



CACHE MEMORY

1811-ARKOM-S04-01



TUJUAN PEMBELAJARAN

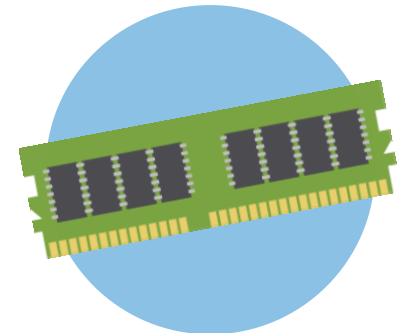
Setelah mempelajari bagian ini,
Anda diharapkan telah mampu:

**Menjelaskan prinsip dan konsep
dari *cache memory*.**

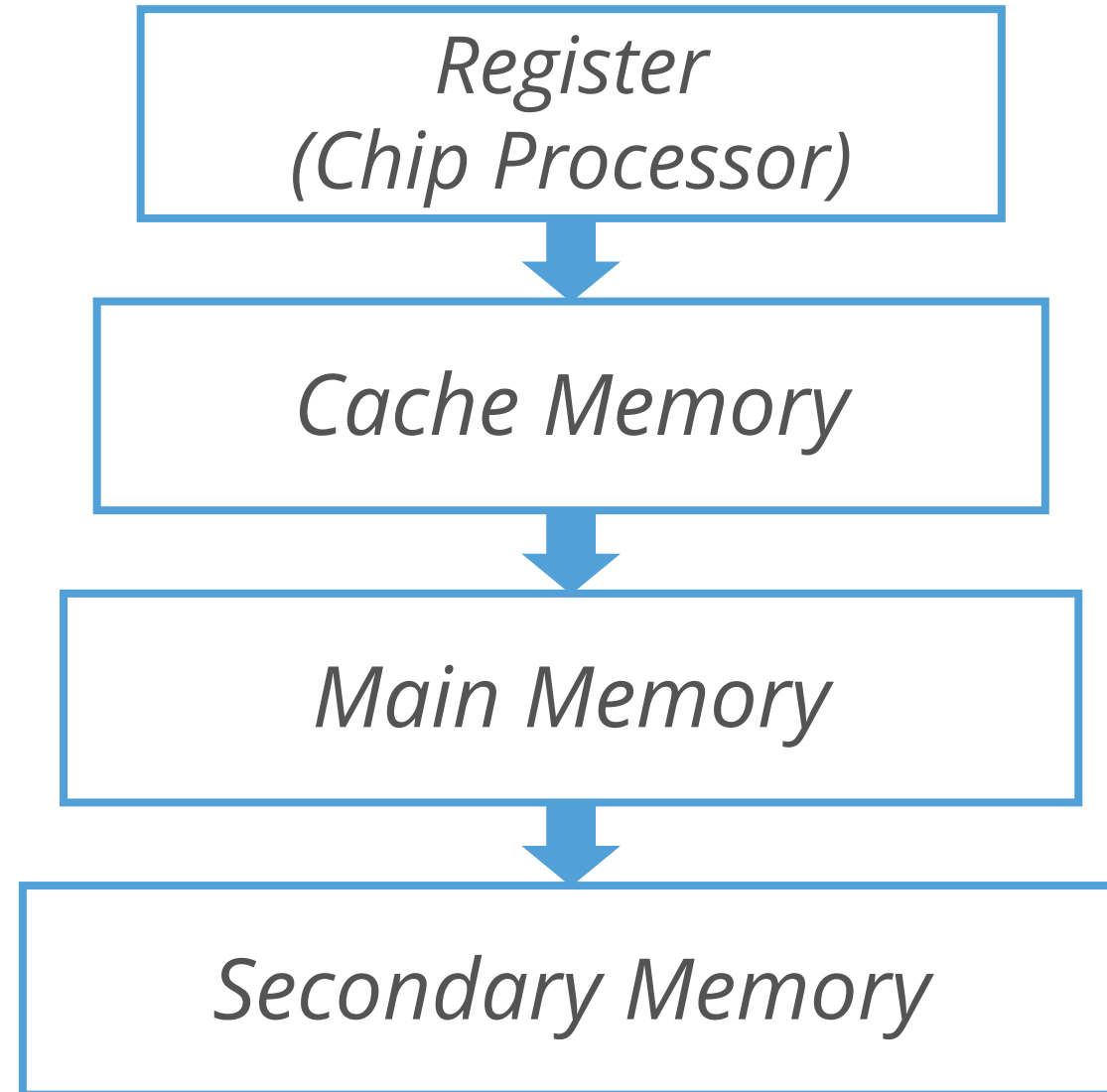
PENDAHULUAN

Memori adalah pusat kegiatan pada sebuah komputer karena setiap **proses yang akan dijalankan harus melalui memori terlebih dahulu.**

Manajemen memori berkaitan dengan **aktivitas pengelolaan penggunaan memori** pada saat komputer aktif dan menjalankan proses-proses.



KONSEP DASAR



KEY CHARACTERISTICS OF COMPUTER MEMORY SYSTEMS (1)

1 Location

- *Internal (processor registers, cache, main memory)*
- *External (optical disks, magnetic disk, tapes)*

2 Capacity

- *Number of words*
- *Number of bytes*

3 Unit of Transfer

- *Block*
- *Word*

4 Access Method

- *Sequential*
- *Random*
- *Direct*
- *Associative*

KEY CHARACTERISTICS OF COMPUTER MEMORY SYSTEMS (2)

5 *Performance*

- *Access time*
- *Cycle time*
- *Transfer rate*

6 *Physical Type*

- *Semiconductor*
- *Magnetic*
- *Optical*
- *Magneto-optical*

7 *Physical Characteristic*

- *Volatile/nonvolatile*
- *Erasable/nonerasable*

8 *Organization*

- *Memory modules*

CACHE MEMORY (1)

- ▶ *Cache memory* berfungsi **mempercepat kerja memori** sehingga mendekati kecepatan prosesor.
- ▶ *Cache memory* berisi **salinan memori utama**.
- ▶ Memori utama lebih besar kapasitasnya, tapi lambat operasinya. Sedangkan ***cache memory* berukuran kecil**, tapi **lebih cepat operasinya**.

CACHE MEMORY (2)

- Cache memory adalah **buffer berkecepatan tinggi** yang digunakan untuk menyimpan data yang diakses pada saat itu dan data yang berdekatan dalam memori utama.
- Waktu akses *cache memory* lebih cepat 5–10 kali dibandingkan memori utama.

CARA PEMBACAAN PADA *CACHE MEMORY* (1)

1

CPU meminta data satu alamat.

2

Data akan dicari di lokasi *cache memory*.

3

Jika ada, maka akan langsung dikirim ke CPU.

3

Jika tidak ditemukan, *cache memory* akan meminta atau mengambil satu blok data yang mengandung alamat yang diminta dari *main memory*.

CARA PEMBACAAN PADA *CACHE MEMORY* (2)

4

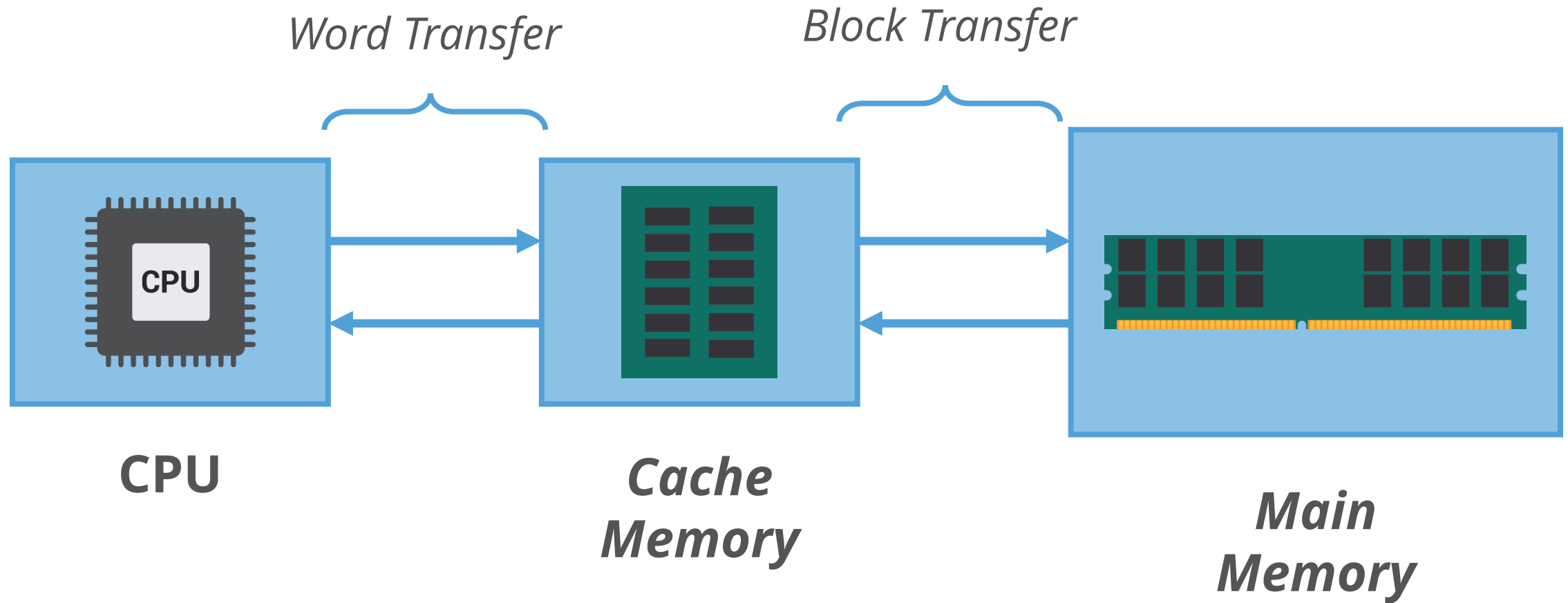
Dari *main memory* akan dikirim satu blok data ke *cache*,
cache akan mengirim 1 alamat yang diminta CPU.

5

Sisa data dari *main memory* akan disimpan di *cache*.

CARA PEMBACAAN PADA *CACHE MEMORY* (3)

11



PRINSIP KERJA *CACHE MEMORY* (1)

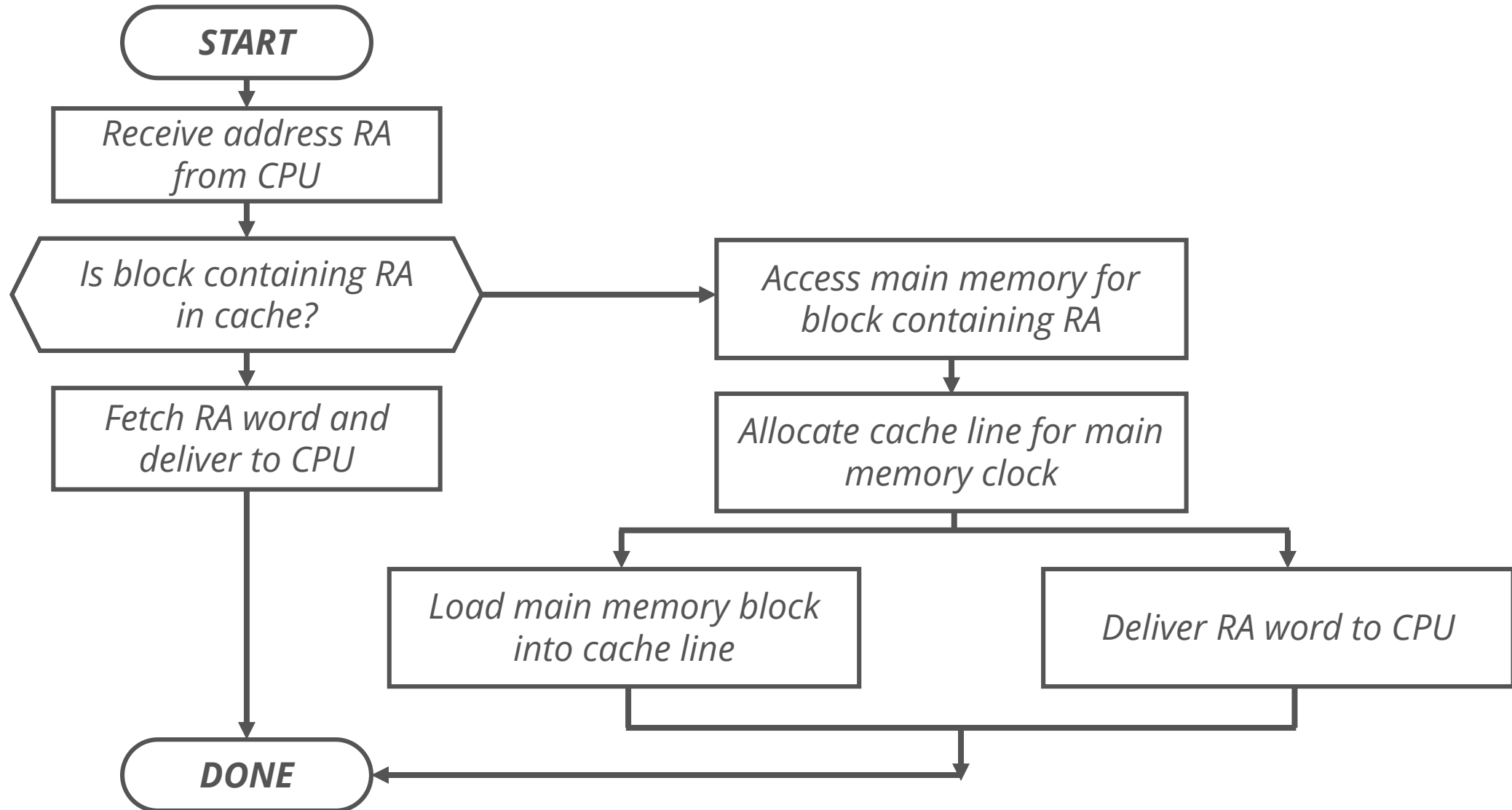
Pada saat CPU membaca sebuah *word memory*, dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui apakah *word* berada berada di *cache*.

Jika *word* berada di *cache* maka akan dikirimkan ke CPU yang dikenal sebagai **proses HIT**.

PRINSIP KERJA *CACHE MEMORY* (2)

Jika tidak ada, maka blok memori utama yang terdiri dari sejumlah *word* tetap akan diletakkan di *cache* yang dikenal sebagai **proses MISS** dan selanjutnya dikirim ke CPU.

FLOWCHART: CACHE READ OPERATION



ELEMEN RANCANGAN *CACHE*


- 1 *Size* (Kapasitas)
- 2 *Mapping Function* (Fungsi Pemetaan)
- 3 *Replacement Algorithm* (Algoritme Pengganti)
- 4 *Write Policy*
- 5 *Block Size* (Ukuran Blok)
- 6 *Number of Caches* (Jumlah *Cache*)

SIZE (KAPASITAS)

Ukuran memori *cache* sangatlah penting untuk mendongkrak kinerja komputer.



Semakin besar kapasitas *cache*, tidak berarti semakin cepat prosesnya.



Dengan ukuran besar akan terlalu banyak *gate* pengalamatannya sehingga akan memperlambat proses.

MAPPING FUNCTION CACHE

Mapping function cache memori yang besar akan **mengurangi** **kecepatan** pada saat pencarian data.

Mapping function cache itu sendiri terdapat tiga metode, yaitu:

- 1 Pemetaan langsung
- 2 Pemetaan asosiatif
- 3 Pemetaan asosiatif set

ALGORITME PENGgantian

Algoritme penggantian digunakan untuk **menentukan blok mana yang harus dikeluarkan dari *cache*** untuk menyiapkan tempat bagi blok baru.

Algoritme penggantian terdapat dua metode, yaitu:

- 1 *Write-through*
- 2 *Write-back*

WRITE POLICY (1)

1 *Write-through*

- ▢ Cache dan memori utama **di-update secara bersamaan** waktunya.
- ▢ **Keunggulannya, salinan data** di memori utama dan *cache* tetap.
- ▢ **Kelemahannya, pada proses *write*** memerlukan jumlah waktu yang sama dengan proses MISS.

WRITE POLICY (2)

2 *Write-back*

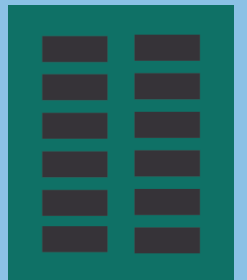
- Melakukan *update* data di memori utama **hanya pada saat *word* memori telah dimodifikasi** dari *cache*.
- Keunggulannya, **proses *update word* tidak terbatas**.
- Kelemahannya, **salinan data di memori utama tidak *tetap*** selama data termodifikasi benar-benar ada di memori utama.

UKURAN *CACHE*

Ukuran *cache* **disesuaikan kebutuhannya** dalam membantu kerja memori utama.

Semakin besar ukuran *cache* maka semakin besar pula jumlah gerbang yang terdapat dalam pengalamatan *cache*, mengakibatkan *cache* berukuran besar akan lebih lambat dari *cache* yang berukuran kecil.

Ukuran *cache* antara 1 K sampai 512 K.





DAFTAR PUSTAKA

- Abb-El-Barr, M., & El-Rewini, H. (2005). *Fundamentals of computer organization and architecture* (1st ed.). US: Wiley.
- Patterson, D. A. (2014). *Computer organization and design: The hardware/software interface* (5th ed.). Netherlands: Elsevier.
- Stallings, W. (2013). *Computer organization and architecture* (9th ed.). UK: Pearson.

Lecturer

Heru Wijayanto, M.M., M.B.A., M.M.T.

Subject Matter Expert

Arfika Nurhudatiana, Ph.D.

Instructional Design Reviewer

Renata Marelene, S.Kom., M.M.

Instructional Designer

Harum Tri Anggraeni, S.Pd.

