

**Sistem
Operasi**

Pengenalan Sistem Operasi

Understanding Operating
System, 5th Ed.

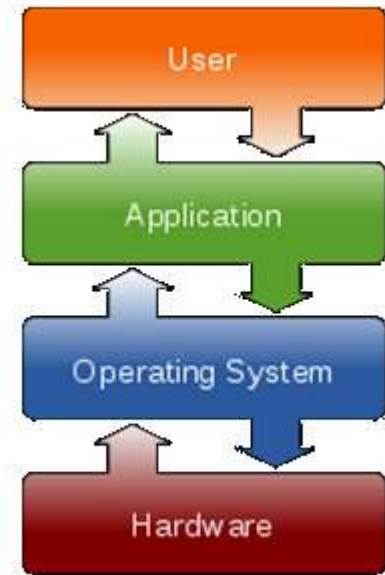
Pengenalan Sistem Operasi

- Sistem Operasi
 - Mengatur hardware dan software sistem komputer
- Hari ini kita akan belajar tentang:
 - Apa
 - Bagaimana cara kerja
 - Apa yang mereka lakukan
 - Mengapa
- Bab ini membahas:
 - Bagaimana Sistem Operasi bekerja
 - Evolusi Sistem Operasi

Apa itu Sistem Operasi?

Pengenalan Sistem Operasi

- **Sistem Komputer**
 - Software (program-program)
 - Hardware (mesin fisik dan komponen elektronik)
- **Sistem Operasi**
 - Bagian dari sistem komputer (software)
 - Mengatur hardware dan software
 - Mengatur file, device, memori utama, dan waktu pemrosesan.
 - Mengatur siapa yang bisa menggunakan sistem
 - Mengatur bagaimana sistem digunakan.



Pengenalan Sistem Operasi

- Ada 4 manajer sub-sistem (subsystem managers) utama
 - Memory Manager
 - Processor Manager
 - Device Manager
 - File Manager
- Network Manager
 - Ada di semua SO moderen
 - Bertanggung-jawab atas tugas-tugas networking

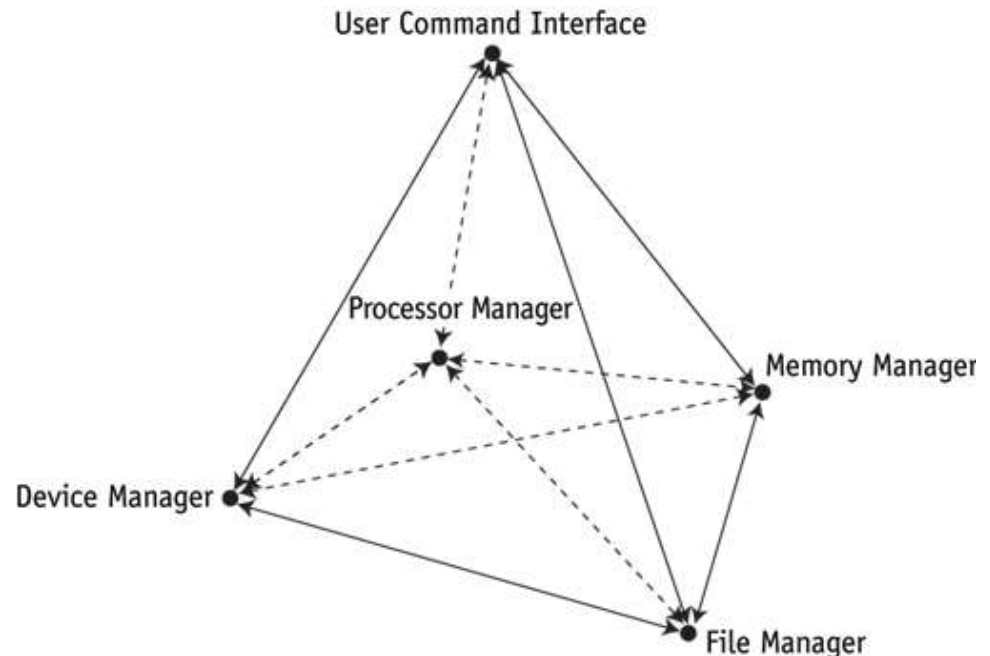
Pengenalan Sistem Operasi

- ***User Command Interface***
 - Untuk komunikasi dengan user
 - Memungkinkan user untuk memberikan perintah / *commands* ke sistem operasi
 - Unik untuk setiap Sistem Operasi
 - Bahkan beda versi kadang beda
 - Didukung oleh manajer sub-sistem

Perangkat Lunak Sistem Operasi (cont.)

Gambar 1.

Model Sistem Operasi non-Jaringan. 4 manajer sub-sistem mendukung antarmuka pengguna.



Pengenalan Sistem Operasi

- Setiap Manajer:
 - Berhubungan erat dengan manajer lain
 - Memiliki tugas sendiri-sendiri
- Tugas Manajer
 - Monitoring resource / sumber daya.
 - Mengatur:
 - Siapa dapat apa, kapan, seberapa banyak
 - Mengalokasikan resource (jika perlu)
 - Menarik alokasi resource (jika perlu)

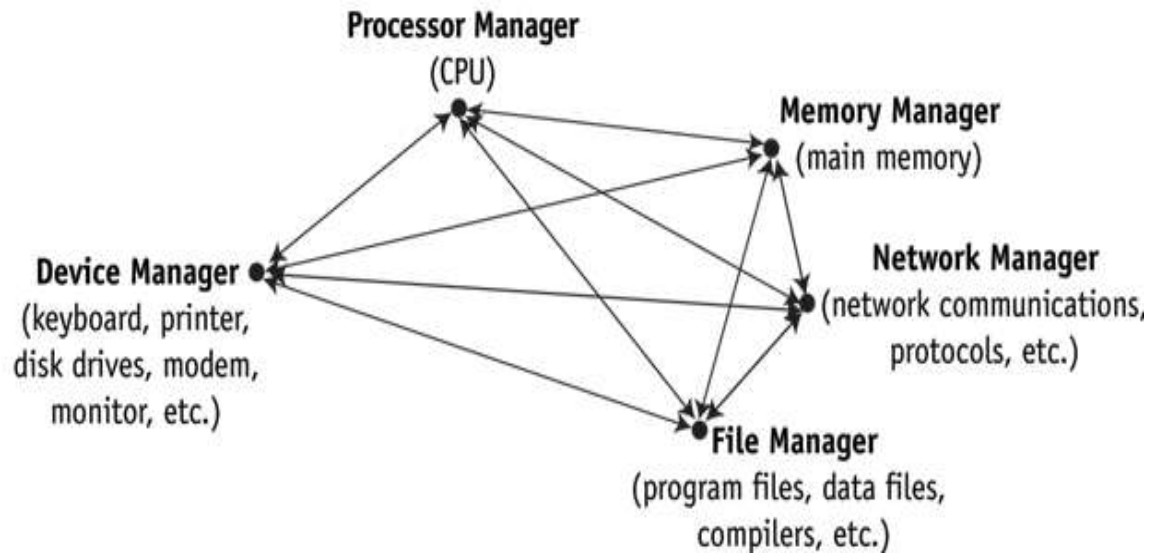
Pengenalan Sistem Operasi

- **Network Manager**
 - Ada di SO yang mendukung jaringan
 - Manajer penting nomor 5
 - Menyediakan kemudahan bagi user untuk sharing/berbagi resources
 - Memegang kendali akses user
- **Resources antara lain:**
 - Hardware (CPU, area memori, printer, tape drives, modem, dan disk drives)
 - Software (compilers, program aplikasi, dan file data)

Perangkat Lunak Sistem Operasi (cont.)

Gambar 1.2

Sistem Network memiliki *network manager* yang bertanggung jawab terhadap tugas networking, sembari bekerja dengan *manager* lain.



Pengenalan Sistem Operasi

- Mengendalikan memori utama
 - Random Access Memory (RAM)
- Tanggung jawabnya antara lain:
 - Memelihara space di memori utama untuk digunakan oleh sistem operasi
 - Memeriksa validitas dan legalitas permintaan penggunaan memori
 - Men-setting tabel *memory tracking*
 - Melacak penggunaan memori berdasarkan *section*.
 - Diperlukan di sistem dengan banyak user/pengguna
- Meminta kembali hak penggunaan memori yang sudah diberikan

- Bertugas mengatur alokasi **Central Processing Unit (CPU)**
- Melacak status *process*
 - 1 eksekusi program terdiri dari banyak process => ctrl + alt + del
 - 2 level tanggung jawab:
 - Menangani jobs => program
 - Dilakukan oleh Job Scheduler
 - Menangani semua *process* dalam *jobs* tersebut
 - Dilakukan oleh Process Scheduler

- Bertugas me-monitor semua resources
 - Devices, channels, dan control units
- Tugasnya antara lain:
 - Memilih metode alokasi resource yang paling efektif
 - Printers, ports, disk drives, dll.
 - Berdasarkan jenis penjadwalan (*First in first out, Shortest remaining time, Fixed priority pre-emptive scheduling, Round-robin scheduling, Multilevel queue scheduling*)
 - Mengalokasikan device
 - Memulai operasi device
 - Menarik kembali alokasi device

Pengenalan Sistem Operasi

- Bertugas melacak setiap file yang ada di sistem
 - File data, file program, compilers, program aplikasi
- Tugasnya antara lain:
 - Menerapkan *user/program resource access restrictions*
 - Yang mengatur hak akses adalah uses
 - Mengatur *user/program modification restrictions*
 - Read-only, read-write, create, delete
 - Meng-alokasikan resource
 - Membuka file
 - Deallocating file (ketika ditutup)

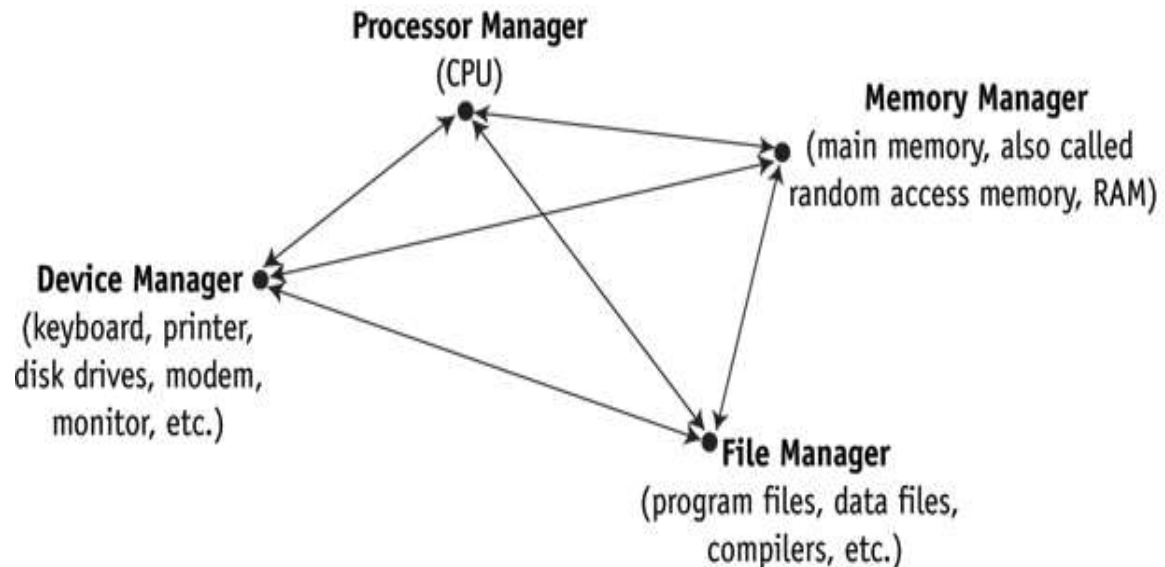
Pengenalan Sistem Operasi

- Setiap Manajer
 - Mengerjakan tugas masing-masing *dan*
 - Berinteraksi, dengan menjaga, harmonis dengan manager lain
 - Dibutuhkan ketelitian yang sangat tinggi
 - Tidak ada satupun manager yang dalam menjalankan tugasnya, terlepas dari manager lain
- Network manager
 - Mempermudah cara untuk berbagi resource
 - Mengatur hak akses pengguna

Perangkat Lunak Sistem Operasi (continued)

Gambar 1.3

Tiap manajer sub-sistem di dasar piramida ber-tanggung-jawab atas tugas nya sendiri sembari bekerja sama dengan manajer lain.



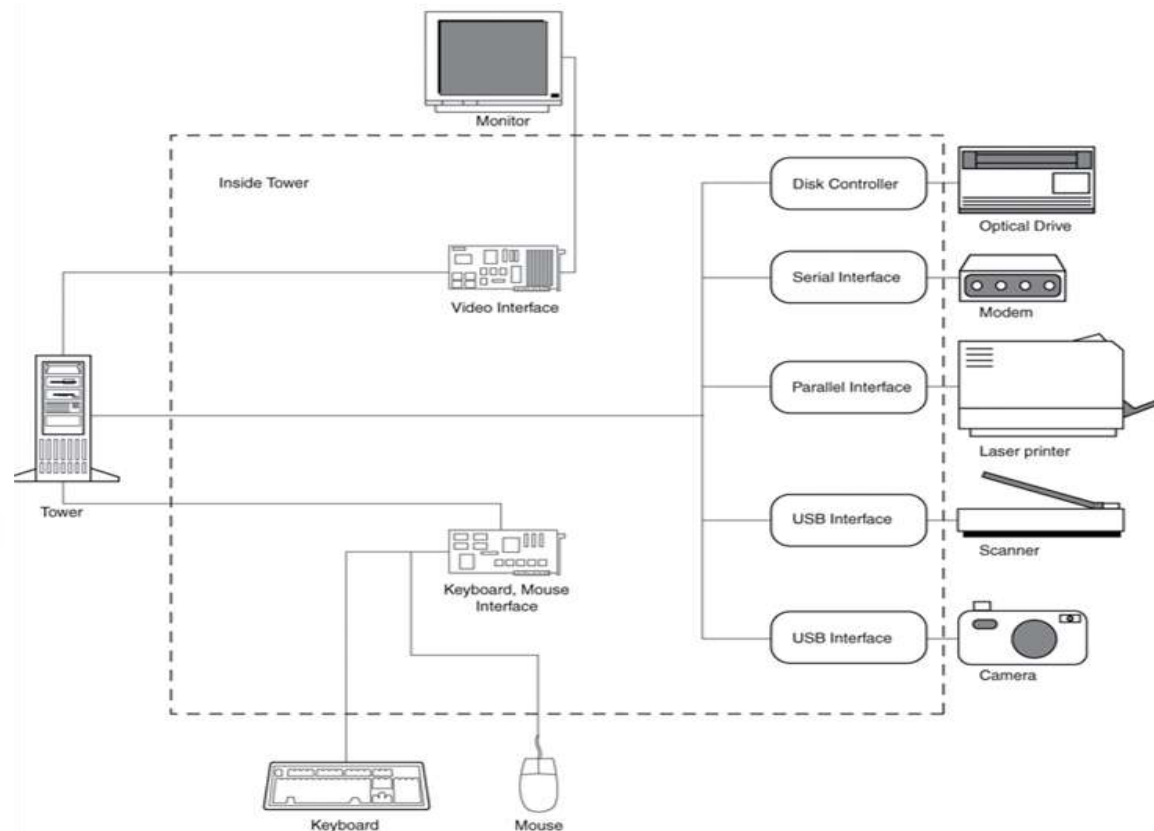
Pengenalan Sistem Operasi

- **Hardware:** fisik, komponen elektronika
 - **Main memory (RAM)**
 - Penyimpanan data/Instruction dan eksekusi
 - **Input/Output devices (I/O devices)**
 - Semua peripheral di sistem
 - Printers, disk drives, CD/DVD drives, flash memory, and keyboards
 - **Central processing unit (CPU)**
 - Mengatur interpretasi dan eksekusi instruksi komputer
 - Mengatur operasi dalam sistem komputer

Sejarah Singkat Hardware (cont.)

Gambar 1.4

Skema logika Sistem Komputer. Konfigurasi hardware. Tower berisi CPU, ALU, register, chace, main memori, controller dan interface ditunjukkan oleh garis putus-putus



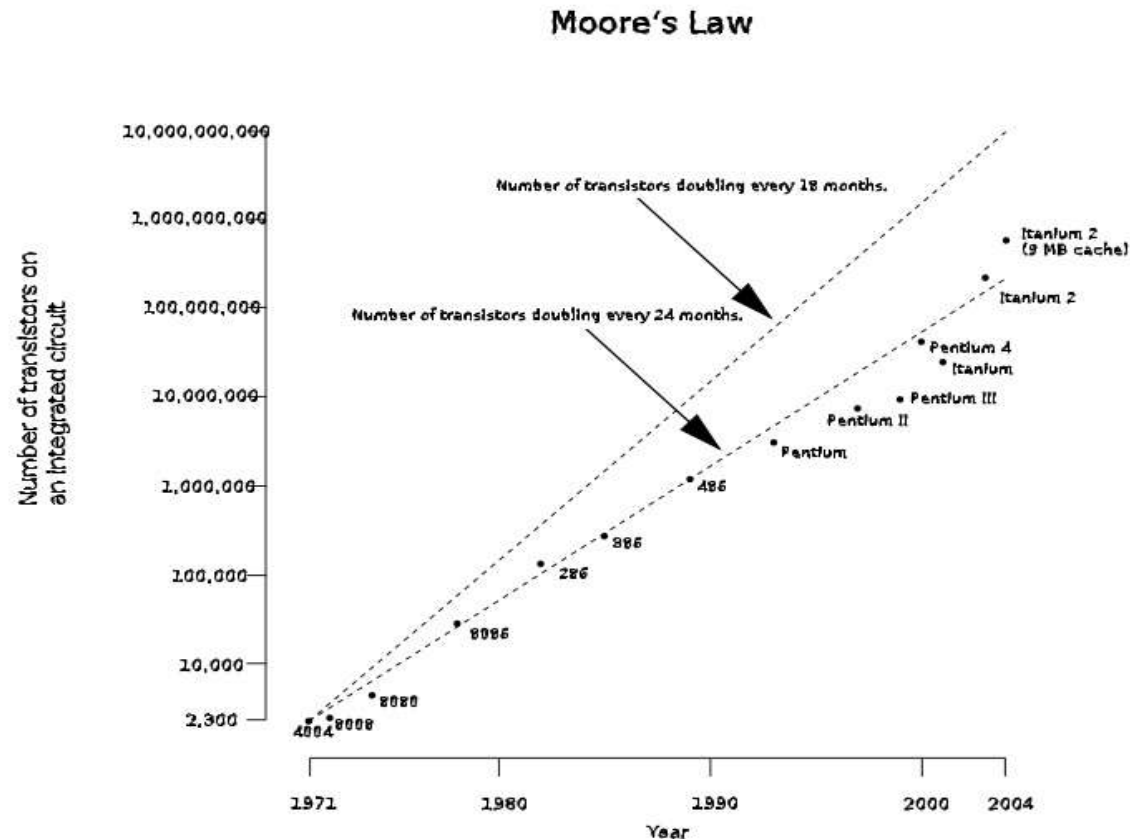
Pengenalan Sistem Operasi

- Klasifikasi komputer
 - Berdasarkan kapasitas dan harga (sampai pertengahan 1970an)
 - Klasifikasi:
 - Mainframe
 - Minicomputer
 - Supercomputer
 - Microcomputer
 - Workstation
 - Server

Pengenalan Sistem Operasi

- **Kemajuan teknologi komputer**
 - Perubahan yang dramatis
 - Ukuran fisik, harga, dan kapasitas memori.
 - Networking
 - Bagian integral sistem komputer modern
 - Mobile society information delivery
 - Menciptakan pasar untuk handheld devices
 - New classification
 - Berdasarkan kapasitas prosesor, bukan kapasitas memori
 - Moore's Law
 - Kekuatan komputasi meningkat secara eksponensial

- **Moore's Law**
 - Kekuatan komputasi meningkat secara eksponensial



Sejarah Singkat Hardware (cont.)

Tabel 1.1

Daftar pendek platform dan contoh sistem operasi.

Platform	Operating System
Microcomputers	Linux, UNIX, Windows
Minicomputers	Linux, IBM OS/400, OpenVMS, UNIX
Mainframe computers	IBM OS/390, Linux, UNIX
Supercomputers	IRIX, UNICOS
Workstations, Servers	Linux, UNIX, Windows
Networks	Linux, NetWare, UNIX, Windows
Personal Digital Assistants	Palm OS, Windows Mobile

Pengenalan Sistem Operasi

- 5 kategori
 - Batch
 - Interactive
 - Real-time
 - Hybrid
 - Embedded
- Perbedaan mendasar pada
 - Response time
 - Bagaimana data masuk ke sistem

Pengenalan Sistem Operasi

- **Batch Systems**
 - Input menggunakan punched cards atau tape
 - Efisiensi diukur berdasarkan *throughput* (jumlah process yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu eksekusi tiap unit waktu.)
- **Interactive Systems**
 - waktu *turnaround* (total waktu antara mulai hingga selesai sebuah process) lebih cepat dibanding batch systems
 - Namun lebih lambat dari real-time systems
 - Untuk memberikan fast turnaround saat *debugging* (mencari bug) program
 - Software yang menggunakan *time-sharing* mulai dikembangkan.

Pengenalan Sistem Operasi

- **Real-time systems**
 - Kuncinya pada Reliability
 - Mementingkan terhadap kecepatan dan time limit
 - Digunakan di lingkungan dimana waktu/pewaktuan sangat penting
 - Pesawat luar angkasa, kendali traffic lapangan terbang, pesawat berkecepatan super tinggi
 - Proses industri
 - Peralatan medis moderen
 - Distribusi listrik
 - Switching telepon
 - Harus 100% responsif **selalu** (100% dari keseluruhan waktu penggunaan)

Pengenalan Sistem Operasi

- **Hybrid systems**
 - Kombinasi antara batch dan interactive
 - Menerima dan menjalankan program batch di belakangnya/background
 - Beban Interaktif rendah
- **Embedded systems**
 - Komputer yang dipasang/nempel di sebuah alat
 - Menambah fitur dan kemampuan alat tersebut
 - Persyaratan
 - Menjalankan sekeumpulan program tertentu
 - Tidak bisa diolah-alih antar sistem
 - Ukuran **kernel** (*bagian terpenting SO*) kecil dan fungsionalitas fleksibel

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi

Pengenalan Sistem Operasi

- **1940-an: generasi pertama**
 - Komputer masih menggunakan tabung hampa
 - Tidak ada software standar sistem operasi
 - Program biasanya terdiri dari setiap instruksi yang diperlukan komputer menjalankan tugas/permintaan.
 - Utilisasi mesin buruk
 - CPU memproses data dan perhitungan tergantung ketersediaan waktu.
 - Program awal
 - Didesain untuk menggunakan resource se hemat mungkin.
 - Tidak penting apakah mudah digunakan.

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Tabel 1.7

Jurnal penelitian Dr. Grace Hopper saat mengerjakan komputer Harvard's Mark I di 1945 termasuk sisa "bug" komputer pertama.

Photo # NH 96566-KN First Computer "Bug", 1945

9/2

9/9

0800 Machine started

1000 " stopped - machine ✓


13.00 103W MP-AC { 1.2700 9.032 847 025
~~1.48220000~~ 9.027 846 945 correct
 2.130476415 (total) 4.615925059(-2)

033 PRO ~ 2.130476415
 correct 2.130676415

Relays 6-2 in 033 failed special speed test
 in relay 11.000 test.

1100 Started Cosine Tape (Sine check)
 Relays changed

1525 Started Multi-Adder Test.

1545  Relay #70 Panel F
 (moth) in relay.

1700 First actual case of bug being found.

1750 Machine started.

1700 closed down.

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Pengenalan Sistem Operasi

- **1950-an: generation kedua**
 - Fokus pada penghematan biaya
 - Komputer saat itu sangat mahal
 - IBM 7094: \$200,000
 - Dua hal yang secara luas diadopsi:
 - Operator komputer: orang disewa untuk menjalankan mesin komputer
 - Konsep penjadwalan jobs: Mengelompokkan program dengan prasyarat yang sama
 - **Time-lag** antara CPU dan I/O devices tinggi

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Pengenalan Sistem Operasi

- **1950-an: generation kedua (cont.)**
 - Kecepatan I/O device berangsur-angsur meningkat
 - Tape drives, disks, and drums
 - **Records** di-block *sebelum* membaca dan menulis data
 - Metode akses mulai dikembangkan
 - **Buffer** antara I/O dan CPU mulai dikenalkan
 - Mengurangi diskrepansi kecepatan
 - Mulai dikembangkan interupsi berdasarkan timer
 - memungkinkan job-sharing

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Pengenalan Sistem Operasi

- **1960-an: generasi ketiga**
 - CPU lebih cepat
 - Kecepatan tersebut menimbulkan masalah dengan I/O device yang lambat
 - Multiprogramming
 - Memungkinkan banyak program dijalankan bersama-sama
 - Penjadwalan Program
 - Dimulai sejak
 - Berlanjut hingga sekarang
 - Beberapa peningkatan pada manajemen data
 - Kustomisasi sistem operasi secara total
 - dicocokkan dengan kebutuhan user

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Pengenalan Sistem Operasi

- **1970-an**
 - CPU lebih cepat (lagi)
 - Kecepatan CPU menimbulkan masalah dengan I/O lambat (lagi)
 - Terbatasnya kapasitas fisik memori
 - Skema multiprogramming digunakan untuk meningkatkan CPU
 - Virtual memory mulai dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan fisik
 - Software Management Database
 - Mulai populer
 - Beberapa sistem **query** mulai diperkenalkan
 - Program mulai menggunakan bahasa mirip bahasa Inggris, struktur modular, and standard operasi

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Tabel 1.9

Superkomputer The Cray I, diperkenalkan pada tahun 1976. Memori utama 8 MB dan rekor kecepatan 160 juta floating-point operation. (sangat digembor-gemborkan waktu itu)



Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Pengenalan Sistem Operasi

- **1980-an**
 - Peningkatan **Cost/performance ratio** komponen komputer
 - Hardware yang lebih flexible (firmware)
 - **Multiprocessing**
 - Memungkinkan banyak *process* dalam satu waktu.
 - Awal evolusi PC (Personal Computers)
 - Awal evolusi komunikasi ber-kecepatan tinggi
 - **Mulai dikenalkan Distributed processing dan networked systems**

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

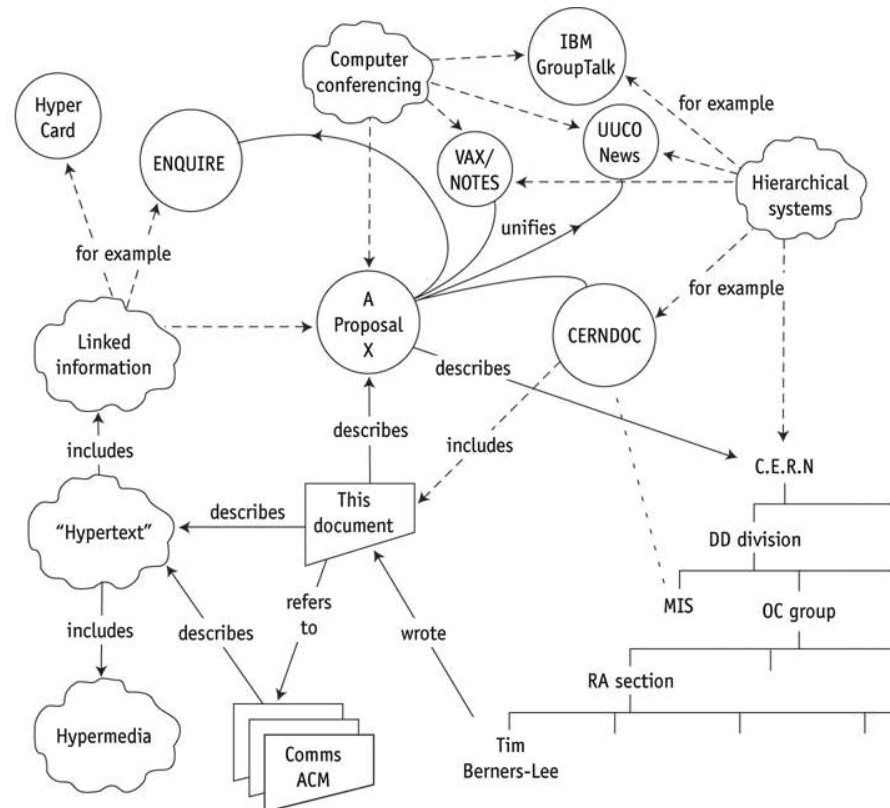
Pengenalan Sistem Operasi

- **1990-an**
 - Kebutuhan untuk kemampuan internet
 - Memotivasi inovasi SO untuk kapabilitas networking
 - Meningkatkan networking
 - Meningkatkan permintaan atas keamanan yang lebih ketat untuk melindungi hardware dan software
 - Aplikasi multimedia
 - Membutuhkan tambahan power, fleksibilitas dan kompatibilitas device untuk sebagian besar SO.

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Tabel 1.10

Ilustrasi halaman pertama proposal Tim Berners-Lee yang menjelaskan “*linked information system*” yang revolusioner. Berdasarkan riset ini, dia merancang server dan browser world wide web yang pertama. Bisa digunakan oleh publik pada 1991.



Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

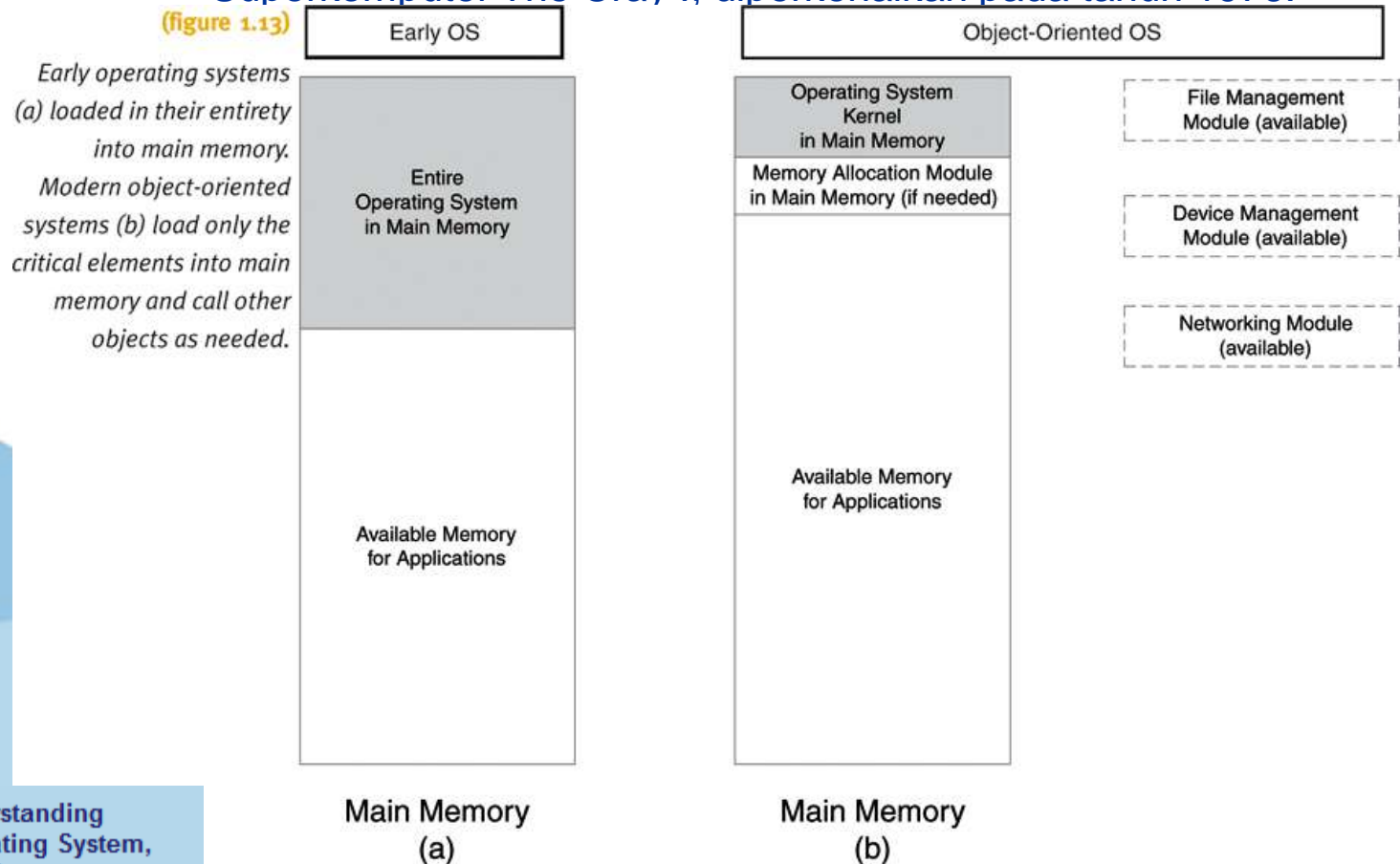
Pengenalan Sistem Operasi

- **2000-an**
 - Fitur desain primer mendukung:
 - Aplikasi multimedia
 - Internet dan akses Web
 - Komputasi client/server
 - Prasyarat Sistem Komputer
 - Peningkatan kecepatan CPU
 - Terhubung ke high-speed network
 - Peningkatan jumlah dan variasi media penyimpanan.
 - Virtualisasi
 - Satu server mendukung macam-macam SO.

Sejarah Singkat Perkembangan Sistem Operasi (cont.)

Tabel 1.9

Superkomputer The Cray I, diperkenalkan pada tahun 1976.



Pengenalan Sistem Operasi

- Overview Sistem Operasi
- Fungsi SO
 - Mengatur sistem komputer
 - Hardware dan software
 - 4 manager penting
 - Memiliki tugas khusus dan bekerja sama dengan manager lain
 - Network Manager
 - Terdapat pada SO yang mendukung jaringan
 - Komponen hardware penting
 - Memory chips, I/O, storage devices, dan CPU

Pengenalan Sistem Operasi

- Evolusi SO
 - Komputer kian kompleks.
 - Sistem kian kompleks
 - Awal hingga pertengahan-1970-an
 - Komputer diklasifikasikan berdasarkan kapasitas dan harga
 - Perubahan dramatis sepanjang waktu
 - Moore's Law: Kekuatan komputasi meningkat secara eksponensial
 - Ukuran fisik, harga, dan kapasitas memori

Pengenalan Sistem Operasi

- 5 kategori SO
 - Batch, interactive, real-time, hybrid, dan embedded
- system's environment
- Minggu depan:
 - Explore details of operating system components