

Nama : Ni Made Liana Dewi
NIM : 2301010321
Jurusan : TI/MDI

1. Penjelasan Gambar Transfer Kata dan Transfer Blok

Gambar tersebut menunjukkan diagram transfer kata dan transfer blok dalam sistem komputer. Diagram tersebut menggambarkan bagaimana data dialihkan antara CPU, cache, dan memori utama.

- **Transfer Kata**

Transfer kata adalah proses memindahkan data satu kata (biasanya 32 atau 64 bit) pada satu waktu. Transfer kata digunakan untuk memindahkan data yang relatif kecil, seperti instruksi atau data yang sering digunakan.

- **Proses Transfer Kata:**

- 1) CPU meminta data dari cache.
- 2) Cache memeriksa apakah data yang diminta ada di dalamnya.
- 3) Jika data ada di cache, data tersebut langsung dikirim ke CPU.
- 4) Jika data tidak ada di cache, cache akan mengambil data dari memori utama dan kemudian mengirimkannya ke CPU.

Keuntungan Transfer Kata: Lebih efisien untuk data kecil, Meminimalkan akses ke memori utama yang lebih lambat.

Kekurangan Transfer Kata: Tidak efisien untuk data besar, Dapat menyebabkan fragmentasi memori.

- **Transfer Blok**

Transfer blok adalah proses memindahkan data satu blok (biasanya beberapa kata) pada satu waktu. Transfer blok digunakan untuk memindahkan data yang relatif besar, seperti file atau array besar.

- **Proses Transfer Blok:**

1. CPU meminta data dari cache.
2. Cache memeriksa apakah data yang diminta ada di dalamnya.
3. Jika data ada di cache, data tersebut langsung dikirim ke CPU dalam bentuk blok.
4. Jika data tidak ada di cache, cache akan mengambil data dari memori utama dalam bentuk blok dan kemudian mengirimkannya ke CPU.

Keuntungan Transfer Blok: Lebih efisien untuk data besar, Mengurangi overhead akses memori.

Kekurangan Transfer Blok: Kurang efisien untuk data kecil, Dapat menyebabkan fragmentasi memori.

- **Hubungan antara CPU dan Cache**

Cache adalah memori kecil dan cepat yang terletak di dekat CPU. Cache menyimpan data dan instruksi yang sering digunakan oleh CPU. Hal ini memungkinkan CPU untuk mengakses data dan instruksi dengan lebih cepat, sehingga meningkatkan kinerja komputer.

- **Proses Akses Data oleh CPU:**

1. CPU pertama kali mencari data yang dibutuhkan dalam cache.
2. Jika data ditemukan dalam cache, CPU langsung mengambil data dari cache.
3. Jika data tidak ditemukan dalam cache, CPU akan mengambil data dari memori utama.
4. Data yang diambil dari memori utama kemudian disimpan dalam cache untuk akses yang lebih cepat di masa depan.

- **Hubungan antara Cache dan Memori Utama (*main memory*)**

Memori utama adalah memori besar dan lambat yang menyimpan semua data dan instruksi yang tersedia di komputer. Cache mengambil data dari memori utama dan menyimpannya untuk akses yang lebih cepat oleh CPU.

2. Akses data dalam memori utama dilakukan menggunakan empat metode utama:

1. Akses Sekuensial (Sequential Access)

- Data diakses secara berurutan, satu demi satu, seperti membaca buku.
- Digunakan untuk media penyimpanan seperti hard disk dan tape drive.
- Tidak efisien untuk memori utama karena akses data acak lebih cepat.

Contoh: Membaca file teks dari awal hingga akhir.

2. Akses Langsung (Direct Access)

- Data diakses secara langsung berdasarkan alamatnya di memori.
- Digunakan untuk memori utama seperti RAM.
- Waktu akses data konstan dan tidak tergantung pada lokasi data.
- Metode akses data tercepat dalam memori utama.

Contoh: Mengakses elemen tertentu dalam array dengan menggunakan indeksnya.

3. Akses Acak (Random Access)

- Mirip dengan akses langsung, tetapi data dapat diakses dari lokasi mana pun secara acak.
- Digunakan untuk memori utama seperti RAM.
- Waktu akses data konstan dan tidak tergantung pada lokasi data.
- Istilah ini sering digunakan secara bergantian dengan akses langsung.

Contoh: Memuat gambar dari memori utama ke layar monitor.

4. Akses Asosiatif (Associative Access)

- Data diakses berdasarkan isinya, bukan alamatnya.
- Digunakan untuk cache dan memori khusus lainnya.
- Mempercepat pencarian data dengan mencocokkan konten, bukan alamat.
- Lebih kompleks dan mahal daripada metode akses lainnya.

Contoh: Mencari data dalam database berdasarkan nama atau nomor ID.

3. Penyimpanan Sekunder dalam Sistem Komputer

a) Fungsi Penyimpanan Sekunder

Penyimpanan sekunder dalam sistem komputer memiliki beberapa fungsi penting, yaitu:

- **Menyimpan data secara permanen:** Penyimpanan sekunder mampu menyimpan data secara permanen, bahkan ketika komputer dimatikan. Hal ini berbeda dengan memori utama (RAM) yang hanya menyimpan data sementara.
- **Menyimpan data dalam jumlah besar:** Penyimpanan sekunder umumnya memiliki kapasitas yang jauh lebih besar dibandingkan memori utama. Hal ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan file besar seperti video, musik, dan dokumen.
- **Membuat backup data:** Penyimpanan sekunder dapat digunakan untuk membuat backup data penting, sehingga data tidak hilang jika terjadi kerusakan pada memori utama atau hard disk.
- **Memindahkan data:** Penyimpanan sekunder dapat digunakan untuk memindahkan data antar komputer atau perangkat lain.

b) Macam-Macam Penyimpanan Sekunder

Berikut adalah beberapa macam penyimpanan sekunder yang biasa dipakai:

- **Hard Disk Drive (HDD):**HDD adalah perangkat penyimpanan yang menggunakan piringan magnetik untuk menyimpan data. HDD merupakan salah satu jenis penyimpanan sekunder yang paling umum digunakan karena harganya yang relatif murah dan kapasitasnya yang besar.
- **Solid State Drive (SSD):**SSD adalah perangkat penyimpanan yang menggunakan chip memori flash untuk menyimpan data. SSD lebih cepat dan lebih tahan lama dibandingkan HDD, tetapi harganya lebih mahal.
- **Flash Drive:**Flash drive adalah perangkat penyimpanan portabel yang menggunakan memori flash untuk menyimpan data. Flash drive kecil dan mudah dibawa, sehingga cocok untuk menyimpan data yang sering digunakan.
- **Optical Disk:**Optical disk adalah perangkat penyimpanan yang menggunakan cakram optik untuk menyimpan data. Contoh optical disk adalah CD, DVD, dan Blu-ray. Optical disk digunakan untuk menyimpan data seperti film, musik, dan software.
- **Magnetic Tape:**Magnetic tape adalah perangkat penyimpanan yang menggunakan pita magnetik untuk menyimpan data. Magnetic tape umumnya digunakan untuk backup data dalam jumlah besar.
- **Cloud Storage:**Cloud storage adalah layanan penyimpanan data online yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan data di server pihak ketiga. Cloud storage dapat diakses dari mana saja melalui internet.

Selain jenis-jenis penyimpanan sekunder di atas, masih ada beberapa jenis penyimpanan sekunder lainnya yang kurang umum digunakan, seperti kartu memori dan floppy disk.

4. Perbedaan ROM dan RAM dan Contoh Penggunaannya oleh CPU

ROM (Read Only Memory) dan **RAM (Random Access Memory)** adalah dua jenis memori yang umum digunakan dalam komputer. Meskipun sama-sama menyimpan data, keduanya memiliki perbedaan fundamental:

1. Sifat Penyimpanan Data:

- **ROM:** Menyimpan data secara permanen, tidak bisa diubah oleh pengguna. Data di ROM umumnya berisi instruksi dasar dan program sistem operasi yang diperlukan untuk menjalankan komputer.
- **RAM:** Menyimpan data secara sementara, data akan hilang ketika komputer dimatikan. RAM digunakan untuk menyimpan data yang sedang diproses oleh CPU, seperti program yang sedang dijalankan, file yang sedang dibuka, dan data sementara lainnya.

2. Kecepatan Akses Data:

- **ROM:** Memiliki kecepatan akses data yang lebih lambat dibandingkan RAM.

- **RAM:** Memiliki kecepatan akses data yang jauh lebih cepat dibandingkan ROM. Hal ini karena RAM menggunakan teknologi memori semikonduktor yang lebih modern.

3. Kapasitas Penyimpanan:

- **ROM:** Umumnya memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih kecil dibandingkan RAM.
- **RAM:** Kapasitas penyimpanannya bervariasi tergantung pada kebutuhan dan jenis komputer.

4. Contoh Penggunaan:

ROM:

- Menyimpan BIOS (Basic Input/Output System) yang mengatur proses booting komputer.
- Menyimpan firmware perangkat keras seperti modem dan kartu grafis.
- Menyimpan program sistem operasi seperti Windows, macOS, atau Linux.

RAM:

- Menyimpan program yang sedang dijalankan.
- Menyimpan file yang sedang dibuka.
- Menyimpan data sementara yang digunakan oleh program.

Contoh Penggunaan CPU:

CPU menggunakan ROM:

- **Saat komputer dihidupkan:** CPU akan membaca BIOS dari ROM untuk memulai proses booting.
- **Saat program atau aplikasi dijalankan:** CPU akan membaca instruksi dari ROM untuk mengetahui cara menjalankan program.

CPU menggunakan RAM:

- **Saat program atau aplikasi dijalankan:** CPU akan memuat data dan instruksi program ke dalam RAM.
- **Saat CPU memproses data:** CPU akan mengambil data dari RAM.
- **Saat CPU menyimpan hasil pemrosesan:** CPU akan menyimpan data ke dalam RAM.

5. ALU (Arithmetic Logic Unit) dalam Sistem Komputer

a) Letak ALU

ALU (Arithmetic Logic Unit) merupakan bagian penting dari CPU (Central Processing Unit) yang terletak di **inti CPU (core)**. ALU bekerja sama dengan unit kontrol (control unit) untuk menjalankan instruksi program.

b) Operasi yang Dilakukan ALU

ALU bertanggung jawab untuk melakukan operasi aritmatika dan logika pada data.

Operasi aritmatika meliputi:

- **Penjumlahan:** Menambahkan dua nilai.
- **Pengurangan:** Mengurangi satu nilai dari nilai lain.
- **Perkalian:** Mengkalikan dua nilai.
- **Pembagian:** Membagi satu nilai dengan nilai lain.

Operasi logika meliputi:

- **AND:** Menghasilkan TRUE hanya jika semua input TRUE.
- **OR:** Menghasilkan TRUE jika salah satu atau semua input TRUE.
- **NOT:** Membalik nilai input (TRUE menjadi FALSE, FALSE menjadi TRUE).
- **XOR:** Menghasilkan TRUE hanya jika input berbeda (TRUE-FALSE atau FALSE-TRUE).
- **Perbandingan:** Membandingkan dua nilai dan menghasilkan TRUE atau FALSE berdasarkan hasil perbandingan (misalnya, sama dengan, tidak sama dengan, lebih besar dari, lebih kecil dari).

Selain operasi dasar ini, ALU modern juga dapat melakukan operasi yang lebih kompleks, seperti operasi bitwise, operasi floating-point, dan operasi vektor.

Contoh Penggunaan ALU:

- **Menghitung total nilai belanjaan di kasir.**
- **Membandingkan usia dua orang untuk menentukan siapa yang lebih tua.**
- **Memverifikasi password saat login ke komputer.**
- **Mengubah format gambar dari JPEG ke PNG.**
- **Menentukan rute terpendek dalam aplikasi navigasi.**

ALU merupakan komponen penting dalam CPU yang memungkinkan komputer untuk melakukan berbagai macam perhitungan dan operasi logika. Kecepatan dan kemampuan ALU sangat memengaruhi kinerja komputer.

6. Diketahui sistem komputer dengan memori utama 512 Mbyte dan cache 526 Kbyte. Ukuran blok di kedua memori adalah 32 byte.

Perhitungan Bit Alamat:

- Memori Utama:
 - ❖ Total alamat: 2^{20} byte = 1.048.576 byte
 - ❖ Ukuran blok: 32 byte
 - ❖ Jumlah blok: $1.048.576 \text{ byte} / 32 \text{ byte} = 32.768$ blok
 - ❖ Bit alamat blok: $\log_2(32.768) = 15$ bit
 - ❖ Bit offset dalam blok: $\log_2(32) = 5$ bit
 - ❖ Total bit alamat: 15 bit (alamat blok) + 5 bit (offset) = 20 bit

- Cache:
 - ❖ Total alamat: 526 Kbyte = 532.480 byte
 - ❖ Ukuran blok: 32 byte
 - ❖ Jumlah blok: $532.480 \text{ byte} / 32 \text{ byte} = 16.640$ blok
 - ❖ Bit alamat blok: $\log_2(16.640) = 14$ bit
 - ❖ Bit offset dalam blok: $\log_2(32) = 5$ bit
 - ❖ Total bit alamat: 14 bit (alamat blok) + 5 bit (offset) = 19 bit

➤ Penjelasan:

- Total alamat adalah jumlah alamat yang dapat digunakan untuk mengakses data dalam memori.
- Ukuran blok adalah jumlah byte dalam setiap blok memori.
- Jumlah blok adalah jumlah blok memori yang ada dalam memori.
- Bit alamat blok adalah jumlah bit yang digunakan untuk mengidentifikasi blok memori yang berisi data yang dicari.
- Bit offset dalam blok adalah jumlah bit yang digunakan untuk mengidentifikasi lokasi data yang dicari dalam blok tersebut.
- Total bit alamat adalah jumlah bit yang digunakan untuk mengakses data secara keseluruhan