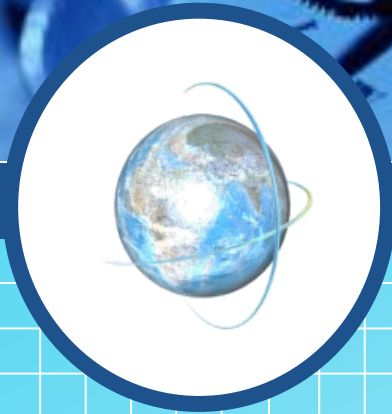


LOGO



Organisasi Sistem Komputer

OSK 4 – Internal Memory

Muh. Izzuddin Mahali, M.Cs.





❖ Magnetic Disk

- RAID
- Removable

❖ Optical

- CD-ROM
- CD-Writable (WORM)
- CD-R/W
- DVD

❖ Magnetic Tape



Magnetik Disk



- Disk merupakan sebuah piringan bundar yang terbuat dari logam/ plastik yang di lapisi dengan bahan yang dapat di magnetisasi
- Data direkam di atasnya dan di baca oleh head (kumparan pengkonduksi/conducting coil)
- Head merupakan perangkat yang relatif berukuran kecil yang dapat membaca atau menulis
- Lebar head = lebar track





- ❖ Desain fisiknya, head bersifat stasioner sedangkan piringan disk berputar sesuai kontrolnya
- ❖ Dua metode layout data pada disk, yaitu constant angular velocity dan multiple zoned recording
- ❖ Disk diorganisasi dalam bentuk cincin – cincin konsentris yang disebut track
- ❖ Tiap track pada disk dipisahkan oleh gap (gap untuk mencegah atau mengurangi kesalahan pembacaan maupun penulisan yang disebabkan melesetnya head atau karena interferensi medan magnet)
- ❖ Sejumlah bit yang sama akan menempati track – track yang tersedia

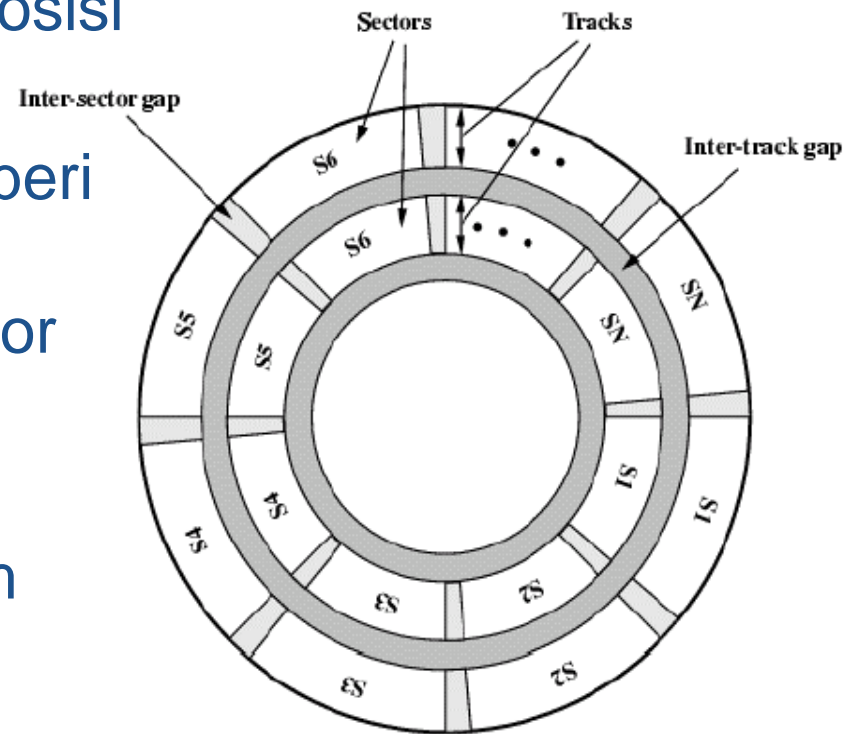


- ❖ Semakin ke dalam disk maka kerapatan (density) disk akan bertambah besar
- ❖ Data dikirim ke memori ini dalam bentuk blok, umumnya blok lebih kecil kapasitasnya daripada track
- ❖ Blok – blok data disimpan dalam disk yang berukuran blok, yang disebut sector
- ❖ Track biasanya terisi beberapa sector, umumnya 10 hingga 100 sector tiap tracknya



BACA dan TULIS ?

- ❖ Head harus bisa mengidentifikasi titik awal atau posisi – posisi sector maupun track
- ❖ Data yang disimpan akan diberi header data tambahan yang menginformasikan letak sector dan track suatu data
- ❖ Tambahan header data ini hanya digunakan oleh sistem disk drive saja tanpa bisa diakses oleh pengguna





- ❖ Metal atau plastic dilapisi dg material yg bersifat magnet (iron oxide)
- ❖ Jenis kemasan
 - Floppy
 - Winchester hard disk
 - Removable hard disk





- ❖ Lingkaran konsentris atau track
 - Ada Gap antar track
 - Gap sempit, kapasitas bertambah
 - Jumlah bit per track sama (kerapatan bervariasi)
 - Kecepatan putar tetap
- ❖ Track dibagi menjadi beberapa sector
- ❖ Ukuran minimum block adalah satu sector
- ❖ Satu block bisa berisi lebih dari satu sector

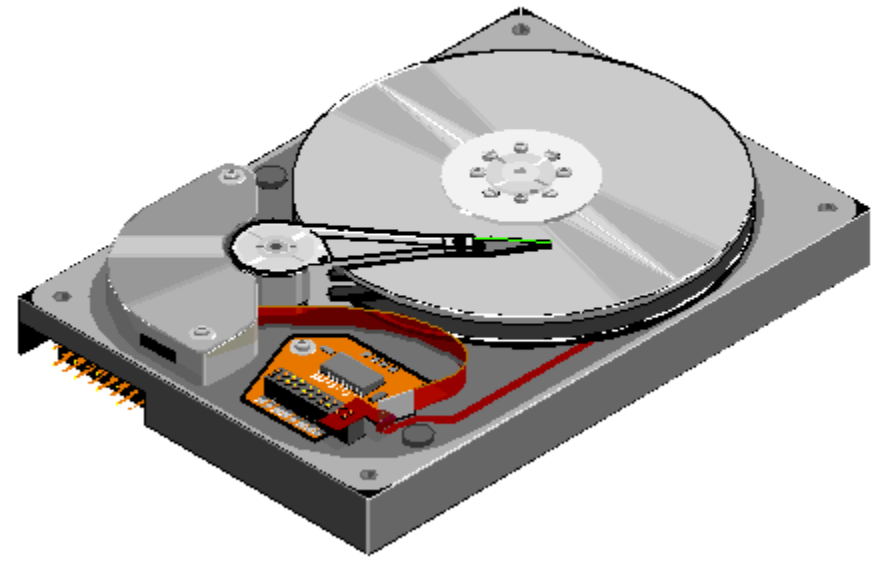
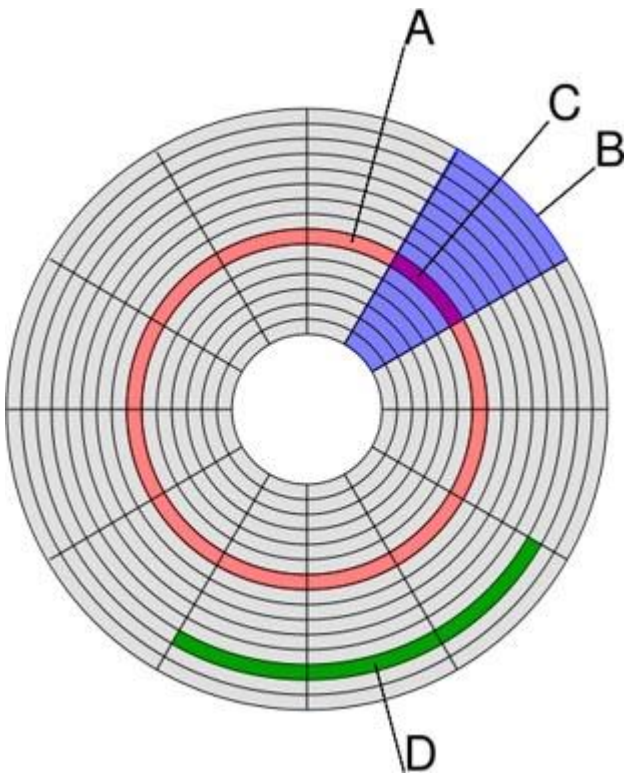
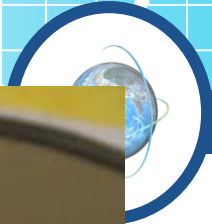


❖ Fixed head

- Ada satu head (r/w) per track
- Head diletakkan pada tangkai yg tetap

❖ Movable head

- Hanya ada satu head per side
- Diletakkan pada tangkai yg dpt bergerak



A) Track, B) Sector track, C) Sector, D) Cluster –





❖ Removable disk

- Dapat dilepas dari drive dan diganti dg disk lain
- Memberikan kapasitas simpanan yg tak terbatas
- Mudah melakukan transfer data antar sistem

❖ Nonremovable disk

- Terpasang permanen dalam drive



- ❖ 8", 5.25", 3.5"
- ❖ Kapasitas kecil
 - sampai 1.44Mbyte (ada yg 2.88M)
- ❖ Lambat
- ❖ Umum dipakai
- ❖ Murah

Winchester Hard Disk (1)



- ❖ Dikembangkan oleh IBM di Winchester (USA)
- ❖ Dikemas dalam satu unit
- ❖ Berisi satu cakram atau lebih
- ❖ Head sangat kecil
- ❖ Handal

Winchester Hard Disk (2)



- ❖ Umum digunakan
- ❖ Murah
- ❖ Sbg external storage yg sangat cepat
- ❖ Kapasitas semakin besar
 - Dalam orde GB



❖ ZIP

- Murah
- Banyak digunakan
- 100MB

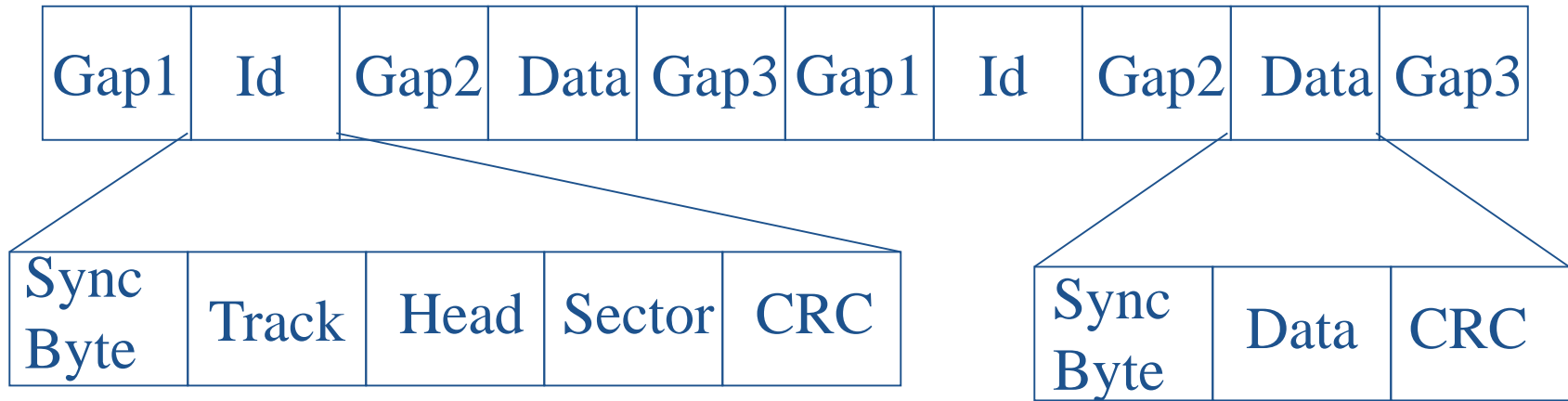
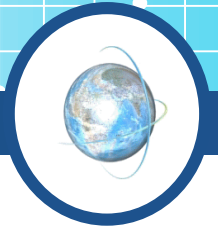
❖ JAZ

- Mahal
- 1G

❖ L-120 (a: drive)

- Juga dpt untuk membaca 3.5" floppy

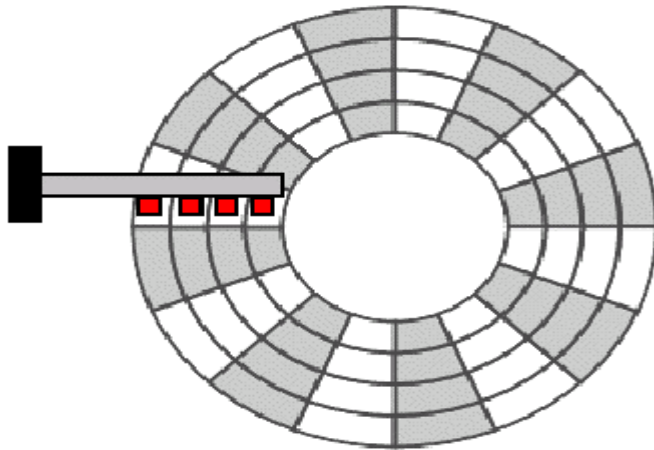
ST506 format (old!)



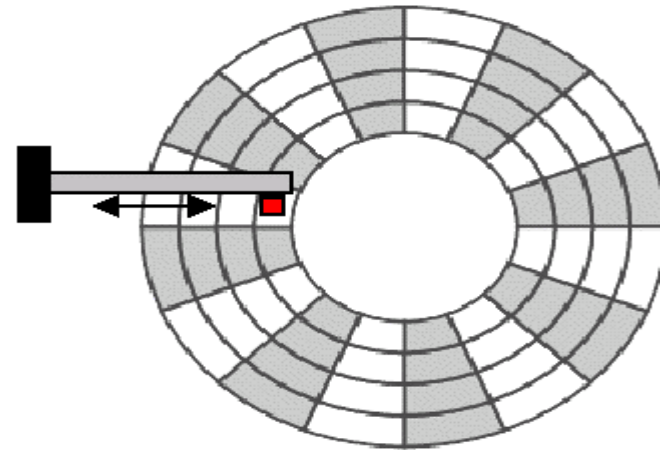
- ❖ Field ID merupakan header data yang digunakan disk drive menemukan letak sector dan tracknya.
- ❖ Byte SYNCH adalah pola bit yang menandakan awal field data



Gerakan Head



(a) Fixed head



(b) Movable head

- ❖ Pada head tetap setiap track memiliki kepala head sendiri, sedangkan pada head bergerak, satu kepala head digunakan untuk beberapa track dalam satu muka disk.
- ❖ Pada head bergerak adalah lengan head bergerak menuju track yang diinginkan berdasarkan perintah dari disk drive-nya

Portabilitas disk



- ❖ Disk yang tetap (non-removable disk)
- ❖ Disk yang dapat dipindah (removable disk).

Keuntungan disk yang dapat dipindah atau diganti – ganti adalah tidak terbatas dengan kapasitas disk dan lebih fleksibel



Sides

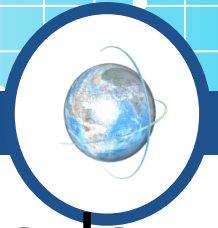
- ❖ Satu sisi disk (single sides)
- ❖ Dua muka disk (double sides)

Platters

- ❖ Satu piringan (single platter)
- ❖ Banyak piringan (multiple platter)

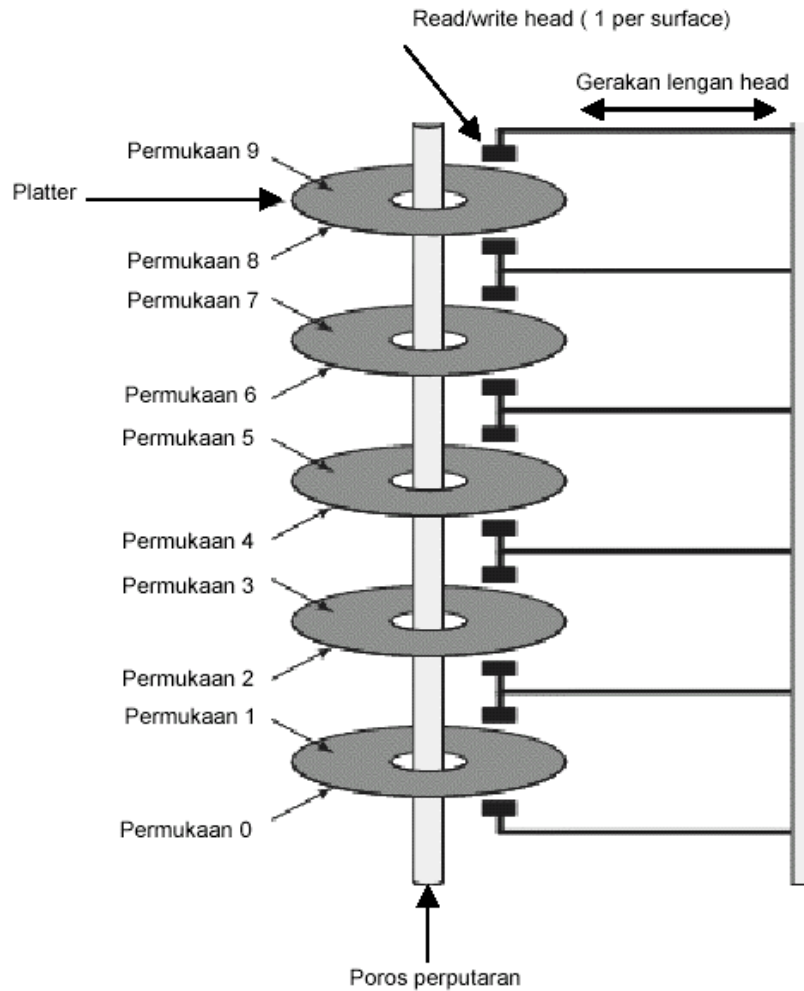


- ❖ Head yang menyentuh disk (contact) seperti pada floppy disk, head yang mempunyai celah utara tetap maupun yang tidak tetap tergantung medan magnetnya. Celah atau jarak head dgn disk tergantung kepadatan datanya, semakin padat datanya di-butuhkan jarak head yang semakin dekat, namun semakin dekat head maka faktor resikonya semakin besar, yaitu terjadinya kesalahan baca.
- ❖ Teknologi Winchester dari IBM mengantisipasi masalah celah head diatas dengan model head aerodinamik. Head berbentuk lembaran timah yang berada dipermukaan disk apabila tidak bergerak, seiring perputaran disk maka disk akan mengangkat headnya.

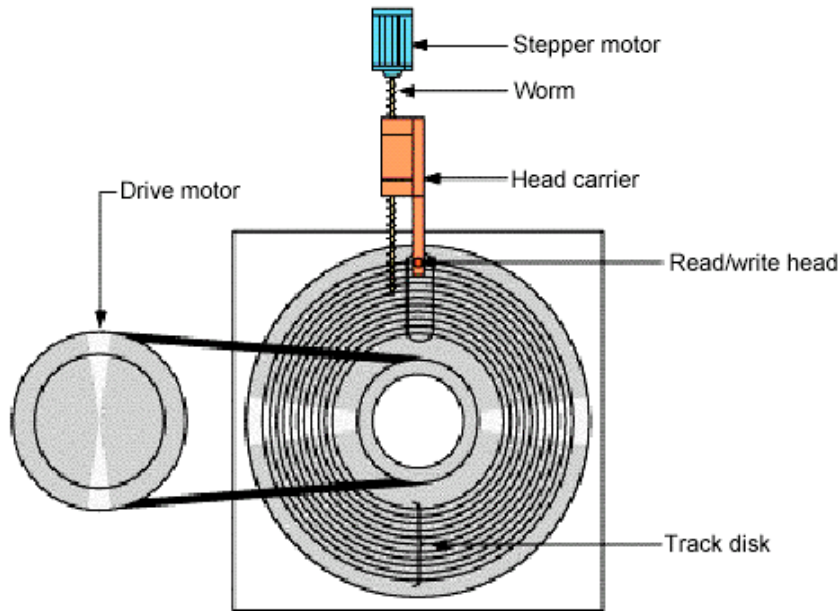


Istilah Winchester dikenalkan IBM pada model disk 3340-nya. Model ini merupakan removable disk pack dengan head yang dibungkus di dalam pack. Sekarang istilah Winchester digunakan oleh sembarang disk drive yang dibungkus pack dan memakai rancangan head aerodinamis

Disk piringan banyak (multiple platters disk)



Floppy Disk



- ❖ Karakteristik disket adalah head menyentuh permukaan disk saat membaca ataupun menulis.
- ❖ Efeknya disket tidak tahan lama dan sering rusak.
- ❖ Maka dibuat mekanisme penarikan head dan menghentikan rotasi disk ketika head tidak melakukan operasi baca dan tulis.
- ❖ Efeknya waktu akses disket cukup lama

Karakteristik berbagai macam disket



Parameter	LD 5,25"	HD 5,25"	LD 3,5"	HD 3,5"
Ukuran (inchies)	5,25	5,25	3,5	3,5
Kapasitas (byte)	360K	1,2 M	720K	1,44 M
Tracks	40	80	80	80
Sectors/track	9	15	9	18
Heads	2	2	2	2
Rotasi/min	300	500	300	300
Data rate (kbps)	250	500	250	500
Tipe	flexible	flexible	rigid	rigid



- ❖ Fixed head atau movable head
- ❖ Removable disk atau fixed disk
- ❖ Single side atau double side
- ❖ Single platter atau multiple platter
- ❖ Mekanisme head
 - Contact (Floppy)
 - Fixed gap
 - Flying (Winchester)





- ❖ Satu head per side
- ❖ Semua head di-join dan di-align
- ❖ Track-track yg setiap platter membentuk cylinder
- ❖ Data dipecah berdasarkan cylinder
 - Mengurangi gerakan head
 - Meningkatkan kecepatan (transfer rate)





- ❖ Seek time
 - gerakan head ke track yg dituju
- ❖ (Rotational) latency
 - Putar platter sampai posisi data dibawah head
- ❖ Access time = Seek + Latency
- ❖ Transfer rate



- ❖ Redundant Array of Independent Disks
- ❖ Redundant Array of Inexpensive Disks
- ❖ Ada 6 level
- ❖ Tidak berhirarki
- ❖ Sejumlah disks (fisik) yg dipandang sbg satu drive (logical) oleh Sistem Operasi
- ❖ Data tersebar diantara disk fisik

RAID (Redundant Array of Independent Disks)



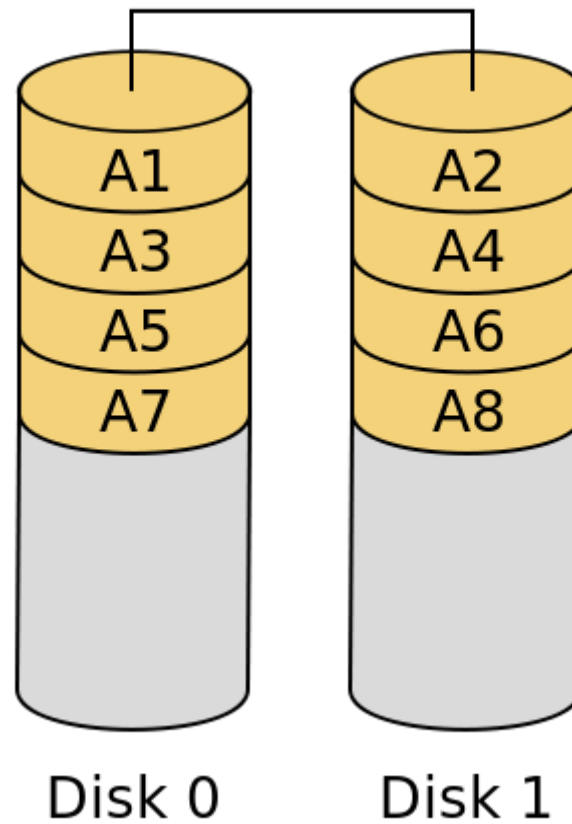
- ❖ RAID level 0 : Penggabungan hardisk menjadi 1
- ❖ RAID level 1 : mirroring
- ❖ RAID level 2 : Koreksi kesalahan dengan menggunakan kode Humming
- ❖ RAID level 3 : Pengecekan terhadap disk tunggal di dalam sebuah kelompok disk.
- ❖ RAID level 4 : Pembacaan dan penulisan secara independen
- ❖ RAID level 5 : Menyebarkan data dan paritas ke semua *drive* (tidak ada pengecekan terhadap disk tunggal)



- ❖ No redundancy
- ❖ Data striped across all disks
- ❖ Round Robin striping
- ❖ Increase speed
 - Multiple data requests probably not on same disk
 - Disks seek in parallel
 - A set of data is likely to be striped across multiple disks



RAID 0

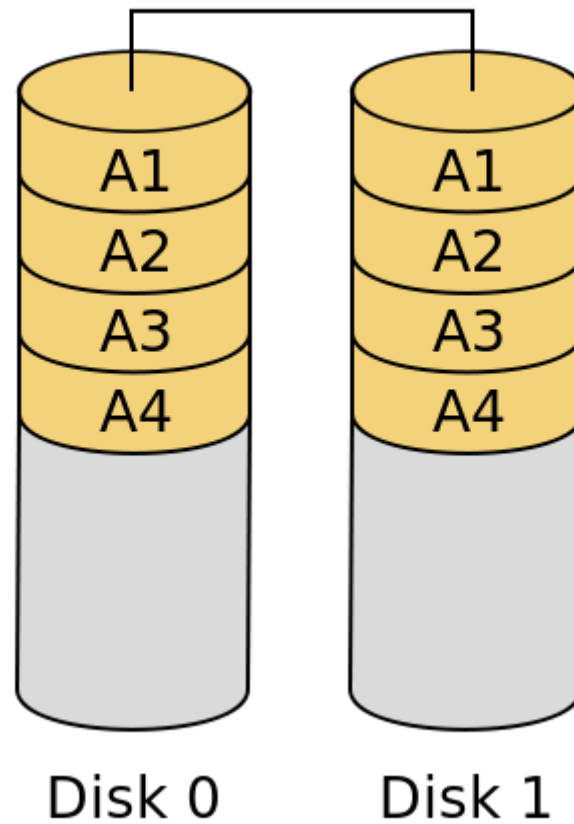




- ❖ Mirrored Disks
- ❖ Data is striped across disks
- ❖ 2 copies of each stripe on separate disks
- ❖ Read from either
- ❖ Write to both
- ❖ Recovery is simple
 - Swap faulty disk & re-mirror
 - No down time
- ❖ Expensive



RAID 1



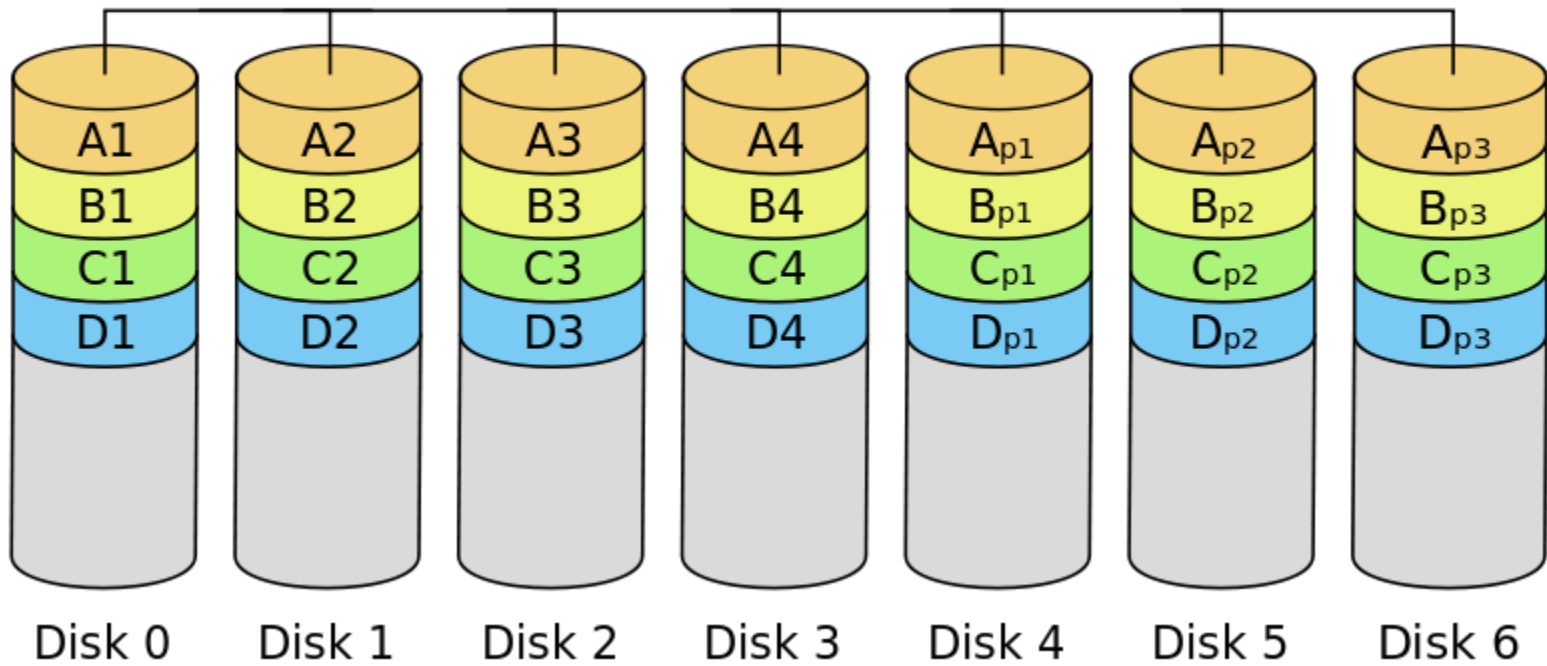


- ❖ Disks are synchronized
- ❖ Very small stripes
 - Often single byte/word
- ❖ Error correction calculated across corresponding bits on disks
- ❖ Multiple parity disks store Hamming code error correction in corresponding positions
- ❖ Lots of redundancy
 - Expensive
 - Not used

RAID 2



RAID 2

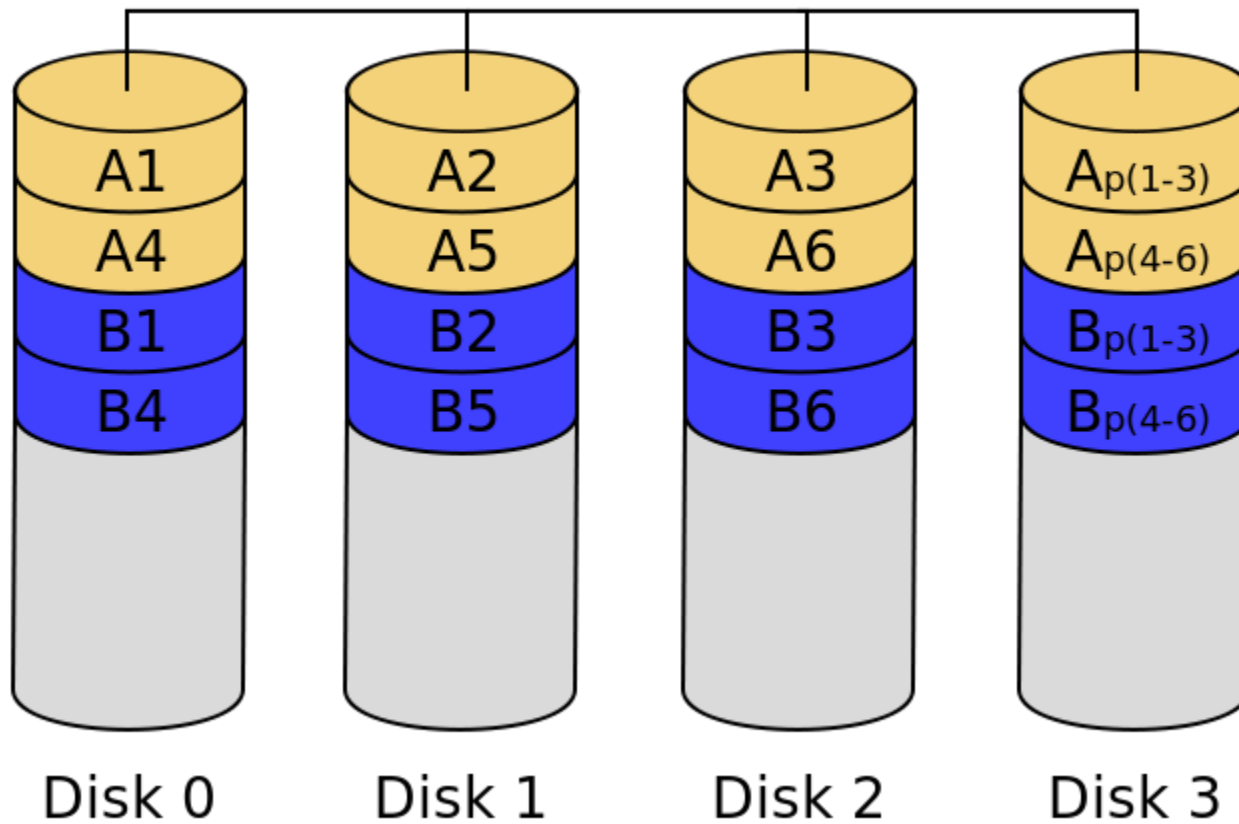




- ❖ Similar to RAID 2
- ❖ Only one redundant disk, no matter how large the array
- ❖ Simple parity bit for each set of corresponding bits
- ❖ Data on failed drive can be reconstructed from surviving data and parity info
- ❖ Very high transfer rates



RAID 3

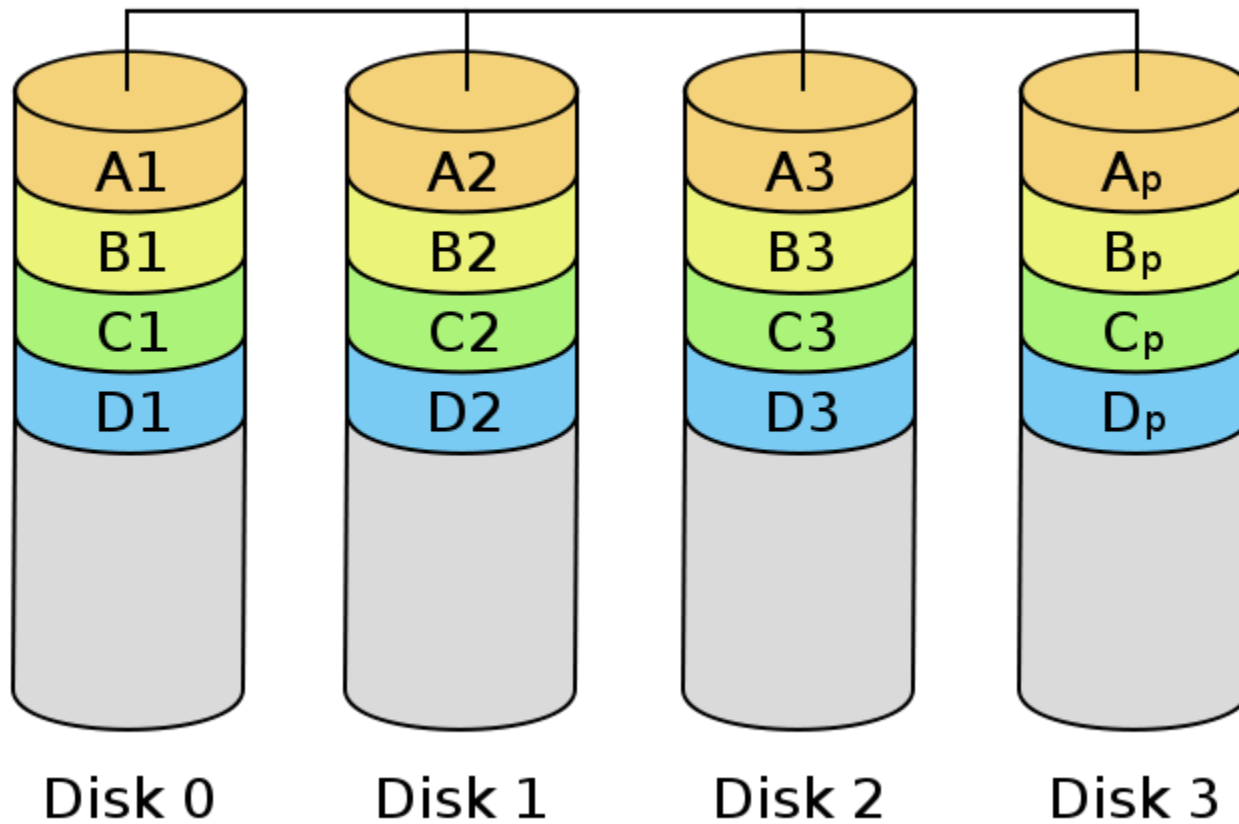




- ❖ Each disk operates independently
- ❖ Good for high I/O request rate
- ❖ Large stripes
- ❖ Bit by bit parity calculated across stripes on each disk
- ❖ Parity stored on parity disk



RAID 4



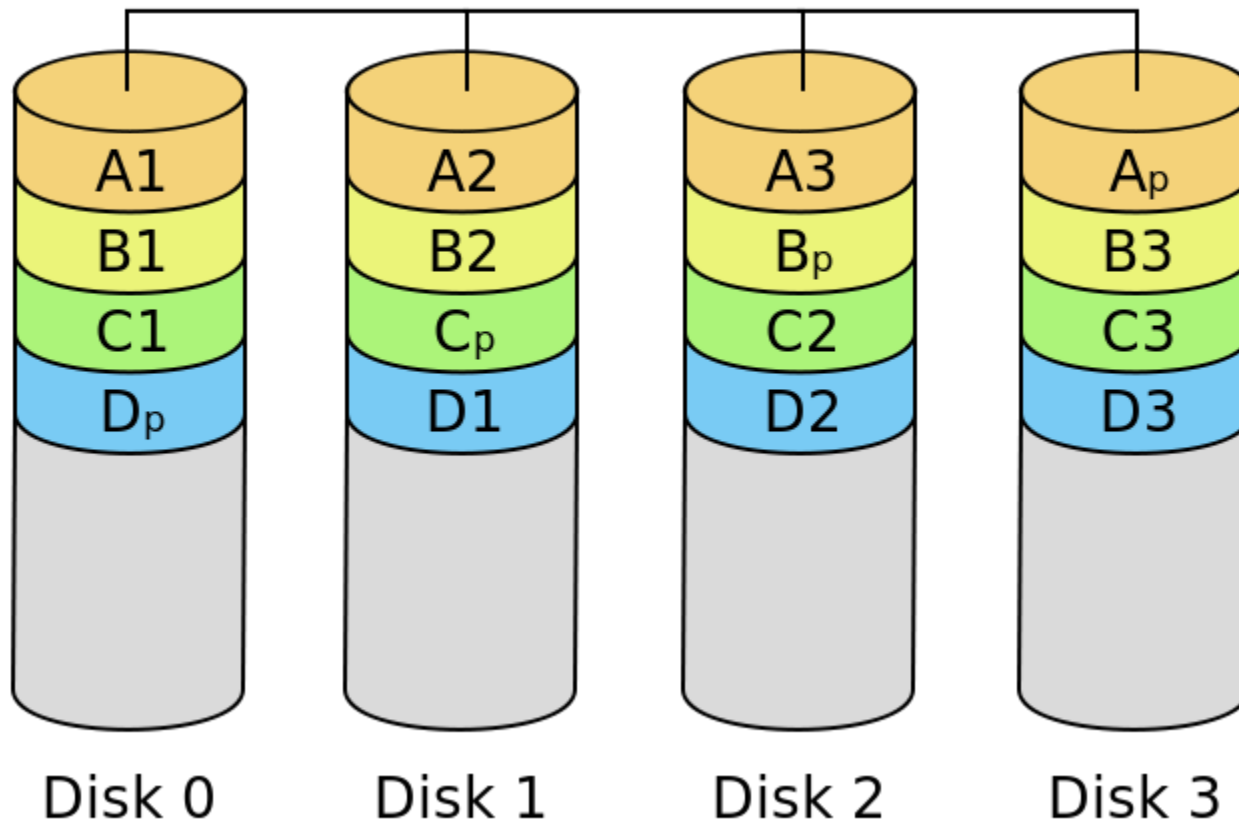


- ❖ Like RAID 4
- ❖ Parity striped across all disks
- ❖ Round robin allocation for parity stripe
- ❖ Avoids RAID 4 bottleneck at parity disk
- ❖ Commonly used in network servers

- ❖ N.B. DOES NOT MEAN 5 DISKS!!!!



RAID 5



Optical Storage CD-ROM



- ❖ Originally for audio
- ❖ 650Mbytes giving over 70 minutes audio
- ❖ Polycarbonate coated with highly reflective coat, usually aluminum
- ❖ Data stored as pits
- ❖ Read by reflecting laser
- ❖ Constant packing density
- ❖ Constant linear velocity



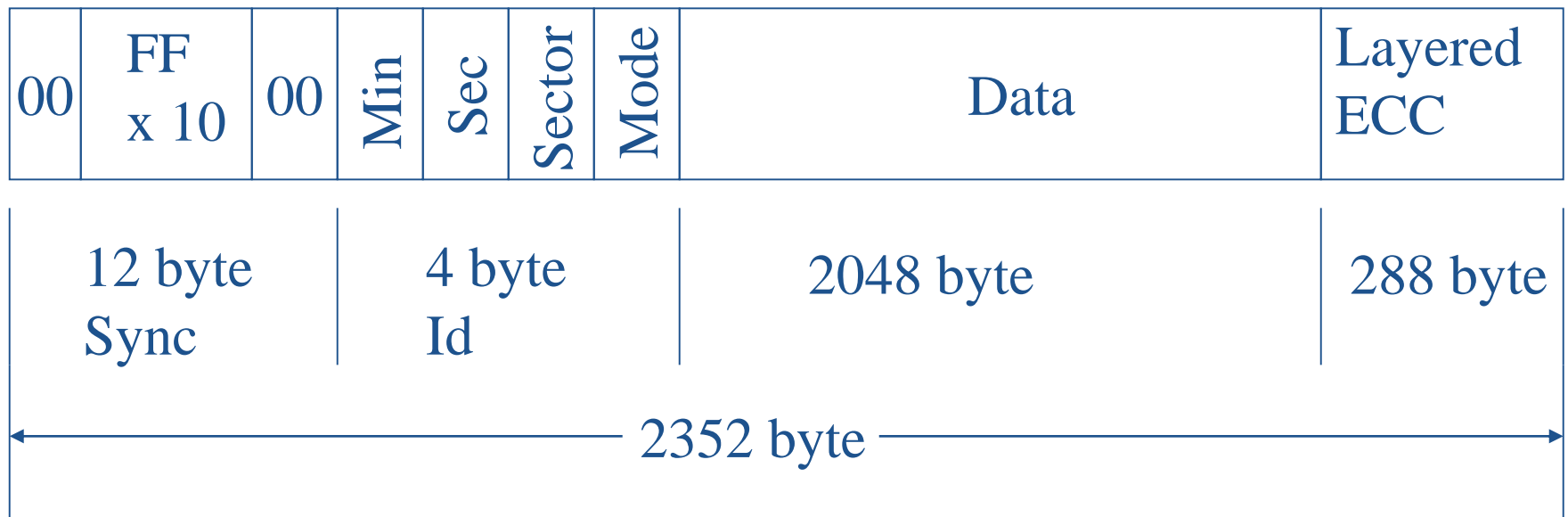
CD-ROM Drive Speeds



- ❖ Audio is single speed
 - Constant linear velocity
 - 1.2 ms^{-1}
 - Track (spiral) is 5.27km long
 - Gives 4391 seconds = 73.2 minutes
- ❖ Other speeds are quoted as multiples
- ❖ e.g. 24x
- ❖ The quoted figure is the maximum the drive can achieve



- ❖ Mode 0=blank data field
- ❖ Mode 1=2048 byte data+error correction
- ❖ Mode 2=2336 byte data





- ❖ Difficult
- ❖ Move head to rough position
- ❖ Set correct speed
- ❖ Read address
- ❖ Adjust to required location
- ❖ (Yawn!)

CD-ROM for & against



- ❖ Large capacity (?)
- ❖ Easy to mass produce
- ❖ Removable
- ❖ Robust
- ❖ Expensive for small runs
- ❖ Slow
- ❖ Read only





❖ CD-Writable

- WORM
- Now affordable
- Compatible with CD-ROM drives

❖ CD-RW

- Erasable
- Getting cheaper
- Mostly CD-ROM drive compatible

DVD - what's in a name?



- ❖ Digital Video Disk
 - Used to indicate a player for movies
 - Only plays video disks
- ❖ Digital Versatile Disk
 - Used to indicate a computer drive
 - Will read computer disks and play video disks
- ❖ Dogs Veritable Dinner
- ❖ Officially - nothing!!!





- ❖ Multi-layer
- ❖ Very high capacity (4.7G per layer)
- ❖ Full length movie on single disk
 - Using MPEG compression
- ❖ Finally standardized (honest!)
- ❖ Movies carry regional coding
- ❖ Players only play correct region films
- ❖ Can be “fixed”



- ❖ Loads of trouble with standards
- ❖ First generation DVD drives may not read first generation DVD-W disks
- ❖ First generation DVD drives may not read CD-RW disks
- ❖ Wait for it to settle down before buying!



Foreground Reading



- ❖ Check out optical disk storage options
- ❖ Check out Mini Disk





- ❖ Serial access
- ❖ Slow
- ❖ Very cheap
- ❖ Backup and archive



Digital Audio Tape (DAT)



- ❖ Uses rotating head (like video)
- ❖ High capacity on small tape
 - 4Gbyte uncompressed
 - 8Gbyte compressed
- ❖ Backup of PC/network servers





SEKIAN

