



Pengenalan Sistem Operasi

Weeks 1: Konsep Dasar

lectura.id/course/os

Program Studi Teknik Informatika
Institut Teknologi Sumatera

2026

OUTLINE

- 1. Pendahuluan**
- 2. Virtualisasi**
- 3. Konkurensi & Persistensi**
- 4. Desain & Sejarah**

Capaian Pembelajaran (Learning Outcomes)

Apa yang akan kita pelajari hari ini/semester ini?

Setelah mengikuti mata kuliah/pertemuan ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- **Memahami peran fundamental** Sistem Operasi sebagai manajer sumber daya (Resource Manager).
- **Menjelaskan konsep Virtualisasi** pada CPU dan Memori.
- **Mengidentifikasi tantangan** dalam Konkurensi dan menjaga Persistensi data.
- **Mengenal sejarah evolusi** Sistem Operasi dari masa ke masa.

Pendahuluan

Apa yang Sebenarnya Dilakukan Program?

Memahami Cara Kerja Dasar Komputer

Konsep Dasar

Program komputer itu sebenarnya sangat sederhana, dia hanya **mengeksekusi instruksi** satu per satu.

Bayangkan sebuah program seperti resep masakan yang dijalankan langkah demi langkah oleh koki (prosesor).

Prosesor melakukan siklus berulang yang disebut **Von Neumann**:

1. **Fetch** (Ambil instruksi dari memori)
2. **Decode** (Cari tahu apa arti instruksi itu)
3. **Execute** (Jalankan perintahnya)

Setelah selesai satu, dia pindah ke instruksi berikutnya. Begitu terus, jutaan bahkan miliaran kali per detik!

APA YANG SEBENARNYA DILAKUKAN PROGRAM?

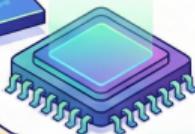
Memahami Cara Kerja Dasar Komputer



Program Komputer:
Eksekusi Instruksi Satu per Satu



1. Fetch:
Ambil Instruksi
dari Memori



2. Decode:
Cari Tahu
Arti Instruksi



3. Execute:
Jalankan
Perintahnya

MEMORI
(Instruksi & Data)

Siklus Berulang
Terus Menerus!



Jutaan Bahkan Miliaran Kali per Detik!

Masalah Utama (The Crux)

Tantangan dalam Membangun Sistem Operasi

Tantangan Kita

Bagaimana cara kita **memvirtualisasi sumber daya** agar sistem mudah digunakan, efisien, dan aman?

Kita ingin mengubah sumber daya fisik (seperti prosesor, memori, dan disk) menjadi bentuk virtual yang lebih hebat.

Mengapa?

- Agar banyak program bisa jalan bersamaan.
- Agar program tidak saling ganggu.
- Agar pengguna lebih mudah memakai komputer.

Apa itu Sistem Operasi?

Peran OS dalam Sistem Komputer

Definisi Sederhana

Sistem Operasi (OS) adalah **Manajer Sumber Daya** yang mengatur CPU, Memori, dan Disk komputer kita.

OS menyediakan sekumpulan "tombol ajaib" (system calls) yang bisa dipanggil oleh program aplikasi.

Sistem Operasi bertugas:

1. Memastikan sistem beroperasi dengan benar.
2. Menjalankan program dengan efisien.
3. Mengelola perangkat keras yang rumit sehingga programmer tidak perlu pusing.

Aktivitas Kelas: Brainstorming

Diskusi Sederhana

Tantangan Dapur Restoran

Bayangkan sebuah dapur restoran yang hanya punya **1 Koki** (CPU) dan **1 Kompor** (Resource), tapi ada **3 Pesanan** (Process) yang datang bersamaan: Nasi Goreng, Sup Ayam, dan Telur Dadar.

Diskusikan dengan teman sebelasmu (2-3 menit):

- Bagaimana cara koki menangani ini agar semua pelanggan merasa dilayani dengan cepat?
- Apa yang terjadi jika koki hanya fokus menyelesaikan 1 pesanan sampai tuntas baru pindah ke pesanan lain?

Virtualisasi

Virtualisasi CPU

Membuat Satu CPU Terasa Seperti Banyak

Ilusi Banyak CPU

OS mengubah satu CPU fisik menjadi seolah-olah ada **banyak CPU virtual** yang tak terbatas.

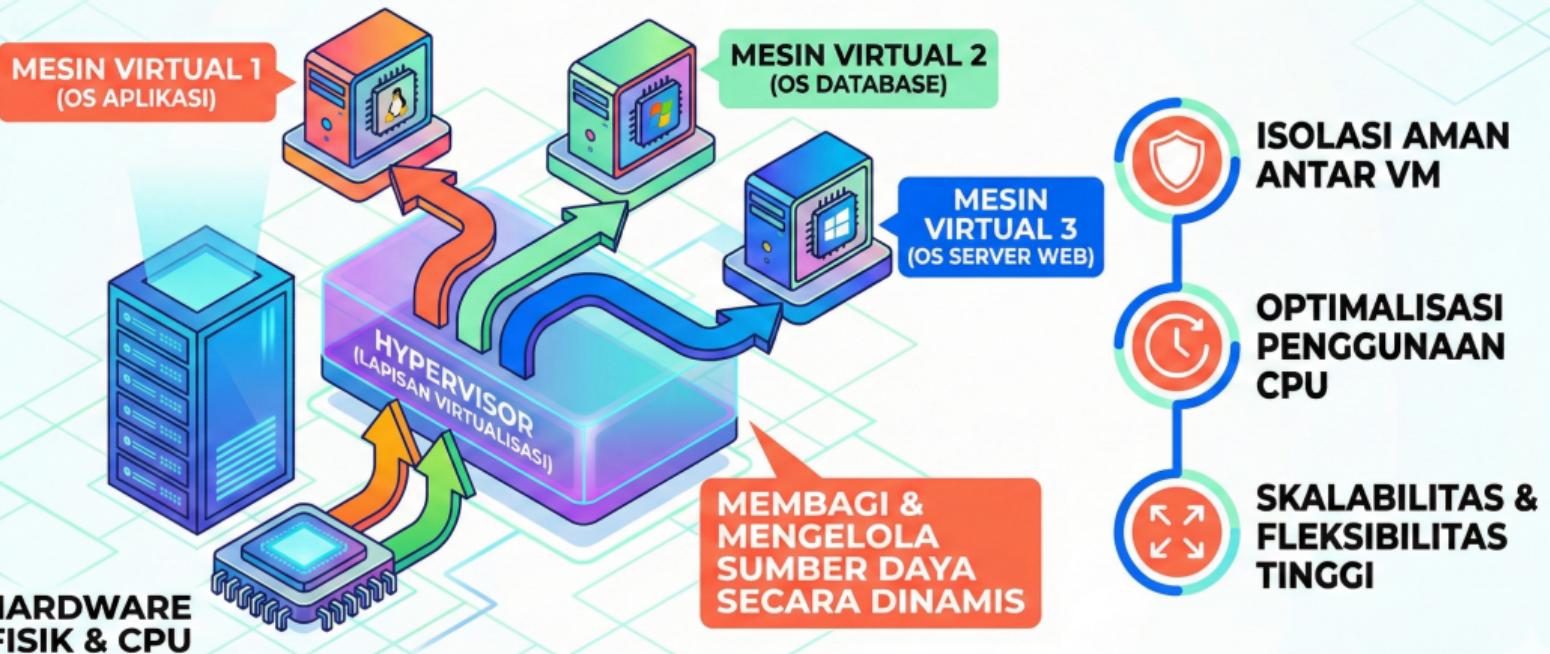
Bagaimana caranya? Dengan teknik *Time Sharing*.

OS menjalankan satu proses sebentar, lalu berhenti, menjalankan proses lain sebentar, dan seterusnya. Karena pergantian ini sangat cepat, kita merasa semua program berjalan bersamaan!

Contoh:

- Kamu bisa mendengarkan musik sambil mengetik tugas dan mengunduh file sekaligus.
- Padahal fisiknya, CPU melayani mereka bergantian satu per satu dengan sangat ngebut.

MEMAHAMI VIRTUALISASI CPU: EFISIENSI & ISOLASI SUMBER DAYA



Virtualisasi Memori

Memberikan Ruang Privat untuk Setiap Program

Ruang Pribadi

Setiap program yang berjalan merasa memiliki **memori sendiri** yang besar dan privat, padahal sebenarnya berbagi.

Ini disebut *Ruang Alamat Virtual*.

Apa untungnya?

1. **Aman:** Program A tidak bisa membaca atau mengacak-acak data milik Program B.
2. **Mudah:** Programmer tidak perlu tahu di mana data sebenarnya disimpan secara fisik di RAM.

OS secara diam-diam memetakan alamat virtual program ke alamat fisik yang sebenarnya di RAM komputer.

Konkurensi & Persistensi

Masalah Konkurensi

Tantangan Melakukan Banyak Hal Sekaligus

Kerja Bareng Itu Susah

Masalah aneh dan rumit bisa muncul ketika kita mengerjakan **banyak hal** sekaligus dalam satu program.

Bayangkan dua orang mencoba mencatat skor di papan tulis yang sama secara bersamaan. Jika tidak hati-hati, catatannya bisa berantakan!

Contoh di Komputer:

- Program multi-thread punya variabel penghitung (counter).
- Thread 1 mau tambah 1.
- Thread 2 mau tambah 1.
- Jika mereka melakukannya persis bersamaan tanpa aturan, hasilnya bisa salah (bukan bertambah 2, tapi cuma 1).

OS harus menyediakan alat untuk menangani ini agar data tetap benar.

Persistensi (Menyimpan Data)

Menjaga Data Agar Tidak Hilang

Jangan Sampai Hilang

Memori (RAM) itu mudah lupa, jadi kita butuh **penyimpanan permanen** seperti Hard Disk atau SSD.

Data di RAM akan hilang kalau listrik mati atau komputer dimatikan (volatile). Bagaimana OS mengatasinya?

1. Mengelola perangkat penyimpanan (Disk/SSD).
2. Menggunakan **File System** untuk mengatur data dalam bentuk file dan folder.
3. Menggunakan teknik canggih (seperti *journaling*) agar data tidak rusak kalau tiba-tiba komputer hang/mati saat menulis.

Desain & Sejarah

Apa Tujuan Desain OS?

Kinerja, Perlindungan, dan Keandalan

Tiga Pilar Utama

Sistem operasi dirancang untuk memberikan **kinerja tinggi, perlindungan, dan keandalan**.

Kita harus pintar memilih kompromi (*trade-off*):

Abstraksi

Membuat sistem yang rumit jadi terasa sederhana digunakan.

Kinerja (Performance)

Meminimalkan "overhead". Jangan sampai OS malah bikin komputer jadi lambat.

Perlindungan (Protection)

Isolasi program jahat atau error agar tidak merusak sistem (OS tidak boleh crash cuma karena satu aplikasi error).

Sejarah OS: Era Awal (1950-an)

Manusia Sebagai Operator

- Belum ada Sistem Operasi yang canggih.
- Komputer adalah mesin raksasa (Mainframe).
- **Single User:** Satu orang menggunakan mesin pada satu waktu.
- Programmer berinteraksi langsung dengan hardware (plugboards, punch cards).

Masalah: Waktu setup lama, CPU sering menganggur (*idle*) menunggu manusia menyiapkan hal berikutnya.

Sejarah OS: Era Batch & Multiprogramming (1960-an)

Meningkatkan Utilitas CPU

Batch Processing

Mengumpulkan pekerjaan (jobs) yang mirip dan menjalankannya secara berurutan untuk mengurangi waktu setup.

Multiprogramming

Lompatan besar! Memuat banyak program ke memori sekaligus.

- Saat Job A menunggu I/O (misal baca tape), CPU pindah ke Job B.
- **Tantangan Baru:** Perlindungan memori (agar Job A tidak merusak Job B) dan Concurrency.

Sejarah OS: Era Time-Sharing (1970-an)

Lahirnya Interaktivitas dan UNIX

- **Time-Sharing:** CPU berpindah sangat cepat antar user. User merasa memiliki mesin sendiri (interaktif).
- **UNIX (1969):** OS legendaris yang menjadi dasar Linux dan macOS modern.
 - Ditulis ulang dengan bahasa C (portabel).
 - Filosofi: "Do one thing and do it well".

"The Multics project was an ambition to create a computer utility... UNIX was the reaction."

Sejarah OS: Era Personal Computer (1980-an)

Komputer untuk Semua Orang

Komputer menjadi kecil dan murah (PC).

- **Mundur sejenak:** OS awal PC (DOS, Mac OS awal) tidak sekompelks minicomputer. Tidak ada perlindungan memori yang kuat awalnya demi performa di hardware lemah.
- **GUI (Graphical User Interface):** Xerox PARC → Apple Macintosh → Microsoft Windows.
- **Evolusi:** Akhirnya fitur-fitur "berat" (multitasking, proteksi memori) masuk kembali ke PC (Windows NT, Mac OS X, Linux).

Sejarah OS: Era Modern & Mobile (2000-an - Sekarang)

Cloud, Smartphone, dan IoT

Mobile OS (Android, iOS)

- Basis UNIX/Linux.
- Fokus pada efisiensi daya (baterai) dan respon sentuhan.
- Manajemen resource sangat ketat (aplikasi background sering "dibunuh" OS).

Cloud & Distributed

- OS Virtualization (Hypervisors).
- Containerization (Docker, Kubernetes) → OS di atas OS.
- Skala masif (Data center).

SEJARAH & EVOLUSI SISTEM OPERASI WINDOWS



Aktivitas Kelas: Evolusi Antarmuka (GUI)

Mengamati Transformasi Windows

Tugas Pengamatan

Cari gambar tampilan desktop/start menu dari OS Windows berikut:

98 → 2000 → ME → XP → Vista → 7 → 10 → 11

Diskusikan & Beri Tanggapan:

- Apa transformasi visual terbesarnya? (Misal: Flat vs 3D vs Glass/Aero).
- Adakah fitur yang "maju-mundur"? (Muncul, hilang, muncul lagi).
- *Sharing:* Apa OS pertama yang Anda gunakan?

*Ketua Kelas / Asisten Dosen (Asdos) harap mencatat keaktifan partisipasi kelas melalui **lectura.id**.*