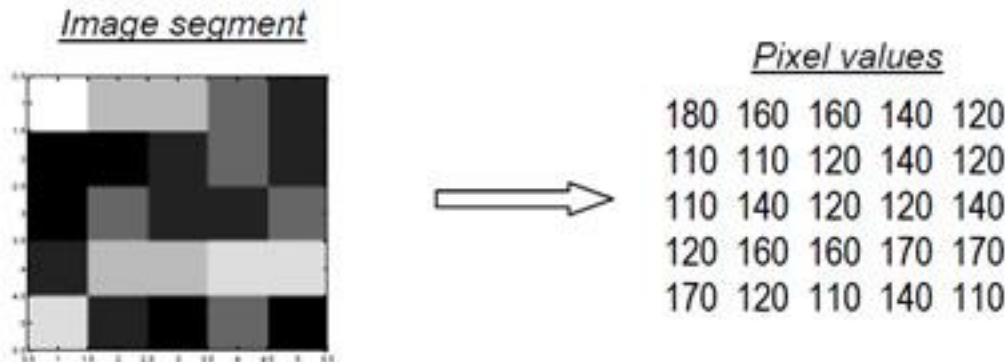


Jawaban soal UAS – essay

1. (Nilai 4 + 8 + 2 + 2) Diberikan segmen citra berukuran 5 x 5 di bawah ini. Setiap nilai pixel panjangnya 8 bit.



- a) Hitunglah entropi citra tersebut dalam satuan bit
- b) Mampatkan citra dengan metode Huffman, lalu tulislah kode Huffman (kode bit) untuk setiap nilai keabuan.
- c) Berapa rata-rata panjang bit untuk setiap pixel setelah dimampatkan dengan metode Huffman?
- d) Hitunglah nisbah (ratio) pemampatannya

Jawaban: (diambil dari foto lembar jawaban Hanif Arroisi Mukhlis IF 2019)

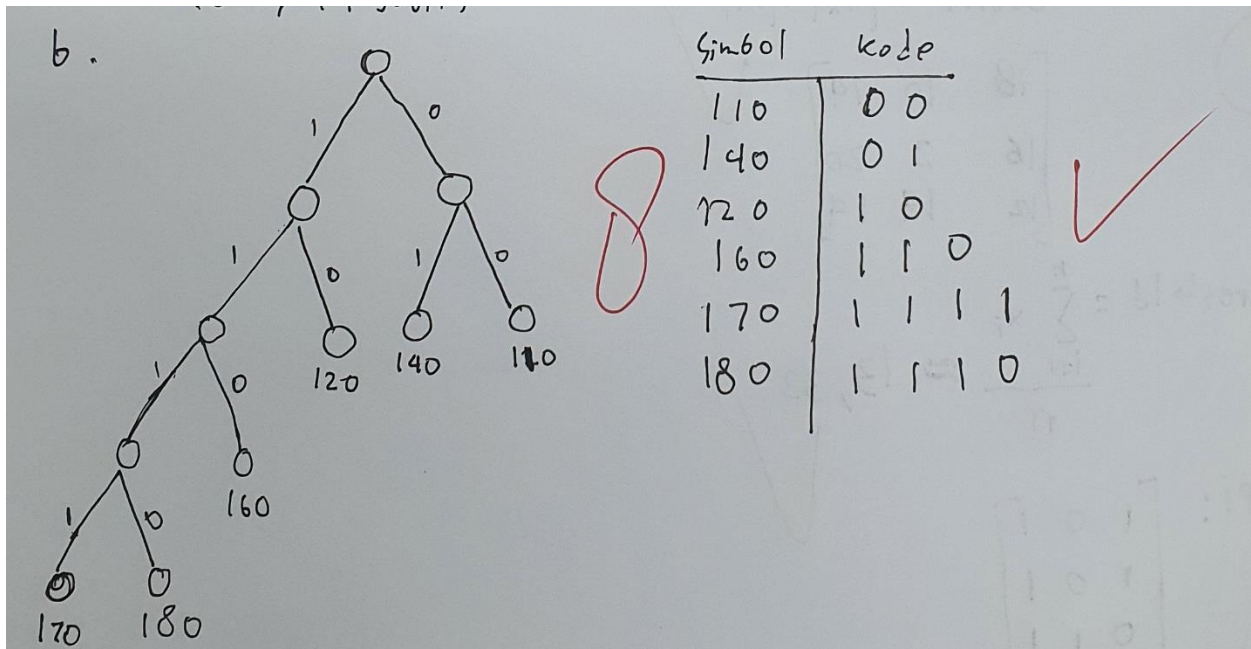
a. Entropi = $-\sum_i p_i \log_2(p_i)$

$\Rightarrow E = -[0,04 \cdot \log_2(0,04) + 0,12 \cdot \log_2(0,12) + 0,16 \cdot \log_2(0,16) + 0,20 \cdot \log_2(0,20) \cdot 2 + 0,28 \cdot \log_2(0,28)]$

$\approx 2,419 \text{ bits}$

Histogram:

x	n	P_x
180	1	0,04
170	3	0,12
160	4	0,16
140	5	0,20
120	7	0,28
110	5	0,20
25		1,00



c. Panjang bit rata-rata $\bar{L} = \sum p_i \cdot \text{len}(C_i)$

$$= 0,04 \cdot 4 + 0,12 \cdot 4 + 0,16 \cdot 3 + 0,20 \cdot 2 + 0,28 \cdot 2 + 0,20 \cdot 2$$

$$= 2,48 \text{ bit}$$

d. rasio kompresi: $\frac{2,48 \text{ bit/symbol} \times 25 \text{ simbol}}{8 \text{ bit/symbol} \times 25 \text{ simbol}} = 31\%$

2. (Nilai 8 + 4) Diberikan potongan citra 5 x 5 di bawah ini. Deteksi tepi di dalam citra dilakukan dengan operator Sobel. Dua mask operator Sobel, S_x dan S_y , diperlihatkan di dalam gambar. Kekuatan tepi (magnitude) dihitung dengan rumus hampiran M.

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 6 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$S_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

dan $S_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$

$$M \cong |S_x| + |S_y|$$

- a) Lakukan deteksi tepi dengan operator Sobel tersebut. Pixel-pixel pinggir tidak perlu dikonvolusi
- b) Lakukan thresholding untuk menentukan apakah sebuah pixel merupakan pixel tepi atau bukan. Ambil T adalah rata-rata semua kekuatan tepi. Pixel tepi dinyatakan sebagai 1 dan pixel bukan tepi dinyatakan sebagai 0

Jawaban: (diambil dari foto lembar jawaban Hanif Arroisi Mukhlis IF 2019)

a. Sobel Horizontal :

$$\begin{bmatrix} 11 & 3 & -13 \\ 13 & 0 & -16 \\ 5 & 4 & -11 \end{bmatrix}$$

Sobel vertikal :

$$\begin{bmatrix} -7 & -7 & 1 \\ -3 & -2 & -4 \\ 7 & 10 & 3 \end{bmatrix}$$

Output = $|S_h| + |S_v|$

$$\begin{bmatrix} 18 & 10 & 14 \\ 16 & 2 & 20 \\ 12 & 14 & 14 \end{bmatrix}$$

b. threshold = $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \approx 13,33$

Tepi: $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$