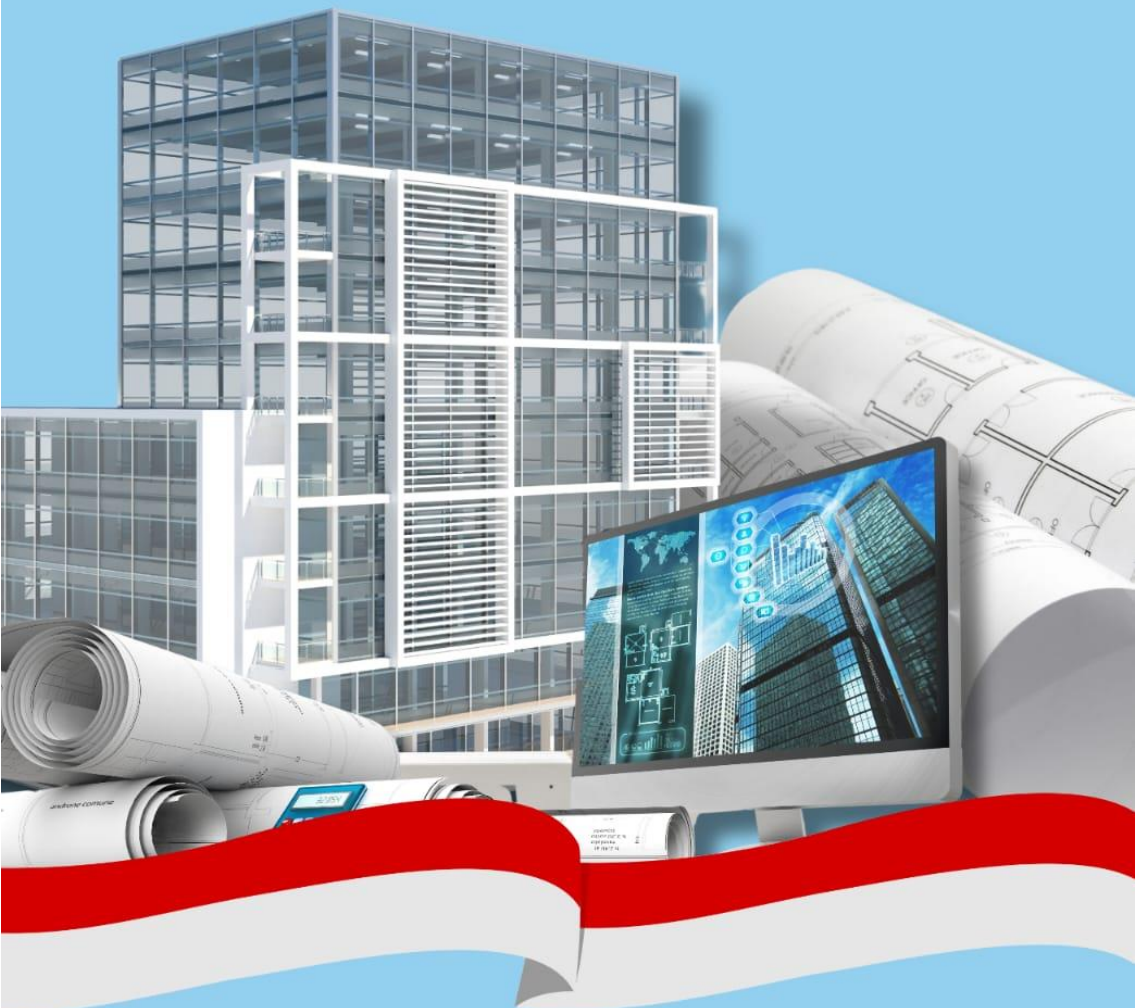


Menguasai Arsitektur dan Organisasi Komputer



Haryono, S.Kom, M.Kom

Menguasai Arsitektur dan Organisasi Komputer

Penulis:
HARYONO, S.Kom, M.Kom



Menguasai Arsitektur dan Organisasi Komputer

Copyright © PT Penamuda Media, 2025

Penulis:

HARYONO, S.Kom, M.Kom

ISBN: 9786347062741

Penyunting dan Penata Letak:

Tim PT Penamuda Media

Desain Sampul:

Tim PT Penamuda Media

Penerbit:

PT Penamuda Media

Redaksi:

Casa Sidoarum RT03 Ngentak, Sidoarum Godean Sleman Yogyakarta

Web: www.penamudamedia.com

E-mail: penamudamedia@gmail.com

Instagram: @penamudamedia

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, Maret 2025

VIII + 159 halaman; 15 x 23 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun penulis

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur dan kebahagiaan, akhirnya buku *Arsitektur dan Organisasi Komputer* ini dapat terselesaikan. Buku ini bukan sekadar kumpulan teori dan konsep teknis, tetapi juga sebuah perjalanan dalam memahami bagaimana komputer bekerja—dari elemen terkecilnya hingga sistem yang kompleks.

Seperti halnya sebuah hubungan, komponen-komponen komputer harus bekerja selaras agar dapat berjalan dengan sempurna. Prosesor, memori, dan perangkat input-output bagaikan jiwa, ingatan, dan tindakan dalam sebuah sistem yang harmonis. Tanpa koordinasi yang baik, segalanya bisa menjadi kacau. Begitu pula dalam kehidupan, keseimbangan adalah kunci segalanya.

Buku ini hadir sebagai jembatan bagi siapa pun yang ingin mengenal lebih dalam dunia arsitektur komputer, baik bagi pemula yang baru melangkah maupun bagi mereka yang ingin memperdalam wawasan. Setiap baris yang tertulis di dalamnya adalah wujud cinta terhadap ilmu, harapan untuk berbagi, dan semangat untuk terus belajar.

Tak lupa, rasa terima kasih yang mendalam saya sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan buku ini—keluarga, sahabat, rekan sejawat, serta para pembaca yang terus berjuang mencari ilmu. Semoga buku ini menjadi teman setia dalam perjalanan akademik dan profesional Anda.

Akhir kata, mari kita terus menggali ilmu, karena seperti komputer yang terus berkembang, pemahaman kita pun harus selalu diperbarui. Semoga buku ini bermanfaat dan menginspirasi.

Dengan penuh kehangatan,

Haryono

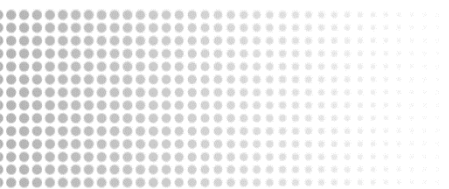
DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Definisi Arsitektur dan Organisasi Komputer.....	2
1.2 Perbedaan Arsitektur dan Organisasi Komputer	4
1.3 Sejarah dan Perkembangan Komputer.....	6
1.4 Klasifikasi Komputer Berdasarkan Generasi.....	10
BAB II SISTEM KOMPUTER DAN KOMPONENNYA.....	14
2.1 Konsep Dasar Sistem Komputer.....	15
2.2 Komponen Utama: CPU, Memori, dan I/O	18
2.3 Interaksi Antar Komponen dalam Sistem Komputer.....	22
2.4 Siklus Instruksi dan Eksekusi.....	24
BAB III REPRESENTASI DATA DAN SISTEM BILANGAN	27
3.1 Sistem Bilangan (Biner, Oktal, Desimal, Heksadesimal)	28
3.2 Representasi Data: Integer, Floating Point, Karakter.....	30
3.3 Operasi Aritmetika Biner	34
3.4 Konversi Antar Sistem Bilangan	37
BAB IV UNIT PENGOLAHAN PUSAT (CPU)	41
4.1 Struktur dan Fungsi CPU	42
4.2 Register, ALU, dan Unit Kontrol.....	45
4.3 Siklus Eksekusi Instruksi	49
4.4 Arsitektur CPU: RISC vs CISC	52
BAB V MEMORI DAN SISTEM PENYIMPANAN	56
5.1 Hirarki Memori dalam Komputer	57
5.2 Jenis-Jenis Memori: RAM, ROM, Cache, Virtual.....	61
5.3 Manajemen Memori dan Paging.....	65
5.4 Teknologi Penyimpanan: HDD, SSD, NVMe.....	69

BAB VI SISTEM INPUT DAN OUTPUT (I/O)	73
6.1 Konsep Dasar Sistem I/O	74
6.2 Jenis Perangkat Input dan Output	77
6.3 Teknik Transfer Data: Polling, Interrupt, DMA	82
6.4 Pengelolaan Perangkat I/O	86
BAB VII SISTEM BUS DAN KOMUNIKASI DATA	90
7.1 Struktur dan Fungsi Bus	91
7.2 Jenis-Jenis Bus: Data Bus, Address Bus, Control Bus	94
7.3 Arsitektur Bus: Von Neumann vs Harvard	97
7.4 Teknologi Bus Modern: PCIe, USB, SATA	101
BAB VIII ARSITEKTUR PARALEL DAN MULTIPROSESOR	106
8.1 Pemrosesan Paralel dan Keuntungannya	107
8.2 Model Arsitektur Multiprosesor	111
8.3 SIMD, MIMD, dan Multithreading	115
8.4 Teknologi Multi-Core dan Cloud Computing	121
BAB IX ARSITEKTUR KOMPUTER MODERN	125
9.1 Tren Perkembangan Arsitektur Komputer	126
9.2 Komputasi Neuromorfik dan AI Hardware	128
9.3 Edge Computing dan Internet of Things (IoT)	132
9.4 Quantum Computing dan Masa Depan Teknologi Informatika	135
BAB X STUDI KASUS DAN APLIKASI TEKNOLOGI INFORMATIKA	139
10.1 Implementasi Arsitektur Komputer dalam Industri	140
10.2 Optimasi Kinerja Sistem Komputer	143
10.3 Perbandingan Performa Berbagai Arsitektur Komputer	147
10.4 Keamanan dan Keandalan Sistem Komputer	151
PROFIL PENULIS	156

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Definisi Arsitektur dan Organisasi Komputer

Dalam dunia komputer, arsitektur komputer dan organisasi komputer adalah dua konsep yang sering digunakan untuk menggambarkan bagaimana sistem komputer dirancang dan dioperasikan. Meskipun sering dianggap sama, keduanya memiliki perbedaan mendasar.

1.1.1 Arsitektur Komputer

Arsitektur komputer merujuk pada atribut-atribut sistem komputer yang memiliki dampak langsung terhadap pemrograman, termasuk:

- Set instruksi (Instruction Set Architecture - ISA): Kumpulan perintah yang dapat dijalankan oleh prosesor.
- Format data dan cara penyimpanannya: Misalnya representasi bilangan dalam sistem biner.
- Mode pengalamatan: Cara prosesor mengakses data dalam memori.
- Mekanisme input/output (I/O): Bagaimana perangkat luar berkomunikasi dengan sistem.

Arsitektur komputer lebih berkaitan dengan bagaimana sistem dirancang agar dapat dieksekusi oleh perangkat lunak dan bagaimana perangkat lunak berinteraksi dengan perangkat keras.

Contoh: Perbedaan antara x86 dan ARM adalah contoh dari perbedaan arsitektur komputer. Setiap arsitektur memiliki instruksi dan cara kerja yang berbeda, yang memengaruhi perangkat lunak yang dapat dijalankan pada platform tersebut.

Menguasai Arsitektur dan Organisasi Komputer

Komputer bukan sekadar mesin. Ia adalah sebuah simfoni yang dimainkan oleh komponen-komponen yang bekerja dalam harmoni. Seperti sebuah hubungan, setiap bagian memiliki peran, saling bergantung, dan saling melengkapi agar segalanya berjalan dengan sempurna.

Buku Menguasai Arsitektur dan Organisasi Komputer ini mengajak Anda untuk memahami keajaiban di balik setiap instruksi, bagaimana prosesor berpikir, bagaimana memori menyimpan kenangan digital, dan bagaimana setiap bit data mengalir layaknya kisah yang terjalin indah.

Bagi mereka yang baru berkenalan dengan dunia komputer, buku ini akan menjadi jembatan untuk memahami bahwa di balik layar, ada kerja sama yang luar biasa. Dan bagi mereka yang telah lama berkecimpung, buku ini adalah pengingat bahwa teknologi, seperti cinta, selalu berkembang dan harus terus dijaga pemahamannya.

Mari jatuh cinta lebih dalam dengan arsitektur komputer. Karena memahami cara kerja sebuah sistem bukan hanya soal logika, tetapi juga soal perasaan—perasaan kagum akan bagaimana dunia digital ini terus berdenyut, seperti hati yang terus berdetak untuk sesuatu yang dicintainya.

ISBN 978-634-7062-74-1



9

786347

062741



PT. Panembur Penanuda Media
Yogyakarta
085700592258
@panamuda.media
panamuda.com