



PROGRAM STUDI

S1 SISTEM KOMPUTER

UNIVERSITAS DIPONEGORO


PENGOLAHAN VIDEO

Oky Dwi Nurhayati, ST, MT

email: okydn@undip.ac.id




Materi

- Video Digital
 - Representasi sinyal visual
 - Transmisi (NTSC)
- 



Video

- **Video** adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital
 - Berkaitan dengan “penglihatan dan pendengaran”
- 

Aplikasi Video

- Mencakup beberapa aplikasi:
- Entertainment: roadcast TV, VCR/DVD recording
- Interactive: windows media center
- Aplikasi video editing : windows movie maker
- Aplikasi video player : smartmovie
- Aplikasi video streaming : Interpersonal: video telephony, video conferencing , Twitcasting
- Aplikasi video converter

Windows media center

- **Windows Media Center** adalah aplikasi yang diciptakan untuk kegunaan pusat hiburan rumah. Windows Media Center dimasukkan ke Windows XP Media Center Edition, edisi-edisi premium Windows Vista (Vista Home Premium dan Ultimate) dan Windows 7 (Home Premium, Professional, Enterprise, dan Ultimate). Dapat digunakan dengan remote control tetapi dapat digunakan dengan mouse dan keyboard. Windows Media Center menayangkan gambar-gambar, video-video, dan musik pengguna komputer dari cakram keras, cakram padat, dan *local network*.

Digital Video

- **Digital video** adalah jenis sistem video recording yang bekerja menggunakan sistem digital dibandingkan dengan analog dalam hal representasi videonya.
- Biasanya digital video direkam dalam tape, kemudian didistribusikan melalui optical disc, misalnya VCD dan DVD
- Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menghasilkan video digital adalah **camcorder**, yang digunakan untuk merekam gambar-gambar video dan audio

Keuntungan video digital

- Interaktif, video digital memberikan respon waktu yang cepat dalam mengakses bagian manapun dari video.
- Mudah dalam proses edit
- Kualitas: sinyal analog dari video analog akan mengalami penurunan kualitas secara perlahan karena adanya 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 sehingga banyak pilihan dalam mentransmisikan dan mendistribusikan ke tempat lain

Digital Video

- Sehingga sebuah camcorder akan terdiri dari **camera** dan **recorder**.
- Macam-macam camcorder: miniDV, DVD camcorder



Digital Video

- Camcorder terdiri dari 3 komponen:
- Lensa : untuk mengatur banyak cahaya, zoom, dan kecepatan shutter
- Imager : untuk melakukan konversi cahaya ke sinyal electronic video
- Recorder: untuk menulis sinyal video ke media penyimpanan (seperti magnetic videotape)

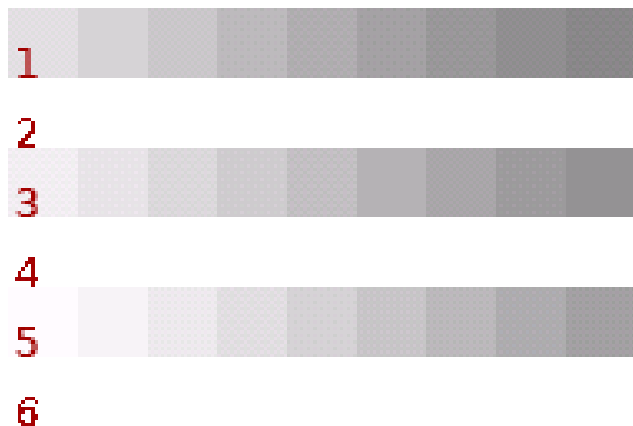
Teknik Video Kamera

- Interlaced
- Adalah metode untuk menampilkan image/gambar dalam raster-scanned 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

Teknik Video Kamera

- Interlace digunakan di sistem televisi analog:
 - PAL (50 fields per second, 625 lines, even field drawn first)
 - SECAM (50 fields per second, 625 lines)
 - NTSC (59.94 fields per second, 525 lines, even field drawn first)

Odd field

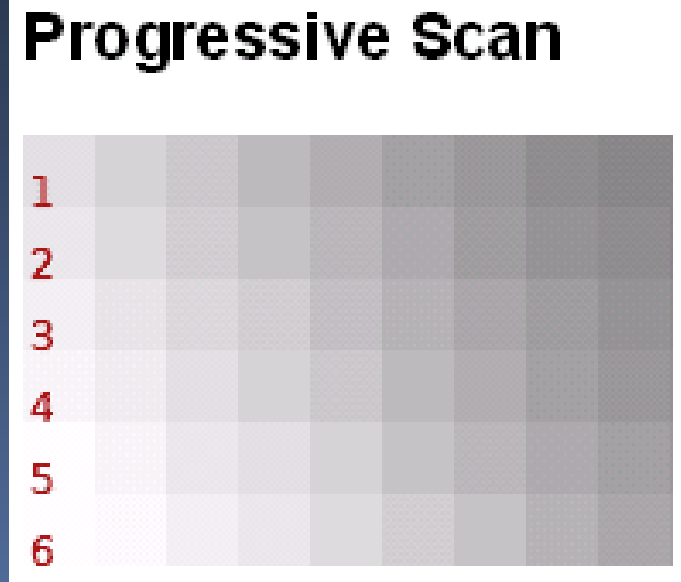


Even field



Teknik Video Kamera

- 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



Keuntungan Video Digital

- Interaktif
- Video digital disimpan dalam media penyimpanan random contohnya magnetic/optical disk. Sedangkan video analog menggunakan tempat penyimpanan sekuensial, contohnya magnetic disc/kaset video.
- Video digital dapat memberikan respon waktu yang cepat dalam mengakses bagian manapun dari video.
- Mudah dalam proses edit

Representasi Sinyal Video

- Representasi Visual
- Tujuan utamanya adalah agar orang yang melihat merasa berada di scene (lokasi) atau ikut berpartisipasi dalam kejadian yang ditampilkan
- Oleh sebab itu, suatu gambar harus dapat menyampaikan informasi spatial dan temporal dari suatu scene

Representasi Visual


- 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) -> D/H
- Setiap detail image pada video ditampilkan dalam pixel-pixel
- Horizontal Detail dan Picture Width
- Lebar gambar pada TV konvensional = $4/3$ x tinggi gambar

Representasi Visual

- 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



Representasi Visual

- 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
- 

Representasi Visual

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

Representasi Visual

- 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 (kadar terang dan gelap)

$$Y_s = 0.299 R_s + 0.5876 G_s + 0.114 B_s$$

Representasi Visual

- CHROMINANCE adalah informasi warna.
 - Hue (warna) = warna yang ditangkap mata (frekuensi)
 - Saturation = color strength (vividness) / intensitas warna
- C_b = komponen U dan C_r = komponen V pada sistem YUV

$$C_B = B_s - Y_s$$

dan

$$C_R = R_s - Y_s$$

Representasi Visual

- 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.
- Flicker
- Untuk menghindari terjadinya flicker diperlukan kecepatan minimal melakukan refresh 50 cycles/s.

Teknologi Pertelevisian


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

Teknologi Pertelevisian

- SECAM (*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




Perbedaan

- Jumlah garis horisontal dalam gambar video (525 atau 625)
 - Apakah frame ratenya 30 atau 25 frame per detik
 - Jumlah bandwidth yang digunakan.
 - Apakah menggunakan sinyal AM atau FM untuk audio videonya
- 



Transmisi

- Sistem broadcast menggunakan channel yang sama untuk mentransmisikan gambar berwarna maupun hitam putih.
 - Untuk gambar berwarna sinyal video dibagi menjadi 2 sinyal, 1 untuk luminance dan 2 untuk chrominance. Sehingga sinyal Y, Cb, Cr harus ditransmisikan bersama-sama (composite video signal)
- 

Transmisi

- Dalam sistem PAL, digunakan parameter U (Cb) dan V (Cr)
- $Y = 0.299 R + 0.587 G + 0.114 B$ (luminance)
- $U = 0.492 (B - Y)$ (chrominance)
- $V = 0.877 (R - Y)$ (chrominance)

Transmisi

- Dalam sistem NTSC, digunakan parameter I, singkatan dari in-phase (Cb) dan Q, singkatan dari quadrature (Cr)
- $Y = 0.299 R + 0.587 G + 0.114 B$
- $I = 0.74 (R - Y) - 0.27 (B - Y)$
- $Q = 0.48 (R - Y) + 0.41 (B - Y)$

Digitalization

- Dalam aplikasi multimedia sinyal video harus diubah ke dalam bentuk digital agar dapat disimpan dalam memory komputer dan dapat dilakukan pengeditan
- Sampling rate: mencari nilai resolusi horisontal, vertikal, frame rate untuk disample.
- Quantization: melakukan pengubahan sampling sinyal analog ke digital.
- Digitalisasi warna video: semakin banyak warna yang diwakilkan, maka semakin baik resolusi warnanya dan ukuran kapasitasnya juga makin besar

VGA unt Video Digital


- Beberapa jenis VGA untuk video digital:
- CGA (Color Graphics Array):
 - Menampung 4 colors dengan resolusi 320 pixels x 200 pixels.
- EGA (Enhanced Graphics Array)
 - Menampung 16 colors dengan resolusi 640 pixels x 350 pixels.

VGA unt Video Digital

- VGA (Video Graphics Array)
 - Menampung 256 colors dengan resolusi 640 pixels x 480 pixels.
- XGA (Extended Graphics Array)
 - Menampung 65000 colors dengan resolusi 640 x 480
 - Menampung 256 colors dengan resolusi 1024 x 768
- SVGA (Super VGA)
 - Menampung 16 juta warna dengan resolusi 1024 x 768



Beberapa Format Video

- Digital Video Compressed
 - CCIR-601 untuk broadcast tv.
 - MPEG-4 untuk video online
 - MPEG-2 untuk DVD dan SVCD
 - MPEG-1 untuk VCD
- 

Beberapa Format Video

- Analog / Tapes Video
 - Betacam: format untuk broadcast dengan kualitas tertinggi.
 - DV dan miniDV untuk camcorder
 - Digital8 dibuat oleh Sony tahun 1990-an, mampu menyimpan video selama 60-90 menit.



Beberapa Format Video

- ASF (Advanced System Format)
- Dibuat oleh Microsoft sebagai standar audio/video streaming format
- Bagian dari Windows Media framework
- Format ini tidak menspesifikasikan bagaimana video atau audio harus di encode, tetapi sebagai gantinya menspesifikasikan struktur video/audio stream. Berarti ASF dapat diencode dengan codec apapun.
- Dapat memainkan audio/video dari streaming media server, HTTP server, maupun lokal.

Beberapa Format Video

- Beberapa contoh format ASF lain adalah WMA dan WMV dari Microsoft.
- Dapat berisi metadata seperti layaknya ID3 pada MP3
- ASF memiliki MIME "type application/vnd.ms-asf" atau "video/x-ms-asf".
- Software : Windows Media Player

Beberapa Format Video


- MOV (Quick Time)
- Dibuat oleh Apple
- Bersifat lintas platform.
- Banyak digunakan untuk transmisi data di Internet.
- Software: QuickTime
- Memiliki beberapa track yang terdiri dari audio, video, images, dan text sehingga masing-masing track dapat terdiri dari file-file yang terpisah.

Beberapa Format Video

- MPEG (Motion Picture Expert Group)
- Merupakan file terkompresi lossy.
- MPEG-1 untuk format VCD dengan audio berformat MP3.
- MPEG-1 terdiri dari beberapa bagian:
 - Synchronization and multiplexing of video and audio.
 - Compression codec for non-interlaced video signals.
 - Compression codec for perceptual coding of audio signals.
 - MP1 or MPEG-1 Part 3 Layer 1 (MPEG-1 Audio Layer 1)



Beberapa Format Video

- MPEG-2 digunakan untuk broadcast, siaran untuk direct-satelit dan cable tv.
 - MPEG-2 support interlaced format.
 - MPEG-2 digunakan dalam/pada HDTV dan DVD video disc.
 - MPEG-4 digunakan untuk streaming, CD distribution, videophone dan broadcast television.
 - MPEG-4 mendukung digital rights management.
- 

Beberapa Format Video

- DivX
- Salah satu video codec yang diciptakan oleh DivX Inc.
- Terkenal dengan ukuran filenya yang kecil karena menggunakan MPEG4 Part 2 compression.
- Versi pertamanya yaitu versi 3.11 diberi nama “DivX ;-)”
- DivX bersifat closed source sedangkan untuk versi open sourcenya adalah XviD yang mampu berjalan juga di Linux.

Beberapa Format Video

- Windows Media Video (WMV)
- Codec milik Microsoft yang berbasis pada MPEG4 part 2
- Software: Windows Media Player, Mplayer, FFmpeg.
- WMV merupakan gabungan dari AVI dan WMA yang terkompres, dapat berekstensi wmv, avi, atau asf.

Beberapa Format Video

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