
PENGANTAR MULTIMEDIA

(Ganjil 2010/2011)

REPRESENTASI DATA MULTIMEDIA: AUDIO & VIDEO

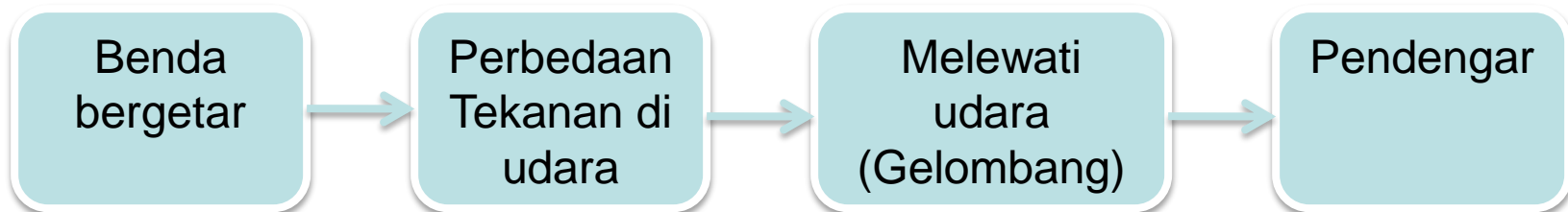
©kangmouse

Media Representation

- Text
- Image
- Audio
- Video
- Animation

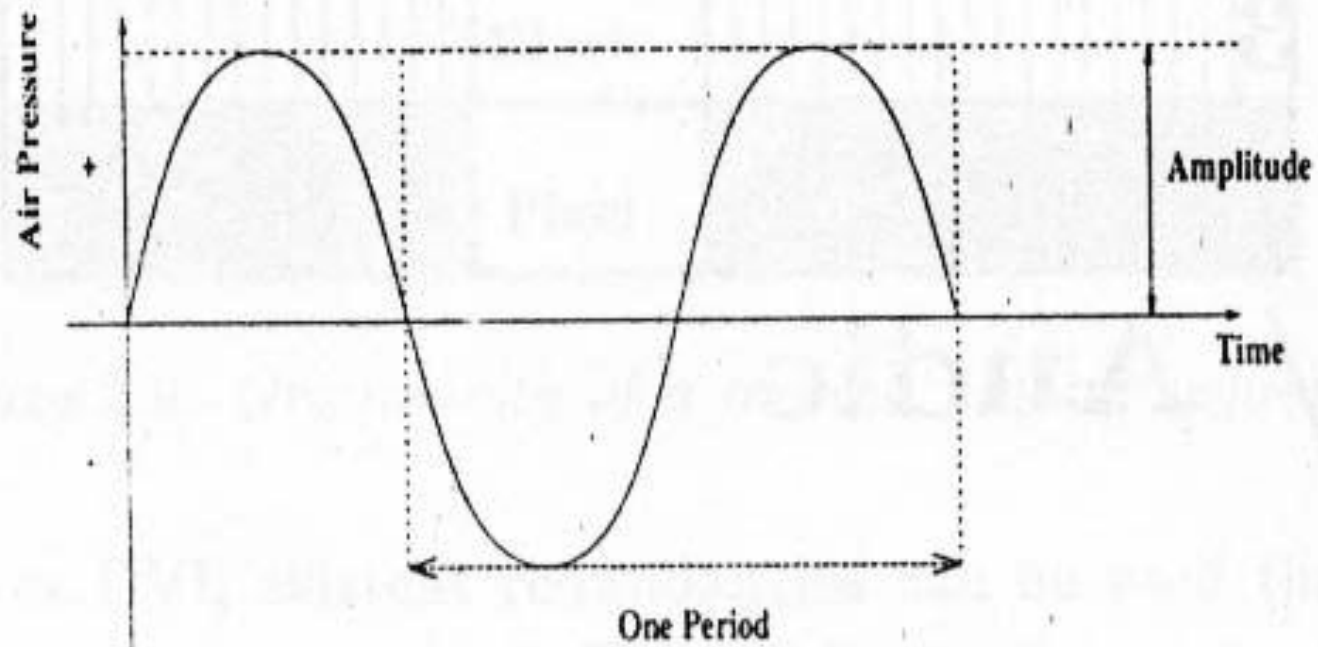
Suara (Sound)

- Fenomena fisik yang dihasilkan oleh getaran benda
- Getaran suatu benda yg berupa sinyal analog dgn amplitudo yg berubah secara kontinyu terhadap waktu



KONEP DASAR

- Suara dihasilkan oleh getaran suatu benda, selama bergetar, perbedaan tekanan terjadi diudara sekitarnya. Pola osilasi yg terjadi dinamakan **GELOMBANG**
- Sedangkan **“PERIODE”** pola yang sama dan berulang-ulang pada interval tertentu pada sebuah gelombang



Hal yg berkaitan dengan Suara

- **Frekuensi** : banyaknya periode 1 detik

rumus :

$$\text{wavelength} = c/f \quad ; \quad f = \text{frekuensi}$$

c = kecepatan rambat bunyi

- Contoh:

Berapakah panjang gelombang untuk gelombang suara yang memiliki kecepatan rambat 343 m/s dan frekuensi 20 kHz?

- Jawab:

$$\text{WaveLength} = c/f = 343/20 = 17,15 \text{ mm}$$

Berdasarkan frekuensi, suara dibagi menjadi:

- Infrasond 0Hz - 20 Hz
- Pendengaran manusia 20Hz - 20 KHz
- Ultrasound 20KHz - 1 GHz
- Hypersound 1GHz - 10 THz

-
- Suara yang berada pada range pendengaran manusia sebagai **“AUDIO”**, dan gelombangnya sebagai **“ACCOUSTIC SIGNALS”**. Suara diluar range pendengaran manusia dapat dikatakan sebagai **“NOISE”** (getaran yang tidak teratur dan tidak berurutan dalam berbagai frekuensi, tidak dapat didengar manusia).

Amplitudo

- Keras lemahnya bunyi atau tinggi rendahnya gelombang.
- Satuan amplitudo adalah decibel (db)
- Bunyi mulai dapat merusak telinga jika tingkat volumenya lebih besar dari 85 dB dan pada ukuran 130 dB akan mampu membuat hancur gendang telinga

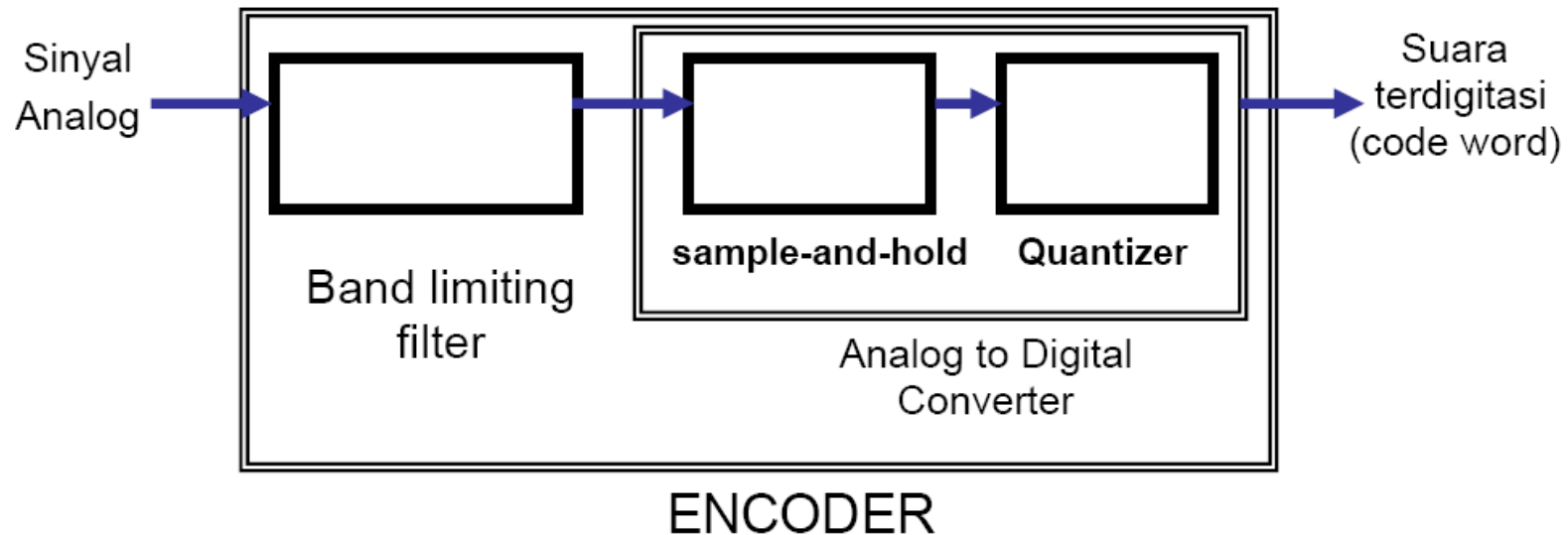
Velocity

- Kecepatan perambatan gelombang bunyi sampai ke telinga pendengar.
 - Satuan yang digunakan : m/s
 - Pada udara kering dengan suhu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($68\text{ }^{\circ}\text{F}$)m kecepatan rambat suara sekitar 343 m/s

REPRESENTASI SUARA

- Adalah proses mengubah amplitudo gelombang bunyi ke dalam waktu interval tertentu (disebut juga **sampling**), sehingga menghasilkan representasi digital dari suara. (ADC)
- **Sampling rate** : beberapa gelombang yang diambil dalam satu detik

Contoh : jika kualitas CD Audio dikatakan memiliki frekuensi sebesar 44100 Hz, berarti jumlah sample sebesar 44100 per detik



Fungsi ADC

1. Membuang frekuensi tinggi dari source signal
2. Mengambil sample pada interval waktu tertentu (sampling)
3. Menyimpan amplitudo sample dan mengubahnya ke dalam bentuk diskrit (kuantisasi)
4. Merubah bentuk menjadi nilai biner.

DAC

Adalah proses mengubah digital audio menjadi sinyal analog. DAC biasanya hanya menerima sinyal digital Pulse Code Modulation (PCM).

PCM adalah representasi digital dari sinyal analog, dimana gelombang disample secara beraturan berdasarkan interval waktu tertentu, yang kemudian akan diubah ke biner. Proses pengubahan ke biner disebut Quantisasi.

Audio Representation

- *SPEECH*: Ucapan/suara Manusia
 - Waveform, PCM, CELP, GSM, VOIP
- *AUDIO*: Musik, Lagu, Soundtrack, Sound Effect:
 - Waveform, CD Audio, MP3, Midi
- Format File Audio: wav, cdda, mp3, mid, aiff, ibk, voc, mod, au, dll

Format File Audio

Uncompressed

- [AIFF](#) (Mac)
- [au file format](#) (Unix)
- [CDDA](#)
- [IFF-8SVX](#)
- [IFF-16SV](#)
- RAW (raw samples without any header or sync)
- [WAV](#) - Microsoft Wave

Compressed

- [TTA](#) free lossless audio codec (True Audio)
- [FLAC](#) ([free](#) lossless codec of the [Ogg](#) project)
- [Apple Lossless](#) (M4A)
- Windows Media Audio 9 Lossless (WMA)
- [Monkey's Audio](#) (APE)
- [Shorten](#) (SHN)

Format File Audio

- [MP2](#) ([MPEG](#) Layer 2)
- [MP3](#) ([MPEG](#) Layer 3)
- [Speex](#) ([Ogg](#) project, specialized for voice, low bitrates)
- [Vorbis](#) ([Ogg](#) project, free and similar in principle to MP3)
- [GSM](#) ([GSM Full Rate](#), originally developed for use in mobile phones)
- [Windows Media Audio](#) (WMA)
- [AAC](#) (.m4a, .mp4, .m4p, .aac) - Advanced Audio Coding (usually in an [MPEG4](#) container)
- [MPC](#) - Musepack
- [VQF](#) - Yamaha TwinVQ
- [Real Audio](#) (RA, RM)

Format File Audio: Music

- MID (standard [MIDI](#) file; most often just notes and controls but occasionally also sample dumps)
- [NSF](#) (bytecode program to play NES music)
- [MOD](#) (Soundtracker and Protracker sample and melody modules)
- [S3M](#) (ScreamTracker 3 module, with a few more effects and a dedicated volume column)
- XM (FastTracker module, adding instrument envelopes)
- IT ([Impulse Tracker](#) module, adding compressed samples, note-release actions, and more effects including a resonant filter)
- MT2 ([MadTracker](#) 2 module. It could be resumed as being XM and IT combined with more features like track effects and automation.)
- MNG (BGM for the [Creatures](#) game series, starting from Creatures 2; a [free editor and player](#) (<http://mngedit.sourceforge.net/>) is available)
- STF [StudioFactory](#) project file. It contains all necessary patches, samples, tracks and settings to play the file.
- SYN [SynFactory](#) project file. It contains all necessary patches, samples, tracks and settings to play the file.

REPRESENTASI VIDEO

What is video?

Teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital.

How we get digital video frames?

- synthesis (usually by computer program)
- sampling (an analog video signal)





























The First Camcorder, 1983



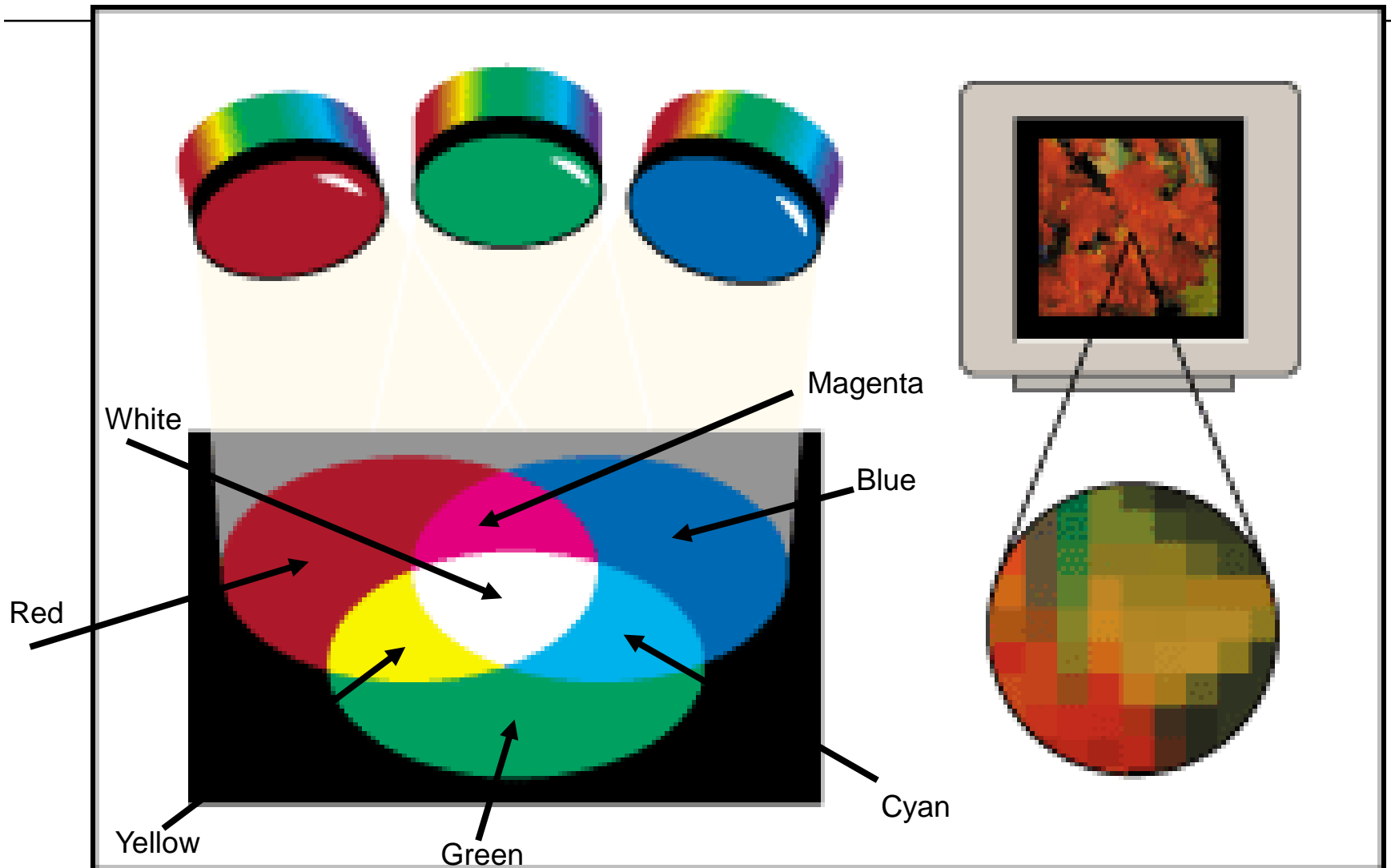
Sony DV Handycam

Tabel Warna

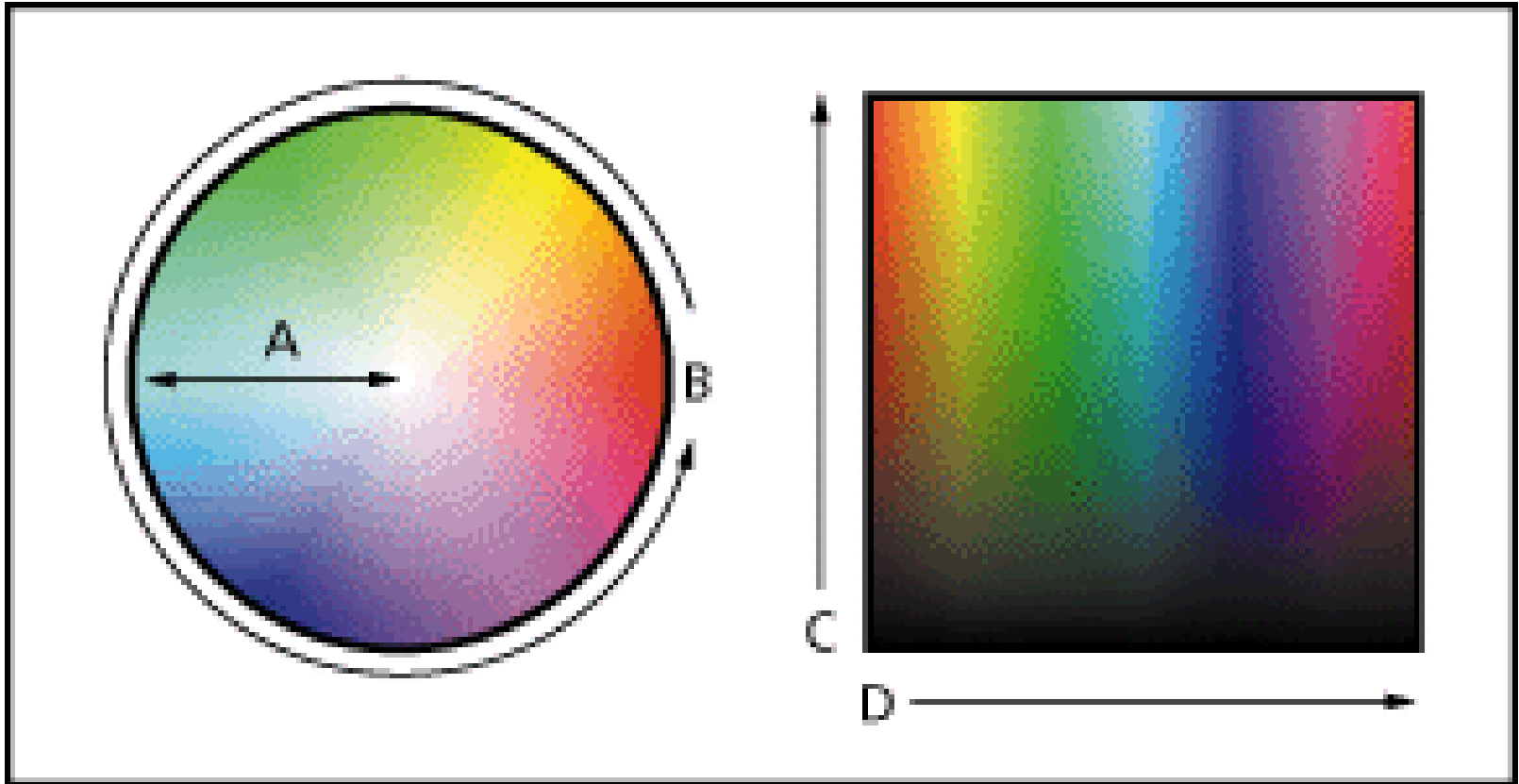
Indeks	Warna	Indeks	Warna	Indeks	Warna	Merah	Hijau	Biru	
0		0		0		0		0	
1		5		5		5		5	
Monochrome, 1 bpp		127		127		127		127	
		153		153		153		153	
		191		191		191		191	
		255		255		255		255	
		Greyscale, 8 bpp		Custom Colour, 8 bpp		RGB Colour, 24 bpp			

- **Tabel Warna** adalah kode yang memetakan indeks dengan warna tertentu
- Setiap sample gambar (pixel) berisi sebuah indeks (terdiri dari bi-bit) dari Tabel Warna
- Semakin banyak bit per indeks, semakin kaya warna yang dimungkinkan, namun semakin boros bit digunakan per gambar

Additive Color RGB



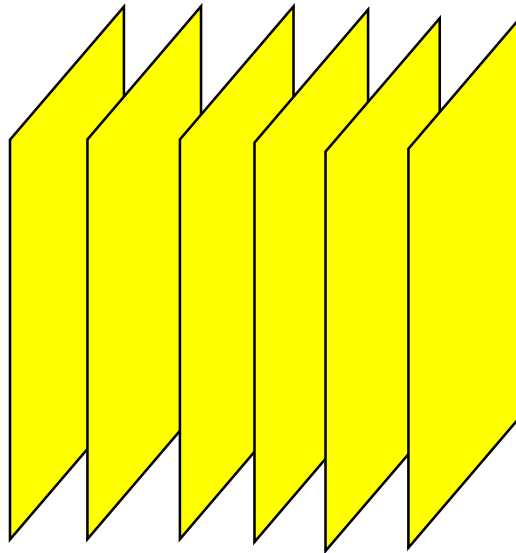
Hue-Saturation-Brightness



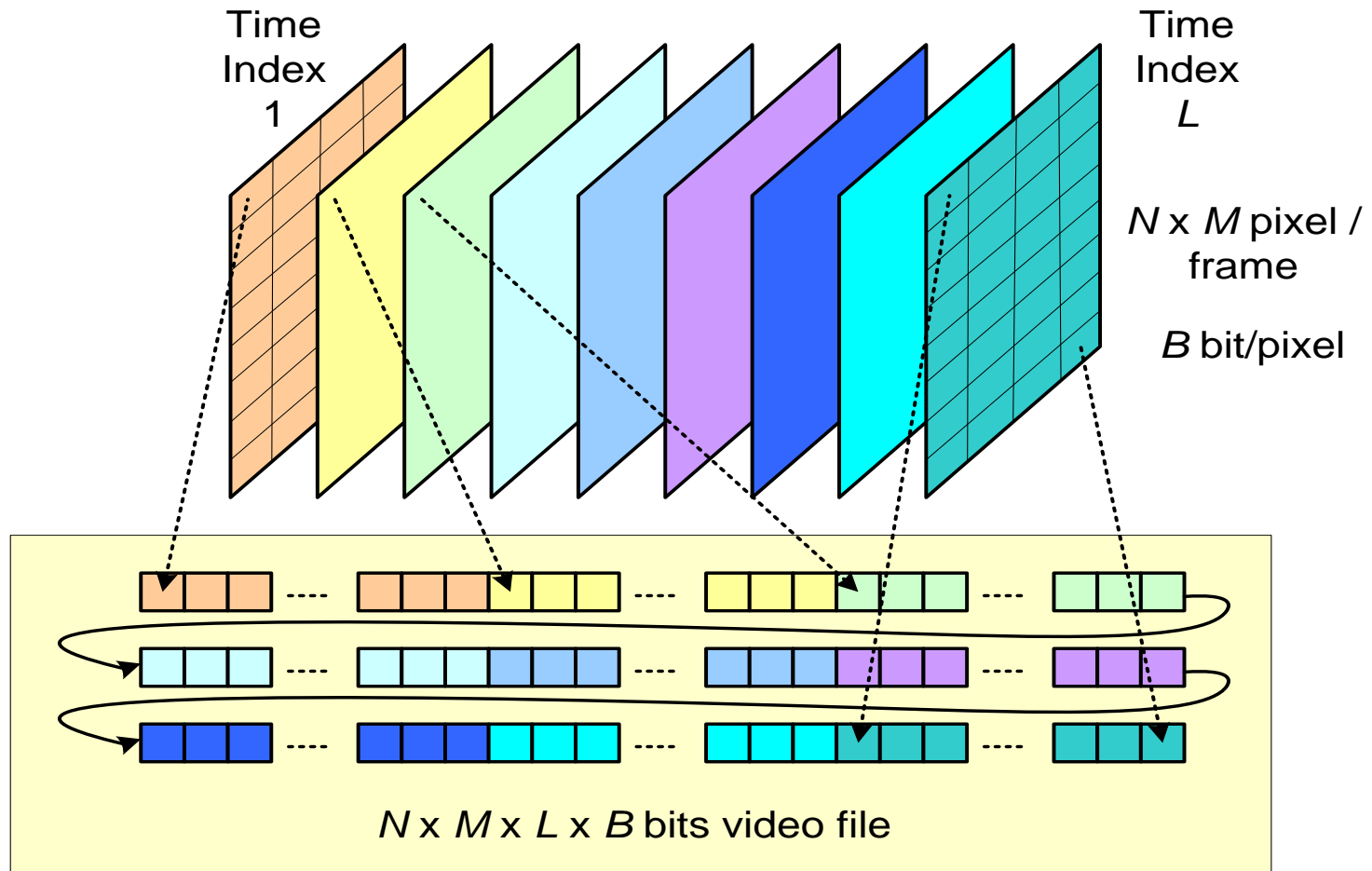
A. Saturation **B.** Hue **C.** Brightness **D.** All hues

Video representation

- Video is a sequence of images
 - displayed at a certain rate



Sinyal Video Digital



OBJEK: VIDEO

- *Line Video Feed*
- *Videodisc: CAV, CLV*
- *Videotape: VHS, 88mm, Betacam*
- *Digital Video*
- *DVD*
- *Hypervideo*

- Standar Video Analog: **NTSC, PAL, SECAM** dan **HDTV**
- Standar Video Digital: **SIF, CIF, QCIF, QSIF**
- Format File Video: **AVI, MOV, MPEG, DAT, RM, SW, DLL**

Format Video Analog (Televisi)

- **NTSC** (*National Television Standards Committee*):
 - 525 baris, 60 Hz refresh rate.
 - 720 pixel per baris
 - Digunakan di Amerika, Korea, Jepang, dan Canada.
 - Frame rate 30 fps
 - Menggunakan format YIQ
- **PAL** (*Phase Alternate Line*):
 - 625 baris, 50 Hz refresh rate
 - 720 pixel per baris
 - Digunakan di sebagian besar Eropa Barat.
 - Frame rate: 25 fps
 - Menggunakan format YUV.

-
- **SECAM** (*Sequential Colour and Memory System*)
Séquentiel couleur avec mémoire
 - Digunakan di Perancis, Rusia, dan Eropa timur
 - Berdasarkan frequency modulation dengan 25 Hz refresh rate dan 625 baris.
 - **HDTV** (*High Definition TV*)
 - Standar televisi baru dengan gambar layar lebar, lebih jernih dan suara kualitas CD Audio.
 - Aspek ratio 16:9 dibandingkan dengan sistem lain 4:3.
 - Resolusi terdiri dari 1125 (1080 baris aktif) baris

Interlace Scan

- Adalah metode untuk menampilkan image/gambar dalam *rasterscanned display device* seperti CRT televisi analog, yang ditampilkan bergantian antara garis ganjil dan genap secara cepat untuk setiap frame.
- *Refresh rate* yang disarankan untuk metode *interlaced* adalah antara 50-80Hz.
- *Interlace* digunakan di sistem televisi analog: NTSC, PAL, SECAM



Progressive Scan

- Adalah metode untuk menampilkan, menyimpan, dan memancarkan gambar dimana setiap baris untuk setiap frame digambar secara berurutan. Biasa digunakan pada CRT monitor komputer.

Mode *Interlacing* dan *Consecutive*

- Mode *Progressive/Consecutive* (non interlacing)



- Mode *Interlacing*



Monitor Computer	Televisi
NonInterlaced	Interlaced
66.7 fps	25 – 30 fps
Underscan	Overscan
RGB	Luminance & Chrominance

Video Digital

- Video digital disimpan dalam media penyimpanan random (mis: magnetic/optical disk).
- Sedangkan video analog → penyimpanan sekuensial, (mis: magnetic disc/kaset video).
- waktu akses yang cepat dalam mengakses bagian manapun dari video.
- Mudah dalam proses edit

Video Digital

- Kualitas: sinyal analog dari video analog akan mengalami penurunan kualitas secara perlahan karena pengaruh kondisi atmosfer. Sedangkan video digital kualitasnya dapat diturunkan menggunakan teknik kompresi.
- Transmisi dan distribusi mudah karena dengan proses kompresi, maka video digital dapat disimpan dalam CD, ditampilkan pada web, dan ditransmisikan melalui jaringan.
- Video Digital biasanya menggunakan *Component Color*

Representasi Visual

- Tujuan utamanya adalah agar orang yang melihat merasa berada di *scene* (lokasi) atau ikut berpartisipasi dalam kejadian yang ditampilkan.
- Suatu gambar harus dapat menyampaikan informasi *spatial* dan *temporal* dari suatu *scene*.
- *Spatial* → dimensi 2D (lebarxtinggi)
- *Temporal* → dimensi waktu

Representasi Visual

1. *Vertical Detail* dan *Viewing Distance*.
 - Aspek rasio adalah perbandingan lebar dan tinggi, yaitu 4:3. Tinggi gambar digunakan untuk menentukan jarak pandang dengan menghitung rasio *viewing distance* (D) dengan tinggi gambar (H) $\rightarrow D/H$.
 - Setiap detail image pada video ditampilkan dalam pixel-pixel.

2. ***Horizontal Detail*** dan ***Picture Width***. Lebar gambar pada TV konvensional = $4/3$ x tinggi gambar.

3. ***Total Detail Content***

Resolusi vertikal = jumlah elemen pada tinggi gambar

Resolusi horizontal = jumlah elemen pada lebar gambar x aspek rasio.

Total pixel = pixel horizontal x pixel vertikal.

Karakteristik Spasial

System	Total Lines	Active Lines	Vertical res.	Optimal Viewing Distance (m)	Aspect Ratio	Horizontal res.	Total Picture Elements
NTSC-i	525	484	242	7,0	4 / 3	330	106.000
NTSC-p	625	484	340	5,0	4 / 3	330	149.000
PAL-i	625	575	290	6,0	4 / 3	425	165.000
PAL-p	525	575	400	4,3	4 / 3	425	233.000
SECAM-i	625	575	290	6,0	4 / 3	465	180.000
SECAM-p	625	575	400	4,3	4 / 3	465	248.000
HDTV-NHK	1125	1080	540	3,3	16 / 9	600	575.000
HDTV-USA	1050	960	675	2,5	16 / 9	600	720.000

-
4. ***Perception of Depth.*** Dalam pandangan / penglihatan natural, kedalaman gambar tergantung pada sudut pemisah antara gambar yang diterima oleh kedua mata. Pada layar flat, persepsi kedalaman suatu benda berdasarkan subject benda yang tampak.
 5. **Warna Gambar** berwarna dihasilkan dengan mencampur 3 warna primer RGB (merah, hijau, biru).

Properti warna pada sistem broadcast:

- LUMINANCE
 - Brightness = jumlah energi yang menstimulasi mata grayscale (hitam/putih).
- CHROMINANCE adalah informasi warna.
 - Hue (warna) = warna yang ditangkap mata (frekuensi)
 - Saturation = *color strength (vividness) / intensitas warna.*
 - Cb = komponen U dan
Cr = komponen V pada sistem YUV

-
6. ***Continuity of Motion.*** Mata manusia melihat gambar sebagai suatu gerakan kontinyu jika gambar-gambar tersebut kecepataannya lebih besar dari 15 frame/det. Untuk *video motion* biasanya 30 frame/detik, sedangkan *movies* biasanya 24 frame/detik.
 7. ***Flicker.*** Untuk menghindari terjadinya *flicker* diperlukan kecepatan minimal melakukan refresh 50 cycles/s.

• **Software for editing digital video**

- Apple QuickTime
- Adobe Premiere
- Strata Videoshop
- Video Action Pro
- TrueSpace 3D
- Ulead Video Editor

Software Video Digital Player

- QuickTime,
- Windows Media Player,
- ZoomPlayer,
- DivXPro,
- RealOne Player,
- Xing Mpeg Player,
- PowerDVD



Format File Video

- [asf](#) Advanced Systems Format
- [asx](#) Microsoft ASF Redirector File
- [avi](#) Audio Video Interleave File
- [mov](#) Apple QuickTime Movie
- [movie](#) QuickTime Movie No
- [mp4](#) MPEG-4 Video File
- [mpe](#) MPEG Movie File
- [mpeg](#) Moving Picture Experts Group Video File
- [mpg](#) Moving Picture Experts Group File
- [qt](#) Apple QuickTime Movie
- [rm](#) Real Media

[3g2](#) 3GPP Multimedia File
[3gp](#) 3GPP Multimedia File
[3gp2](#) 3GPP Multimedia File
[3gpp](#) 3GPP Multimedia File
[3mm](#) 3D Movie Maker Movie
[avs](#) Application Visualization
System Format
[byu](#) Brigham Young University
Movie
[dir](#) Macromedia Director Movie
[dv](#) Digital Video File
[dvr-ms](#) Microsoft Digital Video
Recording
[dxr](#) Protected Macromedia
Director Movie

[Fla](#) Macromedia Flash Animation
[Flc](#) FLIC Animation
[Fli](#) FLIC Animation
[Flv](#) Flash Video
[Flx](#) FLIC Animation
[Gl](#) GRASP Animation
[Grasp](#) GRASP Animation
[lfo](#) DVD-Video Disc Information
[lvf](#) Intel Video Format
[ivs](#) Internet Streaming Video

[.lsf](#) Streaming Media Format
[.lsx](#) Streaming Media Shortcut
[.m1v](#) MPEG-1 Video File
[.m4e](#) MPEG-4 Video File
[.m4u](#) MPEG-4 Playlist
[.mkv](#) Matroska Audio/Video File
[.moov](#) Apple QuickTime Movie
[.mpv2](#) MPEG-2 Video Stream

[.mvc](#) Movie Collector Catalog
[.nvc](#) NeroVision Express Project
[.omf](#) Open Media Framework
[.prx](#) Windows Media Profile
[.mpeg](#) Moving Picture Experts
Group Video File
[.qtch](#) QuickTime Cache File
[.rmvb](#) RealVideo Variable Bit
Rate
[.rp](#) RealPix Clip
[.rts](#) RealPlayer Streaming Media

Referensi :

- Diktat Multimedia 3 & 4, Antonius Rachmat , UKDW
- Representasi Video Multimedia, Herman Tolle, UNBRAW
- Wikipedia.org