

# ANALISIS CITRA

- Pertemuan ini membahas tentang :
  - Citra Biner :
    - Konversi
    - Penapis Luas
    - Pengkodean dan Segmentasi
    - Representasi Wilayah
    - Properti Geometri
    - Penapis Pola

# Contoh Citra Biner



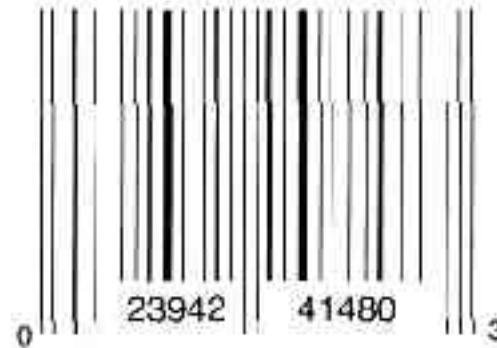
(a) Citra logo



(b) Citra lukisan mobil

Waktu ini kereta api baru saja berangkat. Tiba-tiba Seorang anak kecil berlari-lari dari arah kiri stasiun sambil menangis terisak-isak. Dia baru saja kehilangan ibunya. Ibunya naik kereta api tadi sementara....

(c) Citra teks (hasil pemindaian dokumen)



(d) Citra kode batang (*bar code*)



# Konversi Citra Hitam-Putih ke Citra Biner

- Alasannya
  - Identifikasi keberadaan object
  - Fokus pada analisis bentuk morfologi
  - Menyesuaikan alat cetak yang mempunyai resolusi intensitas hanya 1 bit
  - Memperbaiki citra yang telah diolah dengan Deteksi Tepi

# Konversi Citra Hitam-Putih ke Citra Biner

- Metodenya
  - Pengambangan (Thresholding), mengelompokkan derajat keabuan pixel ke dalam 2 kelas, hitam dan putih
  - Jenisnya
    - Pengambangan global (global image thresholding)
    - Pengambangan lokal adaptif (locally adaptive image thresholding)

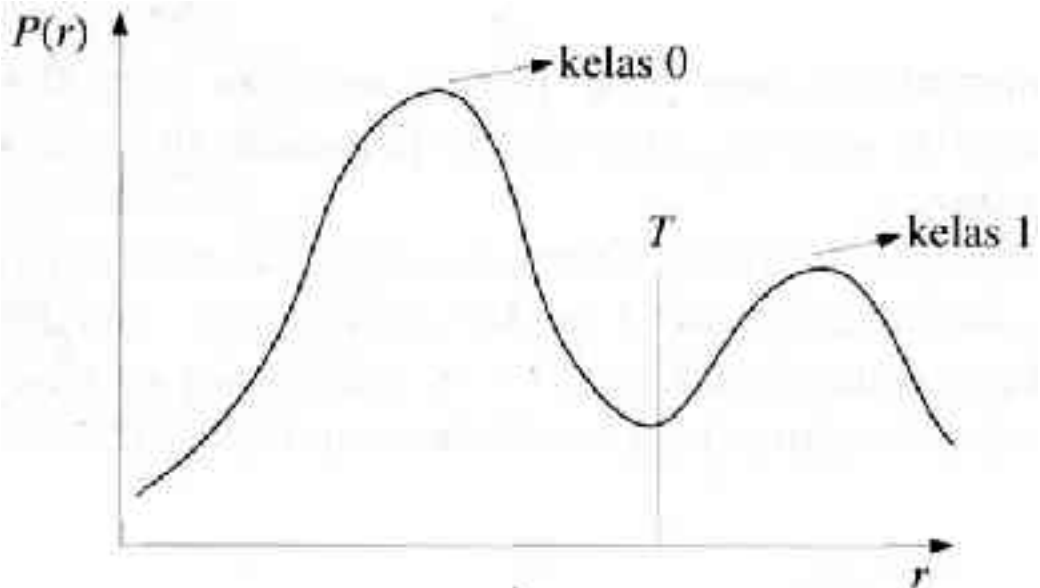
# Konversi Citra Hitam-Putih ke Citra Biner

- Pengambangan global

$$f_B(i, j) = \begin{cases} 1, & f_g(i, j) \leq T \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$f_B(i, j) = \begin{cases} 1, & T_1 \leq f_g(i, j) \leq T_2 \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

T nilai ambang

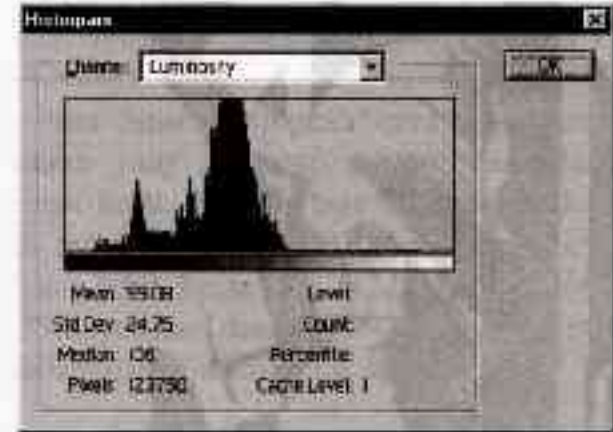


# Konversi Citra Hitam-Putih ke Citra Biner

- Contoh 1
- a) citra asal
- b) histogram
- c)  $T=90$
- d)  $T=100$



(a)



(b)



(c)



(d)

# Konversi Citra Hitam-Putih

- Contoh 2

a) citra asal

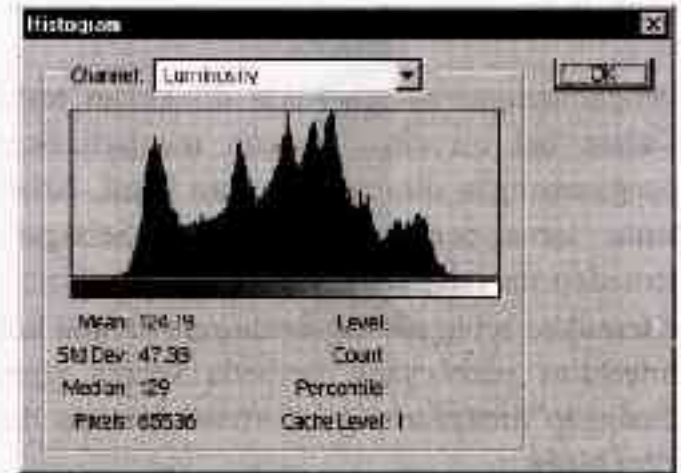
b) histogram

c)  $T=128$

d)  $T=150$



(a) Citra Lena



(b) Histogram citra Lena



(c)  $T = 128$



(d)  $T = 150$

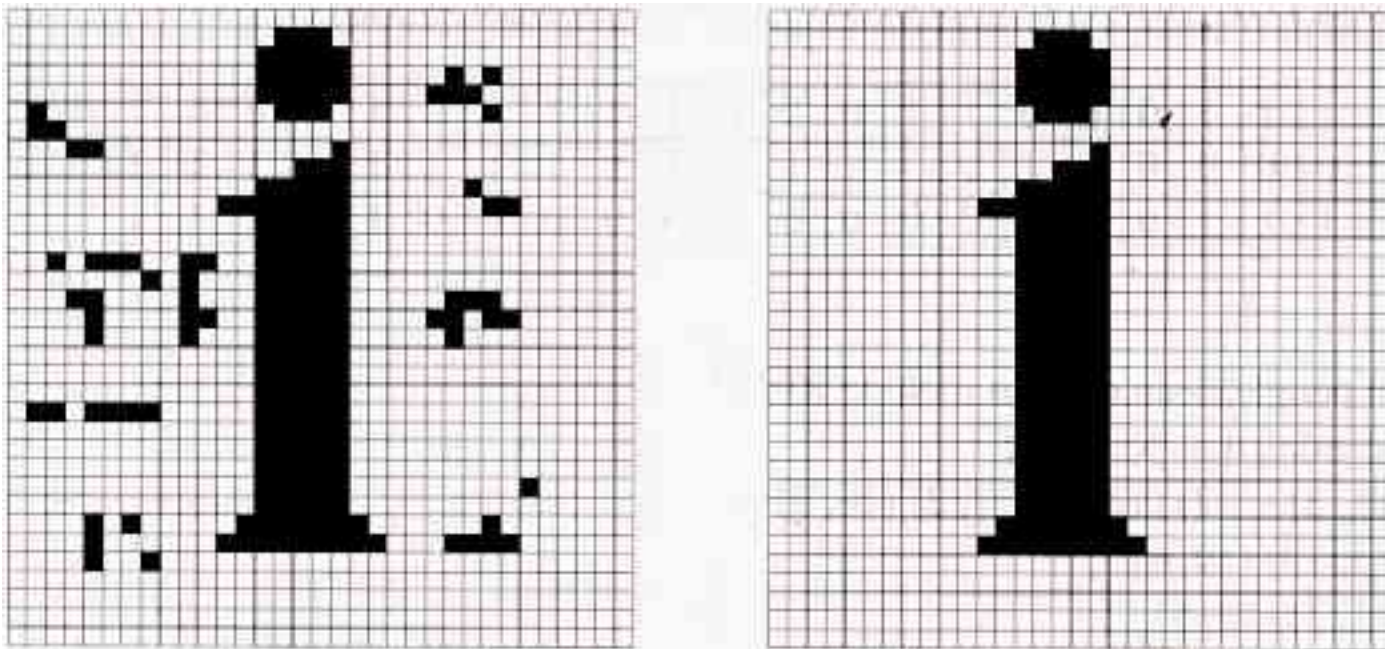


# Konversi Citra Hitam-Putih ke Citra Biner

- Pengembangan lokal adaptif
  - Citra dibagi kedalam bagian kecil-kecil
  - Proses pengembangan dilakukan secara lokal
- Kelebihannya
  - Secara subyektif, citra yang dihasilkan lebih bagus

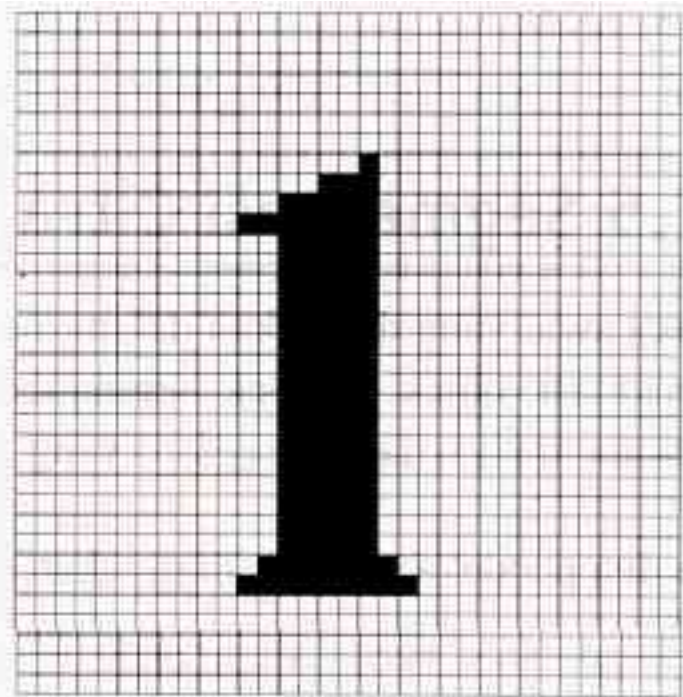
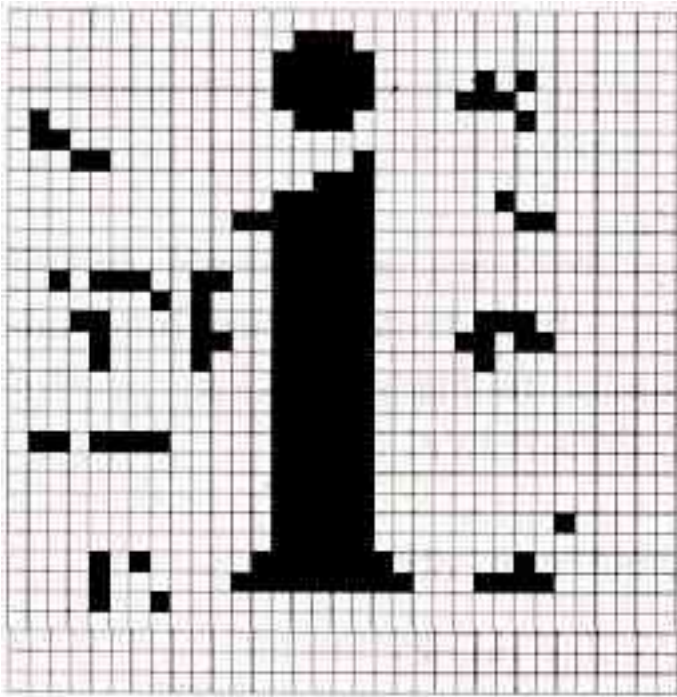
# Penapis Luas

- Object yang luasnya lebih kecil dari  $T$  dihilangkan
- Contoh 1,  $T=10$



# Penapis Luas

- Contoh 2,  $T=25$



# Pengkodean Citra Biner

- Umumnya menggunakan *Run Length Encoding* (RLE)
  - Posisi awal kelompok “1” dan “panjang”nya
  - Panjang Run dimulai dengan panjang run “1”.
- Contoh

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

(i) pendekatan pertama:

(1, 3) (7, 2) (12, 4) (17, 2) (20, 3)

(5, 13) (19, 4)

(1, 3) (17, 6)

(ii) pendekatan kedua

3, 3, 2, 3, 4, 1, 2, 1, 3

0, 4, 13, 1, 4

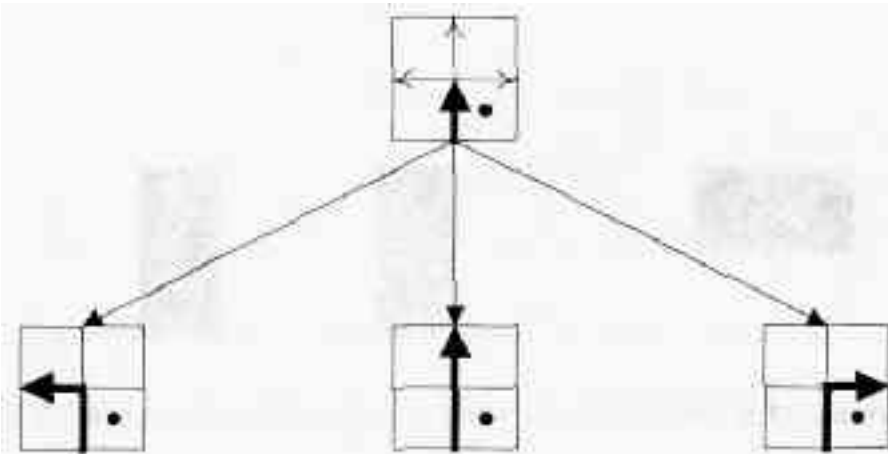
3, 13, 6

# Segmentasi Citra Biner

- Tujuan Segmentasi
  - Mengelompokkan pixel-pixel objek menjadi wilayah (region) yang merepresentasikan objek.
- Dua pendekatan
  - Segmentasi berdasarkan batas wilayah
  - Segmentasi ke bentuk dasar

# Segmentasi Citra Biner

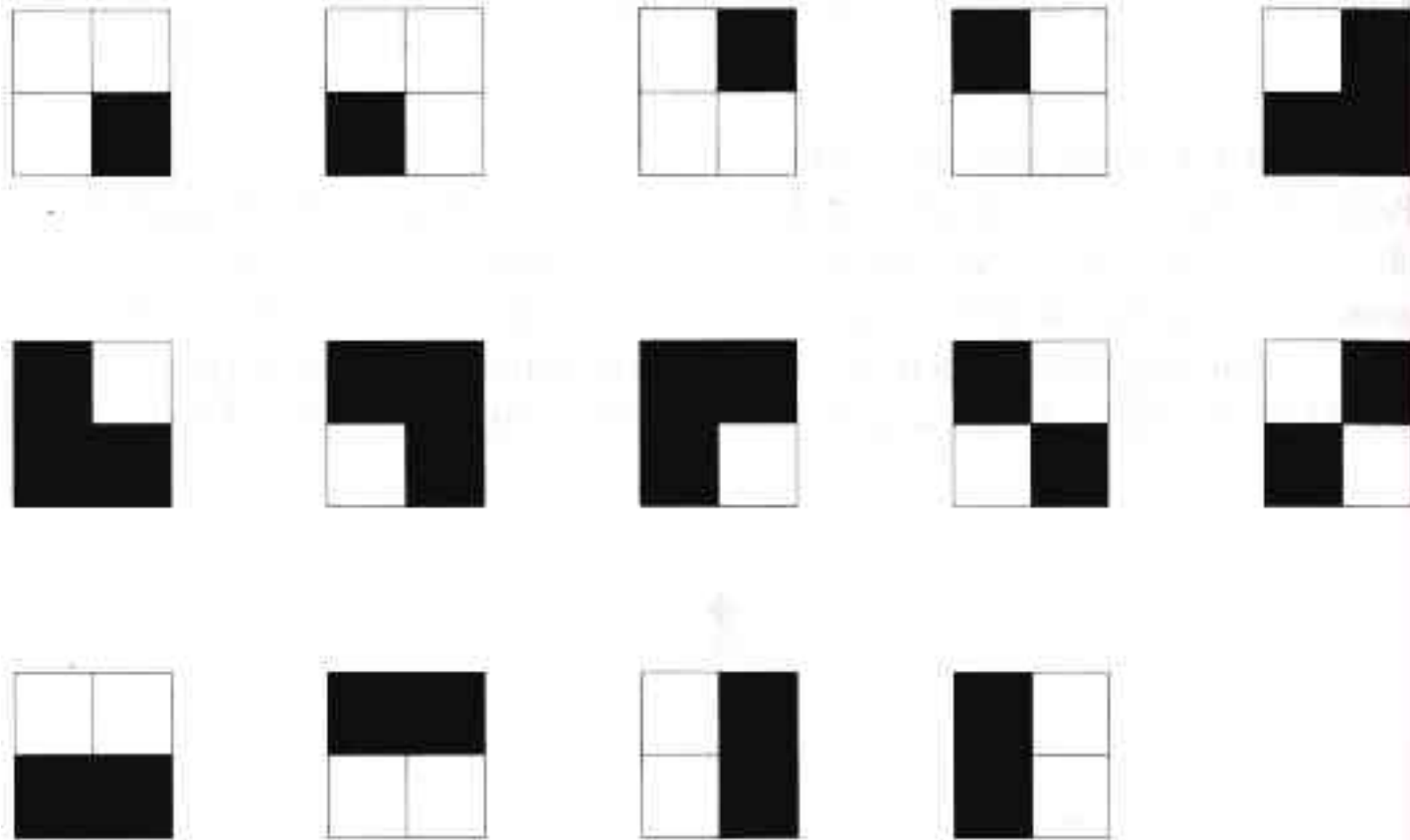
- Berdasarkan batas wilayah



```
if DepanTidakSama(arah,x,y) then  
    Belok kanan (arah,x,y)  
else  
    if SilangSama(arah,x,y) then  
        Belok kiri (arah,x,y)  
    else  
        Lurus (arah,x,y)  
    endif  
endif
```

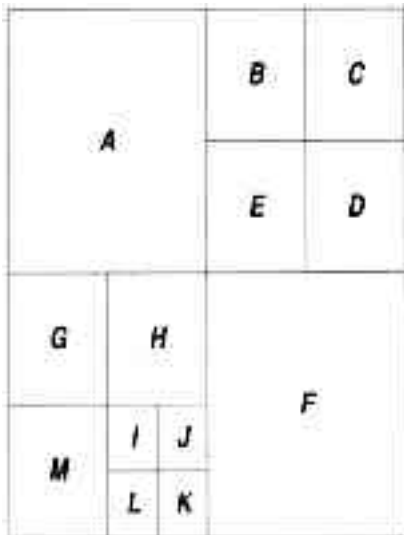
# Segmentasi Citra Biner

- Berdasarkan batas wilayah secara Topologi

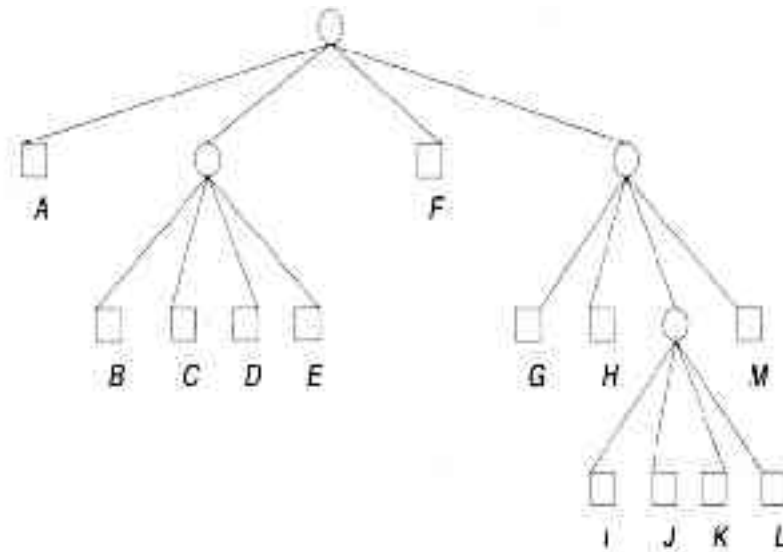


# Representasi Wilayah

- Salah satu cara yang populer adalah representasi menggunakan **pohon-empatan** (*quadtree*)



(a) Citra biner



Kode: gwgwbbwbgwggwwgwwhbbb

Di-decode sebagai:  $g(wg(wbbw)bg(wwg(wwbb)b))$

Keterangan:  $b = black$ ,  $w = white$ ,  $g = gray$

(b) Pohon-empatan



# Properti Geometri

- Dua ciri khas pada objek
  - Global Feature
    - Luas, Pusat Massa, Momen Inersia, Keliling, Tinggi, Lebar, Diameter, Kompleksitas Bentuk, Proyeksi
  - Local feature
    - Arah dan Panjang garis lurus, Sudut antar garis, Jarak Relatif, Signature objek.

# Keterangan Properti Geometri

- Luas

$$A = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m f(i, j)$$

- Pusat Massa

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m j \cdot f(i, j)}{A}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i \cdot f(i, j)}{A}$$

- Momen Inersia

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m j^2 \cdot f(i, j)}{A}$$

$$M_y = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i^2 \cdot f(i, j)}{A}$$

# Keterangan Properti Geometri

- Tinggi

*Euclidean*

$$d_{\text{Euclidean}} = \sqrt{(i_1 - i_2)^2 + (j_1 - j_2)^2}$$

*City-block*

$$d_{\text{city}} = |i_1 - i_2| + |j_1 - j_2|$$

*Chessboard*

$$d_{\text{chess}} = \max(|i_1 - i_2|, |j_1 - j_2|)$$

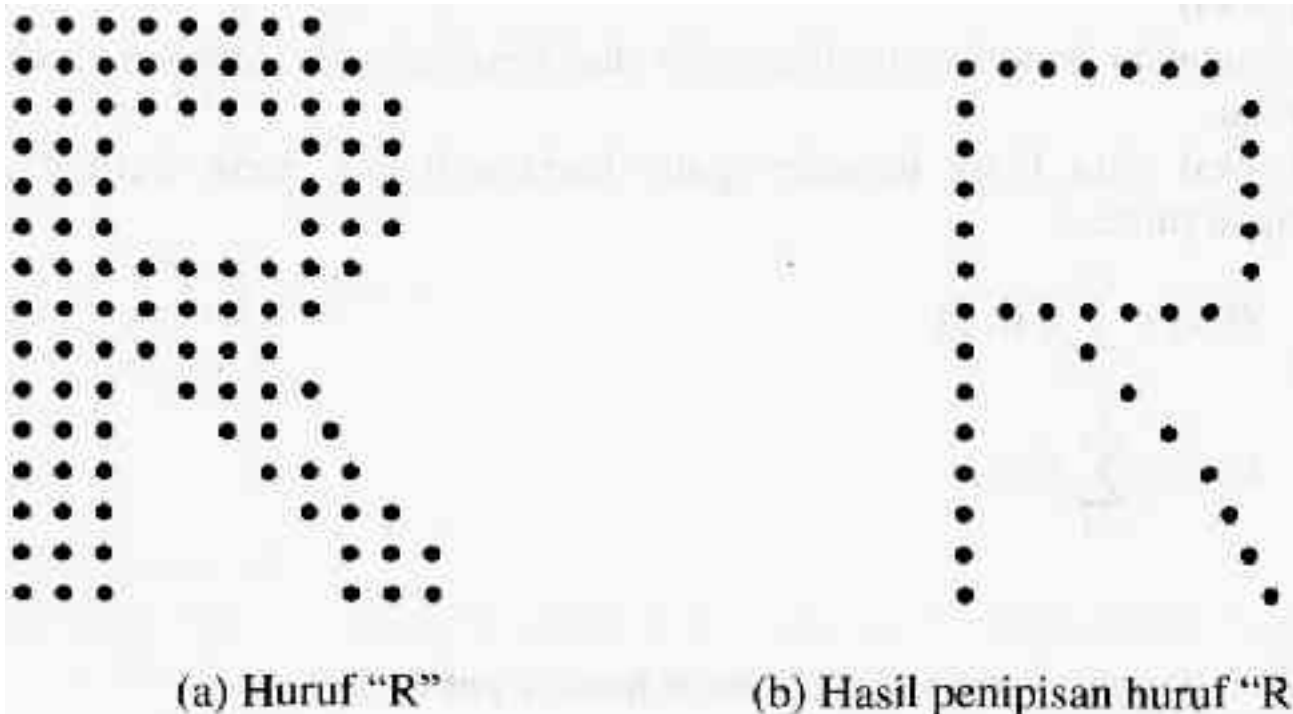
- Proyeksi

$$H(i) = \sum_{j=1}^m f(i, j)$$

$$V(i) = \sum_{i=1}^n f(i, j)$$

# Penipisan Pola

- Penipisan (thinning), pengolahan wilayah objek (region) menjadi rangka (skeleton)



# Penipisan Pola

- Syaratnya
  - Mempertahankan keterhubungan pixel-pixel objek pada setiap lelaran
  - Tidak memperpendek ujung lengan dari bentuk yang ditipiskan