



# Image Processing

Nana Ramadijanti  
Laboratorium Computer Vision  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya PENS-ITS  
2010

# Referensi

1. Rafael C. Gonzales E.Woods, "Digital Image Processing, 2<sup>nd</sup> Edition", Prentice Hall, 2001
2. Wanasanan Thongsongkrit, "Lecture Notes"
3. Richard Alan Peter, "Lecture Notes 2007"  
, [http://www.archive.org/details/Lectures\\_on\\_Image\\_Processing](http://www.archive.org/details/Lectures_on_Image_Processing)
4. Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", 23 April 2010
5. Dadet Pramadihanto, Image Enhancement, Inhouse Training Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 1999.
6. Riyanto Sigit dkk, "Step by Step dkk, Pengolahan Citra Menggunakan Visual C++", Andi Offset
7. Acmad Basuki dkk, Pengolahan Citra Menggunakan Visual Basic, Graha Ilmu



# Materi DIP :

1. Pendahuluan
2. Image Formation
3. Point processing dan equalization
4. Color correction
5. Fourier transform
6. Convolution
7. Spatial filtering
8. Reduksi Noise
9. Segmentasi
10. Mathematical morphology
11. Image compression
12. Aplikasi Pengolahan Citra
13. Pengantar Computer Vision



# Penilaian

- UTS 35%
- UAS 45%
- Tugas 20%



# Apakah Image Processing ?

- Image processing adalah sub bagian dari signal processing dari gambar
- Meningkatkan kualitas gambar waktu dilihat oleh manusia dan/ menurut interpretasi komputer



# Beberapa Bidang Ilmu yang Berhubungan dengan Gambar

- **Computer Graphics** : membuat gambar
- **Image Processing** : memperbaiki dan memanipulasi gambar – hasilnya berupa gambar lain
- **Computer Vision**: menganalisa isi gambar

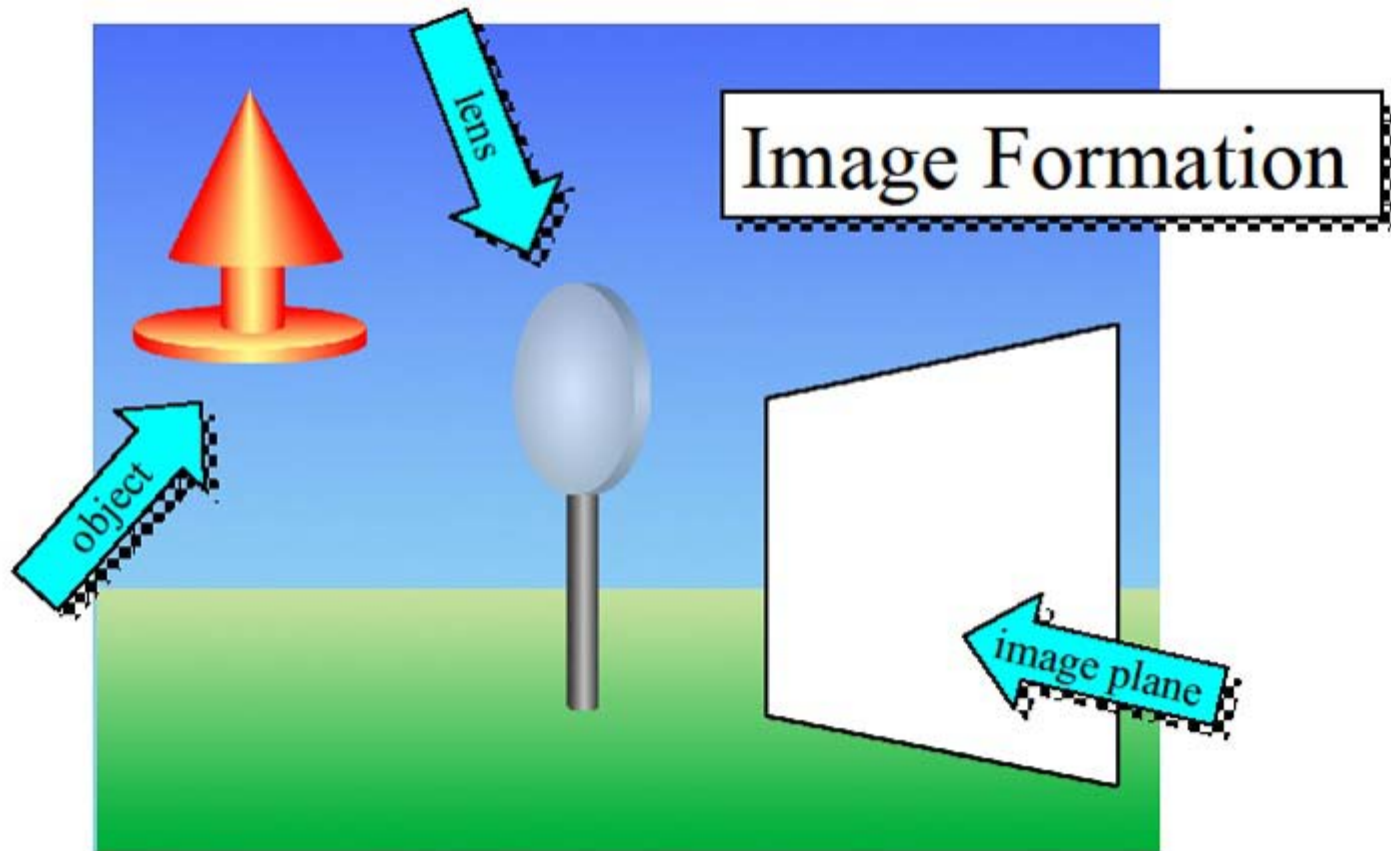


# Pengolahan Data Berdasarkan Input/Output

<b>INPUT</b>	<b>OUTPUT</b>		
		<b>IMAGE</b>	<b>DESKRIPSI</b>
	<b>IMAGE</b>	Image Processing	Computer Vision
<b>DESKRIPSI</b>	Grafika Komputer	Data Mining dll.	

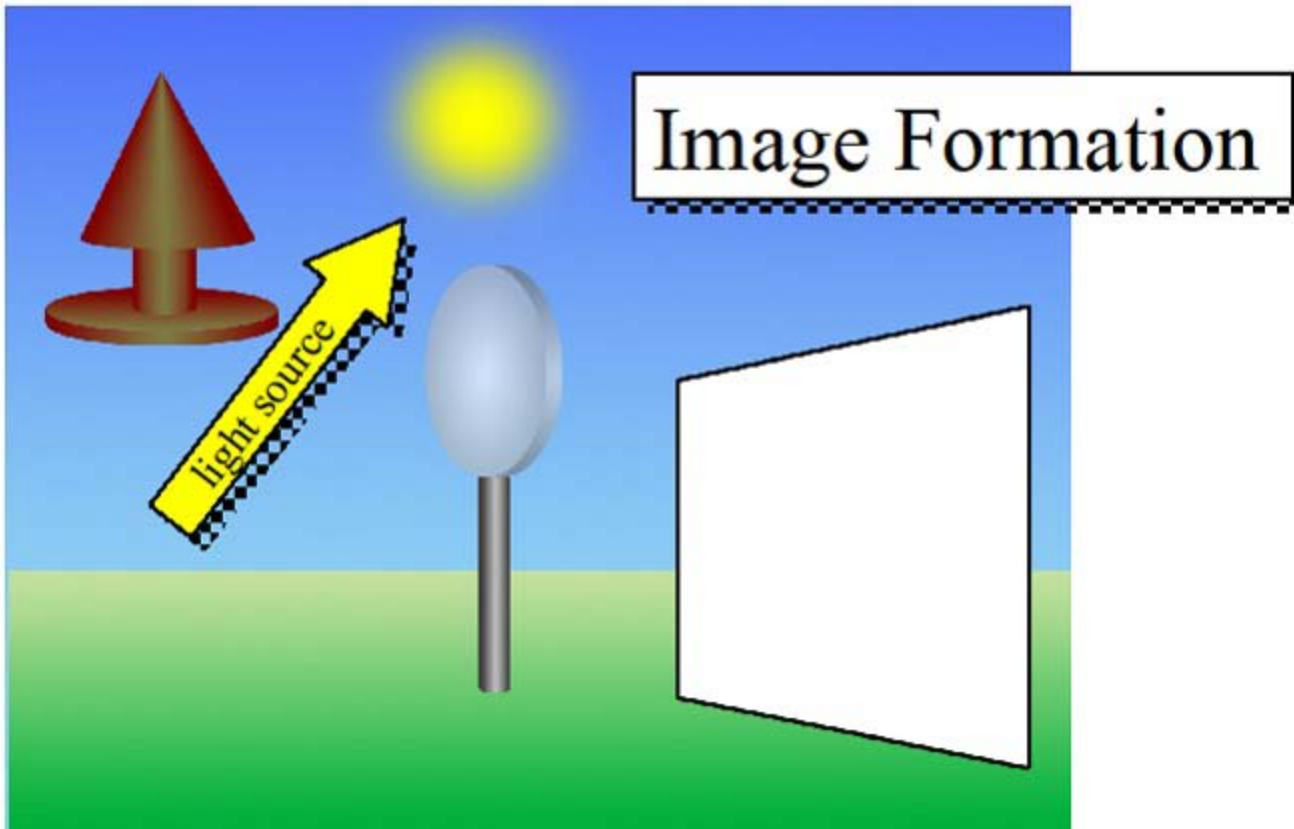


# Image Formation

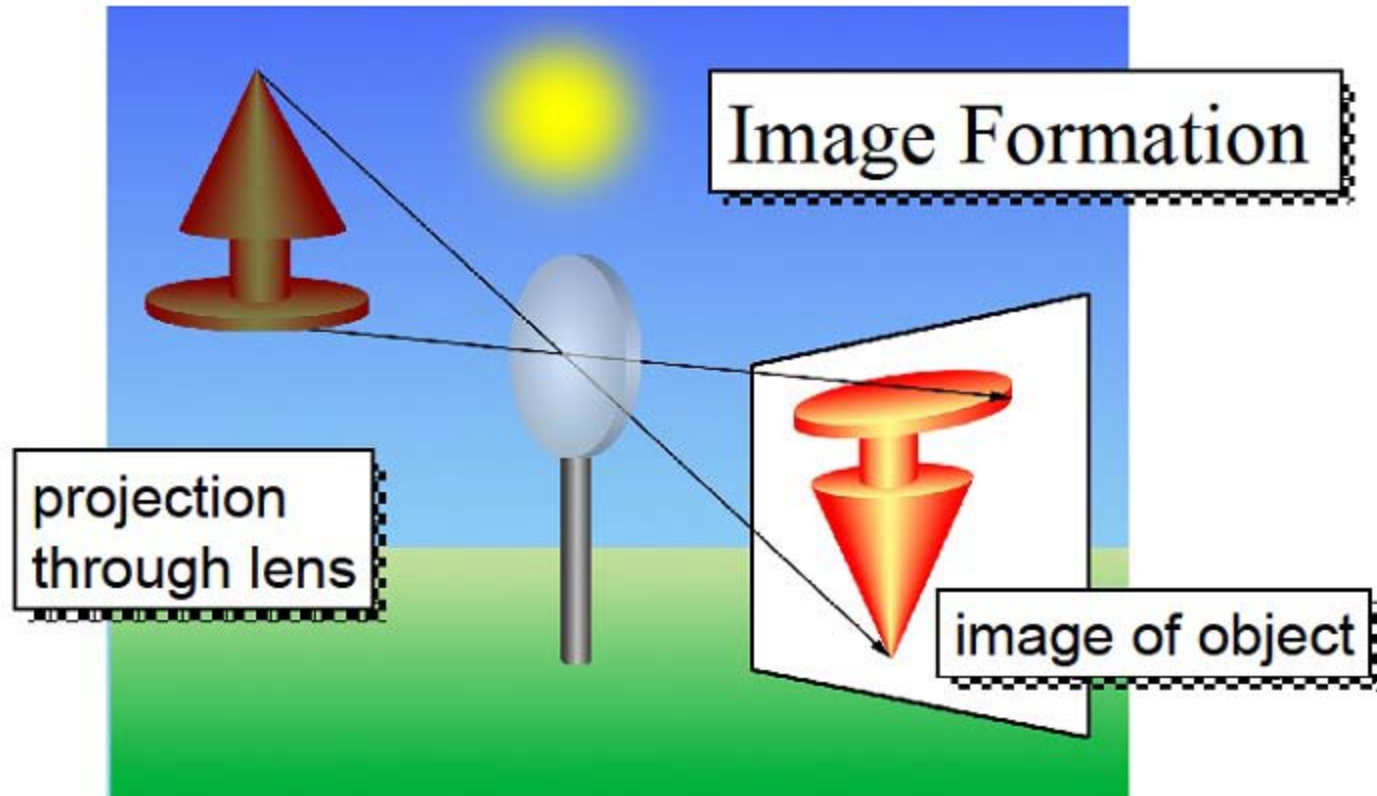




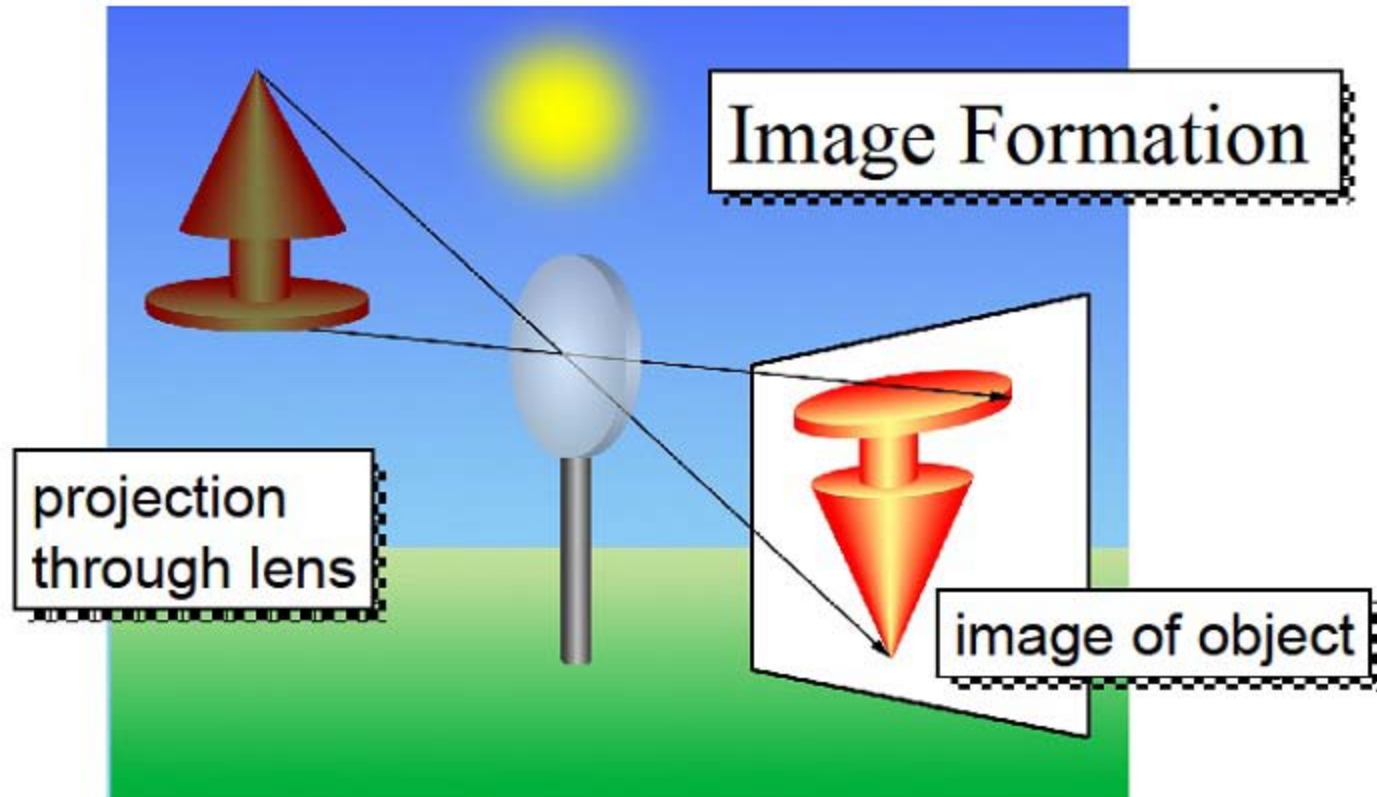
# Image Formation



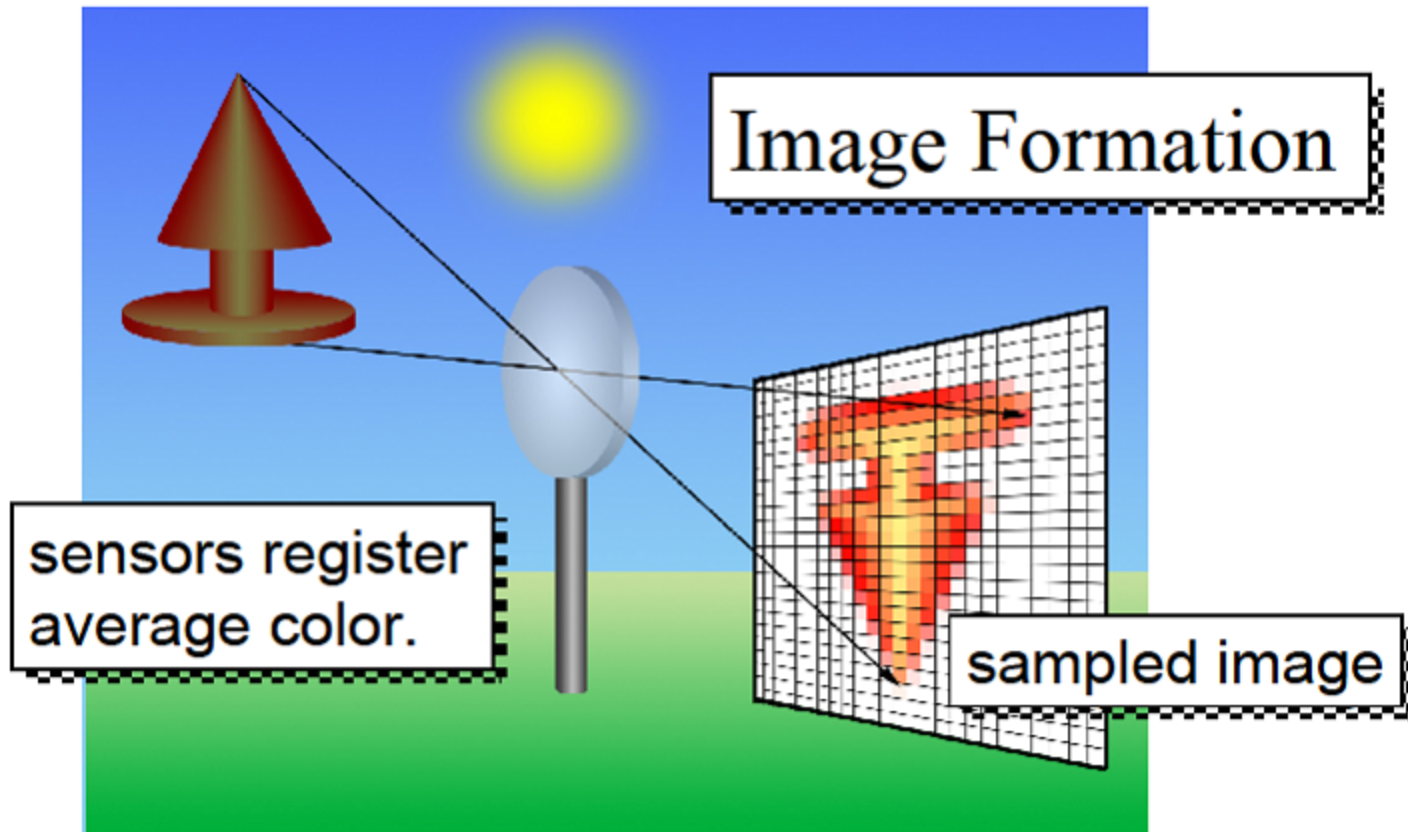
# Image Formation



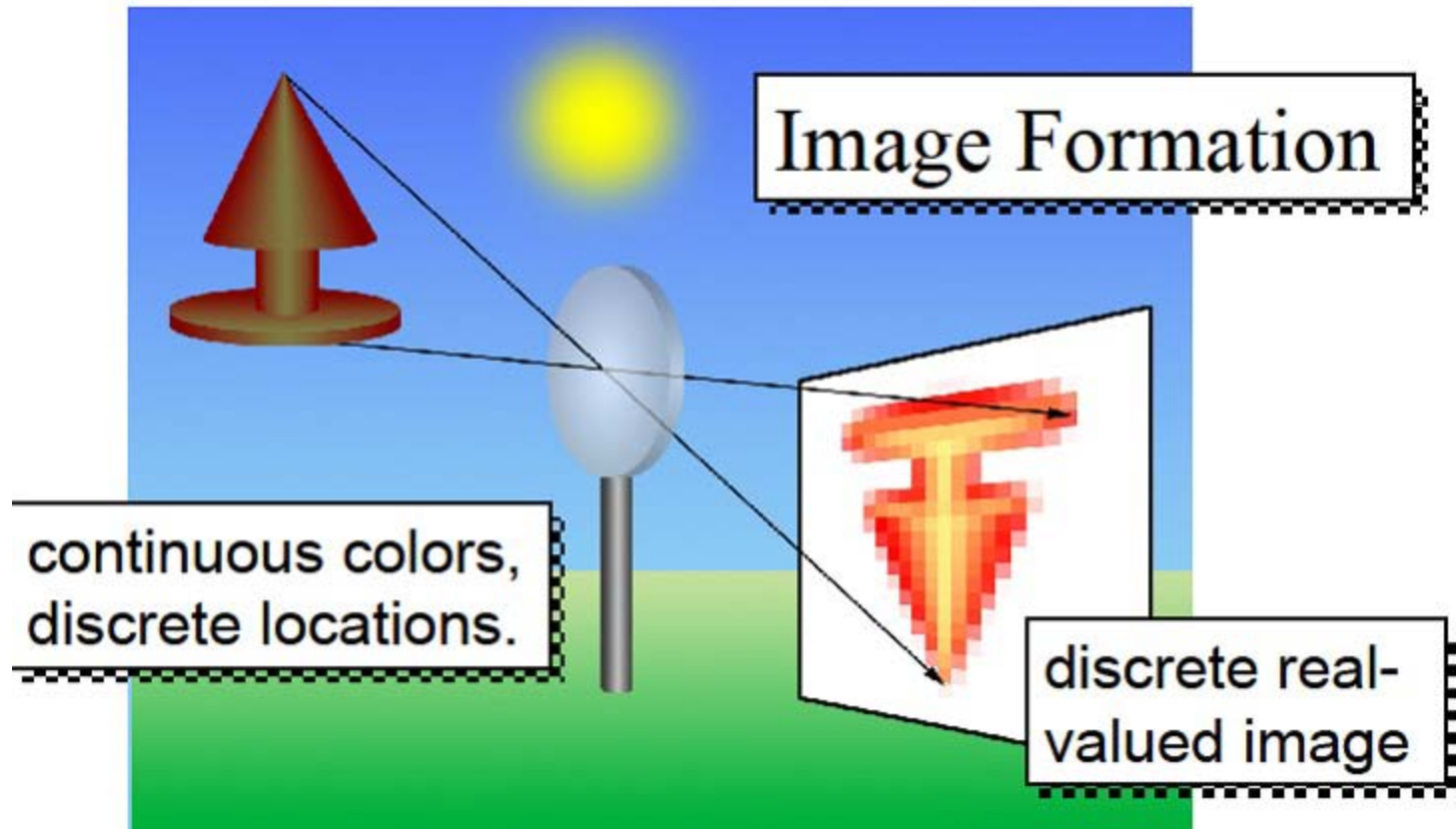
# Image Formation



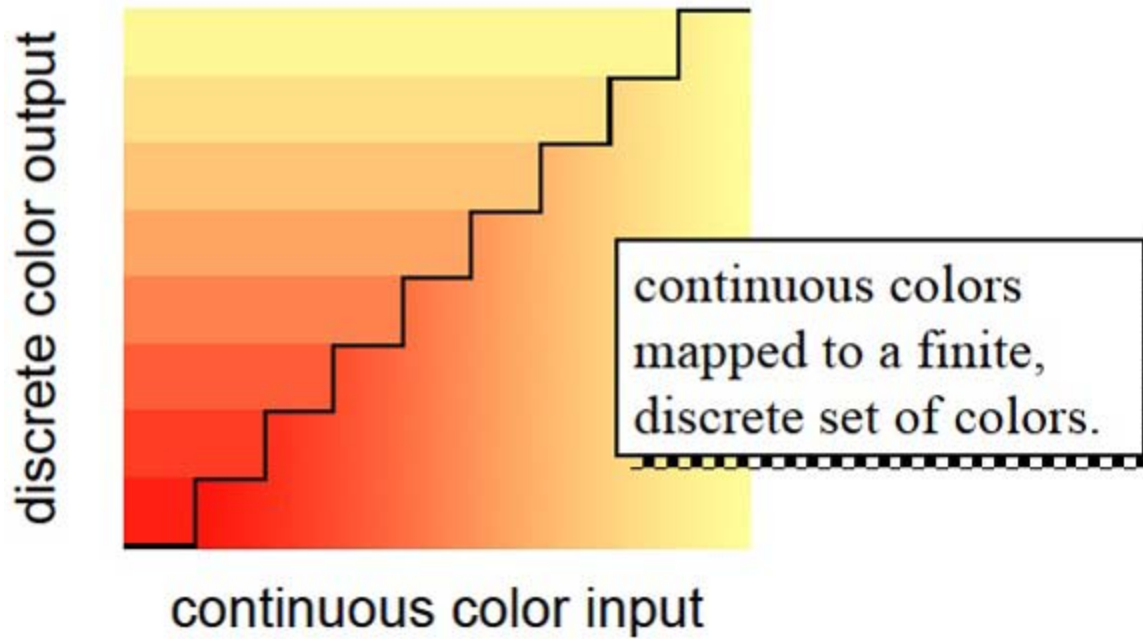
# Image Formation



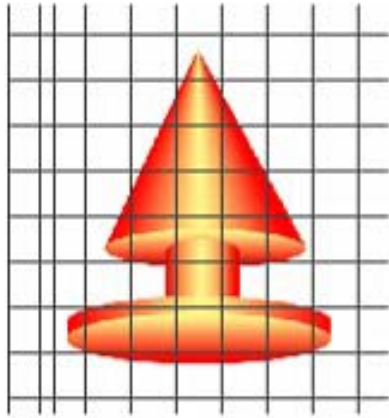
# Image Formation



# Quantization



# Sampling & Quantization



real image



sampled



quantized



sampled &  
quantized

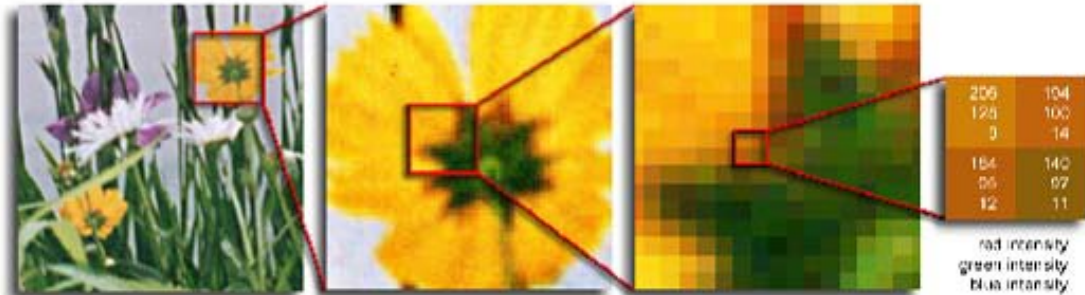


# Digital Image

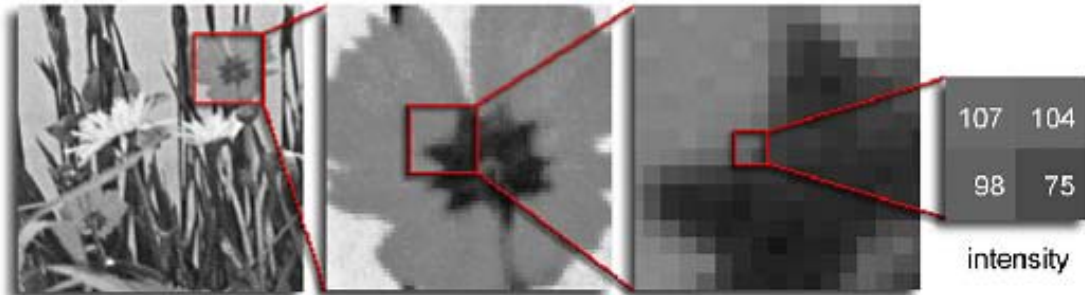
## Digital Image

Color images have 3 values per pixel; monochrome images have 1 value per pixel.

a grid of squares, each of which contains a single color



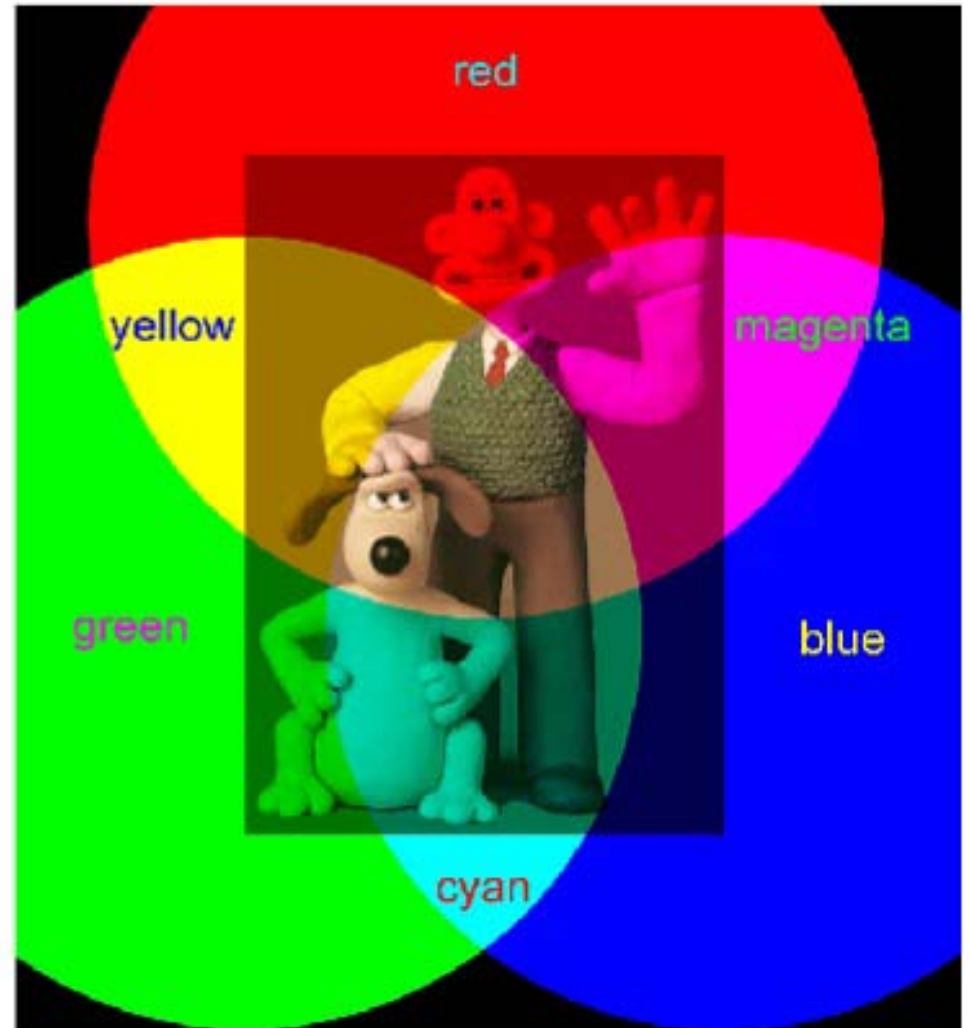
each square is called a pixel (for *picture element*)





# Color Images

- Dibuat dari tiga peta intensitas
- Masing-masing intensitas di proyeksikan melalui warna filter (*misal: red, green, or blue, atau cyan, magenta, atau yellow*) untuk membuat citra monokrom
- Peta intensitas dapat digabung untuk membuat warna citra yang baru
- Masing-masing piksel pada citra berwarna mempunyai tiga elemen vektor.



# Point Processing



- gamma



- brightness



original



+ brightness



+ gamma



histogram mod



- contrast



original



+ contrast

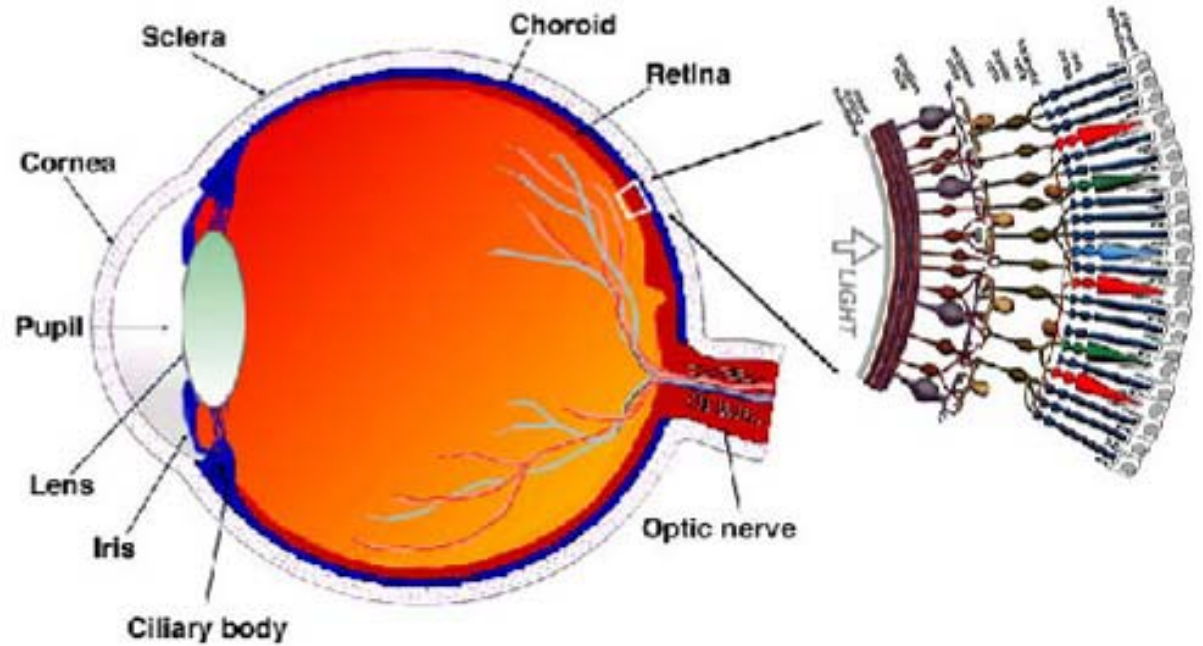


histogram EQ



# Color Processing

requires some knowledge of how we see colors



# Color Corection



Perubahan pewarnaan (global) pada citra untuk merubah warna asal, komponen hue, atau komponen saturation dari wari warna atau setidaknya perubahan pada fitur warna luminannya.



# 2D Fourier Transform

Pemakaian FT pada Pengolahan Citra :

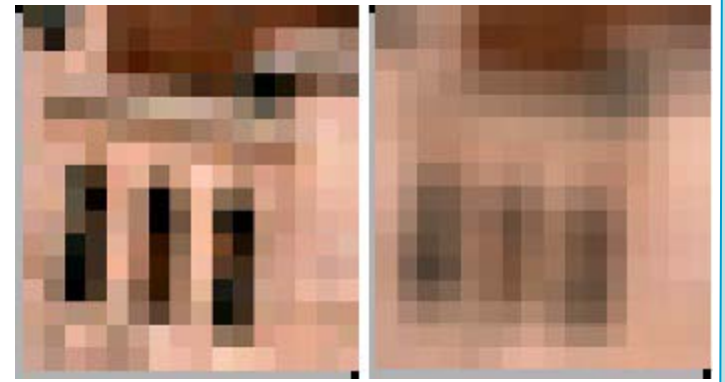
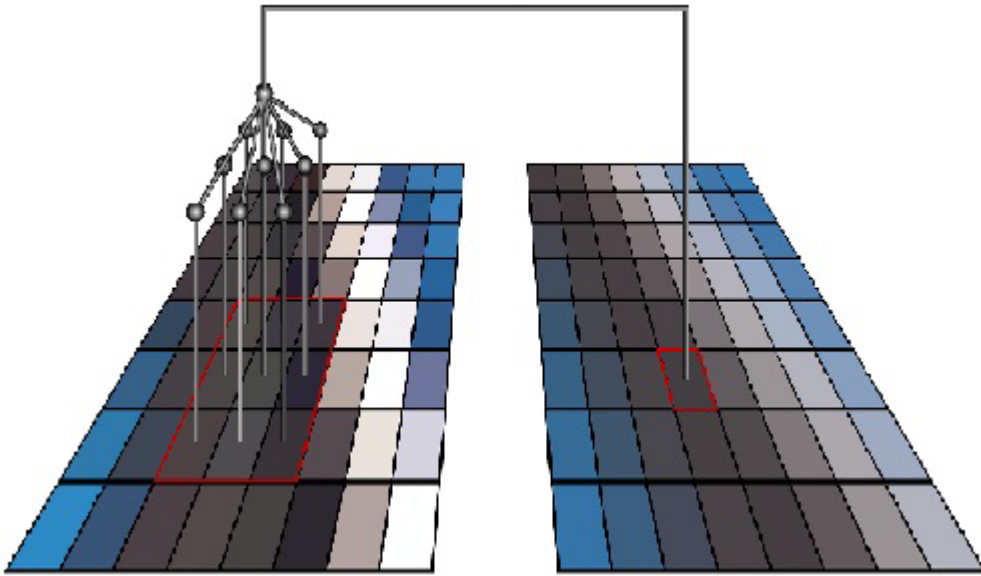
- Menjelaskan mengapa down-sampling dapat menambahkan distorsi citra dan menunjukkan cara untuk menghindarinya.
- Berguna untuk jenis tertentu pengurangan noise, deblurring, dan jenis-jenis restorasi citra.
- Untuk deteksi fitur dan peningkatan kualitas, khususnya edge detection.



# FT Image (Magnitude & Phase)



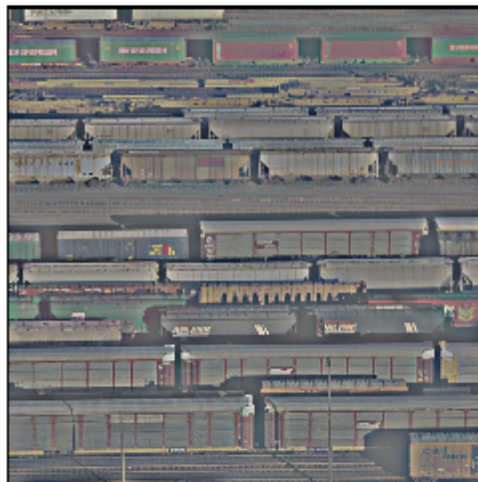
# Convolution



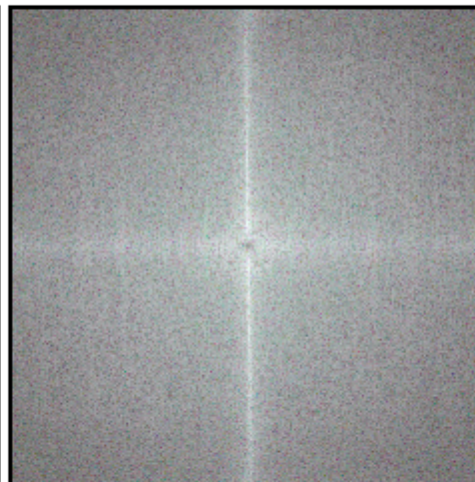


# FD Filtering: Highpass

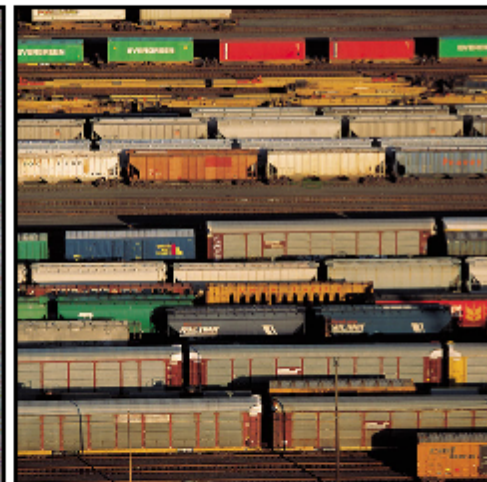
Image size: 512x512  
FD notch sigma = 8



Filtered Image



Filtered Power Spectrum



Original Image





# Spatial Filtering



**blurred**



**original**



**sharpened**



# Reduksi Noise



blurred image



color noise



5x5 Wiener filter



# Shot & Salt Pepper Noise



+ shot noise



s&p noise



- shot noise



# Filter Median



original



s&p noise



median filter



# Filter Min dan Max Min



+ shot noise



min filter



maxmin filter



# Filter Max dan Min Max



- shot noise



max filter



minmax



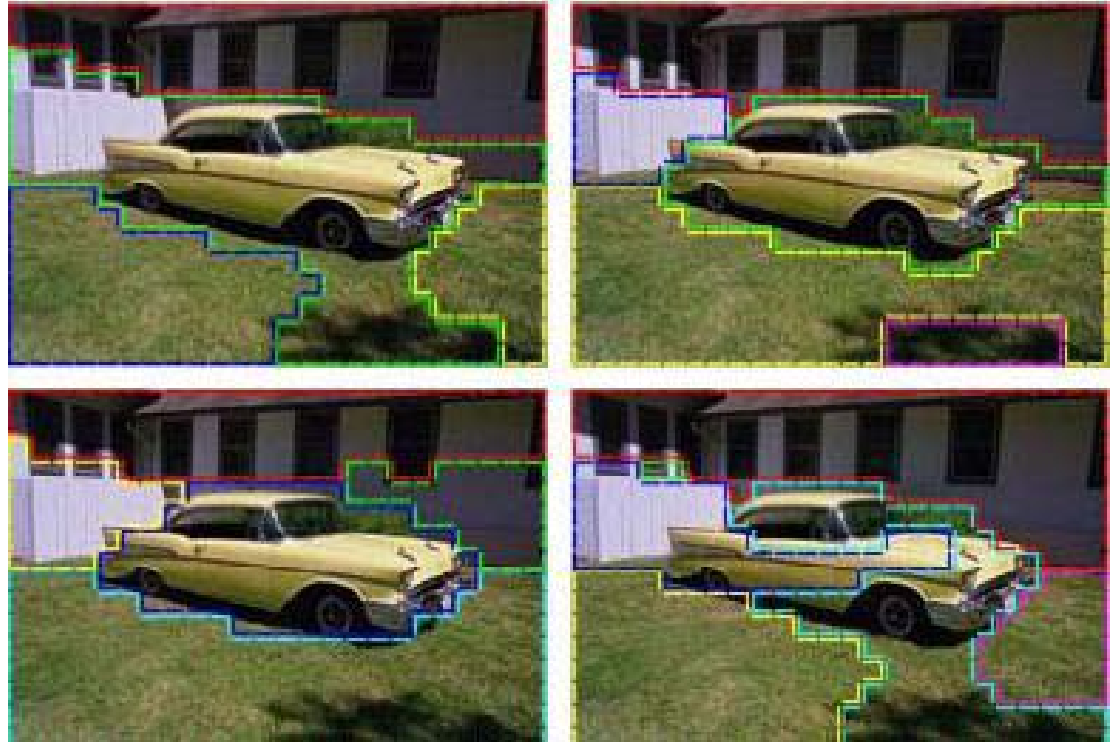
# Segmentasi Citra

**Segmentasi** citra adalah proses membagi citra menjadi beberapa segmen (kumpulan piksel).

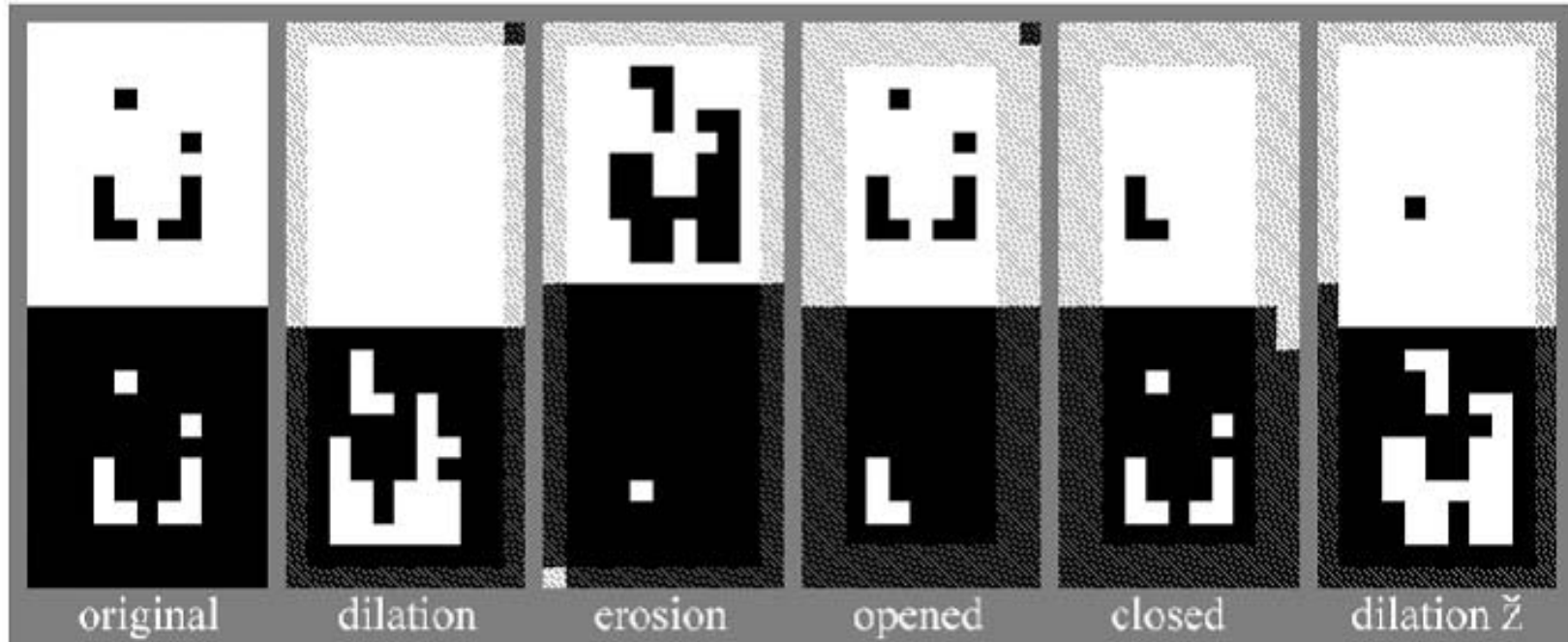
**Tujuan** dari segmentasi adalah menyederhanakan dan/ merubah representasi citra menjadi sesuatu yang lebih berarti dan lebih mudah dianalisa.

**Segmentasi** khusus dipakai untuk mencari lokasi obyek dan batasan obyek (line, kurva) pada citra.

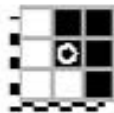
**Segmentasi** citra adalah proses memberi label pada setiap piksel pada citra sedemikian hingga piksel dengan label yang sama bergabung dengan piksel lainnya menjadi karekteristik visual yang tertentu



# Morfologi Biner



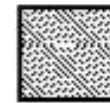
“L” shaped SE



O marks origin

Foreground: white pixels

Background: black pixels



Cross-hatched pixels are indeterminate.





# Image Compressi

**Kompresi** Citra adalah meminimalkan ukuran byte dari file grafik tanpa menurunkan kualitas citra.

**Pengurangan ukuran file** memungkinkan lebih banyak citra yang dapat disimpan pada ruang disk/memori.

Kompresi citra juga **mengurangi waktu** yang dibutuhkan untuk mengirim citra melalui internet atau di download dari halaman web

Untuk pemakaian di internet file kompresi yang banyak dipakai adalah format jpeg dan gif.



No Compr. 197kB



JPEGQ: 12 76kB



JPEGQ: 6 21kB



JPGEQ: 0 12kB



# Biometric

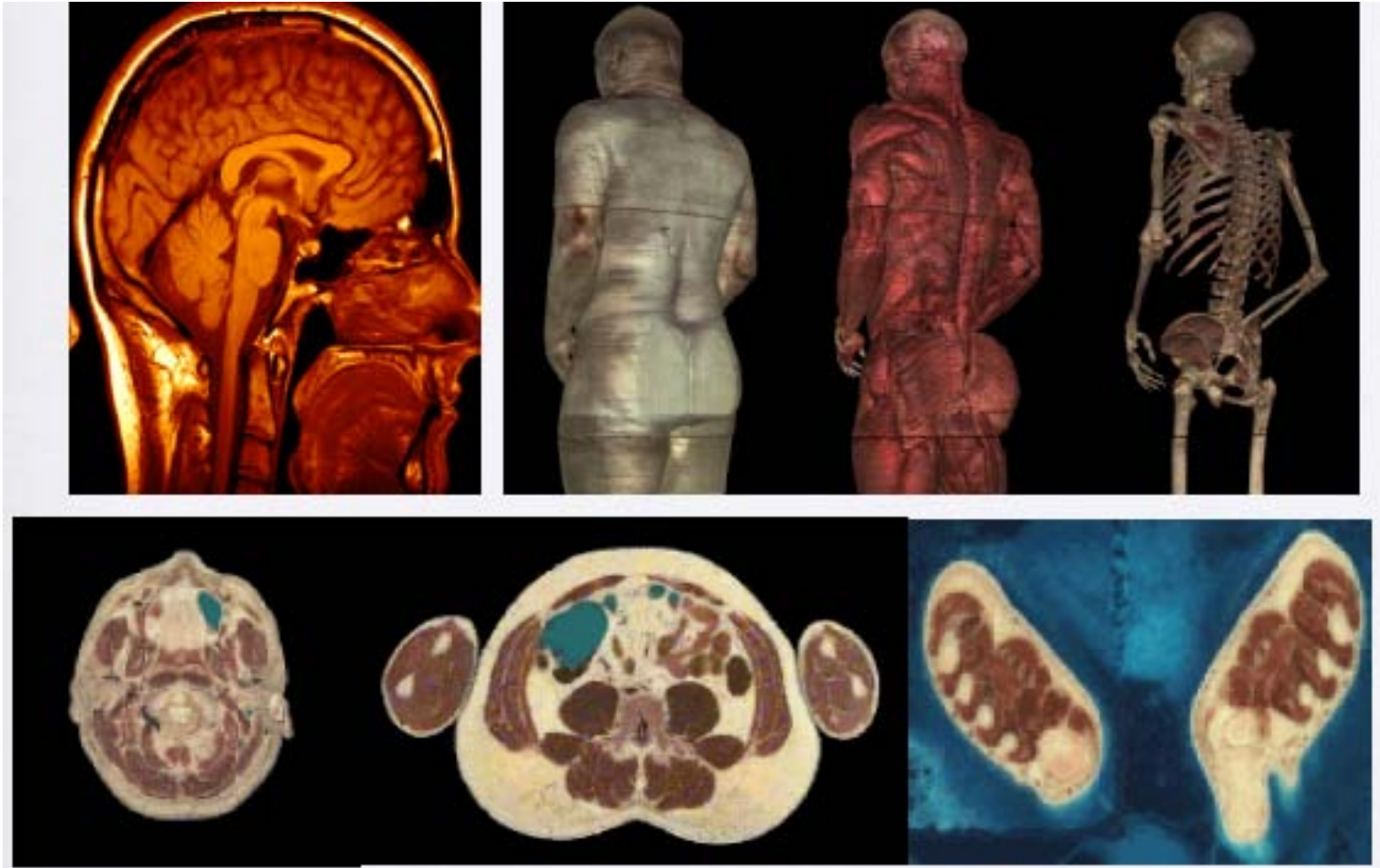
- Face recognition
- Iris scanning
- Fingerprint recognition
- Activity recognition



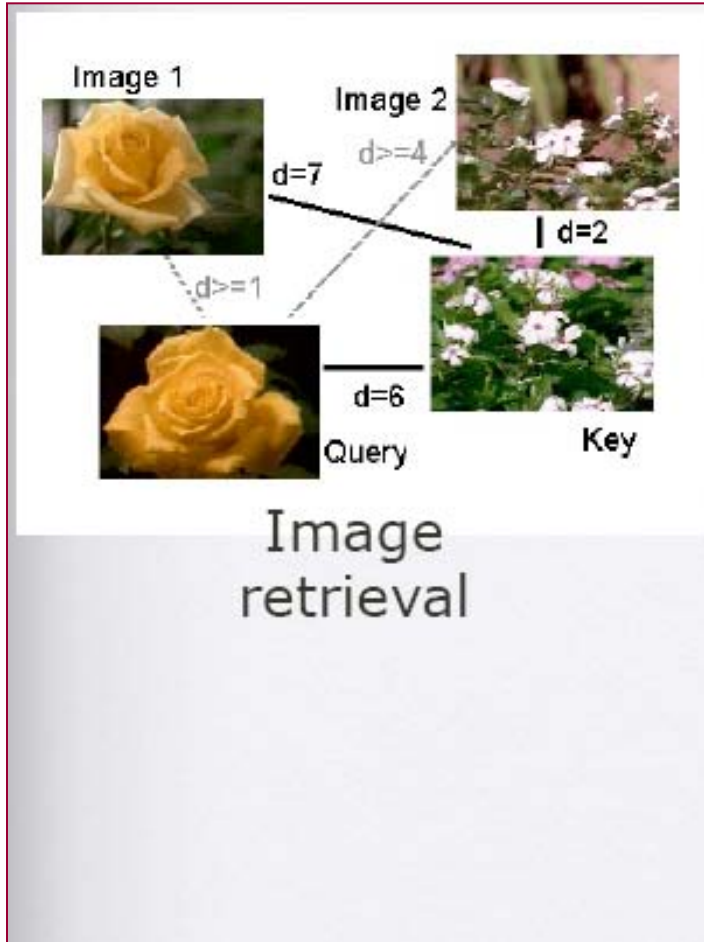
**Biometrics for Mainstream Computing**  
End-to-end solutions for home computers, corporate networks and Internet services.



# Medical Image



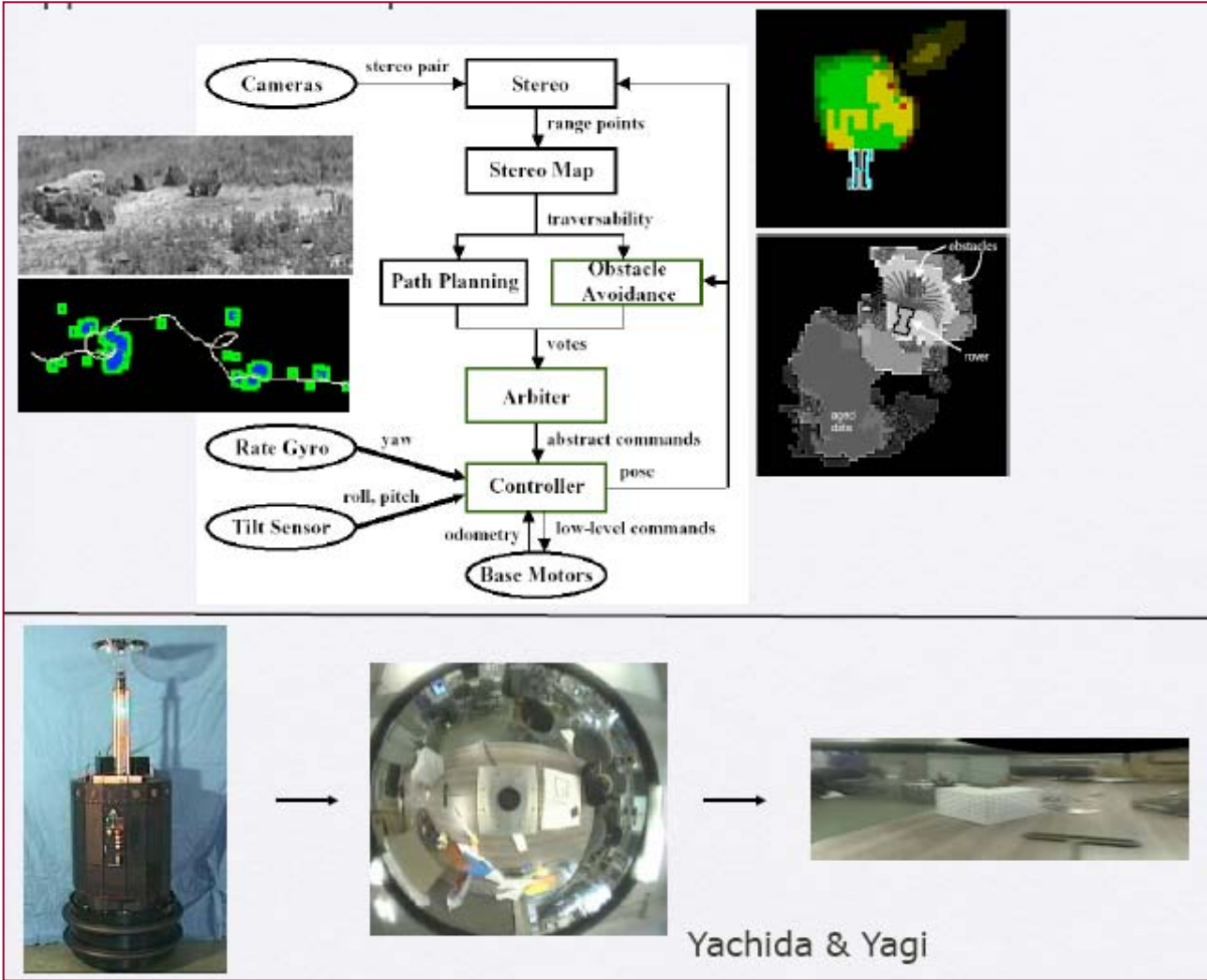
# Image Databases



From a search for horse pix in 100 horse images and 1086 non-horse images.



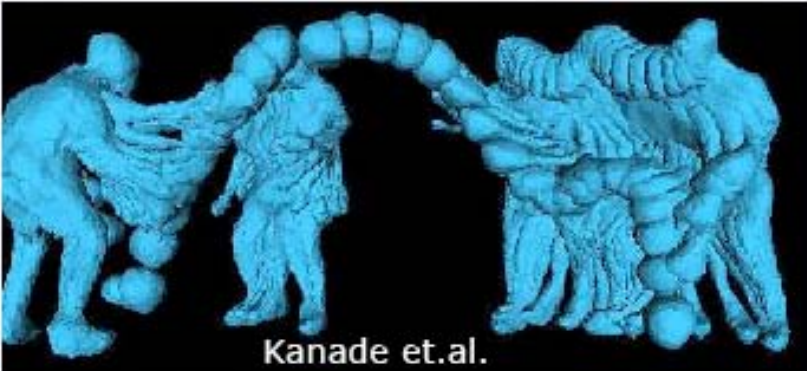
# Robot Vision



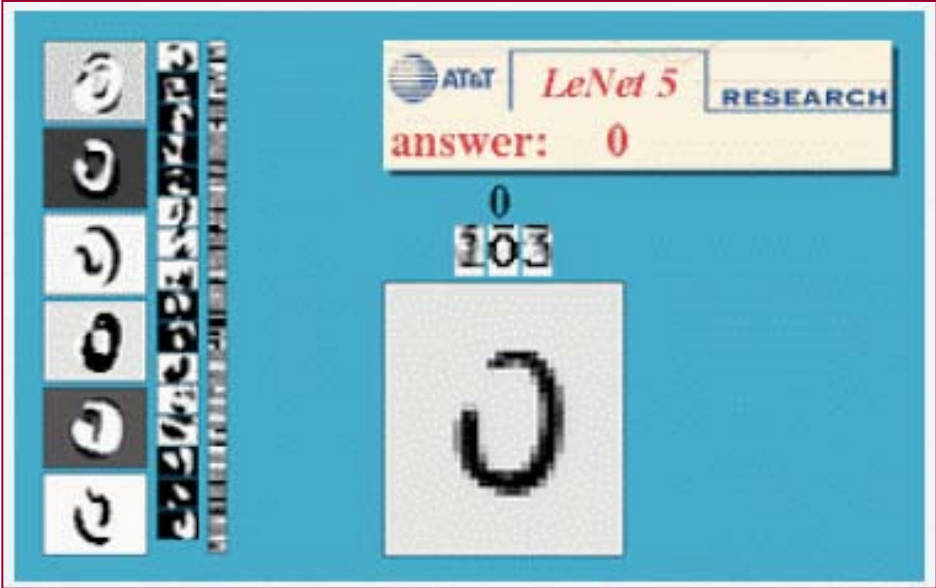
Yachida & Yagi




# Motion Capture



# Document Analysis





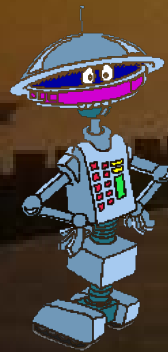
# Sekilas Inf0

Ada beberapa hal yang harus dikuasai sebelum menguasai materi di dalam image processing yaitu: matematika, aljabar, pengolahan sinyal, statistik dan pemrograman.





# Bergabunglah dengan Kami



Laboratorium Computer Vision  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
PENS 2010