

Bab 2

Teks, Gambar & Grafik

Pokok Bahasan :

- Definisi dan jenis-jenis Teks
- Definisi gambar/citra
- Definisi dan jenis grafik
- Aplikasi sintesa gambar
- Transmisi gambar
- Format dan software pengolah teks, gambar dan grafik

Tujuan Belajar :

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan mahasiswa dapat :

- Memahami definisi dan cara pembentukan teks/font
- Memahami definisi serta jenis-jenis gambar
- Memahami definisi dan jenis-jenis grafik
- Memahami teknik pengiriman data gambar serta mengetahui software untuk mengolah data teks, gambar dan grafik

Definisi dan Jenis Teks

Teks adalah kumpulan simbol dalam bentuk kumpulan karakter yang memiliki fungsi untuk menyampaikan informasi.

Jenis-jenis Teks

1. Plain Text (Unformatted Text)

- 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 "binary digit" (desimal = 0-127).

Bit positions	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
	3	0	1	0	1	0	1	0	1	
4 3 2 1										
0 0 0 0	NUL	DC1	SP	0	@	P	\	p		
0 0 0 1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q		
0 0 1 0	STX	DC2	*	2	B	R	b	r		
0 0 1 1	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s		
0 1 0 0	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t		
0 1 0 1	ENG	NAK	%	5	E	U	e	u		
0 1 1 0	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v		
0 1 1 1	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w		
1 0 0 0	BS	CAN		8	H	X	h	x		
1 0 0 1	HT	EM	}	9	I	Y	i	y		
1 0 1 0	IF	SUB	*		J	Z	j	z		
1 0 1 1	VT	ESC	+		K	[k	[
1 1 0 0	FF	FS	,	<	L	\	l	l		
1 1 0 1	CR	GS	-	=	M]	m]		
1 1 1 0	SO	RS	.	>	N	^	n	-		
1 1 1 1	SI	US	/	?	O	_	o	DEL		

M = 1001101
N = 1001110

- Contoh plain text adalah pada saat kita mengetik dengan menggunakan notepad (.txt).
- 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.

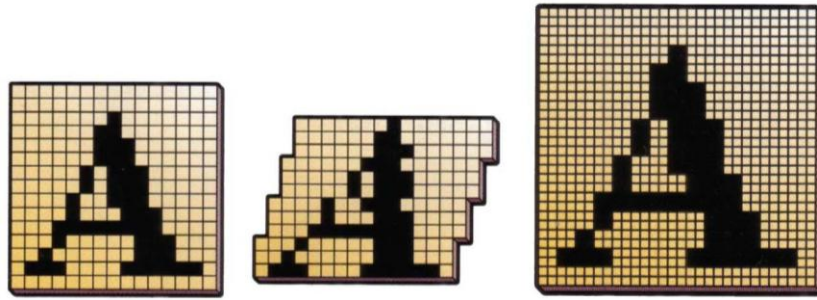
ASCII :

ASCII berdasarkan English Alphabet. Dipublikasikan pada tahun 1967 dan diupdate tahun 1986. Terdiri dari 95 (32-space, 33-126) karakter yang printable dan 32 (0-31) karakter non-printable/control character.

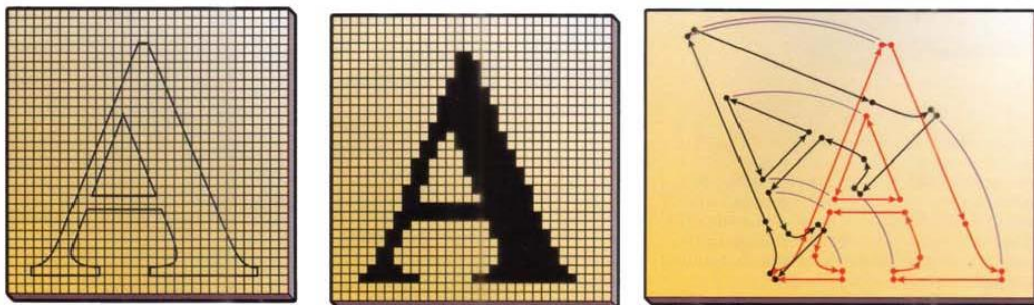


2. Formatted Text (Rich Text Format)

- Serangkaian karakter format yang telah didefinisikan. Contoh rich text adalah pada saat kita mengetik dengan menggunakan Wordpad (.rtf).



outline fonts : Pembentukan font pada aplikasi-aplikasi grafik, font tersebut dibuat dengan menggunakan rumus matematika sehingga proses pembuatan lama dan memiliki kualitas yang baik jika diperbesar . Contoh : postscript dan true type



3. Hypertext

- Diperkenalkan oleh Ted Nelson (1965)
- Hypertext adalah teks yang memiliki fasilitas linking.

Contoh hypertext :

HTML : Hypertext Markup Language

XML : eXtensible Markup Language

HTML

Merupakan standard bahasa yang digunakan untuk menampilkan document web.

Yang bisa kita lakukan dengan HTML yaitu:

- Mengontrol tampilan dari web page dan contentnya.
- Mempublikasikan document secara online sehingga bisa di akses dari seluruh dunia.

- Membuat online form yang bisa di gunakan untuk menangani pendaftaran, transaksi secara online.
- Menambahkan object-object seperti image, audio, video dan juga java applet dalam document HTML.
- Mendukung link (sebuah hubungan dari satu dokumen ke dokumen lain) antar dokumen. Link pada umumnya berwarna biru, dan jika sudah pernah diklik berwarna ungu.

```

<html>
<head>
  <title>My first styled page</title>
</head>

<body>

<!-- Site navigation menu -->
<ul class="navbar">
  <li><a href="index.html">Home page</a>
  <li><a href="musings.html">Musings</a>
  <li><a href="town.html">My town</a>
  <li><a href="links.html">Links</a>
</ul>

```

XML

Keunggulan dan keuntungan dari XML adalah:

- Simple, karena XML tidak serumit HTML, strukturnya jelas, dan sederhana.
- Intelligence, karena XML mampu menangani berbagai kompleksitas markup bertingkat-tingkat.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE ARTICLES SYSTEM
"D:\Project\clients\XML\Contents\Temparticlelist.dtd">
<?xml-stylesheet type="text/xsl"
href="D:\xml\tohtml.xsl" ?>
<ARTICLES>
  <ARTICLE>
    <ARTICLEDATA>
      <TITLE>XML Demystified</TITLE>
      <AUTHOR>Jaidev</AUTHOR>
    </ARTICLEDATA>
  </ARTICLE>
  <ARTICLE>
    <ARTICLEDATA>
      <TITLE>XSLT Demystified</TITLE>
      <AUTHOR>X S Cel Tea </AUTHOR>
    </ARTICLEDATA>
  </ARTICLE>
  <ARTICLE>
    <ARTICLEDATA>
      <TITLE>C# Demystified</TITLE>
      <AUTHOR>Aleksy N</AUTHOR>
    </ARTICLEDATA>
  </ARTICLE>
</ARTICLES>

```

- Portable, karena memisahkan data dan presentasi -Fast, pencarian data cepat
- Extensible, dapat ditukar/digabung dengan dokumen XML lain.
- Linking, XML dapat melakukan linking yang lebih baik daripada HTML, bahkan dapat melink satu atau lebih poin dari dalam maupun luar data.
- Maintenance, XML mudah untuk diatur dan dipelihara, karena hanya berupa data, stylesheet dan link terpisah dari XML.

Definisi Gambar / Citra / Image

Gambar (image) merupakan suatu representasi spasial dari suatu obyek, dalam pandangan 2D maupun 3D.

Menurut wikipedia.org: *“image/picture is an artifact that reproduces the likeness of some subject—usually a physical object or a person.”*

Gambar 2 dimensi bisa berasal dari: kamera, kaca, lensa, teleskop.

Gambar digital merupakan suatu fungsi dengan nilai-nilai yang berupa intensitas cahaya pada tiap-tiap titik pada bidang yang telah diquantisasikan (diambil sampelnya pada interval diskrit).



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})



1 Bit (Monocrom)



8 Bit (Gray)



16 bits (Hicolor)



24 bits (Truecolor)

Parameter dan karakteristik Gambar

Format gambar digital memiliki 2 parameter:

- **spatial resolution** = *pixels X pixels*
- **color encoding** = *bits / pixel*

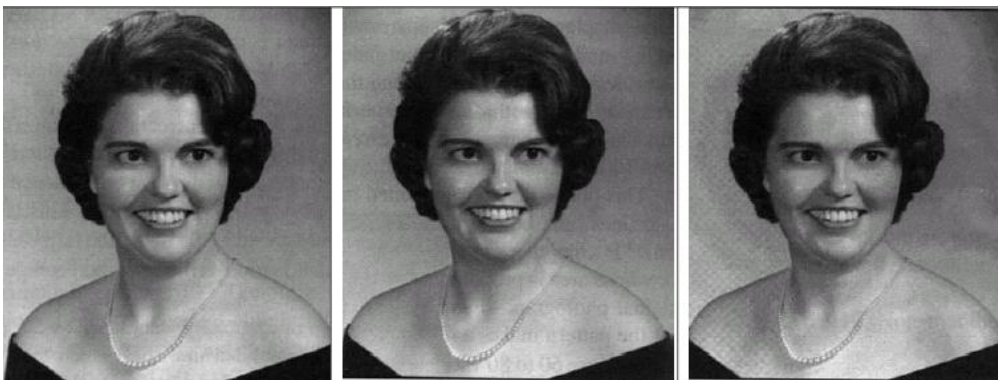
Misal: terdapat gambar berukuran 100 pixels x 100 pixels dengan color encoding 24 bits dengan R=8bits, G=8bits, B=8bits per pixel, maka color encoding akan mampu mewakili 0 .. 16.777.215 (mewakili 16 juta warna), dan ruang disk yang dibutuhkan = $100 * 100 * 3$ byte (karena RGB) = 30.000 bytes = 30KB atau $100 * 100 * 24$ bits = 240000bits

Tabel resolusi display dan kebutuhan memory

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	2359.296 KB

Jika suatu gambar disimpan maka yang disimpan adalah array 2D dimana masing-masing merepresentasikan data yang berhubungan dengan pixel tersebut. $Array[x,y]$ = warna pixel

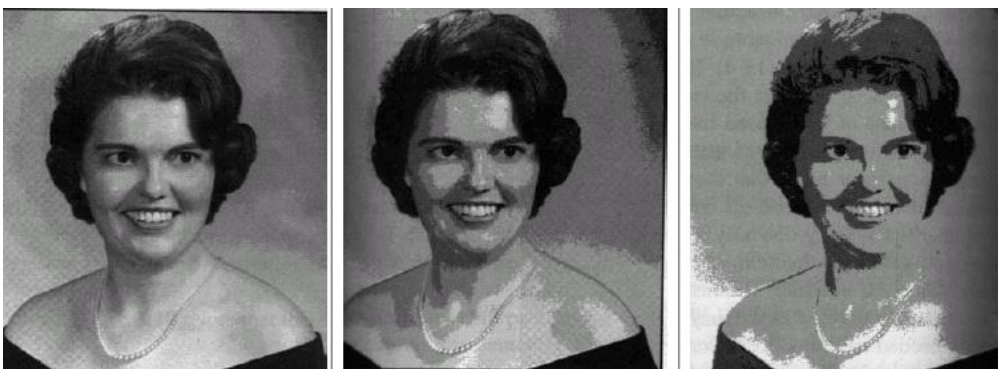
Setiap pixel dapat mempunyai informasi tambahan yang berhubungan dengan pixel tersebut. Masing-masing gambar juga memiliki informasi tambahan seperti lebar X panjang gambar, kedalaman gambar, pembuat, dll.



Countinues tone

64 intensity

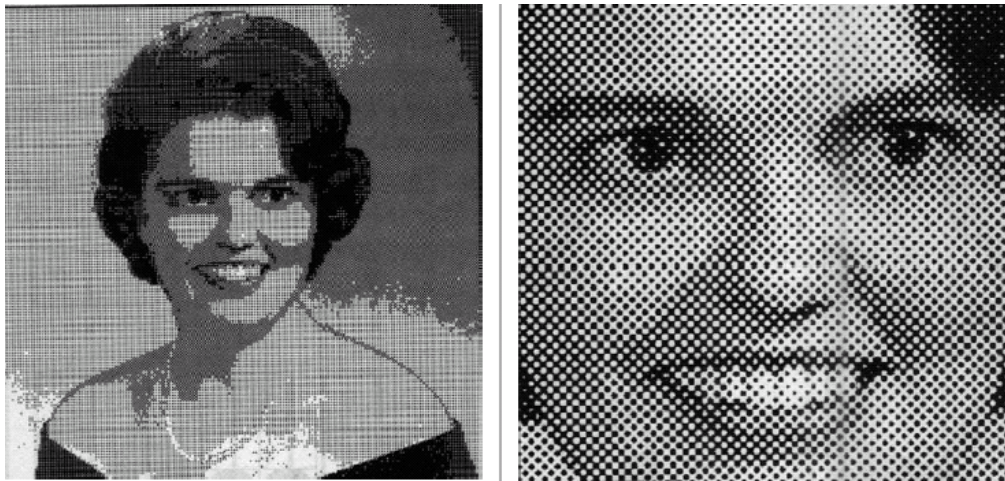
32 intensity



16 intensity

8 intensity

4 intensity

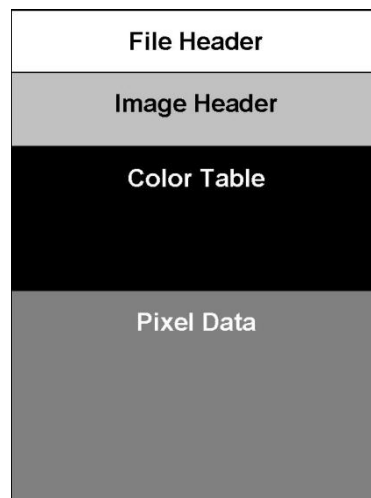


2 intensity

2 intensity (zoom)

Bitmap (BMP)

BMP adalah format gambar yang tidak dikompres sehingga informasi yang tersimpan didalamnya terdiri dari beberapa bagian dan mudah untuk diolah.



File Header

BITMAPFILEHEADER

Field Name	Size in Bytes	Description
bfType	2	Contains the character "BM" that identify the file type
bfSize	4	File size
bfReserved1	2	Unused
bfReserved2	2	Unused
bfOffBits	4	Offset to start pixel data

Image Header

BITMAPINFOHEADER

Field Name	Size in Bytes	Description
biSize	4	Header size
biWidth	4	Image width
biHeight	4	Image height
biPlanes	2	Must be 1
biBitCount	2	Bits per pixels – 1,4,8,16,24 or 32
biCompression	4	Compression type – BI_RGB=0, BI_RLE8=1, BI_RLE4=2 or BI_BITFIELDS=3
biSizeImage	4	Image Size – May be zero if not compressed
biXPelsPerMeter	4	Preferred resolution in pixels/meter
biYPelsPerMeter	4	Preferred resolution in pixels/meter
biClrUsed	4	Number of entries in the color map that are actually used
biClrImportant	4	Number of significant colors

BITMAPCOREHEADER

Field Name	Size in Bytes	Description
bcSize	4	Header size
bcWidth	2	Image width
bcHeight	2	Image height
bcPlanes	2	Must be 1
bcBitCount	2	Bits per pixels – 1,4,8 or 24

Color Palette

RGBQUAD STRUCTURE

Field Name	Size	Description
rgbBlue	1	Blue color value
rgbGreen	1	Red color value
rgbRed	1	Green color value
rgbReserved	1	Must be zero

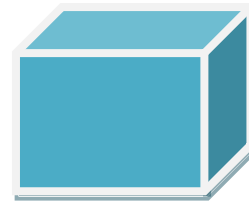
RGBTRIPLE STRUCTURE

Field Name	Size	Description
rgbtBlue	1	Blue color value
rgbtGreen	1	Red color value
rgbtRed	1	Green color value

Definisi dan jenis Grafik

Wikipedia.org:

Graphics are visual presentations on some surface such as a wall, canvas, computer screen, paper or stone to inform, illustrate or entertain.



Teknik pembentukan grafik terbagi menjadi 2 bagian :

1. *Raster*: dimana setiap pixel didefinisikan secara terpisah. Grafik raster terbentuk dari kumpulan titik piksel pada sebuah bidang, yang dapat dilihat pada kertas, monitor atau media display lainnya.

http://en.wikipedia.org/wiki/Raster_graphics

2. *Vector*: dimana formula matematika digunakan untuk menggambar graphics primitives (garis, kotak, lingkaran, elips, dll) dan menggunakan atributnya. Gambar vektor biasanya berukuran lebih kecil, gambar tidak pecah, semua manipulasi dilakukan melalui rumus.

http://en.wikipedia.org/wiki/Vector_graphics

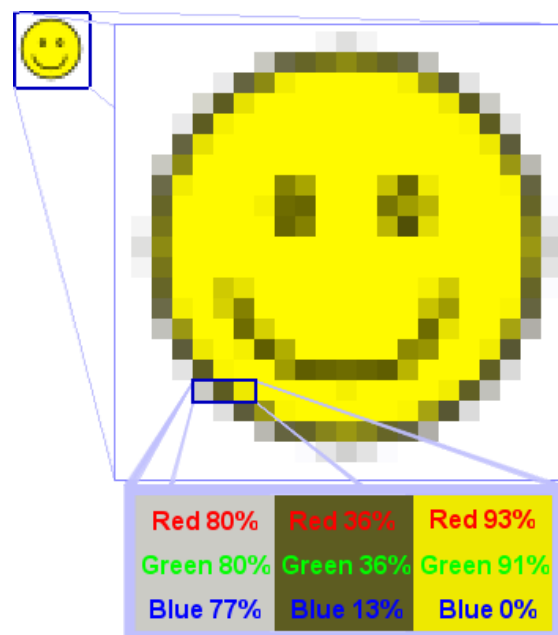
Bitmap (Raster) Vs Vektor

	Bitmap	Vektor
Display speed	X	
Image Quality	X	
Memory Usage		X
Ease of Editing		X
Display Independence		X

Pemodelan grafikal dibagi menjadi :

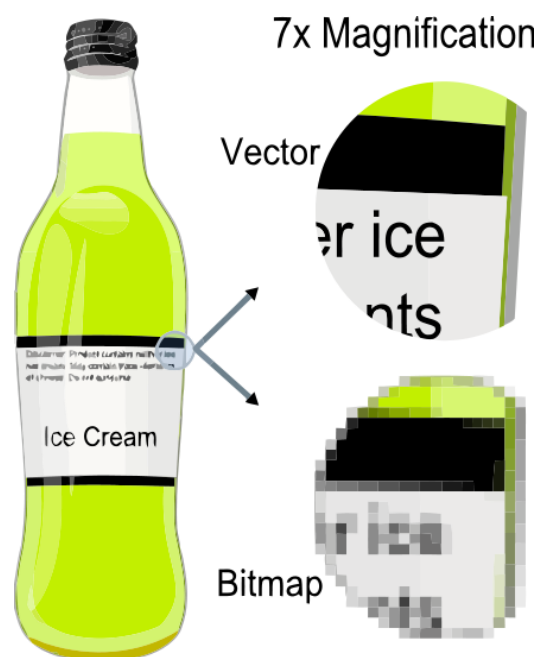
1. Bitmapped graphics

- Gambar dimodelkan dari suatu kumpulan (array) nilai-nilai piksel.
- Diperlukan penekanan untuk menentukan nilai-nilai yang disimpan (piksel logis) dan titik-titik pada layar tampilan (piksel fisik).
- Kondisi:
 - Korespondensi satu ke satu (logik = fisik)
 - Scaling (logical < physical)
 - Clipping (logical > physical)
- Scaling dan clipping adalah perhitungan komputasi yang diperlukan untuk menampilkan suatu gambar bitmap .
- Kebutuhan :menyimpan record setiap nilai piksel
- Editor untuk gambar bitmap/raster adalah Painter, Photoshop, MS Paint, and GIMP
- Proses edit dilakukan dengan mengedit setiap pikselnya sehingga lebih sulit pada saat pemilihan dan pengeditan (masking).
- Mudah dalam pengaplikasian special efek seperti (distortion, blur,...)
- Image editor bekerja dengan cara memanipulasi setiap piksel, kebanyakan editor gambar berbasis model warna RGB tetapi juga memungkinkan penggunaan model lain seperti model warna CMYK



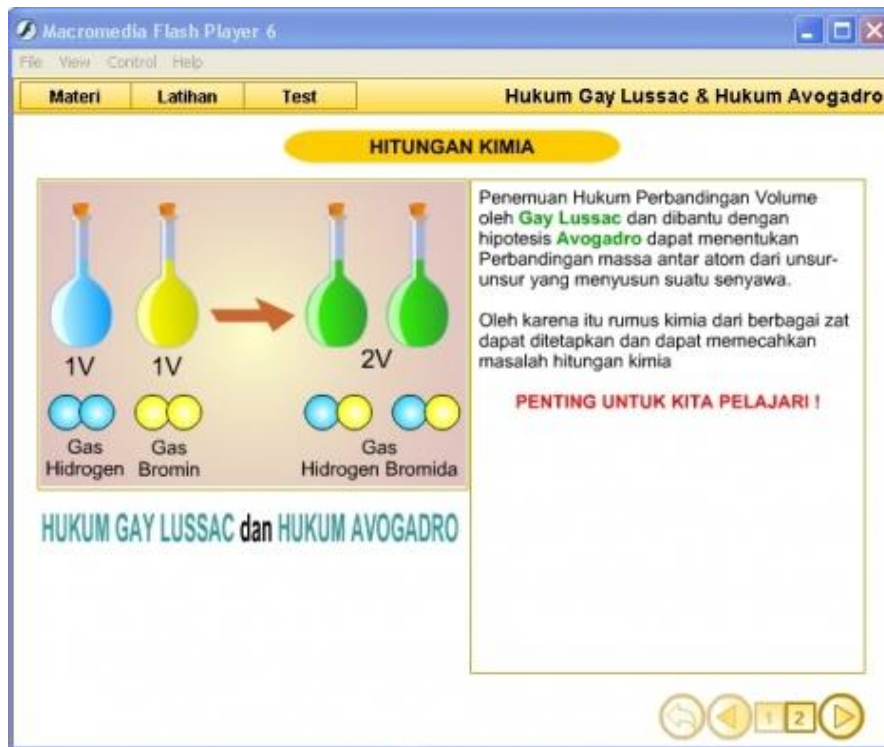
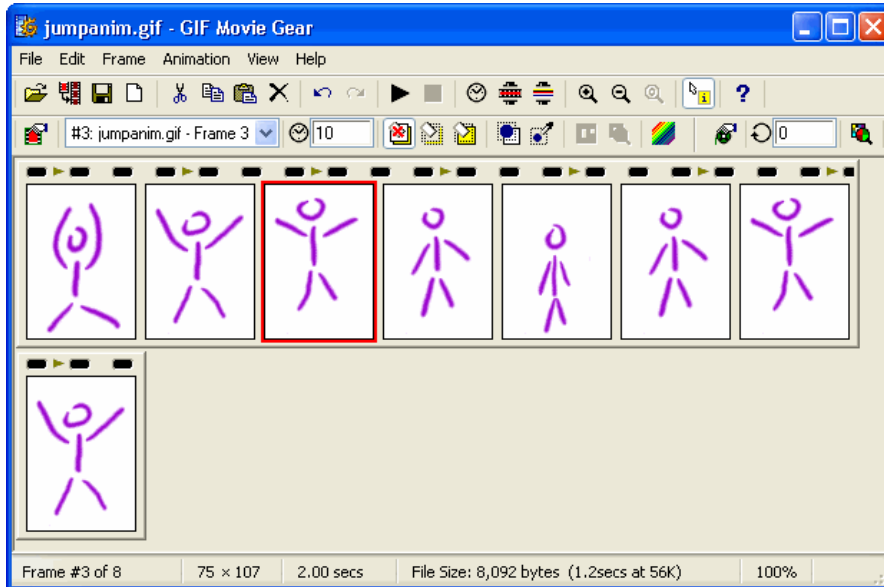
2. Vector graphics

- Gambar disimpan sebagai suatu deskripsi matematika yang merupakan suatu kumpulan garis-garis individu, kurva-kurva dan bentuk-bentuk sederhana yang membentuk gambar tersebut.
- Untuk menampilkan suatu gambar vektor diperlukan sejumlah komputasi untuk menginterpretasikan model dan menghasilkan array peksel yang akan ditampilkan.
- Kebutuhan : lebih kompak (data yang disimpan lebih sedikit)
- Editor pengolah gambar vektor Xfig, CoreIDRAW, Adobe Illustrator, or Inkscape mengolah gambar verdasar garis-garis dan bentk-bentuk sederhana.
- Mudah dalam penseleksian, pengeditan dan retouching .
- Konversi ke bitmap format, untuk dilakukan penambahan special efek.
- Penskalaan dan perubahan ukuran mudah dilakukan dengan menggunakan operasi matematika sebelum nilai-nilai piksel dihitung/dikalkulasikan.



Grafik tidak hanya terdiri dari gambar-gambar statis. Grafik tersebut dapat dimanipulasi secara dinamis:

- **motion dynamics** → objek/background bergerak
- **update dynamics** → obyek berubah bentuk, warna, dll.

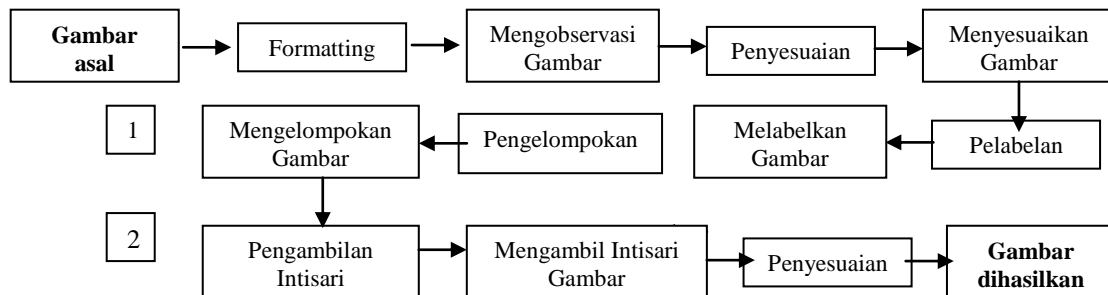


Untuk merepresentasikan/memodelkan grafik ke dalam komputer dibutuhkan suatu ilmu mengenai grafika komputer / pengolahan citra.

Aplikasi Sintesa Gambar/Citra

Image Recognition

Adalah salah satu aplikasi yang diterapkan pada pengolahan suatu gambar/grafik. Gambar berikut memperlihatkan bentuk langkah – langkah untuk mengubah informasi ionic menjadi informasi recognition.



1 = struktur data gambar digital

2 = struktur data logis

Image recognition umumnya dilakukan pada gambar digital dengan representasi pixel matrix. Hanya informasi yang pas untuk sistem image recognition dimana intensitas cahaya dari pixel dan lokasi pixel tersebut yang terpengaruh pixel yang lain. Untuk informasi, sistem image recognition haruslah melakukan pemulihan informasi objek dari yang dikenal dan sudah dilakukan recognasi dan untuk gambar yang stereokopis, ke dalam ruang objek. Bagian untuk membentuk image recognition adalah sebagai berikut :

- Memformat Gambar

Memformat gambar berarti melakukan pengambilan gambar dengan membawa gambar tersebut ke dalam format digital.

- Penyesuaian

Di dalam image pada umumnya bentuknya tidak terlihat bagus karena gambar yang ditampilkan mengalami digitalisasi yang terkena noise, sehingga untuk itu diperlukan adanya filter pada gambar sehingga gambar tersebut menjadi lebih normal dan lebih terlihat jelas.

- Pelabelan
Informasi pada gambar mempunyai pola yang terstruktur. Pola yang digunakan pada umumnya terdiri dari beberapa urutan pixel. Jika dari susunan pixel tersebut memiliki sudut, setelah sudut tersebut diberikan label.
- Pengelompokan
Proses pelabelan menemukan objek yang primitive, yang biasa disebut dengan sudut. Proses pengelompokan dapat melakukan pemutaran sudut-sudut yang memiliki label yang sama sehingga gambar dapat disusun kembali menjadi gambar yang mulai terlihat jelas.
- Pengambilan Intisari Gambar
Pengelompokan hanya melakukan penyimpanan/pengarsipan dari pixel-pixel yang memiliki label yang sama. Sedangkan pengambilan intisari melakukan pengambilan beberapa pixel yang mewakili dari kelompok-kelompok yang ada. Pengambilan intisari menguraikan perbedaan antar kelompok pixel pada gambar sumber.
- Penyesuaian
Proses yang terakhir adalah melakukan penyesuaian dimana sebuah pixel dalam gambar telah dilakukan pengelompokan ke dalam objek dan hubungan diantara objek yang berbeda telah ditentukan, ini merupakan langkah terakhir dalam system recognition objek suatu gambar. Penyesuaian melakukan perbandingan pada masing-masing objek gambar dengan sebuah model yang telah disimpan sehingga dicari persamaan keduanya yang paling tepat.

Transmisi Gambar/Citra

Gambar digital ditransmisikan kepada penerima melalui jaringan komputer.

Persyaratan jaringan untuk transmisi gambar :

1. Jaringan dapat mengakomodasi transportasi data dengan ukuran besar
2. Transmisi gambar memerlukan transportasi yang reliable
3. Tidak bersifat time dependent (berbeda dengan transmisi audio/video)

Ukuran gambar bergantung pada format representasi gambar yang dipergunakan untuk transmisi.

Transmisi berdasar format representasi gambar :

1. Raw image data transmission

- Gambar di-generate melalui video digitizer dan ditransmisikan dalam format digital dari video digitizer.
- Kapasitas transmisi = spatial resolution * pixel quantization

Contoh :

Gambar dengan resolusi 640 x 480 pixel dengan pixel quantization 8 bit per pixel. Maka untuk transmisi diperlukan 307200 bytes pada jaringan komputer.

2. Compressed image data transmission

- Gambar di-generate oleh video digitizer dan dikompres terlebih dahulu sebelum ditransmisikan.
- Penurunan ukuran gambar tergantung pada metode kompresi dan compression rate yang dipergunakan.
- Contoh : JPEG, MPEG

3. Symbolic image data transmission

- Gambar di presentasikan melalui symbolic data representation sebagai image primitive (bentuk dasar 2D atau 3D), atribut, dan informasi kontrol lain.
- Metode ini dipergunakan dalam computer graphics

Contoh Perhitungan proses transmisi gambar

Waktu yang diperlukan untuk mengirimkan gambar:

- VGA – 8 bit compatible
- SVGA - 24 bit compatible

pada jaringan dengan kecepatan 64 Kbps dan 1.5 Mbps?

Jawab:

Ukuran tiap-tiap gambar :

$$\text{VGA} \rightarrow 640 \times 480 \times 8 = 2457600 \text{ bits}$$

$$\text{SVGA} \rightarrow 1024 \times 768 \times 24 = 18874368 \text{ bits}$$

Waktu yang dibutuhkan :

$$\text{VGA} = \frac{2457600 \text{ b}}{64000 \text{ b}} = 38,4 \text{ s}$$

$$\text{SVGA} = \frac{18874368 \text{ b}}{64000 \text{ b}} = 294,912 \text{ s}$$

$$\text{VGA} = \frac{2457600 \text{ b}}{1500000 \text{ b}} = 1,6384 \text{ s}$$

$$\text{SVGA} = \frac{18874368 \text{ b}}{1500000 \text{ b}} = 12,5829 \text{ s}$$

Format File Gambar

Bitmap (.BMP)

- Format gambar yang paling umum dan merupakan format standar Windows.
- Ukuran filenya sangat besar karena bisa mencapai ukuran Megabytes.



- File ini merupakan format yang belum terkompresi dan menggunakan sistem warna RGB (Red, Green, Blue) dimana masing-masing warna pixelnya terdiri dari 3 komponen, R, G, dan B yang dicampur menjadi satu.
- File BMP dapat dibuka dengan berbagai macam software pembuka gambar seperti ACDSee, Paint, IrvanView dan lain-lain.
- File BMP tidak bisa (sangat jarang) digunakan di web (internet) karena ukurannya yang besar.

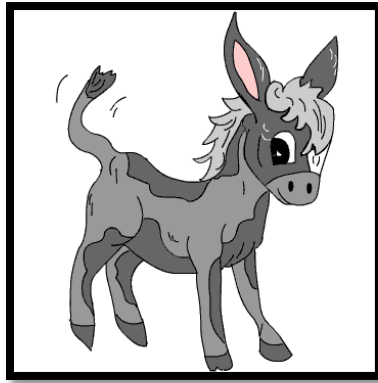
Joint Photographic Expert Group (.JPEG/JPG)

- Format JPG merupakan format yang paling terkenal sekarang ini
- Hal ini karena sifatnya yang berukuran kecil (hanya puluhan/ratusan KB saja), dan bersifat portable.
- File ini sering digunakan pada bidang fotografi untuk menyimpan file foto.
- File ini bisa digunakan di web (internet).



Graphics Interchange Format (.GIF)

- Format GIF ini berukuran kecil dan mendukung gambar yang terdiri dari banyak frame sehingga bisa disebut sebagai gambar animasi (gambar bergerak).
- Format ini sering sekali digunakan di internet untuk menampilkan gambar-gambar di web.



Portable Network Graphics (.PNG)

- Format yang standar dan sering digunakan di internet untuk menampilkan gambar atau pengiriman gambar. Ukuran file ini cukup kecil dan setara dengan ukuran gif dengan kualitas yang bagus. Namun tidak mendukung animasi (gambar bergerak).



Sebenarnya masih banyak format file gambar lain seperti TIFF (Tagged Image File Format), ICO (Icon), EMF (Enhanced Windows Metafile), PCX, ANI (Animation), CUR (Cursor), WBMP (WAP BMP), PSD (Adobe Photoshop Document), dan CDR (Corel Draw).

Software Teks, Gambar dan Grafik

- **Aplikasi Pengolah Kata**

Notepad, Wordpad, Microsoft Office, Open Office

- **Aplikasi Pengolah Gambar dan Grafik**

Paint, Photoshop, Illustrator, CorelDraw, Acdsee

