

KONTRAK PERKULIAHAN

SISTEM MULTIMEDIA merupakan mata kuliah membahas pengetahuan tentang dasar-dasar multimedia, mengenali jenis, format, media dan software untuk membuat animasi (teks, gambar, grafik, audio, video).

- Pertemuan 1 s.d 6 disampaikan dengan Metode Ceramah, Metode Diskusi dan Latihan Soal
- Pertemuan 7 diadakan QUIZ / review materi
- Pertemuan 8 diadakan UTS (materi pertemuan 1-6)
- Pada Pertemuan 9 s.d 12 disampaikan dengan Metode Ceramah, Metode Diskusi dan Latihan Soal.
- Pertemuan 13 dan 14 digunakan untuk melakukan presentasi tugas
- Pertemuan 15 diadakan QUIZ review materi
- Pertemuan 16 diadakan UAS (materi pertemuan 9-12)

PERENCANAAN PEMBELAJARAN

TUJUAN

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan:

- a. Mampu mengetahui dasar-dasar multimedia
- b. Mampu mengetahui jenis dan format file image, audio dan video
- c. Mampu mengetahui teknik-teknik kompresi berbagai jenis file
- d. Mampu membuat aplikasi berbasis multimedia

Pertemuan ke-	Pokok Bahasan	Keterangan
1	Pengenalan Multimedia	
2	Represenatasi Multimedia (Teks, Gambar dan Grafik)	
3	Pengenalan Animasi	
4	Pengenalan Video	
5	Pengenalan Audio	
6	Kompresi Teks	
7	Review dan Quiz	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (30%)	
9	Kompresi Citra	
10	Kompresi Audio	
11	Kompresi Video	
12	Storage Media	
13	Augmented Reality (AR)	
14	Aplikasi multimedia (Tugas)	
15	Review dan Quiz	
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (40%)	



TUGAS-TUGAS

TUGAS MANDIRI: Tugas yang dikerjakan oleh masing-masing mahasiswa, baik di kampus maupun take home (rumah).

TUGAS KELOMPOK : Tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa secara kelompok (bersama) baik di kampus maupun take home (rumah).

Pertemuan 1

Pendahuluan Pengenalan Multimedia



Definisi

Multimedia

MULTIMEDIA

Multi(latin) :
Banyak, bermacam-macam

Media(latin) :sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu.

MEDIUM [American Heritage Electronic Dictionary, 1991] : alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi



Definisi

Multimedia

Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi, dan video.



Beberapa definisi menurut beberapa ahli:

1. Kombinasi dari komputer dan video (*Rosch, 1996*)
2. Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks (*McComick, 1996*)
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output.

Media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar (*Turban dan kawan-kawan, 2002*)

4. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video (*Robin dan Linda, 2001*)
5. Multimedia dalam konteks komputer menurut Hofstetter 2001 adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan tool yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.



Sistem Multimedia

Independence. Aspek utama dari jenis media yang berbeda adalah keterkaitan antar media tersebut. Sistem disebut sistem multimedia jika tingkat ketergantungan/keterkaitan antar media tersebut rendah.

Computer-supported Integration. Sistem harus dapat melakukan pemrosesan yang dikontrol oleh komputer. Sistem dapat diprogram oleh system programmer/ user.



Sistem Multimedia (cont)

A multimedia system is any system which supports more than a single kind of media [AHD 1991].*

Bagaimana sistem bisa disebut sebagai sistem multimedia.

Kombinasi Media Sistem disebut sistem multimedia jika kedua jenis media (*continuous/ discrete*) dipakai.

Contoh media diskrit : teks dan gambar, dan media kontinu adalah audio dan video.

* American Heritage electronic Dictionary

Pembagian Sistem Multimedia

Sistem Multimedia Stand Alone. Sistem komputer multimedia yang memiliki minimal storage (harddisk, CD-ROM/DVD-ROM/CD-RW/DVD-RW), alat input (keyboard, mouse, scanner, mic), dan output (speaker, monitor, LCD Proyektor), VGA dan Soundcard.

Sistem Multimedia Berbasis Jaringan. Sistem yang terhubung melalui jaringan yang mempunyai bandwidth yang besar. Perbedaannya adalah adanya sharing sistem dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama.

Contoh: *video converence* dan *video broadcast*. **Permasalahan:** bila bandwidth kecil, maka akan terjadi kemacetan jaringan, delay dan masalah infrastruktur yang belum siap.



Komponen Multimedia

Komponen utama multimedia :

1. **Komputer**, untuk melakukan koordinasi tentang apa yang dilihat dan didengar oleh pemakai
2. **Links**, yang menghubungkan dengan informasi
3. **Navigational tools**, yang memungkinkan pemakai untuk menjelajahi informasi yang ditampilkan
4. **Cara untuk berbagi**, memproses, dan mengkomunikasikan informasi dan ide pemakai



Komponen Multimedia (cont)

Cara mengkomunikasi informasi :

1. Modalities (cara) : penglihatan, pendengaran, sentuhan
2. Saluran komunikasi : percakapan, sound effects, music
3. Medium : animasi + suara, gambar + teks

Standar Komputer Multimedia menurut Software and Information Industry Association

Pada tahun 1990:

1. 16 MHz 386SX CPU
2. 2MB RAM
3. 30MB hard disk
4. 256-color, 640 x 480 VGA video card
5. 1x CD-ROM drive using no more than 40% of CPU to read, with < 1 second seek time
6. Sound card outputting 22 kHz, 8-bit sound; and inputting 11 kHz, 8-bit sound
7. Windows 3.0 with Multimedia Extensions.

Standar Komputer Multimedia menurut Software and Information Industry Association

Pada tahun 1993:

1. 25 MHz 486SX CPU
2. 4 MB RAM
3. 160 MB hard disk
4. 16-bit color, 640×480 VGA video card
5. 2X CD-ROM drive using no more than 40% of CPU to read at 1x, with < 400ms seek time
6. Sound card outputting 44 kHz, 16-bit sound
7. Windows 3.0 with Multimedia Extensions, or Windows 3.1

Standar Komputer Multimedia menurut Software and Information Industry Association

Pada tahun 1996:

1. 75 MHz Pentium CPU
2. 8 MB RAM
3. 540 MB hard disk
4. Video system that can show 352×240 at 30 frames per second, 15-bit color
5. MPEG-1 hardware or software video playback
6. 4x CD-ROM drive using no more than 40% of CPU to read, with <250ms seek time
7. Sound card outputting 44 kHz, 16-bit sound
8. Windows 3.11



Dampak Multimedia

- 1. Mengubah cara memperoleh informasi.** Orang-orang mulai menggunakan internet dan berbagai software untuk mencari informasi. Misalnya: membaca koran online, detik.com, menggunakan software kesehatan, belajar gitar dari software dan masih banyak lagi.
- 2. Internet Multimedia** juga mulai bersaing dengan televisi dan radio.

Dampak Multimedia (cont)

- 3. Mengubah cara belajar.** Sekolah mulai menggunakan komputer multimedia, belajar online, menggunakan e-book.
- 4. Mengubah cara belanja.** Homeshopping/teleshopping dapat dilakukan dengan menggunakan internet, kemudian barang datang dengan sendirinya.
- 5. Mengubah cara bisnis.** Nokia membuat bisnis telepon seluler, banyak perusahaan menggunakan sistem jual beli online, bank menggunakan cara online-banking.



Plus Minus Multimedia

Keunggulan multimedia :

1. Menarik perhatian , karena manusia memiliki keterbatasan daya ingat
2. Media alternatif dalam penyampaian pesan diperkuat dengan teks, suara, gambar, video, dan animasi
3. Meningkatkan kualitas penyampaian informasi
4. Interaktif

Plus Minus Multimedia (cont)

Kelemahan multimedia :

1. Design yang buruk menyebabkan kebingungan dan kebosanan karena pesan tidak tersampaikan dengan baik
2. Kendala bagi orang dengan kemampuan terbatas / cacat / *disable*
3. Tuntutan terhadap spesifikasi komputer yang memadai (*compatible*)



Manfaat Multimedia

1. Pendidikan: tutorial, ensiklopedia, pelatihan (misal : microsoft encarta, instruksional)
2. Informasi: berita, pariwisata, museum, galeri seni
3. Hiburan: games, seni, pertunjukan, musik
4. Kedokteran: x-ray scanner
5. Periklanan: iklan televisi, bandara, kiosk, dll

Pentingnya Multimedia

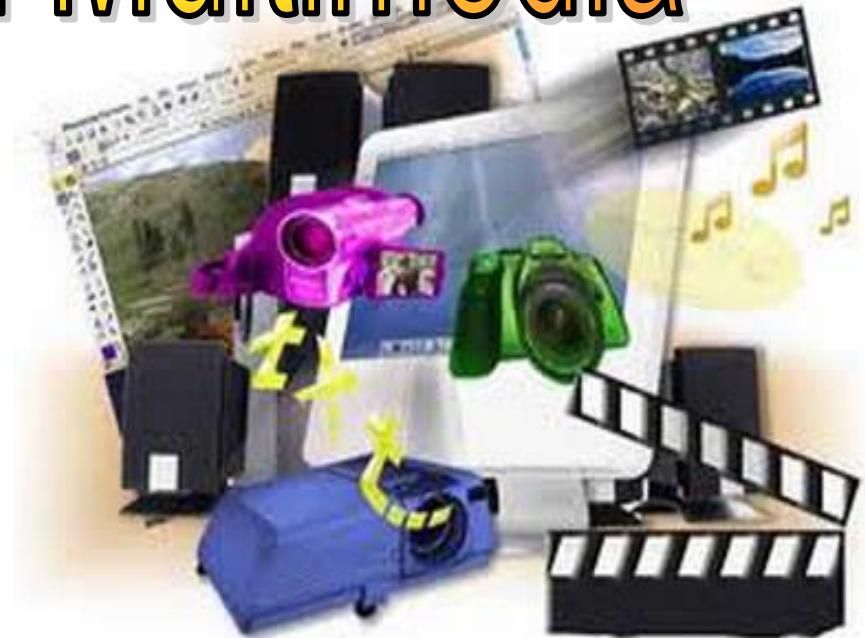
1. Merupakan pemicu (triggers): pembaca memperoleh sesuatu yang 'lebih' dibandingkan topik yang dipelajari
2. Sangat efektif dalam penyampaian informasi;

Menurut Computer Technology Research (CTR):

- Orang mampu mengingat 20% dari yang dilihat
- Orang mampu mengingat 30% yang didengar
- Orang mengingat 50% dari apa yang didengar, dilihat dan dilakukan.

Pertemuan 2

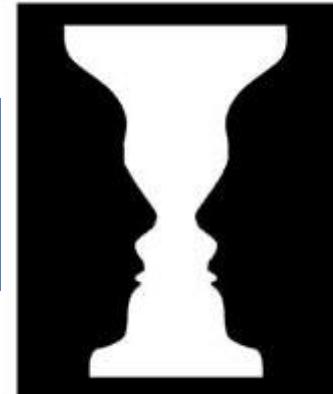
Representasi Multimedia



Perception (sudut pandang)

Bagaimana manusia dapat **mengenali** dan **mengartikan** (*interpretation*) informasi yang diterima sistem sensor manusia (panca indra: mata, telinga, hidung, kulit, lidah)
Perception media membantu manusia untuk merasakan lingkungannya

Coba
tebak...gambar apa
ini ?





Perception from Multimedia System

“Bagaimana manusia menerima informasi pada lingkungan komputer?”

Persepsi informasi masih sebatas melalui penglihatan (mata) atau pendengaran (telinga)

The human hearing and visual systems are imperfect. Keterbatasan tersebut yang dimanfaatkan dalam beberapa teknik kompresi

Dapatkah komputer menghasilkan bau-bauan, rasa manis/asam/pahit, Virtual Reality? Next Technology? Why Not?!

Aspek pada perception medium

Representative Space: sesuatu yang terkandung dalam presentasi secara nyata: Kertas, layar, Slide show, Power point

Representative Values: nilai-nilai yang terkandung dalam presentasi Self contained (interpretasi tiap orang berbeda), misal: sound ilustrasi, gambar ilustrasi
Predefined symbol set (sudah disepakati sebelumnya), misal: teks (karakter), ucapan, simbol-simbol

Representation Dimension

Ruang (space)

Waktu (time) :

time independent, discreet (text, grafis)

time dependent, continuous media (video, audio, sinyal dari sensor yang berbeda)



Representation Medium

Representation media ditentukan oleh representasi informasi oleh komputer

“Bagaimana informasi pada komputer dikodekan?”

Menggunakan berbagai format untuk merepresentasikan informasi.



Media Format

Contoh:

- Text : ASCII dan EBCDIC *
- Grafis : CEPT atau CAPTAIN video text
- Audio stream : PCM (Pulse Coding Method)
- Image : Facsimile (standard ISO) atau JPEG
- Audio/video : TV standard (PAL, SECAM, NTSC),
computer standard (MPEG)

* Extended Binary Coded Decimal Interchange Code



Presentation Medium

Tool dan device yang digunakan untuk proses input dan output informasi

“Melalui media apa informasi disajikan oleh komputer, atau dimasukkan ke komputer?”

Output : kertas, layar, speaker

Input : keyboard, mouse, kamera, microphone, scanner

Storage Medium

Pembawa data yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan informasi (tidak terbatas pada komponen komputer)

“Dimanakah informasi akan disimpan?”

microfilm, floppy disk, hard disk, CD ROM, DVD, MMC, SDCard

Storage systems for multimedia

- **Optical media**

- **CD-ROM**

compact disc - read only memory

- **CD-ROM XA**

*compact disc - read only memory
extended architecture*

- **DVI**

digital video interactive

- **CD-I**

compact disc - interactive

- **Videodisc**

interactive video/laser disc



Transmission Medium

Pembawa informasi yang memungkinkan terjadinya transmisi data secara kontinyu (tidak termasuk media penyimpanan)

“Melalui apa informasi akan ditransmisikan?”

melalui jaringan, menggunakan kabel (coaxial, fiber optics), melalui udara terbuka (wireless)



Information Exchange Medium

Pembawa informasi untuk transmisi, contoh: media penyimpanan dan media transmisi

“Bagaimana informasi dari tempat yang berbeda saling dipertukarkan?”

- *direct transmission* dengan jaringan komputer, *combined* (storage dan transmission media), web yang berisi informasi, e-book, forum

Media Representation

- Text
- Image
- Audio
- Video
- Animation





Text Representation

Teks adalah data dalam bentuk karakter. Teks dalam hal ini adalah kode ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) dan ASCII extension seperti *UNICODE* murni.

Tiap-tiap karakter direpresentasikan oleh 7 bit (0-127)

Ada beberapa jenis teks yaitu:

Plain Text

Formatted Text

Hypertext



ASCII

Karakter ASCII merupakan standar yang ditetapkan oleh badan standarisasi di Amerika Serikat yang kemudian populer dan digunakan secara luas.

ASCII berdasarkan *English Alphabet*.

Dipublikasikan pada tahun 1967 dan diupdate tahun 1986.

Terdiri dari 95 karakter yang *printable* (dapat dicetak seperti bentuk simbolnya) yaitu karakter 32 untuk spasi dan karakter nomer 32 sampai 126, serta karakter yang *non-printable/control character*, yaitu karakter 0-31.

ASCII Plain Text

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0 000	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	Ø	96	60	140	`	`
1	1 001	041	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2 002	042	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3 003	043	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4 004	044	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5 005	045	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6 006	046	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7 007	047	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8 010	050	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9 011	051	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A 012	052	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B 013	053	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C 014	054	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D 015	055	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E 016	056	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F 017	057	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10 020	060	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11 021	061	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12 022	062	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13 023	063	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14 024	064	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15 025	065	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16 026	066	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17 027	067	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18 030	070	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19 031	071	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A 032	072	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B 033	073	ESC (escape)	59	3B	073	;	:	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C 034	074	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D 035	075	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E 036	076	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F 037	077	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com



Plain Text

Plain text adalah jenis teks yang berupa karakter teks saja tanpa ada format apa-apa. **Contoh:** *notepad (.txt)* pada windows.

Plain Text berjenis MIME text/plain.

Teks file tidak terenkripsi, tidak mengandung *embedded information*, seperti informasi *font*, tidak mengandung link, dan *inline-image*.

Terdapat perbedaan antara format plain text di Windows dan UNIX. Di Windows, akhir baris ditandai dengan *Carriage Return/CR* + *Line Feed/LF* (\13\10) sedangkan di UNIX ditandai dengan *Line Feed/LF* (\10) saja.

Formatted Text (Rich Text Format)

Merupakan serangkaian karakter yang memiliki format tertentu, misalnya pada saat kita mengetik dengan Wordpad (.rtf).

Pada Wordpad plain teks telah diformat sedemikian rupa dengan menggunakan aturan (tag/tanda) tertentu sehingga teks tersebut dapat **di-bold**, *italics*, underline, diberi warna, dipilih jenis font, dan lain-lain.

The *quick* brown ^{fox} **jump** over a lazy

Formatted Text (cont)

Bitmapped Font

Outline Font

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

outline font



TEKS BERFORMAT

Teks Cetak: hasil *printout* atau cetakan

Teks Hasil Scan: diperoleh dari *scanner*

Electronic Text: WordArt

Wordart



Pengenal Jenis Huruf

Jenis Huruf dikategorikan menjadi 5:

1. Serif

Merupakan jenis huruf yang tradisional, cirinya mempunyai "kaki" atau "ekor". Bentuk hurufnya yang berkaki membuat garis tidak kelihatan, ini memudahkan mata pembaca untuk menelusuri dan membaca teks. Huruf ini cocok untuk teks yang panjang dengan jarak spasi yang sedikit. Bentuk huruf ini memberikan kesan formal, intelektual, anggun dan konservatif. Cocok dipakai untuk organisasi, pemerintahan, pendidikan dan perusahaan.

Contoh : Times New Roman, Garamond, Palatino, dan lain-lain



Pengenal Jenis Huruf

2. Sans-Serif yang berarti tidak berkaki (**bahasa perancis**), misal

Jenis huruf ini terlihat sederhana dan tidak formal, sehingga cocok untuk judul dan subjudul. Jika ingin menggunakan jenis ini untuk teks utama, imbangi dengan memberikan jarak spasi yang agak lebar pada teks.

Contoh : Arial Black, Verdana, Avant Garde dan lain-lain.

3. Dekoratif

Jenis huruf baru dan menciptakan suasana hati yang membangkitkan emosi. Jadi jangan sampai digunakan untuk teks yang panjang atau isi dari halaman. Gunakanlah untuk judul dan grafik.

Contoh : STENCIL



Pengenal Jenis Huruf

4. Skrip Jenis ini menyerupai tulisan tangan.

Jenis ini juga sering disebut kursif. Dan jangan terlalu banyak digunakan. Bentuk huruf ini memberikan kesan keanggunan, sentuhan pribadi dan kepuasan.

Contoh : Brush Script Kuenstler Script

5. Monospace

Jenis huruf yang mempunyai jarak dan lebar yang sama pada setiap huruf, misalnya courier, monospace.

Contoh : Courier New



Times New Roman
Arial
STENCIL
Brush script
Courier New

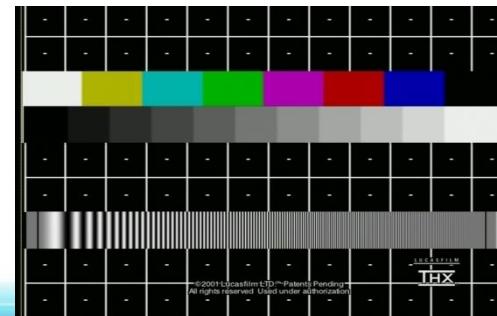
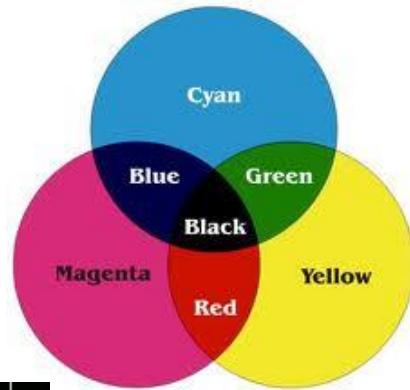
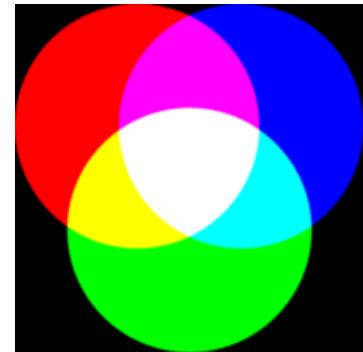
Hypertext

Jenis teks *hypertext* awalnya diperkenalkan oleh **Bush** (1945) dan kemudian oleh **Ted Nelson** pada tahun 1965. *Hypertext* adalah teks yang memiliki kemampuan *linking* (koneksi) ke teks yang lain.

Contoh format hypertext saat ini adalah seperti **HTML** (*Hypertext Markup Language*) dan **XML** (*eXtensible Markup Language*)

Image representation

- Digital image is a 2-d array of pixels
- Pixel is represented by bits in “color” space
 - RGB (Red-Green-Blue) in CRT
 - additive color
 - CMY(Cyan-Magenta-Yellow) in printing
 - subtractive color
 - YUV for black-white/color TV
 - luminance/chrominance





Gambar 2 dimensi bisa berasal dari: kamera digital maupun scanning gambar tercetak.

Gambar digital merupakan suatu fungsi dengan nilai-nilai berupa intensitas cahaya pada tiap-tiap titik pada bidang yang telah dikuantisasikan

Titik dimana suatu gambar di-sampling disebut *picture element* (pixel).

Nilai intensitas warna pada suatu pixel disebut *gray scale level*.

1 bit → *binary-valued image* (0 - 1)

8 bits → *gray level* (0 - 255)

16 bits → *high color* (2^{16})

24 bits → 2^{24} *true color*

32 bits → *true color* (2^{32})

Format gambar digital memiliki 2 parameter:

spatial resolution → pixels X pixels

color encoding → bits / pixel

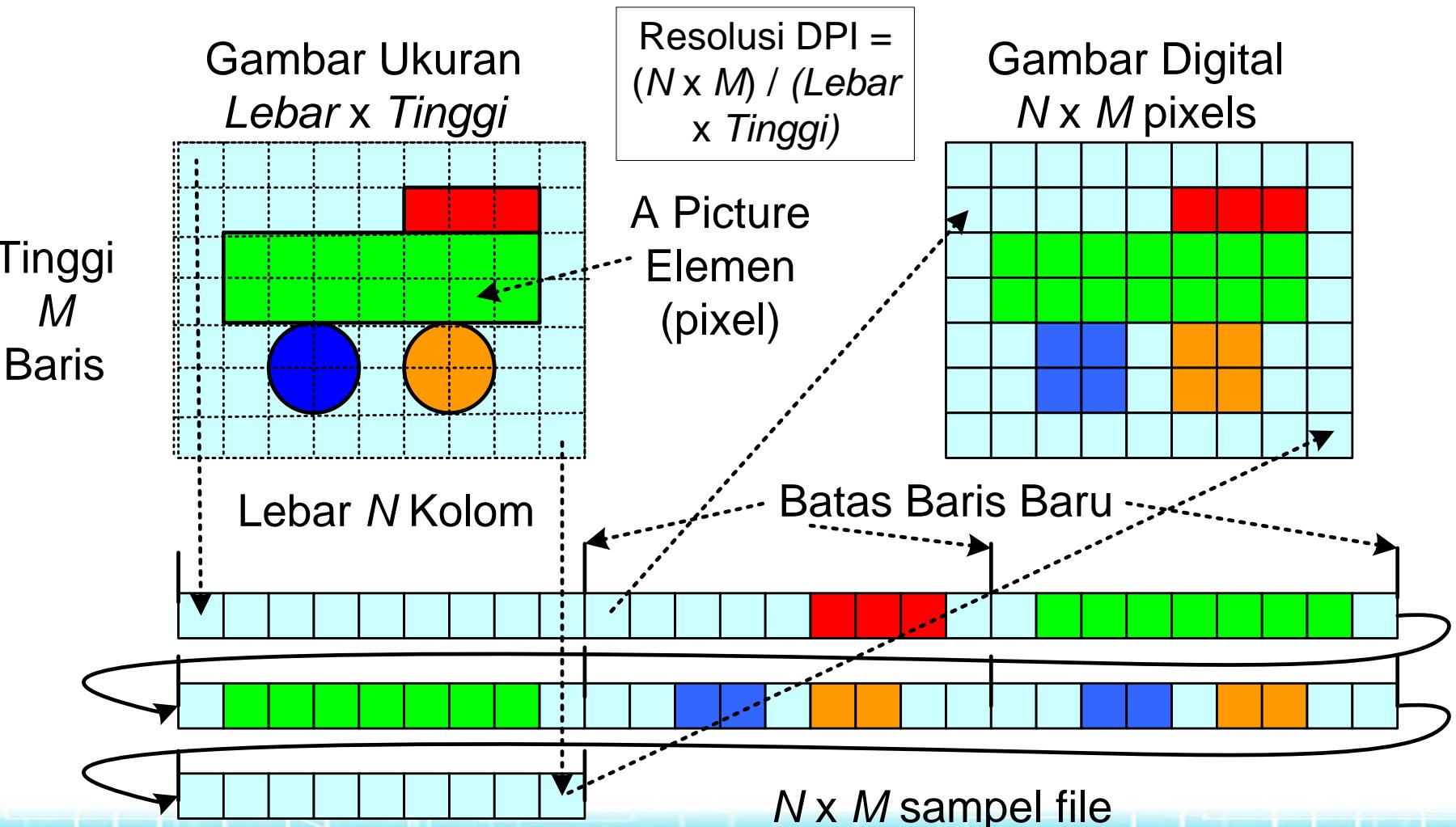
Jika suatu gambar disimpan maka yang disimpan adalah array 2D yang merepresentasikan data warna pixel tersebut. $\text{Array}[x,y]$ = warna pixel

Image Storage and Display

Tabel 2.1 Resolusi Display dan Kebutuhan Memori

Standard	Resolusi	Warna	Kebutuhan memory/ frame (bytes)
VGA	640 x 480	8 bit	307.2 KB
XGA	640 x 480	16 bit	614.4 KB
	1024 x 768	8 bit	786.432 KB
SVGA	800 x 600	16 bit	960 KB
	1024 x 768	8 bit	786.432 KB
	1024 x 768	24 bit	359.296 KB

Sampling Citra Digital

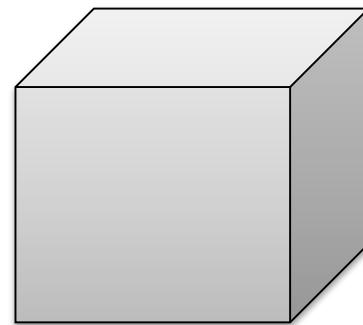
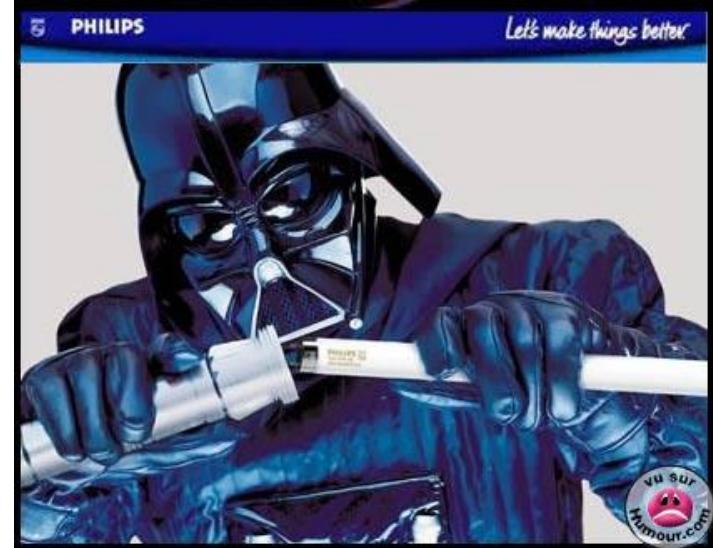


Digital Picture

Digitized Picture: gambar yang dicapture dari video camera, VCR, kamera digital.



- **Gambar Bitmap**
(Raster): dalam piksel-piksel
- **Gambar Vektor**: yg disimpan adalah instruksi untuk menghasilkan bentuk gambar dasar: garis, kurva, lingkaran



Bitmap vs Vektor

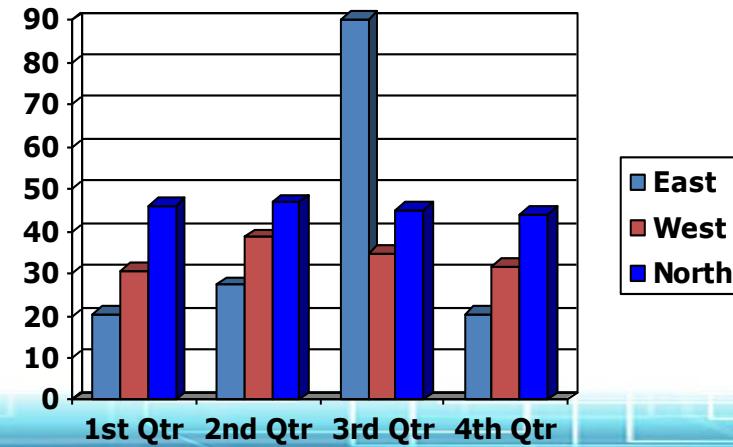
Tabel 2.3 Bitmap vs. Vektor

	Bitmap	Vektor
<i>Display speed</i>	X	
<i>Image Quality</i>	X	
<i>Memory Usage</i>		X
<i>Ease of Editing</i>		X
<i>Display Independence</i>		X

Clip Art (cuplikan gambar)

Chart (gambar bentuk grafik)

Hyperpicture: gambar yang mempunyai kaitan (link) dengan objek lain





Bitmap (BMP)

Bitmap adalah istilah untuk *image* 2 dimensi.

Awalnya adalah Microsoft yang membuat standar file bitmap untuk image 2 dimensi dengan ekstensi file (.bmp).

Ini merupakan format standar *raw* data gambar digital.

Struktur file BMP terdiri dari 4 bagian, yaitu:

File Header, Image Header, Color Table dan *Data Pixel*.

Header file BMP (*File Header + Image Header + Color Table*) biasanya sebesar 54 byte.



Format File Image (Bitmap)

- ❑ BMP
- ❑ GIF - CompuServe's Graphics Interchange Format
- ❑ MNG - Multiple Network Graphics, the animated version of PNG.
- ❑ JPEG, JFIF (.jpg or .jpeg) - a lossy image format widely used to display photographic images.
- ❑ PICT - Apple Macintosh PICT image
- ❑ PNG - Portable Network Graphic (lossless, recommended for display and edition of graphic images)
- ❑ PSD - Adobe Photoshop Drawing
- ❑ TIFF (.tif or .tiff) Tagged Image File Format (usually lossless, but many variants exist, including lossy ones.), dan lain-lain.



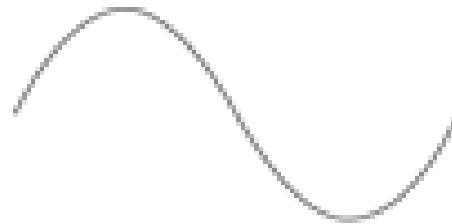
Format File Image (Vektor)

- AWG - Ability Draw
- AI - Adobe Illustrator Document
- CGM - Computer Graphics Metafile an ISO Standard
- CMX - Corel Draw vector image
- DXF - ASCII Drawing Interchange file format, used in AutoCAD
- SVG - Scalable Vector Graphics, employs XML
- Scene description languages (3D vector image formats)
 - MOVIE.BYU
 - RenderMan
 - VRML - Virtual Reality Modeling Language
 - X3D

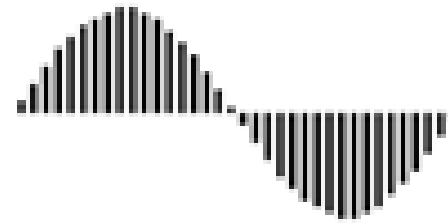
Audio Representation

How to digitize analogy audio (sound wave)?

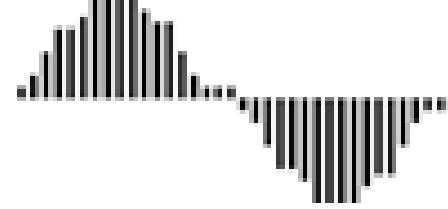
analog signal



44.100 samples per sec at 16Bit



22.000 samples per sec at 16Bit



44.100 sample per sec at 8 bit



Audio Representation

SPEECH: Ucapan/suara Manusia

Waveform, PCM, CELP, GSM, VOIP

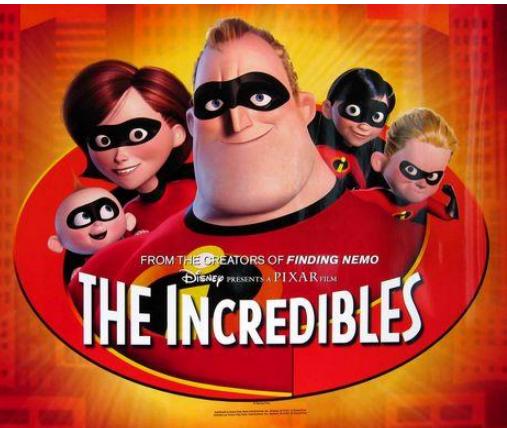
AUDIO: Musik, Lagu, Soundtrack, Sound Effect:

Waveform, CD Audio, MP3, Midi

Format File Audio: **wav, cda, mp3, mid, aiff, ibk, voc, mod, au, dll**

Pertemuan 3

Pengenalan Animasi





Definisi

"Animation is the process of recording and playing back a sequence of stills to achieve the illusion of continues motion"

(Ibiz Fernandez McGraw- Hill/Osborn, California, 2002)

Berdasarkan arti harfiah "Animasi adalah menghidupkan. Yaitu usaha untuk menggerakkan sesuatu yang tidak bisa bergerak sendiri"

Pembagian Animasi

Animasi terbagi menjadi 2 Kategori :

- 1. Computer Assisted Animation**, animasi pada kategori ini biasanya menunjuk pada sistem animasi 2 dimensi, yaitu mengkomputerisasi proses animasi tradisional yang menggunakan gambaran tangan. Komputer digunakan untuk pewarnaan, penerapan virtual kamera dan penataan data yang digunakan dalam sebuah animasi. Contoh: pencil animation.
- 2. Computer Generated Animation**, pada kategori ini biasanya digunakan untuk animasi 3 dimensi dengan program 3D seperti 3D Studio Max, Maya, Autocad dan lain sebagainya.



Jenis Animasi

Jenis animasi dapat dikelompokkan menjadi :

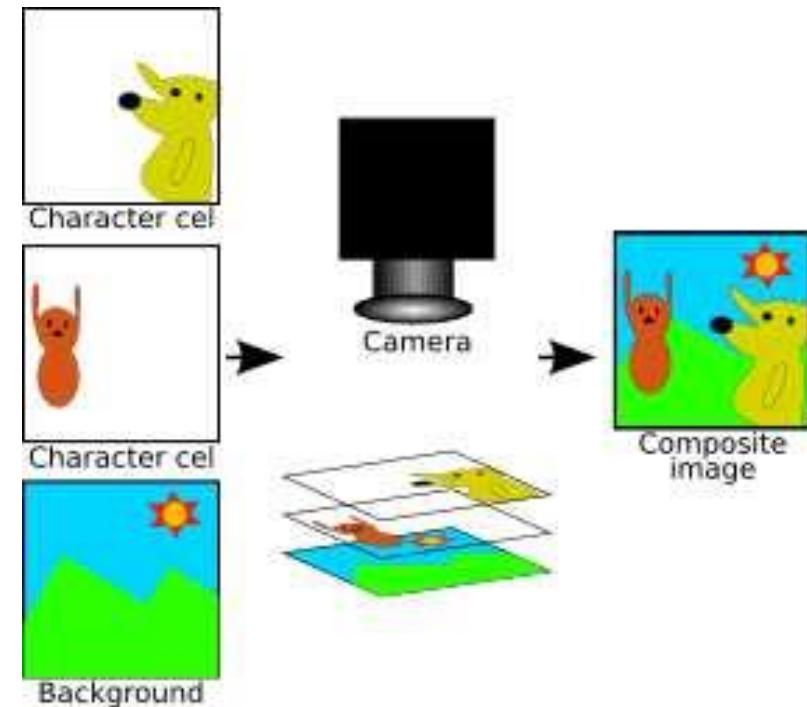
1. Animasi Sel (Cell Animation)
2. Animasi Frame
3. Animasi Sprite
4. Animasi Path
5. Animasi Spline
6. Animasi Vektor
7. Animasi Character

Animasi Cell

- Teknik animasi dipopulerkan oleh Disney, yang menggunakan grafis yang berbeda-beda pada tiap frame film (24 frame perdetik) → 1 menit bisa terdiri dari 1440 frame terpisah
- Kata 'cel' berasal dari nama lembaran seluloid yang digunakan untuk menggambar tiap frame-nya. Sekarang digunakan plastik atau asetat
- Animasi Cel disebut juga Animasi Tradisional dimana terdapat

Proses Animasi Sel

*Storyboard
Voice Recordings
Animatics
Design & Timing
Layout
Animation
Background
Traditional ink-&-paint and camera
Digital ink & paint*





Animasi Frame

- Animasi frame adalah bentuk animasi paling sederhana. Contohnya ketika kita membuat gambar-gambar yang berbedabeda gerakannya pada sebuah tepian buku kemudian kita buka buku tersebut dengan menggunakan jempol secara cepat maka gambar akan kelihatan bergerak.
- Dalam sebuah film, serangkaian frame bergerak dengan kecepatan minimal 24 frame per detik agar tidak terjadi jitter.



Animasi Sprite

- Pada animasi sprite, gambar digerakkan dengan latar belakang yang diam.
- Sprite adalah bagian dari animasi yang bergerak secara mandiri, seperti misalnya: burung terbang, planet yang berotasi, bola memantul, ataupun logo yang berputar.
- Dalam animasi sprite yang dapat kita edit adalah animasi dari layar yang mengandung sprite, kita tidak dapat mengedit bagian dalam yang ditampilkan oleh layar untuk masing-masing frame seperti pada animasi frame



Animasi Path

- Animasi path adalah animasi dari obyek yang bergerak sepanjang garis kurva yang ditentukan sebagai lintasan.
- Misalnya dalam pembuatan animasi kereta api, pesawat terbang, burung dan lain-lain yang membutuhkan lintasan gerak tertentu.
- Pada kebanyakan animasi path dilakukan juga efek looping yang membuat gerakan path terjadi secara terus menerus.



Animasi Spline

Spline adalah representasi matematis dari kurva. Sehingga gerakan obyek tidak hanya mengikuti garis lurus melainkan berbentuk kurva.

Animasi Vektor

- Vektor adalah garis yang memiliki ujung-pangkal, arah, dan panjang.
- Animasi vektor mirip dengan animasi sprite, tetapi animasi sprite menggunakan bitmap sedangkan animasi vektor menggunakan rumus matematika untuk menggambarkan sprite-nya.



Animasi Karakter

Animasi karakter biasanya terdapat di film kartun. Semua bagian dalam film kartun selalu bergerak bersamaan. Software yang biasa digunakan adalah Maya Unlimited. Contoh film kartun yang dibuat dengan Maya Unlimited adalah Toy Story dan Upin&Ipin.



Visual Efek

Visual efek dapat dibuat dengan cara:

1. Motion dynamics, efek yang disebabkan perubahan posisi terhadap waktu.
2. Update dynamics, efek yang disebabkan perubahan pada suatu obyek (bentuk, warna, struktur, dan tekstur)
3. Perubahan cahaya, posisi, orientasi dan fokus kamera.

Metode Mengontrol Animasi

1. **Full Explicit Control Animator** mengatur seluruh kontrol animasi dengan segala perintah-perintah yang akan dilakukan dalam animasi, bahkan untuk data-data seperti interpolasi dan rotasi dilakukan secara eksplisit atau berdasarkan inputan dari mouse, keyboard, atau joystick.
2. **Procedural Control** Berdasarkan komunikasi antar obyek untuk mendapatkan property nya. Control yang terjadi adalah control antara satu obyek dengan obyek yang lain. Misalnya: suatu obyek bola tidak boleh melewati obyek dinding.
3. **Constraint-based System Pengontrolan** terjadi karena pengaruh obyek lain, dimana obyek tersebut berinteraksi.

Anime

- Animasi buatan Jepang. Anime biasanya menggunakan tokoh-tokoh karakter dan background yang digambar menggunakan tangan dan sedikit bantuan komputer.
- Cerita anime biasanya bermacam-macam jenis (adventure, science fiction, children, romance, medieval fantasy, erotica/hentai, horror, action, dan drama), memiliki banyak tokoh cerita, dan ada yang dibukukan dalam bentuk komik (atau disebut manga) dan disiarkan di televisi dan video, bahkan ada yang dibuat game-nya.

Pertemuan 4

Video



Pengertian

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 pada multimedia mencakup banyak aplikasi

- Entertainment: broadcast TV, VCR/DVD recording
- Interpersonal: video telephony, video conferencing
- Interactive: windows

- 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, sehingga sebuah camcorder akan terdiri dari camera dan recorder. Macam-macam camcorder: miniDV, DVD camcorder, dan digital8.

Pengetahuan Dasar Editing Video

1. Kamera digital dan analog

Saat ini, kamera video analog jarang digunakan. Ini karena kamera video digital mampu menghasilkan gambar atau video yang jauh lebih berkualitas, harga terjangkau dan memudahkan aliran kerja terutamanya untuk proses editing digital.

2. Format video

Format video merujuk kepada jenis kamera dan jenis pita video. Format video yang paling populer yang digunakan untuk merekam gambar adalah format mini DV. Format ini tergolong dalam format digital. Pita mini DV ini berukuran kecil (lebih kecil dari kotak rokok), tidak mahal dan mampu menghasilkan kualitas gambar yang baik. Format digital lain yang ada adalah Digital 8, DVCAM, DVC Pro dan lain-lain.

3. Master tape

artinya adalah pita master yang digunakan untuk merekam gambar video. Setelah rekaman selesai dibuat, pita ini akan diedit terlebih dahulu sebelum dijadikan VCD atau DVD untuk ditonton. Artinya, 'master tape' memuat data image video yang tidak diedit. Walaupun tidak diedit, kualitas gambarnya adalah lebih baik dari VCD atau DVD yang sebenarnya merupakan salinan dari pita asal, hal ini dikarenakan 'master tape' belum mengalami proses kompresi

4. Editing video

Editing video merupakan satu proses dalam 'post production', yaitu satu proses yang dilakukan setelah perekaman gambar.

Biasanya, proses kerja yang terlibat dalam proses editing digital adalah seperti berikut:

- a) Digitizing / capturing – memindahkan image video dari pita ke dalam data digital pada hard disk/cd.
- b) Offline editing – memotong / membuang adegan pada video yang tidak menarik dan menyusun ulang setiap adegan pada video dengan mengikuti pada rencana kesinambungannya.
- c) Online editing – memasukkan judul video, back sound dan animasi dan spesial effek.
- d) Rendering – yaitu proses yang dilakukan setelah editing (offline/online) selesai dilakukan di dalam komputer. Video ini akan dipindah keluar ke dalam bentuk VCD atau DVD, namun sebelumnya perlu dilakukan proses finalisasi tampilan agar bisa dibaca sempurna pada semua player.

5. VCD & DVD

Gambar video yang telah diedit biasanya akan dipindahkan ke dalam bentuk VCD atau DVD. Seperti yang kita ketahui, format DVD menghasilkan gambar yang jauh lebih baik dari VCD.

6. Multi Camera Production

adalah satu produksi video dimana lebih dari satu kamera video digunakan secara serentak dan kesemuanya dihubungkan kepada satu pusat kontrol. Image terbaik dari salah satu kamera ini akan dipilih silih berganti. Ini menghasilkan gambar video terus menerus tanpa potongan dengan sudut rakaman yang berbeda.



Mini-DV Camcorder Camcorder terdiri dari 3 komponen:

1. Lensa : untuk mengatur banyak cahaya, zoom, dan kecepatan
2. Shutter Imager : untuk melakukan konversi cahaya ke sinyal electronic video
3. Recorder : untuk menulis sinyal video ke media penyimpanan (seperti magnetic videotape)





Video Editing

Video editing adalah suatu proses memilih atau menyunting gambar dari hasil shooting dengan cara memotong gambar ke gambar (cut to cut) atau dengan menggabungkan gambar-gambar dengan menyisipkan sebuah transisi. Pada proses editing, gambar tidak cukup hanya digabung-gabungkan begitu saja.

Banyak sekali variabel yang harus diketahui dalam proses editing, misalnya: camera angle, cameraworks, jenis shoot, motivasi, informasi, komposisi, sound, dan continuity. Istilah-istilah tersebut merupakan "Grammar of The Edit" yang harus dipegang dan diketahui oleh seorang editor.

Grammar The Edit

Motivasi

Pada film, gambar-gambar seperti jalanan kota, gunung, laut, awan, dan sebagainya sering kali ditampilkan sebelum gambar utama (subjek/objek). Tujuan dimunculkan gambar-gambar tersebut adalah sebagai penggiring dan penjelas dari gambar selanjutnya. Selain gambar, motivasi dapat juga dimunculkan dalam bentuk audio, misalnya : suara telefon, air, ketukan pintu, langkah kaki, dan sebagainya. Motivasi dapat juga berupa perpaduan gambar dan audio.

Informasi

Pengertian informasi pada editing sebenarnya mengacu pada arti sebuah gambar. Gambar-gambar yang dipilih oleh seorang editor harus memberikan suatu maksud atau menginformasikan sesuatu.

Komposisi

Salah satu aspek penting bagi editor adalah pemahaman tentang komposisi gambar yang bagus. Bagus di sini artinya memenuhi standar yang sudah disepakati atau sesuai dengan Cameraworks.

Continuity

Continuity adalah suatu keadaan di mana terdapat kesinambungan antara gambar satu dengan gambar sebelumnya. Sedangkan fungsi dari continuity adalah untuk menghindari adanya jumping (adegan yang terasa meloncat), baik itu pada gambar atau audio.

Titling

Semua huruf yang diperlukan untuk menambah informasi gambar. Misalnya: judul utama, nama pemeran, dan tim kreatif.

Sound Sound dalam editing dibagi menurut fungsinya, sebagai beriku

- a. **Original Sound** Semua audio/suara asli subjek/objek yang diambil bersama dengan pengambilan gambar/visual.
- b. **Atmosfer** Semua suara latar/background yang ada di sekitar subjek/objek. **Sound Effect** Semua suara yang dihasilkan/ditambahkan ketika saat editing, bisa dari original sound maupun atmosfer.
- c. **Music Illustration** Semua jenis bunyi-bunyian/nada, baik itu secara akustik maupun electric yang dihasilkan untuk memberi ilustrasi/kesan kepada emosi/mood penonton.

Teknik Video Kamera

Video kamera menggunakan 2 teknik, yaitu:

1. 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.
- ❖ 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)



PAL (*Phase Alternating Line*)

Digunakan di negara-negara Eropa Barat dan Australia. Dasar dari PAL dan NTSC sebenarnya sama, hanya berbeda pada frekuensi IF saja. PAL menempatkan IFc nya pada frekuensi 4.4361875 MHz sedangkan NTSC menempatkan IFc nya pada 3.579545 MHz.

Nama PAL (*Phase Alternating Line*) diambil karena setiap sinyal video yang dikirimkan dalam keadaan terbalik pada masing-masing garisnya yang secara otomatis akan mengkoreksi error yang terjadi pada sistem transmisi.



NTSC (*National Television System Committee*)

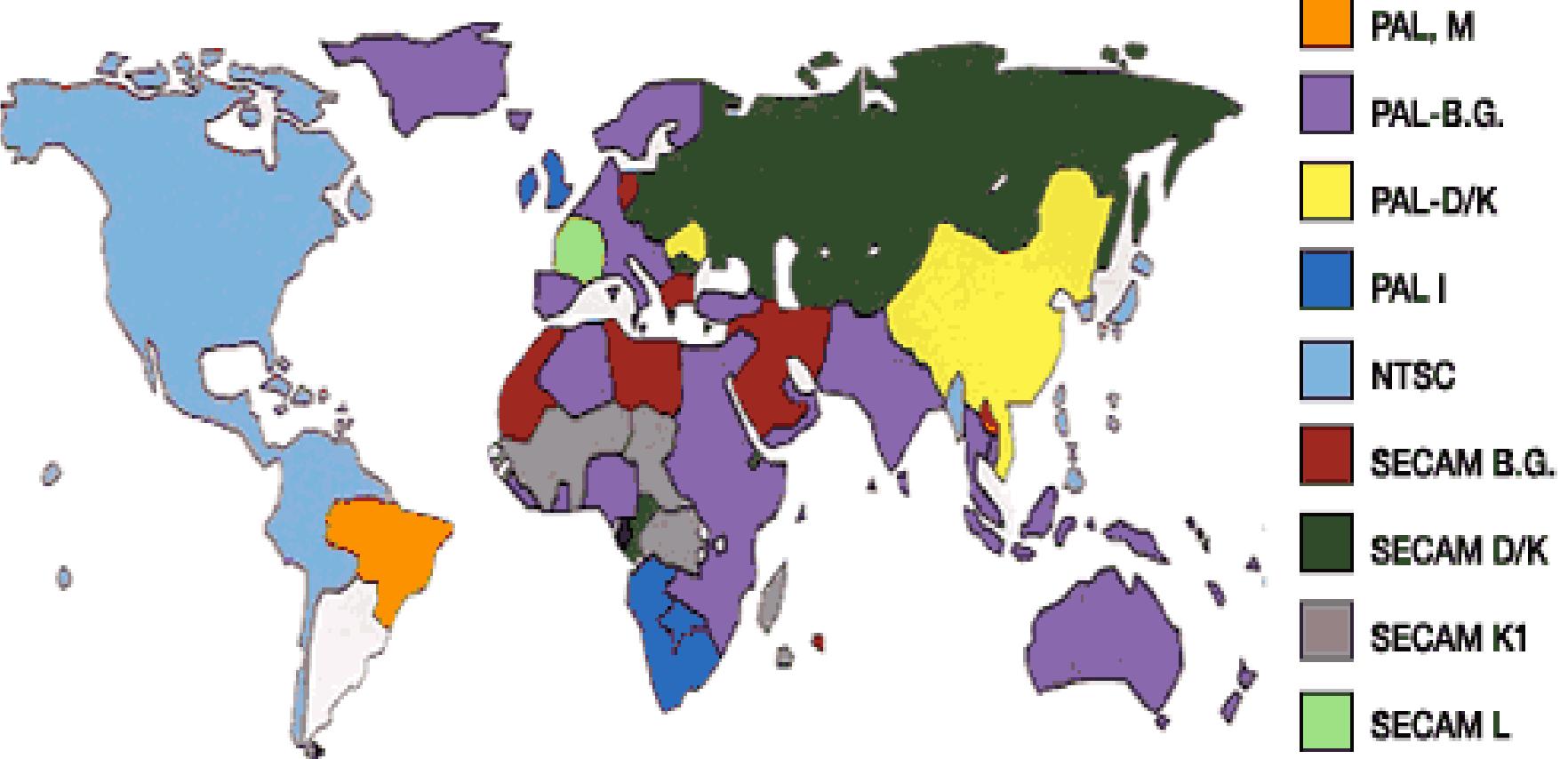
Model NTSC banyak digunakan di negara Amerika, Jepang, Korea Selatan, Taiwan dan lain-lain. Pada awal penciptaan NTSC tahun 1941 masih berbentuk hitam putih.

Perkembangan selanjutnya pada tahun 1953 ada perbaikan yang bisa menampilkan sinyal hitam putih maupun berwarna

SECAM (*Sequential Color with Memory*)

Digunakan di negara-negara Eropa Timur dan Perancis. SECAM berbeda dengan metode sistem pewarnaan lainnya karena:

- a. SECAM menggunakan modulasi frekuensi untuk mengkodekan sinyal warna
- b. Disamping mentransmisikan informasi merah dan biru secara bersamaan, dan menggunakan informasi tentang warna dalam waktu yang hampir bersamaan pula. Hal ini membutuhkan waktu delay, makanya dibutuhkan sebuah memori analog untuk menyimpan informasi warna dan mengeluarkannya secara bersamaan pada layar televisi pada waktu yang ditentukan



2. 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.
- 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.

Hal-hal yang dapat diperhatikan pada pembuatan Video Digital:

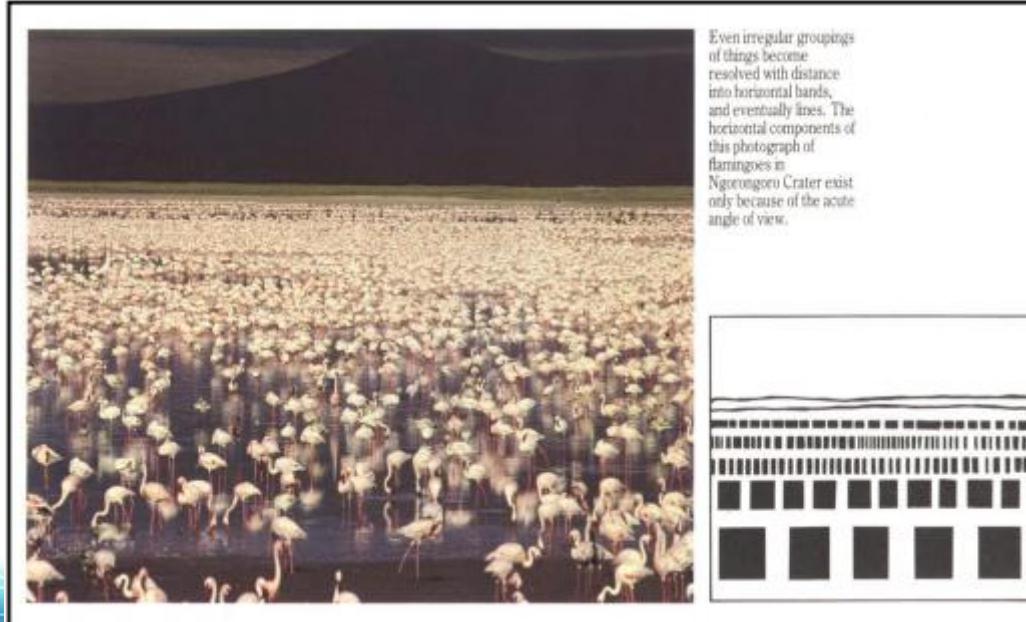
1. Rule of thirds

Bayangkan ada garis-garis panduan yang membentuk sembilan buah empat persegi panjang yang sama besar pada sebuah gambar. Elemen-elemen gambar yang muncul di sudut-sudut persegi panjang pusat akan mendapat daya tarik maksimum.



2. Format : Horizon atau Vertikal

Proporsi empat persegi panjang pada viewinder memungkinkan kita untuk melakukan pemotretan dalam format landscape/horizontal atau vertikal/portrait. Perbedaan pengambilan format dapat menimbulkan efek berbeda pada komposisi akhir. Lihatlah pada jendela bidik secara horizontal maupun vertikal dan tentukan keputusan kreatif untuk hasil terbaik.





A horizontal string of points implies a line connecting them. If they are sufficiently close together, they become a line.



In a very precise example of how lines are formed by contrast, light and shade from a row of trees form diminishing bands along the driveway of an English estate.

Expressively, this helps to give a feeling of stability and tranquility to the view; graphically, the receding pattern has interest. This recession also gives a clue to the

abundance of horizontal lines in views that span a distance; on a flat surface seen from only slightly above, virtually all details merge and converge on the horizon.

Line Horizontal

It is hard here to separate the graphic effect from the content of the photograph. The construction of this Pashan bastet near the Khyber Pass is evidently fortified and ground hugging and the single, dominant horizontal line contributes to the impression of solidity and stability.

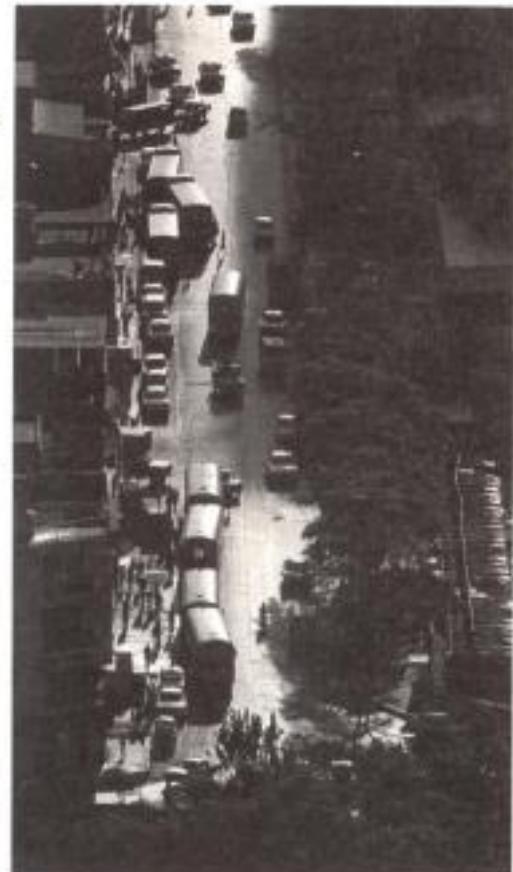
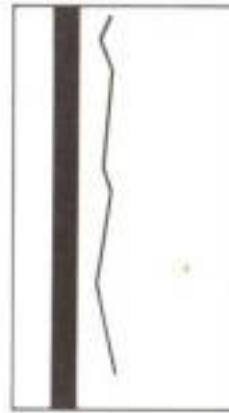


Garis Vertical



Graphically, the vertical lines on a towering high-rise building do two things for this photograph. They provide unity, and they offer a counterpoint to the image of the church. The latter quality is matched expressively by the associations of confrontation that all massed vertical lines possess.

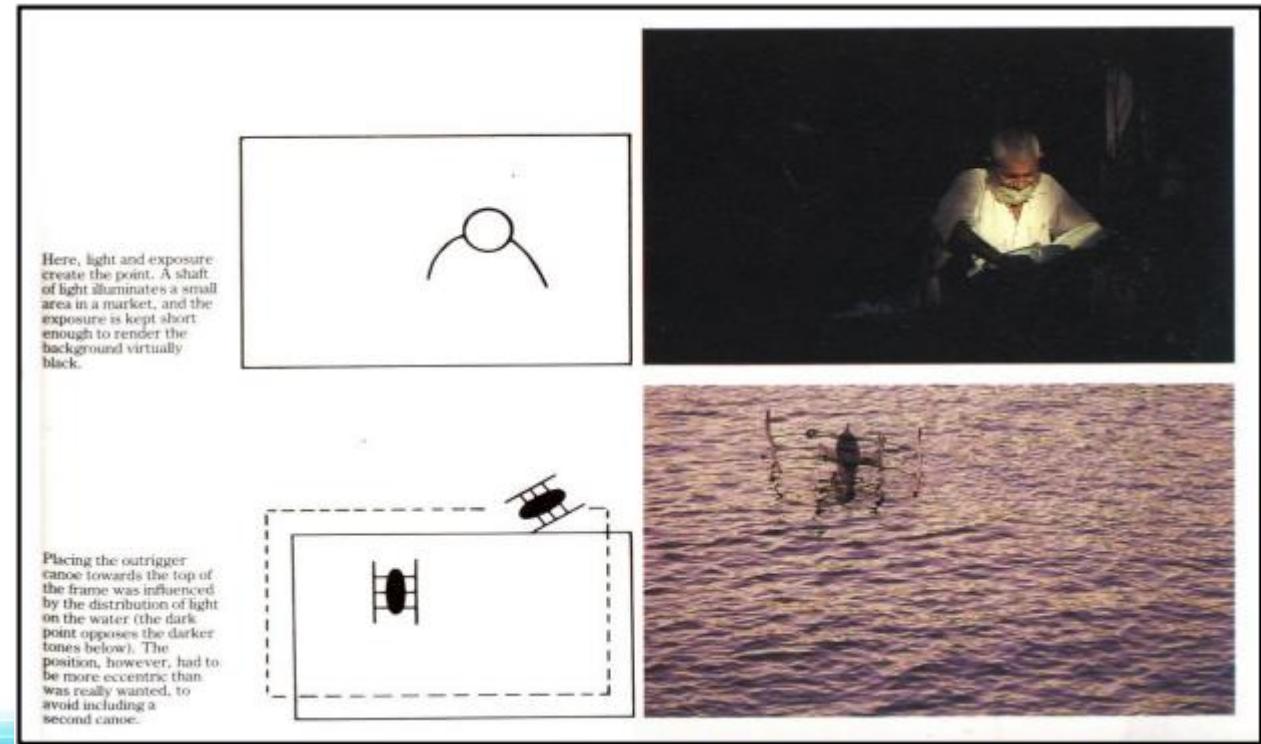
Through its foreshortening effect, a powerful telephoto lens converts what would otherwise be diminishing perspective into a vertical design. As with most images that feature dominant lines of one type, it adds interest to have some discontinuity, in this case the ragged line of the right edge of the street.



3. Keep it simple

Dalam beberapa keadaan, pilihan terbaik adalah keep it simple. Sangat sulit bagi orang yang melihat sebuah foto apabila terlalu banyak titik yang menarik perhatian. Cobalah berkonsentrasi pada satu titik perhatian dan maksimalkan daya tariknya.

Titik Tunggal



4. Picture scale

Sebuah gambar yang nampak biasa namun menjadi menarik karena ada sebuah titik kecil yang menarik perhatian. Dengan pemotretan landscape atau monument, kembangkan daya tarik pemotretan dengan menambahkan obyek yang diketahui besarnya sebagai titik perhatian untuk memberikan kesan perbandingan skala.



5. Horizons

Merubah keseimbangan langit dan tanah dapat mengubah pemandangan gambar secara radikal. Bila gambar hampir dipenuhi oleh langit akan memberikan kesan polos terbuka dan lebar tapi bila langit hanya disisakan sedikit dibagian atas gambar, akan timbul kesan penuh.



6. Leading lines

Garis yang membawa mata orang yang melihat foto ke dalam gambar atau melintas gambar. Umumnya garis-garis ini berbentuk : Garis-garis yang terlihat secara fisik misalnya marka jalan atau tidak terlihat secara langsung misalnya bayangan, refleksi.



7. Be different

Barangkali ada bidikan-bidikan lain yang dapat diambil selain pendekatan dari depan dan memotret paralel ke tanah. Bergerak mendekat dari yang diduga seringkali menghasilkan efek yang menarik.



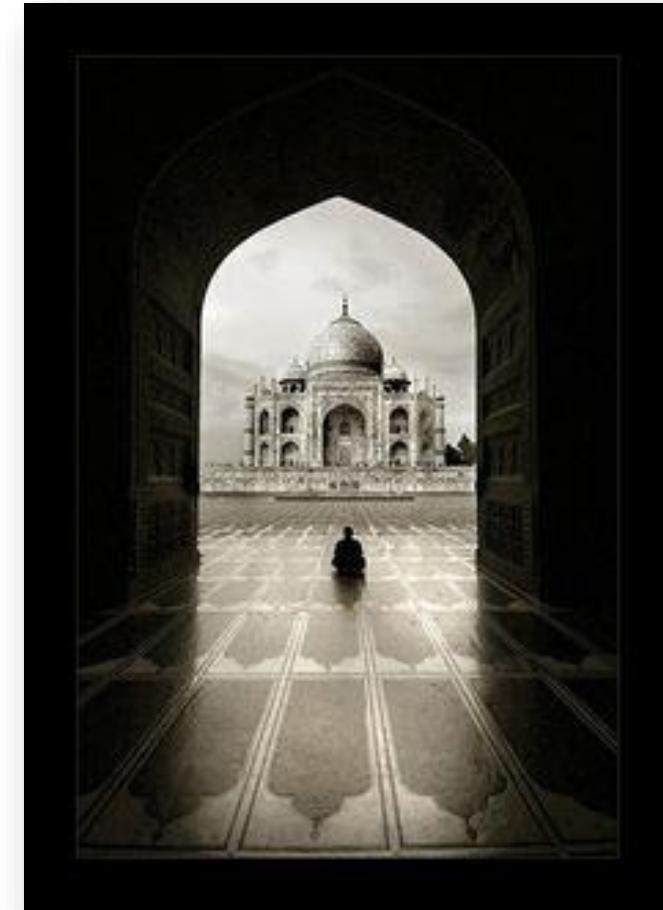
8. Colour

Membuat bagian dari gambar menonjol dari background. Cara utama untuk memperoleh hal ini adalah memperoleh subyek yang warna atau nadanya berbeda secara radikal dengan background.



9. Framing

Bila subyek secara khusus mempunyai bentuk yang kuat, penuhi frame dengan subyek. Baik itu dengan cara menggunakan lensa dengan fokus lebih panjang atau bergerak mendekati subyek.



10. Shooting position

Ketika kita merasa jemu dengan komposisi yang itu-itu saja, cobalah merubah sudut pandang sepenuhnya. Misalnya posisi duduk ke posisi berdiri atau pengambilan bidikan dari atas atau bawah dari subyek



11. Number of subject

Pemotretan dengan banyak subyek yang relatif seragam, kurang menarik dari pandangan komposisi. Temukanlah salah satu subyek yang 'berbeda' diantara sekian banyak subyek tersebut.



Pertemuan 5

Pengenalan Audio





Pendahuluan

Segala sesuatu yang dapat didengar oleh telinga normal dapat dikatakan sebagai audio atau suara. Telinga normal hanya mampu mendengar suara dalam rentang frekuensi antara 20-20.000 Hertz. Suara itu bisa berupa kata-kata atau ucapan, musik, bunyi-bunyi, dan sebagainya.

Media audio mempunyai sifat yang khas, yaitu:

- Hanya mengandalkan suara (indera pendengaran)
- Personal
- Cenderung satu arah
- Mampu menggugah imaginasi



Program Audio

Program audio merupakan program yang dirancang untuk diperdengarkan kepada pendengar. Program audio ini direkam dan disimpan pada alat penyimpan, dapat dalam kemasan berupa kaset, ataupun CD. Untuk mendengarkan isi audio ini diperlukan alat pemutar, misalnya tape recorder kemasan kaset dan cd player untuk kemasan CD .



Elemen Media Audio

Salah satu kelemahan Media audio adalah hanya mengandalkan suara, dalam penyampaian pesan atau informasi. Dengan kelemahan tersebut, maka dalam membuat sebuah media audio haruslah semenarik mungkin.

Media audio mempunyai tiga elemen, yaitu:

- Unsur kata
- Unsur musik
- Unsur efek suara

Elemen Media Audio

Unsur Kata

Merupakan kata-kata yang diucapkan oleh pemain (artis) secara teratur dan bermakna. Beberapa hal yang dapat dieksplorasi untuk memperindah sebuah media audio, penghayatan dalam pengucapan, intonasi, artikulasi, pilihan kata (diksi), dll.

Meskipun demikian tidak semua kata atau suara pemain termasuk dalam unsur kata, misalnya suara keramaian orang di pasar, sorak sorai penonton suatu perlombaan. Kedua contoh tersebut masuk ke dalam unsur efek suara.

Elemen Media Audio

Unsur Musik

Merupakan perpaduan bunyi yang mempunyai arti dan nilai artistik yang tinggi. Musik dapat membuat sebuah media audio lebih menarik. Dalam media audio, musik dapat dimanfaatkan untuk beberapa hal, diantaranya:

- Menciptakan suasana, sedih, gembira, lucu, tegang, dll.
- Identitas sebuah program audio
- Jembatan dua buah adegan yang berbeda
- Melatarbelakangi sebuah adegan
- Memberi tekanan dalam sebuah adegan, mis: terkejut, marah, dll.
- Menguatkan latar (setting), misalnya adegan dalam istana kerajaan



Elemen Media Audio

Unsur Efek Suara

Merupakan suara-suara yang dapat memberikan gambaran suasana atau latar, baik waktu, tempat, maupun suatu kegiatan atau peristiwa.

Contoh:

Gambaran waktu, suara-suara yang digunakan untuk menggambarkan waktu kejadian sebuah adegan, misalnya kicau burung, kokok ayam jantan untuk menggambarkan waktu pagi. Suara jangkrik, burung hantu, lolongan anjing untuk menggambarkan waktu malam, dll

Peralatan Audio

Mikrofon

Mikrofon merupakan barisan terdepan dalam sebuah proses rekaman. Karena alat ini merupakan tranducer yang dapat mengubah gelombang suara diudara menjadi variasi tegangan yang nantinya akan diubah menjadi data digital oleh sebuah converter. Berdasarkan tipe sensitifitasnya, mikropon dibedakan menjadi dua, yaitu **omni directional** dan **uni directional**.

Mixer Console

Istilah lain untuk mixer console, audio mixer,soundboard. Seiring perkembangan teknologi kini ada juga mixer console digital





Peralatan Audio

Secara umum audio mixer terdiri bagian-bagian:

- Beberapa Channel input, jumlah tergantung tipe audio mixer
Setiap channel input, biasanya terdiri-dari:
 - Terminal masukan, dapat berupa jenis input jack, XLR, RCA.
 - Kontrol Equalisasi, untuk mengatur frekuensi jangkauan, misalnya bass, treble, dan middle.
 - Fader Gain, mengatur kuat lemahnya volume masukkan
- Kontrol keluaran Utama (Master Output Controls)
- Tampilan Meter, tampilan meter ini biasanya berupa VU meter atau Led display, yang berguna menunjukkan level setiap Channel input maupun master output



Peralatan Audio

Speaker

Digunakan sebagai alat keluaran dari hasil pengolahan.

Open Reel

Alat produksi media audio yang berguna untuk melakukan perekaman analog. Selain itu, open reel juga digunakan sebagai alat untuk editing. Seiring perkembangan teknologi didunia audiorecording, yang mengarah pada produksi audio digital, alat ini sudah jarang digunakan.

Peralatan Audio

Digital Audio Workstation

Adalah perangkat yang digunakan khusus untuk proses rekaman audio digital. Perangkat ini pada dasarnya adalah sebuah komputer yang dapat melakukan fungsi perekam, **synthesizer**, **digital to analog converter (DAC)**, **analog to digital converter (ADC)**, **mixing**, **sound effect**. Untuk memenuhi fungsi-fungsinya, komputer ini harus memiliki perangkat keras dan perangkat lunak tambahan yaitu:

Audio Converter

Pada prinsipnya audio converter ini mempunyai fungsi utama sama dengan sebuah sound card, meskipun demikian audio converter yang dimaksud berbeda dengan sound card pada komputer-komputer biasa. Fungsi-fungsi audio converter ini, diantaranya:

- Synthesizer,
- MIDI interface,
- Pengonversi data analog ke digital, misalnya merekam suara dari mikropon.
- Pengonversi data dari digital ke analog, Audio converter yang ada, misalnya **Sound Blaster Audigy** dari Creative.

Multitrack Audio Software

Perangkat lunak yang digunakan untuk aplikasi perekaman (recording). Selain itu, perangkat lunak ini juga mempunyai fasilitas untuk editing dan mixing suara. Ada beberapa perangkat lunak ini, misalnya:

Digidesign Pro Tools

Cool Edit, sekarang menjadi Adobe Audition.

Cakewalk Sonar

Steinberg Nuendo dan Cubase

Selain peralatan produksi dalam sebuah studio rekaman, ada juga beberapa alat elektronik portable yang digunakan sebagai alat perekam, diantaranya:

Tape Recorder

Alat rekam ini menggunakan bahan baku kaset. Hasil rekaman yang diperoleh berupa data analog. Selain dapat merekam tape recorder juga dapat memutar kaset audio.

Digital Portable Recorder

Perangka ini dapat merekam suara dan menyimpannya dalam bentuk data digital





File Audio Digital

Format file audio bermacam-macam, diantaranya :

- **WAV**, format file ini merupakan dasar dari format audio file yang memiliki kualitas suara terbaik, hanya saja file ini membutuhkan tempat penyimpanan yang besar. Format file ini mendukung untuk mono atau stereo.
- **Amiga IFF-8SVX (.IFF, .SVX)**, format Amiga 8SVX adalah 8-bit mono, format ini dihasilkan oleh the Commodore Amiga computer, format ini juga dapat dikompres menjadi 4-bit Fibonacci delta encoded format.

File Audio Digital

- **Apple AIFF (.AIF, .SND)**, format ini adalah format audio standar milik Apple Computer. AIFF mendukung untuk fasilitas mono atau stereo, 16-bit atau 8-bit.
- **Dialogic ADPCM (.VOX)**, format Dialogic ADPCM ini biasanya ditemui pada aplikasi telepon. Format ini hanya dapat menyimpan audio mono 16-bit, file ini dapat dikompres hingga 4-bit.
- **DiamondWare Digitized (.DWD)**, format audio yang digunakan oleh perangkat DiamondWare's Sound, digunakan juga oleh para programer untuk menghasilkan audio interaktif pada game dan multimedia. Format ini juga medukung baik mono maupun stereo.



File Audio Digital

- **MPEG Layer 3 (.MP3)**, format audio paling diminati pengguna komputer, kualitas suara yang dihasilkan dan juga tidak memerlukan tempat penimpanan yang besar.
- **Next/Sun (.AU, .SND)**, adalah format standar yang dapat ditemukan pada NeXT dan Sun computer.
- **Real Media (.RM)**, format audio ini biasanya dapat ditemukan pada jaringan internet.
- **Sound Blaster (.VOC)**, ini adalah format audio file dari Sound Blaster dan format file suara dari Sound Blaster Pro. Pendukung 8-bit audio, mono hingga 44.1 KHz, dan stereo hingga 22 KHz.
- **PCM Raw Data (.PCM)**, format audio yang sangat sederhana. Format ini adalah format file standar yang belum dikompres seperti halnya file .WAV pada Windows atau AIFF pada Apple.



Pertemuan 6

Kompresi Data



Kompresi Data

- Kompresi berarti memampatkan / mengecilkan ukuran
- Kompresi data adalah proses mengkodekan informasi menggunakan bit atau *information-bearing* unit yang lain yang lebih rendah daripada representasi data yang tidak terkodekan dengan suatu sistem enkoding tertentu.

Kompresi Data

- ❑ Contoh kompresi sederhana misalnya adalah menyingkat kata-kata yang sering digunakan tapi sudah memiliki konvensi umum. Misalnya: kata “yang” dikompres menjadi kata “yg”
- ❑ Pengiriman data hasil kompresi dapat dilakukan jika pihak pengirim/yang melakukan kompresi dalam bentuk baku dan pihak penerima memiliki aturan yang sama dalam hal dekompresi data



Kompresi Data

- ❑ Kompresi data menjadi sangat penting karena memperkecil kebutuhan penyimpanan data, mempercepat pengiriman data, memperkecil kebutuhan bandwidth
- ❑ Teknik kompresi bisa dilakukan terhadap data teks/biner, gambar (JPEG, PNG, TIFF), audio (MP3, AAC, RMA, WMA), dan video (MPEG, H261, H263)

Kebutuhan data (1 detik / 640x480)

Data Teks

- ❑ 1 karakter = 2 bytes (termasuk karakter ASCII Extended)
- ❑ Setiap karakter ditampilkan dalam 8x8 pixels
- ❑ Jumlah karakter yang dapat ditampilkan per halaman =
$$640 \times 480 = 4800 \text{ karakter}$$
$$8 \times 8$$
- ❑ Kebutuhan tempat penyimpanan per halaman = 4.800×2 byte = 9.600 byte atau sama dengan 9,375 Kbyte

Kebutuhan data (1 detik / 640x480)

Data Grafik Vektor

- ❑ 1 still image membutuhkan 500 baris
- ❑ Setiap 1 baris direpresentasikan dalam posisi horisontal, vertikal, dan field atribut sebesar 8-bit
- ❑ Sumbu Horizontal direpresentasikan dengan $\log_2 640 = 10$ bits
- ❑ Sumbu Vertical direpresentasikan dengan $\log_2 480 = 9$ bits
- ❑ Bits per line = 9bits + 10bits + 8bits = 27bits
- ❑ Storage required per screen page = $500 \times 27 = 1687,5$ byte = 1,65 Kbyte



Kebutuhan data (1 detik / 640x480)

Color Display

- ❑ Jenis : 256, 4.096, 16.384, 65.536, 16.777.216 warna
- ❑ Masing-masing warna pixel memakan tempat 1 byte
- ❑ Misal $640 \times 480 \times 256 \text{ warna} \times 1 \text{ byte} = 307.200 \text{ byte}$
= 300 KByte



Jenis Kompresi Data

Berdasar mode penerimaan data yang diterima manusia

Dialoque Mode: yaitu proses penerimaan data dimana pengirim dan penerima seakan berdialog (real time), seperti pada contoh *video conference*.

Dimana kompresi data harus berada dalam batas penglihatan dan pendengaran manusia. Waktu tunda (delay) tidak boleh lebih dari 150 ms, dimana 50 ms untuk proses kompresi dan dekompresi, 100 ms mentransmisikan data dalam jaringan



Jenis Kompresi Data

- **Retrieval Mode:** yaitu proses penerimaan data yang tidak dilakukan secara real time.
 - Dapat dilakukan *fast forward* dan *fast rewind* di client
 - Dapat dilakukan random access terhadap data dan dapat bersifat interaktif

Jenis Kompresi Data

Kompresi Data Berdasarkan Output

Lossy Compression

- Teknik kompresi dimana data hasil dekompresi tidak sama dengan data sebelum kompresi namun sudah “cukup” untuk digunakan. **Contoh:** Mp3, streaming media, JPEG, MPEG, dan WMA.
- **Kelebihan:** ukuran file lebih kecil dibanding *loseless* namun masih tetap memenuhi syarat untuk digunakan.



Jenis Kompresi Data

- ❑ Teknik ini membuang bagian-bagian data yang sebenarnya tidak begitu berguna, tidak begitu dirasakan, tidak begitu dilihat oleh manusia sehingga manusia masih beranggapan bahwa data tersebut masih bisa digunakan walaupun sudah dikompresi.

Misal terdapat image asli berukuran 12,249 bytes, kemudian dilakukan kompresi dengan JPEG kualitas 30 dan berukuran 1,869 bytes berarti image tersebut 85% lebih kecil dan ratio kompresi 15%



Jenis Kompresi Data

Loseless

- ❑ Teknik kompresi dimana data hasil kompresi dapat didekompres lagi dan hasilnya tepat sama seperti data sebelum proses kompresi. Contoh aplikasi: ZIP, RAR, GZIP, 7-Zip
- ❑ Teknik ini digunakan jika dibutuhkan data setelah dikompresi harus dapat diekstrak/dekompress lagi tepat sama. Contoh pada data teks, data program/biner, beberapa image seperti GIF dan PNG
- ❑ Kadangkala ada data-data yang setelah dikompresi dengan teknik ini ukurannya menjadi lebih besar atau sama



Kriteria Algoritma dan Aplikasi Kompresi Data

- ❑ Kualitas data hasil enkoding: ukuran lebih kecil, data tidak rusak untuk kompresi lossy.
- ❑ Kecepatan, ratio, dan efisiensi proses kompresi dan dekompresi
- ❑ Ketepatan proses dekompresi data: data hasil dekompresi tetap sama dengan data sebelum dikompres (kompresi loseless)



Klasifikasi Teknik Kompresi

Entropy Encoding

- Bersifat loseless
- Tekniknya tidak berdasarkan media dengan spesifikasi dan karakteristik tertentu namun berdasarkan urutan data.
- Statistical encoding, tidak memperhatikan semantik data.

Contoh: Run-length coding, Huffman coding, Arithmetic coding



Klasifikasi Teknik Kompresi

Source Coding

- Bersifat lossy
- Berkaitan dengan data semantik (arti data) dan media.

Contoh: Prediction (DPCM, DM), Transformation (FFT, DCT),
Layered Coding (Bit position, subsampling, sub-band coding),
Vector quantization



Klasifikasi Teknik Kompresi

Hybrid Coding

- Gabungan antara lossy + loseless

Contoh: JPEG, MPEG, H.261, DVI



Contoh-contoh Teknik Kompresi Teks

Run-Length-Encoding (RLE)

Kompresi data teks dilakukan jika ada beberapa huruf yang sama yang ditampilkan berturut-turut:

Mis: Data: ABCCCCCCCCDEFGGGG = 17 karakter

RLE tipe 1 (min. 4 huruf sama) : ABC!8DEFG!4 = 11 karakter



Contoh-contoh Teknik Kompresi Teks

Best case: untuk RLE tipe 2 adalah ketika terdapat 127 karakter yang sama sehingga akan dikompres menjadi 2 byte saja.

Worst case: untuk RLE tipe 2 adalah ketika terdapat 127 karakter yang berbeda semua, maka akan terdapat 1 byte tambahan sebagai tanda jumlah karakter yang tidak sama tersebut.

Cat: Menggunakan teknik loseless



Contoh-contoh Teknik Kompresi Teks

Static Huffman Coding

Frekuensi karakter dari string yang akan dikompres dianalisa terlebih dahulu. Selanjutnya dibuat pohon huffman yang merupakan pohon biner dengan **root awal** yang diberi nilai 0 (sebelah kiri) atau 1 (sebelah kanan), sedangkan selanjutnya untuk dahan **kiri** selalu diberi nilai 1(kiri) - 0(kanan) dan di dahan **kanan** diberi nilai 0(kiri) – 1(kanan)

A bottom-up approach = frekuensi terkecil dikerjakan terlebih dahulu dan diletakkan ke dalam leaf(daun).

Kemudian leaf-leaf akan dikombinasikan dan dijumlahkan probabilitasnya menjadi root diatasnya.

Contoh-contoh Teknik Kompresi Teks

Mis: MAMA SAYA

$$A = 4 \rightarrow 4/8 = 0.5$$

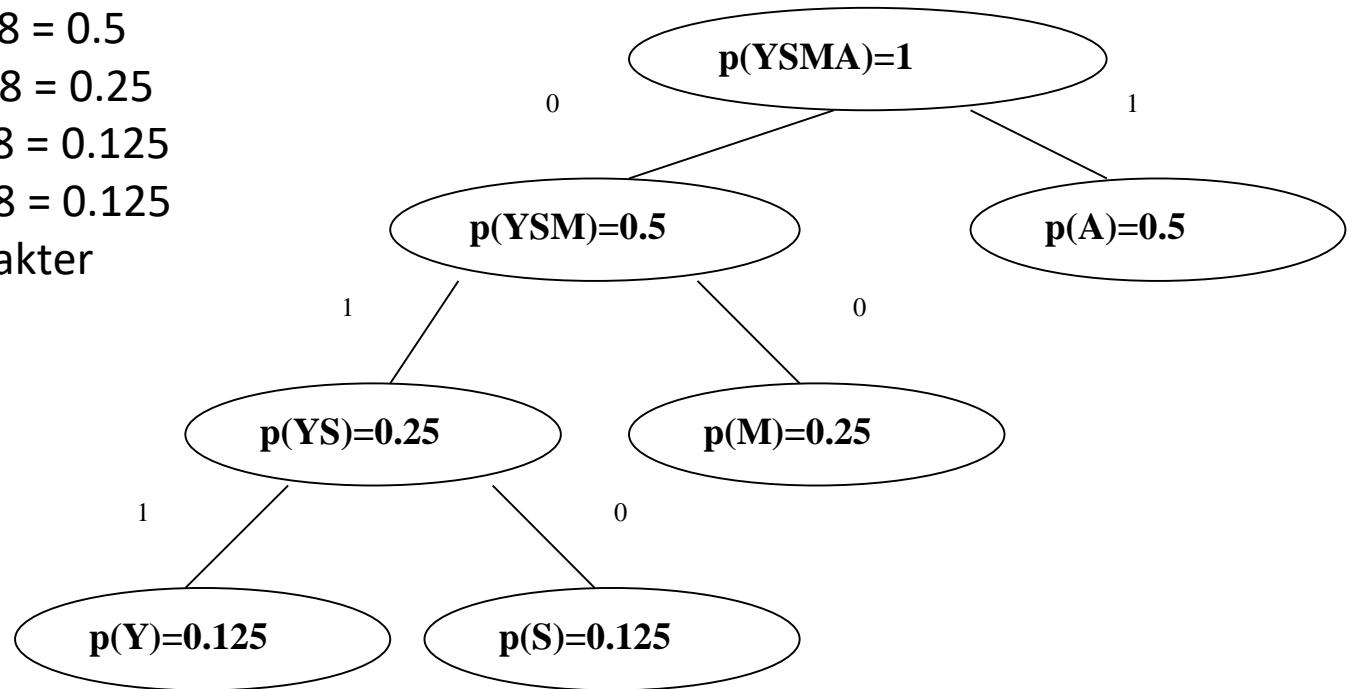
$$M = 2 \rightarrow 2/8 = 0.25$$

$$S = 1 \rightarrow 1/8 = 0.125$$

$$Y = 1 \rightarrow 1/8 = 0.125$$

Total = 8 karakter

Huffman Tree



Sehingga $w(A) = 1$, $w(M) = 00$, $w(S) = 010$, dan $w(Y) = 011$



Contoh-contoh Teknik Kompresi Teks

Shannon-Fano Algorithm

Dikembangkan oleh Shannon (Bell Labs) dan Robert Fano (MIT)

Contoh :

H E L L O



Contoh-contoh Teknik Kompresi Teks

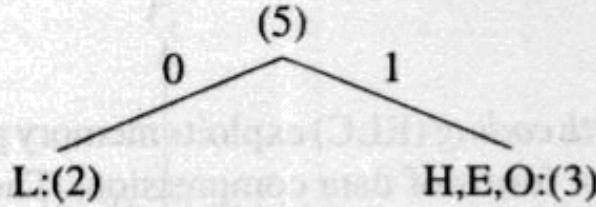
Algoritma :

Urutkan simbol berdasarkan frekuensi kemunculannya

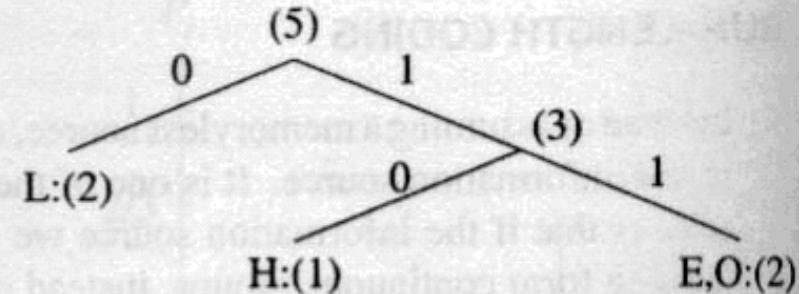
Bagi simbol menjadi 2 bagian secara rekursif, dengan jumlah yang kira-kira sama pada kedua bagian, sampai tiap bagian hanya terdiri dari 1 simbol.

Cara yang paling tepat untuk mengimplementasikan adalah dengan membuat **binary tree**.

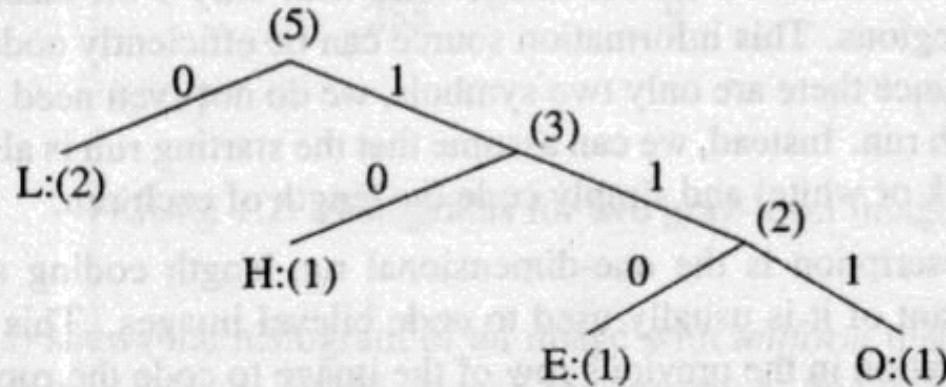
Contoh-contoh Teknik Kompresi Teks



(a)



(b)



(c)



Adaptive Huffman Coding

Metode SHC mengharuskan kita mengetahui terlebih dahulu frekuensi masing-masing karakter sebelum dilakukan proses pengkodean. Metode AHC merupakan pengembangan dari SHC dimana proses penghitungan frekuensi karakter dan pembuatan pohon Huffman dibuat secara dinamis pada saat membaca data.

Algoritma Huffman tepat bila dipergunakan pada informasi yang bersifat statis. Sedangkan untuk multimedia application, dimana data yang akan datang belum dapat dipastikan kedatangannya (audio dan video streaming), algoritma Adaptive Huffman dapat dipergunakan



Adaptive Huffman Coding

- ❑ Metode SHC maupun AHC merupakan kompresi yang bersifat loseless.
- ❑ Dibuat oleh David A. Huffman dari MIT tahun 1952
- ❑ Huffman banyak dijadikan “back-end” pada algoritma lain, seperti Arithmetic Coding, aplikasi PKZIP, JPEG, dan MP3.



Aplikasi Kompresi

Algoritma Lempel-Ziv-Welch (LZW) menggunakan teknik adaptif dan berbasiskan “kamus”. Pendahulu LZW adalah LZ77 dan LZ78 yang dikembangkan oleh Jacob Ziv dan Abraham Lempel pada tahun 1977 dan 1978. Terry Welch mengembangkan teknik tersebut pada tahun 1984. LZW banyak dipergunakan pada UNIX, GIF, V.42 untuk modem



Aplikasi Kompresi

ZIP File Format

- ❑ Ditemukan oleh Phil Katz untuk program PKZIP kemudian dikembangkan untuk WinZip, WinRAR, 7-Zip.
- ❑ Berekstensi *.zip dan MIME application/zip
- ❑ Dapat menggabungkan dan mengkompresi beberapa file sekaligus menggunakan bermacam-macam algoritma, namun paling umum menggunakan Katz's Deflate Algorithm.



Aplikasi Kompresi

Beberapa method Zip:

- Shrinking : merupakan metode variasi dari LZW
- Reducing: merupakan metode yang mengkombinasikan metode *same byte sequence based* dan *probability based encoding*.
- Imploding : menggunakan metode *byte sequence based* dan *Shannon-Fano encoding*.
- Deflate : menggunakan LZW, Bzip2, dan lain-lain

Aplikasi: WinZip oleh Nico-Mak Computing



Aplikasi Kompresi

RAR File

- ❑ Ditemukan oleh Eugene Roshal, sehingga RAR merupakan singkatan dari **Roshal ARchive** pada 10 Maret 1972 di Rusia.
- ❑ Berekstensi .rar dan MIME application/x-rar-compressed
- ❑ Proses kompresi lebih lambat dari ZIP tapi ukuran file hasil kompresi lebih kecil.

Aplikasi: WinRAR yang mampu menangani RAR dan ZIP, mendukung volume split, enkripsi AES.