

# Sistem Operasi

## Pertemuan 10

Alauddin Maulana Hirzan, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0607069401

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang



- 1 Memory
- 2 Cara Kerja Memory
- 3 Manajemen Memory
- 4 Out-of-Memory Killer

# Memory

## Definisi Main Memory

### Definisi:

Memori utama mengacu pada memori volatil dalam sistem komputer yang menyimpan data dan instruksi yang secara aktif digunakan oleh CPU.

Disebut memori "utama" karena dapat diakses langsung oleh CPU dan memainkan peran sentral dalam pengoperasian komputer.

# Memory

## Definisi Main Memory



# Memory

## Pentingnya Main Memory

- **Kecepatan:** Memori utama menyediakan akses cepat ke data dan instruksi, memungkinkan CPU mengambil informasi dengan cepat.
- **Penyimpanan:** Untuk sementara menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses secara aktif oleh CPU, memungkinkan eksekusi program yang efisien.
- **Aksesibilitas:** Memori utama dapat diakses langsung oleh CPU, memungkinkan operasi baca dan tulis dengan cepat.
- **Volatilitas:** Memori utama bersifat volatil, artinya memori ini akan kehilangan isinya saat daya dimatikan.

# Memory

## Peran Main Memory

**Main Memory** memiliki peran sebagai:

Memori utama bertindak sebagai jembatan antara CPU dan perangkat penyimpanan sekunder (seperti hard drive atau SSD), menyediakan cara yang cepat dan efisien untuk menyimpan dan mengambil data. Memory menampung sistem operasi, program aplikasi, dan data yang secara aktif digunakan oleh CPU.

# Memory

## Karakteristik Main Memory

**Main Memory** memiliki ciri-ciri sebagai:

- 1 **Volatile:** Memori utama bersifat volatil, artinya memori tersebut akan kehilangan isinya saat daya dimatikan.
- 2 **Akses Cepat:** Memori utama menawarkan waktu akses yang cepat, memungkinkan CPU mengambil data dan instruksi dengan cepat selama eksekusi program.
- 3 **Akses Acak:** Memori utama menyediakan akses acak ke lokasi mana pun
- 4 **Kapasitas Terbatas:** Memori utama memiliki kapasitas terbatas dibandingkan dengan perangkat penyimpanan sekunder

# Memory

## Klasifikasi Main Memory

Main Memory memiliki dua jenis umum:

- 1 **Memori Volatile:** Memori volatil memerlukan catu daya terus menerus untuk menyimpan data yang tersimpan.
- 2 **Memori Non-Volatil:** Memori non-volatil menyimpan data yang tersimpan bahkan ketika daya dimatikan.

# Memory

## Klasifikasi Main Memory

### Contoh:

#### ① Memori Volatil:

- Dynamic Random Access Memory (DRAM)
- Static Random Access Memory (SRAM)
- Cache Memory

#### ② Memori Non-Volatil:

- Hard Disk Drive (HDD)
- Solid-State Drive (SSD)
- Memori flash (misalnya, drive USB, kartu memori)

# Memory

## Klasifikasi Main Memory - DRAM

**Dynamic Random Access Memory (DRAM)** adalah jenis memori volatil yang biasa digunakan di komputer dan perangkat digital lainnya. Ia menyimpan data dalam format digital dalam sel yang terdiri dari kapasitor dan transistor. DRAM memerlukan penyegaran berkala atas data yang disimpan untuk menjaga integritasnya.

# Memory

## Klasifikasi Main Memory - DRAM

### Cara Kerja **Dynamic Random Access Memory (DRAM)**:

Ketika CPU perlu membaca atau menulis ke lokasi tertentu di DRAM, pengontrol memori mengirimkan sinyal ke alamat baris dan kolom yang sesuai, sehingga data dapat diakses. DRAM beroperasi pada kecepatan tinggi tetapi memerlukan penyegaran terus-menerus untuk mencegah kehilangan data.

# Memory

## Klasifikasi Main Memory - SRAM

**Static Random Access Memory (SRAM)** adalah jenis memori volatil lain yang digunakan dalam sistem komputer. Berbeda dengan DRAM, SRAM tidak memerlukan refresh untuk menjaga integritas data yang disimpannya. Ini biasanya digunakan dalam memori cache dan register berkecepatan tinggi karena waktu aksesnya yang cepat.

# Memory

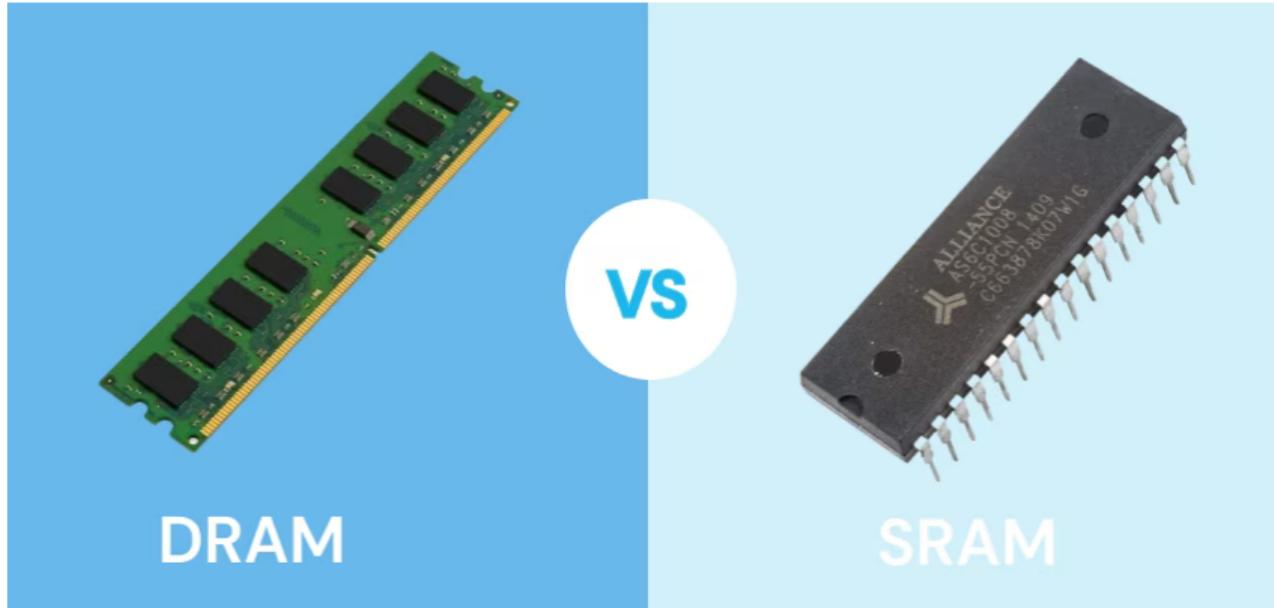
## Klasifikasi Main Memory - SRAM

### Cara Kerja **Static Random Access Memory (SRAM)**:

SRAM menyimpan data menggunakan sirkuit pengunci bistable, yang mempertahankan statusnya selama daya disuplai ke sirkuit. Hal ini memungkinkan SRAM dapat beroperasi tanpa perlu melakukan refresh, sehingga lebih cepat dibandingkan DRAM.

# Memory

## Klasifikasi Main Memory - Perbandingan



- 1 Memory
- 2 Cara Kerja Memory**
- 3 Manajemen Memory
- 4 Out-of-Memory Killer

# Cara Kerja Memory

## Proses Membaca

- 1 **Inisiasi Permintaan:** Langkah pertama adalah meminta data tersebut.
- 2 **Pengalamatan Memori:** Setiap bagian data dalam memori komputer mempunyai alamat unik, sama seperti setiap rumah di jalan mempunyai nomor unik.
- 3 **Akses Memori:** Setelah komputer mengetahui di mana data disimpan, komputer menuju ke lokasi memori tertentu dan mengambil informasi yang disimpan di sana.
- 4 **Transfer Data:** Setelah menemukan data, komputer mentransfernya dari memori ke tempat yang diperlukan.

# Cara Kerja Memory

## Proses Menulis

- 1 **Persiapan Data:** Menyiapkan data bisa berupa informasi baru untuk program atau file yang disimpan.
- 2 **Pengalamatan Memori:** Mirip dengan membaca, data yang ingin ditulis harus menuju ke lokasi tertentu di memori.
- 3 **Transfer Data:** Setelah komputer mengetahui di mana harus menulis data, komputer mengirimkannya ke lokasi memori tersebut.
- 4 **Operasi Tulis:** Terakhir, komputer melakukan operasi tulis sebenarnya, yang berarti komputer menyimpan data di lokasi memori yang ditentukan.

- 1 Memory
- 2 Cara Kerja Memory
- 3 Manajemen Memory**
- 4 Out-of-Memory Killer

# Manajemen Memory

## Definisi Manajemen Memory

### Definisi:

Manajemen memori adalah konsep dasar dalam ilmu komputer yang berhubungan dengan bagaimana memori komputer diatur dan dimanfaatkan. Bayangkan memori sebagai sebuah wadah besar yang dibagi menjadi beberapa kompartemen yang lebih kecil. Setiap kompartemen menyimpan informasi tertentu, seperti angka, kata, atau gambar.

# Manajemen Memory

## Konsep Manajemen Memory

### Konsep:

1. **Hirarki Memori:** Pikirkan memori sebagai hierarki, seperti piramida. Di bagian atas, Anda memiliki memori tercepat dan termahal
2. **Alokasi Memori:** Ketika suatu program dijalankan, ia memerlukan memori untuk menyimpan data dan instruksi. Alokasi memori adalah proses pemberian ruang di memori untuk program atau proses.
3. **Dealokasi Memori:** Ketika suatu program tidak lagi memerlukan memori yang telah dialokasikan, memori tersebut dilepaskan dan dapat digunakan kembali oleh program lain.

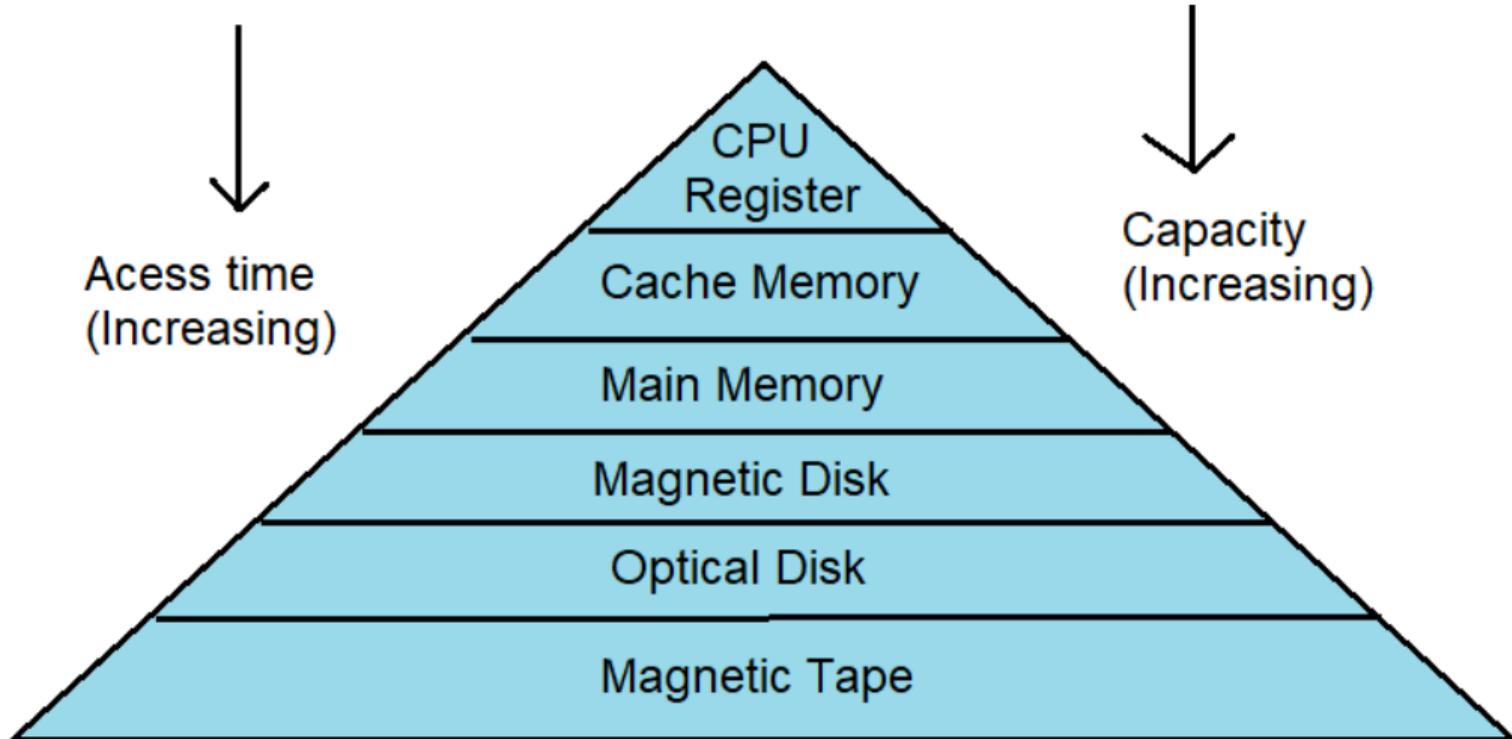
# Manajemen Memory

## Konsep Manajemen Memory

4. **Akses Memori:** Program harus dapat membaca dan menulis ke memori dengan cepat.
5. **Fragmentasi Memori:** Saat program mengalokasikan dan membatalkan alokasi memori, ruang memori menjadi terfragmentasi, yang berarti ada celah kecil di antara blok memori yang dialokasikan.

# Manajemen Memory

## Konsep Manajemen Memory



# Manajemen Memory

## Tujuan Manajemen Memory

Manajemen Memori memiliki tujuan:

- 1 **Optimasi:** Tujuan utama manajemen memori adalah untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya memori.
- 2 **Keandalan:** Memastikan bahwa program tidak menimpa atau mengakses memori secara tidak sengaja.
- 3 **Keamanan:** Manajemen memori juga memainkan peran penting dalam memastikan keamanan sistem komputer.
- 4 **Kinerja:** Manajemen memori yang efisien dapat berdampak signifikan pada kinerja sistem komputer.

# Manajemen Memory

## Teknik Manajemen Memory

### 1. Alokasi Statis:

Dalam pemrograman, alokasi statis adalah ketika memori disisihkan untuk variabel sebelum program dijalankan, dan memori ini tidak berubah selama runtime. Cara kerja ini seperti memberikan ruang untuk variabel ketika kode ditulis, dan tetap sama sepanjang program.

# Manajemen Memory

## Teknik Manajemen Memory

### 2. Alokasi Dinamis:

Dalam pemrograman, alokasi dinamis adalah ketika memori dialokasikan saat program berjalan. Hal ini memungkinkan adanya fleksibilitas karena memori dapat dialokasikan atau dibatalkan alokasinya berdasarkan kebutuhan program saat runtime.

# Manajemen Memory

## Strategi Alokasi Dinamis

Strategi yang dilakukan oleh sistem operasi untuk mengatur memori:

- 1 First Fit
- 2 Best Fit
- 3 Worst Fit
- 4 Next Fit

# Manajemen Memory

## Strategi Alokasi Dinamis

### 1. First Fit:

Dengan strategi first fit, Sistem Operasi meletakkan setiap blok proses ke dalam ruang pertama yang tersedia dan sesuai. Hal ini dapat menyebabkan terbuangnya ruang jika ruang pertama yang tersedia lebih besar dari yang diperlukan.

# Manajemen Memory

## Strategi Alokasi Dinamis

### 2. Best Fit:

Dengan strategi best fit, Sistem Operasi mencoba mencari ruang terkecil yang tersedia yang sesuai dengan barang yang dialokasi. Hal ini dapat membantu mengurangi ruang yang terbuang, namun mungkin memerlukan waktu lebih lama untuk menemukan ruang yang sesuai.

# Manajemen Memory

## Strategi Alokasi Dinamis

### 3. Worst Fit:

Sebaliknya, strategi Worst Fit dengan sengaja memilih ruang terbesar yang tersedia, meskipun ruang tersebut jauh lebih besar dari yang diperlukan.

# Manajemen Memory

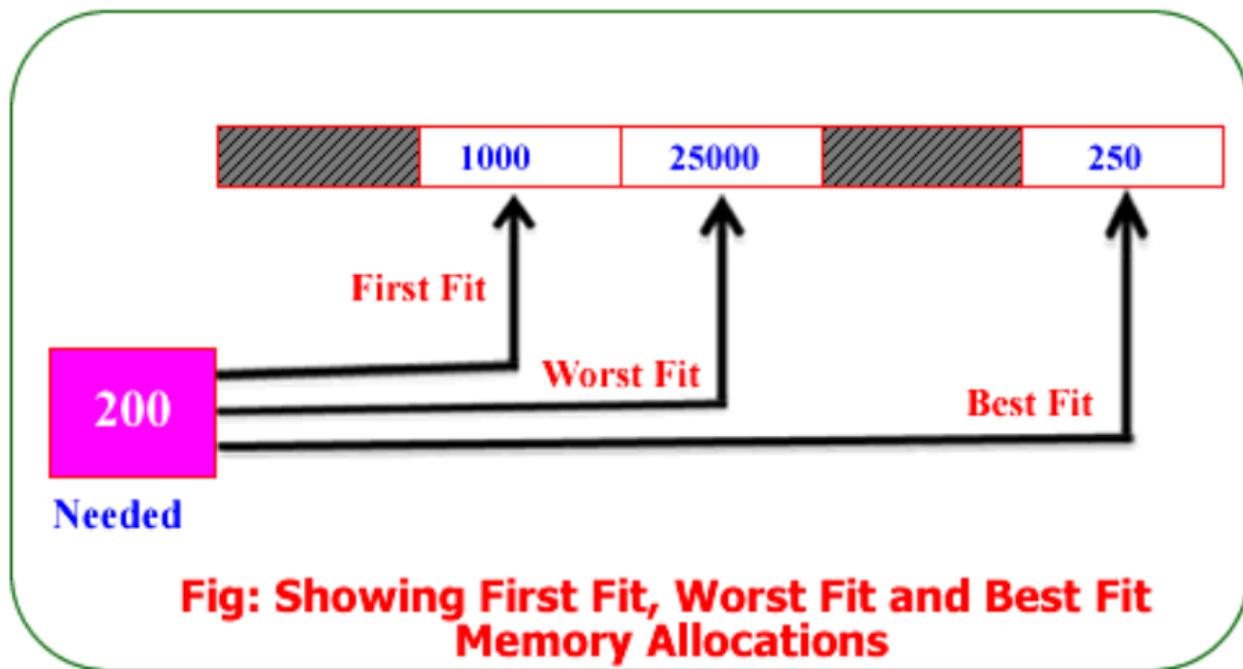
## Strategi Alokasi Dinamis

### 4. Next Fit:

Strategi ini mirip dengan first fit, namun daripada memulai dari awal setiap kali, Sistem Operasi mulai mencari ruang yang tersedia di tempat yang ditinggalkan terakhir kali.

# Manajemen Memory

## Strategi Alokasi Dinamis



- 1 Memory
- 2 Cara Kerja Memory
- 3 Manajemen Memory
- 4 Out-of-Memory Killer**

# Out-of-Memory Killer

## Definisi Out-of-Memory Killer

### Definisi:

Out of Memory (OOM) Killer adalah komponen penting dalam kernel Linux yang dirancang untuk mencegah pemadaman seluruh sistem yang disebabkan oleh kehabisan memori. Ketika sistem kehabisan sumber daya memori yang tersedia, sistem tidak dapat lagi beroperasi secara efisien, sehingga menyebabkan potensi crash atau macet.

OOM Killer turun tangan untuk mengatasi masalah ini dengan menghentikan proses yang menghabiskan banyak memori, sehingga membebaskan sumber daya untuk fungsi sistem yang penting.

# Out-of-Memory Killer

## Tujuan Out-of-Memory Killer

### Tujuan:

Tujuan utama dari OOM Killer adalah untuk menjaga stabilitas sistem dan mencegah kegagalan besar karena kehabisan memori. Fungsinya berkisar pada mengidentifikasi dan menghentikan proses yang berkontribusi paling besar terhadap kekurangan memori. Saat dipicu, OOM Killer menganalisis berbagai faktor, seperti pola penggunaan memori dan prioritas proses, untuk menentukan proses mana yang harus dihentikan.

Dengan mengakhiri proses tertentu secara selektif, OOM Killer bertujuan untuk mengosongkan memori dan memungkinkan sistem untuk terus beroperasi tanpa crash.

# Out-of-Memory Killer

## Out-of-Memory Killer



# Out-of-Memory Killer

## Pemicu Out-of-Memory Killer

Hal-hal yang memicu OOM Killer:

- 1 **Memori yang Tersedia Rendah:** Ketika jumlah memori yang tersedia turun di bawah ambang batas tertentu
- 2 **Tekanan Memori Tinggi:** Tekanan memori mengacu pada permintaan sumber daya memori yang melebihi kapasitas sistem
- 3 **Perhitungan Skor OOM:** Setiap proses yang berjalan pada sistem diberi skor OOM berdasarkan faktor-faktor seperti penggunaan memori dan prioritas proses.

*Terima Kasih*