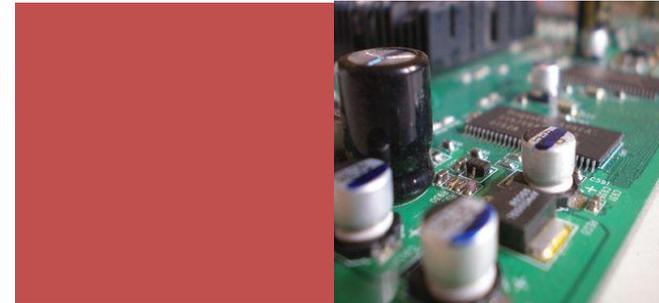


Pertemuan 8: Basis Data / Database



Hanif Fakhurroja, MT

©PIKSI GANESHA, 2013

Latar Belakang



Sistem File vs Sistem Basis Data



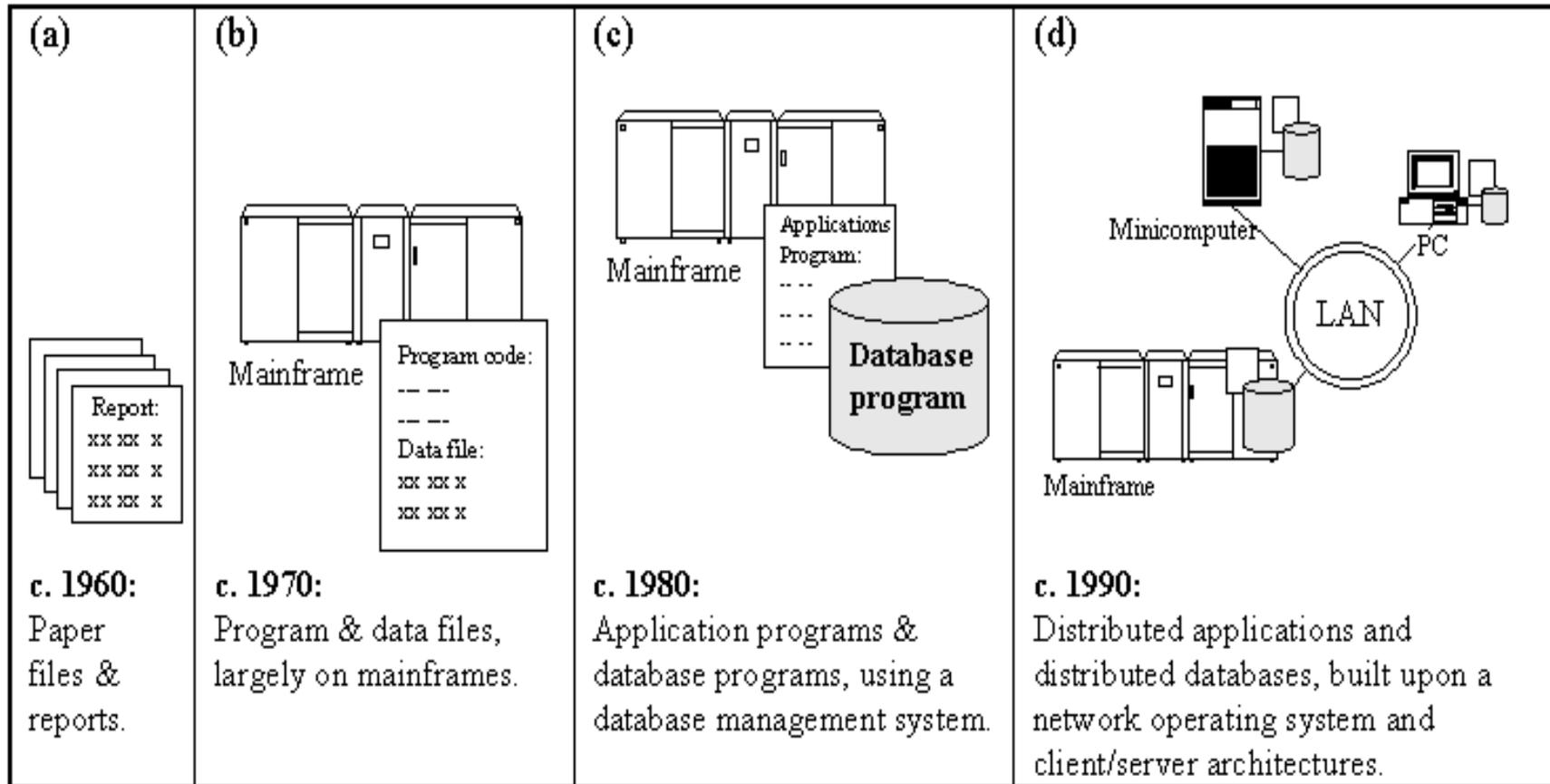
- ❖ Sistem pemrosesan berbasis berkas (file) adalah satu model penyimpanan data yang mendasarkan pada penyimpanan data dalam bentuk file (berkas).
- ❖ Kelemahan sistem pemrosesan berbasis berkas:
 - Data terpisah-pisah dan terisolasi
 - Duplikasi data
 - Ketergantungan program dan data
 - Ketidakkompatibelan berkas
 - Ketergantungan terhadap pemrogram



Definisi Basis Data



Evolution of Big Data

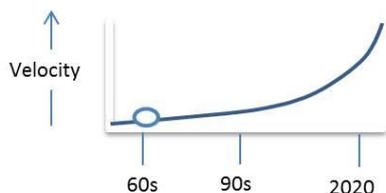


Note: dates are approximate.

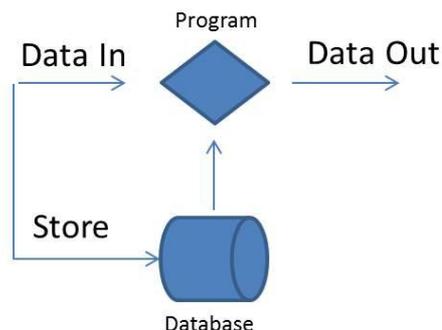
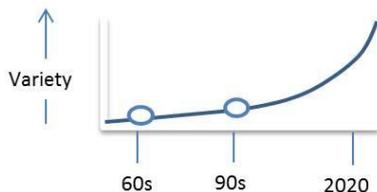
Evolution of Big Data



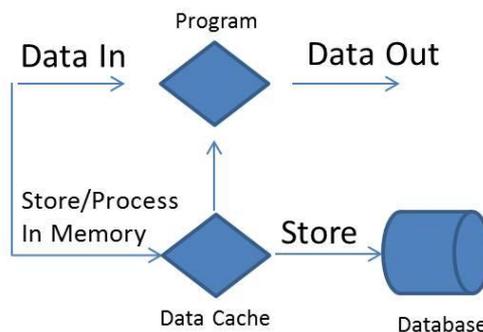
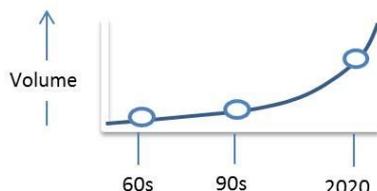
Evolution of Big Data



Velocity problem hit us as early as the 60s. That is what led to the creation of Databases in the first place



Variety problem compounded due to the Email, Internet, Documents, Video through 90s which led to Non-SQL stores



Volume is the biggest problem today which will lead to solutions of Elastic (Cloud) nature and Newer solutions for storage and processing

Credit: Watalon.com : Evolution of Big Data

Definisi Basis Data



Istilah Basis Data :

- Lemari arsip
- Penyimpanan data

Basis Data :

- Basis: markas/gudang, tempat bersarang/berkumpul
- Data : representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu obyek (spt, manusia: dosen, mhs, elanggan,dll; barang: buku, meja; peristiwa, konsep, dsb.), yang direkam baik dalam bentuk angka, huruf, teks, gambar atau suara.

Basis Data :

adalah sekumpulan data yang saling ber-relasi menurut aturan atau tatanan tertentu





Definisi Basis Data

Basis Data:

- Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan, yang diorganisasi sedemikian rupa, sehingga kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat.
- Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama tanpa adanya pengulangan (redudansi) data.
- Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

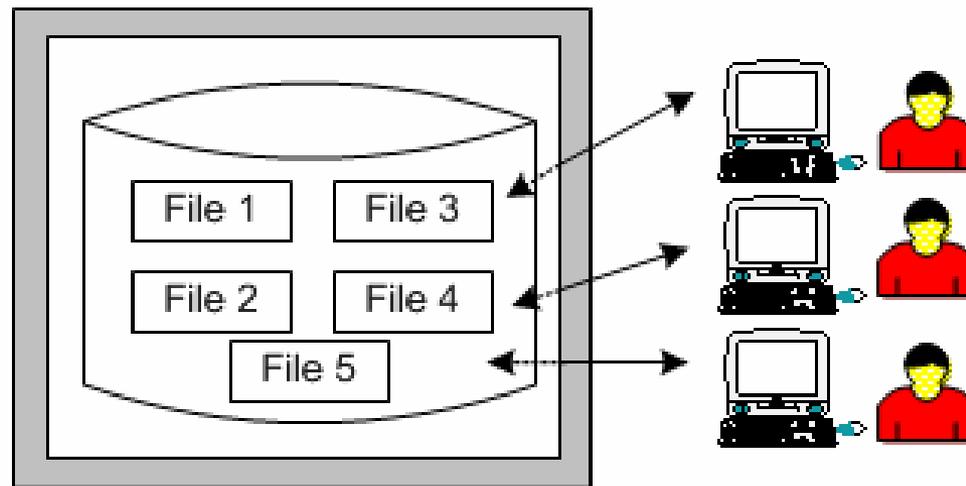


Sistem Basis Data (DBMS)



Sistem Basis Data :

Sistem yang terdiri atas sekumpulan tabel data yang saling berhubungan dan sekumpulan program (DBMS: *Database Management System*) yang memungkinkan berbagai user dan/atau program lain dapat mengakses dan memanipulasi tabel-tabel tersebut.





Tujuan Basis Data

Prinsip kerja Basis Data : Pengaturan data/arsip

Tujuan Basis Data :

- Kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan data (*speed*)
- Efisiensi ruang penyimpanan (*space*) mengurangi/menghilangkan redundansi data
- Keakuratan (*Accuracy*)
 - Pembentukan kode & relasi antar data berdasar aturan/batasan (*constraint*) tipe data, domain data, keunikan data,
 - untuk menekan ketidakakuratan saat entry / penyimpanan
 - data.

Tujuan Basis Data (con't)



Tujuan Basis Data: (Con't)

- Ketersediaan (*Availability*)

Pemilahan data yang sifatnya pasif dari database aktif.

- Kelengkapan (*Completeness*)

Kompleksnya data menyebabkan perubahan struktur database.

- Keamanan (*Security*)

Memberikan keamanan atas hak akses data.

- Kebersamaan pemakaian (*Sharability*)

Bersifat multiuser.



Komponen Sistem Basis Data



Komponen Sistem Basis Data :

- **Perangkat Keras (Hardware)**
Komputer, memori, storage (Harddisk), peripheral, dll.
- **Sistem Operasi (Operating System)**
Program yang menjalankan sistem komputer, mengendalikan resource komputer dan melakukan berbagai operasi dasar sistem komputer.
- **Basis Data (Database)**
Menyimpan berbagai obyek database (struktur tabel, indeks, dll)
- **DBMS (Database Management System)**
Perangkat lunak yang memaintain data dalam jumlah besar.
- **Pemakai (User)**
Para pemakai database.
- **Aplikasi (perangkat lunak) lain.**
Program lain dalam DBMS.



Sistem File Data



- ❖ Sebelum ditemukan konsep DBMS, penyimpanan data menggunakan file yang dikelola oleh suatu program.
- ❖ Kelemahan sistem ini adalah :
 1. Pengulangan data dan data yang tidak konsisten
 2. Kesulitan dalam mengakses data
 3. Akses data secara bersamaan dapat menghasilkan data yang tidak sesuai.
 4. Masalah keamanan data
 5. Masalah integritas data



Level Abstraksi dalam Database



Pada tahun 1975, badan standarisasi nasional Amerika ANSI-SPARC (*American National Standards Institute Standards Planning and Requirements Committee*) menetapkan tiga level abstraksi dalam database, yaitu:

1. Level Eksternal (*external level*) / Level Pandangan (*view level*)
2. Level Konseptual (*conceptual level*)
3. Level Internal (*internal level*) / Level Fisik (*physical level*)



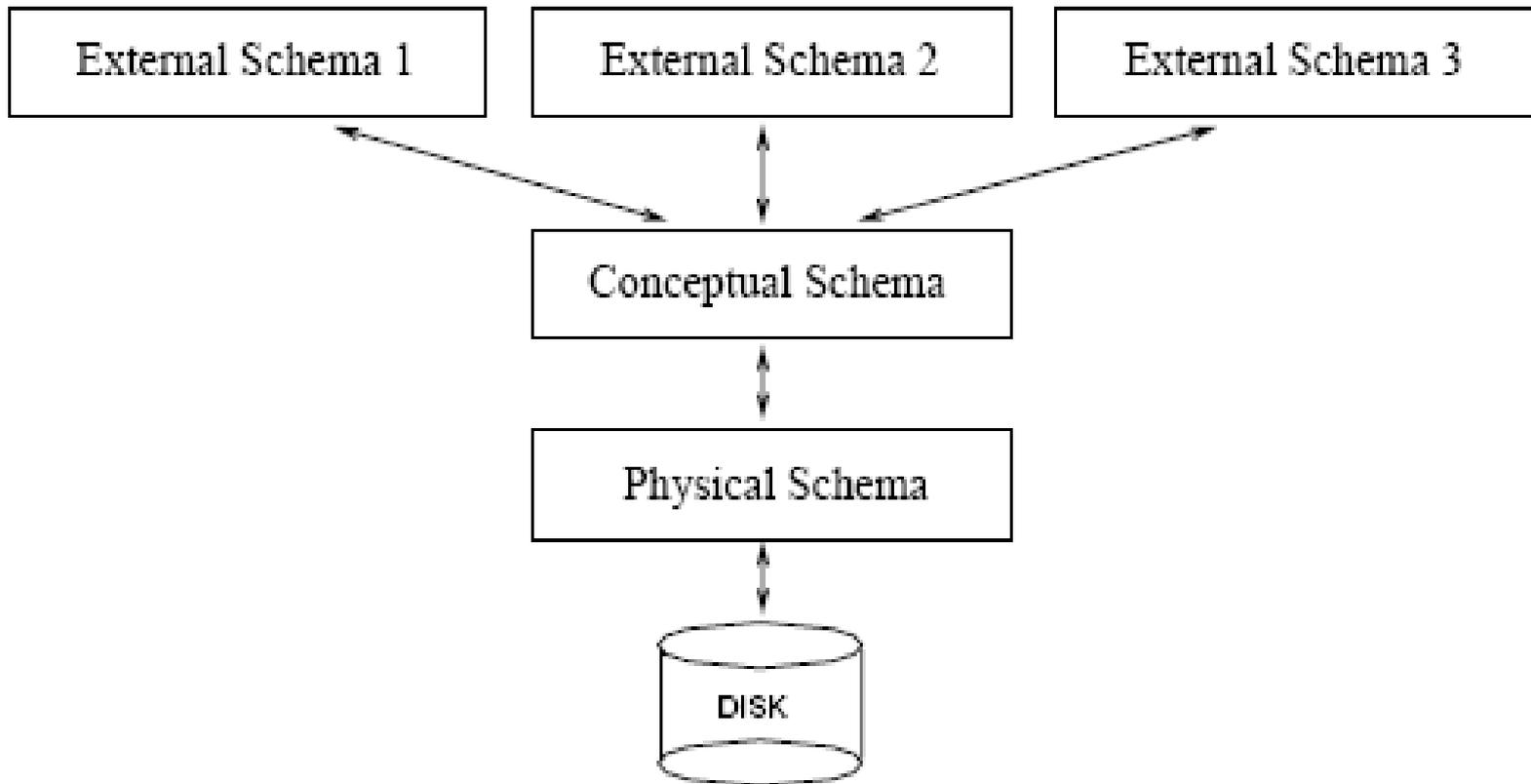


Figure 1.2 Levels of Abstraction in a DBMS

Level Fisik/Internal



- Level fisik merupakan level paling rendah
- Menggambarkan bagaimana data disimpan secara fisik dalam bentuk kode, teks, angka, bit. Pada level ini didefinisikan alokasi ruang penyimpanan data, deskripsi data dalam penyimpanan, kompresi data (agar lebih hemat), dan enkripsi data (agar lebih aman).
- Misalnya kita memiliki data mahasiswa. Pada level fisik data mahasiswa dipandang dengan memperhatikan bahwa dalam data tersebut ada atribut Nama yang disimpan sepanjang 20 byte



Level Konseptual/Logika



Level Konseptual adalah level dari para administrator database, pada level ini didefinisikan hubungan antar data secara logik, sehingga diperlukan struktur data secara lengkap. Para administrator database memahami bagaimana satu view dijabarkan dari beberapa file data, demikian pula pada saat perancangan database mereka dapat saja membagi data menjadi beberapa file agar dapat diakses dan disimpan secara efisien.



Level Konseptual/Logika



- ❖ menggambarkan data apa yang disimpan dalam basis data dan hubungan relasi yang terjadi antara data dari keseluruhan basis data
- ❖ memperhatikan data apa sebenarnya (secara fungsional) disimpan dalam basis data dan hubungannya dengan data yang lain
- ❖ Pemakai tidak memperdulikan kerumitan dalam struktur level fisik lagi, penggambaran cukup dengan memakai kotak, garis, dan hubungan secukupnya



LEVEL PANDANGAN PEMAKAI (USER VIEW)/EKSTERNAL



- Level abstraksi data tertinggi yang menggambarkan hanya sebagian saja yang dilihat dan dipakai dari keseluruhan database, hal ini disebabkan beberapa pemakai database tidak membutuhkan semua isi database.
- Yang dimaksud dengan user/pemakai disini adalah programmer, end user atau DBA.
- Setiap user mempunyai 'bahasa' yang sesuai dengan kebutuhannya.
- **programmer** : bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman seperti C, COBOL, atau PL/I
- **end user** : bahasa yang digunakan adalah bahasa query atau menggunakan fasilitas yang tersedia pada program aplikasi.
- pada level eksternal ini, user dibatasi pada kemampuan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan aplikasi basis data

LEVEL PANDANGAN PEMAKAI (USER VIEW)/EKSTERNAL



- ❖ Level yang berhubungan langsung dengan pengguna database. Pada level ini pengguna (user) hanya bisa melihat struktur data sesuai dengan keperluannya sehingga setiap user bisa memiliki pandangan (view) yang berbeda dari user lainnya.
- ❖ Pada level ini pula dimungkinkan pandangan user berbeda dengan representasi fisik dari data, misalkan untuk data hari secara fisik data direkam dalam bentuk kode (1, 2, 3, dst) sedang user melihat data dalam bentuk teks nama hari (Ahad, Senin, Selasa, ...). Data yang dilihat oleh user seakan-akan berasal dari satu file, secara fisik mungkin diambil dari beberapa file yang berelasi.



Independensi Data



- ❖ Adalah kemampuan untuk memodifikasi skema di satu level tanpa mengubah skema di level selanjutnya yang lebih tinggi.
- ❖ Dua level independensi data :
 - ☺ Independensi data fisik yaitu mengubah skema fisik tanpa menyebabkan program aplikasi ditulis ulang.
 - ☺ Independensi data logis yaitu kemampuan mengubah skema konseptual tanpa mengharuskan program aplikasi ditulis ulang.
- ❖ Independensi data logis lebih sulit dicapai daripada independensi fisik karena program aplikasi sangat tergantung dengan struktur logika data yang diakses



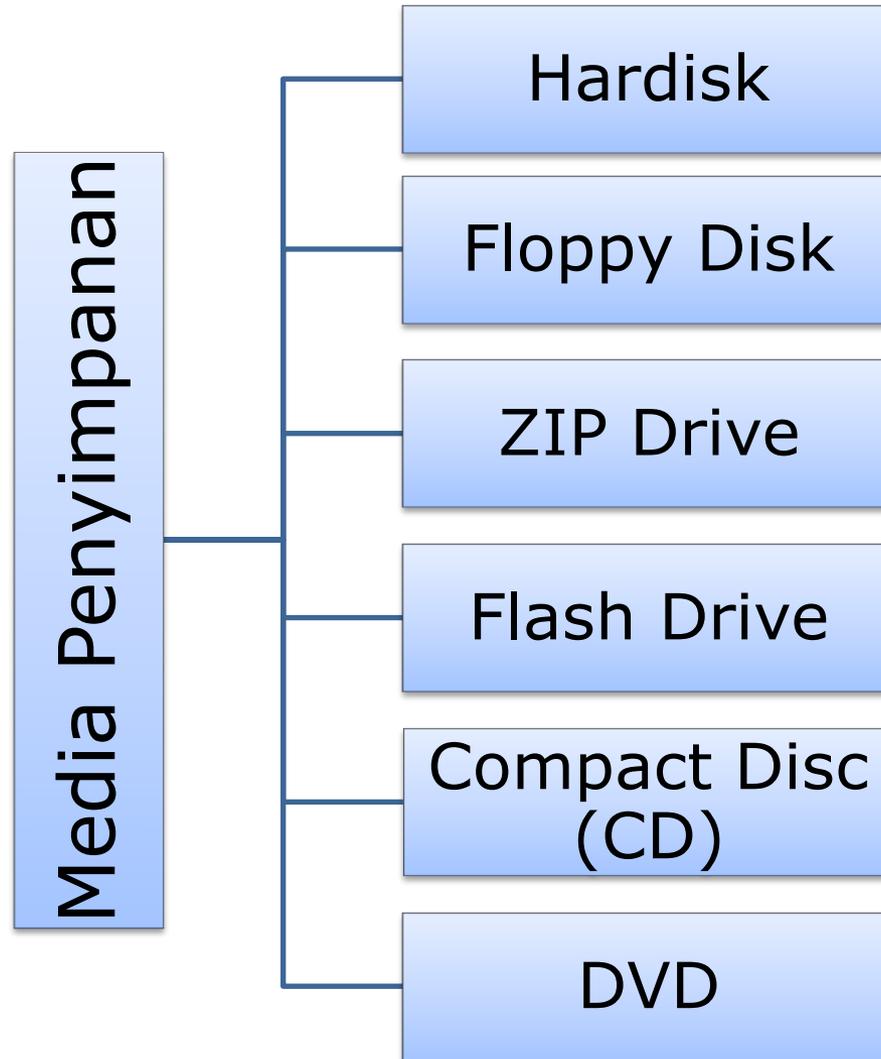
Independensi Data



Agar independensi data dapat dicapai maka disediakan pemetaan antar lapisan (level), yaitu pemetaan eksternal konseptual dan pemetaan konseptual-internal. Pada pemetaan eksternal-konseptual, DBMS dapat memetakan field-field data dari user-view ke dalam struktur data yang sesungguhnya. Pada pemetaan konseptual-internal, DBMS dapat menemukan rekaman fisik dari data yang didefinisikan pada struktur logika.



Media Penyimpanan



Harddisk



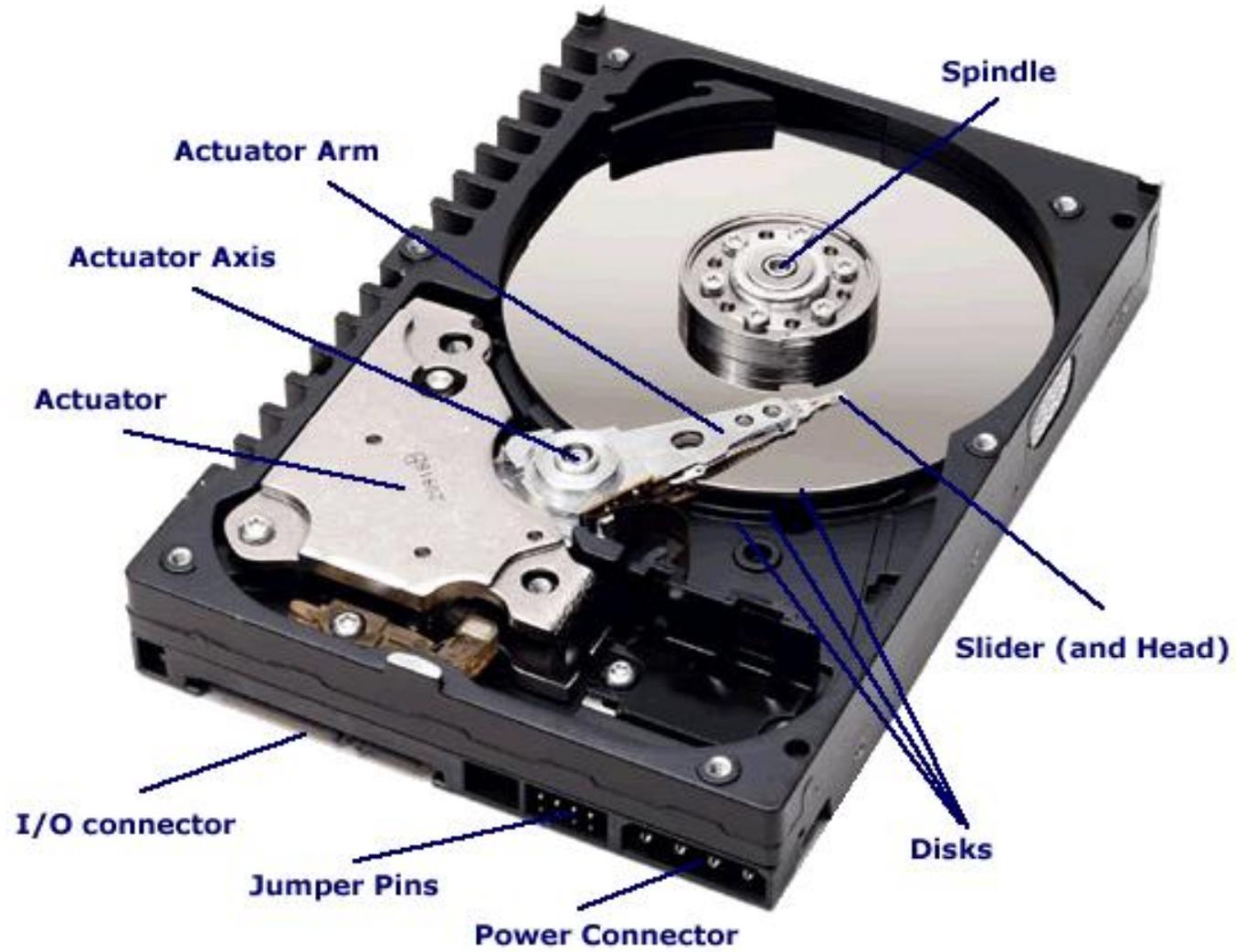
- ❖ Harddisk merupakan media penyimpanan luar yang menggunakan disk/piringan.
- ❖ Harddisk paling banyak digunakan sebagai media penyimpanan luar utama, untuk penyimpanan hasil install sistem operasi, software aplikasi, penyimpanan data dan sebagainya.
- ❖ Pada harddisk, data direkam pada sector-sector melalui head yang merupakan medan magnet yang berasal dari arus listrik 1 dan 0 (on or off).

Harddisk



- ❖ Memori eksternal berbentuk disk/piringan ini, operasi datanya dilakukan dengan perputaran piringan tersebut. Dari perputaran ini, dikenal satuan rotasi piringan yang disebut RPM (***Rotation Per Minute***). Makin cepat perputaran, waktu akses pun semakin cepat. Namun, makin besar juga tekanan terhadap piringan sehingga makin besar panas yang dihasilkan.
- ❖ Untuk media berkapasitas besar dikenal beberapa sitem yang ukuran RPM. Jenis harddisk berdasarkan kecepatan rotasinya adalah sebagai berikut:
 - 3600 RPM for Pre-IDE
 - 5200 RPM for IDE
 - 5400 RPM for IDE/SCSI
 - 7200 RPM for IDE/SCSI
 - 10000 RPM for SCSI

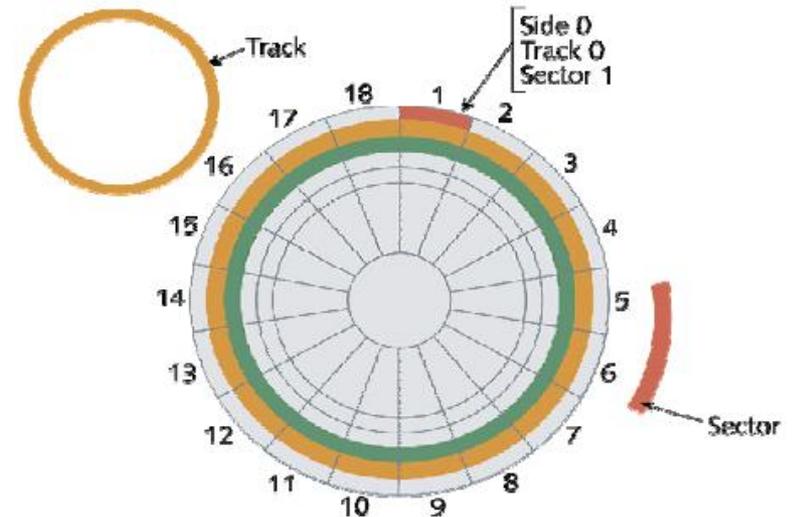
Komponen Utama Harddisk



Floppy Disk



- ❖ Floppy disk yang menjadi standar pemakaian terdiri dari 2 ukuran yaitu ukuran 5,25 inci dan 3,50 inci yang masing-masing ukuran memiliki 2 tipe kapasitas yaitu kapasitas *Double Density* (DD) dan *High Density* (HD).
- ❖ Kapasitas yang dapat ditampung oleh floppy disk memang cenderung kecil, apalagi jika dibandingkan dengan kebutuhan transfer dan penyimpanan data yang makin lama makin besar. Floppy disk hanya dapat menyimpan file teks, karena keterbatasan kapasitas.



ZIP Drive



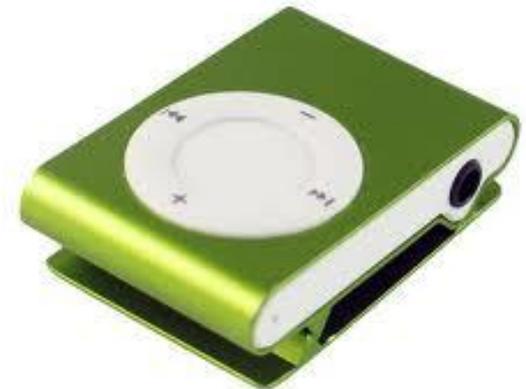
- ❖ Zip drive adalah salah satu media penyimpanan yang menggantikan floppy disk untuk kebutuhan akan kapasitas penyimpanan yang lebih besar. ZIP drive memiliki kapasitas penyimpanan yang tinggi, bersifat dapat dihapus (*removable*) dan dapat menyimpan 100 MB data. Akan tetapi Zip drive ini tidak bisa membaca/menulis tipe floppy disk sebelumnya (5 ¼ inch dan 3 ½ inch).



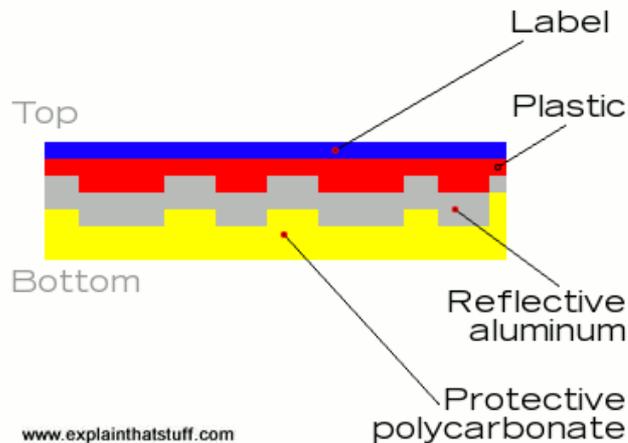
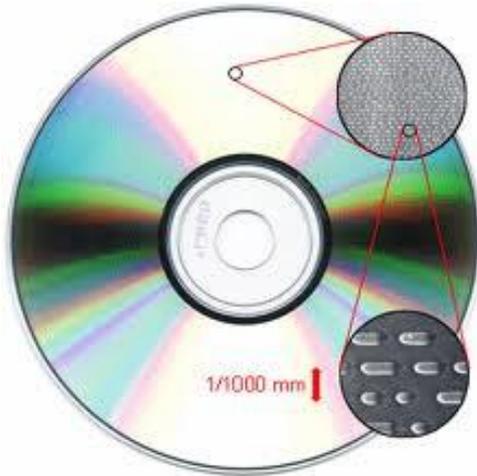
USB Flash Drive



- ❖ Plugs dalam port USB pada suatu komputer atau mobile device.
- ❖ Flash ini berupa chip memory yang dapat menyimpan data dihubungkan dengan interface USB yang dalam perkembangannya telah mencapai versi USB 2.1.
- ❖ Dalam perkembangannya, flashdrive ini ada yang dilengkapi dengan fasilitas multimedia player, baik berupa sound (mp3/wav) maupun video (mp4), FM radio, photo gallery dan sound recorder.



Compact Disc (CD)

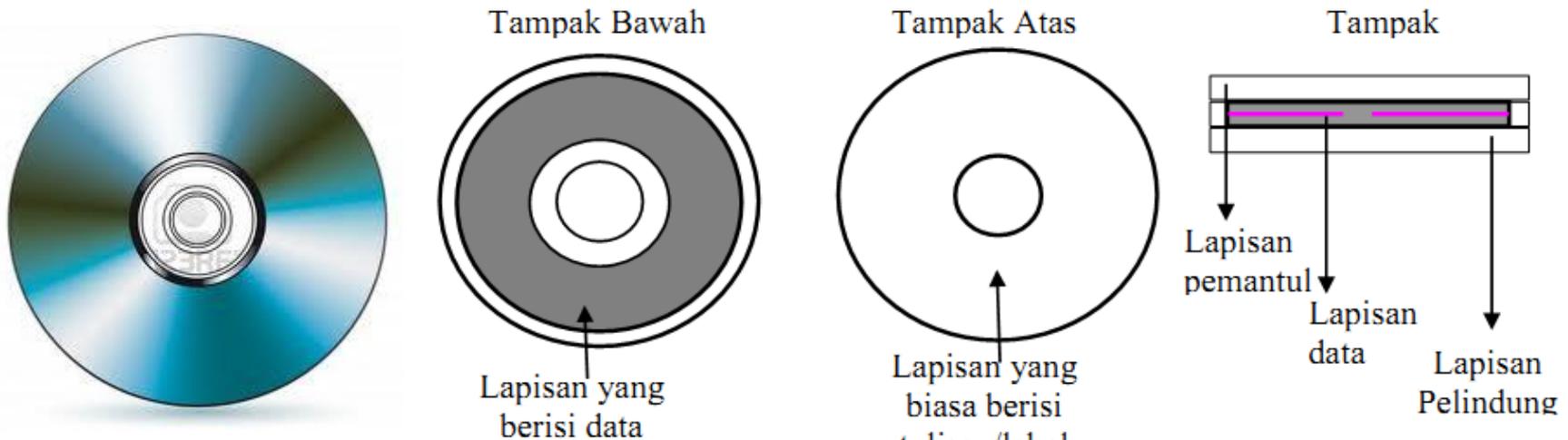


- ❖ Mulai tahun 1983 sistem penyimpanan data optical disk mulai diperkenalkan dengan diluncurkannya Digital Audio Compact Disk.
- ❖ CD umumnya terbuat dari resin (polycarbonate) dan dilapisi permukaan yang sangat reflektif seperti aluminium. Informasi direkam secara digital sebagai lubang-lubang mikroskopis pada permukaan yang reflektif. Proses ini dilakukan dengan menggunakan laser yang berintensitas tinggi. Permukaan yang berlubang ini kemudian dilapisi oleh lapisan bening. Informasi dibaca dengan menggunakan laser berintensitas rendah yang menyinari lapisan bening tersebut sementara motor memutar disk. Intensitas laser tersebut berubah setelah mengenai lubang-lubang tersebut kemudian terefleksikan dan dideteksi oleh fotosensor yang kemudian dikonversi menjadi data digital.

CD-ROM



- ❖ Piringan CD-ROM ini berwarna perak. Proses pembuatannya adalah dengan cara menaruh selembar lapisan plastik yang telah disinari oleh sinar laser.
- ❖ Sinar laser itu akan membentuk semacam pit (lubang) berukuran mikro yang sangat kecil sekali. Lubang-lubang itu akan membentuk deretan kode yang isinya berupa data. Sekali tercipta lubang, maka tidak bisa ditutup lagi. Lapisan plastik itu akan dibungkus lagi oleh plastik cair yang berguna sebagai pelindung dan pemantul.



CD-R (Compact Disc-Recordable)



- ❖ Piringan CD-R ini umumnya berwarna hijau, tapi ada beberapa yang berwarna biru, merah dan hitam.
- ❖ Proses pembuatannya mirip dengan CD-ROM, yaitu dengan cara menaruh selembar lapisan plastik. Perbedaannya lembaran plastik itu belum disinari oleh laser. Lalu lapisan plastik itu akan dibungkus lagi oleh plastik cair yang berguna sebagai pelindung dan pemantul.
- ❖ Lembaran plastik itu akan disinari laser pada saat hendak merekamnya. Itulah sebabnya CD-R disebut juga dengan CD-Blank karena isinya masih kosong.

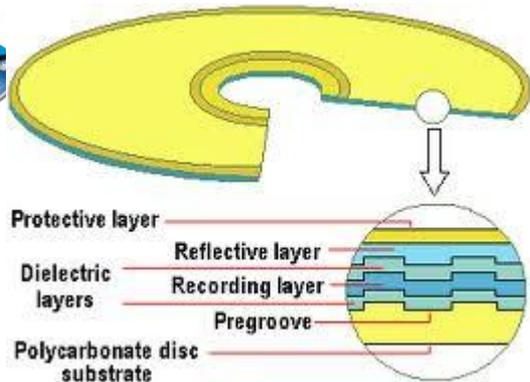


- ❖ Menentukan kualitas CD-R juga sama dengan menentukan kualitas CD-ROM. Tapi ada yang harus jadi perhatian ekstra, yaitu karena proses rekaman dilakukan setelah CD tercetak dan ada begitu banyak CD-R yang dijual dipasaran, maka kualitas lembaran data didalam CD-R itu harus cocok dengan CD Writer-nya.

CD-RW (Compact Disc Rewriteable)



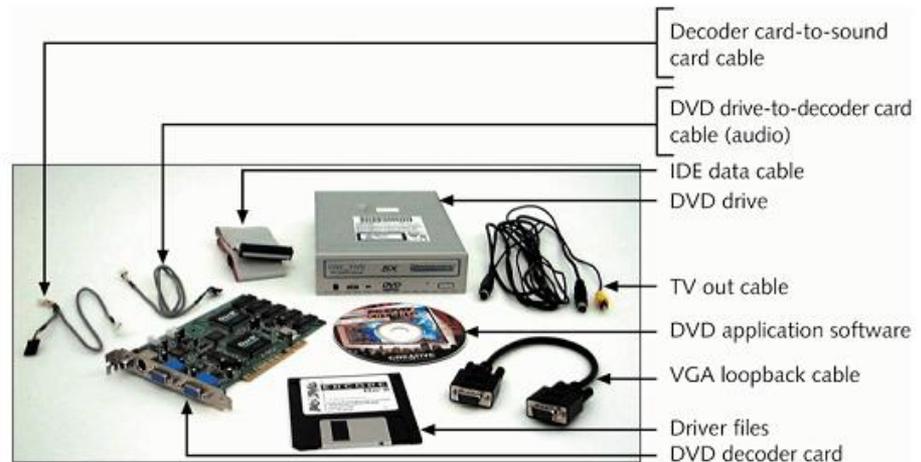
- ❖ Piringan CD-RW ini umumnya berwarna ungu.
- ❖ Proses pembuatannya mirip dengan CD-ROM atau CD-R dengan cara menaruh selembur lapisan plastik. Perbedaannya lembaran plastik itu memiliki kemampuan untuk membuka dan menutup. Seperti yang telah dijelaskan bahwa lapisan data jika disinari oleh laser akan membuat lubang-lubang sebagai kode. Pada CD-RW, lapisan data berupa lubang-lubang dapat menutup lagi jika dibutuhkan. Itulah sebabnya kita dapat merekam dan menghapus media CD-RW
- ❖ CD-RW tidak sembarangan dapat dibaca pada CD Player atau VCD player. Untuk bisa membaca CD-RW butuh tenaga sinar laser yang lebih kuat dari biasanya.



Digital Versatile Disc (DVD)



- ❖ DVD adalah generasi lanjutan dari teknologi penyimpanan dengan menggunakan media optical disc.
- ❖ DVD memiliki kapasitas yang jauh lebih besar daripada CD-ROM biasa, yaitu dari 4,7 GB s.d 17 GB.
- ❖ Teknologi DVD ini sekarang banyak dimanfaatkan untuk menyimpan basisdata, musik, perangkat lunak kompleks, dan video.
- ❖ Perkembangan teknologi DVD-ROM pun lebih cepat dibandingkan CD-ROM. 1x DVD-ROM memungkinkan rata-rata transfer data 1.321 MB/s dengan rata-rata burst transfer 12 MB/s.

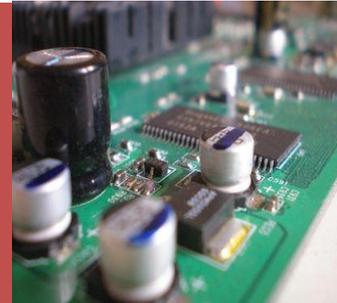


DVD Device



DVD Device	Keterangan
DVD-ROM	Read-only device. Drive DVD-ROM juga dapat membaca CD-ROM.
DVD-R	DVD recordable. Menggunakan teknologi seperti untuk drive CD-R.
DVD-RAM	Dapat direkam (<i>recordable</i>) atau dapat dihapus (<i>erasable</i>). Multifungsi DVD device yaitu dapat membaca DVD-RAM, DVD-R, DVD-ROM, dan disk CD-R.
DVD-R/RW atau DVD-ER	DVD device yang dapat ditulis ulang (<i>rewriteable</i>), juga yang dikenal seperti <i>erasable</i> , <i>recordable device</i> . Media dapat dibaca oleh kebanyakan DVD-ROM drive.
DVD+R/RW	Sebuah teknologi yang sekarang lagi berkompetisi dengan DVD-RW dapat membaca disk DVD-ROM, CD-ROM tapi tidak kompatibel dengan disk DVD-RAM.

Terima Kasih.....



©Hanif Fakhurroja, 2013