**”MEMORY”**

Mata Kuliah Organisasi Dan Arsitektur Komputer

Dosen pembimbing

Yusup Indra Wijaya, S.Kom, M.Kom



Nama : Muhammada Rizqi Yusuf

NPM : 19630306

Kelas : 1A Teknik Informatika

**Fakultas Teknologi Informasi**

**Unisversitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari**

**KATA PENGANTAR**

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, saya panjatkan puja dan puji syukur atas kehadirat-nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayahnya kepada saya, sehingga saya dapat meyelesaikan makalah tentang Memory.

Makalah ini disusun agar pembaca dapat memperluas ilmu tentang “Memori Komputer” yang saya sajikan berdasarkan pengamatan dari berbagai sumber. Makalah ini di susun oleh penyusun dengan berbagai rintangan. Baik itu yang datang dari diri penyusun maupun yang datang dari luar. Namun dengan penuh kesabaran yang baik terutama pertolongan dari Allah SWT akhirnya makalah ini dapat terselesaikan.

Terlepas dari semua itu makalah ini masih banyak kekurangan baik itu dari segi penyusunan kalimat maupun tata bahasanya oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini. Semoga makalah ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas kepada pembaca.

**DAFTAR ISI**

Cover

Kata Pengantar

Daftar Isi

Bab I Pendahuluan

* 1. 1. Latar Belakang

1.2. Rumusan Masalah

1.3. Tujuan

Bab II Pembahasan

2.1. Pengertian Memori Komputer

2.2. Pengertian Memori Internal

2.3. Pengertian Memori Eksternal

Bab III Penutup

3.1. Kesimpulan

3.2. Saran

Daftar Pustaka

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman, tentu juga dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat. Komputer memiliki Memori yang di gunakan sebagai media penyimpanannya. Tentu sebagian besar orang tidak begitu memehami tentang memori tersebut, ada begitu banyak macam-macam dari memori komputer yang di gunakan sebagai media penyimpanan. Ada Memori Internal dan Memori Eksternal, di dalam Memory Internal juga terbagi menjadi berbagai macam, begitu juga dengan Memori Eksternal.

Oleh karena itu, tentu sangat perlu buat kita untuk mempelajarinya, di dalam makalah ini akan di bahas tentang apa itu memori computer, guna untuk menambah wawasan bagi kita yang membaca makalah ini, Sehingga kita tidak kebingungan dalam memahami bagian-bagian dari memori computer.

**1.2 Rumusan Masalah**

1. Apa Pengertian Memori Komputer ?
2. Pengertian Memori Internal

* Memory Utama Semi Konduktor
* Organisasi D-RAM tingkat lanjut
* Koreksi Error

1. Pengertian Memori Eksternal ?

* Jenis-jenis Eksternal Memory
* Media Penyimpanan Eksternal

**1.3 Tujuan**

1. Untuk Mengetahui dan Memahami tentang Memori Komputer
2. Untuk Mengetahui apa saja Macam-macam Memori Komputer ( Memori Internal & Memori Eksternal ).

**BAB II**

**PEMBAHASAN**

**2.1 Pengertian Memori Komputer**

Memori merupakan bagian dari komputer yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi yang harus diatur dan dijaga sebaik-baiknya. Memori biasanya disebut juga dengan istilah : computer storage, computer memory atau memory, merupakan piranti komputer yang digunakan sebagai media penyimpan data dan informasi saat menggunakan komputer. Memory merupakan bagian yang penting dalam komputer modern dan letaknya di dalam CPU (Central Processing Unit).

**2.2 Macam-macam Memori Komputer**

**A. Memori Internal**

          Memori jenis ini dapat diakses secara langsung oleh prosesor. Memori internal memiliki fungsi sebagai pengingat. Dalam hal ini yang disimpan di dalam memori utama dapat berupa data atau program.

          Pada bab memory Internal yang akan dibahas mengenai memori utama semikonduktor, koreksi error, dan Organisasi D-RAM tinggkat lanjut.

**1.      MEMORI UTAMA SEMI KONDUKTOR**

Pada tahun 1970, Fairchild menemukan Memori Utama Semikonduktor dengan ukuran kecil ( sebesar 1 sel core memory) dapat menyimpan 256 bits secara Non-Destructive Read. Sehingga lebih cepat dari corememory dan kapasitas meningkat 2 x lipat setiap tahun.

Memori utama semikonduktor sering disebut sebagai inti. Penggunaan keping semikonduktor bagi memori utama hampir universal. Memori utama merupakan media penyimpanan dalam bentuk array yang disusun word atau byte, kapasitas daya simpannya bisa jutaan susunan. Setiap word atau byte mempunyai alamat tersendiri. Data yang disimpan pada memori utama ini bersifat volatile, artinya data yang disimpan bersifat sementara dan dipertahankan oleh sumber-sumber listrik, apabila sumber listrik dimatikan maka datanya akan hilang.

Memori utama digunakan sebagai media penyimpanan data yang berkaitan dengan CPU atau perangkat Input/Output.

Elemen dasar suatu memori semikonduktor adalah sel memori. Semua sel memori semikonduktor mempunyai sifat-sifat tertentu:

* Sel memori memiliki dua keadaan stabil yang dapat digunakan untuk

merepresentasikan bilangan biner 1 dan 0.

* Sel memori mempunyai kemampuan untuk ditulisi untuk menetapkan keadaan.
* Sel memori mempunyai kemampuan untuk dibaca untuk merasakan keadaan.
* Peranan dari Memori Utama

Address bus pertama kali mengontak computer yang disebut memori. Yang dimaksud dengan memori disini adalah suatu kelompok chip yang mampu untuk menyimpan instruksi atau data. CPU sendiri dapat melakukan salah satu dari proses berikut terhadap memori tersebut, yaitu membacanya (read) atau menuliskan/menyimpannya (write) ke memori tersebut. Memori ini diistilahkan juga sebagai Memori Utama.

Tipe chip yang cukup banyak dikenal pada memori utama ini DRAM ( Dinamic Random Access Memory ). Kapasitas atau daya tampung dari satu chip ini bermacam-macam, tergantung kapan dan pada komputer apa DRAM tersebut digunakan.

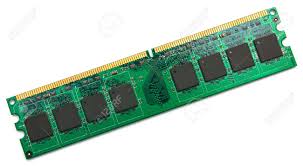
Memori dapat dibayangkan sebagai suatu ruang kerja bagi komputer dan memori juga menentukan terhadap ukuran dan jumlah program yang bias juga jumlah data yang bias diproses. Memori terkadang disebut sebagai primary storage, primary memory, main storage, main memory, internal memory. Ada beberapa macam tipe dari memori komputer, yaitu :

1.      ROM (Read-Only-Memory a.k.a firmware)

Adalah jenis memori yang isinya tidak hilang ketika tidak mendapat aliran listrik dan pada awalnya isinya hanya bisa dibaca. ROM pada komputer disediakan oleh vendor komputer dan berisi program atau data. Di dalam PC, ROM biasa disebut BIOS (Basic Input/Output System) atau ROM-BIOS.

2.      CMOS (Compmentary Metal-Oxyde Semiconductor).

Adalah jenis cip yang memerlukan daya listrik dari baterai. Cip ini berisi memori 64-byte yang isinya dapat diganti. Pada CMOS inilah berbagai pengaturan dasar komputer dilakukan, misalnya peranti yang digunakan untuk memuat sistem operasi dan termasuk pula tanggal dan jam sistem. CMOS merupukan bagian dari ROM.



3.      RAM (Random-Access Memory).

Adalah jenis memori yang isinya dapat diganti-ganti selama komputer dihidupkan dan bersifat volatile. Selain itu, RAM mempunyai sifat yakni dapat menyimpan dan mengambil data dengan sangat cepat.



4.      DRAM (Dynamic RAM).

Adalah jenis RAM yang secara berkala harus disegarkan oleh CPU agar data yang terkandung di dalamnya tidak hilang. DRAM merupakan salah satu tipe RAM yang terdapat dalam PC.

5.      SDRAM (Sychronous Dynamic RAM).

Adalah jenis RAM yang merupakan kelanjutan dari DRAM namun telah disnkronisasi oleh clock sistem dan memiliki kecepatan lebih tinggi daripada DRAM. Cocok untuk sistem dengan bus yang memiliki kecepatan sampai 100 MHz.

6.      DIMM (dual in-line memory module)

Berkapasitas 168 pin, kedua belah modul memori ini aktif, setiap permukaan adalah 84 pin. Ini berbeda daripada SIMM yang hanya berfungsi pada sebelah modul saja. Mensuport 64 bit penghantaran data. SDRAM (synchronous DRAM) menggunakan DIMM. Merupakan penganti dari DRAM, FPM (fast page memory) dan EDO. SDRAM pengatur (synchronizes) memori supaya sama dengan CPU clock untuk pemindahan data yang lebih cepat. Terdapat dalam dua kecepatan yaitu 100MHz (PC100) dan 133MHz (PC133). DIMM 168 PIN. DIMM adalah jenis RAM yang terdapat di pasaran.

7.      CACHE MEMORY.

Memori berkapasitas terbatas, memori ini berkecepatan tinggi dan lebih mahal dibandingkan memory utama. Berada diantara memori utama dan register pemroses, berfungsi agar pemroses tidak langsung mengacu kepada memori utama tetapi di cache memory yang kecepatan aksesnya yang lebih tinggi, metode menggunakan cache memory ini akan meningkatkan kinerja sistem. Cache memory adalah tipe RAM tercepat yang ada, dan digunakan oleh CPU, hard drive, dan beberapa komponen lainnya.

**2.      OGANISASI  D-RAM  Tingkat Lanjut**

v  Enhanced DRAM

EDRAM (Enhanched DRAM) merupakan model DRAM yang paling simple, dan memiliki SRAM cache yang terintegrasi di dalamnya. Dalam model EDRAM 4 bit, SRAM cache-nya akan menyimpan seluruh isi dari baris terakhir yang dibaca, dimana terdiri dari 2048 bit, atau 512 4-bit potongan. Sebuah komparator menyimpan 11-bit nilai dari alamat baris yang sering diakses. Jika akses selanjutnya pada baris yang sama, maka hanya butuh akses terhadap SRAM cache yang cepat.

v  Cache DRAM

Cache DRAM (CDRAM), yang dibuat oleh Mitsubishi [HIDA90], sama dengan EDRAM. CDRAM mencakup cache SRAM cache SRAM yang lebih besar dari EDRAM (16 vs 2 kb).

SRAM pada CDRAM dapat digunakan dengan dua cara. Pertama, dapat digunakan sebagai true cache, yang terdiri dari sejumlah saluran 64-bit. Hal ini sebaliknya dengan EDRAM, di mana cache SRAM hanya berisi sebuah blok, yaitu the most recently accessed row. Mode cache CDRAM cukup efektif untuk access random ke memori.

v  Synchronous DRAM (SDRAM)

Tidak seperti DRAM biasa, yang bersifat asinkron, SDRAM saling bertukar data dengan processor yang disinkronkan dengan signal pewaktu eksternal dan bekerja dengan kecepatan penuh bus processor/memori tanpa mengenal keadaan wait dan menunggu state.

Dengan menggunakan mode akses synchronous, pergerakan data masuk dan keluar DRAM akan dikontrol oleh clock system. Processor akan meminta informasi instruksi dan alamat, yang diatur oleh DRAM. DRAM akan merespon setelah clock cycle tertentu. Dengan demikian, processor dapat dengan aman melakukan tugas lain sementara SDRAM memproses request

Pada SDRAM juga dikenal istilah SDR (Single Date Rate) dan DDR (Double Date Rate). SDR SDRAM dapat diartikan sebagai DRAM yang memiliki kemampuan transfer data secara single line (satu jalur saja). Sementara DDR SDRAM memiliki kemampuan untuk melakukan transfer data secara double line.

v  Rambus DRAM

RDRAM merupakan memori yang melakukan pendekatan lebih kepada masalah bandwidth. Rambus DRAM dikembangkan oleh RAMBUS, Inc., Pengembangan ini menjadi polemik karena Intel© berusaha memperkenalkan PC133MHz. RDRAM memiliki chip yang terpasang secara vertikal, dimana semua pin berada pada satu sisi. Chips akan melakukan pertukaran data dengan processor melalui 28 jalur (kabel) yang tidak lebih pangajng dari 12 cm. Busnya dapat menampung alamat lebih dari 320 RDRAM chip dan dengan rata-rata kecepatan sekitar 500Mbps. Oleh karena itulah, RDRAM memiliki kecepatan yang jauh lebih besar dibanding tipe DRAM lainnya.

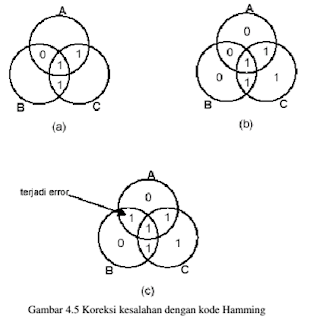
v  RamLink

Ramlink merupakan inovasi radikal pada DRAM tradisional. RamLink berkonsentrasi pada interface processor/memori dibandingkan pada arsitektur internal keping DRAM. RamLink adalah memory interface yang memiliki koneksi point-to-point yang disusun dalam bentuk cincin. Lalu lintas pada cincin diatur oleh pengontrol memori yang mengirimkan pesan ke keping-keping DRAM, yang berfungsi sebagai simul-simpul pada jaringan cincin. Data saling dipertukarkan dalam bentuk paket

3.     Koreksi Error ( Code Hamming )

Dalam melaksanakan fungsi penyimpanan, memori semikonduktor dimungkinkan mengalami kesalahan. Baik kesalahan berat yang biasanya merupakan kerusakan fisik memori maupun kesalahan ringan yang berhubungan data yang disimpan. Kesalahan ringan dapat dikoreksi kembali. Untuk mengadakan koreksi kesalahan data yang disimpan diperlukan dua mekanisme, yaitu mekanisme pendeteksian kesalahan dan mekanisme perbaikan kesalahan.

Mekanisme pendeteksian kesalahan dengan menambahkan data word (D) dengan suatu kode, biasanya bit cek paritas (C). Sehingga data yang disimpan memiliki panjang D + C. Kesalahan akan diketahui dengan menganalisa data dan bit paritas tersebut. Mekanisme perbaikan  kesalahan yang paling sederhana adalah kode Hamming. Metode ini diciptakan Richard Hamming di Bell Lab pada tahun 1950.

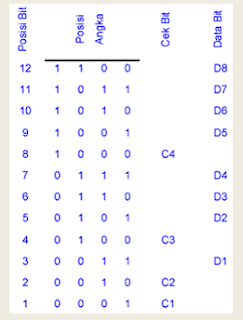
[](https://1.bp.blogspot.com/-eY9nKI-dxmg/Vz1UY4J21VI/AAAAAAAAAAs/y9-xS7EyJb8Ct8014gTJeTaw9imhtsPkACLcB/s1600/1.png)

Perhatikan gambar 4.5, disajikan tiga lingkaran Venn (A, B, C) saling berpotongan sehingga terdapat 7 ruang. Metode diatas adalah koreksi kesalahan untuk word data 4 bit (D =4). Gambar 4.5a adalah data aslinya. Kemudian setiap lingkaran harus diset bit logika 1 berjumlah genap sehingga harus ditambah bit – bit paritas pada ruang yang kosong seperti gambar 4.5b. Apabila ada kesalahan penulisan bit pada data seperti gambar 4.5c akan dapat diketahui karena lingkaran A dan B memiliki logika 1 berjumlah ganjil.

Lalu bagaimana dengan word lebih dari 4 bit ? Ada cara yang mudah yang akan  
diterangkan berikut. Sebelumnya perlu diketahui jumlah bit paritas yang harus ditambahkan  
untuk sejumlah bit word. Contoh sebelumnya adalah koreksi kesalahan untuk kesalahan tunggal yang sering disebut single error correcting (SEC). Jumlah bit paritas yang harus ditambahkan lain pada double error correcting (DEC). Tabel 4.5 menyajikan jumlah bit paritas yang harus ditambahkan dalam sistem kode Hamming

[](https://1.bp.blogspot.com/-97cZMZttGGo/Vz1UZAxCaEI/AAAAAAAAAAw/yu60lZL7P-UufwOirJ7cOqBaqKNnCwcJACKgB/s1600/2.png)

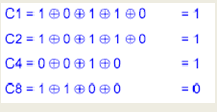
Contoh koreksi kode Hamming 8 bit data :  
Dari tabel 4.5 untuk 8 bit data diperlukan 4 bit tambahan sehingga panjang seluruhnya adalah 12 bit. Layout bit disajikan dibawah ini :

[](https://4.bp.blogspot.com/-YWDWe5XsgWY/Vz1UZBk8JBI/AAAAAAAAAA0/N9JSMLviSr8AJX04edxko-ACVb9JIQcWwCKgB/s1600/3.PNG)

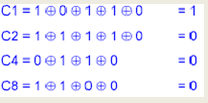
Bit cek paritas ditempatkan dengan perumusan 2N dimana N = 0,1,2, ……, sedangkan bit data adalah sisanya. Kemudian dengan exclusive-OR dijumlahkan sebagai berikut :

[](https://2.bp.blogspot.com/-lbdDGPRVb6Q/Vz1UZtlPgYI/AAAAAAAAAA4/dguXkmNjFek0e1FQq58--Ky25fjf4cqtQCKgB/s1600/4.PNG)

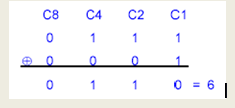
Setiap cek bit (C) beroperasi pada setiap posisi bit data yang nomor posisinya berisi bilangan 1 pada kolomnya.  
Sekarang ambil contoh suatu data, misalnya masukkan data : 00111001 kemudian ganti bit data ke 3 dari 0 menjadi 1 sebagai error-nya. Bagaimanakah cara mendapatkan bit data ke 3 sebagai bit yang terdapat error?  
Jawab :  
Masukkan data pada perumusan cek bit paritas :

[](https://3.bp.blogspot.com/-FApkMgNjoPg/Vz1UZteXEUI/AAAAAAAAABI/cmr9WCwGJTI3T9pVrAM1KG_HYqq06Y5DQCKgB/s1600/5.PNG)

Sekarang bit 3 mengalami kesalahan sehingga data menjadi: 00111101

[](https://4.bp.blogspot.com/-rVM_8ofaHEk/Vz1UZ_ifAHI/AAAAAAAAABI/03O3ntnAarMBHW1pco_g9s4LiXNzIYN6ACKgB/s1600/6.PNG)

Apabila bit – bit cek dibandingkan antara yang lama dan baru maka terbentuk syndrome word :

[](https://3.bp.blogspot.com/-hhbcNx24itg/Vz1UaB9jb7I/AAAAAAAAABI/v5uiZrzCEMAYXv8wXxzcmt_EzaWKiD92QCKgB/s1600/7.PNG)

Sekarang kita lihat posisi bit ke-6 adalah data ke-3.

Mekanisme koreksi kesalahan akan meningkatkan realibitas bagi memori tetapi resikonya adalah menambah kompleksitas pengolahan data. Disamping itu mekanisme koreksi kesalahan akan menambah kapasitas memori karena adanya penambahan bit – bit cek paritas. Jadi ukuran memori akan lebih besar beberapa persen atau dengan kata lain kapasitas penyimpanan akan berkurang karena beberapa lokasi digunakan untuk mekanisme koreksi kesalahan.

**B. Memori Eksternal**

External memory merupakan memori tambahan yang berfungsi untuk menyimpan data atau program. External memory menyimpan data dalam media fisik berbentuk kaset atau disk agar tetap mengaliri transistor sehingga tetap dapat menyimpan data. Konsep dasar external memory adalah menyimpan data bersifat,  baik pada saat komputer aktif atau tidak. External memory biasa disebut juga memori external yaitu perangkat keras untuk melakukan operasi penulisan, pembacaan dan penyimpanan data, di luar memori utama. External memory mempunyai dua tujuan utama yaitu sebagai penyimpan permanen untuk membantu fungsi RAM dan yang untuk mendapatkan memori murah yang berkapasitas tinggi bagi penggunaan jangka panjang.

* 1. **Jenis – Jenis External Memory**

1. Berdasarkan Jenis Akses Data

Berdasarkan jenis aksesnya memori external dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu :

v  DASD (Direct Access Storage Device) di mana ia mempunyai akses langsung terhadap data. Contoh :

ü  Magnetik (floppy disk, hard disk).

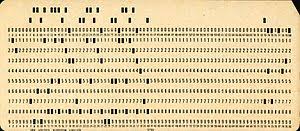
ü  Removeable hard disk (Zip disk, Flash disk).

ü  Optical Disk.

v  SASD (Sequential Access Storage Device) : Akses data secara tidak langsung (berurutan), seperti pita magnetik.

1. Berdasarkan Karakteristik Bahan

Berdasarkan karakteristik bahan pembuatannya, memori external digolongkan menjadi beberapa kelompok sebagai berikut:

1.      Punched Card

Merupakan kartu kecil berisi lubang-lubang yang menggambarkan berbagai instruksi atau data. kartu ini dibaca melalui puch card reader yang sudah tidak digunakan lagi sejak tahun 1979.

2.      Magnetic disk

Magnetic Disk merupakan disk yang terbuat dari bahan yang bersifat magnetik, Contoh :

floppy dan harddisk.

3.       Optical Disk



Optical disk terbuat dari bahan-bahan optik, seperti dari resin (polycarbonate) dan dilapisi permukaan yang sangat reflektif seperti alumunium. Contoh : CD dan DVD

4.       Magnetic Tape

Magnetik tape terbuat dari bahan yang bersifat magnetik tetapi berbentuk pita, seperti halnya pita kaset tape recorder.

1. **Beberapa Media Penyimpanan External**
   * 1. Harddisk

Disebut juga dengan cakram keras berbentuk piringan hitam terbuat dari alumunium dan dilapisi bahan magnetic. Hard disk sudah menjadi komponen utama dari PC untuk sistem operasi. Komponen bagian hard disk terdiri dari sebuah jarum untuk membaca data di cakram. Mempunyai kapasitas lebih besar dari floppy disk. Kecepatan putarannya bervariasi, ada yang 5400 putaran per menit bahkan ada yang sampai 7200 putaran per menit. Kemampuan sebuah hardisk biasanya ditentukan oleh banyaknya data yang bias disimpan. Besarnya bervariasi, ada yang 1,2 GB hingga 80 GB. 1 GB sama dengan 1000 MB, sedangkan 1 MB sama dengan 1000 KB.

v    IDE Disk (Harddisk)

Saat IBM menggembangkan PC XT, menggunakan sebuah hardisk Seagate 10 MB untuk menyimpan program maupun data. Harddisk ini memiliki 4 head, 306 silinder dan 17 sektor per track, dicontrol oleh pengontrol disk Xebec pada sebuah kartu plug-in.

Teknologi yang berkembang pesat menjadikan pengontrol disk yang sebelumnya terpisah menjadi satu paket terintegrasi, diawali dengan teknologi drive IDE (Integrated DriveElectronics) pada tengah tahun 1980. Teknologi saat itu IDE hanya mampu menangani disk berkapasitas maksimal 528 MB dan mengontrol 2 disk. Seiring kebutuhan memori, berkembang teknologi yang mampu menangani disk berkapasitas besar. IDE berkembang menjadi EIDE (Extended Integrated Drive Electronics) yang mampu menangani harddisk lebih dari 528 MB dan mendukung pengalamatan LBA (Logical Block Addressing), yaitu metode pangalamatan yang hanya memberi nomer pada sektor – sector mulai dari 0 hingga maksimal 224-1. Metode ini mengharuskan pengontrol mampu mengkonversi alamat – alamat LBA menjadi alamat head, sektor dan silinder. Peningkatan kinerja lainnya adalah kecepatan tranfer yang lebih tinggi, mampu mengontrol 4 disk, mampu mengontrol drive CD-ROM.

v  SCSI Disk (Harddisk)

Disk SCSI (Small Computer System Interface) mirip dengan IDE dalam hal organisasi pengalamatannya. Perbedaannya pada piranti antarmukanya yang mampu mentransfer data dalam kecepatan tinggi. Versi disk SCSI terlihat pada tabel 5.3. Karena kecepatan transfernya tinggi, disk ini merupakan standar bagi komputer UNIX dari Sun Microsystem, HP, SGI, Machintos, Intel terutama komputer – komputer server jaringan, dan vendor – vendor lainnya.SCSI sebenarnya lebih dari sekedar piranti antarmuka harddisk. SCSI adalah sebuah bus karena SCSI mampu sebagai pengontrol hingga 7 peralatan seperti: harddisk, CD ROM, rekorder CD, scanner dan peralatan lainnya. Masing – masing peralatan memiliki ID unik sebagai media pengenalan oleh SCSI.

* + 1. Flashdisk

Adalah piranti penyimpan dari floppy drive jenis lain yang mempunyai kapasitas memori 128 MB, dengan menggunakan kabel interface jenis USB (Universal Serial Bus), sangat praktis dan ringan dengan ukuran berkisar 96 x 32 mm dan pada bagian belakang bentuknya agak menjurus keluar, digunakan untuk tempat penyimpanan baterai jenis AAA dan terdapat port USB yang disediakan penutupnya yang berbentuk sama dengan body utamanya dan juga mempunyai layar LCD yang berukuran 29,5 x 11 mm.

Flash disk dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti :

·         Sebagai storage (penyimpan data)

·         Sebagai MP3 player

·         Sebagai voice recording

·         Sebagai FM Tuner (radio)

Pada teknologi masa kini, flash memory mengalami perkembangan penyimpan data dengan kapasitas menjadi 512 MB (megabyte) hingga 1 GB (gigabyte) dan dengan ukuran sekitar 18 x 16,5 x 7,5 mm yang mempunyai kemampuan transfer data sekitar 480 Mbps, sehingga untuk pengunaan file dengan memori 120 Mb, dapat melakukan pembacaan data sekitar 88 Mbps dan untuk penulisan data sekitar 5 Mbps. Bentuknya aneka ragam ada yang seukuran lebih kecil atau lebih besar dari keluaran pertamanya. Bahkan saat ini ada yang berkapasitas sekitar 16 GB dengan ukuran seperti kotak kecil. Flash disk mempunyai kemampuan transfer data untuk penulisan mencapai 350 Kbps, sedangkan untuk pembacaan mencapai 665 Kbps. Pada perlengkapan pendukungnya tersedia peralatan earphone, baterai jenis AAA, kabel ektensi USB dan CD driver flash disk untuk install. Untuk versi windows ME, windows 2000 dan windows XP sudah dapat mendeteksi untuk konfigurasi flash disk, kecuali sistem operasi windows 98 belum dapat mendeteksi secara otomatis, jadi harus diinstall driver-nya terlebih dahulu.

* + 1. Floppydisk

Dengan berkembangnya komputer pribadi maka diperlukan media untuk mendistribusikan software maupun pertukaran data. Solusinya ditemukannya disket ataufloppy disk oleh IBM.

Karakteristik disket adalah head menyentuh permukaan disk saat membaca ataupun menulis. Hal ini menyebabkan disket tidak tahan lama dan sering rusak. Untuk mengurangi kerusakan atau aus pada disket, dibuat mekanisme penarikan head dan menghentikan rotasi disk ketika head tidak melakukan operasi baca dan tulis. Namun akibatnya waktu akses disket cukup lama. Ada dua ukuran disket yang tersedia, yaitu 5,25 inchi dan 3,5 inchi dengan masing-masing memiliki versi low density (LD) dan high density (HD). Disket 5,25 inchi sudah tidak popular karena bentuknya yang besar, kapasitas lebih kecil dan selubung pembungkusnya tidak kuat.

* + 1. CD ROM

(Compact Disk – Read Only Memory). Merupakan generasi CD yang diaplikasikan sebagai media penyimpan data komputer. Dikenalkan pertama kali oleh Phillips dan Sony tahun 1984 dalam publikasinya, yang dikenal dengan Yellow Book. Perbedaan utama dengan CD adalah CD ROM player lebih kasar dan memiliki perangkat pengoreksi kesalahan, untuk menjamin keakuratan tranfer data ke komputer. Secara fisik keduanya dibuat dengan cara yang sama, yaitu terbuat dari resin, contohnya polycarbonate, dan dilapisi dengan permukaan yang sangat reflektif seperti aluminium. Penulisan dengan cara membuat lubang mikroskopik sebagai representasi data dengan laser berintensitas tinggi.

Pembacaan menggunakan laser berintensitas rendah untuk menterjemahkan lubang mikroskopik ke dalam bentuk data yang dapat dikenali komputer. Saat mengenai lubang miskrokopik, intensitas sinar laser akan berubah – ubah. Perubahan intensitas ini dideteksi oleh fotosensor dan dikonversi dalam bentuk sinyal digital.Karena disk berbentuk lingkaran, terdapat masalah dalam mekanisme baca dan tulis,yaitu masalah kecepatan. Saat disk membaca data dibagian dekat pusat disk diperlukan putaran rendah karena padatnya informasi data, sedangkan apabila data berada di bagian luar disk diperlukan kecepatan yang lebih tinggi. Ada beberapa metode mengatasai masalah kecepatan ini, diantaranya dengan sistem constant angular velocity (CAV), yaitu bit – bit informasi direkam dengan kerapatan yang bervariasi sehingga didapatkan putaran disk yang sama. Metode ini biasa diterapkan dalam disk magnetik, kelemahannya adalah kapasitas disk menjadi berkurang.

* + 1. CD – R

(Compact Disk Recordables) Secara fisik CD-R merupakan CD polikarbonat kosong berdiameter 120 mm sama seperti CD ROM. Perbedaannya adanya alur – alur untuk mengarahkan laser saat penulisan. Awalnya CD-R dilapisi emas sebagai media refleksinya. Permukaan reflektif pada lapisan emas tidak memiliki depresi atau lekukan – lekukan fisik seperti halnya pada lapisan aluminium sehingga harus dibuat tiruan lekukan antara pit dan land-nya. Caranya dengan menambahkan lapisan pewarna di antara pilikarbonat dan lapisan emas. Jenis pewarna yang sering digunakan adalah cyanine yang berwarna hijau dan pthalocynine yang berwarna oranye kekuning-kuningan. Pewarna ini sama seperti yang digunakan dalam film fotografi sehingga menjadikan Kodak dan Fuji produsen utama CD-R.

Sebelum digunakan pewarna bersifat transparan sehingga sinar laser berdaya tinggi dapat menembus sampai ke lapisan emas saat proses penulisan. Saat sinar laser mengenai titik pewarna, sinar ini memanaskannya sehingga pewarna terurai melepaskan ikatan kimianya membentuk suatu noda. Noda – noda inilah sebagai representasi data yang nantinya dapat dikenali oleh fotodetektor apabila disinari dengan laser berdaya rendah saat proses pembacaan. Seperti halnya jenis CD lainnya, CD-R dipublikasikan dalam buku tersendiri yang memuat spisifikasi teknisnya yang dikenal dengan Orange Book. Buku ini dipublikasikan tahun 1989.

Terdapat format pengembangan, yaitu ditemukannya seri CD-ROM XA yang memungkinkan penulisan CD-R secara inkremental sehingga menambah fleksibilitas produk ini. Kenapa hal ini bisa dilakukan, karena sistem ini memiliki multitrack dan setiap track memiliki VOTC (volume table of content) tersendiri. Berbeda dengan model CD-ROM sebelumnya yang hanya memiliki VOTC tunggal pada permulaan saja.

* + 1. DVD (Digital Versatile Disc)

Mulai tahun 1983 sistem penyimpanan data di optical disc mulai diperkenalkan dengan diluncurkannya Digital Audio Compact Disc. Sejak saat itulah teknologi penyimpanan pada optical disc berkembang. CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) adalah media untuk menyimpan data atau informasi lainnya dalam jumlah yang sangat besar (lebih dari 600 MegaByte). Jauh lebih besar jika kita bandingkan dengan floppy disk (1,4 MB).

DVD adalah generasi lanjutan dari teknologi penyimpanan dengan menggunakan media optical disc. DVD memiliki kapastias yang jauh lebih besar daripada CD-ROM biasa, yaitu mencapai 9 Gbytes. Teknologi DVD ini sekarang banyak dimanfaatkan secara luas oleh perusahaan musik dan film besar, sehingga menjadikannya sebagai produk elektronik yang paling diminati dalam kurun waktu 3 tahun sejak diperkenalkan pertama kali.

            Perkembangan teknologi DVD-ROM pun lebih cepat dibandingkan CD-ROM. 1x DVD-ROM memungkinkan rata-rata transfer data 1.321 MB/s dengan rata-rata burst transfer 12 MB/s. Semakin besar cache (memori buffer) yang dimiliki DVD-ROM, semakin cepat penyaluran data yang dapat dilakukan.

 DVD menyediakan format yang dapat ditulis satu kali ataupun lebih, yang disebut dengan Recordable DVD, dan memiliki macam-macam versi, yaitu : DVD-R for General, hanya sekali penulisan DVD-R for Authoring, hanya sekali penulisan DVD-RAM, dapat ditulis berulang kali DVD-RW, dapat ditulis berulang kali DVD+R, hanya sekali penulisan Setiap versi DVD recorder dapat membaca DVD-ROM disc.

* + 1. RAID

Telah dijelaskan diawal bahwa masalah utama sistem memori adalah mengimbangi laju kecepatan CPU. Beberapa teknologi dicoba dan dikembangkan, diantaranya menggunakan konsep akses paralel pada disk.

RAID (Redundancy Array of Independent Disk) merupakan organisasi disk memori yang mampu menangani beberapa disk dengan sistem akses paralel dan redudansi ditambahkan untuk meningkatkan reliabilitas. Karena kerja paralel inilah dihasilkan resultan kecepatan disk yang lebih cepat. Teknologi database sangatlah penting dalam model disk ini karena pengontrol disk harus mendistribusikan data pada sejumlah disk dan juga membacaan kembali. Karakteristik umum disk RAID :

• RAID adalah sekumpulan disk drive yang dianggap sebagai sistem tunggal disk.  
• Data didistribusikan ke drive fisik array.  
• Kapasitas redudant disk digunakan untuk menyimpan informasi paritas, yang menjamin recoveribility data ketika terjadi masalah atau kegagalan disk.

Jadi RAID merupakan salah satu jawaban masalah kesenjangan kecepatan disk memori dengan CPU dengan cara menggantikan disk berkapasitas besar dengan sejumlah disk – disk berkapasitas kecil dan mendistribusikan data pada disk – disk tersebut sedemikian rupa sehingga nantinya dapat dibaca kembali.

v  RAID tingkat 0  
Sebenarnya bukan RAID karena tidak menggunakan redundansi dalam meningkatkan  
kinerjanya. Data didistribusikan pada seluruh disk secara array merupakan keuntungan daripada menggunakan satu disk berkapasitas besar. Sejalan perkembangan RAID – 0 menjadi model data strip pada disk dengan suatu  
management tertentu hingga data sistem data dianggap tersimpan pada suatu  
disk logik. Mekanisme tranfer data dalam satu sektor sekaligus sehingga hanya baik untuk menangani tranfer data besar.

v  RAID tingkat 1  
Pada RAID – 1, redundansi diperoleh dengan cara menduplikasi seluruh data pada disk mirror-nya. Seperti halnya RAID – 0, pada tingkat 1 juga menggunakan teknologi stripping, perbedaannya adalah dalam tingkat 1 setiap strip logik dipetakkan ke dua disk yang secara logika terpisah sehingga setiap disk pada array akan memiliki mirror disk yang berisi data sama. Hal ini menjadikan RAID – 1 mahal. Keuntungan RAID – 1:

* Permintaan pembacaan dapat dilayani oleh salah satu disk karena terdapat dua disk berisi data sama, tergantung waktu akses yang tercepat.
* Permintaan penyimpanan atau penulisan dilakukan pada 2 disk secara paralel.
* Terdapat back-up data, yaitu dalam disk mirror-nya.

RAID – 1 mempunyai peningkatan kinerja sekitar dua kali lipat dibandingkan RAID – 0 pada operasi baca, namun untuk operasi tulis tidak secara signifikan terjadi peningkatan. Cocok digunakan untuk menangani data yang sering mengalami kegagalan dalam proses pembacaan. RAID – 1 masih bekerja berdasarkan sektor – sektornya.

v  RAID tingkat 2  
RAID – 2 mengganakan teknik akses paralel untuk semua disk. Dalam proses operasinya, seluruh disk berpartisipasi dan mengeksekusi setiap permintaan sehingga terdapat mekanisme sinkronisasi perputaran disk dan headnya. Teknologi stripping juga digunakan dalam tingkat ini, hanya stripnya berukuran kecil, sering kali dalam ukuran word atau byte. Koreksi kesalahan menggunakan sistem bit paritas dengan kode Hamming. Cocok digunakan untuk menangani sistem yang kerap mengalami kesalahan disk.

v  RAID tingkat 3  
Diorganisasikan mirip dengan RAID – 2, perbedaannya pada RAID – 3 hanya membutuhkan disk redudant tunggal, tidak tergantung jumlah array disknya. Bit paritas dikomputasikan untuk setiap data word dan ditulis pada disk paritas khusus. Saat terjadi kegagalan drive, data disusun kembali dari sisa data yang masih baik dan dari informasi paritasnya RAID – 3 menggunakan akses paralel dengan data didistribusikan dalam bentuk strip – strip kecil. Kinerjanya menghasilkan transfer berkecepatan tinggi, namun hanya dapat mengeksekusi sebuah permintaan I/O saja sehingga kalau digunakan pada lingkungan transaksi data tinggi terjadi penurunan kinerja.

v  RAID tingkat 4  
RAID – 4 menggunakan teknik akses yang independen untuk setiap disknya sehingga permintaan baca atau tulis dilayani secara paralel. RAID ini cocok untuk menangani system dengan kelajuan tranfer data yang tinggi. Tidak memerlukan sinkronisasi disk karena setiap disknya beroperasi secara independen. Stripping data dalam ukuran yang besar. Strip paritas bit per bit dihitung ke seluruh strip yang berkaitan pada setiap disk data. Paritas disimpan pada disk paritas khusus. Saat operasi penulisan, array management software tidak hanya meng-update data tetapi juga paritas yang terkait. Keuntungannya dengan disk paritas yang khusus menjadikan keamanan data lebih terjamin, namun dengan disk paritas yang terpisah akan memperlambat kinerjanya.

v  RAID tingkat 5  
Mempunyai kemiripan dengan RAID – 4 dalam organisasinya, perbedaannya adalah strip – strip paritas didistribusikan pada seluruh disk. Untuk keamanan, strip paritas suatu disk disimpan pada disk lainnya. RAID – 4 merupakan perbaikan dari RAID – 4 dalam hal peningkatan kinerjanya. Disk ini biasanya digunakan dalam server jaringan.

v  RAID tingkat 6  
Merupakan teknologi RAID terbaru. Menggunakan metode penghitungan dua paritas untuk alasan keakuratan dan antisipasi terhadap koreksi kesalahan. Seperti halnya RAID – 5, paritas tersimpan pada disk lainnya. Memiliki kecepatan transfer yang tinggi.

**BAB III**

**PENUTUP**

* 1. **Kesimpulan**

Besar kecilnya komputer, ditentukan oleh besar kecilnya memory yangdimilikinya. Apabila komputer memiliki memory besar, maka kemampuankomputer dalam hal menyimpan data juga menjadi besar, demikian pulasebaliknya. Satuan data yang tersimpan didalam memory dinyatakan denganByte, Kilo-byte, Mega-byte, ataupun Giga-byte. Dalam hal ini, 1 Character = 1byte.

Memory internal dari komputer dibagi menjadi dua yaitu :

v  Read Only Memory (ROM), berfungsi untuk menyimpan berbagai program yang berasal dari pabrik komputer. Sesuai dengan namanya, ROM (Read OnlyMemory), maka program yang tersimpan di dalam ROM, hanya bisa dibacaoleh para pemakai.

v  Random Access Memory (RAM), merupakan bagian memori yang bisadigunakan oleh para pemakai untuk menyimpan program dan data.Sedangkan

Memori External merupakan memori tambahan yang berfungsi untuk menyimpan data atau program. Tujuan Memori External adalah sebagai penyimpan permanen untuk membantu fungsi RAM dan yang untuk mendapatkan memori murah yang berkapasitas tinggi bagi penggunaan jangka panjang. Setiap Penyimpanan External memiliki kelebihan dan kekurangan, dan bersifat relatif sesuai dengan kebutuhan pemakai. Bila membutuhkan penyimpanan yang memiliki kapasitas yang besar, maka yang kita butuhkan adalah sebuah hard disk yang batas kemampuan menyimpanya bisa mencapai 1500 Gbyte lebih. Bila membutuhkan penyimpanan dengan kapasitas yang sedang dengan ukuran media penyimpanan yang kecil, maka dapat di gunakan USB flash disk atau memory card.

* 1. **Saran**

Dengan ditulisanyam makalah yang menjelaskan tentang Memori Komputer ini, Semoga kita semua dapat benar-benar memehami tentang Memori Komputer sehingga jika ada orang yang bertanya tentang hal tersebut kita tidak kebingungan dalam menjawabnya. Penulis banyak berharap kepada para pembaca untuk memberikan kritik saran yang membangun kepada kami demi sempurnanya makalah ini. Semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi penulis para pembaca, khusus pada penulis. Aamiin

**DAFTAR PUSTAKA**

https://id.scribd.com/doc/60169679/Makalah-Eksternal-Memori

<http://com-xerocool.blogspot.co.id/2012/01/pengertian-memori.html>

(9th Edition) (William Stallings Books on Computer and Data Communications) William Stallings-Computer Organization and Architecture-Prentice Hall (2012)