

RAID et. al.

(c) 2012-2013 WikiPedia, VauLSMorg, et. al.

Istilah Kehandalan (I)

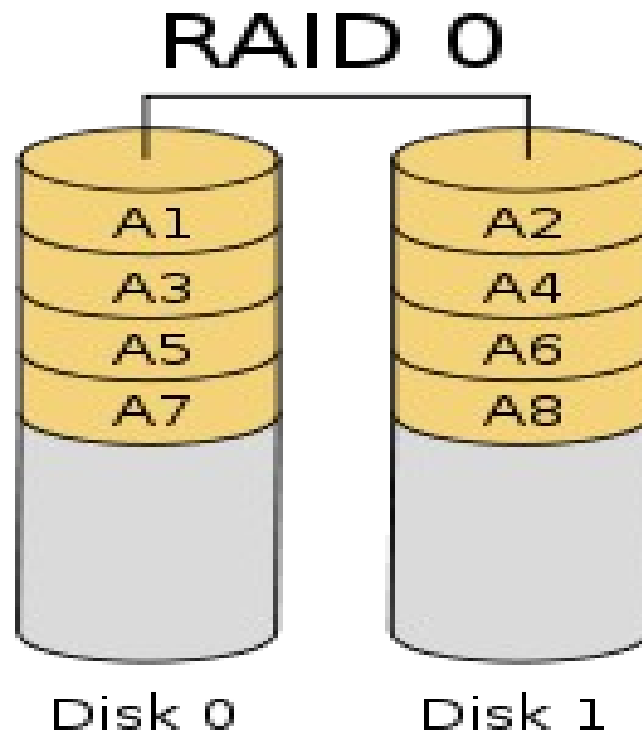
- MTDDL: Mean Time To Data Loss
 - Waktu rata-rata sebelum ada data yang hilang
 - Statistik: titik sekitar 63.2% kegagalan
- MTBF: Mean Time Between Failures
 - (F)---MTBF---(F)---
- MTTF: Mean Time To Failure
 - --MTTF---(F)
- MTTR: Mean Time To Recover
 - Waktu total (*replace + rebuild*) hingga PULIH seutuhnya.

Istilah Kehandalan (II)

- Failure Rate
 - Logical Failure: jumlah dari kegagalan masing-masing disk
 - System Failure: kemungkinan kehilangan data
- Atomic Write Failure
 - Aka. torn writes, torn pages, incomplete writes, interrupted writes, non-transactional, etc.
- Simple Model:
 - $MTTDL = MTBF / N$

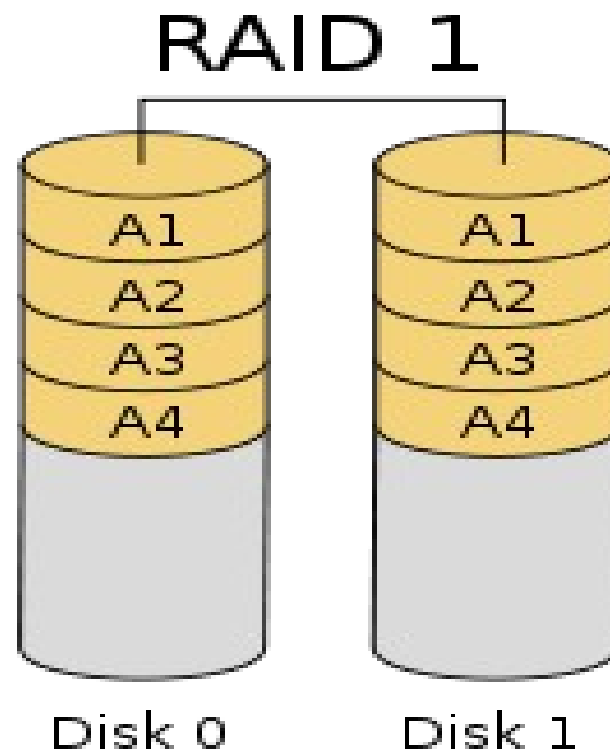
RAID 0 (Striping)

- Minimum Disk: 2
- Fault Tolerance: 0
- Read/Write: n/n



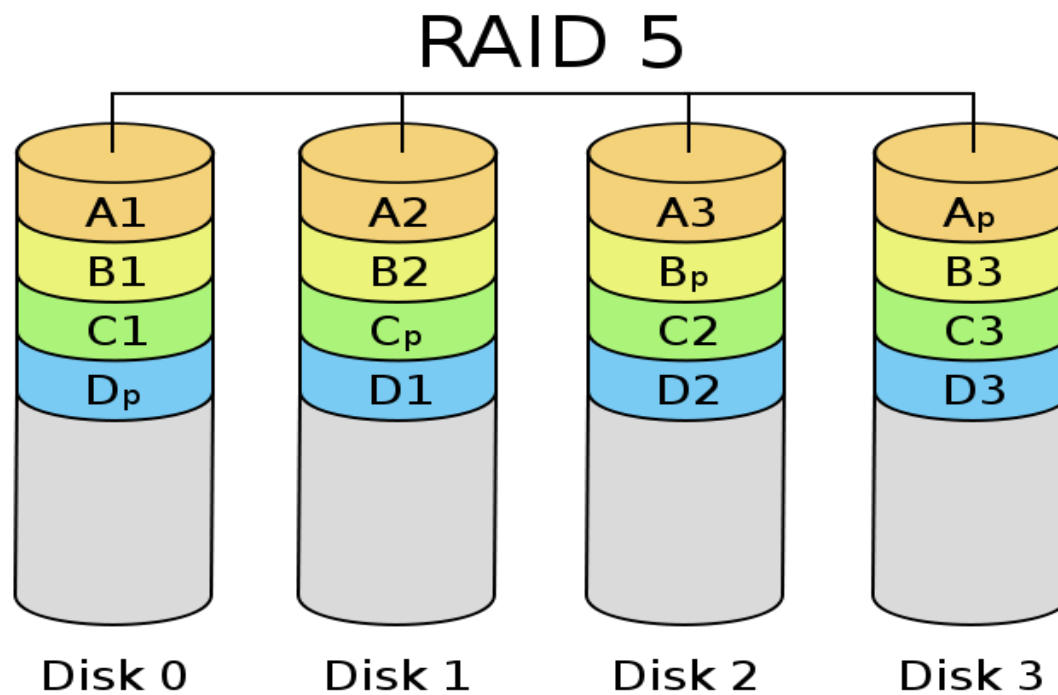
RAID 1 (Mirroring)

- Minimum Disk: 2
- Fault Tolerance: $n-1$
- Read/Write: $n/1$



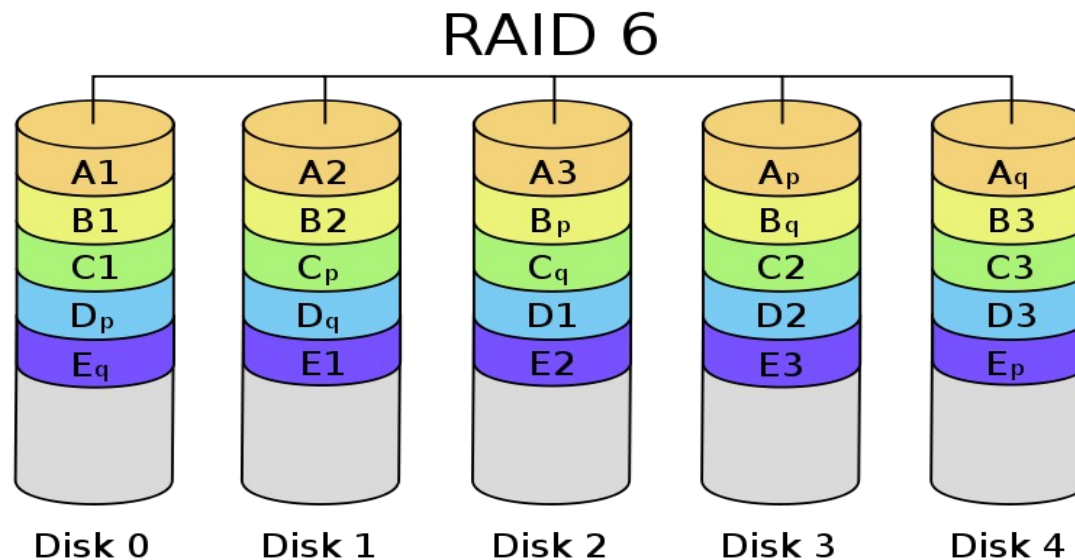
RAID 5 (Block-level striping with distributed parity)

- Minimum Disk: 3
- Fault Tolerance: 1
- Read/Write: $(n-1)/(n-1)$



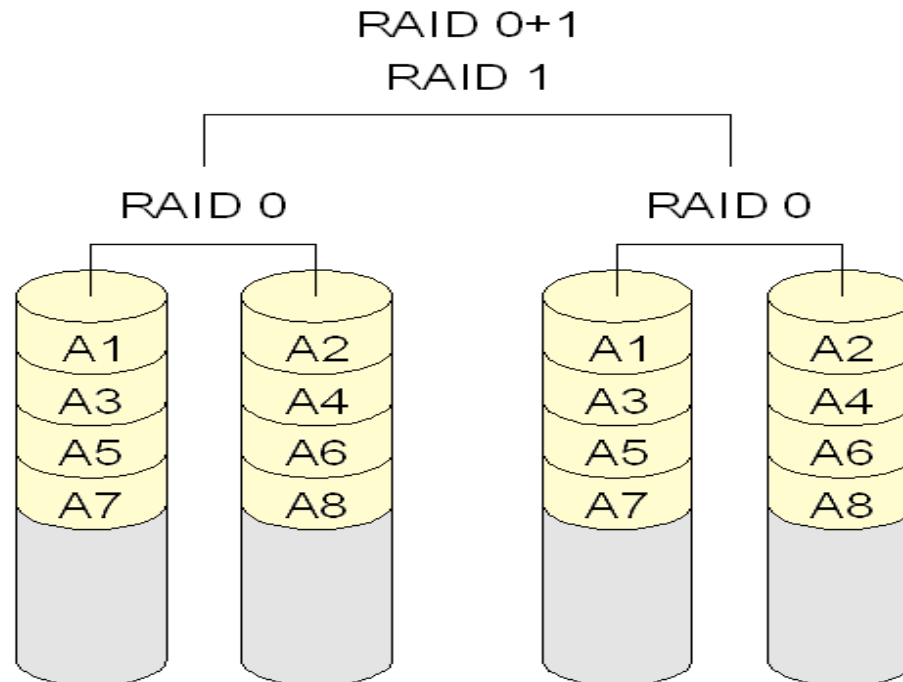
RAID 6 (Block-level striping with double distributed parity)

- Minimum Disk: 4
- Fault Tolerance: 2
- Read/Write: $(n-2)/(n-2)$



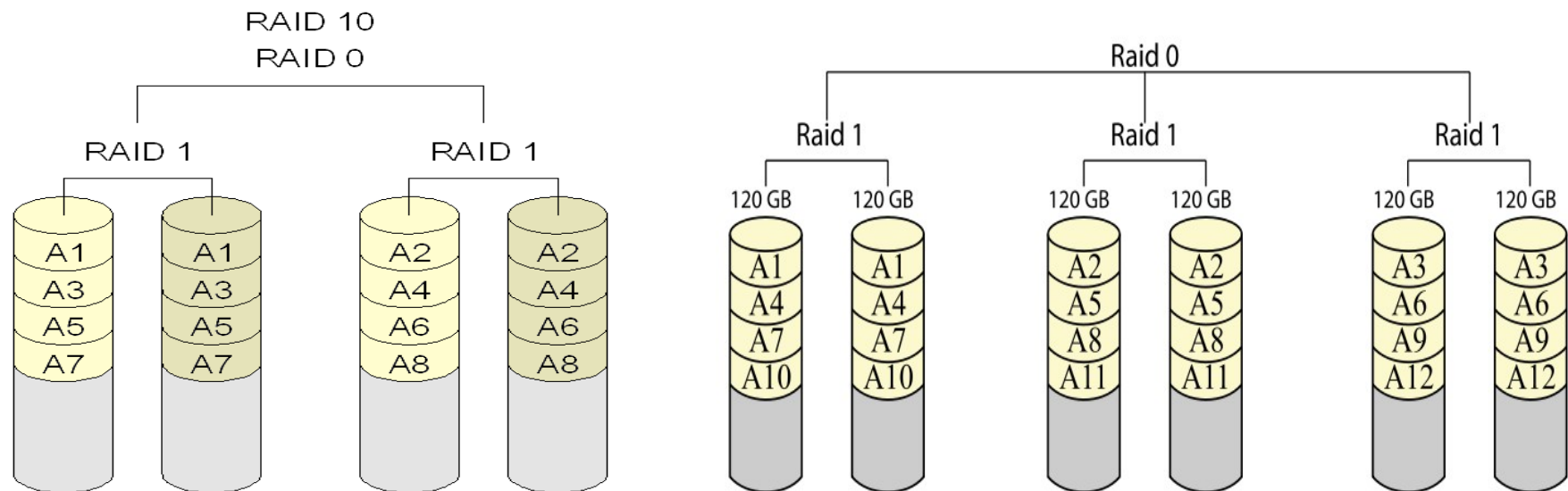
RAID 0 + 1 (RAID 01)

- Minimum Disk: 4 (3?)
- Fault Tolerance: 1(2)
- R/W: RAID0 (?)



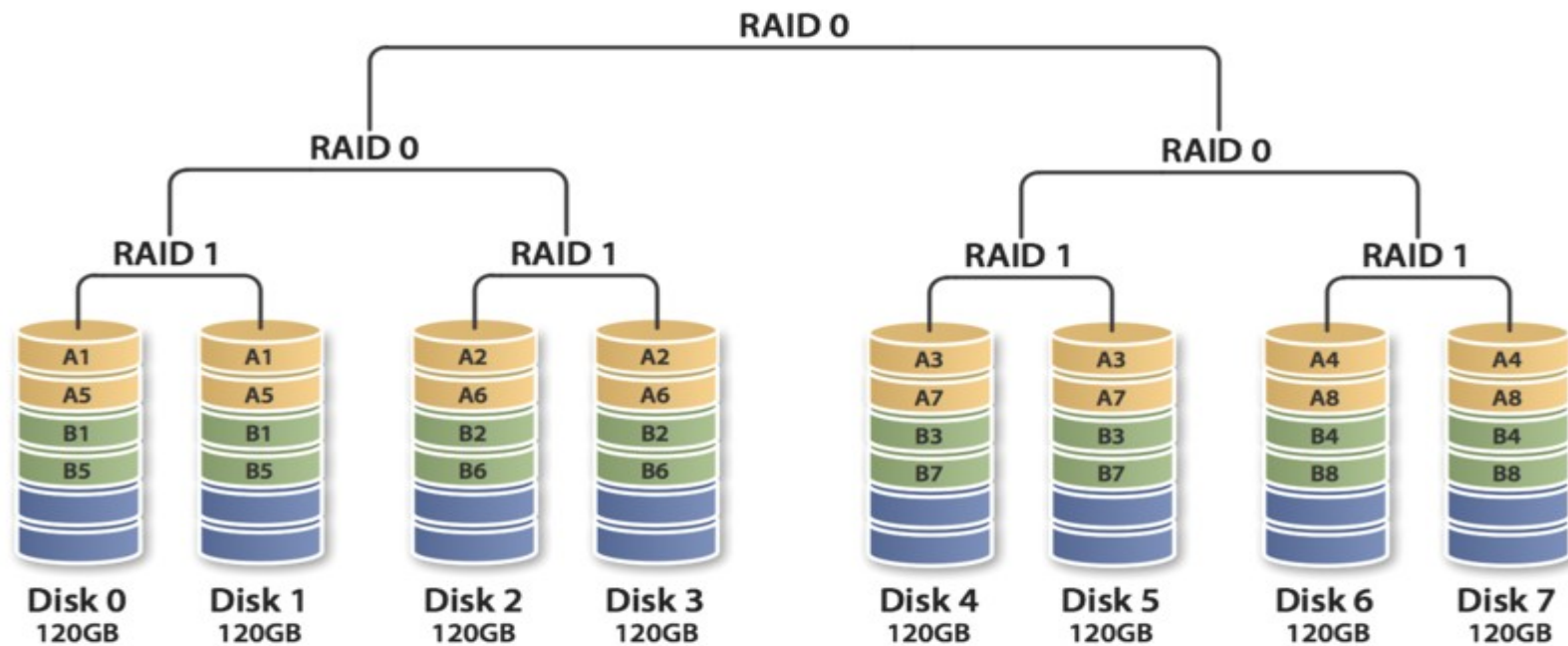
RAID 1 + 0 (RAID 10)

- Minimum Disk: 4
- Fault Tolerance: 1 (2)
- R/W: RAID0 (?)
- Contoh(2):

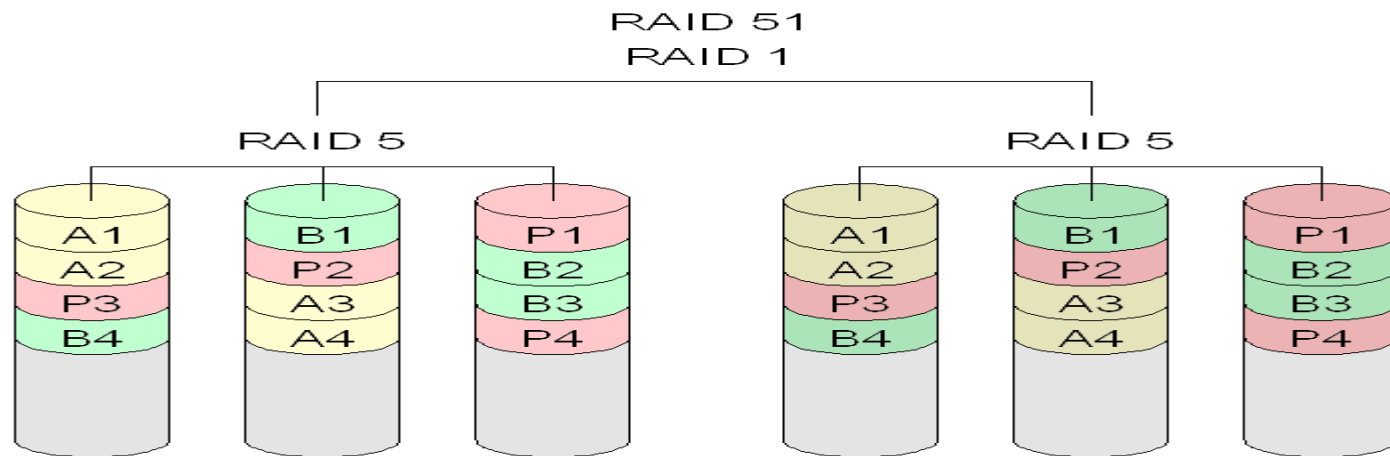
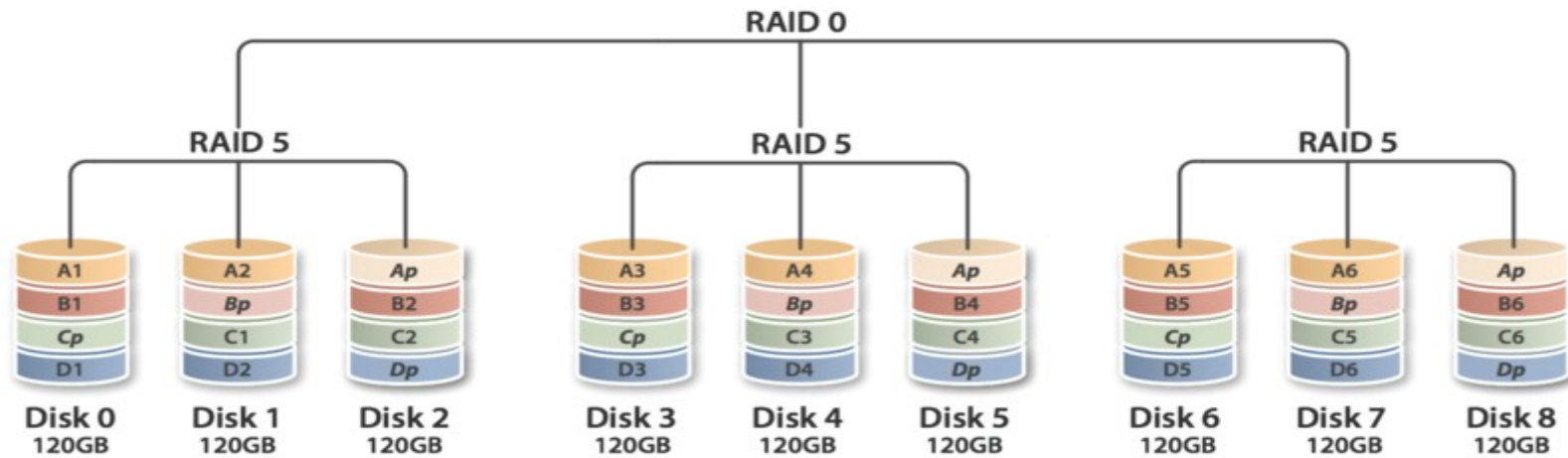


RAID 1 + 0 + 0 (RAID 10+0)

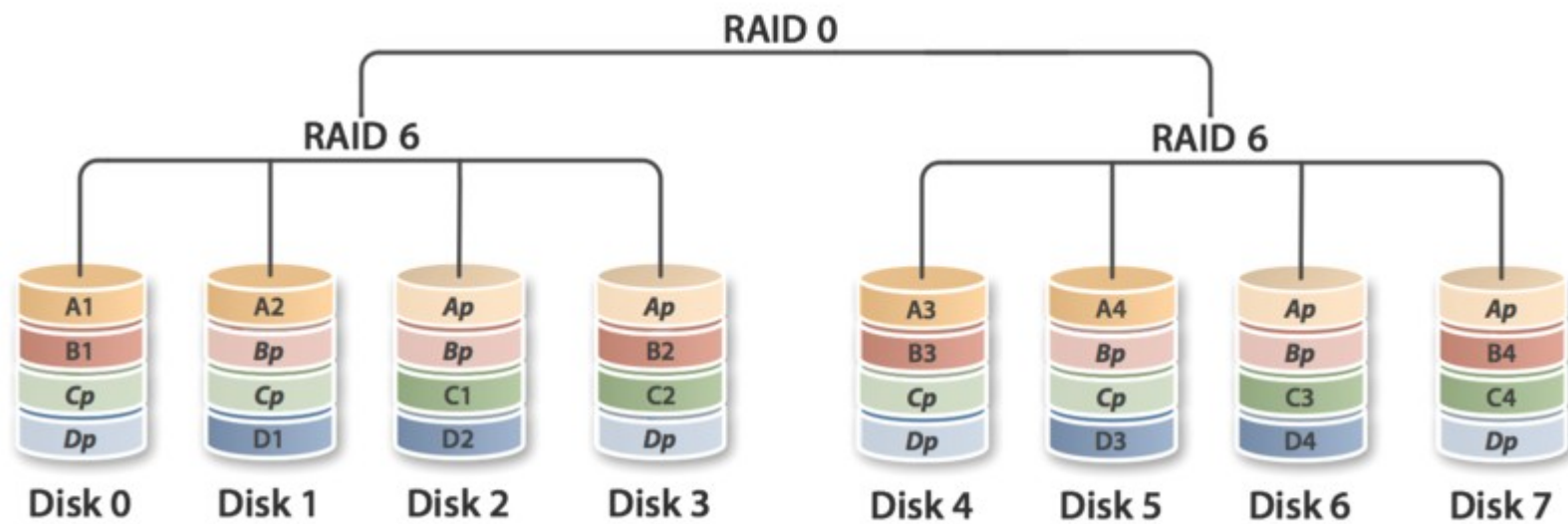
- Minimum Disk: 8
- Fault Tolerance: 1 (4)
- R/W: RAID0xRAID0 (?)
-



RAID 50 dan RAID 51

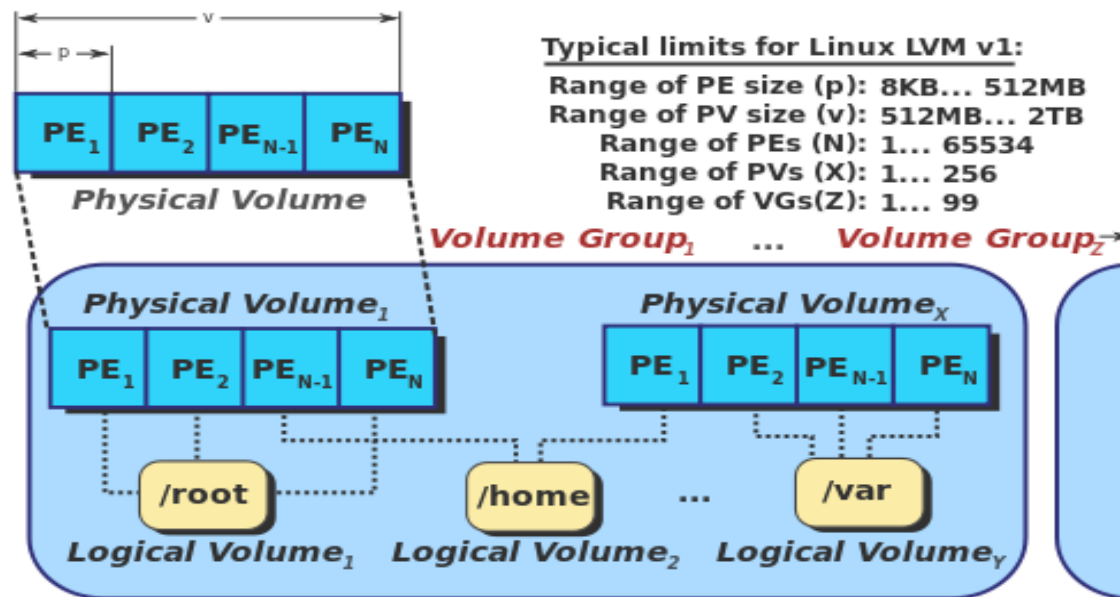


RAID 60



Logical Volume Manager

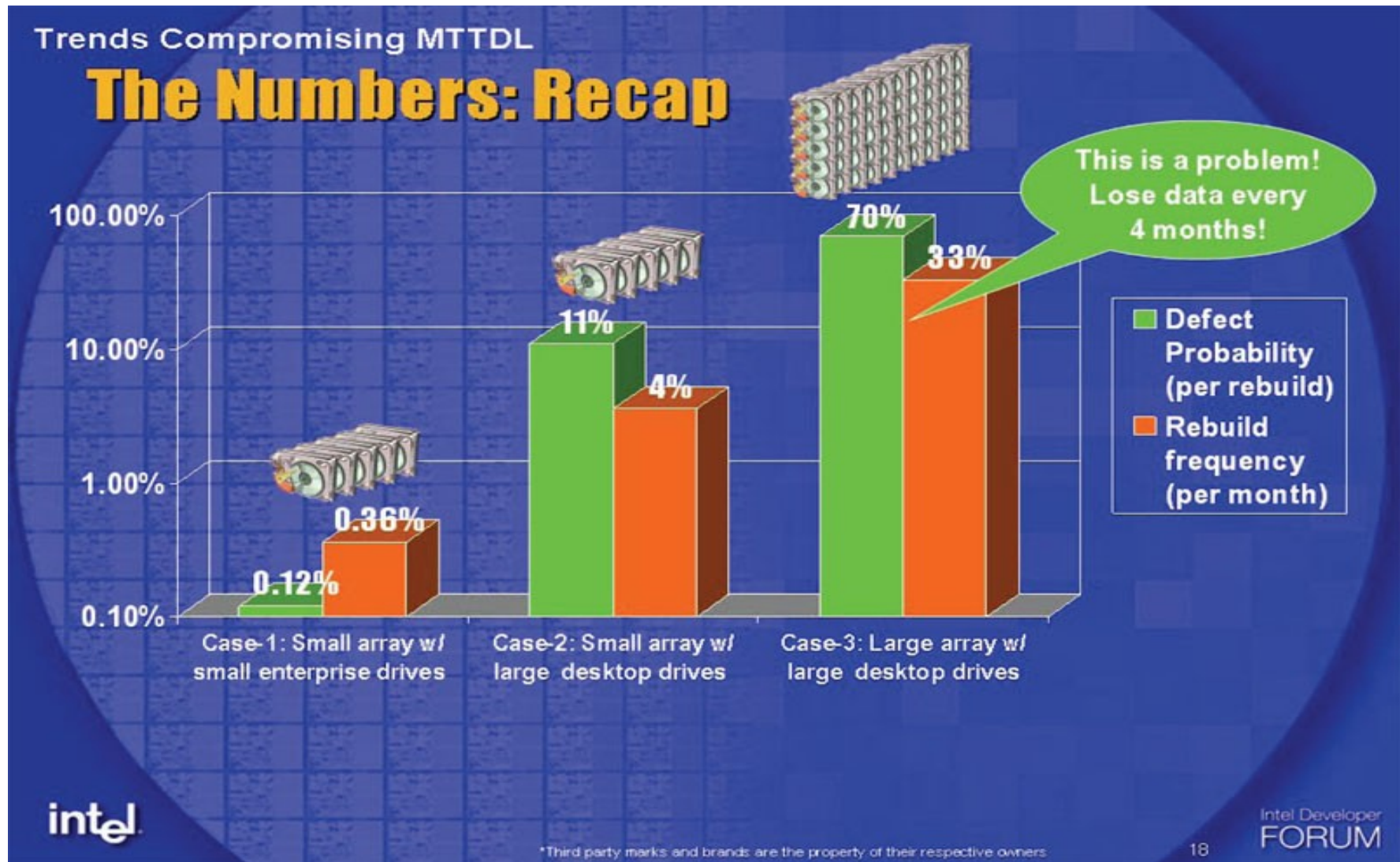
- Storage Visualization
 - PV: Physical Volume (dapat berbentuk RAID)
 - PE: Physical Extents (“sektor virtual”)
 - LV: Logical Volume



MTTDL RAID (I)

- In theory:
 - MTTDL (RAID 1): $MTTF^2/2$
 - MTTDL (RAID 5): $MTTF^2/(D*(D-1))$
 - MTTDL (RAID 6): $MTTF^3/(D*(D-1)*(D-2))$
 - MTTDL (RAID 10): $MTTDL(RAID\ 1) / N$
 - MTTDL (RAID 50): $MTTDL(RAID\ 5) / N$
 - MTTDL (RAID 60): $MTTDL(RAID\ 6) / N$

MTTDL RAID 5 (II)

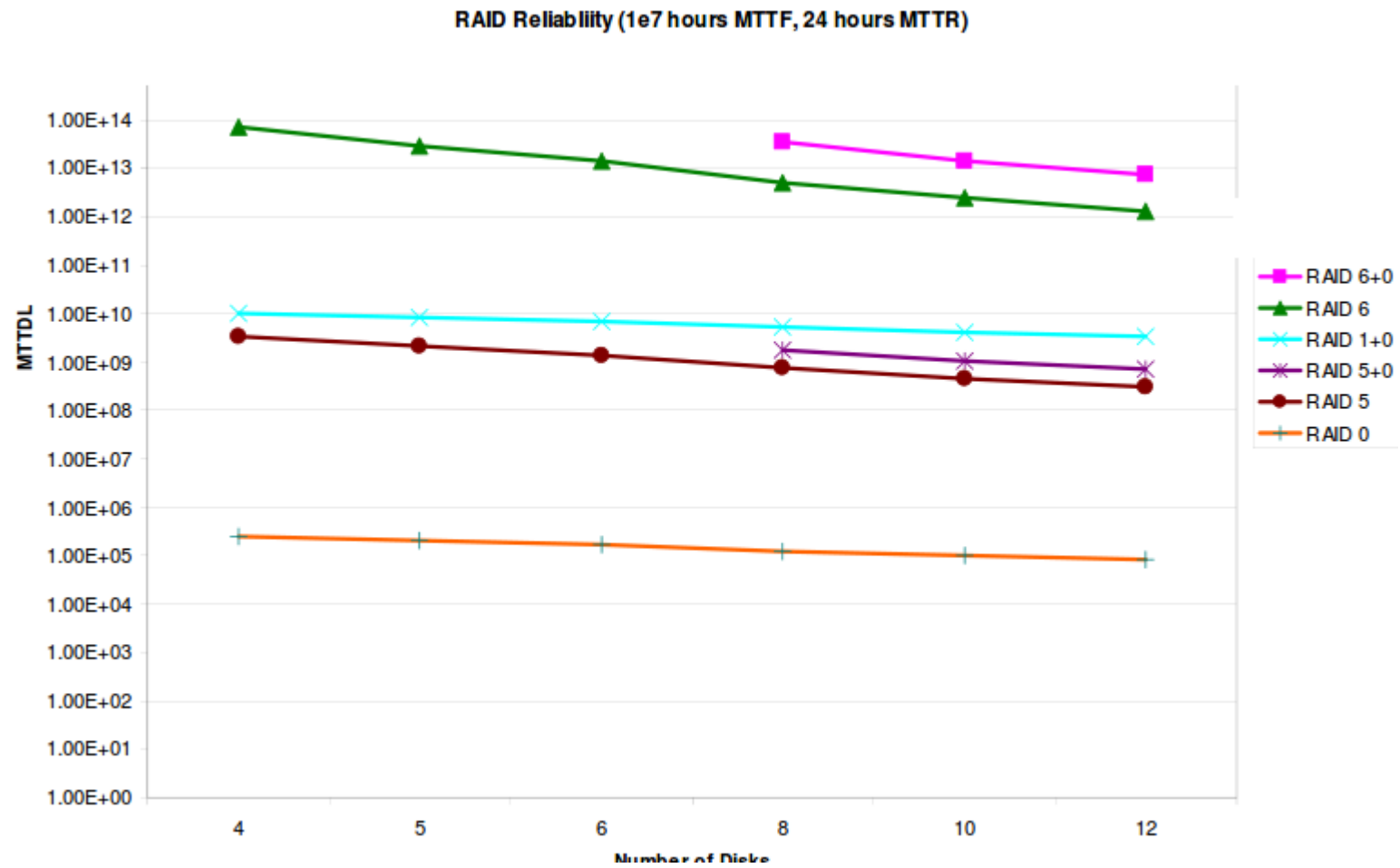


MTTDL RAID (III)

- RAID 5:
 - 5 x 30 GB (120GB)
 - Rebuild frequency: 0.36% per month → 23 years
 - 5 x 300 GB (1200GB)
 - Rebuild frequency: 4% per month → 2.3 years
 - 50 x 300 GB (15 TB):
 - Rebuild frequency: 33% per month → 3 months

Mengapa RAID 6?

- Terlihat MTDL RAID 6 jauh lebih kecil dibandingkan lainnya.



RAID (2012) [I]

- a) Konsep RAID 1 hingga RAID 5 diperkenalkan pertama kali oleh Patterson dkk. pada tahun 1988. Selanjutnya diperkenalkan konsep lainnya seperti RAID 0 (stripping), RAID 0 + RAID 1 (RAID 01), RAID 1 + RAID 0 (RAID 10). Apa bedanya RAID 01 dan RAID 10?
- b) Selanjutnya muncul konsep RAID 6 yang mulai menggeser peranan RAID 5. Dimana letak keunggulan dan kerugian RAID 6 terhadap RAID 5?
- c) Belakangan mulai diperkenalkan konsep bertingkat seperti RAID 60 (RAID 6 + RAID 0). Berapa jumlah disk minimum yang diperlukan untuk membuat RAID60?

RAID (2012) [II]

- d) Data Center Universitas Abal-Abal (DC-UAA) merencanakan sebuah SAN berbasis RAID60. Masing-masing disk yang akan digunakan berukuran 2 TB. Kapasitas DATA yang diinginkan setidaknya 20TB. Kecepatan akses yang diinginkan 3 x lebih cepat daripada menggunakan RAID6 biasa. Berapa jumlah minimum disk yang diperlukan?
- e) Gambar diagram RAID DC-UAA seperti butir d tersebut di atas