

---

## BAB 4. Sistem Operasi Terdistribusi

### I. PENDAHULUAN

Sistem operasi terdistribusi adalah salah satu implementasi dari sistem terdistribusi, di mana sekumpulan komputer dan prosesor yang heterogen terhubung dalam satu jaringan. Koleksi-koleksi dari objek-objek ini secara tertutup bekerja secara bersama-sama untuk melakukan suatu tugas atau pekerjaan tertentu. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan hasil secara lebih, terutama dalam:

- *file system*
- *name space*
- Waktu pengolahan
- Keamanan
- Akses ke seluruh *resources*, seperti prosesor, memori, penyimpanan sekunder, dan perangkat keras.

Sistem operasi terdistribusi bertindak sebagai sebuah infrastruktur/rangka dasar untuk *network-transparent resource management*. Infrastruktur mengatur *low-level resources* (seperti Processor, memory, *network interface* dan *peripheral device* yang lain) untuk menyediakan sebuah *platform* untuk pembentukan/penyusunan *higher-level resources* (seperti *Spreadsheet*, *electronic mail messages*, *windows*).

### II. MANFAAT SISTEM OPERASI TERDISTRIBUSI

Sistem operasi terdistribusi memiliki manfaat dalam banyak sistem dan dunia komputasi yang luas. Manfaat-manfaat ini termasuk dalam *sharing resource*, waktu komputasi dan komunikasi.

#### 1. *Shared Resource*

Walaupun perangkat sekarang sudah memiliki kemampuan yang cepat dalam proses-proses komputasi, atau misal dalam mengakses data, tetapi pengguna masih saja menginginkan sistem berjalan dengan lebih cepat. Apabila *hardware* terbatas, kecepatan yang diinginkan user dapat di atasi dengan menggabung perangkat yang ada dengan sistem DOS.

#### 2. Manfaat Komputasi

Salah satu keunggulan sistem operasi terdistribusi ini adalah bahwa komputasi berjalan dalam keadaan paralel. Proses komputasi ini dipecah dalam banyak titik, yang mungkin berupa komputer pribadi, prosesor tersendiri, dan kemungkinan perangkat prosesor-prosesor yang lain. Sistem operasi terdistribusi ini bekerja baik dalam memecah komputasi ini dan baik pula dalam mengambil kembali hasil komputasi dari titik-titik *cluster* untuk ditampilkan hasilnya.

#### 3. Reliabilitas

Fitur unik yang dimiliki oleh DOS ini adalah reliabilitas. Berdasarkan *design* dan implementasi dari *design* sistem ini, maka hilangnya satu node tidak akan berdampak terhadap integritas sistem. Hal ini berbeda dengan PC, apabila ada salah satu *hardware* yang mengalami kerusakan, maka sistem akan berjalan tidak seimbang, bahkan sistem bisa tidak dapat berjalan atau mati.

#### 4. Komunikasi

Sistem operasi terdistribusi berjalan dalam jaringan dan biasanya melayani koneksi jaringan. Sistem ini umumnya digunakan user untuk proses *networking*. User dapat saling bertukar data, atau saling berkomunikasi antar titik baik secara LAN maupun WAN.

## Fungsi Sistem Operasi

Secara garis besar Sistem Operasi mempunyai 2 tugas utama, yaitu sebagai :

### a. Pengelola Seluruh Sumber Daya Pada Sistem Komputer (Resource Manager).

Yang dimaksud dengan sumber daya pada sistem komputer adalah semua komponen yang memberikan fungsi (manfaat) atau dengan pengertian lain adalah semua yang terdapat atau terhubung ke sistem komputer yang dapat untuk memindahkan, menyimpan, dan memproses data, serta untuk mengendalikan fungsi-fungsi tersebut.

Sumber daya pada sistem komputer, antara lain :

#### 1) Sumber daya fisik

Contoh dari sumber daya fisik diantaranya keyboard, bar-code reader, mouse, joystick, light-pen, track-ball, touchscreen, pointing devices, floppy disk drive, hard-disk, tape drive, optical disk, CD ROM drive, CRT, LCD, printer, modem, ethernet card, PCMCIA, RAM, cache memory, register, kamera, sound card, radio, digitizer, scanner, plotter, dan sebagainya.

Salah satu sasaran yang harus dicapai sistem operasi adalah dapat memanfaatkan seluruh sumber daya agar dapat digunakan secara efektif dan efisien mungkin.

#### 2) Sumber daya abstrak

Terdiri dari :

- Data, misalnya :Semaphore untuk pengendalian sinkronisasi proses-proses, PCB (Process Control Block) untuk mencatat dan mengendalikan proses, tabel segmen, tabel page, i-node, FAT, file dan sebagainya.
- Program yang berupa kumpulan instruksi yang dapat dijalankan oleh sistem komputer, yang dapat berupa utilitas dan program aplikasi pengolahan data tertentu.

### b. Penyedia layanan (extended/virtual machine)

Secara spesifik berfungsi :

- Memberi abstraksi mesin tingkat tinggi yang lebih sederhana dan menyembunyikan kerumitan perangkat keras. Sistem operasi menyediakan *system call* (API=Application Programming Interface) yang berfungsi menghindarkan kompleksitas pemrograman dengan memberi sekumpulan instruksi yang mudah digunakan.
- Basis untuk program lain. Program aplikasi dijalankan di atas sistem operasi yang bertujuan untuk memanfaatkan dan mengendalikan sumber daya sistem komputer secara benar, efisien, dan mudah dengan meminta layanan sistem operasi.

## Komponen Inti Sistem Operasi

Komponen sistem operasi terdiri dari

- manajemen proses,
- manajemen memori utama,
- manajemen berkas,
- manajemen sistem I/O,
- manajemen penyimpanan sekunder,
- sistem proteksi,
- jaringan dan
- *Command-Interpreter System*.

### ***Manajemen Proses***

Proses adalah keadaan ketika sebuah program sedang di eksekusi. Sebuah proses membutuhkan beberapa sumber daya untuk menyelesaikan tugasnya. sumber daya tersebut dapat berupa *CPU time*, memori, berkas-berkas, dan perangkat-perangkat I/O.

Sistem operasi bertanggung jawab atas aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan manajemen proses seperti:

- Pembuatan dan penghapusan proses pengguna dan sistem proses.
- Menunda atau melanjutkan proses.
- Menyediakan mekanisme untuk proses sinkronisasi.
- Menyediakan mekanisme untuk proses komunikasi.
- Menyediakan mekanisme untuk penanganan *deadlock*.

### ***Manajemen Memori Utama***

Memori utama atau lebih dikenal sebagai memori adalah sebuah *array* yang besar dari *word* atau *byte*, yang ukurannya mencapai ratusan, ribuan, atau bahkan jutaan. Setiap *word* atau *byte* mempunyai alamat tersendiri. Memori Utama berfungsi sebagai tempat penyimpanan yang akses datanya digunakan oleh CPU atau perangkat I/O. Memori utama termasuk tempat penyimpanan data yang sementara (*volatile*), artinya data dapat hilang begitu sistem dimatikan.

Sistem operasi bertanggung jawab atas aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan manajemen memori seperti:

- Menjaga *track* dari memori yang sedang digunakan dan siapa yang menggunakannya.
- Memilih program yang akan di-*load* ke memori.
- Mengalokasikan dan meng-dealokasikan ruang memori sesuai kebutuhan.

### ***Manajemen Penyimpanan Sekunder***

Data yang disimpan dalam memori utama bersifat sementara dan jumlahnya sangat kecil. Oleh karena itu, untuk menyimpan keseluruhan data dan program komputer dibutuhkan *secondary-storage* yang bersifat permanen dan mampu menampung banyak data. Contoh dari *secondary-storage* adalah *harddisk*, disket, dll.

Sistem operasi bertanggung-jawab atas aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan *disk-management* seperti: *free-space management*, alokasi penyimpanan, penjadualan disk.

### ***Manajemen Sistem I/O***

Sering disebut *device manager*. Menyediakan "*device driver*" yang umum sehingga operasi I/O dapat seragam (membuka, membaca, menulis, menutup). Contoh: pengguna menggunakan operasi yang sama untuk membaca berkas pada *hard-disk*, CD-ROM dan *floppy disk*.

Komponen Sistem Operasi untuk sistem I/O:

- *Buffer*: menampung sementara data dari/ ke perangkat I/O.
- *Spooling*: melakukan penjadualan pemakaian I/O sistem supaya lebih efisien (antrian dsb.).
- Menyediakan *driver* untuk dapat melakukan operasi "rinci" untuk perangkat keras I/O tertentu.

### ***Manajemen Berkas***

Berkas adalah kumpulan informasi yang berhubungan sesuai dengan tujuan pembuat berkas tersebut. Berkas dapat mempunyai struktur yang bersifat hirarkis (direktori, volume, dll.).

Sistem operasi bertanggung-jawab:

- Pembuatan dan penghapusan berkas.
- Pembuatan dan penghapusan direktori.
- Mendukung manipulasi berkas dan direktori.
- Memetakan berkas ke *secondary storage*.
- Mem-backup berkas ke media penyimpanan yang permanen (*non-volatile*).

### ***Sistem Proteksi***

Proteksi mengacu pada mekanisme untuk mengontrol akses yang dilakukan oleh program, prosesor, atau pengguna ke sistem sumber daya.

Mekanisme proteksi harus:

- membedakan antara penggunaan yang sudah diberi izin dan yang belum.
- *specify the controls to be imposed.*
- *provide a means of enforcement.*

### ***Jaringan***

Sistem terdistribusi adalah sekumpulan prosesor yang tidak berbagi memori atau *clock*. Tiap prosesor mempunyai memori sendiri. Prosesor-prosesor tersebut terhubung melalui jaringan komunikasi. Sistem terdistribusi menyediakan akses pengguna ke bermacam sumber-daya sistem.

- *Increased data availability.*
- Enhanced reliability.
- *Computation speed-up.*
- *Increased data availability.*
- Enhanced reliability.

### ***Command-Interpreter System***

Sistem Operasi menunggu instruksi dari pengguna (*command driven*). Program yang membaca instruksi dan mengartikan *control statements* umumnya disebut: *control-card interpreter*, *command-line interpreter*, dan *UNIX shell*. *Command-Interpreter System* sangat bervariasi dari satu sistem operasi ke sistem operasi yang lain dan disesuaikan dengan tujuan dan teknologi *I/O devices* yang ada. Contohnya: *CLI*, *Windows*, *Pen-based (touch)*, dan lain-lain.