

**ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER**

**MEMORI**

- Memori berdasarkan lokasi terbagi mejadi tiga yaitu register, memori internal dan memori eksternal. Register merupakan memori yang terletak pada prosesor sementara memori internal dan eksternal berada diluar prosesor, yang membedakan keduanya adalah memori internal (memori utama dan cache) pengaksesan dilakukan langsung oleh prosesor sementara memori eksternal (disk, pita) terakses menggunakan piranti I/O.
- Memori harus mampu mengikuti kecepatan CPU tujuan agar terjadi sinkronisasi kerja untuk menghindari adanya waktu tunggu. Semakin besar kapasitas semakin besar waktu akses dan semakin kecil harga per bitnya.

## Metode mengakses unit data meliputi :

- Akses Sequential: memori diorganisasi menjadi unit-unit yang disebut record. Informasi pengalamatan dipakai untuk memisahkan record dan pencarian lokasi. Akses dibuat dalam bentuk urutan linier yang spesifik. Digunakan mekanisme baca/tulis bersama. Contoh : pita magnetik
- Akses Langsung: terdapat mekanisme baca/tulis bersama. Setiap blok dan record mempunyai alamat unit berdasarkan lokasi fisik. Akses dilakukan langsung pada alamat memori. Contoh: disk
- Akses Acak: waktu untuk mengakses lokasi yang ditentukan tidak tergantung pada urutan akses sebelumnya dan dilakukan secara langsung. contoh: memori utama
- Associative: memungkinkan untuk melakukan perbandingan dari suatu lokasi bit dengan pencocokan secara spesifik suatu word secara simultan.

## Tiga parameter utama pengukuran unjuk kerja:

- ⦿ Waktu akses: waktu yang dibutuhkan untuk baca tulis.
- ⦿ Waktu siklus: waktu akses ditambah waktu untuk menghilang pada saluran sinyal.
- ⦿ Transfer rate: untuk non random akses hubungan berikut harus terpenuhi:

$$(T_N = T_A + N/R) \text{ dimana :}$$

$T_N =$  waktu rata-rata untuk baca/tulis N bit

$T_A =$  waktu akses rata-rata

N = jumlah bit

R = kecepatan transfer dalam bit perdetik (bps)

- Satuan memori paling sederhana disebut sebagai bit. Satuan lainnya dikatakan sebagai byte (1 byte = 8 bit) dan kumpulan byte dinyatakan dalam word. Panjang word yang biasa digunakan adalah 8, 16 dan 32 bit.

## **Tingkatan satuan memori**

- Kilobytes (Kb) 1024 bytes
- Megabyte (Mb) 1,048,576 bytes
- Gigabyte (Gb) 1,073,741,824 bytes
- Terabyte (Tb) 1,099,511,627,776 bytes

# Memori utama semikonduktor :

Elemen dasar dari memori utama semikonduktor adalah sel memori yang umumnya mempunyai tiga terminal fungsional yang mampu membawa sinyal elektrik dan mempunyai karakter:

- Memiliki dua keadaan stabil atau semi stabil direpresentasikan dengan 0 dan 1.
- Mempunyai kemampuan untuk ditulis sedikitnya satu kali untuk menetapkan keadaan.
- Kemampuan untuk dibaca untuk merasakan keadaan.

# RAM

- Random Akses Memori memiliki sifat diakses secara acak melalui logika wired-in-addressing dan volatile. Memori ini digunakan sebagai media penyimpanan sementara. Teknologi yang digunakan pada RAM ada dua yaitu dinamis dan statis.
- RAM Dinamis (DRAM) disusun oleh sel yang menyimpan data sebagai muatan listrik pada kapasitor. Sifat dari kapasitor memiliki kecenderungan untuk mengosongkan muatan hal ini menyebabkan DRAM memerlukan muatan listrik secara berkala untuk memelihara penyimpanan. Memori jenis ini berkapasitas besar dikarenakan memiliki lebih banyak sel perunit luas atau lebih padat. Karakteristik tersebut mengakibatkan memori dinamik digunakan pada memori utama.
- RAM Statis (SRAM) pada memori nilai biner disimpan menggunakan konfigurasi flip-flop yang tradisional dan umumnya memiliki sifat lebih cepat dibanding memori dinamis. Karakteristik tersebut mengakibatkan memori statis digunakan pada memori cache.

# ROM

- ◉ Read Only Memory memiliki sifat menyimpan data secara permanen tidak dapat diubah dan nonvolatile. Dengan demikian mengakibatkan setiap data yang tersimpan menjadi aman namun tidak memungkinkan untuk melakukan koreksi. Perubahan data dilakukan hanya dengan melakukan penyisipan secara elektrik dengan bantuan alat khusus tanpa menghapus data sebelumnya. Programmable ROM (PROM) merupakan jenis memori dari ROM yang dapat melakukan hal tersebut.
- ◉ Jenis-jenis memori ROM lainnya yang memiliki sifat lebih sering dilakukan pembacaan jika dibandingkan dengan penulisan adalah EPROM, EEPROM dan flash. Perbedaan diantara ketiga memori tersebut adalah pada proses penghapusan data EPROM dilakukan secara tingkatan keping, EEPROM penghapusan dilakukan secara tingkatan byte dan flash penghapusan dilakukan secara blok yang merupakan tingkat menengah diantara EPROM dan EEPROM dipandang dari sisi harga dan kemampuan.

# Pengemasan Keping

Penggunaan pin pada EPROM keping 8 Mbit yang diorganisasikan sebagai 1M x 8. Dengan pin 32 (standar) yang mendukung beberapa saluran sinyal antara lain:

- Alamat word yang sedang diakses. 1M word diperlukan 20 buah pin (A0-A19)
- Data yang akan dibaca terdiri dari 8 saluran (D0 – D7)
- Catu daya pada saluran Vcc
- Grounding pada Vss
- Chip Enable (CE) digunakan untuk menentukan kevalidan dari pin bila terdapat lebih dari satu keping memori pada bus yang sama, A19.
- Tegangan program (Vpp)

# Koreksi Kesalahan

Kesalahan pada memori semikonduktor dapat dikategorikan kedalam 2 keadaan:

- ⦿ Kesalahan berat, merupakan kerusakan sel memori secara permanen dikarenakan cacat pabrikan atau lainnya yang mengakibatkan memori tidak dapat dibaca/tulis.
- ⦿ Kesalahan ringan merupakan kerusakan nondestructive yang dapat mengubah isi data didalam sel memori tanpa merusak sel yang disebabkan adanya gangguan pada pasokan tenaga atau partikel alfa.

# Memori Virtual

Memori virtual diperlukan pada dua kasus dalam mengeksekusi program-program besar yang mempunyai ukuran melebihi ukuran fisik memori:

- ⦿ memori utama prosesor tidak cukup untuk menjalankan program besar
- ⦿ ukuran fisik memori utama dibiarkan kecil untuk mengurangi biaya walaupun prosesor mempunyai ruang memori logic yang besar.

## Keuntungan Memori Virtual :

- ④ Ukuran program tidak dibatasi oleh ukuran memori fisik.
- ④ User tidak perlu mengestimasi alokasi memori melainkan dilakukan secara otomatis sesuai permintaan program.
- ④ Manual folding dieliminasi untuk menjalankan program-program besar.
- ④ Program dapat di-load dalam suatu area memori fisik karena program tidak menggunakan alamat fisik.

# Mekanisme Memori Virtual

- ⦿ Kapanpun suatu instruksi atau operand harus diakses, prosesor akan mencari didalam memori utama jika tersedia maka proses dilanjutkan jika tidak tersedia maka interupsi dibangkitkan atau yang dikenal dengan page fault untuk meminta sistem operasi melakukan swapping (pertukaran).
- ⦿ Swapping merupakan suatu peristiwa dimana pada suatu saat hanya sebagian program yang dikirim dari harddisk ke memori utama. Pada saat diperlukan bagian yang tidak berada pada memori utama dikirim dari harddisk, dan pada saat yang sama bagian dari suatu program yang berada pada memori utama dikeluarkan dan disimpan di harddisk.

## 2 metode yang umum dalam implementasi memori virtual:

- ⦿ Paging: software sistem membagi program menjadi sejumlah page
- ⦿ segmentation : pemrogram menyusun program ke dalam segmen-segmen berbeda dengan ukuran yang berbeda.

**TERIMAKASIH**

# Kuis Memori – Pertemuan ke-4

1. Terangkan metode akses data memori utama dalam melakukan proses akses data?
2. Jelaskan apa yang dimaksud memori dan cara kerja memori?
3. Jelaskan tentang memori virtual dan keuntungan memori virtual?

*Note: Kerjakan di selembar kertas/buku catatan mata kuliah Arsikom kalian!*

