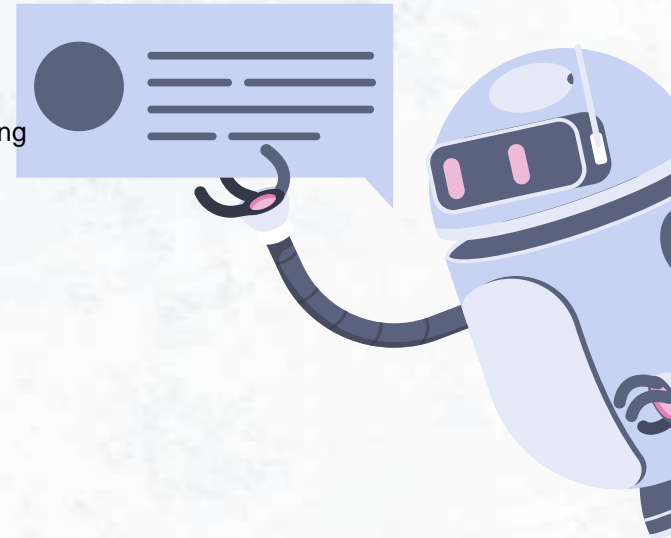
d.Rangkaian aritmatika

e.Rangkaian logika

f.Pembanding(comprator)

g.Rangkaian penanganan overflow dan carry

h.Bus data.



### C.Register

□ Register adalah salah satu dari sekumpulan kecil tempat penyimpanan data yang merupakan bagian dari prosesor komputer. Register dapat menyimpan instruksi, alamat penyimpanan, atau jenis data apapun (seperti urutan bit atau karakter individual).

□ Operasi register :

a. Fetch: Operasi Fetch digunakan untuk mengambil instruksi yang diberikan oleh pengguna

b. Decode: Operasi Decode digunakan untuk menafsirkan instruksi

c. Execute: Operasi Execute dilakukan oleh CPU. Output yang dihasilkan oleh CPU kemudian disimpan ke dalam memori dan setelah itu ditampilkan di layar pengguna.

□ Jenis-jenis register :

a. MAR (Memory Address Register) menyimpan alamat memori dari data dan instruksi.

b. MDR (Memory Data Register) berisi data yang akan disimpan di penyimpanan komputer (misalnya RAM), atau data setelah diambil dari penyimpanan komputer)

c. MBR (Memory Buffer Register) untuk menyimpan informasi dan data yang dapat dibaca atau ditulis dalam memori komputer.

d. PC (Program Counter) untuk menunjukkan posisi saat ini dari urutan program dalam sistem komputer.

e. Accumulator untuk menyimpan logika atau hasil sementara.

f. Index Register untuk memodifikasi alamat operasi selama menjalankan program.

g. Instruction Register untuk menyimpan instruksi yang sedang dieksekusi atau yang akan didekodekan.

### D.CPU interconnection



02 →

# Gate gebang logika

# Sejarah komputer

## ❑Komputer generasi I

Ditemukan pada tahun 1940-1956. Menggunakan Vacuum Tube sebagai komponen digital Bahasa yang digunakan bahasa mesin (0 dan 1). Membutuhkan ruangan yang luas

## ❑Komputer generasi II

Digunakan antara tahun 1956-1963. Menggunakan Transistor sebagai komponen digitalnya Bahasa yang digunakan bahasa assembly. Ukuran tidak sebesar generasi 1

## ❑Komputer generasi III

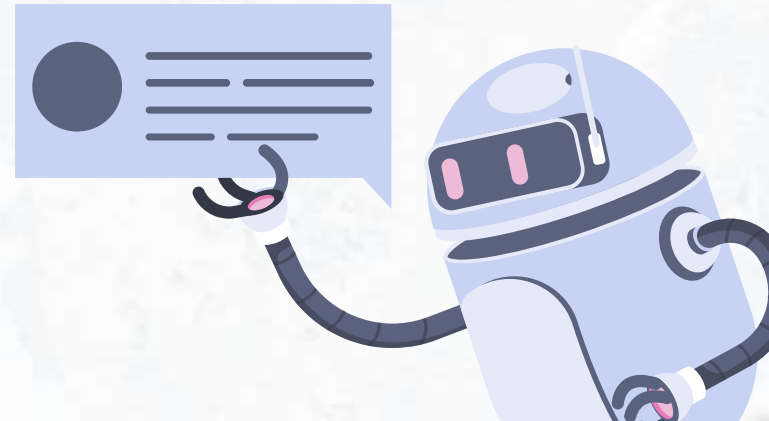
Digunakan tahun 1964-1971. Menggunakan IC (Integrated Circuits) sebagai komponen digital. Ukuran lebih kecil dari generasi 2

## ❑Komputer generasi IV

Digunakan pada tahun 1971-sekarang. Menggunakan Mikroprosesor sebagai komponen digital Sudah terdapat layar monitor yang dapat menampilkan GUI. Ukuran bervariasi

## ❑Komputer generasi selanjutnya

Sekarang dan selanjutnya. Berupa cloud computing dan AI



# Logic gate :

□ Gerbang logika atau logic gate adalah proses pengolahan input bilangan biner dengan teori matematika boolean logic gate in direpresentasikan menggunakan tabel kebenaran Jika menilai benar (true) akan ditunjukkan dengan angka “1” Sebaliknya, jika menilai salah (fate) akan ditunjukan dengan angka “0”

Fungsi logic gate : untuk melakukan fungsi logika dasar untuk membentuk sirkuit digital yang terintegrasi.

Tabel kebenaran adalah tabel yang digunakan untuk melihat nilai kebenaran dari suatu pernyataan.



# Gerbang Logika :

Buffer



Input	Output
0	0
1	1

AND



A	B	Output
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

OR



A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

XOR



A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Inverter



Input	Output
0	1
1	0

NAND



A	B	Output
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

NOR



A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

XNOR



A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

# Transistor dan Semikonduktor

- Vacuum tube
- Transistor
- Intergrated circuit
- Mikroprosesor

Gen	Tahun	Teknologi	Kec (operasi/detik)
1	1946 – 1957	Tabung Vakum	40.000
2	1958 – 1964	Transistor	200.000
3	1965 – 1971	Small and medium scale integration	1.000.000
4	1972 – 1977	Large scale integration	10.000.000
5	1978 -	Very large scale integration	100.000.000

03 →

# Memory penyimpanan

# Memory

□ **Pengertian :** Memory adalah perangkat atau sistem yang digunakan untuk menyimpan informasi untuk penggunaan langsung dalam komputer atau perangkat keras komputer dan perangkat elektronik digital yang terkait.

□ **Jenis memory :**

- a.Memory Read Only (ROM)
- b.Memory Read/Write
- c.Static Memory
- d.Dynamic Memory
- e.Volatile
- f.Non-volatile

□

□ **Perkembangan memory :**

- a.RAM (1968)
- b.DRAM (1970)
- c.FP RAM (1987)
- d.EDO RAM (1995)
- e.SDRAM PC66 (1996)
- f.SDRAM PC100 (~1998)
- g.DR DRAM (~1999)
- h.RDRAM PC800 (~1999)
- i.DDR RAM (~1999)
- j.DDR SDRAM (~2000)
- k.DDR2 SDRAM (~2003)
- l.DDR3 SDRAM (~2007)
- m.DDR4 SDRAM(~2014)
- n.DDR5 SDRAM (~2019)

04 →

# Representasi data pada komputer

# Pengertian



□ Data adalah fakta-fakta, angka, informasi, atau rekaman yang digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan, analisis, penelitian, atau tujuan lainnya. Data dapat berupa berbagai jenis, seperti teks, angka, gambar, audio, atau video, dan dapat mewakili berbagai jenis informasi.

## □ DATA PADA KOMPUTER

a. Data Numerik : merupakan data yang berupa angka maupun bilangan, bisa dalam bentuk integer, float dan sebagainya.

b. Data Non Numerik : adalah data yang bukan berupa angka maupun bilangan. Contohnya adalah data teks, gambar dan sebagainya.o

# Data Numerik

a. Sistem desimal merupakan sistem bilangan yang digunakan sehari-hari. Desimal terdiri dari angka 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

$$83 = (8 \times 10) + 3$$

$$4728 = \dots$$

Desimal memiliki base atau radix 10, jadi dapat disimpulkan sebagai Berikut :  $83 = (8 \times 10^1) + (3 \times 10^0)$

$$4728 = 4 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

b. Sistem biner merupakan system bilangan yang terdiri dari angka 0 dan 1.

$$1 = 0001$$

$$8 = 1000$$

Sistem biner memiliki base atau radix 2, jadi dapat disimpulkan sebagai Berikut :

Contoh berikut pada 4 bit

$$1 = 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$8 = \dots\dots\dots$$

c. Integers atau bilangan bulat merupakan bilangan yang terdiri dari nilai positif, negatif dan bukan berupa pecahan/desimal.

Contoh bilangan bulat adalah -5, 0, 8

Pada pemrograman integers akan dinotasikan sebagai int dengan 8 bit data, maka nilai integers adalah sebagai berikut :

$$00000000 = 0, 00000001 = 1, 00101001 = 41, 10000000 = 128, 11111111 = 255$$

d. Bilangan real adalah bilangan yang terdapat pecahan atau desimal. Contoh dari bilangan real adalah 3.14, -0.05, dan sebagainya. Pada bahasa pemrograman bilangan real di notasikan sebagai float dan double

e. Bilangan cacah adalah bilangan bulat tanpa nilai negatif.

# Data Non Numerik

Text : data teks pada komputer mengacu pada cara teks atau informasi berbasis teks direpresentasikan, disimpan, dan dikelola dalam sistem komputer

Berikut adalah beberapa metode representasi data teks pada komputer:

- 1) Character Encoding : adalah metode dasar untuk merepresentasikan karakter teks dalam bentuk kode numerik. Contoh karakter encoding meliputi ASCII (American Standard Code for Information Interchange), Unicode, UTF-8, dan lainnya.
- 2) Plain Text : Teks mentah atau plain text adalah representasi dasar teks di komputer.
- 3) Markup Languages : Markup languages seperti HTML (Hypertext Markup Language) dan XML (eXtensible Markup Language) digunakan untuk merepresentasikan teks bersama dengan tag yang memberikan instruksi untuk pemformatan dan tampilan.
- 4) Word Processing Formats : Format dokumen pengolah kata seperti DOCX (Microsoft Word), ODT (OpenDocument Text), dan RTF (Rich Text Format) digunakan untuk merepresentasikan teks dengan pemformatan lanjutan, seperti huruf tebal, miring, dan daftar.
- 5) Plain Text Files : Teks mentah sering disimpan dalam file berformat .txt atau .csv.



# Image

Representasi Citra Digital → semua gambar yang bisa disimpan/diolah pada komputer/piranti digital disebut dengan citra digital (atau sering disebut citra saja). Citra tersusun dari elemen-elemen terkecil yang disebut Pixel (picture element)

Rincian setiap pixel:

- Red (R) : 8 bit , 0-255
- Green (G): 8 bit , 0-255
- Blue (B): 8 bit , 0-255

Sehingga, 1 pixel citra dengan format bmp memerlukan alokasi sebesar 24 bit (3 Byte). Format lain dari citra antara lain: jpg, gif, png, dsb.

# DASAR BAHASA PEMROGRAMAN

## □ Pengertian

Bahasa pemrograman adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk menulis atau menyusun kode yang dapat diterjemahkan oleh komputer menjadi instruksi-instruksi yang dapat dieksekusi

## □ Fungsi :

- a) Memudahkan Komunikasi Antara komputer dan Pengguna
- b) Membuat Aplikasi yang Kompleks
- c) Membuat Kode Reusable
- d) Mempercepat Pengembangan Software
- e) Membuat Komputer Melakukan Banyak tugas yang Berbeda



# Bahasa pemrograman ada beberapa jenis antara lain :

□

1) Bahasa mesin adalah bentuk bahasa pemrograman yang paling rendah dalam hal tingkat abstraks

2) Bahasa tingkat rendah

Bahasa ini memberikan kontrol yang lebih langsung atas perangkat keras komputer. Instruksi lebih dekat dengan bahasa mesin, tetapi lebih mudah dipahami oleh manusia.

Contoh: C dan C++.

3) Bahasa tingkat menengah

Bahasa ini menawarkan tingkat abstraksi yang lebih tinggi dibandingkan bahasa tingkat rendah. Biasanya, lebih mudah untuk memahami dan digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak sistem.

Contoh: Ada, Rust.

4) Bahasa tingkat tinggi

Bahasa pemrograman yang sangat jauh dari bahasa mesin atau bahasa assembly adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi atau high-level language.

Contoh bahasa tingkat tinggi adalah Python, Ruby, atau JavaScript.

Bahasa ini sangat mudah dipahami oleh manusia dan lebih banyak digunakan untuk aplikasi web, aplikasi mobile, atau aplikasi data science.

05 →

# Compiler, Interpreter dan Linker

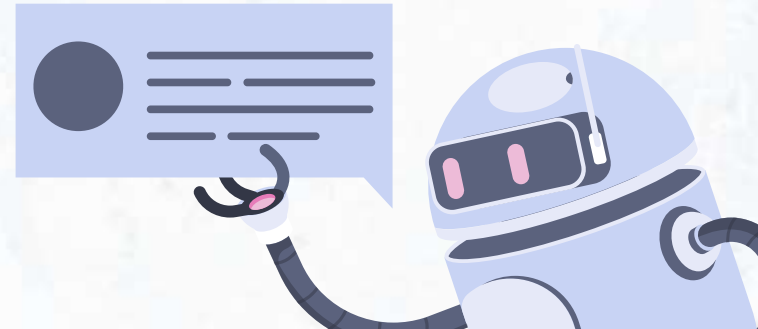
(AI)

# Translator



Dalam konteks bahasa pemrograman, “translator” biasanya merujuk kepada program atau perangkat lunak yang mengubah kode sumber dari satu bahasa pemrograman ke bahasa pemrograman lain. Ini biasanya dilakukan untuk beberapa tujuan seperti portabilitas, optimisasi, atau integrasi.

Ada 2 jenis translator utama pada bahasa pemrograman, yaitu compiler dan Interpreter.



# Compiler

□ Compiler adalah jenis translator yang menerjemahkan seluruh kode sumber dalam satu kali proses ke dalam bahasa mesin atau kode antara (intermediate code).  
Compiler menghasilkan file biner atau kode antara yang dapat dieksekusi secara langsung oleh komputer.

Contoh bahasa yang menggunakan compiler adalah C, C++, dan Ada

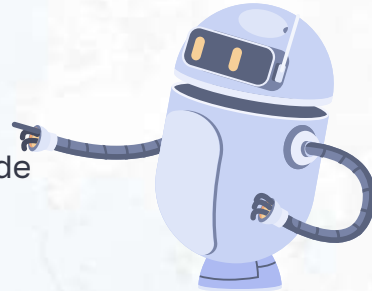
Fase Pada Compiler :

□ Fase analisis

1. Lexical analyzer yang membagi program dalam bentuk “token”.
2. Syntax analyzer, berfungsi mengenali “kalimat” dalam program menggunakan sintaks bahasa
3. Semantic analyzer, bertugas memeriksa semantik statis dari setiap konstruksi.
4. Intermediate code generator, yaitu generator menghasilkan kode “abstrak”.

□ Fase Sintesis

1. Code optimizer, bertugas mengoptimasi kode abstrak yang dihasilkan intermediate code generator.
2. Code generator, yang menerjemahkan kode dari intermediate code generator menjadi instruksi mesin yang spesifik.



# Interpreter

Interpreter adalah jenis translator yang membaca dan mengeksekusi sumber baris demi baris saat program berjalan. Ini berarti kode sumber tidak diterjemahkan ke dalam bahasa mesin atau kode antara sebelum dieksekusi.

Contoh bahasa yang menggunakan interpreter adalah Python, JavaScript, dan Ruby.

Compiler vs interpreter :

Compiler		Interpreter	
Siap dijalankan	Tidak lintas platform	Lintas Platform	Butuh interpreter
Lebih cepat	Tidak fleksibel	Fleksibel	Lebih lambat
Source Tidak Terlihat	Langkah tambahan	Mudah diuji	Source terlihat

# Linker

Tugas dari linker adalah menggabungkan berbagai library external dengan object file untuk menghasilkan sebuah program.

Kode program C biasanya butuh file library external. Sebagai contoh, untuk menampilkan teks ke layar dalam bahasa C perintahnya adalah `printf("Hello World")`. Untuk bisa memproses perintah `printf()`, C butuh sebuah file external, yakni `stdio.h`.

Linker-lah yang akan menggabungkan `hello_world.obj` dengan `stdio.h`. Hasil akhirnya berupa sebuah program berextension `*.exe`.

Karena file source code saya buat sebagai `hello_world.c`, file programnya akan bernama `hello_world.exe`. Dengan men-double-klik file `hello_world.exe`, program kita sudah langsung berjalan.

