Pertemuan ke 10

Internal Memory



Computer Organization

Eko Budi Setiawan

Pengertian Memory Internal

Pengertian memory internal sesungguhnya dapat berupa :

- First Level (L1) Cache

  Memori yang terletak paling dekat dengan processor. Kapasitas L1 cache yang paling kecil tetapi memiliki kecepatan akses dalam hitungan nanodetik (sepermilyar detik)

- Second Level (L2) Cache

  Kapasitasnya lebih besar daripada L1 Cache

- Memory Module

  Komponen yang berbentuk segi empat dengan beberapa pin dibawahnya. Memiliki kapasitas antara 4MB-1GB

Memory Module

- Single In Line Memory Module (SIMM)

  Single pada SIMM dimaksudkan dalam penomoran pin. SIMM juga dikelompokkan berdasarkan jumlah pin

  - 30 Pins

    Maksimal Bandwidth = 176 MB/Sec

  - 72 Pins

    Maksimal Bandwidth = 246 MB/Sec

- Dual In Line Memory Module (DIMM)

  Dua berarti kedua sisi dari type fisik nya menunjukkan bahwa dua buah sisi menjalankan sekuens proses masing-masing. DIMM sekarang ini telah memiliki lebar data 64 bit

Representasi Integer

- Sistem bilangan dengan radix yang berbeda berbeda
- Topik : Biner dan operasi aritmatikanya
- Alasan kenapa bilangan biner dipilih untuk mekanisme representasi data komputer
- Komputer secara elektronika hanya mampu membaca dua kondisi sinyal
  - Ada sinyal atau ada tegangan
  - Tidak ada sinyal atau tidak ada arus listrik yang mengalir
- Dua kondisi tersebut digunakan untuk merepresentasikan bilangan kode-kode biner
  - Level tinggi (ada tengangan) sebagai representasi bilangan 1
  - Level rendah (tidak ada arus) sebagai representasi bilangan 0

RAM (Random Access Memory)

- Dalam pengaksesan data yang tersimpan dalam memory dilakukan secara acak (random) bukan dengan cara terurut (sequential)

- Untuk mengakses elemen memori yang terletak dimanapun didalam modul ini, akan diakses dalam waktu yang sama

RAM (Random Access Memory)

Berdasarkan bahan pembuatannya, RAM dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu :

- Static RAM

  Secara internal, setiap sel yang menyimpan n bit data memiliki 4 buah transistor yang menyusun beberapa buah rangkaian Flip-Flop. Kecepatannya lebih tinggi dibandingkan dengan Dynamic RAM

- Dynamic RAM

  Secara internal, setiap sel yang menyimpan 1 bit data memiliki 1 buah transistor dan 1 buah kondensator. Kondensator ini yg menjaga tegangan agar tetap mengaliri transistor sehingga tetap dapat menyimpan data. Oleh karena itu penjagaan arus harus dilakukan setiap saat (refreshing)

Jenis – Jenis RAM

Adapun jenis-jenis dari RAM adalah :

- Synchronous DRAM (SDRAM)
- Burst EDO RAM (BEDO RAM)
- Rambus DRAM (RDRAM)
- SyncLink DRAM (SLDRAM)
- Double Data Rate RAM (DDRAM)
- Serial Presence Detect (PSD)

Jenis – Jenis RAM

- Synchronous DRAM (SDRAM)

  SDRAM dikenal sebagai SIMM SDRAM hanyalah memperbaiki kecepatan akses data yang tersimpan. Modul EDO (Extended Data Out) RAM dapat dibawa ke kecepatan tertingginya di FSB (Frekuensi Sistem Bus) maksimum 75Mhz, sedangkan SDRAM dapat dibawa ke kecepatan 100Mhz

  Perkembangan SDRAM

  - PC 100 RAM

    SDRAM yang dikembangkan untuk sistem bus 100 Mhz
  - PC 133 RAM
  - SDRAM yang dikembangkan untuk sistem bus 133 Mhz
  - ECC RAM

    Dikembangkan untuk kebutuhan Server

Jenis – Jenis RAM

- Burst EDO RAM (BEDO RAM)

  Adalah jenis EDO yang memiliki kemampuan Bursting. Kinerja yang telah digenjot bisa 100% lebih tinggi dari FPM (Fast Page Mode), 33% dari EDO RAM. Semula dikembangkan untuk menggantikan SDRAM, tetapi karena prosesnya yang asinkron, dan hanya terbatas sampai 66 MHz, praktis BEDO RAM ditinggalkan

Jenis – Jenis RAM

- Rambus DRAM (RDRAM)

  Dikembangkan oleh RAMBUS Inc. Pengembangan ini menjadi polemik karena Intel Corp berusaha memperkenalkan PC133 MHz. RDRAM ini memiliki jalur data yang sempit (8 bit) tapi kinerhanya tidak dapat diungguli oleh DRAM jenis lain yang jalur datanya lebih lebar dari RDRAM yaitu 16 bit atau bahkan 32 bit

- SyncLink DRAM (SLDRAM)

  Dibuat karena untuk memakai RDRAM ini harus membayar royalti kepada RAMBUS Inc, hal ini sangat mahal bagi pengembang motherboard. Dengan kecepatan 200 Mhz, dan bandwidth maksimum 1600MB/Sec

Jenis – Jenis RAM

- Double Data Rate RAM (DDRAM)

  Dikembangkan karena kebutuhan transmisi data sangat tinggi. Teknologi ini dikembangkan berdasarkan transmsi data ke dan dari terminal lain melalui tact signal.

- Serial Presence Detect (PSD)

  Perkembangan dari DIMM yang menyertakan sebuah chip EPROM yang dapat menyertakan sebuah chip EPROM yang dapat menyimpan informasi tentang modul ini.

Kecepatan RAM dan Bandwidth

Kecepatan RAM diukur dalam ns (nanoseconds). Makin kecil ns semakin cepat RAM. Dulu kecepatan RAM sekitar 120, 100 dan 80 ns. Sekarang sekitar 15, 10 sampai 8 ns.

Kecepatan RAM sangat berkaitan erat dengan system bus, apakah system bus efektif atau tidak untuk menggunakan RAM yang cepat. Berikut ini tabel yang menggambarkan hubungan clock speed dalam system bus dengan kecepatan RAM yang diperlukan.

Kecepatan RAM

Clock Speed	Time per clock tick
20 MHz	50 ns
25 MHz	40 ns
33 MHz	30 ns
50 MHz	20 ns
66 MHz	15 ns
100 MHz	10 ns
133 MHz	6 ns

Bandwidth Maksimal

Berikut ini adalah peak Bandwidth (bandwidth maksimal) dari tiga tipe RAM yang sudah dikenal. Tabel berikut menunjukan maksimal peak bandwidth yang ditransfer dari RAM ke L2 Cache

RAM type	Max. peak bandwidth
FPM	176 MB/sec
EDO	264 MB/sec
SD	528 MB/sec

ROM (Read Only Memory)

ROM adalah jenis memory yang isinya tidak hilang ketika tidak mendapat aliran listrik dan pada awalnya isinya hanya bisa dibaca saja. ROM pada komputer disediakan oleh vendor komputer dan berisi program atau data. Didalam PC, ROM biasanya disebut dengan BIOS (Basic Input Output System) yang akan dijala oleh mikroposesor ketika komputer mulai dihidupkan.

Data yang telah terkandung didalamnya tidak dapat diubah-ubah lagi melalui proses yang normal, dan hanya dapat dibaca saja.

Programable ROM (PROM)

ROM ini memberikan kesempatan bagi pemakai untuk mengubah data yang tersimpan secara default. Sebuah alat yang bernama PROM programmer bertugas membakar (burning in) chip ini. Dengan arus listrik yang kuat, lokasi bit akan terbakar dan menunjukkan sebuah nilai (0 atau 1). Setelah melalui proses burning in, PROM ini tidak dapat lagi diubah-ubah isinya.

EPROM (Erasable Progamable ROM)

Chip ini adalah perkembangan dari PROM. Hanya saja EPROM ini dapat dihapus isi yang terdahulu dengan menggunakan sinar ultraviolet. Sinar tersebut melewati celah dikumpulan chip. Dengan demikian muatan yang tersimpan dapat terlepa. Dengan kata lain, EPROM dapat dihapus dengan sinar Ultraviolet dan diprogram ulang secara elektrik

EEPROM (Electrically Erasable Progamable ROM)

Chip ini tidak jauh berbeda dengan EPROM, tetapi EEPROM datanya dapat dihapus tanpa menggunakan sinar UV. Cukup dengan menggunakan pulsa listrik (electrical pulses). Jenis ROM seperti ROM, EPROM, dan EEPROM tergolong ke memoru stabil (nonvolatile memories). Artinya, ketiga jenis memori RAM ini akan tetap menyimpan datanya walaupun ketika tidak dialiri oleh arus listrik