



ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER

Yuniana Cahyaningrum, S.Kom., M.Kom., Yulifda Elin Yuspita, M.Kom.,
Diana, S.Kom, M.Kom., Asrul Sani, S.T., M.Kom., M.T., Ph.D., Yudo Devianto, S.Kom., M.Kom.,
Ragel Trisudarmo, S.Kom., M.Kom., I Kadek Arya Sugianta, S.Kom., M.Kom.,
Heru Budianto, S.ST, M.Kom., Noni Rahmawati, S.Kom., M.S.I.,
Meidar Hadi Avizenna, S.Kom., M.Eng., Novi Aryani Fitri, S.T., M.Tr.Kom.,
Darmawan Aditama, S.Kom., M.T., Miftahul Jannah, S.Kom., M.Kom.,
Yutika Amelia Effendi, S.Kom., M.Kom., Ph.D. (Cand).

Editor: Artika Arista, S.Kom, MMSI.

ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER

Yuniana Cahyaningrum, S.Kom., M.Kom., Yulifda Elin
Yuspita, M.Kom., Diana, S.Kom, M.Kom., Asrul Sani, S.T.,
M.Kom., M.T., Ph.D., Yudo Devianto, S.Kom., M.Kom., Ragel
Trisudarmo, S.Kom., M.Kom., I Kadek Arya Sugianta,
S.Kom., M.Kom., Heru Budianto, S.ST., M.Kom., Noni
Rahmawati, S.Kom., M.S.I., Meidar Hadi Avizenna, S.Kom.,
M.Eng., Novi Aryani Fitri, S.T., M.Tr.Kom., Darmawan
Aditama, S.Kom., M.T., Miftahul Jannah, S.Kom., M.Kom.,
Yutika Amelia Effendi, S.Kom., M.Kom., Ph.D. (Cand)



Arsitektur dan Organisasi Komputer

Copyright© PT Penamudamedia, 2023

Penulis:

Yuniana Cahyaningrum, S.Kom., M.Kom., Yulifda Elin Yuspita, M.Kom., Diana, S.Kom, M.Kom., Asrul Sani, S.T., M.Kom., M.T., Ph.D., Yudo Devianto, S.Kom., M.Kom., Ragel Trisudarmo, S.Kom., M.Kom., I Kadek Arya Sugianta, S.Kom., M.Kom., Heru Budianto, S.ST., M.Kom., Noni Rahmawati, S.Kom., M.S.I., Meidar Hadi Avizenna, S.Kom., M.Eng., Novi Aryani Fitri, S.T., M.Tr.Kom., Darmawan Aditama, S.Kom., M.T., Miftahul Jannah, S.Kom., M.Kom., Yutika Amelia Effendi, S.Kom., M.Kom., Ph.D. (Cand)

Editor:

Artika Arista, S.Kom., MMSI.

ISBN:

978-623-09-7104-4

Desain Sampul:

Tim PT Penamuda Media

Tata Letak:

Enbookdesign

Diterbitkan Oleh

PT Penamuda Media

Casa Sidoarium RT 03 Ngentak, Sidoarium Dodeam Sleman Yogyakarta

HP/Whatsapp : +6285700592256
Email : penamudamedia@gmail.com
Web : www.penamuda.com
Instagram : @penamudamedia

Cetakan Pertama, Desember 2023

x + 198, 15x23 cm

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

*Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku
tanpa izin Penerbit*

KATA PENGANTAR

PUJI syukur kami panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga buku Arsitektur dan Organisasi Komputer dapat dipublikasikan dan dapat sampai dihadapan pembaca. Buku ini diharapkan dapat hadir memberi kontribusi positif dalam ilmu pengetahuan khususnya terkait Arsitektur dan Organisasi Komputer. Sistematika buku ini mengacu pada pendekatan konsep teoritis.

Buku ini terdiri atas 12 bab yang dibahas secara rinci, beberapa bab diantaranya Sejarah Perkembangan Komputer dan Fungsi dari Sistem Komputer, Komponen-komponen Sistem Komputer, Operasi Aritmatika dan Logika, Prinsip Kerja Sistem Memori dalam Komputer, Proses Kerja CPU, Cara Kerja I/O dan DMA dalam Komputer, Prinsip Kerja Struktur Interkoneksi Komputer, Konsep dan fungsi Reduced Instruction Set Computer (RISC), Konsep dan Fungsi Pipeline, Operasi Unit Control, Chipset Komputer, dan Implementasi Gerbang Logika.

Kami menyadari bahwa tulisan ini jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan, sejatinya kesempurnaan itu hanya milik Allah Yang Maha Kuasa. Oleh sebab itu, kami tentu menerima masukan dan saran dari pembaca demi penyempurnaan lebih lanjut. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan dan penerbitan buku ini secara khusus kepada Penamuda media. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Artika Arista, S.Kom., MMSI.

Editor

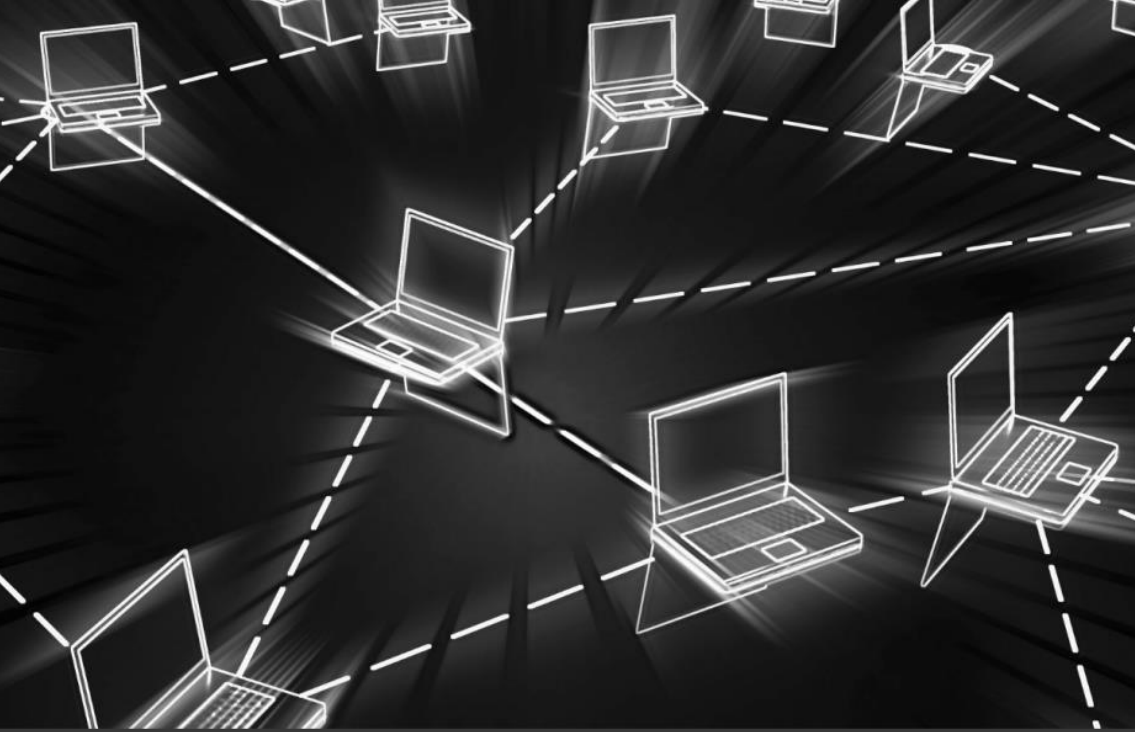
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
Bab 1. Sejarah Perkembangan Komputer dan Fungsi dari Sistem Komputer.....	1
A. Pengertian Arsitektur dan Organisasi Komputer	2
B. Sejarah Perkembangan Komputer	3
C. Pengenalan Sistem Komputer	9
D. Fungsi Sistem Komputer.....	11
Bab 2. Komponen-komponen Sistem Komputer.....	15
A. <i>Hardware</i>	16
B. Software	22
C. Brainware	23
Bab 3. Operasi Aritmatika dan Logika.....	25
A. Half Adder.....	28
B. Full Adder	29
C. Parallel Adder	30
Bab 4. Prinsip Kerja Sistem Memori dalam Komputer	31
A. Mengapa Memahami Sistem Memori Penting?	32
B. Sejarah Singkat Sistem Memori	34

C. Pengantar ke Sistem Memori.....	35
D. Dasar-Dasar Memori	37
E. Arsitektur Memori Komputer.....	39
F. Kapasitas dan Bandwidth Memori Komputer	40
G. Perkembangan Teknologi Memori.....	43
H. Keamanan Memori Komputer.....	45
I. Tantangan dan Tren Masa Depan	48
Bab 5. Proses Kerja CPU	51
Bab 6. Cara Kerja I/O dan DMA dalam Komputer	61
A. Definisi.....	62
B. Struktur Modul I/O	67
C. Interrupt-Driven I/O	70
D. Direct Memory Access.....	73
E. Perangkat Eksternal.....	76
Bab 7. Prinsip Kerja Struktur Interkoneksi Komputer	79
A. Definisi Struktur Interkoneksi Komputer	80
B. Pentingnya Struktur Interkoneksi Komputer	81
C. Struktur Utama Interkoneksi.....	83
D. Arsitektur Struktur Interkoneksi	87
E. Prinsip Kerja Struktur Interkoneksi	88
Bab 8. Konsep dan fungsi Reduced Instruction Set Computer (RISC)	91
A. Sejarah RISC.....	92
B. Konsep Reduced Instruction Set Computer	93

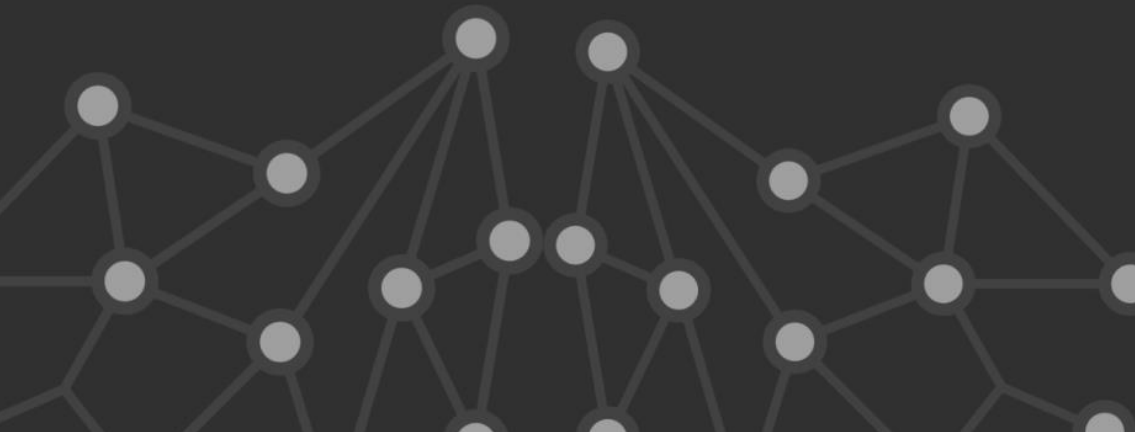
C. Penggunaan File Register Besar	105
D. RISC Vs CISC.....	106
E. Pipelining Risc.....	107
Bab 9. Konsep dan Fungsi Pipeline	111
A. Konsep Pengertian Pipeline.....	112
B. Fungsi Data Pipeline	113
C. Kelebihan dan Kekurangan Pipeline.....	113
D. Tahapan Pipeline	114
E. Kendala yang terjadi Pada Pipeline	116
F. Komponen Pipeline	116
G. Tipe –tipe data pipeline.....	117
H. Jenis data pipeline	118
I. Contoh Penggunaan Data Pipeline pada perusahaan.....	119
Bab 10. Operasi Unit Control	121
A. Definisi.....	122
B. Macam-macam unit control.....	123
C. Cara Kerja Unit Kontrol.....	124
D. Fungsi Unit Control.....	128
E. Siklus Instruksi	131
F. Execution Cycle.....	131
G. Fetch Cycle	133
H. Micro-Operation.....	134
I. Interrupt Cycle.....	134
J. Indirect Cycle	135

Bab 11. Chipset Komputer	137
A. Definisi Chipset Komputer.....	138
B. Fungsi Chipset Komputer	138
C. Dua Jenis Chipset Komputer	138
D. Cara Kerja Chipset Komputer	139
Bab 12. Implementasi Gerbang Logika	141
A. Jenis-Jenis Gerbang Logika.....	143
B. Contoh Kasus Sederhana.....	150
C. Kelebihan dan Kekurangan Gerbang Logika.....	151
Bab 13. Konsep Multi-processor dan Parallel Processing.....	153
A. Jenis Jenis Multiprocessor.....	155
B. Konsep Parallel Processing.....	159
C. Tujuan Komputasi Paralel.....	160
D. Arsitektur Memori pada Komputasi Paralel.....	160
Bab 14. Konsep arsitektur komputer dengan studi kasus Intel 8085 and Intel 8086 microprocessor	163
A. Intel 8085 - Meninggalkan Jejak di Era 8-bit	166
B. Intel 8086 - Menuju Era 16-bit	174
DAFTAR PUSTAKA	182
TENTANG PENULIS.....	191



Bab 1

Sejarah Perkembangan Komputer dan Fungsi dari Sistem Komputer



A. Pengertian Arsitektur dan Organisasi Komputer

Arsitektur komputer dan Organisasi komputer merupakan dua hal yang penting dalam dunia teknologi komputer. Kedua konsep ini berkaitan sangat erat, namun memiliki perbedaan. Arsitektur Komputer merujuk pada struktur dasar dari sistem komputer yang melibatkan perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software* yang bekerja sama untuk menjalankan instruksi dan memproses data. Arsitektur komputer meliputi desain *Central Processing Unit* (CPU), penyimpanan atau memori, sistem *input-output*, bus komunikasi, dan set instruksi CPU. Dalam hal ini dapat diketahui bagaimana suatu komputer bekerja, yang meliputi jenis instruksi, format instruksi, dan perangkat keras yang dipergunakan dalam menjalankannya. Beberapa contoh arsitektur komputer yang terkenal antara lain arsitektur x86 (Intel dan AMD), arsitektur ARM, dan lain sebagainya (Jarti & Hutabri, 2022).

Sementara, organisasi komputer merupakan konsep yang lebih mendalam detail teknis mengenai bagaimana perangkat keras komputer diterapkan. Hal ini termasuk mengenai bagaimana CPU berkomunikasi dengan memori, bagaimana data disimpan dan diakses, serta bagaimana instruksi dieksekusi secara nyata. Organisasi komputer mencakup penyusunan, koneksi, dan aliran data antar komponen perangkat keras seperti ALU (*Arithmetic Logic Unit*), register, bus, dan lain-lain (Cahyaningrum et al., 2023).

Dalam hal ini dapat diberikan kesimpulan secara ringkas, bahwa arsitektur komputer lebih menekankan fokus pada konsep dan prinsip dasar yang mengatur operasi komputer secara umum. Sementara, organisasi komputer

ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER

Buku ini merupakan kolaborasi penulis dalam bentuk book chapter dengan memberikan penganalan dan pemahaman konsep teoritis terkait Arsitektur dan Organisasi Komputer. Fokus arsitektur komputer yaitu hubungan antara elemen perangkat keras yang membentuk sistem komputer. Fokus organisasi komputer yaitu struktur dan perilaku sistem komputer seperti yang dilihat oleh pengguna. Arsitektur dan organisasi komputer berfungsi sebagai mediator antara perangkat lunak dan perangkat keras. Pembaca akan memperoleh pengetahuan terkait topik-topik yang membahas yaitu:

1. Sejarah Perkembangan Komputer dan Fungsi dari Sistem Komputer
2. Komponen-komponen Sistem Komputer
3. Operasi Aritmatika dan Logika
4. Prinsip Kerja Sistem Memori dalam Komputer
5. Proses Kerja CPU
6. Cara Kerja I/O dan DMA dalam Komputer
7. Prinsip Kerja Struktur Interkoneksi Komputer
8. Konsep dan fungsi Reduced Instruction Set Computer (RISC)
9. Konsep dan Fungsi Pipeline
10. Operasi Unit Control
11. Chipset Komputer
12. Implementasi Gerbang Logika
13. Konsep Multi-processor dan Parallel processing
14. Konsep Arsitektur Komputer dengan Studi Kasus Intel 8085 dan Intel 8086 Microprocessor.

Buku ini dilengkapi dengan ilustrasi dan ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami. Buku ini dapat digunakan oleh mahasiswa, dosen praktisi, peneliti dan pihak yang ingin memperdalam Arsitektur dan organisasi komputer. Buku ini dapat menjadi referensi dan bahan ajar mata kuliah Arsitektur dan organisasi komputer serta mata kuliah terkait lainnya.

ISBN 978-623-09-7104-4



9 786230 971044



PT Penerbit Penamuda Media
Godean, Yogyakarta
085700592256
@penamuda_media
penamuda.com