

Adi Kurniawan Saputro
Achmad Fiqhi Ibadillah
Safriudin Rifandi



ORGANISASI DAN **ARSITEKTUR** **KOMPUTER**



CODE LANGUAGE

- ORGANISASI DAN - ARSITEKTUR KOMPUTER

Adi Kurniawan Saputro
Achmad Fiqhi Ibadillah
Safriudin Rifandi



PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

ORGANISASI DAN ARSITEKTUR KOMPUTER

Copyright @ 2025 By Adi Kurniawan Saputro dkk

All right reserved

Penulis

Adi Kurniawan Saputro
Achmad Fiqhi Ibadillah
Safriudin Rifandi

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

Husnud Diniyah

Editor

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.

Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit KBM Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>
www.penerbitbukumurah.com

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit.kbmindonesia
@penerbitbukujogja

ISBN: 978-634-202-758-5

Cetakan ke-1, September 2025
15,5 x 23 cm, iv + 153 halaman

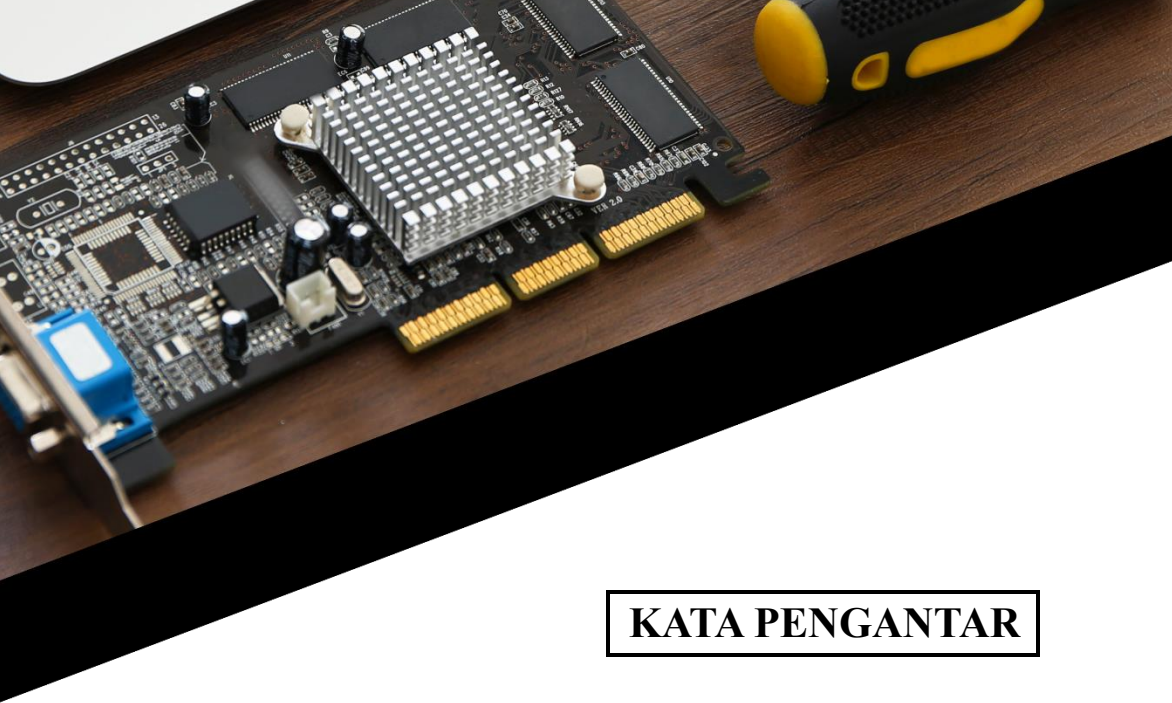
Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-
Kemenkumham dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- i. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- ii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- iii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).



KATA PENGANTAR

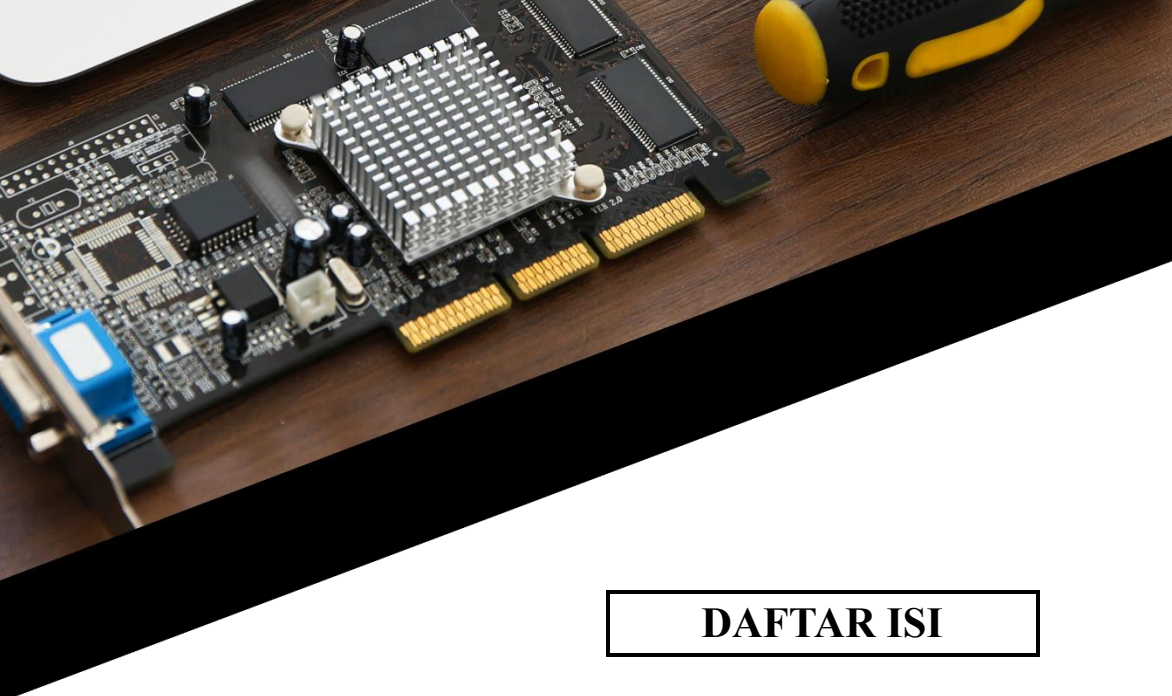
Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan wawasan, pengetahuan, sekaligus inspirasi bagi para pembaca mengenai topik yang dibahas. Dalam proses penyusunan buku Organisasi dan Arsitektur Komputer, penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penyelesaian tidak lepas dari dukungan, dorongan, serta bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan masukan, semangat, maupun bimbingan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis juga menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat, memberikan nilai tambah, serta menjadi inspirasi bagi para pembaca.

Surabaya, 30 Agustus 2025

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
 BAB 1 PENGANTAR ORGANISASI DAN ARSITEKTUR KOMPUTER	 1
1.1 Definisi Arsitektur dan Organisasi Komputer	1
1.2 Perbedaan Arsitektur Komputer dan Organisasi Komputer .	8
1.3 Komponen Utama Sistem Komputer.....	9
 BAB 2 SEJARAH DAN EVOLUSI KOMPUTER	 29
2.1 Sejarah Dan Evolusi Komputer	29
2.2 Generasi Komputer.....	30
 BAB 3 ORGANISASI ARSITEKTUR KOMPUTER SISTEM BILANGAN DAN REPRESENTASI DATA.....	 45
3.1 Sistem Bilangan (Biner, Oktal, Desimal, Heksadesimal)...	45
3.2 Representasi Data	50
3.3 Format Angka Titik Mengambang	55
3.4 Operasi Logika dan Aritmatika Biner.....	57

BAB 4 STRUKTUR DASAR CPU	63
4.1 Pengertian CPU	63
4.2 Siklus Intruksi.....	70
4.3 Interrupt dan Exception	77
BAB 5 TEKNOLOGI MEMORI DASAR.....	81
5.1 Memori Primer (RAM dan ROM).....	85
5.2 Organisasi Cache	92
5.3 Penyimpanan Sekunder (Hard Disk, SSD).....	96
BAB 6 SISTEM BUS DAN INTERKONEKSI	107
6.1 Pengertian Sistem Bus	107
6.2 Elemen Desain Bus.....	109
6.3 Pengertian Interkoneksi	112
6.4 Struktur Interkoneksi	113
6.5 Interkoneksi Bus.....	114
6.6 Interconnection Point-To-Point	116
BAB 7 PERANGKAT PENYIMPANAN DATA	123
7.1 Hard Disk dan SSD	124
7.2 Teknologi Optik dan Magnetic Storage.....	134
DAFTAR PUSTAKA.....	147
PROFIL PENULIS.....	151



DAFTAR PUSTAKA

- D.Irmayani, “Rekayasa Perangkat Lunak,” *J. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–9, 2019, doi: 10.36987/informatika.v2i3.201.
- I.H. Nurwarsito *et al.*, “Arsitektur dan Organisasi Komputer Pendahuluan,” pp. 1–10, 2012.
- M. J. Mišić, D. M. Durdević, and M. V. Tomašević, “Evolution and trends in GPU computing,” *MIPRO 2012 - 35th Int. Conv. Inf. Commun. Technol. Electron. Microelectron. - Proc.*, no. January, pp. 289–294, 2012.
- Suparyanto dan Rosad (2015, *Arsitektur Dan Organisasi Komputer*, vol. 5, no. 3. 2020.
- S. S. M. Nur Hayati, “Buku Ajar Organisasi dan Arsitektur Komputer,” *Repository.Umy.Ac.Id*, 2017.
- Uputra i Gede, “Perkembangan Teknologi Perangkat Komputer(Memory - Perkembangan Teknologi Perangkat Komputer (Memory – Processor – Input Output) Oleh : I Gede Suputra Widharma,” no. September, 2021, doi: 10.13140/RG.2.2.34916.30082.
- Pengembangan Sistem Media Pembelajaran Pengenalan Komputer. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 2(2), 127-135..

- F. T. Industri, I. Sains, And D. A. N. Teknologi, “*Diktat Elektronika Digital Bilangan* Disusun Oleh : Taufik Hidayat, St, Mt Program Studi Teknik Elektro S1 & D3,” P. 15.
- W. Firdaus, “Sistem Bilangan Desimal, Biner, Oktal Dan Heksadesimal :,” *Sist. Bilangan Desimal, Biner, Oktal Dan Heksadesimal*, Pp. 1–21, 2011.
- P. Menuju And P. Teknologi, *Pengantar Ilmu Komputer* Pt. Mifandi Mandiri Digital.
- Susilo, Khumaedi, I. Sumpono, And Sujarwata, “*Elektronika Digital*,” Pusaka Media, Pp. 1–135, 2018.
- Suparyanto dan Rosad (2015, *Arsitektur Dan Organisasi Komputer*, vol. 5, no. 3. 2020.
- Hennessy, John L.; Patterson, David A. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. Elsevier, 2011.
- Stallings, William. *Computer Organization And Architecture: Designing For Performance*. Pearson Education India, 2003.
- Tanenbaum, Andrew S.; Bos, Herbert. *Modern Operating Systems*. Pearson Education, Inc., 2015.
- Computing For Nation Development*, February 25 – 26, 2010, New Delhi.
- Omari, A. H., Al-Kasasbeh, B. M., Al-Qutaish, R. E. and Al-Muhairat, M. I. (2008) *A New Cryptographic Algorithm for Real-Time*
- S Ramadan dkk (s), *Organisasi Arsitektur Komputer*, Jambi, PT Sonpedia Publishing Indonesia 2023
- Petit, C. and Quisquater, J. (2011) *Rubik's for Cryptographers*. UCL Crypto Group.
- W. Stallings, “*Computer Organization and Architecture: Designing for Performance*,” 10th ed., Pearson, 2016.
- Stallings, W. (2018). *Computer Organization and Architecture: Designing for Performance*. Pearson.
- Sima, D., Fountain, T., & Kacsuk, P. (2011). *Advanced Computer Architecture: A Design Space Approach*. Addison-Wesley.
- William Stallings, “*Computer Organization and Architecture Designing for Performance*”, 8th ed.
- Stallings, W. (2019). *Computer Organization and Architecture: Designing for Performance* (11th ed.). Pearson.

- Tanenbaum, A. S., & Austin, T. (2012). *Structured Computer Organization* (6th ed.). Pearson.
- Mano, M. M., & Ciletti, M. D. (2017). *Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and SystemVerilog* (6th ed.). Pearson.
- Hamacher, C., Vranesic, Z., Zaky, S., & Manjikian, N. (2012). *Computer Organization and Embedded Systems* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Hennessy, J. L., & Patterson, D. A. (2019). *Computer Architecture: A Quantitative Approach* (6th ed.). Morgan Kaufmann.
- Patterson, D. A., & Hennessy, J. L. (2017). *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface* (5th ed.). Morgan Kaufmann.
- Murdocca, M. J., & Heuring, V. P. (2007). *Principles of Computer Architecture*. Prentice Hall.
- Stallings, W. (2015). *Operating Systems: Internals and Design Principles* (8th ed.). Pearson. (untuk bab interkoneksi, IO, dan memori)
- Suryadi, D., & Kurniawan, R. (2018). *Organisasi dan Arsitektur Komputer*. Penerbit Andi.
- Sutarman. (2012). *Pengantar Teknologi Informasi*. Bumi Aksara. (untuk sejarah dan evolusi komputer)
- Munir, R. (2010). *Pengantar Sistem Digital*. Informatika Bandung. (untuk sistem bilangan dan logika digital)
- Dewanto, I. (2019). *Dasar-Dasar Organisasi Komputer*. Graha Ilmu.

PROFIL PENULIS



Adi Kurniawan Saputro adalah seorang praktisi dan akademisi dengan pengalaman lebih dari enam tahun di industri elektro, otomasi, dan pengembangan web, serta lima tahun sebagai pengajar. Beliau memiliki gelar Sarjana Pendidikan dan Magister Teknik dari universitas ternama di Indonesia serta gelar magister dari institut terkenal di Indonesia.

Selama kariernya, Adi telah terlibat dalam berbagai proyek inovatif di bidang teknik dan teknologi, memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan industri. Sebagai pengajar, Adi dikenal karena dedikasinya dalam membimbing mahasiswa dan mengembangkan kurikulum yang relevan dan up-to-date, membantu generasi muda meraih kesuksesan di bidang teknik dan teknologi.

Pengalaman Profesional:

- Bekerja sebagai Senior Project Manager di perusahaan teknologi.
- Aktif mengembangkan proyek-proyek inovatif di bidang elektronika, otomasi, mikrokontroler, dan web.
- Mengajar mata kuliah elektronika dan pengembangan pemrograman di perguruan tinggi dan industri.



Achmad Fiqhi Ibadillah memiliki pengalaman delapan tahun sebagai praktisi dan akademisi. Beliau memiliki gelar Sarjana Teknik dan Magister Sains dari universitas ternama di Indonesia, serta gelar Magister Teknik dari universitas ternama di Taiwan. Pengalamannya mencakup berbagai proyek penelitian dan pengembangan di bidang teknik, baik di dalam maupun luar negeri. Achmad aktif dalam kegiatan pengajaran dan bimbingan mahasiswa, memberikan kontribusi signifikan dalam mempersiapkan generasi berikutnya di bidang teknik. Selain itu, beliau juga terlibat dalam publikasi dan presentasi di berbagai konferensi nasional dan internasional, menunjukkan dedikasi tinggi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pengalaman Profesional:

Berpengalaman dalam pemrograman dan aplikasi berbasis teknologi terkini. Mengajar mata kuliah pengembangan aplikasi dekstop dan teknologi informasi di universitas.



Safriudin Rifandi, S.T., M.Tr.T., Saya menempuh pendidikan S1 hingga memperoleh gelar Sarjana Teknik, kemudian melanjutkan studi ke jenjang Magister Terapan Teknologi di **Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS)** sebagai pendidikan terakhir saya. Saat ini, saya berkarier sebagai **dosen di Program Studi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura (UTM).**

Bidang keilmuan yang menjadi fokus utama saya adalah **elektronika**, dengan konsentrasi pada **instrumentasi kelautan dan robotika**. Minat penelitian saya banyak berkaitan dengan pengembangan teknologi untuk pemantauan, pengendalian, dan otomatisasi sistem di bidang kelautan, termasuk penerapan sensor dan perangkat cerdas untuk mendukung riset kelautan modern. Selain itu, saya juga tertarik dalam penerapan robotika untuk membantu proses eksplorasi maupun monitoring di laut. Dengan pengalaman akademik

dan penelitian tersebut, saya berkomitmen untuk terus berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta mencetak generasi muda yang unggul di bidang teknik elektro.

Email Dosen

adi.kurniawan@trunojoyo.ac.id

fighi.ibadillah@trunojoyo.ac.id

safriudin.rifandi@trunojoyo.ac.id

Adi 08563455529

Fighi+62 857-3398-8471

Safri +62 812-3727-6285