



**SMK-TI
TRAINING
AND CERTIFICATION**

INTERNAL MEMORI

ISI

**Internal Memori 1
(RAM : Random Access Memory)**

Modul 5

**Internal Memori 2
(ROM : Read Only Memory & BIOS : Basic
Input Output System)**

Modul 6



**SMK-TI
TRAINING
AND CERTIFICATION**

MODUL 5

INTERNAL MEMORI 1

(RAM : Random Access Memory)

**SMK-TI
TRAINING
AND CERTIFICATION**

Tujuan :

- ❖ **Siswa dapat mengetahui, menjelaskan sistem memory, jenis memory serta instalasi RAM**
- ❖ **Siswa dapat mempraktekkan instalasi RAM**

Pengantar

Berbicara mengenai memori, sering terjadi penyempitan persepsi dan pengertian mengenai komponen ini. Ada pengertian pada beberapa orang bahwa memori itu adalah 'komponen' yang berbentuk segi empat dengan beberapa pin dibawahnya. Komponen ini disebut memory module. Padahal, memori itu adalah suatu penamaan konsep yang bisa menyimpan data dan program. Kemudian ditambah dengan kata internal, yang maksudnya adalah terpasang langsung pada motherboard. Dengan demikian, pengertian memory internal sesungguhnya itu dapat berupa :

- First-Level (L1) Cache,
- Second-Level (L2) Cache,
- Memory Module,

Akan tetapi, ada juga pengelompokan internal memori seperti:

- RAM (Random Access Memory), dan
- ROM (Read Only Memory).

Berikut ini penjelasan untuk masing-masing pengertian.

❖ **First-Level (L1) Cache**

Memori yang bernama L1 Cache ini adalah memori yang terletak paling dekat dengan prosesor (lebih spesifik lagi: dekat dengan blok CU [Control Unit]). Penempatan Cache di prosesor dikembangkan sejak PC i486. Memori di tingkat ini memiliki kapasitas yang paling kecil (hanya 16KB), tetapi memiliki kecepatan akses dalam hitungan nanodetik (sepermilyar detik). Data yang berada di memori ini adalah data yang paling penting dan paling sering diakses. Biasanya data di sini adalah data yang telah diatur melalui OS (Operating System) menjadi Prioritas Tertinggi (High Priority).

❖ **Second-Level (L2) Cache**

Memori L2 Cache ini terletak terletak di MotherBoard (lebih spesifik lagi: modul COAST : Cache On A STick. Bentuk khusus dari L2 yang mirip seperti Memory

Module yang dapat diganti-ganti tergantung motherboardnya). Akan tetapi ada juga yang terintegrasi langsung dengan MotherBoard, atau juga ada yang terintegrasi dengan Processor Module. Di L2 Cache ini, kapasitasnya lebih besar dari pada L1 Cache. Ukurannya berkisar antara 256KB—2MB. Biasanya, L2 Cache yang besar diperlukan di MotherBoard untuk Server. Kecepatan akses sekitar 10ns.

❖ **Memory Module**

Memory Module ini memiliki kapasitas yang berkisar antara 4MB—512MB. Kecepatan aksesnya ada yang berbeda-beda. Ada yang berkecepatan 80ns, 60ns, 66MHz (=15ns), 100MHz(=10ns), dan sekarang ini telah dikembangkan PC133MHz (=7,5ns).

Mengenai Memory Module ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. SIMM (Single In-Line Memory Module)

Single pada SIMM ini dimaksudkan dalam penomoran pin. Pada penampakan fisiknya, pin dan pin yang berada tepat dibaliknya memiliki nomor yang sama. Artinya kedua pin itu sekuens proses yang sama.

SIMM pertama kali dibuat dalam modul 8 bit. Hal ini dimaksudkan untuk penyaluran lebar data dari processor itu sendiri. SIMM generasi pertama ini diperuntukkan PC generasi sebelum 80286. Sebagai catatan, Processor generasi 8086 dan teman-temannya, hanya memiliki lebar data untuk floating point (representasi internal dari sebuah processor yang menganggap semua bilangan yang diterima oleh bagian input ALU dan/atau CU menjadi bilangan biner tak bertanda [unsigned binary representation]. Bila bilangan yang diubah ke biner memiliki lebih dari 8 digit bilangan, maka perhitungan akan dilakukan dengan 8 digit terakhir dan terus dilakukan berulang-ulang hingga perhitungan sesuai dengan bilangan semula) sebesar 8 bit.

Perkembangan processor juga turut mendorong perkembangan SIMM. Pada processor 32 bit (generasi Pentium), ketergantungan pada L2-Cache sangat tinggi. Tentunya membutuhkan memori 32 bit juga agar tidak terjadi bottle-

neck. Pada modul 32 bit ini biasanya ditemukan 2,4, atau 8 chip di salah satu sisinya (dari penampakan fisik SIMM). Jadi dalam 1 keping memori modul yang terdiri dari 8 chip, akan bernilai 32MB.

Perhitungannya seperti berikut.

$$8 \text{ chip} \times [32\text{bit/sel} \times 524288 \text{ sel}] / 8 \text{ bit/MB} = 32\text{MB.}$$

SIMM ini dapat digabungkan dengan sesama SIMM sendiri. Meskipun kecepatan akses data yang berbeda dan/atau merek yang berbeda pula. Akan tetapi, SIMM tidak bisa digabungkan dengan DIMM. Hal ini karena akan terjadi "kebingungan" MotherBoard untuk menginisialisasi akses ke memori mana.

SIMM juga dikelompokkan berdasarkan jumlah pin.

- 30 pins
 - pertama kali dibuat dalam modul 8 FPM (Fast Page Mode) yang memiliki kecepatan 80ns
 - maksimal Bandwidth (lebar jalur data) : 176MB/sec.

- 72 pins
 - FPM yang berkecepatan 70ns
 - EDO (Extended Data Output) yang berkecepatan 60ns, maksimal Bandwidth: 264 MB/sec

Tips Memasang SIMM

(1) Berapa jumlah soket SIMM (berwarna putih dengan kunci kaki dari logam berwarna perak) yang belum terisi. Hal ini mempengaruhi jumlah Memory Bank yang ada, serta tata cara pengisiannya. (untuk beberapa MotherBoard yang "kuno").

Bank 1	Bank 2	Total RAM
16MB + 16MB	-	32MB
16MB + 16MB	32MB + 32MB	96MB
32MB + 32MB	32MB + 32MB	128MB

- (2) Jenis SIMM yang akan dipasang (soket SIMM hanya mendukung jenis FPM dan EDO).
- (3) Keberadaan soket DIMM (berwarna gelap dengan kunci kaki dari plastik berwarna putih). Jika ada soket DIMM lebih baik "buang" SIMM dan gantilah dengan DIMM, karena kinerja DIMM lebih baik dari SIMM. Bila tidak di"buang", maka akan terjadi bottle-neck kinerja memori, walaupun MotherBoard tidak menunjukkan gejala suatu kesalahan.

2. DIMM (Dual In-Line Memory Module)

Dual berarti kedua sisi dari penampakan fisik ini menunjukkan bahwa dua buah sisi menjalankan sekuens proses masing-masing, namun masih mendukung satu proses utama yang sama.

Meskipun processor 64-bit masih terlalu jarang untuk kalangan PC, memori telah mengembangkan "jalan"nya terlebih dahulu. DIMM sekarang ini telah memiliki lebar data 64 bit.

Pembagian untuk DIMM akan dijelaskan pada bagian RAM.



SIMM 30 pin, SIMM 72 pin dan DIMM 168 pin

❖ **Soket Memory**

Tipe soket yang ada umumnya adalah SIMM dan DIMM. Soket SIMM memiliki 30 atau 72 pin sedangkan soket DIMM. Soket SIMM mendukung memori jenis FPM (Fast Page Mode) dan EDO (Extended Data Out), sedangkan soket DIMM 168 pin mendukung SDRAM (Synchronous Dynamic RAM). Chipset buatan Intel yang mendukung SDRAM adalah 430VX, 430TX, 440LX, 440BX, dan 440GX. SDRAM membutuhkan tegangan 3,3 volt untuk bekerja, pada motherboard terdapat jumper untuk memilih tegangan DIMM, jika kita memasang SDRAM pada DIMM pastikan tegangan 3,3 volt yang kita pilih.



Soket SIMM (Kiri), Soket DIMM (Kanan)

Langkah memasang SIMM :

1. Tentukan pin 1 pada memori dan pin 1 pada soket SIMM dan pasangkan.
2. Masukkan memori dari salah satu sisi soket dengan posisi miring lalu dorong memori sehingga terpasang tegak dan terkunci.

Langkah melepas SIMM :

1. Tekan pengunci di pinggir soket ke arah luar.
2. Dorong memori dan lepaskan.

Langkah memasang DIMM :

1. Menekan memori ke arah bawah sampai pengunci terpasang pada memori.

Langkah melepas DIMM :

1. Membuka pengunci ke arah luar dan mengangkat memori.

❖ **Kecepatan RAM**

Kecepatan RAM diukur dalam ns (nano seconds). 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 kita efektif untuk menggunakan RAM yang cepat. Berikut ini tabel yang menggambarkan hubungan clock speed dalam system bus dengan kecepatan RAM yang diperlukan.

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

Kecepatan RAM

❖ **Peak Bandwith (Bandwith Maksimal)**

Di sini kita akan lihat peak bandwith maksimal dari tiga tipe RAM yang kita kenal . berikut ini tabel yang menggambarkan Max.Peak Bandwith yang ditransfer dari RAM ke L2-cache-, not as continuously transferred.

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

Peak Bandwidth

➤ **RAM (Random Access Memory)**

Kelompok memori yang diberi nama Random Access Memory ini memiliki karakteristik yang sesuai dengan namanya. Dalam pengaksesan data yang tersimpan di dalam memori dilakukan dengan cara acak (Random) bukan dengan cara terurut (sequential) seperti pada streamer. Hal ini berarti untuk mengakses elemen memori yang terletak dimana pun di dalam modul ini, akan diakses dalam waktu yang sama.

Berdasarkan bahan dasar pembuatan, RAM dikelompokkan dalam dua bagian utama, yaitu (a) Static RAM, dan (b) Dynamic RAM. Berikut ini penjelasannya.

a. Static RAM

Secara internal, setiap sel yang menyimpan n bit data memiliki $4n$ buah transistor yang menyusun beberapa buah rangkaian Flip-Flop. Dengan karakteristik rangkaian Flip-Flop ini, data yang disimpan hanyalah berupa Hidup (High state) atau Mati (Low state) yang ditentukan oleh keadaan suatu transistor. Kecepatannya dibandingkan dengan Dynamic RAM tentu saja lebih tinggi karena tidak diperlukan sinyal refresh untuk mempertahankan isi memory.

b. Dynamic RAM

Secara internal, setiap sel yang menyimpan 1 bit data memiliki 1 buah Transistor dan 1 buah Kondensator. Kondensator ini yang menjaga tegangan agar tetap mengalir transistor sehingga tetap dapat menyimpan data. Oleh karena penjagaan arus itu harus dilakukan setiap beberapa saat (yang disebut refreshing) maka proses ini memakan waktu yang lebih banyak daripada kinerja Static RAM.

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, modul memori berkembang beriring-iringan dengan perkembangan processor. Jenis DRAM ini juga mengalami perkembangan.

Perkembangan Jenis DRAM

- Synchronous DRAM (SDRAM) adalah salah satu contohnya. Dalam SDRAM ini (yang biasanya dikenal sebagai SIMM SDRAM) hanyalah memperbaiki kecepatan akses data yang tersimpan. Dengan proses sinkronisasi kecepatan modul ini dengan Frekuensi Sistem Bus pada prosesor diharapkan dapat meningkatkan kinerjanya. Modul EDO RAM dapat bawa ke kecepatan tertingginya di FSB maksimum 75MHz, sedangkan SDRAM dapat dibawa ke kecepatan 100MHz pada sistem yang sama. SDRAM ini juga dikembangkan lebih jauh.
 - PC100 RAM
SDRAM yang dikembangkan untuk sistem bus 100MHz
 - PC133 RAM
SDRAM yang dikembangkan untuk sistem bus 133MHz
 - ECC RAM (Error Checking and Correction RAM)
SDRAM yang dikembangkan untuk kebutuhan server yang memiliki kinerja yang berat. Jenis SDRAM ini dapat mencari kerusakan data pada sel memori yang bersangkutan dan langsung dapat memperbaikinya. Akan tetapi, batasan dari SDRAM jenis ini adalah, sel data yang dapat diperbaiki hanya satu buah sel saja dalam satu waktu pemrosesan data.

- Burst EDO RAM (BEDO RAM) adalah jenis EDO yang memiliki kemampuan Bursting. Kinerja yang telah digenjut bisa 100% lebih tinggi dari FPM, 33% dari EDO RAM. Semula dikembangkan untuk menggantikan SDRAM, tetapi karena prosesnya yang asinkron, dan hanya terbatas sampai 66MHz, praktis BEDO RAM ditinggalkan.
- Rambus DRAM (RDRAM) dikembangkan oleh RAMBUS, Inc., Pengembangan ini menjadi polemik karena Intel® berusaha memperkenalkan PC133MHz. RDRAM ini memiliki jalur data yang sempit (8 bit) tapi kinerjanya tidak dapat diungguli oleh DRAM jenis lain yang jalur datanya lebih lebar dari RDRAM yaitu 16 bit atau bahkan 32 bit. Hal ini karena RDRAM ini memiliki Memory Controller yang dipercanggih. Tentunya hanya motherboard yang mendukung RAMBUS saja yang bisa memakai DRAM ini, seperti MotherBoard untuk AMD K7 Athlon. Akan tetapi, RAM jenis ini dipakai oleh 3dfx, Inc., untuk mempercepat proses penggambaran objek 3 dimensi yang penuh oleh poligon. Contoh produk yang memakainya adalah 3dfx seri Voodoo4.
- SyncLink DRAM (SLDRAM) dibuat karena untuk memakai RDRAM ini harus membayar royalti kepada RAMBUS Inc., Hal ini dirasakan sangat mahal bagi pengembang motherboard. Dengan Kecepatan 200MHz, dan bandwidth maksimum 1600MB/sec cukup untuk mengkanvaskan perkembangan RAMBUS DRAM.
- Double Data Rate RAM (DDRAM) dikembangkan karena kebutuhan transmisi data sangat tinggi. Teknologi ini dikembangkan berdasarkan transmisi data ke dan dari terminal lain melalui sinyal tact.
- Serial Presence Detect (PSD) adalah perkembangan dari DIMM yang menyertakan sebuah chip EPROM yang dapat menyimpan informasi tentang modul ini. Chip kecil yang memiliki 8 pin ini bertindak sebagai SPD yang sedemikian rupa sehingga BIOS dapat membaca seluruh informasi yang tersimpan didalamnya dan dapat menyetarakan FSB dengan waktu kerja untuk performa CPU-RAM yang sempurna.

