



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

Nila Rusiardi Jayanti, M.Kom. | Julizal, S.Kom., M.Kom. | Fauzan Natsir, M.Kom.
Akhdad Aris Tantowi, S.Kom., M.TI. | Ir. Surya Afnarius, M.Sc., PhD. | Heri Satria Setiawan, S.E., M.TI.
Mizanul Ahkam, S.T., M.T. | Arie Surachman, M.Kom. | Achmad Birowo, S.Kom., M.TI.
Ir. Sawali Wahyu, S.Kom., M.Kom. | Abdurahman, S.T., M.T. | Ramadhani Ulansari, S.Kom., M.T.
Andy Hermawan, S.Si., M.Si. | Hanasa Shelviani, S.Tr., M.T.

Editor : Hendro Purwoko, M.Kom.



ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER

Buku ini adalah panduan lengkap untuk memahami dasar-dasar arsitektur dan organisasi komputer. Dimulai dengan pengantar yang mudah dipahami, pembaca akan diajak untuk menjelajahi bagian-bagian utama dari sistem komputer, seperti unit masukan, keluaran, memori, dan prosesor.

Setiap bab membahas topik tertentu dengan jelas dan sederhana, mulai dari konsep dasar hingga teknologi yang lebih canggih seperti komputasi awan, komputasi quantum, dan IoT. Dengan penekanan pada contoh praktis dan aplikasi, buku ini cocok untuk siapa saja yang ingin memahami dunia komputer tanpa harus terjebak dalam detail teknis yang rumit.



eureka
media aksara
Anggota IKAPI
No. 225/UTE/2021

☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



000000 000000 000000 000000 000000
ECC00202426745



ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER

Nila Rusiardi Jayanti, M.Kom.

Julizal, S.Kom., M.Kom.

Fauzan Natsir, M.Kom.

Akhmad Aris Tantowi, S.Kom., M.TI.

Ir. Surya Afnarius, M.Sc., PhD.

Heri Satria Setiawan, S.E., M.TI.

Mizanul Ahkam, S.T., M.T.

Arie Surachman, M.Kom.

Achmad Birowo, S.Kom., M.TI.

Ir. Sawali Wahyu, S.Kom., M.Kom.

Abdurahman, S.T., M.T.,

Ramadhani Ulansari, S.Kom., M.T.

Andy Hermawan, S.Si., M.Si.

Hanasa Shelviani, STr., M.T.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER

Penulis : Nila Rusiardi Jayanti, M.Kom. | Julizal, S.Kom., M.Kom. | Fauzan Natsir, M.Kom. | Akhmad Aris Tantowi, S.Kom., M.TI. | Ir. Surya Afnarius, M.Sc., PhD. | Heri Satria Setiawan, S.E., M.TI. | Arie Surachman, M.Kom. | Achmad Birowo, S.Kom., M.TI. | Ir. Sawali Wahyu, S.Kom., M.Kom. | Abdurahman, S.T., M.T., | Ramadhani Ulansari, S.Kom., M.T. | Andy Hermawan, S.Si., M.Si. | Hanasa Shelviani, STr., M.T.

Editor : Hendro Purwoko, M.Kom.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Ayu May Lisa

ISBN : 978-623-120-455-4

No. HKI : EC00202426745

Diterbitkan oleh : EUREKA MEDIA AKSARA, MARET 2024
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO.225 /JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena buku ini telah selesai disusun. Buku ini disusun agar dapat membantu dalam mempelajari Arsitektur dan Organisasi komputer beserta mempermudah mempelajari materi komputer bagi kaum awam yang belum mengenal komputer itu sendiri.

Dalam penulisan buku ini, penulis menyadari didalam penyusunan buku ini mempunyai kekurangan, namun penulis meyakini sepenuhnya bahwa sekecil apapun buku ini tetap akan memberikan sebuah manfaat bagi pembaca.

Demikian buku ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai Arsitektur dan Organisasi Komputer serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas. Akhir kata untuk penyempurnaan buku ini, maka kritik dan saran dari pembaca sangatlah berguna untuk penulis kedepannya. Terima kasih.

Jakarta

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 ORGANISASI KOMPUTER.....	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Komponen-Komponen Komputer.....	6
C. Software.....	12
D. Brainware.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....	13
BAB 2 SISTEM KOMPUTER.....	14
A. Pendahuluan.....	14
B. Dasar-dasar Komputer.....	15
C. Arsitektur Komputer.....	16
D. Sistem Bilangan dan Representasi Data.....	17
E. Sistem Operasi.....	17
F. Jaringan Komputer.....	18
G. Keamanan Komputer.....	19
H. Perkembangan Teknologi Komputer.....	20
I. Etika dan Tantangan dalam Penggunaan Komputer.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
BAB 3 UNIT MASUKAN & KELUARAN.....	24
A. Pendahuluan.....	24
B. Unit Masukan (Input).....	28
C. Unit Keluaran (Output).....	30
D. Antarmuka I/O.....	31
E. Perkembangan Teknologi I/O.....	34
F. Tantangan dan Solusi dalam I/O.....	36
G. Integrasi I/O dalam Sistem Komputer.....	38
H. Studi Kasus.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	43
BAB 4 MEMORI.....	45
A. Pendahuluan.....	45
B. Klasifikasi Memori.....	47
C. Hierarki Memori.....	48
D. Memori Utama (RAM).....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	67

BAB 5	PROSESOR	69
	A. Pendahuluan	69
	B. CPU	70
	C. Program Komputer	71
	D. Interaksi CPU dengan Program Komputer	72
	E. Komponen CPU dan Core.....	73
	F. Cara Kerja CPU dan Core.....	82
	DAFTAR PUSTAKA	92
BAB 6	INSTRUCTION SET ARCHITECTURE (ISA)	93
	A. Pendahuluan	93
	B. Dasar-dasar Instruction Set Architecture.....	100
	C. Perkembangan dan Sejarah ISA.....	109
	D. Implementasi ISA Pada Arsitektur Komputer	112
	DAFTAR PUSTAKA	115
BAB 7	PERANGKAT INPUT OUTPUT	116
	A. Pendahuluan	116
	B. Jenis Perangkat Input	118
	C. Jenis Perangkat Output	122
	D. Teknologi Antarmuka untuk Perangkat I/O	124
	E. Teknik Input dan Output	128
	F. Driver Perangkat.....	130
	G. Tantangan dan Tren Masa Depan	132
	DAFTAR PUSTAKA	135
BAB 8	JARINGAN KOMPUTER	136
	A. Pendahuluan	136
	B. Model Jaringan.....	160
	C. Keamanan Jaringan.....	172
	DAFTAR PUSTAKA	175
BAB 9	SISTEM OPERASI	177
	A. Pendahuluan	177
	B. Struktur dan Komponen Sistem Operasi.....	178
	C. Manajemen Proses	181
	D. Manajemen Memori Utama	193
	E. Manajemen File	197
	DAFTAR PUSTAKA	198
BAB 10	PERANGKAT LUNAK APLIKASI.....	199
	A. Pendahuluan	199

B. Klasifikasi dan Jenis-jenis Perangkat Lunak	
Aplikasi	200
C. Tantangan dan Hambatan	209
DAFTAR PUSTAKA.....	212
BAB 11 KOMPUTASI AWAN	213
A. Pendahuluan.....	213
B. Pengantar Komputasi Awan	213
C. Model Layanan Komputasi Awan.....	215
D. Keamanan Komputasi Awan	228
E. Tantangan dan Resiko Penerapan Cloud	
Computing	229
F. Masalah dengan keamanan data dalam lingkungan	
cloud.	229
G. Kepatuhan Keamanan.....	230
H. Ketersediaan informasi Risiko downtime dan	
ketersediaan sistem dalam cloud	230
I. Penutup	231
DAFTAR PUSTAKA.....	232
BAB 12 KOMPUTASI QUANTUM	234
A. Pendahuluan.....	234
B. Prinsip Dasar Komputasi Quantum	236
C. Model Komputasi Quantum	238
D. Tantangan dan Peluang Komputasi Quantum	245
E. Peluang dan Potensi Pengembangan Komputasi	
Quantum	246
F. Kesimpulan.....	247
DAFTAR PUSTAKA.....	248
BAB 13 PENGENALAN INTERNET OF THINGS (IoT)	249
A. Pendahuluan.....	249
B. IoT dan Signifikansinya dalam Dunia Modern	249
C. Pengertian Internet of Things (IoT).....	251
D. Sejarah Singkat Perkembangan Internet of Things	
(IoT)	251
E. Milestone Penting dalam Evaluasi IoT	253
F. Contoh Penggunaan Awal IoT dan Perkembangan...254	

G. Komponen Komponen Utama dalam Sebuah Sistem IoT	256
H. Aplikasi Umum Dari Internet of Things di Berbagai Industri.....	257
DAFTAR PUSTAKA	260
BAB 14 BIG DATA	261
A. Pendahuluan	261
B. Teknologi dan Alat <i>Big Data</i>	262
C. Tantangan dan Hambatan dalam <i>Big Data</i>	266
D. Studi Kasus dan Aplikasi <i>Big Data</i>	267
E. Masa Depan Big Data	269
F. Kesimpulan.....	270
DAFTAR PUSTAKA	272
BAB 15 MACHINE LEARNING	273
A. Pendahuluan	273
B. Konsep Dasar Machine Learning	274
C. Perbedaan Artificial Intelligence dan Machine Learning.....	277
D. Machine Learning VS Deep Learning	281
E. Tipe - Tipe Machine Learning.....	284
F. Supervised Learning.....	286
G. Unsupervised Learning.....	287
H. Reinforcement Learning.....	289
I. Hybrid Machine Learning dan Penerapannya.....	290
J. Penutup.....	291
DAFTAR PUSTAKA	292
BAB 16 ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....	294
A. Pendahuluan	294
B. Tujuan di ciptakan AI.....	295
C. Cara Kerja AI.....	295
D. Jenis-jenis AI.....	296
E. Penerapan AI dalam Kehidupan Sehari-hari	297
F. Kelebihan Artificial Intelligence:	300
G. Kekurangan Artificial Intelligence:	301
H. Kesulitan Interpretasi:	302
I. Dampak Sosial dan Etika:.....	302

J. Prediksi Masa Depan Teknologi dengan AI	303
K. Siapkah Kita dengan Era Kecerdasan Buatan?	303
DAFTAR PUSTAKA.....	304
TENTANG PENULIS.....	305

BAB

1

ORGANISASI KOMPUTER

A. Pendahuluan

Istilah dari komputer itu sendiri berasal dari bahasa latin *computare* yang mengandung arti “menghitung” (*to compute* atau *reckon*). Komputer adalah mesin penghitung elektronik yang cepat dapat menerima informasi input digital. Memprosesnya dengan suatu program yang tersimpan di memorinya (*storage program*) dan menghasilkan output informasi. (Lia Kuswayanto, 2006)

Organisasi Komputer adalah bagian yang terkait erat dengan unit-unit operasional dan interkoneksi antar komponen penyusun sistem komputer dalam merealisasikan aspek arsitekturalnya. Contoh aspek organisasional adalah teknologi hardware, perangkat antarmuka, teknologi memori, sistem memori, dan sinyal-sinyal kontrol.

Arsitektur komputer adalah suatu konsep tentang perencanaan dan struktur pengoperasian dasar dari suatu komputer. Arsitektur komputer lebih cenderung pada kajian atribut-atribut sistem komputer yang terkait dengan seorang programmer. Contohnya, set instruksi, aritmetika yang digunakan, teknik pengalamatan, mekanisme I/O.

Perbedaan Antara Organisasi dan Arsitektur Komputer

Dalam menggambarkan komputer, perbedaan sering dibuat antara arsitektur komputer dan komputer organisasi. Meskipun sulit untuk memberikan definisi yang tepat untuk istilah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Suparman dkk. (2022). *Pengenalan Dasar Komputer*. CV. REY GRAFIKA MEDIA.
- Agus Nurofik dkk. (2021). *Pengantar Teknologi Informasi*. Penerbit Insania.
- I Gede Suputra Whidarma. (2022). *Tren Baru Dalam Arsitektur Komputer*. Wawasan Ilmu.
- Lia Kuswayanto, D. (2006). *Mahir Berkomputer (Jilid 1)*. PT. Grafindo Media Pratama.
- Wikipedia*. (n.d.-a). https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_keras
- Wikipedia*. (n.d.-b). https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak

BAB 2

SISTEM KOMPUTER

A. Pendahuluan

1. Pengertian Sistem Komputer

Sistem komputer adalah suatu kesatuan yang terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang bekerja bersama-sama untuk melakukan pemrosesan data, penyimpanan informasi, dan menjalankan berbagai aplikasi (Putra, A. P., et al., 2020). Sistem komputer memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai tugas, mulai dari pekerjaan sehari-hari hingga komputasi kompleks.

2. Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Komputer

Perkembangan sistem komputer dimulai sejak abad ke-19 dengan penemuan mesin hitung mekanis oleh Charles Babbage (Saputra, A. M. A., et al., 2023). Kemudian, perkembangan semakin pesat dengan ditemukannya transistor pada tahun 1947 yang menggantikan tabung vakum, memungkinkan ukuran komputer menjadi lebih kecil dan efisien. Pada tahun 1970-an, lahir mikroprosesor yang membawa revolusi dalam industri komputer dengan memperkenalkan komputer personal (PC). Perkembangan selanjutnya meliputi jaringan komputer, internet, hingga komputasi awan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnarius, S., Gunawan, H., Fitriana, Y. B., Widiastiwi, Y., Ina, W. T., Arifin, N. Y., ... & Hadianti, S. (2023). BUKU PENGANTAR SISTEM OPERASI KOMPUTER.
- Anisa, N. (2021). Jurnal komputer.
- Antariksa, M. D. S., & Aranta, A. (2022). Analisis Jaringan Komputer Local Area Network (LAN) Di Rumah Sakit UNRAM. Jurnal Begawe Teknologi Informasi (JBegaTI), 3(2).
- Antariksa, M. D. S., & Aranta, A. (2022). Analisis Jaringan Komputer Local Area Network (LAN) Di Rumah Sakit UNRAM. Jurnal Begawe Teknologi Informasi (JBegaTI), 3(2).
- Farwati, M., Salsabila, I. T., Navira, K. R., & Sutabri, T. (2023). Analisa Pengaruh Teknologi Artificial Intelligence (Ai) Dalam Kehidupan Sehari-Hari. JURSIMA, 11(1), 39-45.
- Harahap, B., Rambe, A., Hasibuan, E. H., & Singarimbun, R. N. (2022). Penerapan Komputer Dasar Terhadap Juru Kasir & Juru Buku Pada Koperasi Simpan Pinjam. Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(1), 75-84.
- Maharani, N. Z., Luthfi, R. Z., Amri, R., & Ginting, R. E. (2023). Analisis Strategi Peningkatan Daya Kerja Central Processing Unit (CPU) Dalam Proses Pengolahan Data. Journal Of Informatics And Busisnes, 1(3), 194-200.
- Pratama, M. D. A. (2021). pengenalan sistem operasi.
- Prehanto, D. R., Kom, S., & Kom, M. (2020). Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. Scopindo Media Pustaka.
- Putra, A. P., Andriyanto, F., Karisman, K., & Harti, T. D. M. (2020). Pengujian Aplikasi Point of Sale Menggunakan Blackbox Testing. Jurnal Bina Komputer, 2(1), 74-78.

Saputra, A. M. A., Kharisma, L. P. I., Rizal, A. A., Burhan, M. I., & Purnawati, N. W. (2023). TEKNOLOGI INFORMASI: Peranan TI dalam berbagai bidang. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Shiddiq, J. N. (2023). Output Devices Pada Komputer.

Simanjuntak, L. V. (2020). Perbandingan Algoritma Elias Delta Code dengan Levenstein Untuk Kompresi File Teks. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 1(3), 184-190.

Syafrizal, M. (2020). Pengantar jaringan komputer. Penerbit Andi.

Winarno, W. W. (2021). Sistem Informasi dan Teknologi Informasi: Sebuah Pengantar. Wingit Press.

BAB 3

UNIT MASUKAN & KELUARAN

A. Pendahuluan

1. Definisi Unit Masukan & Keluaran (I/O)

Unit Masukan (Input) dan Keluaran (Output) dalam konteks sistem komputer atau perangkat elektronik merujuk pada proses pertukaran informasi antara sistem tersebut dengan lingkungannya atau dengan komponen lainnya. Berikut adalah penjelasan secara detail mengenai definisi, fungsi, dan contoh dari Unit Masukan dan Keluaran.

Unit Masukan (Input)

Unit Masukan adalah bagian dari sistem yang bertanggung jawab untuk menerima data atau informasi dari lingkungan atau sumber eksternal dan menyampaikannya ke dalam sistem. Input dapat berupa berbagai bentuk data seperti teks, gambar, suara, sinyal, atau instruksi yang diberikan oleh pengguna (Alifah et al., 2023).

Fungsi

- a. Menerima Data: Unit Masukan berfungsi untuk menerima data atau informasi dari sumber eksternal, seperti pengguna atau perangkat lainnya.
- b. Konversi: Kadang-kadang, data masukan perlu diubah atau dikonversi ke format yang dapat dipahami oleh sistem. Misalnya, pengenalan tulisan tangan menjadi teks.
- c. Pengolahan Awal: Beberapa input mungkin memerlukan pengolahan awal sebelum dapat digunakan oleh sistem. Contohnya adalah memeriksa keabsahan data atau melakukan validasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, N. *et al.* (2023) 'Peran Teknologi Input dan Output dalam Pengembangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer', *Jurnal Kendali Teknik dan Sains*, 1(4), pp. 123–136. Available at: <https://doi.org/10.59581/jkts-widyakarya.v1i4>.
- Araby, M. EL (2002) 'Possibilities and constraints of using virtual reality in urban design', *Proceedings of the 7Th International CORP*, pp. 457–463. Available at: http://www.geomultimedia.com/archive/CORP2002_Araby.pdf.
- Aryani, D., Aini, Q. and Armasyah, F. S. (2017) 'Perancangan Android Package Mobile Web pada Sistem Penilaian di Perguruan Tinggi (Designing Android Mobile Web Package on Assessment System in Higher Education)', *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 7(2), pp. 155–166. Available at: <http://dx.doi.org/10.30700/jst.v7i2.152>.
- Baskoro, A. M., Jati, A. N. and Setianingsih, C. (2019) 'DESAIN PERANGKAT KERAS UNTUK UNIT PENGATURAN RUMAH BERBASIS SISTEM TERTANAM DESIGN OF EMBEDDED SYSTEM HARDWARE FOR HOME CONTROL AUTOMATION AND SECURITY SYSTEM', *e-Proceeding of Engineering*, 6(2), pp. 5540–5548.
- Elfi Husda, N. and Wangdra, Y. (2016) *Pengantar Teknologi Informasi*.
- Kaharu, S. and Sakina, O. (2016) 'Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Akademik pada TK Al-Hidayah Lolu', *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 2(1), pp. 30–40. Available at: <http://www.jesik.web.id/index.php/jesik/article/view/44/26>.

- Kustiati, E. (2021) 'Peluang dan Tantangan: Penerapan Revolusi Industri 4.0 Di Masa Pandemi Covid-19', *Seminar Nasional Manajemen Pendidikan*, 0, pp. 501-513. Available at: <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/semnasmp/article/view/10934>.
- Prasetyo Eka Putra, F., Mellyana Dewi, S. and Hamzah, A. (2023) 'Privasi dan Keamanan Penerapan IoT Dalam Kehidupan Sehari-Hari : Tantangan dan Implikasi', 5(2), pp. 26-32. doi: 10.37034/jsisfotek.v5i1.232.
- Suprpto, A. (2021) 'Interaksi Manusia', (12145900).

BAB

4

MEMORI

A. Pendahuluan

1. Pengertian Memori

Memori dalam konteks arsitektur dan organisasi komputer mengacu pada perangkat keras yang digunakan untuk menyimpan dan mengakses data secara elektronik (Wijayanti, R. R., et al., 2023). Secara umum, memori adalah komponen penting dalam sistem komputer yang berperan menyimpan informasi baik sementara maupun secara permanen. Terdapat beberapa jenis memori dalam komputer, termasuk RAM (*Random Access Memory*), ROM (*Read-Only Memory*), cache, dan media penyimpanan sekunder seperti hard drive dan SSD.

2. Pentingnya Memori pada Komputer

a. Pengelolaan Data Sementara (RAM)

Memori semacam RAM berperan dalam menyimpan data yang sedang digunakan oleh program dan sistem operasi (Heryana, N., et al., 2023). Data yang disimpan di RAM dapat diakses dengan cepat, memungkinkan prosesor untuk bekerja lebih efisien karena tidak perlu selalu mengakses data dari media penyimpanan sekunder yang lebih lambat.

b. Instruksi dan Data (RAM)

RAM juga menyimpan instruksi-instruksi program yang sedang berjalan. Sebagian besar proses komputasi terjadi di dalam RAM, di mana instruksi dan data dapat diambil dan dieksekusi dengan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawa, I. P. G., et al., (2019). Evaluasi Usability Sistem Informasi Kepegawaian Kabupaten Badung (Simpeg Badung) Menggunakan Metode Usability Testing (studi kasus: SMP Negeri 3 Petang). *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 8(2), 209-223.
- Farizy, S., & Harianja, E. S. (2020). Pengembangan Media Penyimpanan dalam Sistem Berkas (Studi Kasus Mahasiswa STMIK Eresha). *Jurnal Ilmu Komputer*, 3(2).
- Hadi, W. N. (2023). Pengantar Teknologi Informasi. *Mafy Media Literasi Indonesia*.
- Hasana, S. N. (2021). Sistem pengelola data rekaman CCTV pada area parkir jurusan teknik komputer (Doctoral dissertation, politeknik negeri sriwijaya).
- Heryana, N., et al., (2023). Sistem Operasi. CV Rey Media Grafika.
- Husin, Z. (2019). Inisialisasi Servis Pada Sistem Tertanam (Embedded System) Berbasis Prosesor Arm Dan Kernel Linux Dengan Proses Init. *d. Jurnal Rekayasa Elektro Sriwijaya*, 1(1), 39-45.
- Khasani, A., et al., (2023). Penerapan metode k-nearest neighbor dalam mendeteksi kerusakan SSD. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(6), 3867-3876.
- Nidhom, A. M., et al., (2021). Buku Ajar Sistem Operasi. Ahlimedia Book.
- Pamungkas, R. (2019). Mekanisme sistem operasi.
- Rahmatullah, F. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Berbasis Android (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).

Sulaeman, S. (2021). Implementasi Filter Spasial Linier pada Video Stream Menggunakan FPGA Hardware Accelerator= Implementation of Linear Spatial Filter in Video Stream Using FPGA Hardware Accelerator (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

BAB

5

PROSESOR

A. Pendahuluan

Menurut Both (2020), CPU pada komputer modern adalah perwujudan dari "mill" dalam mesin pembeda Babbage. Istilah CPU berasal dari zaman komputer berupa sebuah kabinet besar berisi sirkuit yang diperlukan untuk menafsirkan instruksi program tingkat mesin dan melakukan operasi pada data yang disediakan. Istilah CPU saat ini mengacu pada paket prosesor pada motherboard. Gambar 5.1 menampilkan paket prosesor Intel standar.



Gambar 5. 1. Paket prosesor Intel Core i5 (Both 2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Both, D 2020, *The central processing unit (CPU): Its components and functionality*, Red Hat, dilihat 1 Februari 2024, <<https://www.redhat.com/sysadmin/cpu-components-functionality>>.
- Csnewbs, 2024, *The CPU and The FDE Cycle*, CSNewbs, dilihat 1 Februari 2024, <<https://www.csnewbs.com/ocr-a-level-1-1a-cpu>>.
- Gigabyte, 2024, *CPU*, GIGABYTE, dilihat 1 Februari 2024, <<https://www.gigabyte.com/Glossary/cpu>>.
- Gregersen, E 2023, *Central processing unit computer*, Britannica, dilihat 1 Februari 2024, <<https://www.britannica.com/technology/central-processing-unit>>.
- Lemonaki, D 2021, *What is CPU? Meaning, Definition, and What CPU Stands For*, FreeCodeCamp, dilihat 1 Februari 2024, <<https://www.freecodecamp.org/news/what-is-cpu-meaning-definition-and-what-cpu-stands-for/>>.
- Martindale, J 2023, *What is a CPU? Here's everything you need to know*, Digitaltrends, dilihat 1 Februari 2024, <<https://www.digitaltrends.com/computing/what-is-a-cpu/>>.
- Techtarget, 2019. *Processor (CPU)*, Techtarget, dilihat 1 Februari 2024, <<https://www.techtarget.com/whatis/definition/processor>>.

BAB 6 | INSTRUCTION SET ARCHITECTURE (ISA)

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

a. Perkembangan Teknologi Informasi

Perkembangan Teknologi Informasi (TI) merujuk pada evolusi dan kemajuan teknologi yang terkait dengan pengumpulan, penyimpanan, pengolahan, dan penyebaran informasi.

Berikut adalah beberapa aspek perkembangan TI secara detail :

1) Komputasi dan Hardware

a) Ukuran dan Kekuatan

Perkembangan komputer dari ukuran besar menjadi lebih kecil dan lebih kuat. Ini ditandai dengan peningkatan dalam kapasitas penyimpanan, kecepatan pemrosesan, dan efisiensi energi.

b) Transistor dan Chip

Evolusi dari transistor ke chip semikonduktor yang lebih canggih memungkinkan pembuatan perangkat elektronik yang lebih kecil dan lebih efisien.

c) Komputasi Terdistribusi

Pengembangan sistem komputasi terdistribusi memungkinkan pemrosesan paralel dan kolaborasi antar mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- ACM Computing Curricula Task Force (Ed.). (2013). Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. ACM, Inc.
- August Stallings, W.2001.Organisasi dan Arsitektur Komputer,Jilid I, Edisi Keempat, Prentice Hall International.New Jersey.
- Stalling, Williams, Organisasi Dan Arsitektur Komputer : Perancangan Kinerja. Jilid 1, Terj. Gurnita Priatna, Jakarta : Prenhallindo,1998.
- Stalling, Williams, Organisasi Dan Arsitektur Komputer : Perancangan Kinerja. Jilid 2, Terj. Gurnita Priatna, Jakarta : Prenhallindo,1998.
- Tanenbaum, Andrew S.Organisasi Komputer Terstruktur. Penerbit : Salemba Teknika, Jakarta. 2001.
- Willa, Lukas. Teknik Digital, Mikroprosesor dan Mikrokomputer. Penerbit : Informatika, Bandung. 2007

BAB

7

PERANGKAT INPUT OUTPUT

A. Pendahuluan

Dalam arsitektur komputer, perangkat input dan output (I/O) memegang peranan vital dalam operasional sistem komputer. Secara umum, perangkat input adalah alat yang digunakan untuk memasukkan data atau sinyal ke dalam sistem komputer, sedangkan perangkat output adalah alat yang digunakan untuk mengeluarkan data atau sinyal dari sistem komputer ke pengguna atau perangkat lain. Interaksi antara pengguna dengan komputer, serta komputer dengan dunia luar, sangat bergantung pada perangkat I/O ini.

1. Definisi Perangkat Input

Perangkat input dirancang untuk memfasilitasi pengguna dalam memasukkan informasi ke dalam komputer. Informasi yang dimasukkan bisa berupa teks, suara, gambar, atau bentuk lain yang kemudian diolah oleh komputer. Beberapa contoh perangkat input termasuk keyboard, mouse, scanner, microphone, dan kamera. Setiap perangkat ini memiliki cara kerja yang berbeda dalam mengubah informasi dari dunia fisik menjadi data digital yang dapat dipahami oleh komputer.

Keyboard dan mouse merupakan perangkat input paling dasar yang digunakan untuk interaksi pengguna dengan komputer. Keyboard mengubah tekanan tombol menjadi sinyal digital yang merepresentasikan huruf, angka, atau perintah, sedangkan mouse mengubah

DAFTAR PUSTAKA

- Group, U.S.B.P. (2022) 'Universal Serial Bus 4 (USB4 ®) Connection Manager Guide', 4(November).
- L. Hennessy, J. and Patterson, D.A. (2019) *Computer Architecture A Quantitative Approach*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Tanebaum, A.S. (Vrije U. and Austin, T. (University of M. (2013) *STRUCTURED COMPUTER ORGANIZATION, SIXTH EDITION*. 6th edn. Pearson.
- Teknologi Thunderbolt™: Berbagai Kemungkinan* (no date). Available at:
<https://www.intel.co.id/content/www/id/id/architecture-and-technology/thunderbolt/overview.html> (Accessed: 20 February 2024).

BAB 8 | JARINGAN KOMPUTER.

A. Pendahuluan

1. Definisi Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih perangkat komputer yang saling terhubung satu sama lain untuk berbagi sumber daya seperti data, aplikasi, dan perangkat keras (Simanullang, P. M., 2021). Jaringan komputer adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terhubung untuk bertukar data dan sumber daya (Astuti, I. K., 2020). Jaringan komputer memungkinkan komunikasi dan kolaborasi antar komputer atau perangkat elektronik yang terhubung melalui saluran komunikasi, seperti kabel atau nirkabel.



Gambar 8. 1. Jaringan Komputer

Sumber : © www.it.telkomuniversity.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. (2024). Modul pengajaran jaringan komputer. Publish buku unpri press ISBN, 1(1).
- Aksenta, A., et al., (2023). Literasi Digital: Pengetahuan & Transformasi Terkini Teknologi Digital Era Industri 4.0 dan Society 5.0. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Apriana, D., & HBH, M. A. (2022). Analisa Jaringan Local Area Network Pada Laboratorium Komputer SMK Informatika Kota Serang. *INSANtek*, 3(1), 23-31.
- Astuti, I. K. (2020). Jaringan komputer.
- Aulia, B. W., et al., (2023). Peran Krusial Jaringan Komputer dan Basis Data dalam Era Digital. *JUSTINFO | Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 1(1), 9-20.
- Erkamim, M., & Nugroho, I. S. (2023). Buku ajar pengantar sistem informasi.
- Lubis, M. D. S. (2020). Membangun Router Pada Jaringan Komputer Menggunakan Ubuntu OS. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 4(2), 111-125.
- Prihantari, N., & Irwansa, T. (2021). Rekayasa perangkat lunak untuk mendeteksi alamat ip pada jaringan local area network di sltp negeri 1 p. Siantar. *Jurnal Global Multicom Tifo*, 1(1), 1-10.
- Purnama, M. D., et al., (2024). Aplikasi Topologi Jaringan Pada Akun Twitter Paling Berpengaruh Terkait Redenominasi Rupiah dengan Metode SNA. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 12(1), 141-148.
- Rizal, C., et al. (2022). Perancangan Server Kantor Desa Tomuan Holbung Berbasis Client Server. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 3(1), 27-33.

- Satria, D. (2023). Pengantar Teknik Komputer: Konsep dan Prinsip Dasar. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Simanullang, P. M. (2021). Pengaruh perangkat keras komputer dalam sistem informasi manajemen_putri majdina.
- Syafrizal, M. (2020). Pengantar jaringan komputer. Penerbit Andi.

BAB

9

SISTEM OPERASI

A. Pendahuluan

Saat ini semua peralatan komputer mulai dari mobile phone, laptop, server menggunakan sistem operasi, sebagai contoh pada mobile phone menggunakan android/iOS, pada level laptop menggunakan MS Windows, MacOS, Linux, sedangkan pada level server menggunakan linux, UNIX, Window Server, dll. Perkembangan sistem operasi semakin cepat terutama terkait dengan dukungan terhadap interface perangkat mobile mulai dari layar sentuh, voice/picture recognition serta sistem notifikasi. Begitu pula pada level desktop dan server, sistem operasi berkembang cepat dalam mempercepat, meningkatkan kehandalan serta performansi suatu sistem komputer yang berdampak terhadap performansi aplikasi yang dieksekusi.

Sistem operasi dapat didefinisikan sebagai suatu program atau kumpulan rutin yang berfungsi sebagai interface antara program aplikasi dan perangkat keras komputer, sehingga fungsi utama sistem operasi adalah mempermudah pengembang aplikasi untuk menggunakan perangkat keras komputer dan yang kedua adalah dapat mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki oleh sistem komputer baik untuk peningkatan performansi (kecepatan dan kehandalan) maupun dari sisi keamanan informasi. Pada awalnya sistem operasi ditulis dengan bahasa mesin / assembler, tetapi saat ini hampir semua sistem operasi saat ini ditulis dengan bahasa C, sehingga lebih mudah diperbaiki dan dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hariyanto, Bambang (2014) Sistem Operasi. Bandung: Informatika Bandung.
- Linux Kernel Development by Robert Love (2015)
- Modern Operating Systems by Andrew S. Tanenbaum and Herbert Bos (2014)
- Operating System Concepts Essentials by Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne (2013)
- Operating System Design: The Xinu Approach by Douglas Comer (2015)
- Operating Systems: A Modern Perspective by Gary Nutt (2014)
- Operating Systems: Internals and Design Principles by William Stallings (2014)
- Operating Systems: Principles and Practice by Thomas Anderson and Michael Dahlin (2014)
- Operating Systems: Three Easy Pieces by Remzi H. Arpaci-Dusseau and Andrea C. Arpaci-Dusseau (2015)
- Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications by Hermann Kopetz (2011)
- Windows Internals by Mark Russinovich, David Solomon, and Alex Ionescu (2017)

BAB | PERANGKAT 10 | LUNAK APLIKASI

A. Pendahuluan

Perangkat Lunak Aplikasi dirancang untuk melakukan tugas-tugas spesifik pada komputer atau perangkat elektronik lainnya. Perangkat lunak aplikasi dapat dibedakan dari sistem operasi dan perangkat lunak sistem yang mengatur operasi dasar komputer. Perangkat lunak aplikasi umumnya dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti C++, Java, Python, dan sebagainya.

Perangkat Lunak aplikasi adalah sebutan umum program komputer untuk melakukan tugas-tugas. perangkat lunak aplikasi mungkin tujuan umum. Aplikasi adalah subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. (*Wikipedia*, n.d.). Perangkat lunak aplikasi merupakan perangkat lunak yang biasanya digunakan untuk membantu tugas manusia yang disesuaikan dengan kebutuhannya, seperti aplikasi *browser*, *adobe photoshop*, *antivirus*, *word processing* dan sebagainya (Yoesoep Adhi Rachmad dkk, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Basriyanto. (2022). *Pengembangan Sistem Informasi Akademik Siswa Berbasis Web*. Guepedia. diakses tanggal 28 Januari 2024
- Ida Bagus Kerthayayna Manuaba, D. (2023). *Pengembangan Aplikasi Perangkat Lunak*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nurdiyana, T. dan Pu. D. I. (2021). *Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android dalam Seni Kolaborasi*. Jejak Pustaka.
- Rusmanto. (2020). *Pengantar Open Source dan Aplikasi*. Nurul Fikri Press.
- wikipedia. (n.d.). <https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi>
- Yoesoep Adhi Rachmad dkk. (2023). *Rekayasa Perangkat Lunak*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Yuniar Supardi. (2018). *Membuat Program Smartphone untuk Android, iOS dan Blackberry*. PT. Elex Media Komputindo.
- Yusuf Wahyu Setia Putra. (2023). *Pengantar Aplikasi Mobile*. CV. Haura Utama.

BAB 11 | KOMPUTASI AWAN

A. Pendahuluan

Cloud Computing juga disebut sebagai komputasi awan, adalah model komputasi yang menggunakan sumber daya komputasi yang tersedia melalui penyimpanan awan, seperti server, penyimpanan data, jaringan, basis data, perangkat lunak, analisis data, dan kecerdasan buatan. Dengan demikian, pengguna dapat menggunakan sumber daya ini tanpa harus memiliki atau mengelola infrastruktur fisik sendiri. Dengan Demikian Komputasi awan secara konseptual yaitu mendapatkan akses ke penyimpanan dan data dari berbagai lokasi melalui internet dengan menggunakan komputer di hard drive atau penyimpanan lokal untuk mengaksesnya. Komputasi awan mengambil layanan, teknologi, dan aplikasi sebagai ketersediaan jaringan internet untuk mengakses data.

B. Pengantar Komputasi Awan

Komputasi awan (cloud computing) adalah gabungan penggunaan teknologi komputer (komputasi) dan pengembangan berbasis internet. Awan (cloud) adalah metafora internet, seperti yang digambarkan dalam diagram jaringan komputer. Selain itu, awan (cloud) dalam komputasi awan juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya. suatu pendekatan komputasi di mana kemampuan teknologi informasi dipresentasikan sebagai layanan (as a service) untuk diakses melalui Internet (Handayani, 2020). Komputasi awan pada dasarnya adalah

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah Hasibuan, Djubir R.E Kembuan, Vivi Peggie Rantung, M. H. T. (2024). *Buku ajar cloud computing*.
- Dwiyatno, S., Sulistiyono, Rakhmat, E., & Christina, S. (2021). Perancangan Private Cloud Berbasis Infrastructure As a Service. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 8(2), 5-14. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i2.3705>
- Ernawati, T., & Febiansyah, F. (2022). Peer to peer (P2P) and cloud computing on infrastructure as a service (IaaS) performance analysis. *Jurnal Infotel*, 14(3), 161-167. <https://doi.org/10.20895/infotel.v14i3.717>
- Febriana, Sania, F. P. (2022). Implementasi Platform As A Service (PAAS) Pada Aplikasi Getfix Berbasis Cloud Computing. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 8(2), 86-95. <https://doi.org/10.22216/jsi.v8i2.1653>
- Ferryanto, & Chandra, N. (2023). Analisis Ancaman Keamanan Data Dalam Cloud Computing. *JCOME (Journal of Computing And Multimedia Engineering)*, 1, 1-5.
- Galih Sundayana, M., & Lucia Kharisma, I. (2023). Rancang Bangun Layanan Private cloud Berbasis Infrastructure as a Service Menggunakan OpenStack dengan Metode Network Development Life Cycle(NDLC). *Media Online*, 4(1), 252-262. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1001>
- Handayani, F. (2020). Penggunaan Cloud Computing Sebagai Knowledge Sharing Pustakawan Di Perpustakaan. *Shaut Al-Maktabah : Jurnal Perpustakaan, Arsip Dan Dokumentasi*, 11(2), 152-169. <https://doi.org/10.37108/shaut.v11i2.217>
- LUKMAN, A. (2013). ... BERBASIS SOFTWARE AS A SERVICE (SaaS) THE MACHINE LEARNING OF DIGITAL IMAGE RECOGNITION BASE ON SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS).

http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/9890/1/andilukman-2352-1-13-andi-4_1-2.pdf

- Maji Sapdiaz, Panggabean, T. E., & Tarigan, I. J. (2023). Building E-Learning Application Using Cloud Computing with Software As A Service (SAAS) Model. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 17(1), 123-134. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v17i1.3172>
- Manalu, A. S., & Sitanggang, S. S. (2019). Perancangan Dan Implementasi Private Cloud Storage Dengan Owncloud Pada Jaringan Lokal Menggunakan Virtualbox. *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, 1(2), 60-71. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v1i2.244>
- Syahnur, E. A. (2023). Implementation of Software as a Service (SaaS) Based Cloud Computing Using OwnCloud for UINSU Information System Student Data Processing: Implementasi Cloud Computing Berbasis Software as a Service (SaaS) Menggunakan OwnCloud Untuk Pengolahan Data Mahasiswa Sistem Informasi UINSU. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 1(3), 179-184.
- Warenpan, N. J., Hadi, S. P., & Winarno, W. W. (2018). Pemanfaatan Cloud Computing Dalam Implementasi Keterbukaan Informasi di Badan Publik Pemerintah. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat, April*, 161-168.
- Wijoyo, A., Silalahi, A. R., Raihan, A., Arrasyid, P., & Diana, R. (2023). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Cloud. *Jurnal Teknologi, Bisnis Dan Pendidikan*, 1(2), 1-15. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/teknobis>

BAB

12

KOMPUTASI QUANTUM

A. Pendahuluan

1. Pengertian Komputasi Quantum

Komputasi Quantum adalah bidang dalam ilmu komputer dan fisika yang menggunakan prinsip-prinsip mekanika kuantum untuk melakukan perhitungan (Suparman, A., et al., 2023). Mekanika kuantum menggantikan bit klasik (yang hanya dapat berada dalam keadaan 0 atau 1) dengan qubit, yang dapat berada dalam keadaan 0, 1, atau kedua keadaan tersebut secara bersamaan, disebut sebagai superposisi (Cahyaningrum, Y. et al., 2023). Kemampuan qubit untuk bersamaan berada dalam beberapa keadaan ini memungkinkan komputer kuantum untuk memproses informasi dengan cara yang tidak mungkin dilakukan oleh komputer klasik.

2. Sejarah perkembangan Komputasi Quantum

- a. 1980-an: Richard Feynman dan David Deutsch secara independen mengusulkan ide penggunaan mekanika kuantum untuk mensimulasikan sistem fisika.
- b. 1994: Peter Shor mengembangkan algoritma Shor, yang menunjukkan bahwa komputer kuantum dapat memecahkan masalah faktorisasi secara efisien, yang tidak dapat dilakukan oleh komputer klasik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. (2023). Eksplorasi kapasitas pengkodean amplitudo untuk model quantum machine learning. *Jurnal teknik informatika dan multimedia*, 3(1), 38-58.
- Arius, D. (2020). Komunikasi data. Penerbit Andi.
- Bakhruddin, M., Shoffa, S., Holisin, I., Ginting, S., Fitri, A., Lestari, I. W., ... & Kurniawa, N. (2021). Strategi Belajar Mengajar. CV. Agrapana Media.
- Cahyaningrum, Y., Kom, S., Yuspita, Y. E., Diana, S., Asrul Sani, S. T., Kom, M., ... & Kom, S. (2023). Arsitektur dan Organisasi Komputer.
- Dewi, R. (2021). Tinjauan keamanan informasi pada jaringan komputer kuantum. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi*, 5(2), 1-4.
- Gultom, L. M., & Amirullah, D. (2023). Komparasi waktu pemrosesan cpu antara quantum hadamard edge detection (qhed), canny dan sobel dalam deteksi tepi gambar perkebunan kelapa sawit. *ABEC Indonesia*, 186-195.
- Rachman, E. (2021). Finding God (Menemukan Tuhan): Menyusun Kembali Kepingan Sains & Spiritual. Orbit Indonesia.
- Rusydi, F., Yasin, M., & Trilaksana, H. (2020). Buku Ajar Listrik dan Magnet: Seri "Teori Medan & Elektrostatik". Airlangga University Press.
- Simbolon, B. J., & Nusantara, S. P. (2021). Steganografi Penyisipan Pesan Pada File Citra Menggunakan Metode LSB (Least Significant Bit). *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1-6.
- Suparman, A., Kom, M., Setyawan, A. E., Kom, S., Ma'sum, H., Anyan, S., ... & Salfin, S. (2023). PENGENALAN DASAR KOMPUTER. CV Rey Media Grafika.

BAB

13

PENGENALAN INTERNET OF THINGS (IoT)

A. Pendahuluan

Internet of Things (IoT) telah menjadi salah satu fenomena terpenting dalam dunia teknologi modern. konsep yang menghubungkan perangkat fisik dengan internet ini telah mengubah cara kita berinteraksi dengan lingkungan sekitar, menghadirkan peluang baru, dan menantang cara tradisional dalam memandang dunia digital.

Buku ini akan menjelajahi konsep dasar yang melandasi internet of things, serta memperkenalkan pembaca kepada berbagai aspek yang terkait dengan fenomena ini. dari definisi sederhana hingga aplikasi canggih, buku ini akan membantu pembaca untuk memahami potensi luar biasa yang ditawarkan oleh iot serta implikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

B. IoT dan Signifikansinya dalam Dunia Modern

IoT, atau Internet of Things, adalah konsep di mana benda-benda sehari-hari dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan koneksi internet untuk saling berkomunikasi dan berinteraksi dengan manusia atau dengan benda-benda lainnya. Dengan kata lain, IoT menghubungkan objek fisik ke internet, memungkinkan pertukaran data dan pengendalian yang terotomatisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- "Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0" oleh Giacomo Veneri. Packt Publishing, 2018.
- "Internet of Things (IoT) Technologies for Healthcare: 4th International Conference, HealthyIoT 2017, Angers, France, October 24–25, 2017, Revised Selected Papers" oleh Mobyen Uddin Ahmed, Yasir Faheem, dan Shahina Begum. Springer, 2018.
- "Internet of Things: Architectures, Protocols, and Standards" oleh Michael Palma. Auerbach Publications, 2018.
- "IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things" oleh David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, dan Robert Barton. Cisco Press, 2017.
- "IoT Solutions in Microsoft's Azure IoT Suite: Data Acquisition and Analysis in the Real World" oleh Scott Klein dan Matthijs van der Vleuten. Apress, 2017.
- "Practical Internet of Things Security: A Practical, Concise, and Complete Guide to Securing Your Internet of Things Devices and Applications" oleh Brian Russell dan Drew Van Duren. Apress, 2016.
- "The Internet of Things (IoT): Applications, Technology, and Privacy Issues" oleh Subhas Chandra Misra, Isaac Woungang, dan Sudip Misra. Springer, 2017.
- "The Internet of Things: Key Applications and Protocols" oleh Olivier Hersent, David Boswarthick, dan Omar Elloumi. Wiley, 2012.
- "The IoT Hacker's Handbook: A Practical Guide to Hacking the Internet of Things" oleh Aditya Gupta. No Starch Press, 2019.

BAB

14

BIG DATA

A. Pendahuluan

Pada awal abad ke-20, istilah big data mulai muncul. *Big data* merupakan sebuah teknologi untuk pengolahan data, awalnya didefinisikan oleh “*three Vs*”, meskipun beberapa *Vs* tambahan telah diusulkan sejak itu. *Three Vs* pertama memungkinkan kita untuk mendefinisikan taksonomi *big data*. Mereka adalah volume(*volume*), variasi(*variety*), dan kecepatan(*velocity*). Volume berkaitan dengan cara menyimpan *big data*: repositori data untuk jumlah yang besar. Variasi berkaitan dengan cara menggabungkan data dari berbagai sumber. Sedangkan kecepatan berkaitan dengan kemampuan menangani data yang datang dengan sangat cepat, dalam aliran yang dikenal sebagai aliran data. *Analytics* juga berkaitan dengan menemukan pengetahuan dari aliran data, melampaui komponen kecepatan dari *big data* (Moreira, 2018).

Big data adalah sejumlah data dengan volume tinggi yang mencakup kombinasi data terstruktur dan tidak terstruktur, serta tidak mungkin untuk memprosesnya dengan metode basis data tradisional (Abbasi, 2016). *Big data* adalah teknologi yang memiliki dampak luas pada masyarakat. Vendor teknologi, sektor publik, perusahaan swasta, konsumen, dan pembuat kebijakan, antara lain, memiliki kepentingan dalam bidang ini. Selain itu, seiring dengan bertambahnya jumlah pemangku kepentingan dan pihak yang terlibat, pemahaman umum terhadap terminologi dan konsep menjadi semakin penting. Sayangnya, *big data* saat ini merupakan istilah yang cenderung

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, S., 2016. Big Data; Definition and Challenges. *Journal of Energy and Power Engineering*, 10, pp.405-410.
- Baker, E., Fond, M., Hale, P., Cook, J., Adler-Milstein, J., Embi, P., Middleton, B., Sarkar, I., Smith, J., Eggleston, E. and Finkelstein, J., 2018. Public and population health informatics: the bridging of big data to benefit communities. *Yearbook of medical informatics*, 27(01), pp.199-206.
- Cheng, X.Q., Jin, X.L., Wang, Y.Z., Guo, J., Zhang, T. and Li, G., 2014. Survey on big data system and analytic technology. *Journal of software*, 25(9), pp.1889-1908.
- Hu, C., Li, W., Cheng, X., Yu, J., Wang, S. and Bie, R., 2017. A secure and verifiable access control scheme for big data storage in clouds. *IEEE Transactions on Big data*, 4(3), pp.341-355.
- Moreira, J., Carvalho, A. and Horvath, T., 2018. *A general introduction to data analytics*. John Wiley & Sons.
- Singh, J. and Singla, V., 2015. Big data: tools and technologies in big data. *International Journal of Computer Applications*, 112(15).
- Yang, C., Huang, Q., Li, Z., Liu, K. and Hu, F., 2017. Big Data and cloud computing: innovation opportunities and challenges. *International Journal of Digital Earth*, 10(1), pp.13-53.
- Ylijoki, O. and Porras, J., 2016. Perspectives to definition of big data: a mapping study and discussion. *Journal of innovation management*, 4(1), pp.69-91.

BAB 15 | MACHINE LEARNING

A. Pendahuluan

Machine Learning Merupakan Bidang penelitian yang menggabungkan kecerdasan buatan, statistik, dan ilmu komputer dikenal sebagai pembelajaran mesin (ML). ML juga dikenal sebagai analisis prediktif atau pembelajaran statistik. Selain itu, machine learning dapat didefinisikan sebagai sebuah komputer yang dapat belajar tanpa diprogram secara eksplisit. Program tersebut menggunakan data untuk membangun model dan mengambil keputusan berdasarkan model yang telah dibangun.

Dengan Demikian Machine Learning telah mampu menyelesaikan berbagai masalah ilmiah, seperti mengklasifikasi data sentimen, menganalisis ujaran kebencian sosial media, menemukan partikel baru dari suatu model algoritma, menganalisis sekuens DNA, dan menyediakan perawatan kanker yang dipersonalisasi. Untuk mendapatkan manfaat dari machine learning, aplikasi yang dikembangkan tidak perlu berskala besar atau mengubah dunia seperti contoh di atas. Sebaliknya, bab ini akan menjelaskan mengapa machine learning menjadi sangat populer dan membahas masalah apa saja yang dapat diselesaikan dengannya. Kemudian, chapter ini akan menjelaskan bagaimana manfaat membangun model machine learning dalam memperkenalkan konsep penting dari model tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Gumilar, Sri Suryani Prasetyowati, & Yuliant Sibaroni. (2022). Performance Analysis of Hybrid Machine Learning Methods on Imbalanced Data (Rainfall Classification). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 6(3), 481–490. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i3.4142>
- Adrianto, L. B., Wahyuddin, M. I., & Winarsih, W. (2021). Implementasi Deep Learning untuk Sistem Keamanan Data Pribadi Menggunakan Pengenalan Wajah dengan Metode Eigenface Berbasis Android. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 4(2), 89. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i1.201>
- Al Azhima, S. A. T., Darmawan, D., Arief Hakim, N. F., Kustiawan, I., Al Qibtiya, M., & Syafei, N. S. (2022). Hybrid Machine Learning Model untuk memprediksi Penyakit Jantung dengan Metode Logistic Regression dan Random Forest. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 8(1), 40–46. <https://doi.org/10.54914/jtt.v8i1.539>
- Astuti, F. A. (2021). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence untuk Penguatan Kesehatan dan Pemulihan Ekonomi Nasional. *Jurnal Sistem Cerdas*, 4(1), 25–34. <https://doi.org/10.37396/jsc.v4i1.124>
- Cholissodin, I., Sutrisno, Soebroto, A. A., Hasanah, U., & Febiola, Y. I. (2020). *AI, Machine Learning & Deep Learning (Teori & Implementasi) "from Basic Science to High Scientific Solution for Any Problem" Versi 1.01*. 317. <http://bit.ly/3piOnnU>
- Id, I. D. (2021). *Machine Learning: Teori, Studi Kasus dan Implementasi Menggunakan Python* (Vol. 1). Unri Press.
- Ismawati, N. A., & Ramadhanti, S. (2022). Penerapan Artificial Intelligence dalam Mendukung Pembelajaran di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Batch I: Nasib Pendidikan Karakter Di Masa Pembelajaran Daring Dalam Bingkai Merdeka Belajar*, 158–166. <https://prosiding.amalinsani.org/index.php/semnas>

- Lestari, I., Akbar, M., & Intan, B. (2023). Perbandingan Algoritma Machine Learning Untuk klasifikasi Amenorrhoea. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 4(1), 32–43. <https://doi.org/10.51519/journalcisa.v4i1.371>
- Mahesh, B. (2020). Machine Learning Algorithms - A Review | Enhanced Reader. *International Journal of Science and Research*, 9(1), 381–386. <https://doi.org/10.21275/ART20203995>
- Marsetič, R., Šemrov, D., & Žura, M. (2014). Road Artery Traffic Light Optimization with Use of the Reinforcement Learning. *PROMET - Traffic&Transportation*, 26(2), 101–108. <https://doi.org/10.7307/ptt.v26i2.1318>
- Rosalina, R., & Wijaya, A. (2020). Pendeteksian Penyakit pada Daun Cabai dengan Menggunakan Metode Deep Learning. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(3), 452–461. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i3.2857>
- Savitri, N. L. P. C., Rahman, R. A., Venyutzky, R., & Rakhmawati, N. A. (2021). Analisis Klasifikasi Sentimen Terhadap Sekolah Daring pada Twitter Menggunakan Supervised Machine Learning. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(1), 47–58. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i1.3216>
- Sharma, S., & Chaudhary, P. (2023). Machine learning and deep learning. *Quantum Computing and Artificial Intelligence: Training Machine and Deep Learning Algorithms on Quantum Computers*, 71–84. <https://doi.org/10.1515/9783110791402-004>

BAB

16

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

A. Pendahuluan

Apa Itu Artificial Intelligence (AI)?

Artificial Intelligence adalah system computer yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia.

Kecerdasan buatan atau lebih di kenal sebagai Artificial Intelligence, memiliki beberapa definisi, antara lain : (a) Menurut Kusumadewi (2003), “Kecerdasan buatan atau artificial intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia”; (b) Menurut Avron Barr dan Edward E. Feigenbaum (1982), Artificial Intelligence adalah sebagian dari komputer sains yang mempelajari (dalam arti merancang) sistem komputer yang berintelegeni, yaitu sistem yang memiliki karakteristik berpikir seperti manusia; (c) Menurut Rich dan Knight (1991) kecerdasan buatan merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia. Dari beberapa definisi diatas maka kecerdasan buatan menawarkan media maupun uji teori tentang kecerdasan (Lubis, 2021).

Teori-teori ini nantinya dapat dinyatakan dalam bahasa pemrograman dan eksekusinya dapat dibuktikan pada computer nyata. Layaknya manusia yang memiliki otak, komputer juga dapat memiliki perangkat lunak yang bekerja

DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, M. S. Y., 2021. Implementasi Artificial Intelligence Pada Sistem Manufaktur Terpadu. In: s.l.:Semnastek UISU , p. 7.
- Zein, A., 2021. Kecerdasan Buatan dalam Hal Otomatisasi Layanan. In: s.l.:Jurnal Ilmu Komputer, p. 2.

TENTANG PENULIS



Nila Rusiardi Jayanti, M.Kom lahir di Wonogiri, pada 25 Mei 1996 tercatat sebagai Dosen Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Indraprasta PGRI. Saya adalah seseorang yang mencintai dunia Pendidikan serta Teknologi dan Informasi. Saya merupakan seorang Web Desginer dimana tugas saya yaitu melakukan pengembangan yang berkaitan dengan UI/UX sebuah website. Dapat mengoperasikan platform IT khususnya data analyst untuk membantu dalam menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan pengelolaan data serta mampu memaparkan isu-isu dalam dunia IT secara kompleks serta mudah dipahami



Julizal, S.Kom, M.Kom lahir di Jakarta, pada 24 Juli 1979. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta dari Fakultas Ilmu Komputer dan Pasca Sarjana STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini mengajar di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer dan sebagai pembicara beberapa seminar.



Fauzan Natsir, M.Kom lahir di Kota Surakarta pada tahun 1991. Fauzan lulus S1 pada tahun 2013 di Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) dan lulus S2 pada tahun 2019 di Universitas Islam Indonesia (UII). Saat ini, tercatat sebagai dosen tetap di Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI. Selain mengajar, beliau juga menjadi tenaga pengajar dengan skema Junior Web Developer dan Aplikasi Perkantoran di BPPTIK Kementerian Kominfo. Serta sebagai Asesor Kompetensi di bidang Junior Web Developer yang

terakui oleh BNSP. Penulis fokus terhadap bidang Digital Forensic, Software Engineering, Decision Support System, dan Knowledge Management System. Penulis dapat dihubungi melalui linkedIn "Fauzan Natsir"; instagram @fauzannatsir atau email di files.fauzan@gmail.com.



Akhmad Aris Tantowi, S.Kom, M.Ti lahir di Kediri, pada 9 Maret 1973. Ia tercatat sebagai Magister Teknologi Informasi pada kampus IIB Darmajaya Bandar Lampung thn 2009. Telah berpengalaman mengabdikan diri di dunia akademis selama beberapa tahun di beberapa kampus yang berbeda, dan sekarang menjadi Dosen tetap di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta.



Prof. Ir. Surya Afnarius, MSc, PhD. Lahir 9 April 1964 di Kota Bukittinggi. SD, SMP dan SMA di Kota Padang. Pendidikan S1 di Informatika ITB, S2 dan S3 di GeoInformatika UTM Malaysia. Setelah bekerja di PTSP dan DIS Jepang, Desember 1995 menjadi Dosen Universitas Andalas. Sehari-hari mengasuh perkuliahan Algoritma, Manajemen database, Perancangan database, GIS, Analisis Data Spasial dan Basis data lanjut.



Heri Satria Setiawaan, SE, MT.i lahir di Jakarta, pada 22 Oktober 1971. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Indonesia dari Fakultas FEB dan Fakultas Ilmu Komputer. Saat ini mengajar di Universitas Indraprasta PGRI dan sebagai praktisi di dunia industri dan juga sebagai pembicara di beberapa seminar. Buku yang pernah dihasilkan Aplikasi Absensi Dosen dengan Jawa dan Smartphone sebagai Barcode Reader penerbit Elex

Media Komputindo. Buku Pengantar Jaringan Komputer dan buku Pengantar Teknologi Informasi. Dan sebagai editor Buku Catatan Kaki Pengajar Generasi Daring serta Modul Komunikasi Data.



Mizanul Ahkam, S.T, M.T, lahir di Lhokseumawe, pada 28 Mei 1986. Dia menyelesaikan studi S1 di bidang Teknik Telekomunikasi dari Institut Teknologi Telkom (sekarang Telkom University) dan melanjutkan pendidikan S2 di Teknik Elektro, Universitas Syiah Kuala. Selain kegiatan akademik dan penelitiannya, Mizan juga berprofesi sebagai dosen di salah satu kampus swasta di Banda Aceh, di mana ia berbagi pengetahuan dan pengalamannya di bidang teknik telekomunikasi dan jaringan komputer kepada generasi muda. Mizanul Ahkam bukanlah sosok baru dalam dunia teknologi dan pendidikan di Indonesia. Ia kerap terlibat dalam berbagai proyek penelitian dan pengembangan di bidangnya. Dengan pencapaiannya, Mizan telah berhasil meraih berbagai penghargaan akademik dan profesional, menegaskan kapasitasnya sebagai pakar di bidang telekomunikasi dan jaringan komputer.



Arie Surachman, M.Kom.
Lahir di Jakarta, pada 01 Januari 1984. Menyelesaikan S1 Sistem Informasi di STMIK Muhammad Husni Thamrin Jakarta dan S2 Magister Komputer di STMIK Eresha Jakarta. Riwayat Pengalaman menjadi Manager Marketing, Manager Mutu (Quality Assurance), HRM & General Affairs di PT. Mutumed Prima Services, Pengalaman Mengajar di Prodi Kebidanan Universitas MH Thamrin, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Respati Indonesia, dan STMIK Islam International Jakarta. Saat ini sebagai Penulis & Editor Buku Bersertifikat BNSP, dan merupakan Dosen Tetap di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta, NIDN :

0301018409, Email: ariesurachmankom@gmail.com. Buku yang telah ditulis dan terbit berjudul di antaranya : Kesehatan Reproduksi Remaja, Sistem Informasi Surveilans, Manajemen Pendidikan, Buku Ajar Data Mining, Arsitektur dan Organisasi Komputer, Pengantar Ilmu Ekonomi. Buku yang telah disunting sebagai Editor dan terbit berjudul di antaranya : Pengantar Jaringan Komputer, Pengantar Teknologi Komputer.



Achmad Birowo S, Kom M.T.I lahir di Jakarta, pada tahun 1964. Ia tercatat sebagai lulusan S2 Teknologi Informasi Universitas Indonesia dan sebagai Dosen mata kuliah Sistem Operasi Universitas Indraprasta 2018-2024.



Ir, Sawali Wahyu, S.Kom., M.Kom lahir di Jakarta, pada 09 Maret 1995. Seorang Laki - Laki yang kerap disapa Pak Sawali / Mas Ali. Ia tercatat memiliki background lulusan S1 Sistem Informasi dan S2 Ilmu Komputer dari Universitas Esa Unggul, dan Telah Menyelesaikan Pendidikan Profesi Insinyur Bidang Teknologi Informasi di Universitas Bina Nusantara. Seorang Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul yang memiliki Bidang Penelitian *Mobile Application, Game Development, Enterprise Architecture, Data Science dan Information Systems*. Selain itu, ia sebagai praktisi di dunia industri perbankan dan kesehatan yaitu Rumah Sakit. Memiliki pengalaman Bidang IT Kurang Lebih 10 Tahun yang mampu membuat ia memiliki skill yang mumpuni sebagai seorang Dosen dan Praktisi IT. Bagi dia, Ilmu Itu Seperti Alir Yang Mengalir. Bila Wadahnya sudah penuh, maka harus dibiarkan mengalir ke tempat lain. Sama halnya seperti pengetahuan, bila dipendam maka ilmu tersebut akan mengendap didalam wadah

dan tidak mengalir kepada orang lain. Selalu Bersyukur dengan apa yang saya miliki sampai berada dititik ini. Terimakasih Kepada Ibu dan Ayah, Keluarga, Kerabat serta Sahabat Saya Yang Selalu Mendoakan saya untuk menjadi Orang Hebat Versi Diri Saya Sendiri.



Abdurahman, S.T., M.T., lahir di Tegal, pada 9 Agustus 1984. Abdul lulusan S1 pada tahun 2005 di Universitas Trisakti dan lulusan S2 pada tahun 2011 di Universitas Indonesia (UI). Saat ini sebagai dosen tetap di Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI.



Ramadhani Ulansari, S.Kom., MT lahir di Kotabumi Lampung Utara, pada 28 Maret 1990. Menyelesaikan pendidikan S1 dan S2 di Universitas Gunadarma. Memiliki suami dan kedua anak yang mendukung karir menjadikan ia bersemangat memulai dan mencoba untuk menulis.



Andy Hermawan S.Si., M.Si. lahir di Kebumen, pada 23 Februari 1993. Ia menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Matematika Universitas Indonesia pada tahun 2019 dan strata dua (S2) pada program studi yang sama di Institut Teknologi Bandung pada tahun 2022. Selain memiliki latar belakang akademis yang kuat, ia juga pernah berdedikasi sebagai seorang pendidik di dunia pendidikan formal sebagai seorang guru honorer di salah satu SMA negeri di Kota Bekasi selama 3 tahun. Keberhasilannya tidak berhenti di sana, menggabungkan keahliannya dalam analisis data, ia juga memiliki pengalaman sebagai konsultan data di salah satu bank BUMN.



Hanasa Shelviani, M.T. lahir di Jakarta, pada 29 September 1995. Ia tercatat sebagai lulusan Institut Teknologi Bandung. Wanita yang kerap disapa Nasa ini adalah anak dari pasangan Harjono (ayah) dan Markonah (ibu). Tertarik pada dunia keamanan informasi. Sejak awal terjun mulai berfokus pada penelitian yang berkaitan dengan artificial Intelligence (kecerdasan buatan), kamanan informasi, dan keamanan komputer.

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202426745, 25 Maret 2024

Pencipta
Nama : **Nila Rusiardi Jayanti, M.Kom., Julizal, S.Kom., M.Kom. dkk**
Alamat : Kp. Salo No. 001 RT 005/RW 004 Kembangan Utara Kembangan Jakarta Barat 11610, Kembangan, Jakarta Barat, DKI Jakarta, 11610
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : **Nila Rusiardi Jayanti, M.Kom., Julizal, S.Kom., M.Kom. dkk**
Alamat : Kp. Salo No. 001 RT 005/RW 004 Kembangan Utara Kembangan Jakarta Barat 11610, Kembangan, Jakarta Barat, DKI Jakarta, 11610
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Arsitektur Dan Organisasi Komputer**
Tanggal dan tempat ditunjukkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 16 Maret 2024, di Purbalingga
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000602101

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.