# RESUME ARSITEKTUR SISTEM KOMPUTER

Moh Bagus Dwi Wicaksono 23161562057



# **CPU (Central Prossesing Unit)**

**CPU (Central Prossesing Unit)** merupakan otak dari komputer yang bertanggung jawab untuk mengolah data dan menjalankan program-program yang diperintahkan oleh pengguna.

#### Komponen CPU:

- Control Unit mengendalikan operasi
- Arithmetic and Logic Unit (ALU) komputasi (aritmatika dan logika)
- Registers memori cepat sebagai tempat operasi
- CPU Interconnection



# **ALU (Arithmetic Logic Unit)**

ALU (Aristhmetic Logic Unit) adalah komponen penting dalam unit pemrosesan pusat (CPU) pada komputer. ALU bertanggung jawab untuk melakukan operasi aritmatika dan operasi logika dalam



#### Peran utama ALU:

sistem komputer

- Operasi Aritmatika
- Operasi Logika
- Perbandingan dan Pemrosesan Data membandingkan data dalam CPU
- Operasi Bitwise memanipulasi bit-bit individu dalam suatu nilai, contohnya operasi seperti shift dan rotasi
- Penanganan Overflow dan Carry bertanggung jawab untuk mendeteksi dan mengatasi situasi overflow (melebihi batas maksimum yang dapat diwakili oleh bit) dalam operasi aritmatika dan carry (nilai yang harus dibawa/ditambahkan ke bit berikutnya) dalam operasi penjumlahan

# Komponen ALU

- Register adalah komponen yang digunakan untuk menyimpan sementara data yang akan dioperasikan oleh ALU.
- Pemilih (Multiplexer) komponen yang memungkinkan ALU memilih input yang tepat untuk operasi yang akan dilakukan.
- Dekoder mengubah kode operasi yang diberikanmenjadi sinyal-sinyal kendali yang diperlukanuntuk melakukan operasi yang sesuai.
- Rangkaian Aritmatika Rangkaian ini terdiri dari logika kombinasi dan gerbang logika yang memungkinkan ALU melakukan operasi aritmatika pada data biner.
- Rangkaian Logika memungkinkan ALU untuk melakukanoperasi logika pada bit-bit data.
  - Pembanding (Comparator) komponen yang digunakan untuk membandingkan dua nilai dan menghasilkan sinyal yang menunjukkan hasil perbandingan (misalnya, lebih besar, lebih kecil, atau sama).

# 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 karakterindividual).

#### **Operasi Register:**

- Fetch digunakan untuk mengambil instruksi yang diberikan oleh pengguna. Selain itu, instruksi yang disimpan ke dalam memori utama (main memory) juga akan diambil dengan menggunakan register
- Decode menafsirkan instruksi
- Execute output yang dihasilkan oleh CPU kemudian disimpan ke dalam memori dan setelah itu ditampilkan di layar pengguna

# Jenis-jenis Register

#### 1. MAR (Memory Addres Register)

Register ini menyimpan alamat memori dari data dan instruksi. Register ini digunakan untuk mengakses data dan instruksi dari memori selama fase eksekusi suatu instruksi. CPU secara luas menggunakan MAR untuk membaca atau menyimpan semua jenis data dalam jenis register ini.

#### 2. MDR (Memory Data Register)

Register unit kontrol komputer yang berisi data yang akan disimpan di penyimpanan komputer (misalnya RAM), atau data setelah diambil dari penyimpanan komputer.

#### 3. MBR (Memory Buffer Register)

Register terkait memori utama untuk prosesor yang ada di unit pemrosesan karena register ini mampu melakukan operasi terkait memori dengan sangat cepat. Memory Buffer Register digunakan untuk menyimpan informasi dan data yang dapatdibaca atau ditulis dalam memori komputer.

## 4. PC (Program Counter)

Nama lain dari register Program Counter adalah Instruction Address Register (IAR) atau IC (instruction counter). Program Counter digunakan untuk menunjukkan posisi saat ini dari urutan program dalam sistem komputer.

# Jenis-jenis Register

#### 5. Accumulator

Accumulator adalah jenis lain dari register CPU yang banyak digunakan untuk menyimpan logika atau hasil sementara. Register Accumulator memiliki peran yang sangat penting karena jika register ini tidak ada maka semua hasil sementara yang perlu disimpan dalam memori utama dapat menambah overhead pada memori. Hal ini karena operasi baca dan tulis yang tidak perlu akan meningkat.

#### 6. Index Register

Register prosesor yang digunakan untuk memodifikasi alamatoperan selama menjalankan program. Register ini banyak digunakan untuk melakukan operasi array atau vektor.

#### 7. Instruction Register

Instruction register merupakan jenis lain dari register CPU yang digunakan untuk menyimpan instruksi yang sedang dieksekusi atau yang akan didekodekan. Dalam prosesor, register ini menyimpan setiap instruksi di dalamnya, dan kemudian dapat dieksekusi oleh prosesor. Instruksi dapat dieksekusi dalam satu langkah atau dapat dieksekusi dalam beberapa langkah.



# Sejarah Komputer

# Komputer Generasi I



- Ditemukan pada taun 1940-1956
- Menggunakan Vacuum Tube sebagai komponen digital
- Bahasa yang digunakan bahasa mesin
- 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 I

# Komputer Generasi III



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

# Sejarah Komputer

# Komputer Generasi IV



- Digunakan pada tahun 1971-sekarang
- Menggunakan mikroposesor sebagai komponen digital
- Sudah terdapat layar monitor yang dapat menampilkan GIU
- Ukuran bervariasi

# Komputer Generasi Selanjutnya

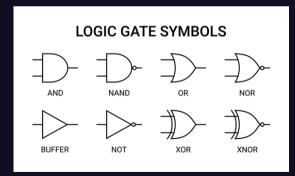


- Sekarang dan selanjutnya
- Berupa cloud computing dan Al

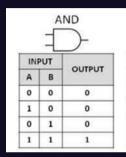
# **Logic Gate**

Gerbang logika atau logic gates adalah proses pengolahan input bilangan biner dengan teori matematika boolean. Logic gate ini direpresentasikan menggunakan tabel kebenaran. Jika memiliki nilai benar (true) akan ditunjukan dengan angka "1". Sebaliknya, jika memiliki nilai salah (false) akan ditunjukan dengan angka "0".

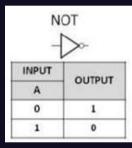
## **Logic Gate Symbols**



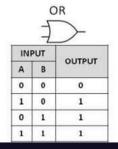
# **Gerbang Logika**



Gerbang AND ini memerlukan dua atau lebih input untuk menghasilkan satu output. Jika semua atau salah satu inputnyamerupakan bilangan biner 0, maka outputnya akan menjadi 0. Sedangkan jika semua input adalah bilangan biner 1, maka outputnya akan menjadi 1



Gerbang NOT ini berfungsi sebagai pembalik keadaan. Jika input bernilai 1 maka outputnya akan bernilai 0 dan begitu juga sebaliknya.



Gerbang OR ini akan menghasilkan output 1 jika semua atau salah satu input merupakan bilangan biner 1. Sedangkan output akan menghasilkan 0 jika semua inputnya adalah bilangan biner 0.

NAND		NOR			XNOR			
	1	<b>&gt;</b> −		1	>-		7	>~
INPUT		OUTPUT	INPUT		OUTPUT	INPUT		OUTPUT
A	В	OUIPUI	A	В	OUIPUI	A	В	OUIPUI
0	0	1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1

	二)	>	
IN	PUT	OUTPUT	
А	В	OUIPUI	
0	0	0	
1	0	1	
0	1	1	
1	1	0	

# **Transistor dan Semikonduktor**

# Vacuum Tube



**Transistor** 

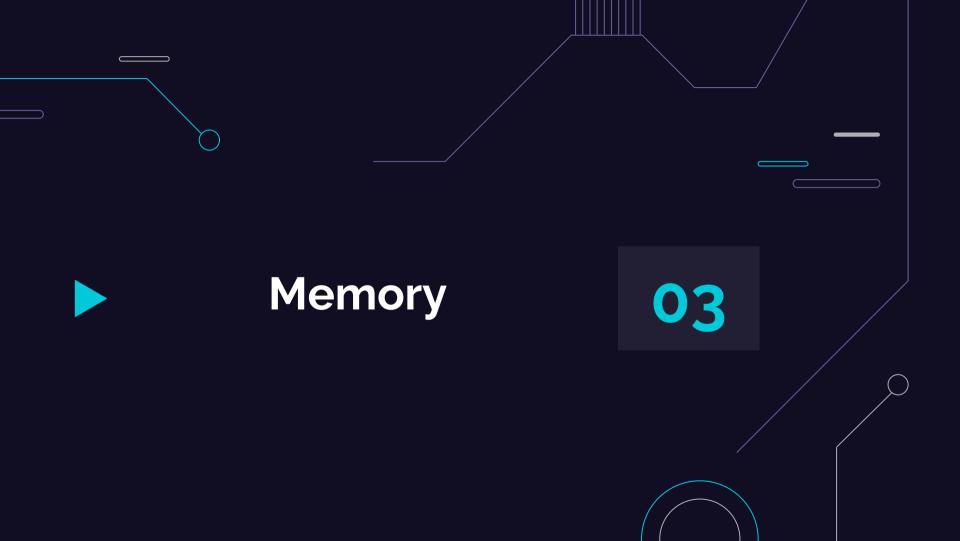


**Integrated Circuit** 



Mikroposesor





# Memory

**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.

#### **Memory Heararcy**



#### **Fungsi Memory:**

Memory komputer secara garis besar berfungsi sebagai sarana penyimpanan data, baik sementara maupun permanen. Adapun fungsi lain dari memory, yakni:

- Menyimpan data dari perangkat input hingga dikirimkan ke arithmetic and logic unit (ALU).
- Menyimpan instruksi dari sebagian besar perangkat input.
- Sebagai media penyimpanan berkas penting yang berhubungan dengan operating system.
- Menyimpan data semua aplikasi dan cache.
- Dapat digunakan untuk membackup data.
- Menyimpan data multimedia.

# **Jenis-jenis Memory**

- Memory Read Only (ROM) memori utama yang dapat diakses langsung oleh CPU secara cepat. ROM memiliki sifat nonvolatile sehingga data akan tetap tersimpan meski tidak ada daya sekalipun.
- Memory Read/Write
- Static Memory jenis RAM yang dapat menyimpan data di dalamnya tanpa harus ada penyegaran atau refresh dari CPU
- Dynamic Memory jenis RAM yang disegarkan atau refresh oleh Central Processing Unit (CPU) secara berkala agar data yang ada di dalamnya tidak hilang.
- Volatile jenis memori yang menyimpan datanya hanya saat perangkat diberi daya. Jika daya terputus karena alasan apa pun, data akan hilang
- Non-volatile kebalikan dari volatile

# Perkembangan Memory:

- RAM (1968)
- DRAM (1970)
- FP RAM (1987)
- EDO RAM (1995)
- SDRAM PC66 (1996)
- SDRAM PC100 (~1998)
- DR DRAM (~1999)
- RDRAM PC800 (~1999)
- DDR RAM (~1999)
- DDR SDRAM (~2000)
- DDR2 SDRAM (~2003)
- DDR3 SDRAM (~2007)
- DDR4 SDRAM(~2014)
- DDR5 SDRAM (~2019)

# Cara Kerja Memory

- Data dalam memori merupakan angka biner yang di-encode menjadi urutan-urutan tertentu oleh instruksi pemecahan informasi. Instruksi yang lebih kompleks nantinya bisa digunakan untuk menyimpan informasi gambar, video, suara, dan lain sebagainya. Nah, byte ini adalah kumpulan informasi yang ada dalam satu sel.
- Setiap memori memiliki lokasi dan alamat berbeda, semua ditulis dalam bilangan heksadesimal (basis 16). Lokasi memori selanjutnya akan dilacak oleh CPU hingga dilakukan proses pembacaan dan penulisan data. Selain itu, chip memori memuat kapasitor dan transistor yang telah diatur dalam bentuk baris dan kolom. Kapasitor berperan sebagai elemen penyimpanan, sedangkan transistor bertindak sebagai switches.
- Ketika perangkat komputer dihidupkan, kontroler memori dan beban basic input output system (BIOS) dari read-only memory (ROM) akan memeriksa semua alamat memori. Hal tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada error di dalamnya. Pada prosesnya, BIOS akan menyediakan informasi-informasi dasar terkait susunan boot, perangkat penyimpanan, dan lain sebagainya.
- Setelah itu, random access memory (RAM) akan memuat operating system dari hard drive hingga CPU dapat mengakses sistem operasi secara langsung. Semua program yang dijalankan perangkat komputer dimuat ke dalam RAM. Keberadaan memori komputer membuat proses transfer data bisa dilakukan lebih cepat.
- Pada dasarnya, cara kerja computer memory melibatkan proses yang saling berkaitan antara RAM dan ROM. Nah, keduanya melibatkan CPU sebagai mediator sehingga perangkat mampu menjalankan program sebagaimana mestinya. Selain itu, banyak orang menambahkan external RAM guna mendongkrak kinerja komputer.

# Representasi Data pada Komputer

# Data

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**

**Data Numerik** – data yang berupa angka maupun bilangan, bisa dalam bentuk integer, float dan sebagainya.

**Data Non Numerik** - data yang bukan berupa angka maupun bilangan. Contohnya adalah data Teks, gambar dan sebagainya.

# **DATA NUMERIK**

### SISTEM DESIMAL

Sistem desimal merupakan sistem bilangan yang digunakan sehari-hari. Desimal terdiri dari angka 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. 83 = (8x10) + 3 4728 = .....

Desimal memiliki base atau radix 10, jadi dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$83 = (8x10^1) + (3x10^0)$$

## SISTEM BINER

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

1 = 00018 = 1000

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

Contoh berikut pada 4 bit  $1 = 0*2^3 + 0*2^2 + 0*2^1 + 0*2^0$ 

8 = .....

## **INTEGERS**

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

# DATA NUMERIK

#### **BILANGAN REAL**

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

#### **BILANGAN CACAH**

Bilangan cacah adalah bilang 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. Representasi ini mencakup cara karakter, kata, kalimat, dan dokumen dalam bentuk teks direpresentasikan dalam format biner yang dapat dipahami dan diolah oleh komputer. Berikut adalah beberapa metode representasi data teks pada komputer:

- Character Encoding metode dasar untuk merepresentasikan karakter teks dalam bentuk kode numerik. Setiap karakter (termasuk huruf, angka, dan simbol) diberikan kode numerik yang unik. Contohnya ASCII (American Standard Code for Information Interchange), Unicode, UTF-8, dan lainnya.
- Plain Text teks mentah tidak memiliki pemformatan khusus dan tidak mengandung tag atau markup.
- Markup Languages digunakan untuk merepresentasikan teks bersama dengan tag yang memberikan instruksi untuk pemformatan dan tampilan.
- Word Processing Formats DOCX (Microsoft Word), ODT (OpenDocument Text), dan RTF (Rich Text Format) digunakan untuk merepresentasikan teks dengan pemformatan lanjutan, seperti huruf tebal, miring, dan daftar.
- Plain Text Files teks mentah sering disimpan dalam file berformat .txt atau .csv. Ini adalah format dasar yang hanya berisi teks tanpa format atau struktur tambahan.

# **DATA NON-NUMERIK**

#### **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).Banyaknya pixel pada sebuah citra disebut dengan Resolusi.

Biasanya resolusi dinyatakan dalam 2 cara, yaitu:dimensi panjang x lebar, misal: 800×600,1024×768, dll.Banyaknya pixel, misal: 2 Mega Pixel, 5 Mega Pixel,dll. Format bmp (bitmap) adalah format citra yang langsung memetakan intensitas RGB ke media penyimpanan dengan 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. Umumnya memiliki ukuran yang lebih kecil dari bmp untuk citra yang sama.Hal ini disebabkan format selain bmp merupakan format yang telah mengalami kompresi.

# Dasar Bahasa 05 Pemrograman

# Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk menulis atau menyusun kode yang dapat diterjemahkan oleh komputer menjadi instruksi-instruksi yang dapat dieksekusi. Hal ini sama saja dengan menjadikan bahasa pemrograman sebagai cara yang bisa dipahami oleh komputer.

Bahasa pemrograman ada beberapa jenis antara lain : bahasa tingkat rendah, bahasa mesin, bahasa tingkat menengah dan bahasa tingkat tinggi

# Fungsi Bahasa Pemrograman

- Memudahkan Komunikasi antara Komputer dan Pengguna
- Membuat Aplikasi yang Kompleks
- Membuat Kode Reusable
- Mempercepat Pengembangan Software
- Membuat Komputer Melakukan Banyak Tugas yang Berbeda

# Bahasa Mesin/Bahasa Assembly

Bahasa pemrograman yang paling rendah dalam hal tingkat abstraksi. Bahasa mesin menggambarkan instruksi dalam kode biner yang secara langsung dapat dieksekusi oleh komputer. Setiap bahasa mesin terkait erat dengan arsitektur perangkat keras tertentu.

# 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.

# 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++.

# 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.

# Compiler, Interpreter, Linker

#### **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.

# 1. 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

#### 1. Fase Analisis

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

#### 2. Fase Sintesis

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

# 2. Interpreter

- Interpreter adalah jenis translator yang membaca dan mengeksekusi kode 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.

# TERIMAKASIH!