



www.esaunggul.ac.id

**Teknologi CD-DVD
Pertemuan-4**

Dosen :Kundang K Juman
Prodi Teknik Informatika , Fakultas Ilmu Komputer

KULIAH ONLINE MINGGU KE : 4

TEKNOLOGI DCD DAN DVD

Oleh : 5165-Kundang K Juman

Tenologi CD-DVD

Latar Belakang

Kemajuan luar biasa dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan mengakibatkan berlimpahnya informasi di dunia ini, sehingga informasi yang ada pada saat ini tidak mungkin akan tertampung satu perpustakaan atau pusat dokumentasi dan informasi manapun. Masalah yang timbul bagaimanakah menyimpan informasi yang ada, kemudian bagaimana menemukannya kembali secara cepat dan tepat. Perkembangan teknologi

khususnya di bidang elektronika dan telekomunikasi yang sejalan dengan pertumbuhan informasi telah dapat banyak membantu memecahkan masalah ini.

DVD adalah singkatan dari Digital Versatile Disc atau Digital Video Disc, adalah media penyimpanan optik yang populer. Penggunaan utamanya untuk menyimpan video dan data. Sesuai dengan namanya, ukuran fisik standarnya sama dengan CD (Compact Disc), namun dengan kapasitas enam kali lipat dari CD. Untuk membaca DVD menggunakan sinar laser pada panjang gelombang 650nm (berwarna kemerahan).

CD (Compact Disc) adalah sebuah media penyimpanan yang berbentuk piringan. Atau disebut juga optik pada generasi pertama yang menggantikan disket (floppy disc) pada waktu itu karena CD memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih besar dengan harga yang sama. CD banyak digunakan untuk membuat film dengan resolusi kecil atau sebagai media transmisi software-software aplikasi. CD memperoleh puncak penjualan pada tahun 2000 mencapai 2.445 keping. Sebenarnya dalam hal kualitas suara CD masih kalah dengan kaset, cuma CD memiliki keunggulan di dalam kapasitas penyimpanan.

Sejarah CD Dan DVD

a. CD

James T. Russell adalah orang yang pertama kali menemukan CD. Sejak kecil, James dikenal dengan jiwa penemunya. Pada tahun 1937, saat berusia 6 tahun, James membuat remote control untuk kapal perangnya dengan menggunakan kotak makan siangnya. James juga termasuk orang pertama yang menikmati televisi dan keyboard sebagai media masukan data ke komputer.

James seorang penggila musik di masa itu. Dia sangat tidak puas dengan kualitas musik yang dihasilkan keping piringan hitam gramafon (phonograph). Karena penasaran, sampai-sampai James bereksperimen menggunakan duri kaktus sebagai jarum pembaca piringan hitam. James sudah menduga kalau hasil eksperimennya sia-sia. James menginginkan sistem yang akan merekam dan memutar kembali lagi sebuah lagu tanpa harus kontak langsung antarbagiannya. James melihat bahwa cara terbaik untuk itu adalah dengan menggunakan cahaya.

Setelah jungkir balik memeras otak selama beberapa tahun, akhirnya dia menemukan cara menyimpan data dalam piringan sensitif cahaya. Data ini dimodelkan dalam `bit` cahaya yang sangat kecil. Sebuah sinar laser akan membaca struktur bit cahaya ini, kemudian komputer akan mengubah data ini ke dalam sinyal elektronik. Dan untuk pertama kalinya

lahirlah compact disc. Kemudian pada tahun 1970, James menerima hak paten.

Pada tahun 1972, Klass Compaan, seorang ahli fisika di Phillips Research bersama temannya, Piet Kramer, berhasil menampilkan model video disc berwarna pertama. Pada waktu itu belum dipublikasikan secara luas karena masih banyak kelemahannya.

Pada waktu yang hampir bersamaan, Phillips meluncurkan audio CD pertama ke pasaran, namun mengalami masalah pada saat proses menerjemahkan data, sehingga gagal putar. Kemudian pada tahun 1978, Phillips bekerja sama dengan Sony, dan mengembangkan standar baku untuk memproduksi CD. Dua tahun kemudian, Phillips dan Sony berhasil meluncurkan audio digital compact disc dengan standar baku, dan mulai dipasarkan secara resmi di Eropa dan Jepang pada tahun 1982. Baru pada tahun 1983, CD mulai dipasarkan di Amerika Serikat.

b. DVD

Pada awal tahun 1990-an, perusahaan-perusahaan maju yang ikut serta dalam pengembangan teknologi optik (CD) mengusulkan penggunaan media baru yang memberikan jaminan akan daya tampung yang lebih besar. Usulan dari perusahaan-perusahaan akan media baru inilah yang kita kenal dengan nama DVD sekarang ini. Perusahaan-perusahaan yang peduli akan perkembangan teknologi optik ini kemudian membentuk suatu konsorsium yang terdiri atas: JVC, Hitachi, Matsushita, Mitsubishi, Philips, Pioneer, Sony, Thompson, Time-Warner, dan Toshiba. Tapi, tidak lama kemudian akan aktif lagi dan digantikan dengan kehadiran forum DVD. Teknologi DVD pertama kali diperkenalkan oleh negara Jepang pada tahun 1996. Tidak lama kemudian, format ini mulai masuk ke pasar Amerika dan sekarang telah banyak digunakan di berbagai belahan dunia. Jika anda cermati, berbagai jenis PC bermerek yang ada di pasaran juga mulai menggunakan drive DVD bahkan ada juga yang menyertakan DVD writer dibandingkan menggunakan CD-ROM atau CD Writer.

Format DVD memiliki sejarah yang penuh dengan ketidakpastian serta mendapat berbagai proses dari berbagai pihak. Format DVD yang menjadi kontroversial ini diawali oleh berbagai protes yang datang dari studio film pada tahun 1996. Di mana pada saat itu banyak studio film yang mengkhawatirkan akan kedatangan format ini malah akan menambah jumlah pembajakan akan teknologi optik seperti halnya CD musik atau film yang dapat dengan mudah didapatkan dengan harga murah bahkan gratis. Perdebatan antara studio film dengan format DVD mengakibatkan format ini agak tertunda selama hampir 1 tahun. Setelah itu, format ini

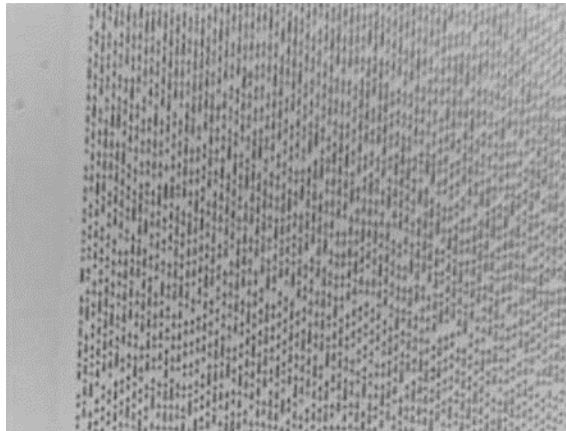
juga mengalami masalah dalam hal format DVD yang berbagai jenis di pasaran.

I. Pembahasan

a. Definisi CD

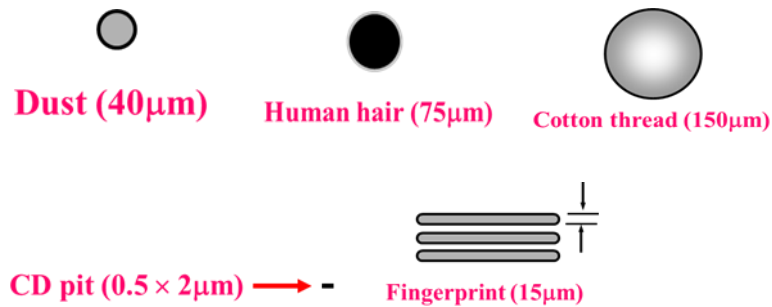
CD (Compact Disc) adalah sebuah media penyimpanan yang berbentuk piringan. Atau disebut juga optik pada generasi pertama yang menggantikan disket (floppy disc) pada waktu itu karena CD memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih besar dengan harga yang sama. CD banyak digunakan untuk membuat film dengan resolusi kecil atau sebagai media transmisi software-software aplikasi. CD memperoleh puncak penjualan pada tahun 2000 mencapai 2.445 keping. Sebenarnya dalam hal kualitas suara CD masih kalah dengan kaset, cuma CD memiliki keunggulan di dalam kapasitas penyimpanan.

- CD dilihat dari mikroskop



- Pits dalam CD

Lapisan tipis aluminium yang digunakan di permukaan untuk menimbulkan refleksi, lapisan ini dilindungi oleh sebuah film pernis yang diputar langsung ke lapisan reflektif. Logam ini dilindungi oleh sebuah film data di dalam CD disimpan dalam rangkaian lekukan kecil yang disebut pits.



Diatas perbandingan ukuran pits CD dengan contoh diatas.

- Detail fisik CD

CD dibuat dari plastik karbonat setebal 1,2 mm dengan berat 15-20 gram. Pembagian komponen CD dari bagian tengah sampai luar. Pertama adalah poros CD daerah transisi pertama (cincin penjepit). Daerah transisi kedua adalah daerah informasi dan RIM. CD sendiri secara fisik dibagi menjadi 2 yaitu :

- CD dengan diameter 120 mm dapat menyimpan audio selama 80 menit.
- CD dengan diameter 60-80 mm dapat menyimpan audio selama 24 menit.

Lapisan tipis aluminium yang digunakan di permukaan untuk menimbulkan refleksi, lapisan ini dilindungi oleh sebuah film pernis yang diputar langsung ke lapisan reflektif. Logam ini dilindungi oleh sebuah film data di dalam CD disimpan dalam rangkaian lekukan kecil yang disebut pits. Pengkodean berlangsung di dalam lintasan spiral ke luar di lapisan polikarbonat, daerah antara pits disebut dengan lands.

Setiap pits memiliki kedalaman sebesar 100nm dan luas sekitar 500nm dan bervariasi dari 850nm sampai 3,5 µm untuk panjangnya. Jarak antara track, antara pits, adalah 1,6 µm. Ada beberapa software untuk memproteksi CD diantaranya :

CD Protection Software

1. CD Cops

Produk komersial dari Link Data Security (www.linkdata.com). Mengenal CD asli dan menolak copyannya. Dikenali dari tampilnya window saat program di start selain adanya file CDCOPS.DLL serta file dengan ekstensi .GZ_ serta W_X dalam CD.

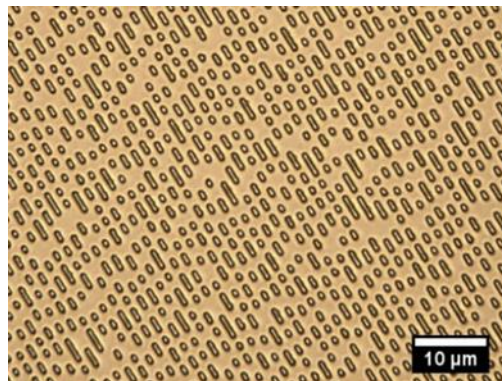
2. Disc Guard

DiscGuard dari TTR Technologies (www.ttrtech.com). Mengemas proteksinya dengan executable file pada CD dan meng-encode-nya, setelah itu suatu digital code pada CD original akan digunakan untuk meng-encode-nya. Apabila pemakai mencoba meng-copy CD ini, digital code nya tidak akan ter copy dengan benar.

b. Definisi DVD

DVD adalah singkatan dari Digital Versatile Disc atau Digital Video Disc, adalah media penyimpanan optik yang populer. Penggunaan utamanya untuk menyimpan video dan data. Sesuai dengan namanya, ukuran fisik standarnya sama dengan CD (Compact Disc), namun dengan kapasitas enam kali lipat dari CD. Untuk membaca DVD menggunakan sinar laser pada panjang gelombang 650nm (berwarna kemerahan).

- DVD dilihat dari mikroskop



- Pits dalam DVD

Jalur track pada DVD 2,16 kali lebih kecil dan panjang pit minimum, untuk DVD lapisan tunggal adalah 2,08 kali lebih kecil dari pada CD. Fitur spasi track antar pit spiral pada DVD lebih tipis. Dalam susunan demikian DVD player membaca format DVD dengan ukuran pit lebih kecil dan spasi track lebih tipis, jenis laser yang digunakan berbeda karena menghendaki cahaya dengan berkas yang lebih sempit. Ini merupakan satu dari sebagian besar alasan mengapa CD player tidak dapat

membaca DVD, sementara DVD player mampu membaca CD audio.

- Detail fisik DVD

DVD masih menggunakan teknologi laser merah seperti halnya CD dengan panjang gelombang 635-650 nm (nano meter) sedangkan untuk data penyimpanannya berada pada layer tengah disc. Jadi data lebih aman dari pengaruh kerusakan disc. Tapi pada bagian bawah tetap ada pengaruh ketika terjadi kotor atau adanya goresan karena pada bagian bawah itulah optik laser merah untuk membaca data jadi ketika ada kotoran atau goresan itulah menyebabkan proses pembacaan menjadi lebih lama.

Ada beberapa format standar pada DVD saat ini :

1. DVD-R dan DVD-RW

DVD-RW adalah DVD recording format yang pertama kali keluar dan kompatibel dengan DVD standalone. DVD-RW mendukung single side 4,7 Gb, DVD yang dikenal dengan (DVD-5) dan double side 9,4 Gb, DVD dikenal dengan (DVD-10). Format-format ini didukung oleh DVD forum. DVD-R adalah format non-rewriteable yang kompatibel dengan 89% DVD player dan semua DVD-ROM.

DVD-RW adalah rewriteable format yang kompatibel dengan 72% DVD player dan sebagian besar DVD-ROM.

2. DVD+R dan DVD+RW

DVD+R/W memiliki beberapa kelebihan seperti lossless linking dan CAV dan CVL writing. DVD+R/W mendukung single side 4,7 Gb DVD dikenal dengan (DVD-5) dan double side 9,4 Gb DVD dikenal dengan (DVD-10). Format ini didukung oleh DVD+RW Alliance. DVD+R adalah format non-rewriteable yang kompatibel dengan 83% DVD player dan semua DVD-ROM. DVD+RW adalah rewriteable format yang kompatibel dengan 72% DVD player dan sebagian besar DVD-ROM.

3. DVD RAM

DVD RAM memiliki fitur perekaman terbaik dari semua DVD. Tapi tidak kompatibel dengan kebanyakan DVD-ROM maupun DVD player. DVD RAM lebih dianggap sebagai suatu media penyimpanan eksternal (Removable Harddisk). DVD RAM didukung oleh DVD Forum.

Sedangkan untuk format tidak standarnya adalah sebagai berikut :

1. DVD-VCD

Pada dasarnya adalah VCD yang direkam diatas DVD-R/W. DVD mendukung resolusi VCD, tetapi audio-nya di resample ke 48 KHz.

2. DVD-SVCD

Pada dasarnya adalah SVCD yang direkam diatas DVD-R/W. DVD sebenarnya tidak mendukung format resolusi SVCD, tetapi bisa jalan juga audio nya di resample ke 48 KHz.

3. DVD-MP3

Pada dasarnya adalah MP3 yang direkam diatas DVD-R/W, tetapi sangat sedikit standalone DVD yang mendukungnya dan sebagian besar DVD player hanya mengenal DVD-R/W hanya sebagai DVD Video.

Kapasitas :

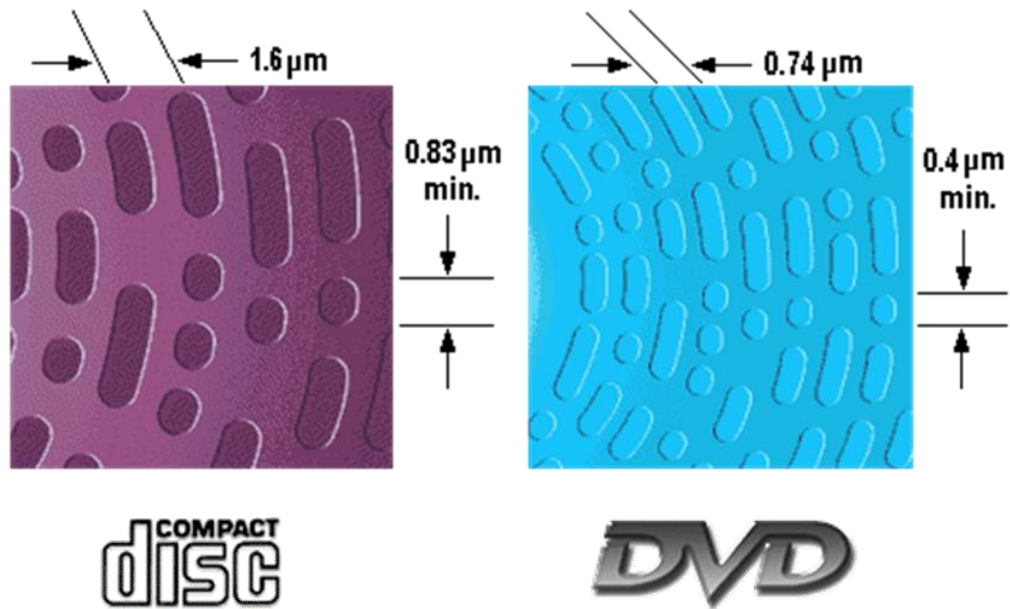
Format di DVD paling banyak dipakai adalah DVD-5, DVD-9, dan DVD-10 (double side dari DVD-5). Kapasitas DVD-5 adalah 4.707.000.000 atau kalau dibagi 1024 adalah 4,38 Gb, namun sering disebut 4,7 Gb dengan menggunakan dasar 1kb adalah 1000byte.

DVD-9 adalah dual layer DVD yang memuat data komputer sampai 7,95 Gb yang banyak digunakan oleh DVD komersial sekarang ini. DVD-9 pada dasarnya adalah DVD-5 yang di press menjadi satu. DVD+R/W tidak mendukung DVD-9.

DVD-10 adalah double side DVD yang memuat data komputer sampai 8,7 Gb. Double side sendiri artinya adalah merekam pada kedua sisi disk. DVD-R atau DVD-R/W mendukung format ini.

Mini DVD pada dasarnya adalah DVD yang direkam di atas CD-R(W) dan bukannya di atas DVD. Mini DVD dikenal juga dengan cDVD. Mini DVD hanya memuat video 15 menit pada kapasitas 650 Mb. Kebanyakan DVD player tidak dapat memainkan Mini DVD sebab mengenali CDR/W sebagai VCD, SVCD atau CD audio dan bukannya DVD. Lagi pula reading speed DVD player hanya 2x sedangkan untuk membaca CDR/W diperlukan reading speed paling sedikit 8x.

c. CD vs DVD



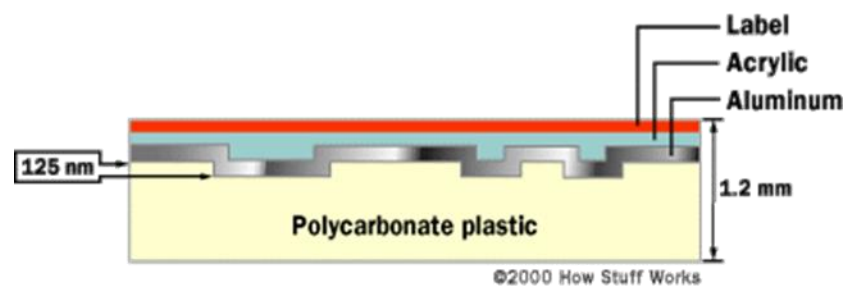
DIVISION	CD	DVD
Thickness	1,2mm	0,6mm + 0,6 mm attached
Laser	780 Nm(nano meter)	650 dan 635 Nm
Track pit	1,6 Mm(micro meter)	0.674 Mm
Minimum pit length	0,83 Mm(micro meter)	0,4 Mm
Transfer rate	150 kb/s (model 1,1x)	1350 kb/s (1x)

Maximum capacity	680 mb	4,7 gb (single)
		8 gb (double)
Rotation velocity	1,3 m/s	3,49 m/s (single)
		3,84 m/s (double)

Keterangan

Division	: bagian
Thickness	: ketebalan
Track pit	: jarak antara pori-pori(lobang)
Mimnimum length	: panjang pori-pori minimum
Transfer rate	: jumlah kiriman (per detik)
Maximum capacity	: kapasitas maximum
Rotation velocity	: kecepatan putaran
Attached	: gabungan (berdempet)
Laser	: laser

d. CD in cross-section



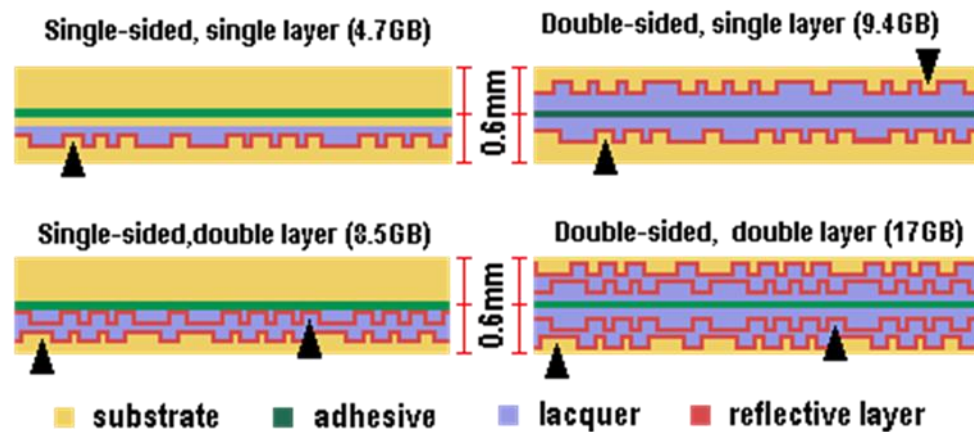
CD dapat menyimpan musik hingga 74 menit, sehingga jumlah total data digital yang harus disimpan dalam CD adalah:

$2 \text{ saluran} \times 44.100 \text{ sampel} / \text{saluran} / \text{detik} \times 2 \text{ byte} / \text{sampel} \times 74 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} / \text{menit} = 783.216.000 \text{ byte}.$

Agar lebih dari 783 megabyte ke disk hanya dengan diameter 12 cm mengharuskan bit individual menjadi sangat kecil.

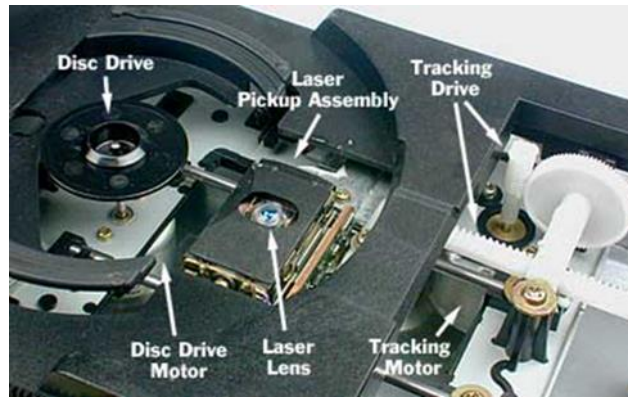
CD adalah bagian plastik yang cukup sederhana, sekitar empat seperseratus (4/100) dari tebal satu inci (1,2 mm). Sebagian besar CD terdiri dari bagian plastik transparan polikarbonat yang dicetak secara injeksi. Selama pembuatan, plastik ini terkesan dengan tonjolan mikroskopis yang disusun sebagai jalur data spiral tunggal. Setelah potongan polikarbonat yang jelas terbentuk, lapisan aluminium tipis dan reflektif tergelincir ke cakram, menutupi tonjolan. Kemudian lapisan akrilik tipis disemprotkan ke aluminium untuk melindunginya. Label tersebut kemudian dicetak ke akrilik.

e. Different Types of DVD



- DVD disc bisa tunggal atau ganda
- Setiap sisi DVD mungkin berisi "lapisan" tak terlihat, kedua untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan disk
- Kapasitas 4.7GB (satu sisi / satu lapisan)
- Kapasitas 8,5GB (satu sisi / dua lapisan)
- Kapasitas 9.4GB (dua sisi / satu lapisan)
- Kapasitas 17GB (dua sisi / dua lapisan)

f. Komponen CD Drive



CD Drive atau CD Player memiliki tugas untuk membaca tonjolan yang ada di CD. Karena tonjolan tersebut sangatlah kecil, lensa laser yang ada di CD Drive sangatlah akurat dan presisi. Di dalam CD Drive, terdapat 3 komponen utama :

- Drive Motor: Berfungsi untuk memutar CD. Kecepatan perputarannya diantara 200 hingga 500 RPM (Rotation Per Minute).
- Laser Lens: Berfungsi untuk membaca tonjolan di CD.
- Tracking mechanism: Menggerakkan komponen laser lens, sehingga laser lens dapat mengikuti arah pergerakan dari spiral tersebut. Tracking mechanism ini dapat bergerak dengan resolusi micron, mengikuti arah gerak spiral.

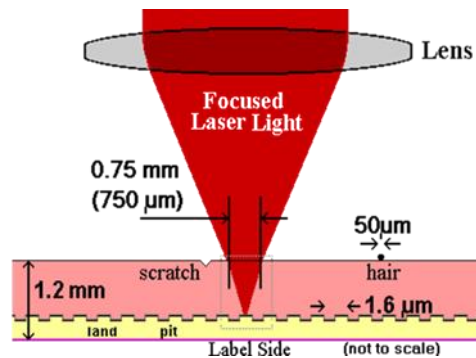
g. Cara Kerja CD Drive Membaca data di CD

Di dalam CD Drive, laser lens akan mengeluarkan laser ke kepingan CD. Setelah laser tersebut mengenai tonjolan yang ada di CD, sinar itu pun memantul ke sebuah optical pickup. Pantulan sinar itulah yang dapat membaca setiap bit informasi yang ada di CD. Kemudian, sinyal bit digital itu diolah menjadi data analog dan diantarkan ke signal amplifier untuk diolah lebih lanjut oleh komputer. Setelah itu, komputer akan mengenal data analog itu dan datanya menjadi terpampang di layar anda.

Ilustrasi dari proses tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



h. Cara CD mengambil data



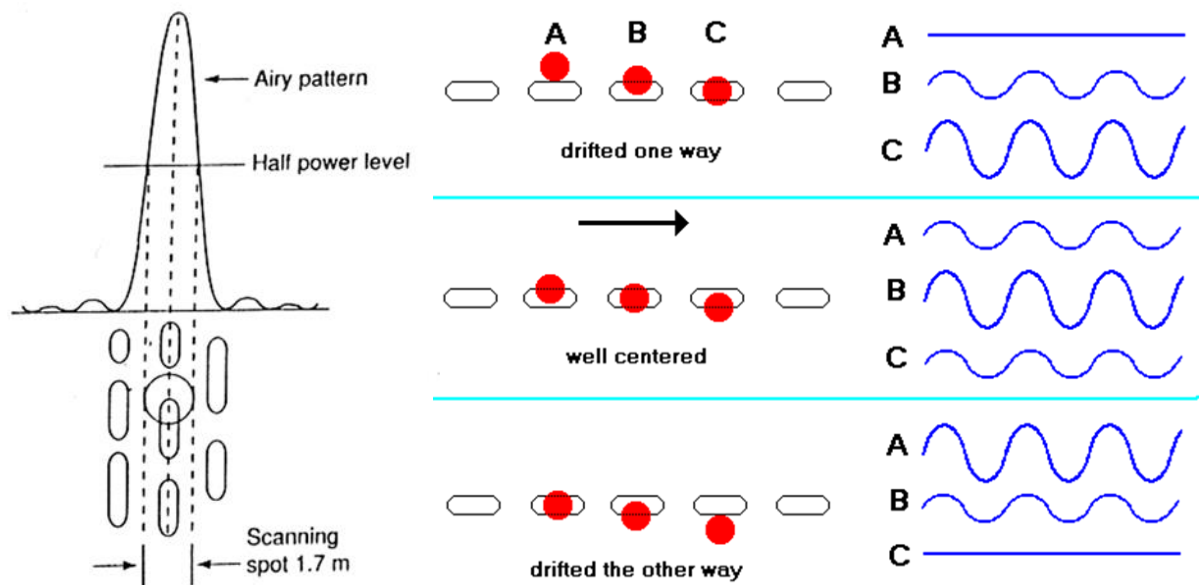
CD menggunakan teknologi laser untuk membaca data yang direkam secara optik dalam bentuk Bits dan Pits pada CD. Sekitar 20.000 atau lebih lagu ditemukan di permukaan rekaman CD. Jarak antara trek, pitch, adalah $1,6 \mu\text{m}$. CD dibaca dengan memusatkan laser semikonduktor panjang gelombang 780 nm (dekat inframerah) melalui bagian bawah lapisan polikarbonat. Perubahan tinggi antara lubang dan tanah menghasilkan perbedaan intensitas dalam cahaya yang dipantulkan. Dengan mengukur perubahan intensitas dengan fotodiode, data dapat dibaca dari disk. Informasi digital didefinisikan sebagai panjang lubang dan jarak di antara mereka. Lubang dan permukaan reflektif mewakili logika 0 dan logika 1. Lubang-lubang itu sendiri tidak secara langsung mewakili nol dan satu dari data biner.

Sebaliknya, Non-return-to-zero, inverted (NRZI) encoding digunakan: perubahan dari pit ke land atau land to pit menunjukkan satu, sementara tidak ada perubahan menunjukkan serangkaian nol. Harus ada setidaknya dua dan tidak lebih dari sepuluh nol di antara masing-masing, yang ditentukan oleh panjang lubang.

Dioda-lensa laser membentuk sistem optik pemutar CD. Dioda-lensa laser umumnya dikenal sebagai 'Eye of CD player'. Sistem lensa memfokuskan sinar laser yang dipantulkan ke CD dan memantulkan kembali cahaya yang dikumpulkan oleh lensa objektif dan

ditransmisikan ke sistem detektor. Ketika sinar laser difokuskan pada CD, karena perbedaan antara kedalaman lubang dan panjang gelombang sinar laser, perbedaan fase berkembang antara cahaya yang dipantulkan dari pit dan permukaan yang memantulkan. Cahaya yang dipantulkan kemudian dimodulasi oleh sistem penerima. Sebelum meneruskan ke detektor, sinar laser yang dipantulkan terpolarisasi dan disejajarkan hingga 90 derajat. Detektor adalah sensor foto yang menghasilkan sinyal listrik yang sesuai yang kemudian diperkuat dan dipisahkan menjadi sinyal video dan audio yang sesuai.

i. Three-beam tracking

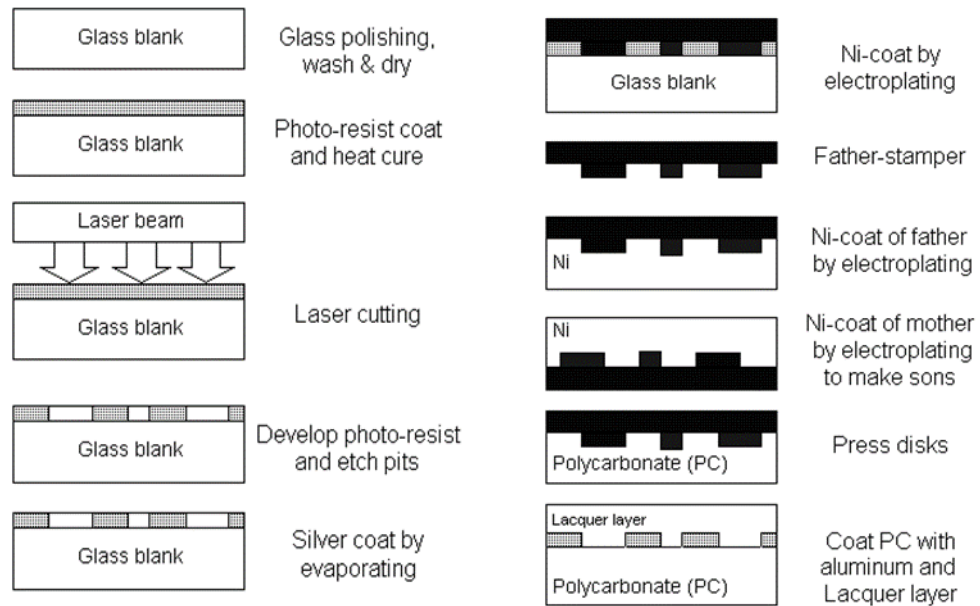


Pada frame atas dan bawah, titik pusat B telah melayang ke satu sisi lintasan dan modulasi terbesar di salah satu sisi balok A atau C. Dalam bingkai tengah, titik pusat B terletak dengan tepat di atas lintasan dan modulasi dari titik pusat adalah maksimal.

j. Pengambilan Sampel dan Analog to Digital Conversion (ADC)

Karena tingkat pengambilan sampel dan ketepatan peningkatan konversi analog ke digital, kesetiaan (yaitu, kesamaan antara gelombang asli dan gelombang "digital") meningkat. Dalam kasus suara CD, sampling rate adalah 44.100 sampel per detik dan jumlah gradasi adalah 65.536 (sesuai dengan 16 bit per sampel). Pada tingkat ini, sinyal pemutaran sangat cocok dengan bentuk gelombang asli sehingga suara pada dasarnya sempurna untuk telinga manusia.

k. Menguasai dan Menekan Disk



Menguasai melibatkan transfer fisik data ke dalam lubang dan tanah. Pertama, lapisan photoresist yang peka cahaya dilinkkan ke master-disk kaca bersih dari larutan pelarut. Kemudian, photoresist terkena sinar termodulasi dari cahaya panjang gelombang pendek, yang membawa data yang dikodekan.

Selanjutnya, master dikembangkan dalam proses basah dengan memaparkannya ke pengembang, yang mengetsa area yang terbuka sehingga meninggalkan pola yang sama yang akan kita temukan nanti di CD. Selanjutnya, master dilapisi (menggunakan teknik elektroplating) dengan lapisan logam yang tebal (sekitar 300 nm) untuk membentuk stamper - sebuah replika negatif dari disk. Lapisan photoresist dihancurkan selama proses ini, tetapi stamper yang lebih tahan lama terbentuk dan dapat digunakan untuk replikasi CD. Biasanya, stamper dapat digunakan untuk menghasilkan beberapa puluh ribu CD sebelum habis. Akhirnya, proses pencetakan injeksi digunakan untuk menghasilkan permukaan compact disk.

Hot plastic (PC) disuntikkan ke dalam cetakan, dan kemudian ditekan terhadap stamper dan didinginkan, menghasilkan CD. Pada akhirnya, lubang dan tanah di permukaan CD dilapisi dengan lapisan logam reflektif tipis (aluminium), kemudian dilapisi dengan lak dan disertakan dengan label.

I. Peringkat Kecepatan Drive CD-ROM

Peringkat kecepatan drive CD-ROM didasarkan pada perbandingan dengan drive generasi pertama dengan kecepatan transfer data 150 KB / s atau 1X. Drive saat ini beroperasi pada lebih dari 32X meningkatkan kecepatan transfer data di luar 4,8 MB / s, dan peningkatannya sebagian besar berasal dari peningkatan spin rate. Komponen lainnya sebagian besar tetap tidak berubah. Tampaknya pada titik ini, peningkatan lebih lanjut dalam kecepatan spindle mungkin tidak praktis karena kehilangan kinerja drive.

Sebelumnya, drive CD-ROM (lebih lambat dari 12X) dirancang atas dasar prinsip kecepatan linier konstan (CLV), di mana kecepatan sudut drive (rpm) terus menerus disesuaikan mengikuti kepala baca untuk menjaga laser spot bergerak di atas permukaan disk pada kecepatan konstan. Ini menyediakan jarak lubang yang seragam di sepanjang lintasan dan laju transfer data konstan yang tidak bergantung pada pemosisian kepala di atas disk.

Pada titik tertentu, prinsip ini dikorbankan untuk memenuhi kebutuhan akan motor yang lebih cepat, yang jauh lebih mudah dicapai dengan motor kecepatan sudut konstan. Drive CD terbaru beroperasi pada kecepatan sudut konstan (CAV). Sekarang, transfer rate adalah fungsi dari radius data. Ini juga berarti bahwa rata-rata kecepatan transfer data dari drive jauh lebih rendah daripada tingkat maksimum drive yang ditentukan oleh rating X-nya.

Kesimpulan

Informasi, baik itu analog (seperti suara, gambar, video) atau digital (misalnya, teks, file komputer, internet traffic) dapat diwakili dalam format biner sebagai string 0 dan 1. String biner ini dapat disimpan pada disk optik dan diambil (untuk reproduksi) menggunakan laser dan instrumen opto-elektronik canggih lainnya. Dalam presentasi ini kami menjelaskan metode konversi berbagai bentuk informasi ke dalam urutan biner, membahas metode menyimpan urutan ini pada piringan CD dan DVD, dan menjelaskan bagaimana informasi ini dipulihkan / direkonstruksi selama pemutaran.

DAFTAR PUSTAKA

PPT-UEU-Teknologi Digital-Pertemuan 4

<https://www.kaskus.co.id/thread/000000000000000008192253/sejarah-penemuan-cd-compact-disc-dan-dvd/>

<https://nenetakashima.wordpress.com/2014/01/31/tugas-makalah-tentang-cd-dan-dvd/>

<http://elektronikaworld.blogspot.com/p/beda-cd-rom-cd-rw-dvd-rom-dvd-combo-dvd.html>

<https://dmohankumar.wordpress.com/2010/04/07/compact-disc-how-it-store-data/>