

Sistem Operasi (INF-201)

Pertemuan 12: Penyimpanan Sekunder & Penjadwalan Disk

Tim Dosen Sistem Operasi

Program Studi Informatika – Universitas Bengkulu

Semester Ganjil 2026/2027



Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK 12)

- Mahasiswa mampu menghitung Total Head Movement untuk berbagai algoritma penjadwalan disk (FCFS, SSTF, SCAN, dll).
- Mahasiswa mampu menganalisis trade-off RAID (redundancy vs performance vs capacity).
- Mahasiswa mampu membandingkan karakteristik dan internal dari HDD vs SSD.

Struktur Hard Disk Drive (HDD)

Komponen Fisik HDD

- **Platter:** Piringan magnetik tempat menyimpan data.
- **Track:** Lintasan melingkar pada platter.
- **Sector:** Bagian terkecil dari track (biasanya 512 bytes atau 4KB).
- **Cylinder:** Kumpulan track pada posisi radius yang sama di semua platter.
- **Read/Write Head:** Lengan yang bergerak mencari data (*seek*).

Access Time = Seek Time + Rotational Latency + Transfer Time.

Penjadwalan Disk & Total Head Movement

Tujuan utama: Meminimalkan jarak gerakan lengan disk (*Seek Time*).

- **FCFS (First Come First Serve)**: Sesuai urutan kedatangan antrean.
- **SSTF (Shortest Seek Time First)**: Memilih permintaan terdekat dengan posisi Head saat ini. Rentan mengalami **Starvation**.
- **SCAN (Elevator Algorithm)**: Head bergerak ke satu arah hingga mentok, lalu berbalik arah.
- **C-SCAN**: Sama dengan SCAN, tetapi saat mentok langsung kembali ke awal tanpa membaca data di perjalanan kembali.

Contoh Soal: Perhitungan Total Head Movement

Kasus SSTF

Antrean silinder: 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Posisi awal Head: 53

Urutan SSTF: 53 $\rightarrow$ 65 $\rightarrow$ 67 $\rightarrow$ 37 $\rightarrow$ 14 $\rightarrow$ 98 $\rightarrow$ 122 $\rightarrow$ 124 $\rightarrow$ 183

Perhitungan Pergerakan (Jarak Absolut):

- $|65 - 53| = 12$
- $|67 - 65| = 2$
- $|37 - 67| = 30$
- $|14 - 37| = 23$
- $|98 - 14| = 84$
- $|183 - 98| = 85$
- **Total Head Movement (THM)** $= 12 + 2 + 30 + 23 + 84 + 85 = 236$ silinder.

RAID (Redundant Array of Independent Disks)

- **RAID 0 (Striping)**: Performa maksimal, 0 redundansi.
- **RAID 1 (Mirroring)**: Redundansi 100%, kapasitas disk terpakai 50%.
- **RAID 5 (Parity)**: Tolerate 1 disk failure, write penalty karena parity.
- **RAID 10 (Stripe of Mirrors)**: Kombinasi RAID 1 & 0, mahal tapi andal.

SSD (Solid State Drive)

Menggunakan **NAND Flash**. Tidak ada head fisik. Harus melakukan *erase* sebelum *write*. OS mendukung fitur **Wear Leveling** dan **TRIM** untuk menjaga usia SSD.

SSTF vs SCAN

Mengapa *Shortest Seek Time First (SSTF)* bisa menyebabkan masalah antrean macet (*starvation*) pada request yang lokasinya terluar/terdalam? Bagaimana konsep *Elevator* dari SCAN / C-SCAN mengatasi masalah ini?

Persiapan Pertemuan 12

Mahasiswa diwajibkan membaca:

- **[OSTEP]** Chapter 37 (Hard Disk Drives)
- **[OSTEP]** Chapter 38 (RAID)
- **[Think OS]** Chapter 7 (Storage)