



SISTEM OPERASI

Konsep Dasar dan Penerapan Modern



**Satriawaty Mallu, Sukenada Andisana, Phie Chyan, Fahlul Rizki,
Ni Nyoman Emang Smrti, Syamsuddin, Jarudin,
Tohirin Al Mudzakir, Sigit Setyowibowo, Nani Hidayati,
Gde Brahupadhya Subiksa, Amril Mutoi Siregar,
Agustia Hananto, Kurnia Yahya**

Sistem Operasi

Konsep Dasar dan Penerapan Modern

Satriawaty Mallu, Sukenada Andisana, Phie Chyan, Fahlul Rizki, Ni Nyoman Emang Smrti, Syamsuddin, Jarudin, Tohirin Al Mudzakir, Sigit Setyowibowo, Nani Hidayati, Gde Brahupadhya Subiksa, Amril Mutoi Siregar, Agustia Hananto, Kurnia Yahya



PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta:

1. 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).
2. 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,- (lima ratus juta rupiah).
3. 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,- (satu miliar rupiah).
4. 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,- (empat miliar rupiah).

Sistem Operasi

Konsep Dasar dan Penerapan Modern

Satriawaty Mallu, Sukenada Andisana, Phie Chyan, Fahlul Rizki, Ni Nyoman Emang Smrti, Syamsuddin, Jarudin, Tohirin Al Mudzakir, Sigit Setyowibowo, Nani Hidayati, Gde Brahupadhya Subiksa, Amril Mutoi Siregar, Agustia Hananto, Kurnia Yahya

ISBN: 978-623-8558-29-2

Editor : Sarwandi, M.Pd.T

Layout : Miftahul Jannah

Desain sampul : Rifki Ramadan

Penerbit

PT. Mifandi Mandiri Digital

Redaksi

Komplek Senda Residence Jl. Payanibung Ujung D Dalu Sepuluh-B Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang Sumatera Utara

Distributor Tunggal

PT. Mifandi Mandiri Digital

Komplek Senda Residence Jl. Payanibung Ujung D Dalu Sepuluh-B Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang Sumatera Utara

Cetakan Pertama, Juli 2024

Hak Cipta © 2023 by PT. Mifandi Mandiri Digital

Hak cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ini, yang berjudul "Sistem Operasi: Konsep Dasar dan Penerapan Modern," dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kegelapan menuju cahaya ilmu pengetahuan.

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dasar sistem operasi serta penerapannya dalam konteks teknologi modern. Sistem operasi merupakan komponen fundamental dalam dunia komputer yang berfungsi sebagai jembatan antara perangkat keras dan perangkat lunak, serta memungkinkan berbagai aplikasi berjalan dengan efisien. Dalam penyusunan buku ini, kami berusaha menyajikan materi yang komprehensif, mulai dari konsep dasar seperti manajemen memori, manajemen proses, hingga penerapan modern seperti virtualisasi dan sistem operasi mobile. Setiap bab dilengkapi dengan ilustrasi, contoh kasus, dan latihan soal untuk membantu pembaca memahami dan mengaplikasikan teori yang disajikan. Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, praktisi IT, dan siapa saja yang ingin mendalami ilmu sistem operasi. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk penyempurnaan buku ini di masa mendatang.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak

yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia.

Medan, Juli 2024

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
BAB 1 KONSEP DASAR SISTEM OPERASI	1
Pendahuluan	1
Konsep Dasar Sistem Operasi	3
Jenis-Jenis Sistem Operasi	5
Kegunaan Sistem Operasi	7
Tempat Penggunaan Sistem Operasi	8
Bagaimana Sistem Operasi Bekerja?	11
BAB 2 PERKEMBANGAN SISTEM OPERASI	14
Pendahuluan	14
Sejarah Sistem Operasi	15
BAB 3 STRUKTUR SISTEM OPERASI	25
Pendahuluan	25
Layanan Sistem Operasi	26
Antarmuka Pengguna Sistem Operasi	28
System Calls	29
System Program	31
Struktur Dasar Sistem Operasi	33
Debugging Sistem Operasi	35
BAB 4 KOMPONEN SISTEM OPERASI	37
Pendahuluan	37
Komponen Utama Sistem Operasi	37
Personil dalam Pengembangan dan Pengoperasian Sistem Informasi	40
Arsitektur Sistem Operasi	41
Arsitektur Sistem Operasi	43

BAB 5 PROSES DAN SINKRONISASI	45
Pendahuluan	45
Penciptaan dan Pemberhentian Proses	45
Status Proses	46
Penjadwalan Proses	47
Sinkronisasi Proses	52
BAB 6 SCHEDULING	55
Pendahuluan	55
Perbedaan Routing dan Scheduling	58
Pengertian Penjadwalan atau Scheduling Menurut Para Ahli	60
Software Project Scheduling	63
Batch Scheduling	64
BAB 7 TREAD DAN DEADLOCK	75
Pendahuluan	75
Definisi dan Konsep Dasar Thread dan Deadlock	76
Studi Kasus dan Contoh Implementasi	87
BAB 8 MANAJEMEN MEMORI	90
Pendahuluan	90
Manajemen Memori	91
BAB 9 MANAJEMEN FILE	103
Pendahuluan	103
Fungsi Utama Manajemen File	104
Operasi File	105
Jenis File	106
Atribut File	107
Struktur Direktori	107
Metode Akses File	111
BAB 10 SISTEM INPUT/OUTPUT	115
Pendahuluan	115
Fungsi Sistem I/O pada Sistem Operasi	116
Komponen Sistem Operasi untuk Sistem I/O	117
Perangkat Input/Output	118
Teknik Input/Output	119

Input/Output Hardware	120
Aplikasi Antar Muka I/O	121
Sistem Input/Output pada Windows	122
Sistem Input/Output pada Linux	123
BAB 11 VIRTUAL MACHINE	124
Pendahuluan	124
Konsep Virtual Machine	126
Aplikasi dan Manfaat VM	128
Teknologi dan Perangkat Lunak VM Saat Ini	130
Tren Masa Depan dan Inovasi VM	133
BAB 12 SISTEM OPERASI TERDISTRIBUSI	136
Pendahuluan	136
Sistem Operasi Terdistribusi	137
BAB 13 SISTEM OPERASI REAL TIME	149
Pendahuluan	149
Memahami Sistem Operasi Real-Time (RTOS)	151
Komponen dan Arsitektur RTOS	156
Penjadwalan dalam RTOS	162
Contoh Implementasi RTOS	166
Pengembangan Aplikasi dengan RTOS	170
Keamanan dan Keandalan dalam RTOS	175
Tren dan Masa Depan RTOS	180
BAB 14 SISTEM OPERASI TERTANAM (EMBEDDED)	186
Pendahuluan	186
Sistem Operasi Tertanam	189
Cara Kerja Sistem Operasi Tertanam	190
Penggunaan Umum Sistem Operasi Tertanam	192
Struktur Dasar Sistem Tertanam	193
Jenis Sistem Operasi Tertanam	194
Perbedaan Sistem Operasi Tertanam dengan Tidak Tertanam	195
Daftar Pustaka	197
Tentang Penulis	206

BAB 1 KONSEP DASAR SISTEM OPERASI

Pendahuluan

Melaksanakan sebuah pekerjaan untuk penyelesaiannya membutuhkan sebuah aturan sehingga hasil yang kita inginkan bisa tercapai sesuai yang telah direncanakan.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), istilah "sistem" dijelaskan sebagai himpunan unsur-unsur yang terorganisir dan saling berhubungan secara sistematis, membentuk suatu kesatuan yang utuh. Sementara itu, kata "operasi" merujuk pada implementasi dari suatu rencana yang telah dirancang sebelumnya.

Dalam proses pengembangan rencana, perangkat seperti komputer sangat diperlukan. Komputer merupakan sebuah sistem yang sangat kompleks. Komputer modern terdiri dari jutaan komponen elektronik fundamental. Untuk memahami bagaimana sebuah komputer dapat berfungsi dan bagaimana komponen-komponennya saling terhubung, diperlukan sebuah sistem yang mengatur interaksi antara *Software*, *Hardware* dan *brainware*.

Sistem Operasi merupakan program yang mengendalikan jalannya program-program aplikasi dan berfungsi sebagai jembatan penghubung antara pengguna dengan perangkat keras komputer.

Sistem operasi memiliki peran penting dalam mengelola sumber daya komputer serta menyediakan antarmuka yang

BAB 2 PERKEMBANGAN SISTEM OPERASI

Pendahuluan

Perjalanan sistem operasi dimulai dari era komputasi awal, di mana perangkat lunak ini hanya berfungsi sebagai pengelola tugas-tugas dasar komputer. Sistem operasi awal dirancang untuk memudahkan eksekusi program komputasi secara efisien, seringkali melalui *Batch processing* yang memungkinkan eksekusi sejumlah tugas tanpa intervensi manual.

Seiring berjalannya waktu, kebutuhan akan interaktivitas dan fleksibilitas dalam penggunaan komputer meningkat. Hal ini mendorong evolusi sistem operasi ke arah yang lebih kompleks dengan kemampuan *time-sharing*, yang memungkinkan beberapa pengguna untuk menggunakan sumber daya komputer secara bersamaan. Pengembangan antarmuka pengguna grafis/*graphic User Interface* (GUI) juga menjadi tonggak penting dalam sejarah sistem operasi, memungkinkan pengguna dengan sedikit atau tanpa pengetahuan teknis untuk berinteraksi dengan komputer secara intuitif.

Di era modern, sistem operasi tidak hanya menjadi penghubung antara *Hardware* dan *Software*, tetapi juga sebagai platform yang mendukung inovasi dan aplikasi canggih. Dengan adanya kemajuan teknologi mikroprosesor, peningkatan kapasitas memori, dan konektivitas jaringan yang luas, sistem operasi modern kini dapat mendukung lingkungan

BAB 3 STRUKTUR SISTEM OPERASI

Pendahuluan

Pendalaman dalam sistem operasi sering kali membawa kita ke inti dari bagaimana sebuah sistem komputer bekerja secara menyeluruh. Dalam bab ini, kita akan memandang sistem operasi tidak hanya sebagai sekumpulan perintah yang menjalankan perangkat keras, tetapi juga sebagai struktur yang mengatur dan mengelola interaksi kompleks antara perangkat keras dan perangkat lunak. Struktur sistem operasi tidak hanya menjadi fondasi, tetapi juga menjadi arsitektur yang menentukan cara kerja sistem secara keseluruhan.

Bab ini akan membahas komponen-komponen utama dalam struktur sistem operasi, mulai dari manajemen memori yang mengatur alokasi dan dealokasi ruang memori hingga manajemen proses yang mengawasi eksekusi program dan pengaturan sumber daya. Melalui pemahaman yang lebih dalam terhadap struktur ini, kita akan memperoleh wawasan yang lebih baik tentang bagaimana sistem operasi menangani tugas-tugas yang kompleks, seperti penjadwalan proses dan manajemen perangkat.

Namun, struktur sistem operasi bukanlah entitas statis; itu berkembang seiring waktu sesuai dengan kebutuhan baru dan teknologi yang berkembang. Oleh karena itu, kita juga akan melihat evolusi struktur sistem operasi dari masa ke masa, mulai dari model-model awal hingga yang paling modern, termasuk paradigma baru seperti sistem operasi berbasis

BAB 4 KOMPONEN SISTEM OPERASI

Pendahuluan

Setiap sistem operasi memiliki berbagai komponen yang berkolaborasi untuk menciptakan lingkungan komputasi yang terstruktur dan berfungsi dengan baik. Komponen-komponen ini saling berinteraksi untuk menjalankan berbagai tugas, mulai dari penjadwalan proses, manajemen memori, hingga manajemen file dan jaringan.

Dalam panduan ini, kita akan menjelajahi komponen-komponen utama dari sebuah sistem operasi, mulai dari kernel yang merupakan inti dari system operasi hingga manajer-file yang mengatur struktur data dalam sistem. Setiap komponen memiliki peran yang penting dalam menjaga kinerja dan kestabilan sistem operasi secara keseluruhan.

Dengan pemahaman yang mendalam tentang komponen-komponen ini, kita akan dapat memahami bagaimana sebuah sistem operasi bekerja, bagaimana berbagai aplikasi perangkat lunak berinteraksi dengan sistem operasi, dan bagaimana kita dapat memanfaatkan sistem operasi untuk mencapai tujuan komputasi kita. Mari kita mulai dengan menjelajahi komponen pertama dari sebuah sistem operasi: kernel.

Komponen Utama Sistem Operasi

1. Kernel

BAB 5 PROSES DAN SINKRONISASI

Pendahuluan

Proses pada sistem operasi merupakan aplikasi yang dijalankan pada sistem komputer. Aplikasi yang dijalankan akan diatur oleh sistem operasi khususnya dalam penggunaan sumber daya.

Proses yang berjalan minimal memerlukan sumber daya memori. Pengaturan penggunaan sumber daya supaya optimal diperlukan algoritma penjadwalan proses yang paling sesuai, sehingga proses dapat berjalan dengan baik.

Suatu proses dapat menciptakan satu atau lebih proses anak untuk menyelesaikan pekerjaan. Proses induk beserta proses anak yang diciptakan selalu berkomunikasi satu sama lain serta perlu melakukan sinkronisasi.

Penciptaan dan Pemberhentian Proses

Proses akan diciptakan ketika aplikasi mulai dijalankan. Misalnya pada saat kita akan mengetik maka memerlukan aplikasi *MicroSoft Word*, maka kita akan menjalankan aplikasi tersebut. Ketika aplikasi dijalankan, maka proses akan tercipta.

Berikut ini adalah beberapa alasan yang menyebabkan proses tercipta menurut *Adrew S. Tenenbaum*:

1. Inisialisasi sistem merupakan Langkah awal ketika proses berjalan.
2. Eksekusi panggilan sistem pembuatan proses oleh proses

BAB 6 SCHEDULING

Pendahuluan

Proses penjadwalan melibatkan perencanaan dan penentuan waktu dan lokasi spesifik untuk setiap operasi dalam suatu proyek tertentu, dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya yang tersedia. Ini mencakup waktu penggunaan peralatan, pemanfaatan fasilitas, dan aktivitas manusia dalam suatu organisasi. Penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan penting yang sering dilakukan di berbagai industri manufaktur dan jasa. Tujuan utamanya adalah untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan dengan mengalokasikan sumber daya secara efisien untuk tugas-tugas tertentu selama periode waktu yang ditentukan (Pinedo 2022).

Seringkali, tantangan yang dihadapi dalam penjadwalan produksi tidak secara akurat mewakili keadaan sebenarnya dari sistem. Umumnya diasumsikan bahwa setiap operasi harus diselesaikan sebelum operasi berikutnya dapat dimulai. Penjadwalan melibatkan penetapan waktu untuk kegiatan operasional, mencakup alokasi fasilitas, peralatan, dan tenaga kerja, dan menentukan urutan pelaksanaannya. Penjadwalan berfungsi sebagai tahap akhir dalam proses pengambilan keputusan sebelum memulai operasi.

Tujuan penjadwalan adalah untuk meminimalkan durasi tugas, waktu tunggu langganan, dan tingkat inventaris, sekaligus memastikan pemanfaatan fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan secara efisien. Penjadwalan melibatkan pengelolaan

BAB 7 TREAD DAN DEADLOCK

Pendahuluan

Thread dan *Deadlock* adalah dua konsep kritis dalam sistem operasi yang memiliki dampak signifikan pada efisiensi dan stabilitas komputer. *Thread*, yang dikenal sebagai alur kontrol dari sebuah proses, memungkinkan sebuah proses untuk menjalankan beberapa tugas secara paralel. Dalam sistem operasi, *Thread* adalah unit eksekusi terkecil yang dapat berjalan secara independen. *Thread* memungkinkan aplikasi untuk melakukan beberapa tugas sekaligus, meningkatkan efisiensi dan responsivitas. Misalnya, aplikasi pengolah kata dapat menggunakan satu *Thread* untuk memeriksa ejaan sementara *Thread* lain digunakan untuk menerima *Input* pengguna secara simultan.

Deadlock, di sisi lain, adalah kondisi di mana dua atau lebih proses saling menunggu sumber daya yang sedang dipegang oleh proses lain, sehingga tidak ada satu pun proses yang dapat melanjutkan eksekusi. Hal ini menciptakan jalan buntu di mana sistem operasi tidak dapat melanjutkan pekerjaan yang diinginkan. Situasi ini sering terjadi dalam sistem yang kompleks di mana banyak proses berinteraksi dan berbagi sumber daya. Penting untuk memahami konsep-konsep ini untuk mengoptimalkan kinerja sistem operasi dan memastikan bahwa sistem dapat menangani banyak tugas secara efisien tanpa terjebak dalam keadaan *Deadlock*. Dengan pemahaman yang mendalam tentang *Thread* dan *Deadlock*,

BAB 8 MANAJEMEN MEMORI

Pendahuluan

Memori pada komputer merupakan cermin dari evolusi teknologi komputer sejak awal hingga masa kini. Pada awalnya, komputer-komputer awal seperti ENIAC menggunakan tabung vakum dan relai elektromagnetik sebagai memori utama, yang sangat terbatas dalam kapasitas dan keandalannya. Kemudian, dengan ditemukannya transistor pada tahun 1947 dan pengembangan teknologi semikonduktor, memori semikonduktor menjadi muncul, menggantikan tabung vakum dan relai elektromagnetik. Memori semikonduktor memungkinkan komputer menjadi lebih kecil, lebih cepat, dan lebih andal, tetapi masih memiliki keterbatasan kapasitas dan harga yang tinggi (Ceruzzi, 2012).

Munculnya memori magnetik, seperti pita magnetik dan disk drive, yang memungkinkan penyimpanan data yang lebih besar dan lebih terjangkau. Seiring dengan semakin kompleksnya aplikasi komputer dan peningkatan kebutuhan akan penyimpanan data, industri komputer terus mengembangkan teknologi memori, termasuk RAM (*Random Access Memory*) dinamis dan statis, serta teknologi penyimpanan non-volatil seperti flash memory. Pada masa kini, teknologi memori telah mencapai titik di mana memori sangat cepat, kapasitasnya sangat besar, dan harga relatif terjangkau, memungkinkan inovasi dalam berbagai bidang termasuk komputasi awan, kecerdasan buatan, dan *Internet of Things*

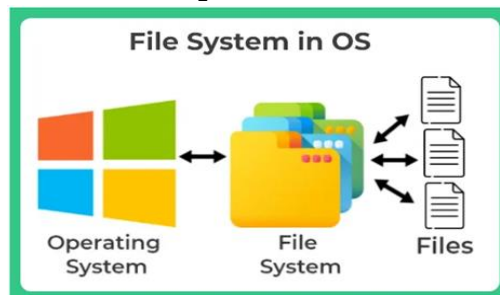
BAB 9 MANAJEMEN FILE

Pendahuluan

File adalah struktur data yang menyimpan urutan catatan atau data. File dapat disimpan dalam sistem file yang ada pada perangkat penyimpanan seperti disk atau memori utama. File dapat berupa file sederhana (seperti teks biasa) atau file kompleks (seperti file yang diformat khusus) (JavaTpoint, 2021).

File adalah kumpulan informasi spesifik yang disimpan dalam memori sistem komputer. Manajemen file didefinisikan sebagai proses memanipulasi file dalam sistem komputer, manajemennya mencakup proses membuat, memodifikasi dan menghapus file (Shukla, 2017).

Sistem file adalah metode yang digunakan oleh sistem operasi untuk menyimpan, mengorganisir, dan mengelola file dan direktori pada perangkat penyimpanan. Sistem file memungkinkan pengelolaan file individu serta kelompok file yang ada dalam sistem komputer (Williams, 2021).



Gambar 14 Sistem File (Anderson, 2013)

BAB 10 SISTEM *INPUT/OUTPUT*

Pendahuluan

Sistem operasi pada I/O komputer berfungsi mengelola dan memeriksa operasi pada I/O dan peranti I/O. Seluruh informasi yang akan dimasukkan ke dalam memori yang ada didalam komputer yang akan dioperasikan oleh prosesor disebut sebagai *Input*. Perangkat *Input* ialah perangkat keras yang dapat menjadikan pengguna untuk memasukkan data yang ada ke dalam komputer. *Input* dapat disebut seperti bagian eksternal karena dapat memasukkan data ke dalam mikroprosesor dari luar.

Sementara sebuah data yang telah diganti menjadi bentuk yang bermanfaat disebut *Output*. Sehingga menunjukkan bahwa komputer bisa mengubah data yang sudah dimasukkan menjadi sebuah informasi. Bagian perangkat keras yang menyampaikan informasi kepada user dari perangkat *Output* secara kolektif membentuk kategori ini.

Input-Output dan computing ialah dua fungsi terpenting dalam komputer. I/O seringkali menjadi tugas utama, diikuti dengan computing/komputasi atau pemrosesan yang berguna sebagai renungan. Misalnya, ketika pengguna menelusuri situs web atau mengedit file, I/O berperan untuk membaca atau memasukkan informasi daripada memproses suatu respon.

Saat I/O bekerja dan perangkat I/O dioperasikan serta dikendalikan oleh sistem operasi di komputer I/O. Apabila ada subjek yang mirip terdapat dalam elemen lain, maka sistem

BAB 11 VIRTUAL MACHINE

Pendahuluan

Virtual Machine (VM) adalah sebuah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk menjalankan sistem operasi dan aplikasi seolah-olah mereka berada pada perangkat keras fisik yang sebenarnya, padahal sebenarnya berjalan di atas lapisan virtualisasi. Teknologi ini sangat penting dalam dunia komputasi modern karena memberikan fleksibilitas dan efisiensi yang lebih tinggi dalam penggunaan sumber daya komputasi. Dengan VM, satu perangkat keras fisik dapat digunakan untuk menjalankan beberapa sistem operasi secara simultan, yang memungkinkan optimalisasi penggunaan perangkat keras dan penghematan biaya (Pradana dkk., 2023).

Sejarah dan evolusi *Virtual Machine* (VM) dimulai pada tahun 1960-an dengan pengembangan konsep *time-sharing* dalam komputasi (Heryana dkk., 2023). IBM adalah salah satu pionir dalam teknologi ini, dengan pengenalan CP/CMS (*Control Program/Cambridge Monitor System*) pada mainframe System/360 Model 67, yang memungkinkan satu komputer digunakan oleh banyak pengguna secara simultan dengan menjalankan beberapa sistem operasi virtual. Teknologi ini terus berkembang dan menjadi lebih matang pada 1970-an dan 1980-an dengan peningkatan dalam perangkat keras dan perangkat lunak virtualisasi. Pada 1990-an, dengan perkembangan pesat dalam komputasi dan jaringan, VM menjadi lebih relevan untuk kebutuhan server dan bisnis,

BAB 12 SISTEM OPERASI TERDISTRIBUSI

Pendahuluan

Salah satu jenis sistem terdistribusi adalah sistem operasi terdistribusi, yang menggabungkan sejumlah komputer dan prosesor yang berbeda atau heterogen ke dalam satu jaringan. Koleksi-koleksi dari barang-barang ini bekerja sama untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan lebih banyak hasil, terutama terkait dengan ruang file system, nama ruang, waktu pengolahan, dan keamanan. akses ke semua sumber daya, termasuk prosesor, memori, penyimpanan primer dan sekunder, dan perangkat keras. Sistem operasi terdistribusi berfungsi sebagai perangkat dasar untuk manajemen sumber daya transparan jaringan. Infrastruktur ini mengatur sumber daya tingkat rendah seperti prosesor, memori, antarmuka jaringan, dan perangkat periferifal lainnya, dan memberikan platform untuk membangun sumber daya tingkat tinggi seperti spreadsheet, pesan email elektronik, Windows, dan sebagainya.

Sistem operasi terdistribusi menawarkan keuntungan di berbagai sistem dalam ranah komputasi yang luas. Keuntungan ini mencakup berbagi sumber daya, waktu komputasi, dan komunikasi. Misalnya, sumber daya bersama masih dicari oleh pengguna meskipun ada kemajuan pesat dalam kemampuan perangkat dan aksesibilitas data, karena kecepatan tetap menjadi prioritas. Integrasi perangkat saat ini dengan sistem operasi terdistribusi dapat mengatasi kebutuhan pengguna

BAB 13 SISTEM OPERASI *REAL TIME*

Pendahuluan

Sistem Operasi *Real-Time* (RTOS) adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola sumber daya sistem komputer secara efisien dalam batas waktu yang sangat ketat. Berbeda dengan sistem operasi umum seperti Windows atau Linux, RTOS memiliki fokus utama pada ketepatan waktu dan prediktabilitas dalam eksekusi tugas-tugas. Dalam konteks ini, RTOS digunakan dalam berbagai aplikasi kritis seperti sistem kendali penerbangan, alat medis, dan robotika, di mana respons yang tepat waktu bisa menjadi perbedaan antara kegagalan dan keberhasilan sistem. Jenis RTOS dibagi menjadi dua kategori utama: *Hard Real-Time*, yang memiliki batas waktu mutlak yang tidak boleh dilanggar, dan *Soft Real-Time*, yang menawarkan fleksibilitas lebih dengan memungkinkan beberapa keterlambatan dalam batas tertentu.

Komponen utama RTOS termasuk kernel, manajemen tugas, dan mekanisme komunikasi antar-proses. Kernel RTOS, yang bisa berbentuk mikrokernel atau monolitik, bertanggung jawab untuk manajemen multitasking, penjadwalan, dan pengalokasian sumber daya. Mikrokernel biasanya minimalis dan modular, menawarkan fleksibilitas dan keamanan lebih tinggi, sementara kernel monolitik lebih kompleks namun seringkali lebih cepat. Manajemen tugas dalam RTOS memastikan bahwa beberapa tugas dapat dieksekusi secara paralel, sementara mekanisme komunikasi antar-proses (IPC)

BAB 14 SISTEM OPERASI TERTANAM (EMBEDDED)

Pendahuluan

Sistem komputer khusus yang dikenal sebagai sistem tertanam dirancang khusus untuk melakukan tugas tertentu dan biasanya terintegrasi dalam satu sistem. Sistem ini merupakan komponen dari sistem yang lebih besar yang mencakup mekanik dan perangkat keras lainnya. Bidang sistem tertanam mencakup keahlian di bidang perangkat keras. Sistem tertanam adalah sistem digital, sirkuit elektronik, yang merupakan bagian integral dari sistem yang lebih besar yang biasanya tidak bersifat elektronik. Istilah “tertanam” berarti tidak dapat berfungsi secara mandiri. Hal ini membedakannya dari sistem digital tujuan umum. Sistem tertanam biasanya diimplementasikan menggunakan mikrokontroler dan menawarkan respons waktu nyata. Mereka banyak digunakan dalam perangkat digital, seperti jam tangan.

Charles Stark Draper, seorang ilmuwan terkenal di Massachusetts Institute of Technology, memelopori pengembangan Apollo Guidance Computer pada tahun 1960an. Sistem komputasi tertanam *Real-Time* yang inovatif ini secara khusus diciptakan untuk Program Apollo, dengan tujuan mengumpulkan data dan melakukan penghitungan penting untuk Modul Komando Apollo dan Modul Bulan.

Daftar Pustaka

- Abdillah. A., 2014. "Inovasi Dan Pengembangan Produk UKM Handikraf Untuk Pasar Pariwisata Di Bali", Program Studi Pariwisata, Jurusan Administrasi Bisnis FIA UB.
- Abraham Silberschatz, Greg Gagne, and Peter Baer Galvin, "Operating System Concepts, Eighth Edition ", Chapter 13
- Adiningsih, Sri, Dr: The Indonesia Business Rop in AFTA, Indonesia Business Perspective, Volume V, No. 3, PT. Harvest International Indonesia, March, 2003, hal 20
- Afiff, Faisal. 2012. Pilar Pilar Ekonomi Kreatif. Artikel. Universitas Bina Nusantara: Jakarta.
- Anderson, R. K. (2013). Directory Structure. Retrieved 5 13, 2024, from <https://prepinsta.com/operating-systems/directory-structure/>
- Andre Tanenbaum S. 2021. Modern Operating Systems. Prentice Hall.
- Andrew S. Tenenbaum, 2015, Modern Operating System, Fourth Edition, Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands.
- Arnold, Ken, Embedded Controller *Hardware Design*, LLH Technology Publishing, 2000.
- Arpaci-Dusseau, R. H., & Arpaci-Dusseau, A. C. (2014). Operating Systems: Three Easy Pieces. Arpaci-DusseauBooks.
- Arpaci-Dusseau. 2008. "Scheduling: Introduction." ARPACI-DUSSEAU: 1–13. <https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/cpu-sched.pdf>.
- Audsley, N. C., Burns, A., RicHardson, M. F., Tindell, K. W., & Wellings, A. J. (1993). Applying new *Scheduling* theory to

- static priority pre-emptive *Scheduling*. *Software Engineering Journal*, 8(5), 284-292.
- Black, D. L. (2018). Evolving Operating System Architectures. Proceedings of the 23rd ACM Symposium on Operating Systems Principles.
- BOS, A. S. (2015). Modern Operating Systems Fourth Edition. Amsterdam, The Netherlands: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- Bovet Daniel P. dan Marco Cesati. 2010. Understanding the Linux Kernel. O'reilly.
- Burns, A., & Wellings, A. (2001). *Real-Time Systems and Programming Languages: Ada 95, Real-Time Java, and Real-Time POSIX* (3rd ed.). Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Buttazzo, G. C. (2011). *Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications* (3rd ed.). Springer.
- Ceruzzi, P. E. (2012). A History of Modern Computing. The MIT Press.
- Chairul Mukmin, C. M. (2022). Pemanfaatan Virtual Private Server Dalam Menunjang Sistem High Availability (Studi Kasus: Universitas Bina Darma). Pemanfaatan Virtual Private Server Dalam Menunjang Sistem High Availability (Studi Kasus: Universitas Bina Darma).
- Doe, A. (2021). "Antarmuka Pengguna Sistem Operasi: Jembatan antara Manusia dan Komputer." Dalam Buku Sistem Operasi: Bab Struktur Sistem Operasi (hlm. 41-56). Penerbit ABC.
- Dorward, S. M., Pike, R., Presotto, D. L., Ritchie, D. M., Trickey, H. W., & Winterbottom, P. (2002). The Inferno™

- operating system. *Bell Labs Technical Journal*, 2(1), 5–18.
<https://doi.org/10.1002/bltj.2028>
- Dwiyatno, S., Rachmat, E., Sari, A. P., & Gustiawan, O. (2020). Implementasi Virtualisasi Server Berbasis Docker Container. *Prosisko: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 7(2), 165–175.
- Erlin. 2019. “Pengertian Penjadwalan (*Scheduling*) Dalam Proses Produksi.” Course Hero, a Learneo, Inc. business.
<https://www.coursehero.com/file/52765083/Erlin-Penjadwalandocx/>.
- Fairuz El Said, Sistem Operasi-Penjadwalan Proses
<http://fairuzelsaid.wordpress.com>
- Fatullah, R. (2020). Rancang Bangun Teknologi *Cloud computing* Virtualisasi Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 4(1), 76–86.
- Felix Valentino, Ongkosutant, Guisaga Jansen, Kevin Yobeth Leonardus, and Vicky Joe Mesyella. 2020. “Project *Scheduling*.” Ubinus.
<https://socs.binus.ac.id/2020/07/01/project-Scheduling/>.
- Fisher, J., & Ledin, J. (2011). *IoT: Building Arduino-Based Projects*. Packt Publishing.
- Gerard Zamora González, *Radio Frequency Identification (RFID) Tags and Reader Antennas Based on Conjugate Matching and Metamaterial Concepts*, 2013.
- Hartono, Abdullah, D., Fadlisyah, & Erliana, C. I. (2018). *Sistem Operasi Buku Referensi Informatika dan Sistem Informasi*. Lhokseumawe: CV. Sefa Bumi Persada.
- Hennessy, J. L., & David A. Patterson. (2003). *Computer architecture: a quantitative approach*. Philadelphia: Morgan Kaufman Publisher.

- Heryana, N., Kom, M., Mabruri, A., Kom, S., Kesuma, L. I., Si, S., Kom, M., Irmawati, S., Pomalingo, S., & Kom, S. (2023). *Sistem Operasi*. Cv Rey Media Grafika.
- Hidayat, Nurul, Syamsudin, Nurul Aziz Pratiwi, Nyimas Desy Rizkiyah, Nana Nawasiah, Roudlotul Badi'ah, Muhammad Prasha Risfi Silitonga, et al. 2024. "Manajemen Operasi dan Produksi." In Batam: Yayasan Cendikia Mulia Mandiri, 17–38.
- Imron, Kuswandi. 2010. "Minimasi Maskepan Dengan Penjadwalan Produksi Pada Tipe Produksi Berulang." *Jurusan Teknik Industri Universitas Trunojoyo* 11(1): 84–93.
<https://ejournal.umm.ac.id/index.php/industri/article/view/539/561>.
- Isaacson, W. (2011). *Stave Jobs*. New York: Simon & Schuster.
- Jacob, B., Spencer W. Ng, & David T. Wang. (2008). *Memory Systems: Cache, DRAM, Disk*. Morgan Kaufmann.
- JavaTpoint. (2021). *Attributes of the File*. Retrieved 5 15, 2024, from <https://www.javatpoint.com/os-attributes-of-the-file>
- Kania, Sutisnawinata. 2023. "*Batch Scheduling* Adalah: Arti, Strategi, Manfaat, Tantangan." marketing@asdf.id.
<https://www.asdf.id/apa-itu-Batch-Scheduling/>.
- Kopetz, H. (2011). *Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications* (2nd ed.). Springer.
- Kulsum, Kulsum, Evi Febianti, and Fifi Apriani. 2020. "Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Jadwal Aktif Di Pt. XYZ." *Journal Industrial Servicess* 5(2): 199–206. doi:10.36055/jiss.v5i2.8000.
- Kusuma, H., & Adiguna, M. A. (2023). *Implementasi Active Directory Domain Services Windows Server 2012*

- Menggunakan Virtualisasi Hypervisor Vmware Esxi (Study Kasus Pt E-Trans). Jupik: Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, 1(3).
- Labrosse, J. J. (2002). *MicroC/OS-II: The Real-Time Kernel*. CMP Books.
- Lee, E. A., & Seshia, S. A. (2016). *Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach* (2nd ed.). MIT Press.
- Lesmana, Nunung Indra. 2017. "Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Waktu Produksi Dengan Menggunakan Metode Branch and Bound." *Jurnal Teknik Industri* 17(1): 42. doi:10.22219/jtiumm.vol17.no1.42-50.
- Liu, J. W. S. (2000). *Real-Time Systems*. Prentice Hall.
- Mileapp. 2024. "Perbedaan Routing Dan *Scheduling* Dan Pentingnya Untuk Bisnis Anda." mileapp. <https://mile.app/id/blog/perbedaan-routing-dan-scheduling-dan-pentingnya-untuk-bisnis-anda>.
- Noergaard, Tammy, *Embedded System Architecture*, Elsevier, 2005.
- Patterson, D. A., & John L. Hennessy . (2014). *Computer Organization and Design* . Elsevier.
- Pinedo, Michael L. 2022. *Scheduling*. Switzerland: Springer Nature. doi:doi.org/10.1007/978-3-031-05921-6.
- Pradana, E. A., Putry, A. A., & Mursidayanti, S. (2023). Rancang Bangun Media Praktikum Mata Kuliah Sistem Operasi Dengan Kernel *Virtual Machine* Server Terintegrasi Dengan Sistem Akademik. *Indo-Mathedu Intellectuals Journal*, 4(2), 1237–1248.
- R. Jacob Baker, Harry W. Li, David E. Boyce, *CMOS Circuit Design, Layout and Simulation*, Prentice Hall India, 2004.

- Rachman, Rizal. 2018. "Penjadwalan Produksi Garment Menggunakan Algoritma Heuristic Pour." *Jurnal Informatika* 5(1): 81–89. doi:10.31311/ji.v5i1.2743.
- Rajib Mall. (2009). *Real-Time Systems: Theory and Practice*. Pearson Education India.
- Rico Filberto, Bayu Kanigoro. 2020. "Penjadwalan/*Scheduling*." Ubinus. <https://socs.binus.ac.id/2020/11/16/penjadwalan-Scheduling/>.
- Robert Love. 2010. *Linux Kernel Development, Third Edition*. Addison Wesley Professional.
- Ronal Watrianthos Dkk, 2018, *Buku Ajar Sistem Operasi, Uwais Inspirasi Indonesia*, Ponorogo
- Schmitt, T., Schmidt, P., Kaemmer, N., Gerhold, S., & Schulthess, P. (2010). Adding *Multiprocessor* Support to an Uniprocessor Distributed Operating System with Transactional Distributed Memory. 2010 Second International Conference on Computer Engineering and Applications, 309–313. <https://doi.org/10.1109/ICCEA.2010.68>
- Setiawan A. F. (2013). *Mengulas Sistem Operasi*. Yogyakarta: Skripta Media Creative
- Shukla, A. (2017). *File Management in Operating System*. Retrieved 5 14, 2024, from <https://www.includehelp.com/operating-systems/file-management-in-operating-system.aspx>
- Silberchatz Abraham, Greg Gagne, dan Peter B. Galvin 2018. *Operating System Concepts*.Wiley.
- Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G. (2018). *Operating System Concepts—Tenth Edition*. United States of America:

Laurie Rosatone.

- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2005). *Operating System Concepts* (9th ed.). John Wiley & Sons, Inc. <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-EHEP002013.html>
- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2011). *Operating System Concepts Essential* (9 Th (ed.)). John Wiley & Sons, Inc. All.
- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). *Operating System Concepts Tenth Edition*. John Wiley & Sons.
- Silberschatz, A., Peter Baer Galvin, & Greg Gagne. (2018). *Operating system concepts*. United States of America: LSC Kendallville.
- Sinha, P. K. (1996). *Distributed Operating Systems: Concepts and Design*. Prentice-Hall of India.
- Smith, J. (2019). "Layanan Sistem Operasi: Mendefinisikan Fungsionalitas Inti." Dalam Buku *Sistem Operasi: Bab Struktur Sistem Operasi* (hlm. 25-40). Penerbit ABC.
- Smith, J., & Doe, A. (2023). "System Calls: Jembatan Antara Aplikasi Pengguna dan Kernel Sistem Operasi." Dalam Buku *Sistem Operasi: Bab Struktur Sistem Operasi* (hlm. 57-72). Penerbit ABC.
- Sri Kusumadewi, 2002, *Sistem Operasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Stallings, W. (2010). *Computer Organization And Architecture Designing For Performance Eighth Edition*. Pearson Education.
- Stallings, W. (2012). *Operating Systems: Internals and Design Principles*. In M. Horton (Ed.), *Prentice Hall* (7th ed., Vol. 53, Issue 9). Prentice Hall.

- <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Stallings, W. (2014). *Operating Systems: Internals and Design Principles* (8th ed.). Pearson.
- Stallings, W. (2017). *Operating Systems: Internals and Design Principles* (9th ed.). Pearson Education.
- Stallings, W. (2018). *Operating Systems: Internals and Design Principles* (9th ed.). Pearson.
- Stallings, W., & Brown, L. (2018). *Computer Security: Principles and Practice* (4th ed.). Pearson Education.
- Surya Afnarius Dkk, 2023, *Sistem Operasi Komputer*, Widina Media Utama, Bandung.
- Syamsuddin, Andika Isma, Muhsyi, Fedianty Augustinah, Resa Nurlaela Anwar, Abdul, Seprianti Eka Putri Ni Luh Putu Anom Pancawati, et al. 2023. "E-Commerce Dan *Internet of Things* (IOT)." In *Infrastruktur E-Commerce*, Bandung: Media Sains Indonesia, 17–32.
- Tanenbaum, A. S. and M. V. S. (2002). *Distributed Systems: Principles and Paradigms*. Prentice Hall.
- Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2014). *Modern Operating Systems* (4th ed.). Pearson Education.
- Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). *Modern Operating Systems* (4th ed.). Pearson.
- Tanenbaum, A. S., & Todd Austin. (2012). *Structured Computer Organization*.
- Tanenbaum, A. S., & Woodhull, A. S. (2006). *Operating Systems Design and Implementation Third Edition*. Upper Saddle River: Pearson Education.
- Tsafrir, D., Da Silva, D., & Schuster, A. (2017). The Power of Processors: The Impact of Modern *Hardware* on Kernel Design. *IEEE Transactions on Computers*, 66(2), 123-136.

William Stallings. 2010. Operating Systems: Internals and Design Principles. Prentice Hall.

Williams, L. (2021). File Systems in Operating System: Structure, Attributes, Types. Retrieved 5 15, 2024, from <https://www.guru99.com/file-systems-operating-system.html#objective-of-file-management-system>

Tentang Penulis



Satriawaty Mallu, Dosen di STMIK Profesional Makassar, menyelesaikan S1 Teknik Informatika di STMIK Handayani, S2 Ilmu Komputer di Universitas Gadjah mada dan Ir. Profesi di UMI Makassar, menulis buku merupakan salah satu kewajiban sebagai dosen dan Insya Allah secara konsisten. Buku ini merupakan buku kelima dan akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



I Putu Gd Sukenada Andisana, S.Kom., M.T., saat buku ini diterbitkan, penulis bekerja sebagai dosen di STMIK Bandung Bali dan sebagai tenaga ahli sistem analis di PERUMDA Tirta Mangutama Kabupaten Badung. Penulis menekuni bidang sistem informasi, komputer dan teknologi informasi. Aktif menjadi konsultan sistem informasi beberapa perusahaan swasta dan mengembangkan perangkat lunak untuk kebutuhan sistem informasi manajemen pada perusahaan.



Dr. Phie Chyan, ST, M.Cs, Lahir di Makassar 13 April 1981, Setelah menyelesaikan pendidikan menengah di SMA Katholik Cendrawasih Makassar Tahun 1996. Penulis melanjutkan pendidikan tinggi S1 di Universitas Atma Jaya Makassar program studi Teknik Elektro lalu melanjutkan S2 di Universitas Gadjah Mada Program Studi Ilmu Komputer. Pendidikan terakhir penulis adalah S3 ilmu Elektro setelah

lulus studi di Program Doktor di Universitas Hasanuddin pada tahun 2024. Buku ini merupakan salah satu karya dari penulis sesuai bidang minat dan ilmu dari penulis dengan tujuan untuk berbagi ilmu pengetahuan kepada masyarakat.



Fahul Rizki Lahir pada 31 tahun yang lalu tepatnya pada 13 Desember 1992, Lulus S1 Sistem Informasi di STMIK Pringsewu pada Tahun 2015, Lulus S2 di IIB Darmajaya pada tahun 2019 saat ini berhomebase di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Aisyah Pringsewu, dan sedang menempuh pendidikan doktoral di Program Doktor Sistem Informasi, Universitas Diponegoro. Buku ini merupakan salah satu dari karya-karya penulisnya, dan dengan izin Allah akan diikuti oleh karya-karya berikutnya. Fokus utama dalam buku ini adalah untuk berbagi pengetahuan dan ilmu penulis dengan pembaca.



Ni Nyoman Emang Smrti, Bekerja Sebagai Dosen DPK di STMIK Bandung Bali. Penulis menekuni bidang Sistem Informasi.



Syamsuddin, lahir 7 Agustus 1970, berasal dari Desa Lakatan, Kabupaten Tolitoli, Provinsi Sulawesi Tengah. Beliau menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri LANTAPAN pada tahun 1984, disusul dengan tamat dari SMP Negeri

LALOS pada tahun 1987 dan SMA Negeri 4 PALU pada tahun 1990. Melanjutkan pendidikan tinggi, beliau memperoleh gelar Sarjana (S-1) Ekonomi dari Fakultas Ekonomi. Fakultas Ekonomi Universitas Tadulako pada tahun 1996. Melanjutkan perjalanan akademisnya, beliau menempuh pendidikan Sarjana Kedua (S-2) pada Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran Bandung, mendaftar pada tahun 2000 dan lulus pada tahun 2002. Kemudian pada tahun 2013, beliau menempuh pendidikan pada tahun 2000. Strata III (S-3) Universitas Tadulako Palu, menyelesaikannya pada tahun 2018. Bidang keahliannya terletak pada Manajemen Operasional. Syamsuddin memulai karirnya sebagai Dosen PNS di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Tadulako Palu pada tahun 1998 dan resmi menjabat pada tahun 1999. Beliau juga berkontribusi dalam berbagai bab buku terbitan Media Sains Indonesia.

Selain berperan sebagai dosen mata kuliah di berbagai mata kuliah seperti Manajemen Operasional, Riset Operasi, Total Quality Management, dan banyak lagi, penulis aktif terlibat dalam kegiatan penelitian. Hal ini termasuk melakukan penelitian independen, berkolaborasi dengan pemerintah daerah, dan berkontribusi pada proyek penelitian yang diprakarsai oleh Kementerian Pendidikan Tinggi. Selain itu, penulis juga menunjukkan komitmennya dalam berbagi ilmu dengan rutin menerbitkan artikel baik di publikasi nasional maupun internasional.



Dr. Jarudin, M.M., M. Pd. Place on birth/ date: Cirebon, 1 Agustus 1966 Religion: Islam (Muslim), EDUCATION DATA Doctor of Education Technology, Universitas Negeri Jakarta Master of Information Technology and Computer, Universitas Negeri Jakarta, Master of Management, Universitas Bunda Muliyi, Degree of Electrical Engineering Universitas Negeri Jakarta.



Tohirin Al Mudzakir, saat ini mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Buana Perjuangan Karawang program studi Teknik Informatika. Penulis merupakan lulusan jurusan Teknik Informatika Universitas Singaperbangsa Karawang tahun 2015 dan lulusan Program Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur tahun 2018.



Sigit Setyowibowo, Saat ini penulis aktif mengajar di STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang Prodi Teknologi Informasi. Buku ini adalah salah satu karya dan inshaa allah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.



Nani Hidayati, S.Kom., M.Kom, Lahir di Langsa 31 Oktober 1991 adalah dosen tetap di STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. Penulis memulai pendidikan dari D3 AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar, Lanjut S1 di Universitas

Pancabudi Medan dan memperoleh gelar Magister Komputer tahun 2017 di Universitas UPI YPTK Padang. Penulis sekarang menjadi dosen tetap di STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar tempat penulis menimba ilmu waktu D3. Semoga kedepannya saya bisa konsisten untuk menulis buku-buku dengan judul lainnya.



Ir. Gde Brahupadhy Subiksa, S.Kom., M.T., IPM., adalah seorang dosen muda yang bertugas di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali, pria yang berasal dari wilayah paling timur Pulau Bali (Karangasem) kelahiran 31 Agustus 1991 ini aktif dalam beberapa penelitian mengenai Teknologi Informasi yang bisa ditemukan pada Akun Google Scholar. Brahu panggilan akrabnya, menyelesaikan program sarjana Teknik Informatika di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, melanjutkan kembali pada program pasca sarjana magister Manajemen Sistem Informasi dan Komputer di Universitas Udayana, dan memantapkannya dengan mengambil gelar profesi Insinyur Teknologi Informasi di Universitas Udayana.



Dr. Amril Mutoi Siregar, M. Kom. lahir di Ujung Padang, Sumatera Utara. Sekolah SD sampai SMP diselesaikan di kota kelahirannya. Kemudian pada tahun 1994 melanjutkan Pendidikan di SMA PGRI 4 Jakarta Jurusan IPA. Tahun 2004 Melanjutkan Pendidikan Program S1 di STMIK MIC Cikarang pada jurusan Teknik Informatika. Tahun 2014 melanjutkan Pendidikan Program S2 di President University

Cikarang Jurusan Teknik Informatika. Tahun 2020 melanjutkan Pendidikan Program S3 di IPB University jurusan Ilmu Komputer. Penulis konsentrasi mengajar dan penelitian di bidang: Machine Learning, Deep Learning, data mining, Data Science dan Algoritma.



Ir. Agustia Hananto, M.Kom, Kelahiran 13 Agustus 1985 di Kota Kebumen, Jawa tengah merupakan lulusan S1 Program studi Teknik Informatika di STMIK Sony Sugema tahun 2016. Melanjutkan studi S2 pada Program Pasca Sarjana Universitas Budi Luhur lulus tahun 2021.

Sekarang sedang menempuh jejang S3 pada Asia E University Malaysia yang dimulai tahun 2022 lalu. Memulai karir dosen pada tahun 2021 di Universitas Buana Perjuangan Karawang hingga saat ini aktif mengajar, menulis beberapa buku dan berbagai jurnal ilmiah nasional maupun internasional bereputasi serta menjadi narasumber dalam kegiatan kemahasiswaan dan beberapa seminar maupun pelatihan tentang computer science. Selain menjadi dosen, juga menjadi konsultan IT di beberapa perusahaan dan menjadi Founder dan CEO di CV. Smar Motecare Mandiri, dan menjadi direktur operasioal di CV. Lamani Indonesia, PT. Fratama Kencana Gemilang.



Kurnia Yahya, Saat menjabat sebagai dosen tetap Program Studi Ilmu Komputer STMIK Profesi Makassar, Kurnia Yahya telah menulis buku ketiga dari seri yang semoga dapat dilanjutkan di masa mendatang. Tujuan utama

buku ini adalah untuk dengan murah hati memberikan pengetahuan kepada para pembacanya.



Buku "Sistem Operasi: Konsep Dasar dan Penerapan Modern" menghadirkan panduan komprehensif yang dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dasar sistem operasi serta penerapannya dalam teknologi modern. Sistem operasi merupakan jantung dari setiap komputer, berfungsi sebagai penghubung antara perangkat keras dan perangkat lunak serta memungkinkan berbagai aplikasi berjalan dengan efisien. Melalui pendekatan yang sistematis, buku ini menjelaskan berbagai topik penting, termasuk manajemen memori, manajemen proses, sistem berkas, dan pengendalian perangkat keras. Setiap bab dirancang untuk memberikan penjelasan teori yang mendetail, disertai dengan ilustrasi, contoh kasus nyata, dan latihan soal untuk memperkuat pemahaman pembaca. Tidak hanya membahas konsep dasar, buku ini juga mengeksplorasi penerapan modern sistem operasi, seperti virtualisasi, keamanan sistem operasi, dan sistem operasi untuk perangkat mobile. Pembaca akan diajak untuk memahami bagaimana teknologi-teknologi ini bekerja dan bagaimana mereka dapat diterapkan dalam dunia nyata. Ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami dan disertai dengan contoh-contoh praktis, buku ini cocok untuk mahasiswa, dosen, praktisi IT, dan siapa saja yang ingin mendalami sistem operasi. Buku ini diharapkan dapat menjadi referensi yang bermanfaat dalam mempelajari dan mengaplikasikan ilmu sistem operasi, serta mendorong inovasi dalam pengembangan teknologi di masa depan.

**DITERBITKAN OLEH
PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL**



Jln Payanibung Ujung D
Dalu Sepuluh-B, Tanjung Morawa
Kab. Deli Serdang Sumatera Utara

