



PROGRAM STUDI
TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

MATA KULIAH
ORGANISASI DAN ARSITEKTUR
KOMPUTER

Memory (Bag. 2)

- ✓ *Main Memory*
- ✓ *Virtual Memory*
- ✓ *Read Only Memory*

Tim pengampu

Sistem Komputer, Komunikasi dan Keamanan Data

T.A. 2020

Capaian Pembelajaran

Mahasiswa dapat memahami tentang konsep dasar memori, *cache memory*, *main memory*, *secondary memory* dan *virtual memory*.



Main Memory

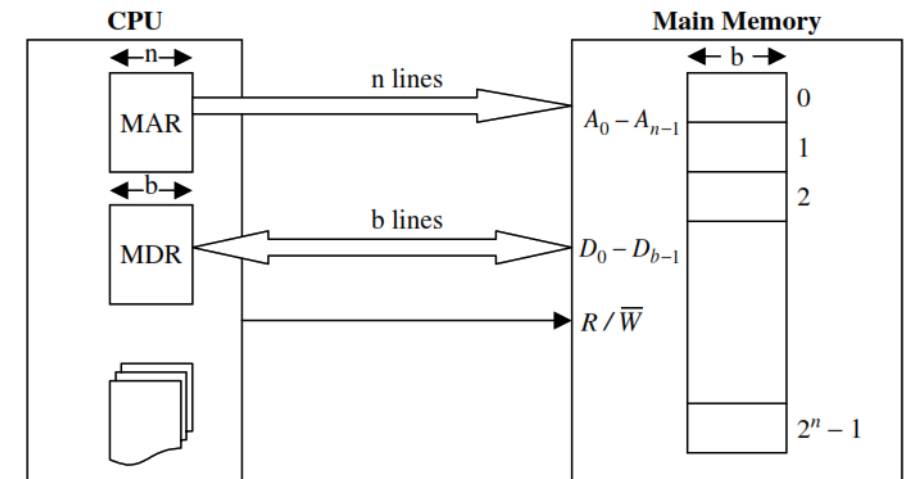
Main Memory atau sering disebut *random access memory* (RAM) menyediakan ruang penyimpanan utama bagi komputer.

Bersifat **volatile**, yaitu jenis penyimpanan yang akan kehilangan kemampuan menyimpan data didalamnya saat asupan listrik terganggu/ hilang.

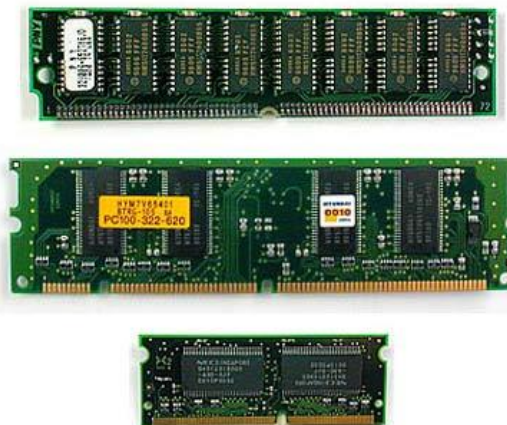
Terdapat 2 jenis RAM :

Dynamic RAM (DRAM), tiap *memory cell*-nya terdiri dari sebuah *transistor* dan sebuah *capasitor*, dimana *capasitor* membutuhkan asupan daya berkala untuk tetap dapat menyimpan bit 1.

Static RAM (SRAM), tersusun dari rangkaian 4 hingga 6 *transistor* yang akan tetap menyimpan nilai bit 1 hingga nilainya dirubah.



Gambar 9.5. korelasi *main memory* dengan CPU (atas)
Contoh RAM (bawah)



Read Only Memory

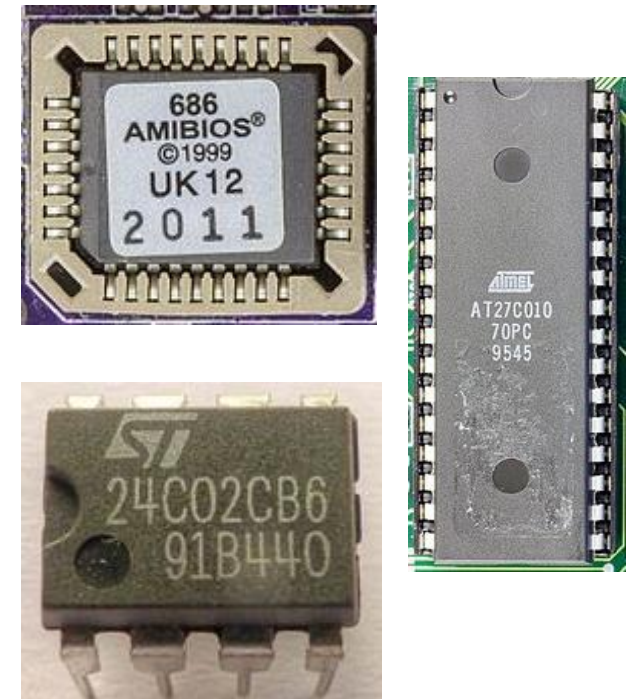
ROM merupakan jenis memori yang nilai datanya permanen/ tidak dapat dirubah (*read-only = unerasable*), bersifat *nonvolatile*.

Dimanfaatkan untuk microprogramming, dengan pemanfaatan sbb :

- *Library subroutine* untuk fungsi- fungsi yang sering digunakan
- *System Program*
- Tabel fungsi

Jenis- jenis ROM :

- *Programmable ROM* (PROM)
- *Erasable Programmable ROM* (EPROM)
- *Electrically Erasable Programmable ROM* (EEPROM)



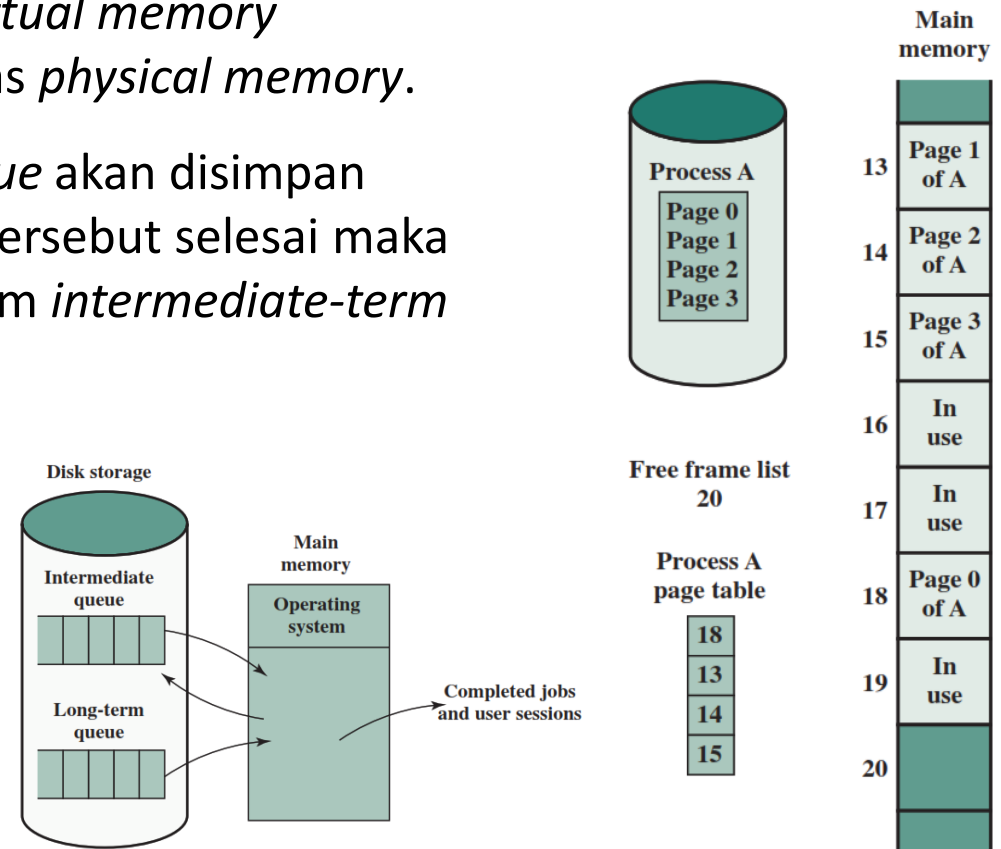
Gambar 9.6. ROM (atas), EPROM (kanan), EEPROM (bawah)

Virtual Memory

Bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja komputer, *virtual memory* memanfaatkan *hard disk* untuk menambah kapasitas *physical memory*.

Swapping, proses yang terjadwal dalam *long-term queue* akan disimpan kedalam disk hingga ia dieksekusi, dan saat proses tersebut selesai maka ia keluar dari main memory dan dimasukkan kedalam *intermediate-term queue*.

Paging, proses dibagi menjadi potongan - potongan program (*page*) dimasukkan kedalam potongan-potongan memory (*frame*). SO menciptakan *page table* dimana didalamnya tersimpan daftar lokasi *frame* dimana *page* tersimpan.



Gambar 9.8. swapping (kiri), paging (kanan)

Magnetic Disk

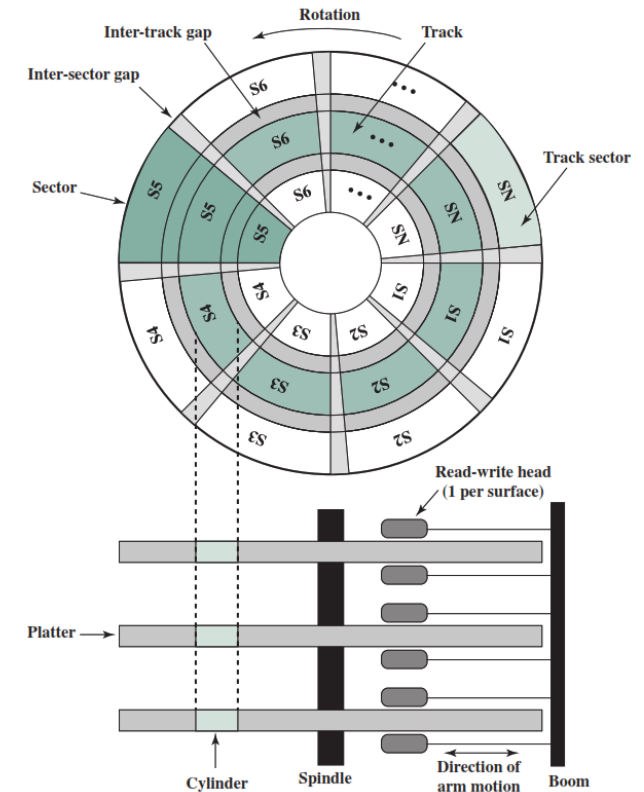
Media berupa piringan dengan lapisan berbahan bermagnet, berputar pada **spindle** pada kecepatan tertentu (*rpm*).

Sebuah hard disk bisa tersusun dari beberapa **platter** (fisik), tersusun dan berputar pada sebuah **spindle**. Piringan **platter** terbagi menjadi sejumlah **track**, dan setiap **track** terbagi menjadi sejumlah **sector** (logic).

Proses baca/ tulis dilakukan oleh **head** yang dapat mengakses setiap sisi dari **platter** dengan menggerakkan **arm** sehingga mendapatkan posisi **sector** yang dituju.

Seperangkat arm digunakan untuk memastikan head dapat mengakses lokasi sector yang dituju, namun hanya 1 arm yang diperbolehkan bergerak dalam setiap operasi baca/ tulis.

Cylinder merupakan sejumlah **track** serupa yang berada pada **platter** yang berbeda.



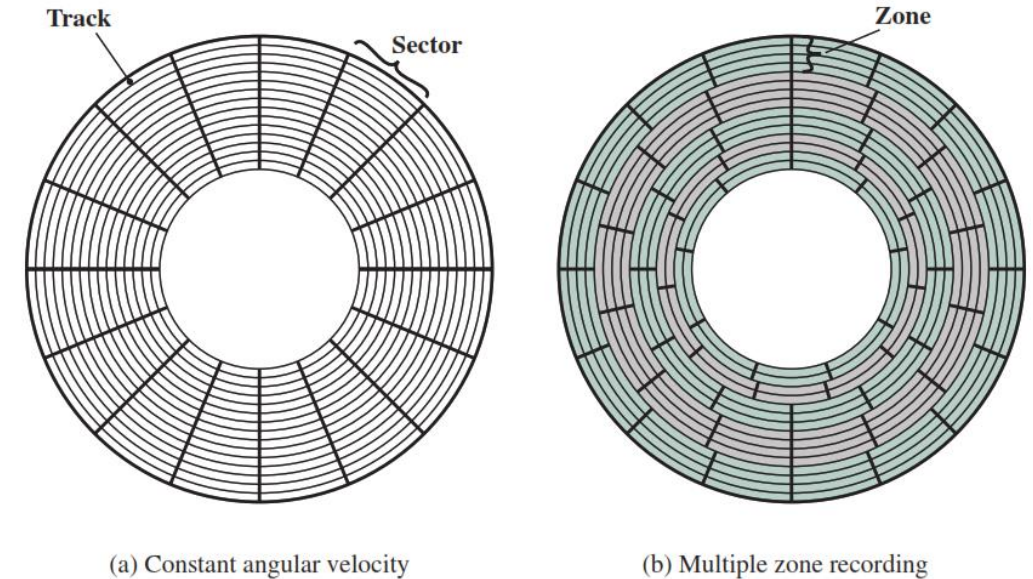
Gambar 9.9. tata letak disk

Magnetic Disk - Lanjt.

Pada hard disk modern, pembagian *sector* tidak lagi menggunakan **constant angular velocity** (gambar 9.10 a) yang membagi track berdasar sudut yang sama. $15\text{track} \times 16\text{sector/track} = 240\text{sector}$.

Menggunakan **multiple zone recording** yang menggabungkan beberapa *track* terdekat kedalam sebuah *zone* sehingga kapasitas tiap *zone* sama.

Pada gambar 9.10b terdapat terbagi 5 **zone**, dimana setiap **zone** tersusun dari beberapa **track**. Dimulai dari **zone** terdalam tersusun dari 2 **track** yang terbagi menjadi 9 **sector**; **zone** berikutnya tersusun dari 2 **track** dan terbagi menjadi 11 **sector**; **zone-3** tersusun dari 3 **track** dan terbagi menjadi 12 **sector**; **zone-4** tersusun dari 3 **track** dan 14 **sector**; **zone-5** tersusun dari 3 **track** dan 16 **sector**.



Gambar 9.10. angular sector (a), MZR (b)

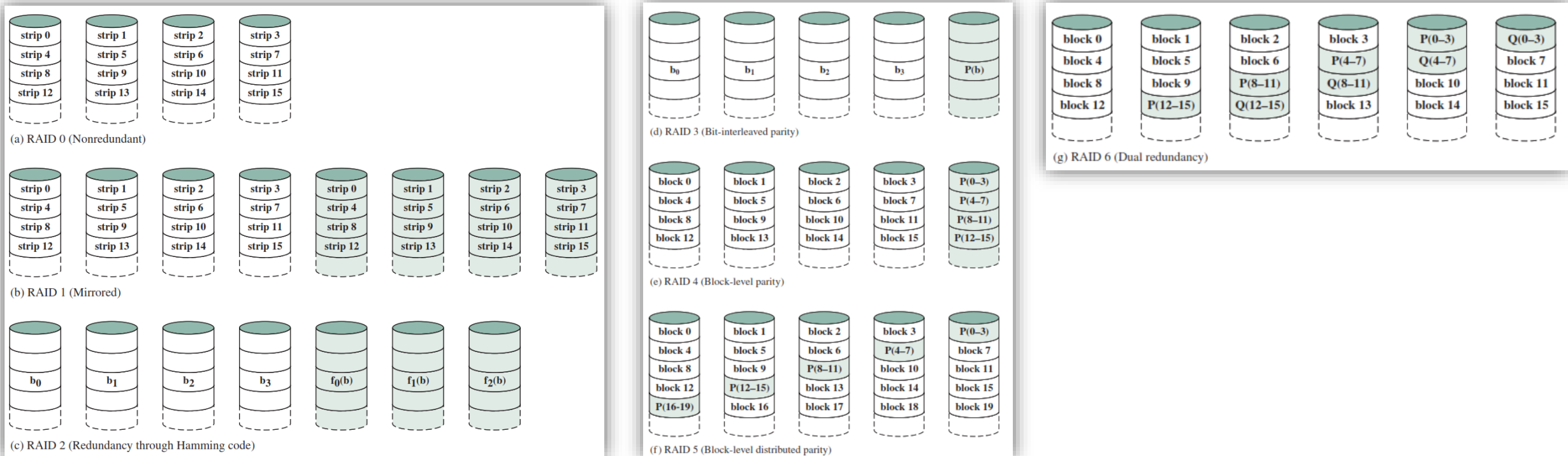
Redundant Array of Independent Disks (RAID)

RAID merupakan sejumlah *physical disk drive* yang dilihat oleh sistem operasi sebagai sebuah *logical drive*.

Category	Level	Description	Disks Required	Data Availability	Large I/O Data Transfer Capacity	Small I/O Request Rate
Striping	0	Nonredundant	N	Lower than single disk	Very high	Very high for both read and write
Mirroring	1	Mirrored	$2N$	Higher than RAID 2, 3, 4, or 5; lower than RAID 6	Higher than single disk for read; similar to single disk for write	Up to twice that of a single disk for read; similar to single disk for write
Parallel access	2	Redundant via Hamming code	$N + m$	Much higher than single disk; comparable to RAID 3, 4, or 5	Highest of all listed alternatives	Approximately twice that of a single disk
	3	Bit-interleaved parity	$N + 1$	Much higher than single disk; comparable to RAID 2, 4, or 5	Highest of all listed alternatives	Approximately twice that of a single disk
Independent access	4	Block-interleaved parity	$N + 1$	Much higher than single disk; comparable to RAID 2, 3, or 5	Similar to RAID 0 for read; significantly lower than single disk for write	Similar to RAID 0 for read; significantly lower than single disk for write
	5	Block-interleaved distributed parity	$N + 1$	Much higher than single disk; comparable to RAID 2, 3, or 4	Similar to RAID 0 for read; lower than single disk for write	Similar to RAID 0 for read; generally lower than single disk for write
	6	Block-interleaved dual distributed parity	$N + 2$	Highest of all listed alternatives	Similar to RAID 0 for read; lower than RAID 5 for write	Similar to RAID 0 for read; significantly lower than RAID 5 for write

Tabel 9.3. RAID Levels

Redundant Array of Independent Disks (RAID) – Lanjt.



Tabel 9.11. Layout of RAID

SUMBER PUSTAKA

- Mostafa dan Hesham.2005.Fundamentals Of Computer Organization And Architecture.New Jersey : Wiley Interscience
- W. Stallings.2016. Computer Organization and Architecture.Hoboken:Pearson Education
- A.S. Tanenbaum.Structured Computer Organization.New Jersey : Pearson Prentice Hall



THANKS

ANY QUESTIONS?