



# **Image Enhancement**

**Achmad Basuki**  
**Politeknik Elektronika Negeri Surabaya**  
**2005**

# Materi

- Review Image Enhancement
- Model Data Image
- Format Kuantisasi Image
- Pengaturan Brightness dan Contrast
- Histogram Equalization
- Filter Dalam Image Enhancement



# Image Enhancement

**Model Data Image**

**Membaca dan Menampilkan Data Image**

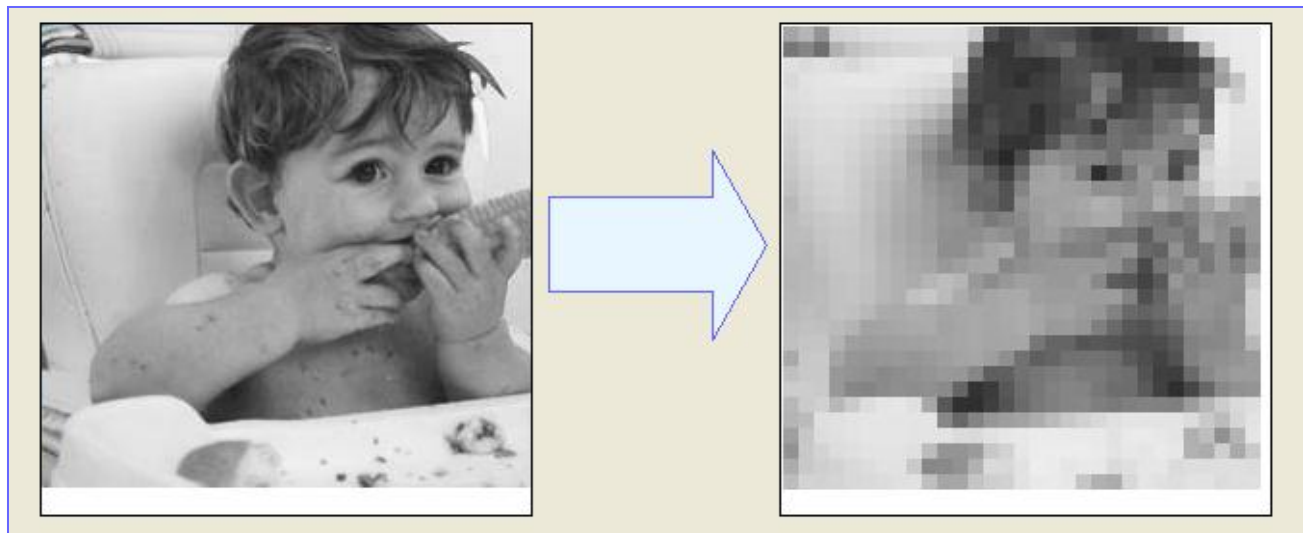
**Mengubah Format Kuantisasi Image**

**Perbaiki Histogram Image**

**Filter Pada Image Processing**

# Model Data Image

*Data image dinyatakan sebagai matrik dengan ukuran matrik adalah resolusi (ukuran image) dan nilai tiap elemennya adalah nilai warna dari setiap pixel pada image tersebut.*



# Sampling Pada Image

*Sampling pada image adalah resolusi dari image itu sendiri, atau menyatakan banyaknya pixel yang digunakan untuk dapat menyajikan gambar. Semakin besar samplingsnya maka semakin besar resolusi sehingga gambar yang diperoleh menjadi lebih halus.*



Menyatakan 3 sampling (64x64, 32x32 dan 16x16) yang berbeda untuk menyatakan suatu image

# Kuantisasi Pada Image

*Kuantisasi pada image adalah banyaknya level warna yang digunakan untuk menyatakan dari warna yang paling gelap (hitam) sampai warna yang paling terang sesuai satuan atau format warna yang digunakan.*

## Beberapa Format Kuantisasi Berdasarkan Jumlah Bit:

1. Warna RGB True Color ( $2^{24}$  Bit)
2. Gray Scale (8 Bit)
3. Hitam Putih (1 Bit)



$2^{24}$  Bit



8 Bit



1 Bit



# Image Enhancement

Model Data Image

Membaca dan Menampilkan Data Image

Mengubah Format Kuantisasi Image

Perbaiki Histogram Image

Filter Pada Image Processing

# Mengubah Format Kuantisasi



Konversi ke Gray Scale



Konversi ke Biner



Konversi ke 3 Bit





# Konversi RGB ke Gray Scale



Setiap pixel mempunyai nilai red ( $r$ ), green ( $g$ ) dan blue ( $b$ ) dengan nilai masing-masing 0-255

Konversi ke Gray Scale



Setiap pixel mempunyai nilai derajat keabuan  $x$  dengan nilai 0-255

$$x = \frac{r + g + b}{3}$$

$$x = a_r \cdot r + a_g \cdot g + a_b \cdot b$$

dimana :  $a_r + a_g + a_b = 1$

# Konversi Gray Scale Ke Biner



Setiap pixel mempunyai nilai derajat keabuan  $x$  dengan nilai 0-255



Setiap pixel mempunyai nilai warna  $x_{bw}$  dengan nilai 0 dan 1

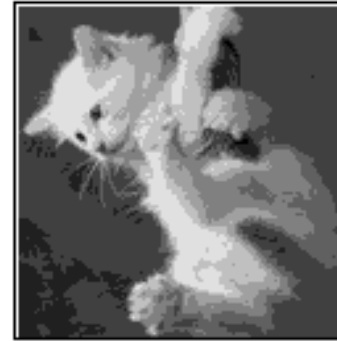
$$x_{bw} = \begin{cases} 1 & \text{jika } x \geq 128 \\ 0 & \text{jika } x < 128 \end{cases}$$

$$x_{bw} = \begin{cases} 1 & \text{jika } x \geq \bar{x} \\ 0 & \text{jika } x < \bar{x} \end{cases}$$

# Konversi Gray Scale Ke m-Bit



Konversi ke 3 Bit



Setiap pixel mempunyai nilai derajat keabuan  $x$  dengan nilai 0-255

Setiap pixel mempunyai nilai warna  $x_{th}$  dengan nilai 0 sampai dengan  $2^{m-1}$

$$x_{th} = (2^m) \cdot \text{int} \left( \frac{x}{2^m} \right)$$

# Image Enhancement

Model Data Image

Membaca dan Menampilkan Data Image

Mengubah Format Kuantisasi Image

Perbaiki Histogram Image

Filter Pada Image Processing

# Perbaikan Histogram

Histogram Pada Image 

Pengaturan Brightness 

Pengaturan Contrast 

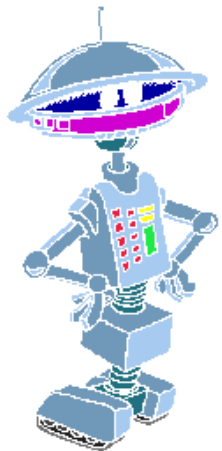
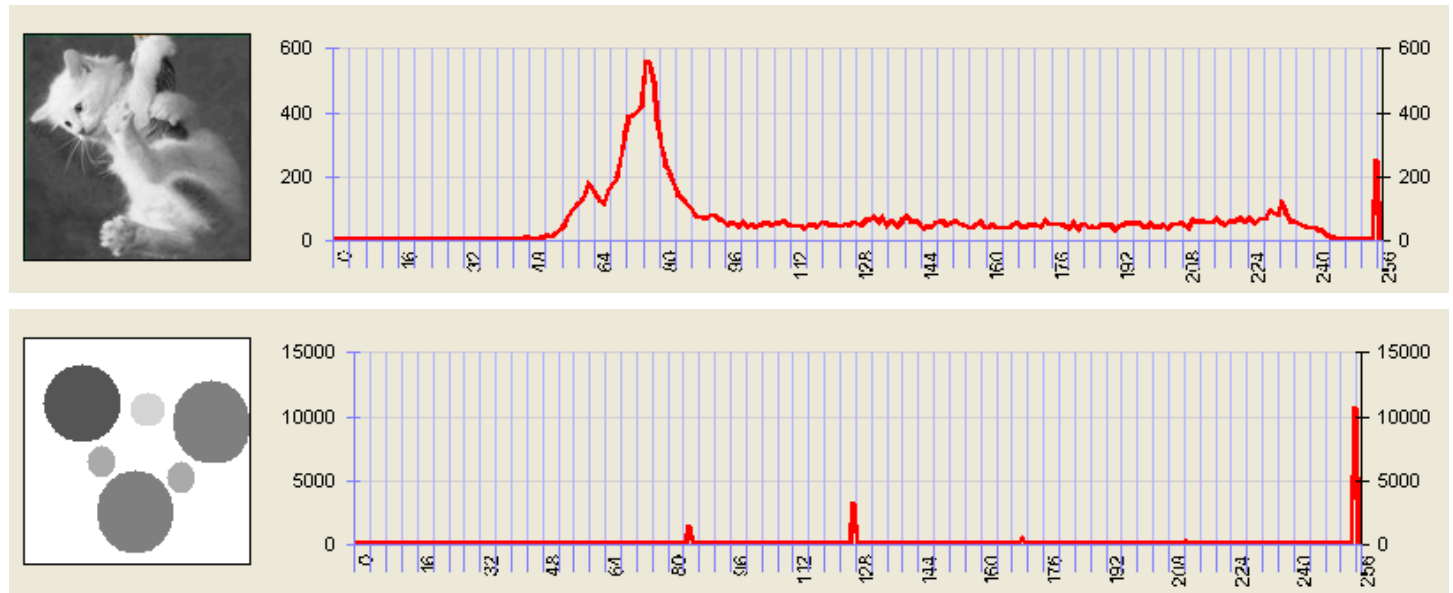
Inversi 

Histogram Equalization 



# Histogram Pada Image

Histogram menyatakan banyak setiap nilai level derajat keabuan yang muncul pada image. Pada image grayscale level derajat keabuan adalah 0 sampai dengan 255. Histogram  $h(i)$  adalah munculnya nilai derajat keabuan  $i$  pada image.



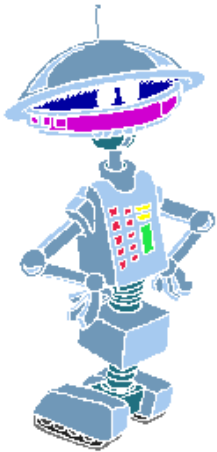
Definisi Histogram ditulis dengan:

$$h(x) = \Pr\{x|x \in I\}$$

# Pengaturan Brightness



Proses pengaturan brightness adalah proses penambahan nilai derajat keabuan  $x$  dengan nilai perubahan brightness  $t_{\text{brightness}}$



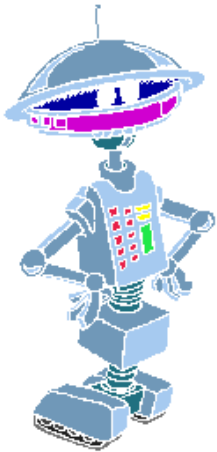
$$x_{\text{brightness}} = x + t_{\text{brightness}}$$

$t_{\text{brightness}}$  bisa positif dan dan negatif

# Pengaturan Contrast



Proses pengaturan contrast adalah proses perkalian nilai derajat keabuan  $x$  dengan nilai perubahan contrast  $t_{\text{contrast}}$



$$x_{\text{contrast}} = x \times t_{\text{contrast}}$$

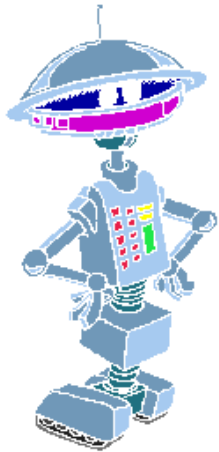
$0 < t_{\text{brightness}} < m$ , dengan  $m$  positif



# Inversi



Proses inversi adalah proses pembalikan nilai derajat keabuan sesuai dengan kuantisasi yang digunakan.



*Inversi 1 Bit*

$$x_{inversi} = 1 - x$$

*Inversi 8 Bit*

$$x_{inversi} = 255 - x$$

*Inversi m Bit*

$$x_{inversi} = (2^m - 1) - x$$