

## OVERVIEW HARDWARE

### Indikator Keberhasilan

*Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta diklat dapat:*

- 1. Menjelaskan pengertian hardware;*
- 2. Menjelaskan struktur dan alur kerja hardware;*
- 3. Menjelaskan kategori hardware;*
- 4. Menjelaskan fungsi alat input (input device);*
- 5. Menjelaskan fungsi alat output (output device);*
- 6. Menjelaskan Central Processing Unit (CPU);*
- 7. Menjelaskan media penyimpanan (Storage);*
- 8. Menjelaskan Storage Area Network (SAN);*
- 9. Menjelaskan Network Attached Storage (NAS);*
- 10. Menjelaskan perbedaan SAN dan NAS;*
- 11. Menjelaskan pemanfaatan overview hardware untuk kegiatan forensik digital.*

### A. Pengertian Hardware

Hardware adalah perangkat komputer yang terdiri atas susunan komponen-komponen elektronik berbentuk fisik (berupa benda). Jenis-jenis hardware pada Personal Computer (PC), antara lain Motherboard, Hard disk, Memori, dan lain-lain. Bukan hanya perangkat yang ada dalam CPU (Central Processing Unit) saja yang disebut hardware, perangkat di kuarnya pun yang berhubungan langsung dengan computer, dapat disebut dengan hardware. Misalnya perangkat yang sangat penting perannya dalam computer adalah Monitor, Keyboard, Mouse, Printer, dan lain-lain. Perangkat-perangkat tersebut dalam istilah computer disebut sebagai Media Input (Input Device) dan Media Output (Output Device).

Perangkat-perangkat tersebut mempunyai fungsi dan tugas masing-masing. Diantaranya adalah keyboard sebagai alat input data, monitor sebagai alat output ditampilkannya data, hard disk sebagai media storage untuk menyimpan data, dan lain-lain. Kerjasama antara masing-masing juga sudah diatur sedemikian rupa sehingga menghasilkan sebuah sistem computer yang utuh dan bekerja dengan baik.

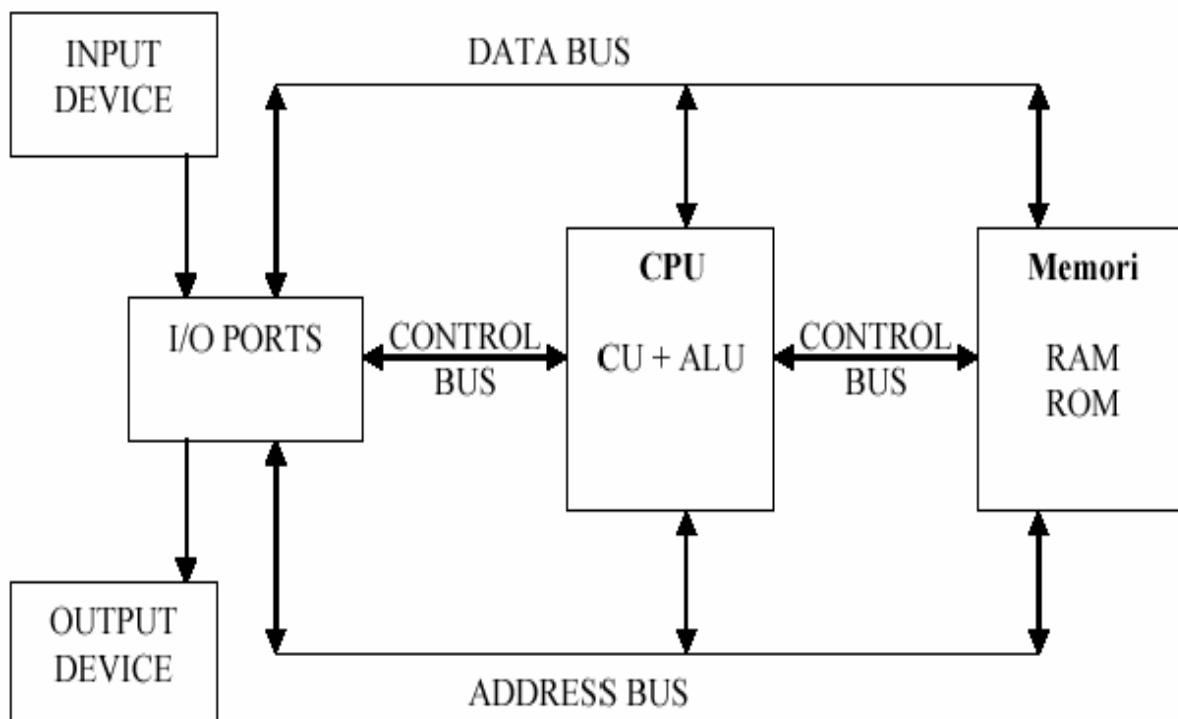
### B. Struktur dan Alur Kerja Hardware

Pada arsitektur komputer, terdapat empat bagian utama yang bekerja sama antara satu dengan yang lain, yaitu ALU (Arithmetic and Logical Unit), Memory, Central Unit, serta Input

Device dan Output Device (I/O). Perhitungan aritmatik bilangan binary dilakukan pada ALU yang menghasilkan informasi alamat, yang kemudian disebut dengan data. Setiap data tersebut kemudian dikirimkan pada memori dan disimpan untuk proses selanjutnya pada control unit. Dari control unit inilah, yang akan mengatur tugas diantara bagian-bagian lain untuk mengorganisasikan kerja computer secara optimal.

Proses jalalannya komputer terdiri atas tiga bagian alur, yaitu Input, Proses, dan Output. Pada tahap Input, yaitu tahap masuknya data dari suatu input device, di antaranya keyboard, mouse, dan lain-lain. Pada tahap selanjutnya, yaitu tahap proses, yaitu tahap dimana data dari input device diproses. Komponen untuk memproses data dalam komputer disebut CPU (Central Processing Unit) dengan komponen utamanya, yaitu Microprocessor, atau biasa disebut Prosessor.

Pada tahap yang terakhir (tahap Output), yaitu suatu tahap dimana data pada tahap sebelumnya dikeluarkan. Bentuk data yang diperoleh dari tahap output adalah yang bisa ditangkap oleh indra penglihatan dan pendengaran. Output device komputer yang hasilnya dapat dilihat oleh mata, yaitu monitor dan LCD proyektor, dan output device yang bisa didengar berupa suara, yaitu speaker dan headset/ headphone. Berikut struktur dan alur kerja hardware:



### C. Input Device (Alat Input)

Merupakan segala sesuatu perangkat yang digunakan untuk memasukkan data berupa huruf, angka, simbol, suara, atau gambar ke dalam komputer. Selain itu, *input device* juga dapat berfungsi untuk menerjemahkan kode-kode perintah ke dalam bahasa mesin, dan mengirimkan data tersebut ke storage. Perangkat keras yang termasuk *input device* adalah *keyboard, mouse, gamepad, joystick, scanner, touchpad, trackball, web camera, mikrofon, dan barcode*. Berikut penjelasan untuk masing-masing input device:

#### 1. **Keyboard**

Keyboard merupakan perangkat untuk mengetik atau memasukkan data berupa huruf, angka, atau simbol tertentu ke perangkat lunak atau sistem operasi yang dijalankan oleh komputer. Oleh karena itu, keyboard disebut juga sebagai papan ketik. Keyboard terdiri atas tombol-tombol berbentuk kotak dengan huruf, angka, atau simbol yang tercetak di atasnya. Dalam beberapa sistem operasi, apabila dua tombol ditekan secara bersamaan, maka akan memunculkan fungsi khusus atau cara pintas yang telah diatur sebelumnya. Berikut ini gambar tampilan keyboard:



Ada berbagai jenis tata letak tombol pada keyboard. Akan tetapi, yang paling populer dan umum digunakan adalah tata letak QWERTY yang meniru sistem tata letak huruf pada mesin ketik. Keyboard tipe baru mempunyai tombol tambahan di bagian atas sebagai tombol fungsi (F1, F2, F3, dan seterusnya) untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan komputer.

#### 2. **Mouse**

Mouse adalah salah satu masukan (input device) yang berfungsi untuk perpindahan pointer atau kursor secara cepat. Mouse dapat digunakan sebagai perintah praktis dan cepat dibandingkan dengan keyboard. Bentuk mouse yang paling umum mempunyai dua tombol, masing-masing di sebelah kiri atas dan kanan atas yang dapat ditekan.

Mouse pertama kali dibuat pada 1963 oleh Douglas Engelbart yang berbahan kayu dengan satu tombol. Model kedua sudah dilengkapi dengan tiga buah tombol. Pada 1970, Douglas Engelbart memperkenalkan tetikus yang dapat mengetahui posisi X-Y pada layar komputer. Mouse ini dikenal dengan nama X-Y Position Indicator.



Mouse bekerja dengan menangkap gerakan menggunakan bola yang menyentuh permukaan keras dan rata. Mouse yang lebih modern sudah tidak menggunakan bola lagi, tetapi menggunakan sinar optik untuk mendeteksi gerakan. Selain itu, ada pula yang sudah menggunakan teknologi nirkabel, baik yang berbasis radio, sinar inframerah, maupun bluetooth.

Pada mouse mekanik, bola akan berputar pada saat mouse digerakkan. Penggulung mouse akan mencengkeram bola dan memindahkan gerakan. Cakram akan menerjemahkan gerakan menjadi kode optikal lewat lubang cahaya. LED inframerah akan memancarkan lewat cakram. Setelah itu, sensor akan mengumpulkan pantulan cahaya untuk mengubah posisi X dan Y kursor pada monitor.

### 3. **Gamepad**

Gamepad, dikenal juga dengan joystick atau controlpad, merupakan tipe pengontrol permainan video yang mengutamakan penggunaan jari, khususnya ibu jari, untuk menjalankannya. Gamepad umumnya memiliki tombol aksi di sebelah kanan dan pengontrol arah di sebelah kiri. Awalnya pengontrol arah terbatas pada empat arah (D-pad), namun gamepad modern umumnya memiliki tuas analog sebagai pendukung atau penggantinya. Berikut gambar tampilan gamepad:



Gamepad dapat digunakan sebagai alat input pada komputer, asalkan mempunyai connector yang sesuai dengan port pada CPU. Namun, sekarang sudah banyak dijual gamepad yang dapat digunakan pada komputer.

#### **4. Joystick**

Joystick adalah alat input pada komputer berupa tuas yang dapat bergerak ke segala arah. Alat ini dapat mentransmisikan arah sebesar dua atau tiga dimensi ke komputer. Alat ini umumnya digunakan sebagai pelengkap untuk memainkan permainan video yang dilengkapi lebih dari satu tombol. Berikut gambar tampilan joystick:



#### **5. Scanner**

Scanner adalah perangkat yang digunakan untuk memindai suatu bentuk maupun sifat benda, seperti dokumen dan foto. Hasil pemindaian itu pada umumnya akan ditransformasikan ke dalam komputer sebagai data digital. Oleh karena itu, scanner merupakan alat input data berupa gambar atau dokumen. Jika dikelompokkan berdasarkan cara memasukkan kertas, scanner terdiri dari dua jenis, yaitu sebagai berikut:

##### **a. Flatbed**

Pada scanner flatbed, kertas diletakkan di atas kaca pemindai, kemudian lampu dan sensor scanner akan bergerak menyusuri kertas tersebut untuk memperoleh gambarnya.

##### **b. Automatic Document Feeder (ADF)**

Pada scanner Automatic Document Feeder (ADF), kertas diletakkan pada baki/tray, kemudian satu per satu kertas akan dimasukkan oleh bagian mekanik scanner yang berada di atas dan roller. Pada saat kertas bergerak di atas lampu scanner, sensor scanner bekerja untuk memperoleh gambar yang merepresentasikan kertas tersebut.

Berikut gambar tampilan joystick:



## 6. *Touchpad*

Touchpad adalah pad kecil yang dibuat dari bahan yang sensitif terhadap sentuhan atau tekanan. Fungsi touchpad sama dengan tetikus (mouse) karena memiliki bagian sensor penunjuk (cursor) dan tombol untuk mengklik. Biasanya touchpad digunakan pada laptop (notebook). Berikut ini gambar tampilan touchpad:



## 7. *Trackball*

Trackball adalah alat penunjuk berupa bola kecil yang berada di dalam sebuah alat yang memiliki sensor gerakan. Trackball umumnya terdapat pada tetikus modern. Trackball mensimulasikan pergerakan vertikal tetikus sehingga pengguna tidak perlu menggerakkan tetikus berulang kali untuk dapat menaikkan atau menurunkan layar. Berikut ini gambar tampilan trackball:



## 8. **Web Camera**

Web camera (webcam) adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui port USB atau port COM. Sebuah web camera sederhana terdiri dari sebuah lensa standar untuk menangkap sinyal gambar, casing depan dan casing samping untuk menutupi lensa standar, lubang lensa di casing depan yang berguna untuk memasukkan gambar, kabel support yang salah satu ujungnya dihubungkan ke komputer dan ujung satu lagi memiliki connector.

Sebuah web camera biasanya dilengkapi dengan software yang dapat mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet. Selain gambar, web camera juga dapat mengambil video dari kamera digital sehingga dapat disimpan dalam komputer. Oleh karena itu, web camera merupakan alat input data berupa gambar dan video.



Ada berbagai macam merek web camera, di antaranya adalah Logitech, Sunflower, dan sebagainya. Webcam biasanya memiliki resolusi sebesar  $352 \times 288$  atau  $640 \times 480$  piksel. Namun, ada juga yang resolusinya hingga 1 megapiksel. Sekarang, hampir semua kamera digital dan Hand Phone dapat dijadikan sebagai web camera.

## 9. **Mikrofon**

Mikrofon merupakan alat input yang berfungsi untuk mengubah gelombang bunyi menjadi isyarat listrik. Data yang dapat dimasukkan ke dalam komputer melalui mikrofon berupa gelombang suara atau bunyi. Mikrofon sering digunakan untuk proses perekaman suara ke komputer. Berikut ini gambar tampilan mikrofon:



## 10. Barcode

Fungsi Barcode untuk membaca kode yang berbentuk kotak atau garis lalu diterjemahkan dalam bentuk angka-angka, biasanya terdapat pada kasir supermarket. Berikut gambar tampilan barcode:



### D. Output Device (Alat Output)

Output device adalah perangkat yang digunakan untuk melihat atau memperoleh hasil pengolahan data / perintah yang telah dilakukan oleh komputer. Perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai alat keluaran (output) di antaranya adalah monitor, speaker, dan printer. Berikut penjelasan untuk masing-masing output device:

#### 1. Monitor

Monitor berfungsi untuk menampilkan visualisasi hasil dari semua operasi yang terjadi di dalam CPU. Hasil keluaran atau output yang ditampilkan oleh monitor dapat berupa tulisan, gambar diam, maupun gambar bergerak atau animasi. Untuk saat ini, monitor komputer terdiri dari beberapa jenis, di antaranya adalah monitor CRT, monitor LCD, dan monitor plasma. Berikut ini gambar tampilan monitor:



##### a. Monitor CRT

Monitor CRT (*cathode ray tube*) atau monitor tabung sinar katoda merupakan jenis monitor yang pertama kali digunakan untuk teknologi komputer. Tabung sinar katoda ditemukan oleh Karl Ferdinand Braun, merupakan sebuah tabung penampilan yang



banyak digunakan dalam layar komputer, monitor video, televisi, dan oskiloskop. Tabung sinar katoda dikembangkan dari hasil kerja Philo Farnsworth yang dipakai dalam seluruh pesawat televisi sampai akhir abad 20, dan merupakan dasar perkembangan dari layar plasma, LCD, dan bentuk teknologi TV lainnya. Bentuk monitor CRT cukup besar sehingga memerlukan tempat yang agak luas untuk meletakkannya. Monitor CRT memiliki layar cembung sehingga kurang baik untuk keperluan desain.

b. Monitor LCD

Monitor LCD (liquid crystal display) adalah jenis monitor yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Monitor LCD bentuknya sangat simpel karena tipis dan ringan sehingga tidak menghabiskan banyak tempat untuk meletakkannya dan mudah untuk dibawa-bawa. Monitor LCD juga memiliki layar yang datar sehingga sangat pas digunakan untuk keperluan desain. Oleh karena itu, monitor LCD sudah banyak digunakan untuk monitor komputer di perkantoran. Selain itu, LCD juga digunakan di dalam berbagai alat-alat elektronik, seperti televisi, kalkulator, dan telepon seluler.

c. Monitor plasma

Monitor plasma adalah monitor layar datar emisif yang cahayanya dihasilkan oleh fosfor yang tereksitasi oleh sebuah pelepasan muatan plasma antara dua layar datar yang bahannya terbuat dari gelas.

## 2. *Speaker*

Speaker berfungsi untuk menampilkan hasil keluaran berupa suara. Speaker mampu mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk selaput. Berikut gambar tampilan speaker:



### 3. *Printer*

Printer adalah suatu perangkat keras yang berfungsi untuk mencetak dokumen yang telah dibuat. Dokumen-dokumen tersebut dapat berupa surat, buku, gambar, laporan, dan lain sebagainya. Printer biasanya terbagi atas beberapa bagian, yaitu tray sebagai tempat menaruh kertas, picker sebagai alat mengambil kertas dari tray, dan tinta atau toner sebagai alat pencetak sesungguhnya. Selain itu, ada pula kabel fleksibel untuk pengiriman sinyal dari prosesor printer ke tinta atau toner. Kabel ini tipis dan fleksibel, tetapi kuat. Pada bagian belakang printer biasanya ada port paralel atau USB sebagai penghubung ke komputer.



Berdasarkan jenisnya, printer dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut:

a. Printer tinta

Printer tinta bekerja dengan cara menyemprotkan atau menyemburkan tinta yang ada di dalam cartridge ke kertas.

b. Printer dot matrik

Printer jenis dot matrik mempunyai pengetuk-pengetuk kecil yang berbentuk titik (pin).

c. Printer laser

Printer laser bekerja seperti mesin fotokopi yang menyemprotkan serbuk tinta dengan model pencahayaan. Kualitas hasil printer laser paling bagus, namun harga printer dan serbuk tintanya juga paling mahal.

### E. **Central Processing Unit (CPU)**

Central Processing Unit (CPU) merupakan perangkat keras yang berfungsi sebagai alat proses. CPU mengatur seluruh proses, dimulai dari proses perhitungan, pengolahan data, pengolahan gambar, bahkan pengolahan suara. Data-data yang diolah dalam CPU merupakan data yang dimasukkan melalui alat input atau yang tersimpan dalam media penyimpanan.

Oleh karena itu, CPU dikatakan sebagai suatu komponen perangkat keras terpenting pada komputer. Selain itu, CPU juga berfungsi untuk mengatur kerja dari perangkat keras-perangkat keras lainnya, seperti printer, mouse, speaker, monitor, keyboard, dan sebagainya.

CPU terdiri dari berbagai komponen perangkat keras yang berfungsi sebagai alat proses, di antaranya adalah motherboard, processor, memory, VGA, modem, dan sound card. Pada bagian belakang kotak CPU terdapat port untuk alat input dan alat output. Berikut ini adalah penjelasan dari alat-alat tersebut:

### 1. **Motherboard (Mainboard)**

Motherboard (mainboard) adalah papan sirkuit tempat berbagai komponen komputer saling terhubung. Pada motherboard terdapat beberapa slot untuk meletakkan perangkat lainnya, seperti slot memory, slot VGA card, slot soundcard, slot modem, dan sebagainya. Berikut gambar tampilan motherboard:



### 2. **Processor**

Processor merupakan bagian utama dari CPU. Processor mempunyai fungsi yang sama seperti halnya otak pada manusia, yaitu mengendalikan semua kinerja dari bagian CPU lainnya, seperti mengatur penjadwalan proses, mengatur komunikasi antarbagian pada CPU, dan mengatur proses perhitungan. Berikut gambar tampilan processor:



### 3. **Memory**

Memory merupakan bagian dari CPU yang berfungsi untuk menyimpan instruksi-instruksi dan data-data yang diperlukan untuk menjalankan operasinya. Semakin besar kapasitas memory CPU, semakin cepat proses pengolahan datanya. Berikut gambar tampilan Memory:



Memory dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

a. ROM (Read Only Memory)

Read only memory merupakan memory yang hanya dapat dibaca oleh CPU. Dengan kata lain, informasi yang terkandung didalamnya bersifat statis atau tidak dapat berubah-ubah. ROM bersifat nonvolatile, artinya data atau informasi yang tersimpan di dalamnya tidak akan hilang jika tenaga listriknya dipadamkan.

b. RAM (Random Acces Memory)

Random access memory merupakan memory yang sering berhubungan dengan processor. RAM merupakan tempat penyimpanan segala data dan informasi yang diperlukan oleh processor dalam suatu operasi. RAM bersifat volatile, artinya data atau informasi yang tersimpan di dalamnya akan hilang jika tenaga listrik dipadamkan. Hal ini terjadi karena data dan informasi yang tersimpan di dalamnya hanya bersifat sementara.

#### 4. VGA

VGA (Video Graphics Adapter) adalah standar tampilan komputer yang berguna untuk menerjemahkan keluaran komputer ke monitor. Dalam penggunaannya, VGA ada yang sudah tergabung di dalam motherboard, dan ada juga yang berupa kartu VGA yang diletakkan pada port VGA dalam motherboard. Hal ini bergantung pada spesifikasi motherboard, apakah VGA nya onboard atau tidak. Untuk proses desain grafis atau bermain video game di komputer diperlukan kartu VGA yang berdaya tinggi agar komputer dapat dioperasikan. VGA dipasarkan pertama kali oleh IBM pada 1987. Produsen kartu VGA yang terkenal, antara lain: ATI dan Nvidia. Berikut gambar tampilan VGA:



## 5. **Modem**

Modem berasal dari singkatan Modulator Demodulator. Modulator merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi menjadi sinyal pembawa dan siap untuk dikirimkan. Sedangkan, demodulator adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik.

Data dari komputer yang berbentuk sinyal digital diberikan kepada modem untuk diubah menjadi sinyal analog. Sinyal analog tersebut dapat dikirimkan melalui beberapa media telekomunikasi, seperti telepon dan radio. Setibanya di modem tujuan, sinyal analog tersebut diubah menjadi sinyal digital kembali dan dikirimkan kepada komputer. Berikut gambar tampilan modem:



Berdasarkan letaknya pada komputer, modem dibedakan menjadi dua jenis, yaitu modem internal dan modem eksternal. Modem internal letaknya di dalam CPU, yaitu pada slot modem yang terdapat dalam motherboard. Sedangkan, modem eksternal letaknya di luar CPU dan dihubungkan dengan kabel penghubung ke CPU.

## 6. **Sound Card**

Sound card (kartu suara) adalah perangkat keras komputer yang digunakan untuk memproses data digital berbentuk suara. Pada awalnya, sound card hanyalah sebagai pelengkap dari komputer. Namun sekarang, sound card merupakan perangkat wajib di setiap komputer.

Dilihat dari cara pemasangannya, sound card dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. Sound card onboard, yaitu sound card yang menempel langsung pada motherboard komputer.
- b. Sound card offboard, yaitu sound card yang pemasangannya di slot ISA/ PCI pada motherboard.

- c. Soundcard external, yaitu sound card yang penggunaannya disambungkan ke komputer melalui port eksternal, seperti USB atau firewire.

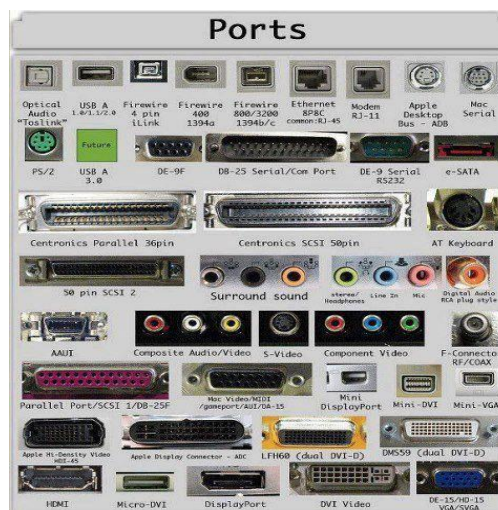
Berikut gambar tampilan soun card:



Data digital yang berupa suara akan dikirim ke sound card. Data digital ini diproses oleh DSP (pengolah sinyal digital) bekerja dengan DAC (konversi digital ke analog). Setelah sinyal digital diubah menjadi sinyal analog, kemudian sinyal analog ini diperkuat dan dikeluarkan melalui speaker.

## 7. Port Input Output (I/O)

Pada bagian belakang dari kotak CPU terdapat port untuk alat input dan alat output. Port ini digunakan untuk mengatur keluar masuknya data atau informasi pada CPU. Jenis port ini di antaranya adalah port USB, port printer, port VGA, port mouse, port keyboard, dan port untuk alat input atau alat output lainnya.



Untuk menentukan port mana yang merupakan port mouse atau keyboard, kamu tinggal mencocokkan saja antara konektor yang terdapat pada ujung kabel mouse atau keyboard dengan port yang ada. Pada umumnya, terdapat kecocokan antara warna konektor dengan warna port.

## F. Media Penyimpanan Data (Storage)

Storage adalah perangkat keras yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data komputer. Media penyimpanan data pada komputer terdiri dari harddisk, CD/DVD drive, dan floppy drive. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing perangkat tersebut.

### 1. **Harddisk**

Harddisk merupakan perangkat keras yang digunakan untuk menyimpan semua data maupun informasi. Tidak hanya untuk menyimpan data dan informasi, perangkat ini juga digunakan untuk menyimpan file dan folder yang telah dibuat, software pendukung, dan lain sebagainya. Berikut jenis-jenis harddisk pada komputer dan laptop:

#### a. **Harddisk berdasarkan jenisnya**

Apabila dilihat berdasarkan jenisnya, harddisk dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu harddisk konvensional dan harddisk SSD.

##### 1) **Harddisk Konvensional**

Pada dasarnya harddisk konvensional adalah jenis harddisk yang biasa digunakan. Harddisk konvensional merupakan jenis hardisk baik berukuran besar maupun kecil, yang menggunakan piringan cakram di dalamnya sebagai storage atau lokasi untuk menyimpan data sebuah komputer. Karena memiliki komponen yang berputar ketika membaca dan menyalin sebuah data, maka harddisk konvensional rentan mengalami kerusakan, terutama ketika kurang cermat dalam menggunakannya. Berikut gambar tampilan harddisk konvensional:



Harddisk konvensional ini memiliki beberapa kelebihan, seperti:

- Harga yang relative lebih murah
- Mudah untuk diperoleh
- Memiliki kapasitas yang beragam
- Banyak merk dan juga pilihan yang bisa dicoba, dengan kualitas yang relative tidak berbeda jauh.



## 2) Harddisk SSD

Harddisk jenis kedua adalah harddisk jenis SSD. SSD merupakan kependekan dari *Solid State Drive*. Sebenarnya agak kurang tepat untuk menyebut bahwa SSD merupakan sebuah harddisk, karena SSD sudah tidak menggunakan teknologi cakram atau piringan (disk) lagi di dalamnya. SSD atau *solid state drive* ini menggunakan chip sebagai media penyimpanannya, sehingga tidak membutuhkan piringan. Konsep solid state drive ini mengusung konsep *chip storage* seperti yang sudah terlebih dahulu ditanamkan pada USB *flash drive*, namun dengan kapasitas yang lebih besar. Berikut gambar tampilan harddisk SSD:



Saat ini, SSD merupakan pilihan utama dari para pecinta komputer, karena memiliki beberapa keunggulan, seperti:

- Tidak bising, karena tidak adanya perputaran cakram di dalam SSD
- Lebih stabil dalam membaca dan menyalin data
- Memiliki kecepatan membaca yang jauh lebih cepat dibandingkan harddisk konvensional
- Startup dan booting menjadi lebih cepat
- Lebih tahan getaran dan lebih tahan lama

Meskipun demikian, ternyata SSD memiliki harga yang cenderung mahal. Ukuran 128 Megabyte saja memiliki harga yang setara dengan harddisk berkapasitas 500 GigaByte hingga 1 Terabyte.



## **b. Harddisk Berdasarkan Ukuran**

Secara umum, apabila dilihat berdasarkan ukurannya, harddisk juga bisa dibedakan menjadi dua bentuk yaitu harddisk 3.5" dan 2.5".

### **1) Harddisk 3.5"**

Merupakan jenis harddisk yang besar, dengan ukuran 3.5 inch. Ciri fisik dari harddisk ini adalah ukurannya yang besar, tebal dan juga berat. Harddisk ukuran 3.5 inch ini merupakan jenis harddisk yang umum digunakan dalam sebuah PC desktop. Ukurannya yang besar membuat harddisk ini menjadi lebih berat, dan tidak cocok digunakan di dalam laptop. Harddisk yang menjadi bagian CPU yang utama membuat para pembuat komputer memberikan device yang terbaik demi mempermudah jalannya komputer.

Ciri lain dari harddisk berukuran 3.5 inch ini adalah membutuhkan daya listrik tambahan untuk dapat bekerja. Jadi, di dalam harddisk terdapat satu buah port tambahan yang berguna untuk mengalirkan daya listrik ke dalam harddisk ini agar bisa bekerja dengan optimal. Berikut gambar tampilan harddisk 3.5 Inch:



Harddisk berukuran 3.5 inch memiliki socket yang bervariasi, seperti socket IDE, ATA, maupun socket Serial ATA (S ATA).

### **2) Harddisk 2.5"**

Harddisk berikutnya yang bisa kita bedakan berdasarkan ukuran yang dimilikinya adalah harddisk dengan ukuran 2.5 inch. Merupakan jenis harddisk yang umum digunakan pada sebuah laptop, dan banyak digunakan sebagai harddisk eksternal. Bentuknya yang tipis, kecil, dan juga kompak, membuat harddisk ini tidak membutuhkan

daya tambahan, sehingga dapat dengan mudah dimanfaatkan menjadi harddisk eksternal ataupun internal tanpa perlu tambahan daya listrik lagi. Berikut gambar tampilan harddisk 2.5 Inch:



Pada dasarnya, dari segi performa, harddisk berukuran 2.5 inch ataupun yang berukuran 3.5 inch tidaklah berbeda, karena memiliki fungsi dan juga tugas yang sama, dan hanya dibedakan berdasarkan ukuran dan juga penggunaannya saja.

### **c. Harddisk Berdasarkan Port yang Digunakan**

Macam – macam harddisk berikutnya bisa kita bedakan dari port yang dimilikinya. Secara umum, harddisk memiliki 3 jenis port, yaitu IDE, ATA, dan juga port Serial ATA atau SATA. Saat ini penggunaan yang paling umum adalah penggunaan harddisk dengan port Serial ATA. Berikut ini adalah penjelasan dan juga perbedaan dari masing-masing jenis port harddisk tersebut:

#### **1) Harddisk IDE**

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Drive Electronics*. Merupakan jenis port harddisk berteknologi lama, yang digunakan pada era Komputer Pentium. Harddisk dengan port ini merupakan jenis harddisk yang dibuat dengan menggunakan arsitektur IBM PC yang memiliki jumlah pin sebanyak 40 pin sebagai jalur transmisi data, dan memiliki tambahan 4 pin sebagai power supply. Harddisk yang menyatu dengan motherboard ini merupakan komponen yang cukup penting. Fungsi motherboard yang juga sebagai tubuh dari komputer untuk menyatukan seluruh komponen yang ada menjadikan harddisk rentan akan kerusakan. Berikut gambar tampilan harddisk IDE:



Harddisk jenis IDE ini memiliki kapasitas maksimal sebesar 320 GB saja, merupakan kapasitas yang terbilang sangat besar pada masa berjayanya dahulu.

Jika terjadi kerusakan pada harddisk bukan tidak mungkin nantinya pentransferan data akan terganggu, yang juga menyebabkan komputer sering hang. Oleh karena itu harddisk tipe IDE ini kini mulai tergantikan dengan harddisk yang memiliki spesifikasi lebih bagus dengan kapasitas yang lebih besar.

## 2) Harddisk ATA

Jenis harddisk berikutnya apabila dilihat berdasarkan konektor yang dimilikinya adalah harddisk jenis ATA. ATA merupakan kependekan dari *Advanced Technology attachment*, yang merupakan jenis harddisk yang juga dikenal mirip dengan IDE. Berikut gambar tampilan harddisk ATA:



Harddisk ATA memiliki kecepatan transfer yang lebih cepat dibandingkan dengan IDE, dan banyak digunakan pula pada komputer Pentium pada jaman itu. Dengan kemampuan yang dimiliki oleh harddisk ini, tentunya jalannya komputer akan berjalan lancar. Sama seperti IDE, ATA memiliki 40 pin konektor, dengan tegangan sebesar 5v per pinnya.

### 3) Harddisk Serial ATA (SATA)

Jenis berikutnya merupakan pengembangan dari jenis harddisk ATA, yaitu SATA (Serial ATA atau *Serial Advanced Technology Attachment*). Merupakan harddisk yang masih digunakan tipe portnya saat ini, bahkan SSD yang merupakan teknologi terbaru dan tercanggih saat ini pun juga menggunakan port SATA ini.

Harddisk dengan port SATA ini terdiri dari 4 pin untuk keperluan transmisi data, dan tambahan 7 pin untuk power supplynya. Fungsi power supply yang berguna untuk menghantarkan arus listrik secara lebih stabil ini akan berhubungan dengan harddisk. Untuk itu, kepentingan hardware lainnya juga perlu diperhatikan agar komputer menjadi lebih optimal dalam bekerja. Berikut gambar tampilan harddisk SATA:



Harddisk dengan port SATA ini memiliki kecepatan transfer, kecepatan membaca, dan juga kapasitas maksimal yang jauh lebih baik apabila dibandingkan dengan IDE dan juga ATA.

### 4) Harddisk SCSI

*Small Computer System Interface* merupakan kepanjangan dari harddisk jenis SCSI ini. Harddisk ini merupakan jenis harddisk dengan kecepatan membaca yang paling tinggi, dengan kapasitas yang tinggi pula, bisa mencapai 5 TB.



Dengan kecepatan membaca yang tinggi inilah, maka harddisk jenis SCSI ini merupakan jenis harddisk yang seringkali digunakan untuk komputer server, dan juga sebagai komputer penyedia data alias database. Jarang sekali penggunaan harddisk jenis SCSI dalam sebagai komputer PC desktop ataupun laptop pribadi.

## 2. ***Optical Drive***

Optical drive merupakan komponen CPU yang berfungsi pada proses pembacaan dan penyimpanan data. Optical drive terdiri dari CD drive dan DVD drive. CD drive dapat membaca dan menyimpan data dari komputer pada CD-R dan CD-RW, sedangkan DVD drive dapat membaca dan menyimpan data pada CD-R, CD-RW, DVD-R, dan DVD-RW.



CD-R atau CD-RW adalah sebuah piringan dari jenis piringan optik (optical disc) yang dapat menyimpan data. Ukuran data yang dapat disimpan pada CD-R atau CD-RW dapat mencapai 700 MB atau 700 juta byte. CD-R bersifat read only (hanya dapat dibaca, dan tidak dapat ditulisi), sedangkan CD-RW bersifat rewrite (dapat ditulisi berulang-ulang). DVD-R atau DVD-RW pada prinsipnya sama dengan CD-R atau CDRW tetapi DVD-R atau DVD-RW dapat menyimpan data lebih banyak, yaitu dapat mencapai 4 GB (giga byte).

### 3. *Floppy Drive*

Floppy drive adalah perangkat keras yang berfungsi untuk menyimpan atau membaca data dari disket (floppy disk). Disket atau floppy disk adalah perangkat penyimpanan data yang terdiri dari sebuah medium penyimpanan magnetis bulat yang tipis dan lentur dan dilapisi dengan lapisan plastik berbentuk persegi atau persegi panjang. Kapasitas disket yang paling umum adalah 1,44 MB (seperti yang tertera pada disket), tetapi kapasitas sebenarnya adalah sekitar 1,38 MB.



### 4. *Flash Disk*

Flash Disk merupakan eksternal memory yang dapat digunakan untuk menyimpan data dengan kapasitas besar. Interface pada flash disk ini memanfaatkan slot USB yang ada pada computer. Kapasitas flash disk yang beredar saat ini sudah cukup besar yaitu mulai dari 4 GB sampai dengan 128 GB. Berikut gambar tampilan flash disk:



Pada saat ini USB sudah terdapat versi 3.0. Sekilas jika diperhatikan hampir tidak ada perbedaan antara USB 2.0 dan USB 3.0. Secara fisik ukuran mereka sama. Sekilas yang membedakan satu USB 2.0 dan USB 3.0 adalah USB 2.0 memiliki bantalan berwarna putih sedangkan USB 3.0 memiliki bantalan berwarna biru. Berikut gambar tampilan USB 2.0 dan USB 3.0 :



Secara umum, USB 3.0 memiliki kecepatan lebih tinggi sekitar 3.2Gbps (400MB/s) dan secara teori dapat mencapai 4.8Gbps. Kecepatan ini 6 sampai 10 kali lebih cepat dari pada USB 2.0. karena USB 3.0 sudah mengadopsi teknologi transfer data dua arah (full duplex), sehingga dapat membaca dan menulis bersamaan (simultan). Kelebihan lain dari USB 3.0 adalah lebih hemat listrik karena tegangan listrik semula 4.4V menjadi 4V dan arusnya ditingkatkan jadi 150mA. USB 3.0 dapat digunakan 4-6 perangkat sekaligus. USB 3.0 juga mendukung *idle*, *sleep* dan *suspend* sehingga manajemen power lebih baik.

#### **G. Storage Area Network (SAN)**

Storage Area Network (SAN) Merupakan solusi konfigurasi masa depan dalam media penyimpanan data dalam jumlah besar (TeraByte) dalam berbagai servis yang berbasis online di Internet maupun Intranet. SAN adalah sebuah jaringan berkecepatan sangat tinggi yang khusus, terdiri dari server dan penyimpanan (storage). Terpisah & berbeda dengan LAN/WAN, tujuan utama SAN adalah untuk menangani trafik data dalam jumlah besar antara server dan peralatan penyimpanan, tanpa mengurangi bandwidth yang ada di LAN/WAN. Biasanya tersambung melalui Fiber Channel, sebuah teknologi komunikasi data berkecepatan sangat tinggi, menjadikan SAN sebuah jaringan dedicated yang platform-independent yang beroperasi dibelakang server. SAN terdiri dari infrastruktur komunikasi, yang memberikan sambungan fisik, dan lapisan manajemen, yang mengatur sambungan, elemen penyimpanan, dan sistem komputer sehingga menghasilkan transfer data yang sangat aman dan handal.

Karena cara tradisional dalam menyambungkan server dengan media penyimpanannya tidak lagi bisa memenuhi kebutuhan saat ini untuk akses secara cepat data dalam jumlah yang besar, hal ini mengubah paradigma model penyimpanan secara dramatis. *Protocol legacy* tidak lagi cocok untuk menangani data dalam jumlah besar. Sebagai contoh, teknologi SCSI menggunakan kabel paralel yang akhirnya sangat membatasi kecepatan, jarak tempuh data

maupun jumlah media penyimpan yang bisa di tempelkan. Lebih sulit lagi, sangat tidak praktis untuk menggunakan SCSI untuk menyimpan data dalam jumlah TeraByte.

Di samping itu, konsep tradisional hubungan penyimpan server mengacu pada pendapat bahwa pemilik media penyimpan (storage) tersebut adalah server, hal ini menyebabkan terjadi limitasi dalam akses data. Pada saat lingkungan komputasi bergerak dari model yang server-centric ke data-centric, akses ke sumber daya data menjadi sangat kritis. Storage Area Network (SAN) adalah *enabling technology* yang memungkinkan sumber daya penyimpanan untuk di share, sambil memberikan servis akses data secara terus menerus, cepat dan mudah. Keuntungan utama dari SAN adalah :

- a. Availability : satu copy dari data jadi dapat di akses oleh semua host melalui jalur yang berbeda dan semua data lebih efisien di manage-nya.
- b. Reliability : infrastruktur transport data yang dapat menjamin tingkat kesalahan yang sangat minimal, dan kemampuan dalam mengatasi kegagalan.
- c. Scalability: server maupun media penyimpanan (storage) dapat ditambahkan secara independent satu dan lainnya, dengan tanpa pembatas harus menggunakan sistem yang proprietary.
- d. Performance : Fibre Channel (standar enabling teknologi untuk interkoneksi SAN) mempunyai bandwidth 100Mbps bandwidth dengan overhead yang rendah, dan SAN akan memisahkan trafik backup dengan trafik standar LAN/WAN.
- e. Manageability : berkembangnya perangkat lunak dan standar baik untuk FC-AL (Fibre Channel Arbitrated Loop) maupun Fibre Channel fabric memungkinkan manajemen dilakukan secara terpusat dan koreksi dan deteksi kesalahan yang proaktif.
- f. Return On Information Management : Karena menambahkan tingkat redundansi dan kemampuan manajemen yang baik, maupun kemampuan untuk di tambahkan server dan media penyimpan (storage) secara independen – SAN pada akhirnya memungkinkan biaya kepemilikan yang rendah pada saat yang sama menaikan Return On Information Management (ROIM) di bandingkan metoda penyimpanan tradisional.

Terdapat dua (2) metode dasar dalam manajemen SAN:

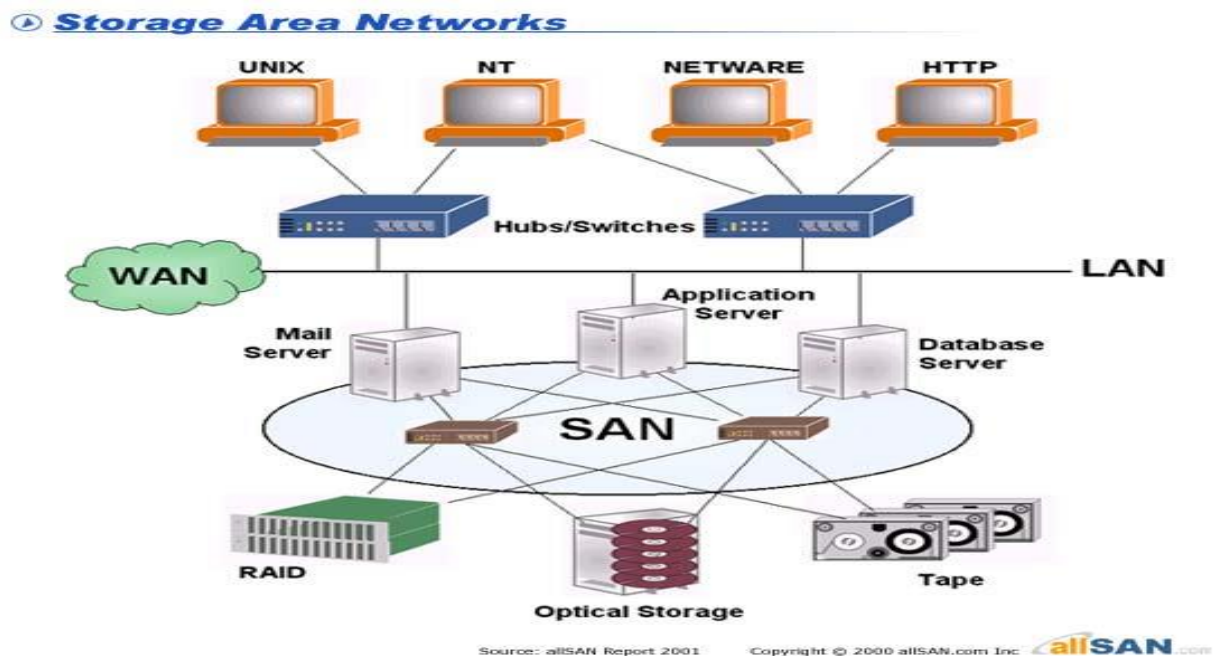
- 1) SNMP (Simple Network Management Protocol): SNMP berbasis TCP/IP dan manajemen peringatan dasar, yang memungkinkan sebuah node di jaringan memperingatkan kegagalan dari komponen sistem. Akan tetapi SNMP sulit untuk memberikan manajemen yang bersifat proaktif maupun keamanan (security).



- 2) Proprietary Management Protocol: Beberapa perusahaan menyediakan perangkat lunak manajemen SAN. Biasanya perangkat ini dijalankan di terminal yang terpisah (biasanya mesin NT) yang terhubung ke SAN. Dengan menyambungkan terminal manajemen ini akan membuka beberapa kemampuan lain dari SAN, seperti zoning (security), mapping, masking, maupun fungsi backup and restore functions, dan manajemen kegagalan.

Sebuah SAN manager adalah perangkat lunak proprietary Storage Area Network manajemen yang memungkinkan manajemen terpusat dari host Fibre Channel dan peralatan penyimpanan (storage). Sebuah SAN manager akan memungkinkan sistem untuk menggunakan secara bersama kumpulan media penyimpanan di SAN, sambil memungkinkan SAN administrator untuk mengambil manfaat penuh dari aset media penyimpanan yang ada, dan pada akhirnya menekan biaya dalam menjalankan sistem yang ada dengan lebih efisien.

Berikut gambar tampilan SAN:



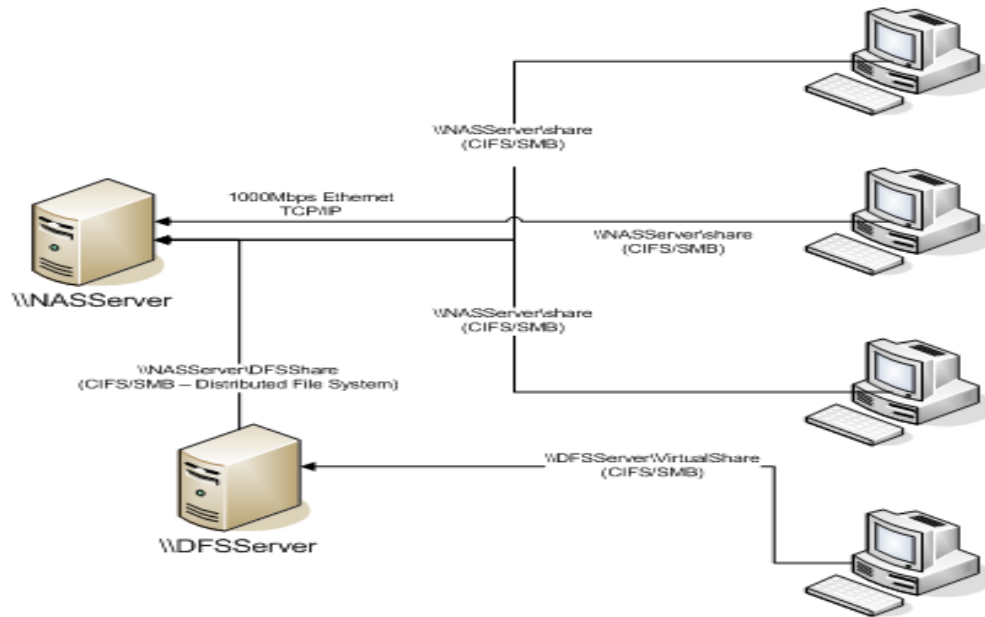
## H. Network Attached Storage (NAS)

Network Attached Storage (NAS) adalah sebuah server dengan sistem operasi yang dikhususkan untuk melayani kebutuhan berkas data. NAS dapat di akses langsung melalui jaringan area lokal dengan protokol seperti TCP/IP. NAS itupun sendiri kelebihanannya terdapat di system recoverynya, yaitu pada saat salah satu host rusak dapat di backup. NAS sendiri tidak terbebani hanya dengan satu server saja, memiliki kecepatan transfer rate tinggi dengan gigabite ethernet, dan kapasitas storage besar dengan memiliki 2 harddisk. NAS sendiri

berbeda dengan server pada umumnya, yaitu NAS hanya dapat digunakan untuk storage (penyimpanan data) saja.

Setiap user/account akan memiliki 2 folder yaitu folder private dan public, folder private hanya bisa dilihat oleh pemilik user dan sedangkan public dapat dilihat oleh luar pemilik user. NAS sendiri juga memiliki user yang disebut auxiliary, yaitu user yang mampu melihat semua folder user meskipun private atau public.

Berikut tampilan gambar NAS:



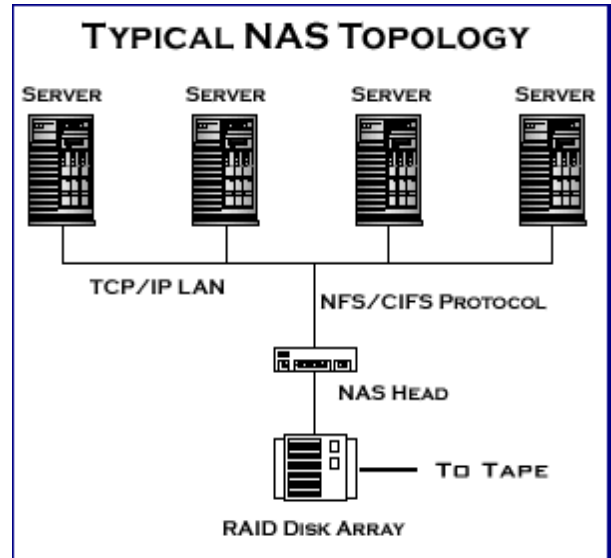
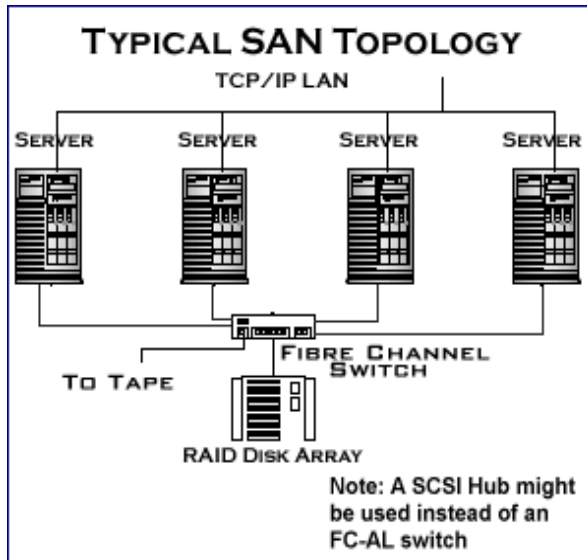
## I. Perbedaan SAN dan NAS

Storage Area Networks (SAN) dan Network-attached storage (NAS) keduanya adalah teknologi media penyimpanan (storage) yang terhubung ke jaringan, dan merepresentasikan teknologi penyimpanan (*storage*) dan jaringan. Sebuah SAN adalah jaringan *dedicated* untuk peralatan penyimpanan (*storage*) dan host, yang terpisah dari LAN/WAN. SAN dirancang untuk menangani trafik data dalam jumlah besar antara server dan peralatan penyimpanan, dan memisahkan trafik backup yang bandwidth intensif dari trafik normal LAN/WAN. Keuntungan lain SAN termasuk menaikkan konektifitas antara server dan peralatan penyimpan, maupun manajemen data yang terpusat.

NAS adalah file server yang di khususkan, tersambung ke jaringan. NAS menggunakan protokol LAN seperti ethernet dan TCP/IP, yang memungkinkan NAS untuk lepas dari limitasi yang ada di teknologi SCSI. Beberapa produk NAS, seperti Network Appliance Filer dan Auspex server adalah peralatan penyimpanan (storage), dan tersambung langsung ke jaringan messaging atau jaringan publik. NAS produk cenderung untuk di optimasikan untuk

penggunaan file server saja. Masing-masing pendekatan mempunyai kelebihan masing-masing.

Berikut gambar perbedaan tipologi SAN dengan NAS:



Konsensus umum menunjukkan bahwa SAN merepresentasikan hubungan media penyimpan masa depan. Peralatan NAS tentu akan terus menjalankan fungsi spesifik mereka, tetapi indikasi trend menunjukkan bahwa organisasi data-centric akan melakukan migrasi ke arah model SAN.

## DAFTAR PUSTAKA

<https://www.scribd.com/doc/13542372/Modul-Hardware-dan-Software-TI>  
<http://komputerlamongan.com/definisi-hardware-beseta-nama-modul-dan-fungsinya/752/>  
<http://modulkomputerjaringan.blogspot.co.id/2011/02/bagian-bagian-hardware-komputer.html>  
<http://modulmakalah.blogspot.co.id/2015/08/21-perangkat-keras-komputer-hardware.html>  
<http://sellypdk.blogspot.co.id/2015/03/modul-ihardware.html>  
[http://www.academia.edu/5242721/MODUL\\_I\\_PENGENALAN\\_DAN\\_PERAKITAN\\_HARDWARE\\_KOMPUTER](http://www.academia.edu/5242721/MODUL_I_PENGENALAN_DAN_PERAKITAN_HARDWARE_KOMPUTER)  
<http://tkjsepatan.blogspot.co.id/2013/08/perangkat-komputer-dan-fungsinya.html>  
<http://www.slideshare.net/punten280967/modul-hardware-komputer>  
<http://www.materisma.com/2014/03/penjelasan-perangkat-keras-komputer.html>  
<http://asia-note.blogspot.co.id/2014/10/pembagian-hardware-berdasarkan-fungsinya.html>  
<http://www.siswamaster.com/2016/02/contoh-hardware-komputer-dan-fungsi.html>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Network-attached\\_storage](https://en.wikipedia.org/wiki/Network-attached_storage)  
[http://www.proweb.co.id/articles/erp/san\\_nas.html](http://www.proweb.co.id/articles/erp/san_nas.html)  
<https://synatkris.wordpress.com/2014/02/04/perbedaan-san-dan-nas-serta-perbedaan-backup-dan-cloning/>  
<http://anggriawanbw.blogspot.co.id/2015/06/perbedaan-nas-dan-san.html>  
<http://desinilawati.blogspot.co.id/2013/11/apa-itu-nas-dan-san-storage-server.html>  
<http://dosenit.com/hardware/harddisk/jenis-jenis-harddisk>  
<http://www.aksell17.com/2015/09/jenis-jenis-harddisk-dan-kapasitasnya.html>  
<http://dimasnandisuwandaya.blogspot.co.id/2013/05/macam-macam-jenis-harddisk-dan.html>  
<http://blog.dimensidata.com/pengertian-storage-server-das-nas-san/>  
<https://akoor.wordpress.com/2013/08/16/perbedaan-antara-usb-2-0-dan-usb-3-0/>  
<http://panduankomputer-laptop.blogspot.co.id/2016/09/perbedaan-usb-20-dan-30-serta.html>