



"Aku lebih menghargai  
orang yang **BERADAB**  
daripada **BERILMU**.  
Kalau hanya berilmu  
**IBLIS** pun lebih tinggi  
ilmunya daripada  
~~MALAIKAT~~ **MANUSIA.**"

*Syekh Abdul Qadir Al-Jailani*

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَضِيتُ بِاللَّهِ رَبًّا وَبِالْإِسْلَامِ دِينًا وَبِمُحَمَّدٍ نَبِيًّا وَرَسُولًا

رَبِّي زِدْنِي عِلْمًا وَارْزُقْنِي فَهْمًا

*"Aku ridha Allah SWT sebagai Tuhanku, Islam sebagai agamaku,  
dan Nabi Muhammad sebagai Nabi dan Rasul, Ya Allah,  
tambahkanilah kepadaku ilmu dan berikanlah aku kefahaman"*

Perangkat penyimpanan adalah perangkat keras yang utamanya dipakai untuk menyimpan data.

Setiap komputer desktop, laptop, tablet, dan ponsel cerdas memiliki beberapa jenis perangkat penyimpanan di dalamnya, dan Anda juga bisa mendapatkan drive penyimpanan eksternal mandiri yang dapat dipakai di berbagai jenis perangkat.

Perangkat penyimpanan juga dikenal sebagai medium penyimpanan atau media penyimpanan, dan penyimpanan digital diukur dalam megabyte (MB), gigabyte (GB), terabyte (TB), petabyte (PB), exabyte (EB).

Hard disk drive (HDD) adalah hard drive orisinal. HDD adalah perangkat penyimpanan magnetis yang telah hadir sejak tahun 1950-an, meski berkembang pesat seiring waktu.

Drive hard disk terdiri dari tumpukan cakram logam berputar yang disebut piring. Setiap cakram yang berputar memiliki triliunan fragmen kecil yang dapat dimagnetkan untuk mewakili bit (angka 1 dan 0 dalam kode biner). Lengan aktuator dengan kepala baca/tulis dapat memindai piring yang berputar dan memagnetkan fragmen untuk menulis informasi ke dalam HDD, atau mendeteksi perubahan magnet untuk membaca informasi dari piring.

Selain penyimpanan laptop dan penyimpanan komputer, HDD digunakan untuk TV dan perekam serta server satelit.

Solid-state drive baru muncul belum lama ini yaitu di tahun 90-an. SSD tidak bergantung pada magnet dan cakram, namun menggunakan jenis memori flash yang disebut NAND. Dalam SSD, semikonduktor menyimpan data dengan mengubah sirkuit arus listrik yang terdapat dalam SSD. Ini berarti, tidak seperti HDD, SSD tidak memerlukan komponen yang bergerak untuk beroperasi.

Karena itu, SSD tidak hanya bekerja lebih cepat dan lebih lancar daripada HDD (HDD butuh waktu lebih lama untuk mengumpulkan informasi karena sifat mekanis piringan dan kepalanya), HDD juga umumnya bertahan lebih lama daripada SSD (karena begitu banyak bagian bergerak yang rumit, HDD lebih rentan dari kerusakan dan aus karena pemakaian).

Selain pada PC yang lebih baru dan laptop kelas atas, SSD dapat Anda temukan di ponsel cerdas, tablet, dan terkadang kamera video.

Penyimpanan awan adalah jenis penyimpanan terbaru dan paling serbaguna bagi komputer. "Cloud" bukan satu tempat atau benda, namun sekumpulan server yang dinaungi di pusat data di seluruh dunia. Saat Anda menyimpan dokumen ke cloud, Anda menyimpannya pada server ini.

Karena semua disimpan secara online, penyimpanan cloud tidak menggunakan penyimpanan sekunder komputer Anda, sehingga Anda dapat menghemat ruang.

Penyimpanan cloud menawarkan kapasitas penyimpanan yang jauh lebih tinggi daripada USB flash drive dan opsi fisik lainnya, sehingga Anda tidak lagi perlu mencari setiap perangkat untuk memperoleh file yang dicari.

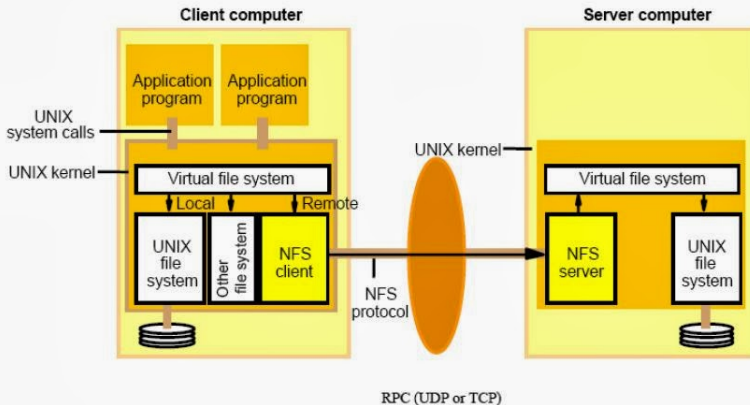
Meskipun HDD dan SSD eksternal pernah disukai karena mudah dibawa-bawa, keduanya juga banyak kekurangannya dibandingkan dengan penyimpanan cloud. Tidak banyak hard drive eksternal yang bisa dimasukkan ke dalam kantung, dan meski lebih kecil dan lebih ringan daripada drive penyimpanan internal komputer, hard disk masih merupakan perangkat fisik yang perlu dijaga. Cloud, di lain pihak, dapat mengikuti ke mana pun Anda pergi tanpa menghabiskan ruang fisik sama sekali, dan tanpa kerentanan fisik dari drive eksternal.

NFS (Network File System) adalah sebuah protokol berbagi pakai berkas melalui jaringan. NFS ini meng-share file ataupun resource melalui network atau jaringan tanpa peduli sistem operasi yang digunakan apa. Sederhananya NFS (Network File System) Merupakan komputer/host yang menyediakan sistem file(via direktori) yang dapat diakses oleh komputer lain. Langkah server adalah menyiapkan direktori yang akan di-share, kemudian melakukan konfigurasi sharing direktori yang sudah disiapkan.



NFS merupakan sebuah sistem berkas terdistribusi yang dikembangkan oleh Sun Microsystems Inc. pada awal dekade 1980-an yang menjadi standar de facto dalam urusan sistem berkas terdistribusi. NFS didesain sedemikian rupa untuk mengizinkan pengeksporan sistem berkas terhadap jaringan yang heterogen (yang terdiri dari sistem-sistem operasi yang berbeda dan platform yang juga berbeda). Teknologi NFS ini dilisensikan kepada lebih dari 200 vendor komputer dan jaringan, dan telah dibuat implementasinya pada banyak platform dan sistem operasi, termasuk di antaranya adalah UNIX, GNU/Linux, Microsoft Windows, dan lingkungan mainframe.

## NFS architecture



- 1 The server implements NFS daemon processes (running by default as `nfsd`) in order to make its data generically available to clients.
- 2 The server administrator determines what to make available, exporting the names and parameters of directories (typically using the `/etc/exports` configuration file and the `exportfs` command).
- 3 The server security-administration ensures that it can recognize and approve validated clients.

- 1 The server network configuration ensures that appropriate clients can negotiate with it through any firewall system.
- 2 The client machine requests access to exported data, typically by issuing a mount command. (The client asks the server (rpcbind) which port the NFS server is using, the client connects to the NFS server (nfsd), nfsd passes the request to mountd)
- 3 If all goes well, users on the client machine can then view and interact with mounted filesystems on the server within the parameters permitted.

RAID singkatan Redudent Array of Independent Disk. Sebuah teknologi penyimpanan virtual dengan konsep mengabungkan beberapa HDD (harddisk) fisik menjadi satu. Sehingga, meskipun terdapat 10 HDD, dengan teknologi RAID ini, Storage hanya akan terbaca sebagai 1 harddisk saja.

Pada dasarnya teknologi RAID hanya ada 2, stripping dan mirroring saja, namun kemudian dikembangkan untuk beberapa kebutuhan yang lebih besar dan khusus.

Stripping adalah prinsip kerja dimana hdd membagi kerja secara merata untuk mengolah satu data, semacam gotong royong, jadi misalkan Anda ingin menyimpan data berukuran 100MB di HDD RAID stripping, maka data akan dibagi ke sejumlah HDD yang ada. Jika 2 HDD maka per HDD akan menyimpan data 50MB, jika 4 HDD maka perHDD 25MB. Sehingga proses pengolahan data menjadi lebih cepat.

Soal Kecepatan, Stripping menganut prinsip kelipatan, jika 1 HDD punya kecepatan read 100MB/s dan RAID Anda ada 4 HDD maka kecepatan RAID anda adalah 400MB/s, jauh lebih cepat dibandingkan SSD yang hanya 180MB/s. Namun prinsip stripping, memiliki kelemahan, dan kelemahan stripping adalah jika salah satu dari array HDD rusak, maka data yang lain juga akan ikut rusak.

Jika Stripping berfokus pada kecepatan, Mirroring berfokus pada keamanan, cara kerja Mirroring adalah dengan menyalin data yang sama dari satu HDD ke HDD yang lain. Artinya jika Anda menyimpan data 100MB ke dalam RAID yang berisi 2 HDD maka Anda sedang menyimpan data 2 HDD X Data, yaitu 200MB.

Dan hal tersebut adalah kekurangan dari Mirroring, sedangkan kecepatannya sama seperti HDD lain.

RAID terdiri dari beberapa tingkatan yang berbeda:

## **RAID level 0**

Menggunakan kumpulan disk dengan striping pada level blok, tanpa redundansi. jadi hanya melakukan striping blok data kedalam beberapa disk. kelebihan level ini antara lain akses beberapa blok bisa dilakukan secara paralel sehingga bisa lebih cepat. kekurangan antara lain akses perblok sama saja seperti tidak ada peningkatan, kehandalan kurang karena tidak adanya pembekc-upan data dengan redundancy. Berdasarkan definisi RAID sebagai redundancy array maka level ini sebenarnya tidak termasuk kedalam kelompok RAID karena tidak menggunakan redundansy untuk peningkatan kinerjanya.



## RAID level 1

Merupakan disk mirroring, menduplikat data tanpa striping. Cara ini dapat meningkatkan kinerja disk, tapi jumlah disk yang dibutuhkan menjadi dua kali lipat lebihnya antara lain memiliki kehandalan (reliabilitas) yang baik karena memiliki back up untuk tiap disk dan perbaikan disk yang rusak dapat dengan cepat dilakukan karena ada mirrornya. Kekurangannya antara lain biaya yang menjadi sangat mahal karena membutuhkan disk 2 kali lipat dari yang biasanya.

## RAID level 2

Merupakan pengorganisasian dengan error correction code (ECC). Seperti pada memory dimana pendeteksian mengalami error menggunakan paritas bit. Apabila terjadi kegagalan pada salah satu disk, data dapat dibentuk kembali dengan membaca error correction bit pada disk lain. Kelebihannya antara lain kehandalan yang bagus karena dapat membentuk kembali data yang rusak dengan ECC tadi, dan jumlah bit redundancy yang diperlukan lebih sedikit jika dibandingkan dengan level 1 (mirroring). Kelemahannya antara lain perlu adanya perhitungan paritas bit, sehingga menulis atau perubahan data memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan yang tanpa menggunakan paritas bit, level ini memerlukan disk khusus untuk penerapannya yang harganya cukup mahal.

## RAID level 3

RAID 3, juga menggunakan sistem stripping. Juga menggunakan harddisk tambahan untuk reliability, namun hanya ditambahkan sebuah harddisk lagi untuk parity.. Karena itu, jumlah harddisk yang dibutuhkan adalah minimal 3 ( $n+1$ ;  $n>1$ ). Harddisk terakhir digunakan untuk menyimpan parity dari hasil perhitungan tiap bit-bit yang ada di harddisk lainnya.

## **RAID level 4**

RAID 4, Sama dengan sistem RAID 3, namun menggunakan parity dari tiap block harddisk, bukan bit. Kebutuhan harddisk minimalnya juga sama, 3 ( $n+1$ ;  $n>1$ ).

## **RAID level 5**

RAID 5 adalah tingkat atau level yang paling populer digunakan di server saat ini. Dengan RAID 5 kita bisa memiliki performa dan efisiensi penggunaan ruang. Dalam RAID 5 redundansi didistribusikan di antara semua drive. Jumlah minimum dari drive yang dapat digunakan pada RAID 5 adalah tiga.

## **RAID level 6**

RAID 6 pada dasarnya sama dengan RAID 5, dengan perbedaan dua drive bisa down pada saat yang sama bukan hanya satu.

Jumlah minimum dari drive yang dapat digunakan dengan RAID 6 adalah empat.

## **RAID level 10**

Ini merupakan kombinasi dari RAID level 0 dan RAID level 1. RAID level 0 memiliki kinerja yang baik., sedangkan RAID level 1 memiliki kehandalan. Namun, dalam kenyataannya kedua hal ini sama pentingnya. Dalam RAID 0+1, sekumpulan disk di strip, kemudian strip tersebut di-mirror ke disk-disk yang lain, menghasilkan strip-strip data yang sama. Kombinasi lainnya adalah RAID 1+0, dimana disk-disk mirror secara berpasangan, dan kemudian hasil pasangan mirror-nya di-strip. RAID 1+0 ini mempunyai keuntungan lebih dibandingkan dengan RAID 0+1

Makanan yang sedap ada diruang tamu  
Orang yang beradap sudah pasti berilmu

