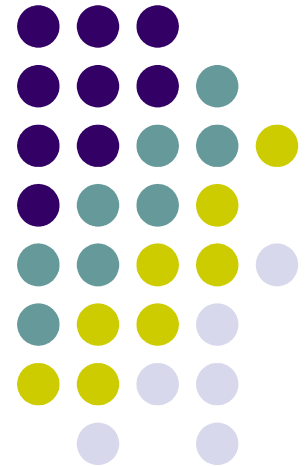
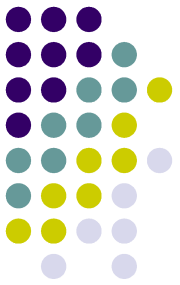


Devices and Device Independence



D3 Manajemen Informatika
S1 Sistem Informasi





Types of video display

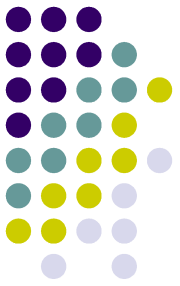
Cathode Ray Tubes (CRTs)

TVs, RGB monitors, o-scopes

Flat-Panel Displays (tidak dibahas secara detail)

PDA's, laptops, calculators, digital watches

Calligraphic dan Raster Devices



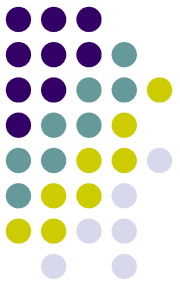
Alat display Calligraphic menggambar segi banyak dan segmen garis secara langsung:

- **Plotters**
- **Direct Beam Control CRTs**
- **Laser Light Projection Systems**

Alat display Raster menghadirkan suatu citra sebagai kisi-kisi/grid yang reguler dari sampling.

- **Masing-masing sampling biasanya disebut pixel ("picture element")**
- **Rendering memerlukan algoritma rasterisasi untuk dengan cepat menentukan suatu contoh penyajian dari primitif geometris.**

Bagaimana Monitor Bekerja



Bagaimana suatu CRT Bekerja

Raster Cathode Ray Tubes (CRTs) Alat display yang paling umum:

- Capable of high resolution.
- Good colour delity.
- High contrast (100:1).
- High update rates.

Berkas elektron di-scan dalam pola yang reguler dari horisontal scanlines.

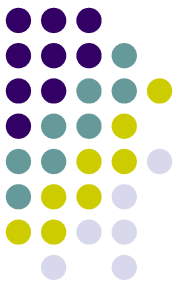
Raster citra disimpan dalam suatu bingkai/frame buffer .

Frame buffer terdiri atas VRAM (Video RAM).

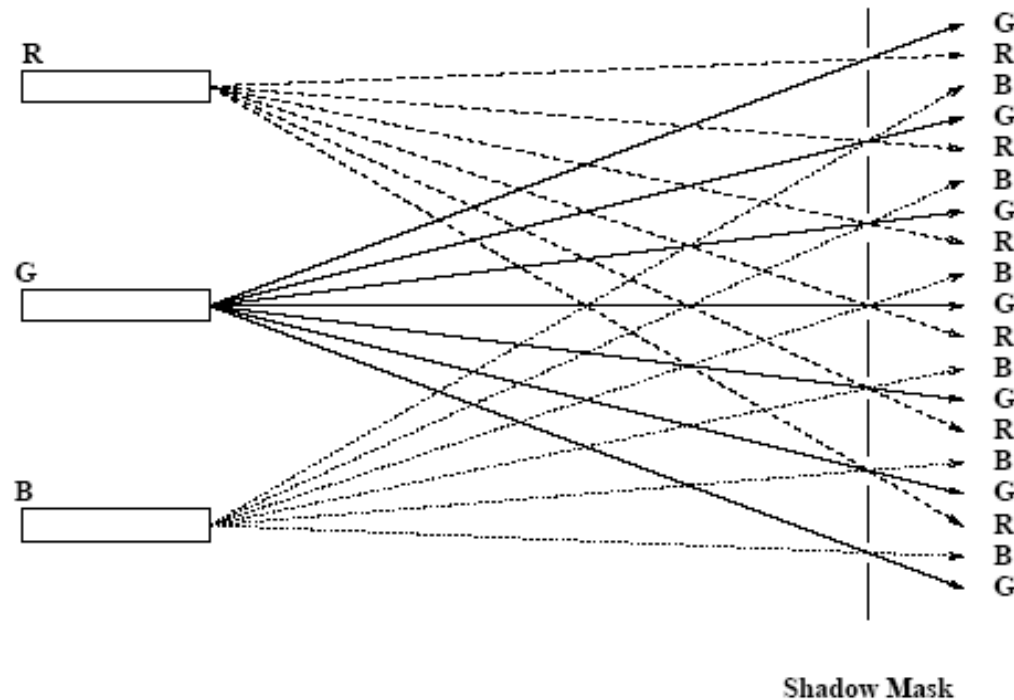
VRAM adalah memori dual-port yang memiliki kemampuan

- Random access
- Keluaran serial kecepatan tinggi yang simultan/serentak: shift register built-in yang serial dapat mengeluarkan keseluruhan scanline pada tingkat rata-rata yang tinggi yang disamakan dengan pixel clock.

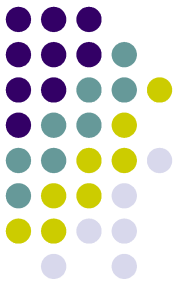
Bagaimana Monitor Bekerja (lanjt)



- Intensitas dari berkas elektron dimodifikasi oleh nilai pixel.
- Burst-mode DRAM menggantikan VRAM dalam banyak sistem.
- Warna CRT mempunyai tiga perbedaan warna dari fosfor dan tiga elektron guns yang berdiri sendiri.
- Shadow Mask mengizinkan masing-masing Gun untuk menyinari/menyoroti hanya satu warna dari fosfor.



Bagaimana Monitor Bekerja (lanjt)

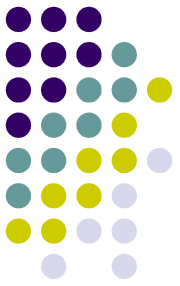


Warna ditentukan pula oleh

- **Secara Langsung, menggunakan tiga saluran intensitas yang berdiri sendiri , atau**
- **Secara tidak langsung, menggunakan suatu Colour Lookup Table (LUT).**

Frame Buffer yang canggih memungkinkan penentuan tiga warna yang berbeda untuk bagian-bagian yang berbeda dari frame buffer. Penggunaan suatu jendela identifikasi juga disimpan dalam frame buffer.

Bagaimana Liquid Crystal Displays Bekerja



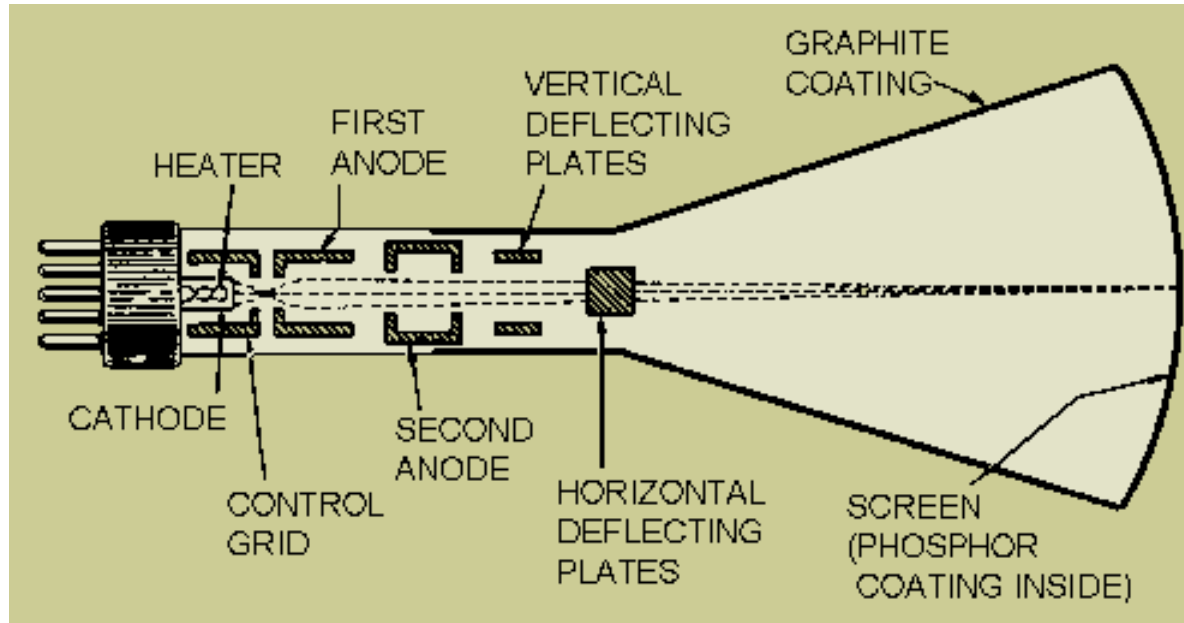
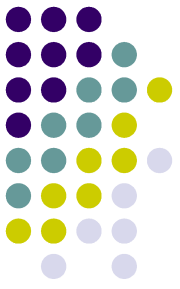
Liquid Crystal Displays (LCDs)

- Flat panels/Panel ceper
- Flicker/berkedip free
- Decreased viewing angle/mengurangi pandangan sudut

Bekerja sebagai berikut:

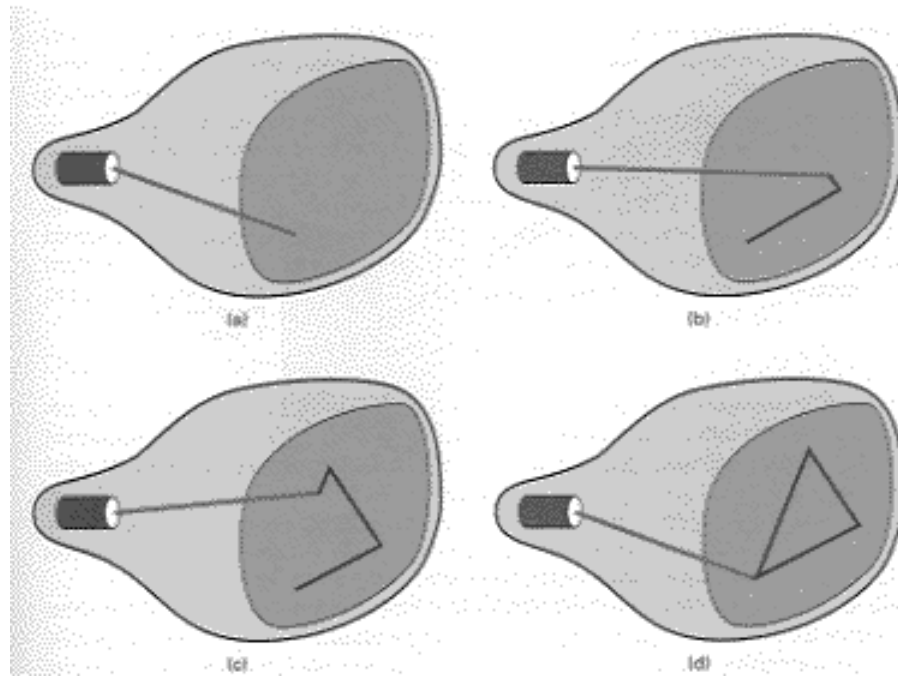
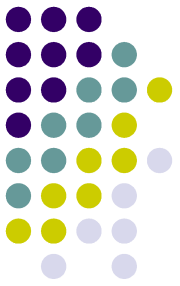
- Akses yang acak ke sel seperti memori.
- Sel berisi molekul kristal cair yang lurus ketika dibebankan.
- Molekul cahaya yang melingkar yang tidak lurus
- Polarizing Filter mengizinkan hanya cahaya melalui molekul yang tidak lurus
- Subpixel colour filter mask digunakan untuk RGB.

CRTs



Elektron ditembak dari suatu kawat pijar, dipusatkan, dipercepat, kemudian dibelokkan ke suatu titik pada lapisan fosfor pada bagian dalam layar display

Random-scan CRTs

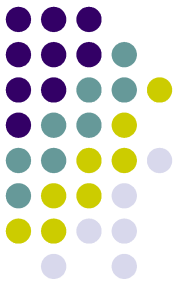


Berkas elektron di-scan/diteliti sepanjang masing-masing segmen garis

Kemampuan dari displaying continous lines/tampilan garis-garis kontinue dan kurva resolusi sangat tinggi

Kemampuan display yang high-end (tingkat tinggi) dari 100k garis per refresh

Random-scan CRTs



Kelebihan

- Sempurna untuk menggambar garis
- Secara umum resolusinya tinggi

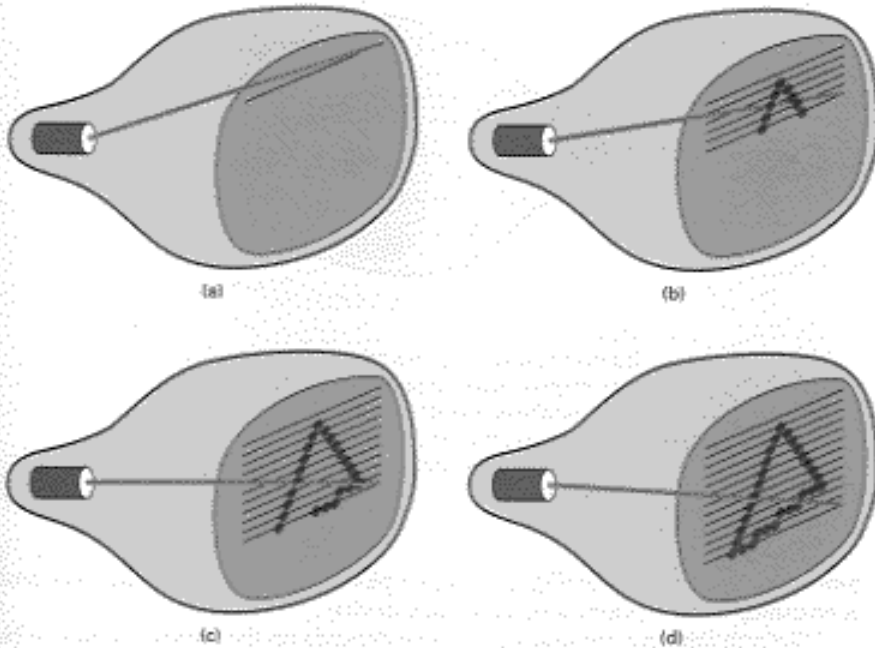
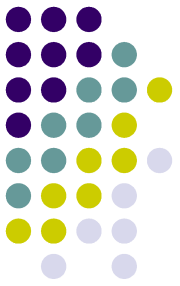
Kekurangan

- Tidak dapat menampilkan bentuk image yang realistis
- Tidak ada kemampuan warna

Contoh:

Oscilloscopes

Raster-scan CRTs



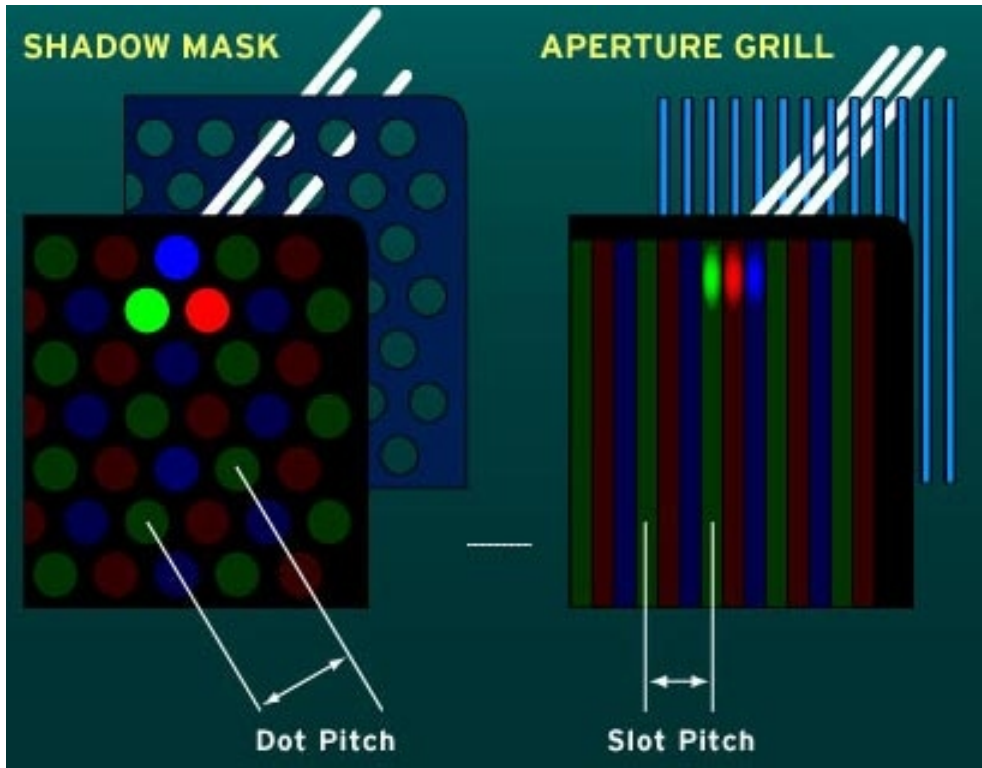
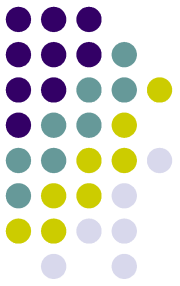
Berkas elektron di-scan kiri-ke-kanan, atas-ke-bawah

Berkas cahaya retrace ke kiri-atas setelah mencapai kanan-bawah (vertikal retrace)

kemampuan menampilkan cakupan kontinu tentang intensitas pada posisi yang terpisah/discrete

Kemampuan High-end displays
4k x 4k @ 120 Hz

Raster-scan CRTs



Tiga tembakan/guns elektron digunakan, satu untuk masing-masing warna

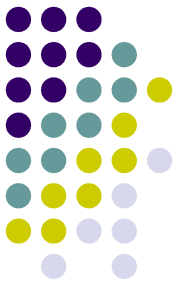
Guns diarahkan melalui suatu mask/topeng dan ke fosfor berwarna

Fosfor berwarna disusun dalam RGB triples

dots (delta) – RGB monitors

stripes (inline) – TVs, Sony Trinitron

Raster-scan CRTs

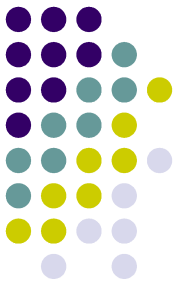


Kelebihan

- sempurna untuk bermacam-macam intensitas
- Dapat menampilkan citra bercorak
- warna

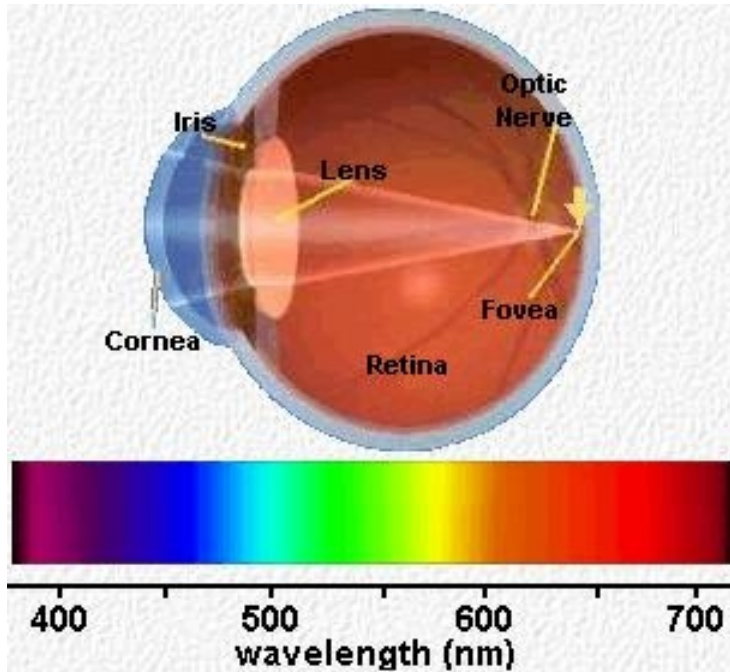
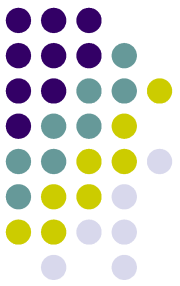
Contoh

Televisions



Color Models

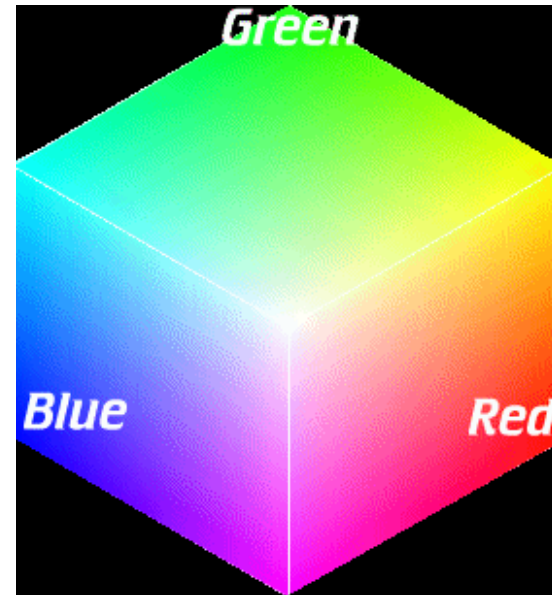
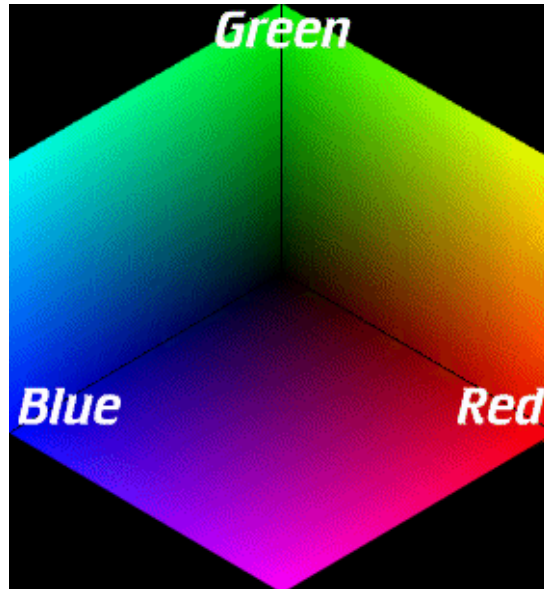
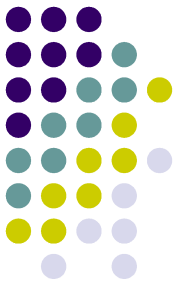
Human Visual System



Retina manusia mencakup 2 macam dari photoreceptor, rod dan cones

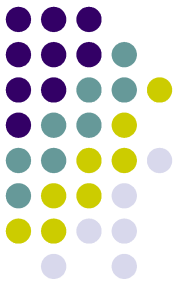
The fovea, kumpulan padat berbentuk kerucut/cones, bertanggung jawab untuk visi warna terperinci

RGB color cube

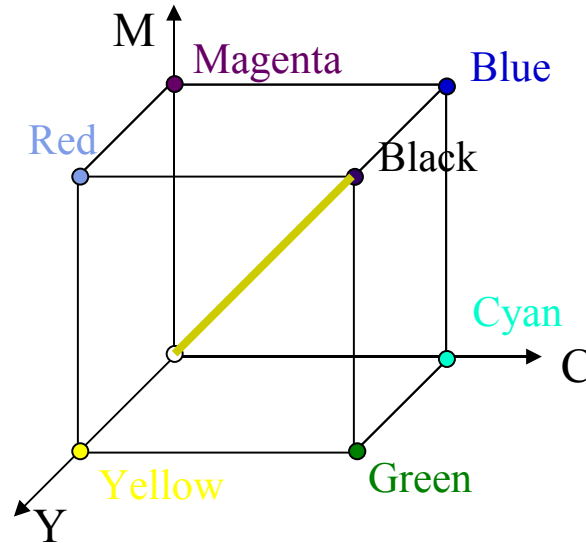


Sistem koordinat dengan R, G, B sebagai sumbu/poros

Sumbu/poros Grayscale bergerak dari (0,0,0) sampai (1,1,1)



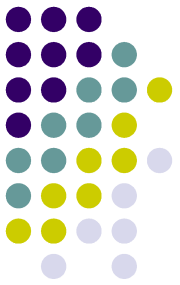
CMY color model



**Sistem koordinat dengan C, M, Y sebagai sumbu/poros;
Berguna untuk menjelaskan warna output untuk alat-alat
hard-copy.**

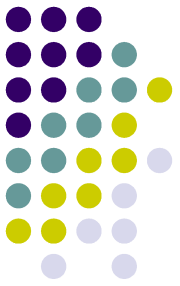
Sumbu Grayscale bergerak dari (0,0,0) ke (1,1,1).

Warna - *subtractive process*.



The Framebuffer

Raster-scan review



- Tampilan terdiri atas titik-titik yang punya tujuan dan mempunyai ciri-ciri tersendiri
 - picture elements atau pixels
- Dapat mengatur intensitas tiap-tiap pixel
- Pixels dapat dibentuk dari RGB triples

True-color

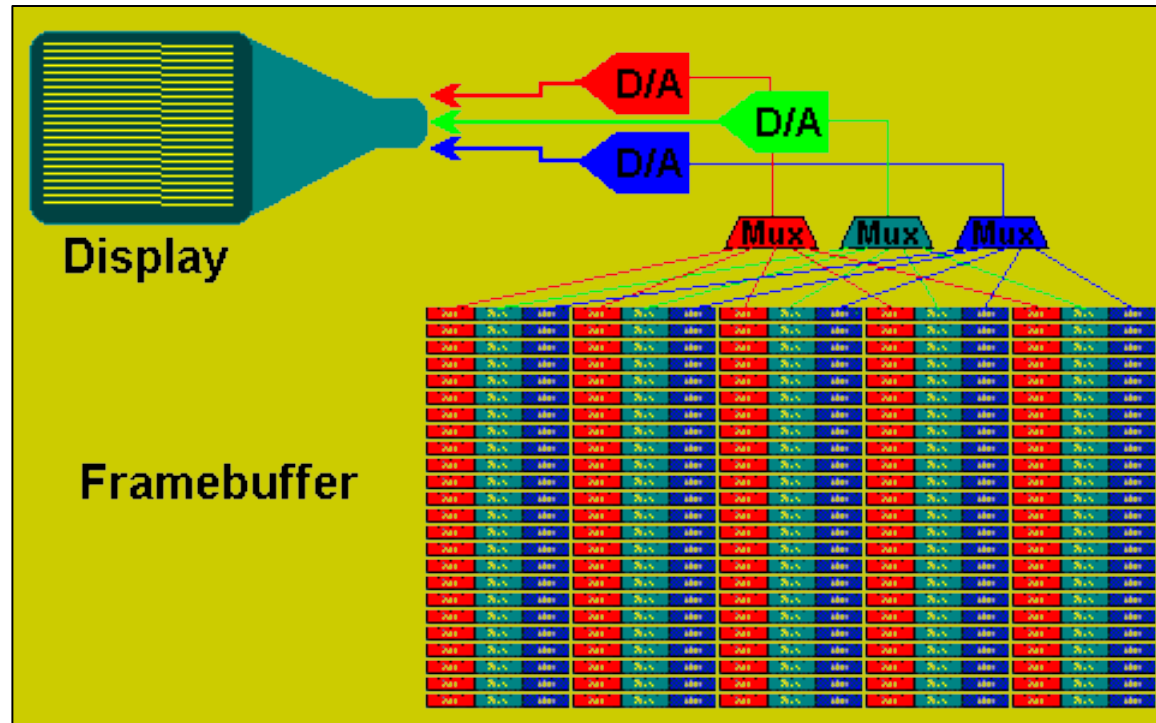
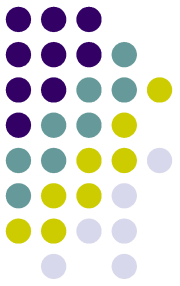
3 channels, 8 bits per channel – 24 bits per pixel

Sering meliputi 4th, non-display, channel (alpha) digunakan untuk susunan citra/image – 32 bpp

256 tingkat intensitas per channel

2^{24} total colors

Kadang-Kadang dikombinasikan dengan suatu LUT per channel (koreksi gamma)



Indexed-color

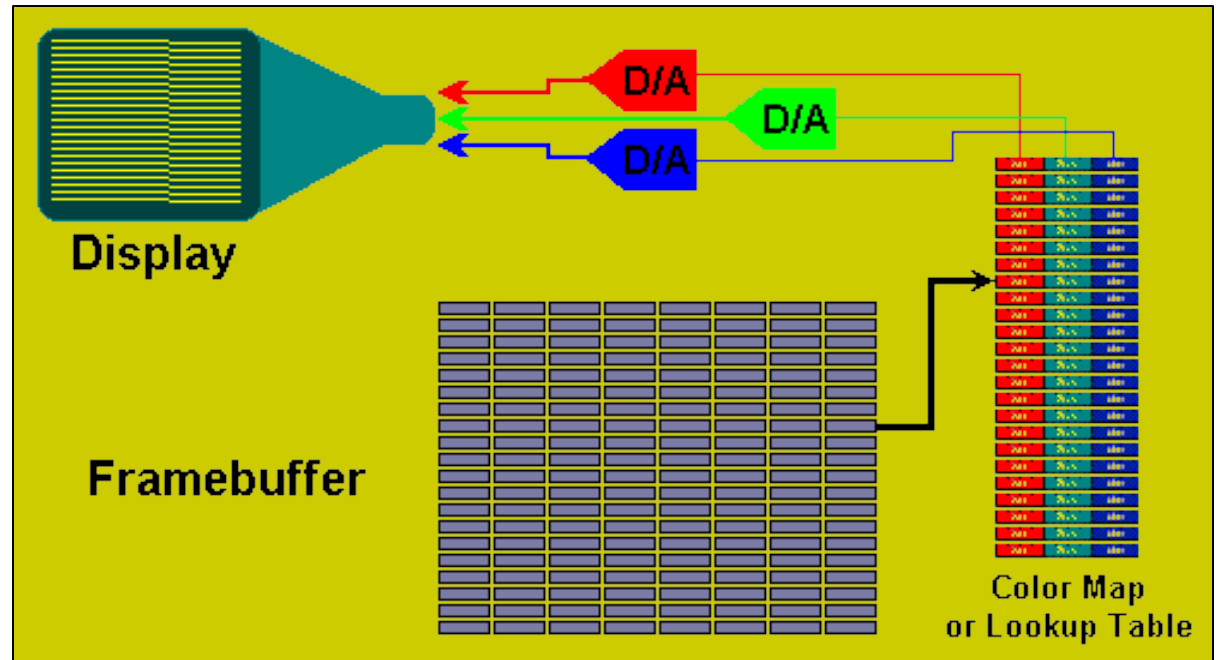
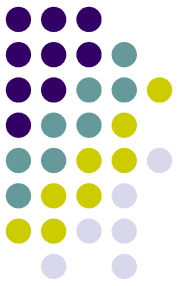
8 bpp

Masing-masing byte adalah suatu index untuk suatu LUT (colormap)

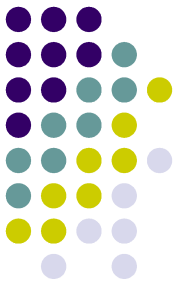
Seluruh 2^{24} warna tersedia untuk colormap/mapping warna, tetapi hanya 2^8 warna tersedia untuk framebuffer

Dapat melakukan animasi dengan penukaran masukkan colormap/mapping warna

Berbagai aplikasi dapat menyebabkan kilasan/cahaya jika mereka mencoba untuk menggunakan colormaps yang berbeda pada waktu yang sama



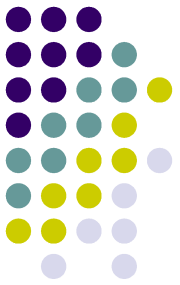
High-color



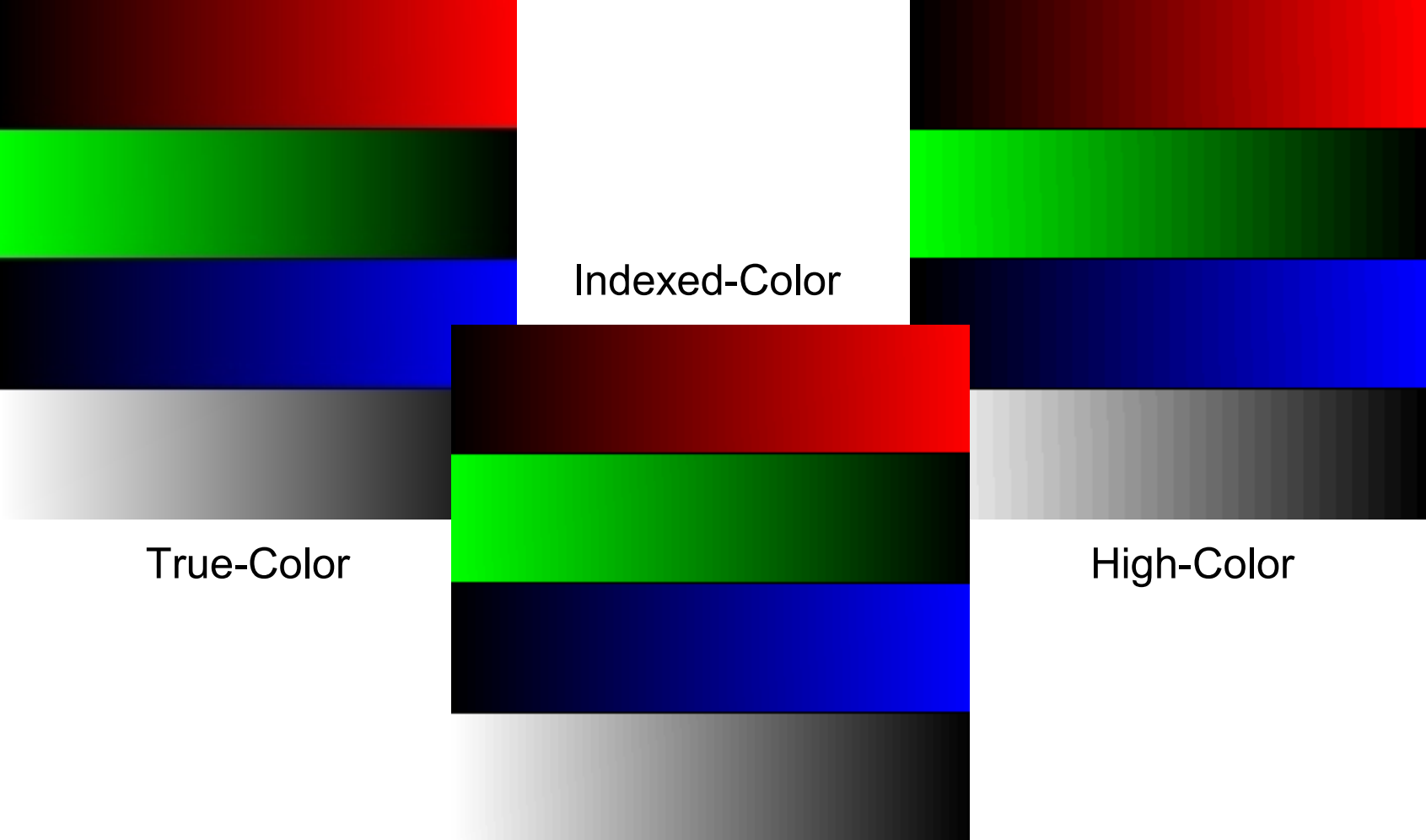
16 bpp, 5 bits per primary color

Kadang-Kadang ekstra bit diberikan ke hijau

Jumlah bit per warna yang terbatas dapat mendorong kearah pengaruh kuantisasi yang nyata (berkas/pita warna benda) dan dapat lebih buruk dibanding warna index dalam keadaan tertentu



Color quantization

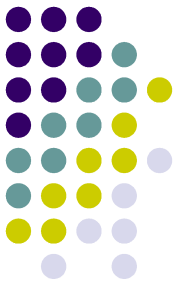


True-Color

Indexed-Color

High-Color

Single-buffered

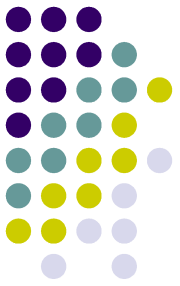


Model Single-buffered menulis pixels secara langsung ke dalam memori framebuffer yang aktif

Hasil parsial kemudian terlihat

Ini adalah terutama nyata ketika berusaha untuk membuat animasi

Double-buffered



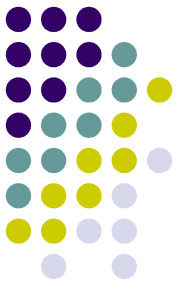
model Double-buffered menulis pixels ke dalam suatu buffer sekunder (back buffer), berbeda dari buffer yang terpakai saat ini pada display (front buffer)

Ketika semua pixels ditulis ke buffer yang sekunder, suatu panggilan yang tegas/eksplisit dibuat untuk menukar buffer front dan back

Pertukaran secara khas dilaksanakan sepanjang periode penjejakan kembali tampilan vertikal

Teknik ini lebih disukai untuk grafik interaktif

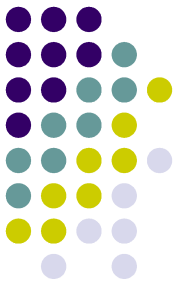
Framebuffer math



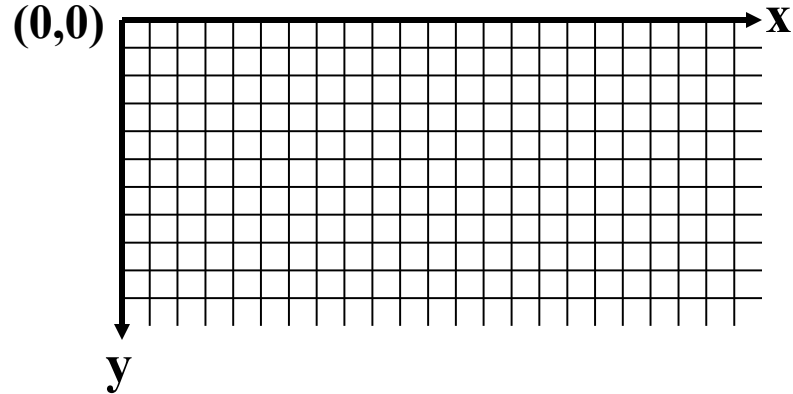
Berapa jumlah memori diperlukan untuk
suatu 1024 x 768 true-color (32 bit)
framebuffer:

Single-buffered?

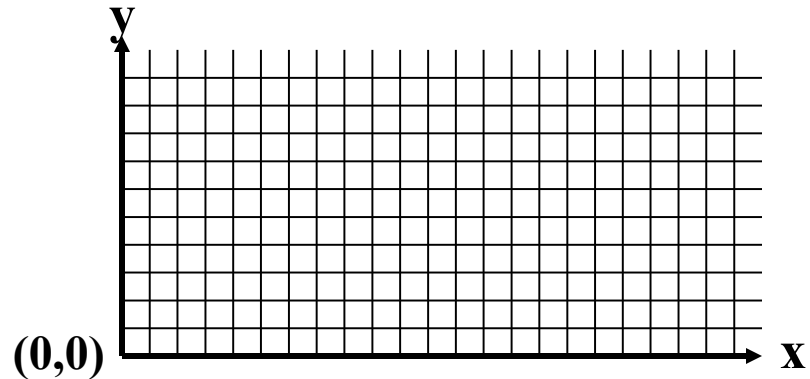
Coordinate systems



Kebanyakan sistem window:



OpenGL framebuffer:



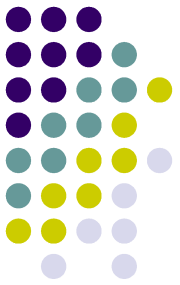
Sistem Koordinat



Apakah itu berarti? Tidak, kita hanya perlu untuk sadar akan perbedaan: Di mana suatu pixel di framebuffer akan ditunjukkan pada layar? Bagaimana cara kita mendapatkan alamat pixel berdasarkan penunjuk mouse?

Dapatkan beberapa display library lain memiliki tata ruang framebuffer yang cocok dengan sistem window anda? Tentu saja.

Bagaimana jika kita semua tidak pernah secara langsung menunjukkan framebuffer kita, tetapi menulisnya sebagai suatu citra untuk display berikutnya? *Sebenarnya semua format citra menggunakan koordinat screen-space.*

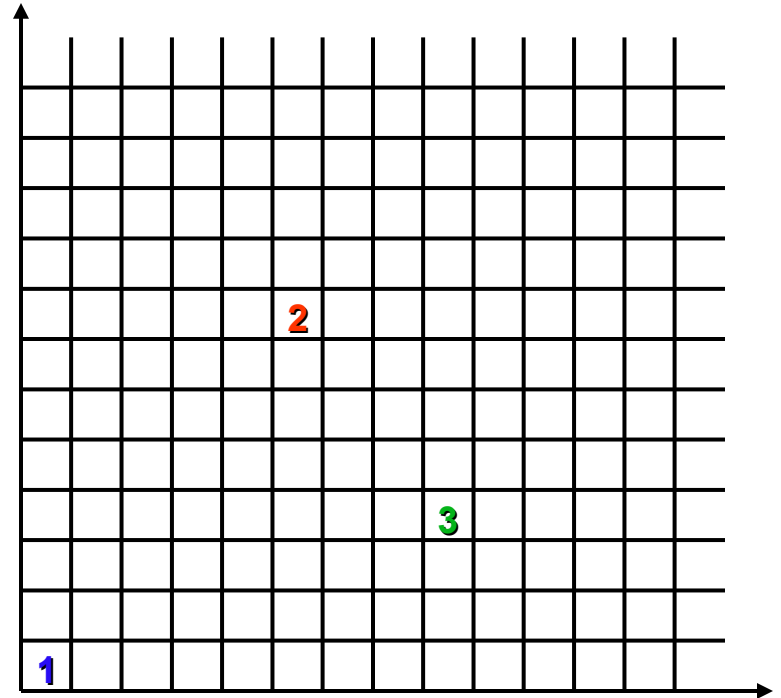


Koordinat Framebuffer

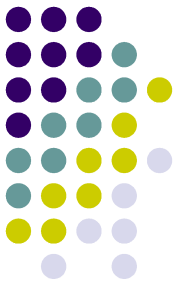
Kita akan menggunakan sistem koordinat OpenGL.

Dimana titik ini akan muncul di layar?

1. (0, 0)
2. (5, 7)
3. (8, 3)



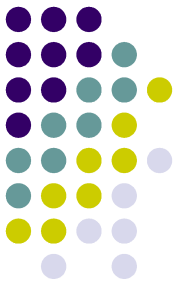
Physical Input Devices



Physical input devices meliputi

- **Dials (Potentiometers)**
- **Sliders**
- **Pushbuttons**
- **Switches**
- **Keyboards (collections of pushbuttons called "keys")**
- **Trackballs (relative motion)**
- **Mice (relative motion)**
- **Joysticks (relative motion, direction)**
- **Tablets (absolute position)**

Device Input Modes



Masukan dari alat mungkin diatur dalam cara berbeda:

Request mode: aplikasi alternatif dan alat eksekusi

- aplikasi meminta masukan dan kemudian menanggihkan pelaksanaan;
- device wakes up, menyediakan masukan dan kemudian menanggihkan pelaksanaan;
- aplikasi memulai kembali pelaksanaan, memproses masukan.

Sample mode: pelaksanaan alat dan Aplikasi yang berbarengan

- alat secara terus menerus memperbaharui register/memory location;
- aplikasi dapat membaca pada setiap waktu/kapan saja.

Event Mode: pelaksanaan alat dan Aplikasi berbarengan bersama-sama dengan suatu layanan manajemen antrian yang berbarengan

- alat secara terus menerus menawarkan masukan ke antrian
- aplikasi dapat meminta pemilihan dan layanan dari antrian (atau antrian boleh menyela aplikasi tsb).