

Ujian Tengah Semester IF4073 Interpretasi dan Pengolahan Citra  
Semester 1 Tahun Akademik 2025/2026  
Senin, 20 Oktober 2025  
Waktu: 100 menit

**A. Soal Pilihan Ganda**

**Tuliskan jawaban soal pilihan ganda di bawah ini pada lembar jawabanmu, hanya berupa huruf jawaban saja (A, B, C, D, E, dst). Setiap soal bernilai 3.**

1. Jika kita ingin memetakan citra yang memiliki rentang yang lebar untuk nilai-nilai keabuan yang rendah menjadi rentang yang lebih lebar pada citra luarannya, maka digunakan:
  - A. Transformasi pangkat (*power law*)
  - B. Transformasi *log*
  - C. Transformasi *inverse log*
  - D. Transformasi identitas
  - E. Transformasi akar pangkat (*square root*)
2. Sebuah citra 8-bit memiliki nilai keabuan yang terdistribusi uniform dalam rentang nilai 160 sampai 220. Operasi citra negatif menghasilkan citra dengan nilai keabuan:
  - A. 60 sampai 80, citra menjadi lebih gelap
  - B. 60 sampai 80, citra menjadi lebih terang
  - C. 35 sampai 95, citra menjadi lebih gelap
  - D. 35 sampai 95, citra menjadi lebih terang
  - E. Tidak ada jawaban yang benar
3. Berkaitan dengan soal di atas, operasi pengambangan (thresholding) dengan  $T = 128$  akan menghasilkan citra:
  - A. Seluruhnya putih
  - B. Seluruhnya hitam
  - C. 75 persen putih dan 25 persen hitam
  - D. 25 persen putih dan 75 persen hitam
  - E. 50% putih dan 50% hitam
  - F. Tidak ada jawaban yang benar
4. Untuk membuat citra masukan menjadi lebih gelap kecerahannya, maka dapat digunakan operasi:
  - A. Menambahkan nilai setiap pixel dengan konstanta negatif
  - B. Mengalikan nilai setiap pixel dengan konstanta yang lebih kecil dari 1
  - C. Transformasi pangkat dengan pangkat lebih kecil dari 1
  - D. A dan B benar
  - E. A, B, dan C benar
5. Jumlah semua elemen di dalam penapis (mask atau filter) untuk pelembutan citra dengan mean filter (averaging filter) berukuran  $m \times n$  sama dengan
  - A.  $m$
  - B.  $n$

- C.  $m \times n$
- D.  $(m \times n)/2$
- E. 1
- F. 0
- G. -1
- H. Tidak ada jawaban yang benar

6. Diberikan citra masukan sebagai berikut. Jika dilakukan penapisan median (median filtering) berukuran  $3 \times 3$ , maka pixel yang berwarna merah berubah menjadi nilai:

1	1	2	5	6	3	6	7	3
2	3	4	12	7	5	1	8	4
8	7	6	5	7	6	3	3	4
2	3	5	6	7	8	2	7	3
4	5	3	2	1	6	8	7	2
1	4	5	3	2	6	7	8	1
2	3	4	5	6	8	9	2	1

- A. Tetap 12
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7
- F. 8
- G. Tidak ada jawaban yang benar

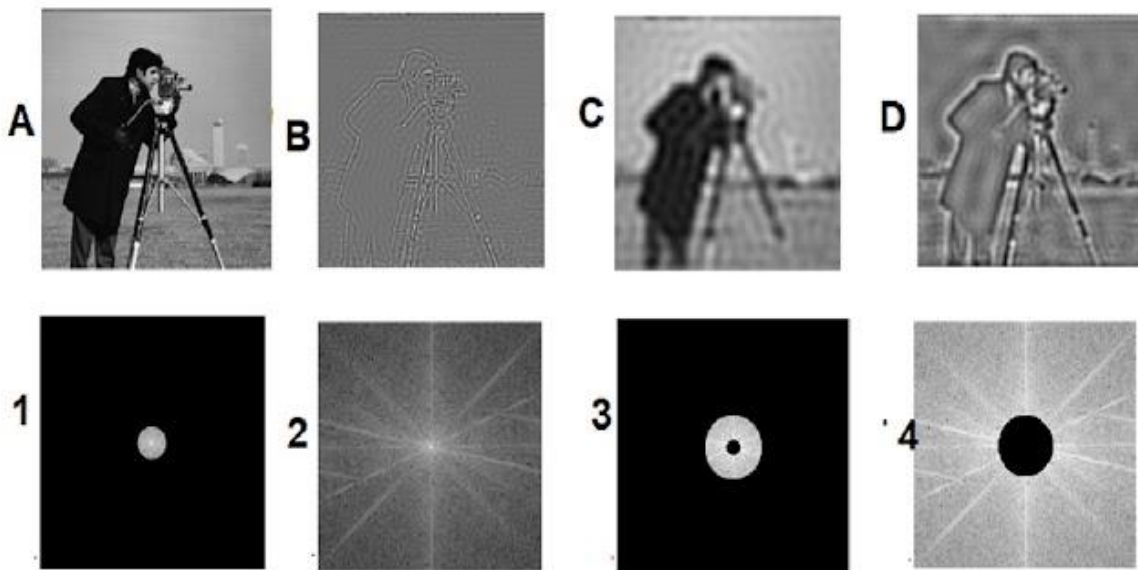
7. (Mengacu soal nomor 8 di atas) Citra tersebut dikonvolusi dengan penapis *alpha-trimmed mean filter* berukuran  $3 \times 3$  dengan  $d = 4$ , maka pixel yang diarsir (bernilai 12) berubah menjadi:

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

8. Sebuah citra homogen (semua pixel bernilai sama) ditapis (filtering) dengan mask penapis lolos-tinggi (high pass filter), kecuali pixel-pixel pinggir. Penapis lolos-tinggi tersebut jumlah semua koefisiennya = 0. contohnya  $[1, 2, -1, -2, 4, -2, 1, -2, 1]$ . Maka hasil konvolusinya menghasilkan:

- A. Semua pixel bernilai 0
- B. Semua pixel bernilai -1
- C. Semua pixel bernilai 1
- D. Semua pixel tidak berubah nilainya
- E. Semua pixel bernilai 0 dan 1 selang-seling
- F. Tidak ada jawaban yang benar

Lihat gambar di bawah ini. Bagian atas adalah gambar dalam ranah spasial (A, B, C, D), dan bagian bawah adalah gambar spektrum FFT (1, 2, 3, 4). Empat buah soal "menjodohkan" di bawah ini berkaitan dengan gambar tersebut.



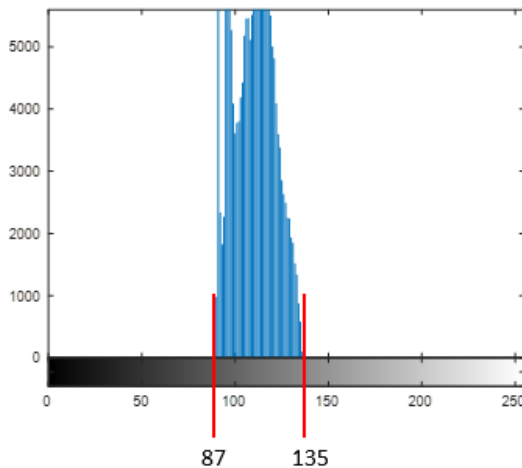
<p>9. Gambar A berasosiasi dengan FFT nomor</p> <p>A. 1</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p>	<p>10. Gambar B berasosiasi dengan FFT nomor .</p> <p>A. 1</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p>
<p>11. Gambar C berasosiasi dengan FFT nomor</p> <p>A. 1</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p>	<p>12. Gambar D berasosiasi dengan FFT nomor</p> <p>A. 1</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p>

13. Misalkan ORIGINAL = citra semula (citra asli), LOWPASS = citra hasil lowpass filtering, HIGHPASS = citra hasil highpass filtering. Persamaan yang benar adalah
- LOWPASS = HIGHPASS - ORIGINAL
  - LOWPASS = ORIGINAL + HIGHPASS
  - HIGHPASS = ORIGINAL - LOWPASS
  - HIGHPASS = ORIGINAL + LOWPASS
  - ORIGINAL = HIGHPASS - LOWPASS
  - Tidak ada jawaban yang benar
14. Restorasi citra yang mengalami derau periodik atau motion blur dapat dilakukan dengan sejumlah filter untuk mengestimasi citra semula. Penapis mana saja yang dapat digunakan adalah, KECUALI:
- Penapis Wiener
  - Notch Filter
  - alpha-trim mean filter
  - bandreject filter
  - bandpass filter
  - Tidak ada jawaban yang benar

15. Citra yang mengandung derau Gaussian dapat direstorasi kembali dengan menggunakan:

- A. Arithmetic mean filter
- B. Geometric mean filter
- C. Harmonic mean filter
- D. Gaussian low-pass filter (domain frekuensi)
- E. Semua jawaban di atas benar
- F. Hanya A, B, dan C benar

16. Sebuah citra dengan kontras rendah memiliki histogram sebagai berikut ( $r_{\min} = 87$  dan  $r_{\max} = 135$ ). Operasi peregangan kontras (contrast enhancement) dilakukan pada citra tersebut. Nilai-nilai pixel di bawah  $r_{\min}$  dijadikan 0 dan nilai-nilai pixel di atas  $r_{\max}$  dijadikan 255, sedangkan nilai-nilai pixel di antara  $r_{\min}$  dan  $r_{\max}$  ditransformasi dengan sebuah persamaan linier. Maka, *pixel-pixel* bernilai 100 dipetakan menjadi (dibulatkan ke integer terdekat):



- A. 18
- B. 20
- C. 22
- D. 24
- E. 26
- F. Tidak ada jawaban yang benar

17. Perhatikan dua buah citra berikut. Amplitudo dari hasil transformasi Fourier kedua buah citra tersebut adalah:



- A. Berkebalikan satu sama lain (*flipped*)
- B. Sama (identik)
- C. Berbeda dalam suatu skala tertentu
- D. Berbeda, amplitudo citra kedua bergeser sejauh jarak tertentu
- E. Tidak ada jawaban yang benar

18. Jika sebuah citra dilakukan operasi penambahan 120 derajat pada komponen hue, maka terjadi pergeseran warna :

- A. merah menjadi biru, biru menjadi hijau, hijau menjadi merah
- B. hijau menjadi biru, biru menjadi merah, merah menjadi hijau
- C. hijau menjadi kuning, kuning menjadi ungu, ungu menjadi oranye
- D. kuning menjadi hijau, hijau menjadi oranye, oranye menjadi ungu
- E. tetap, tidak berubah
- F. tidak ada jawaban yang benar

19. Sebuah pixel di dalam citra berwarna (RGB) memiliki nilai  $R = 0.8$ ,  $G = 0.6$ , dan  $B = 0.4$ . Pixel tersebut dalam model HSI memiliki nilai  $S$  dan  $I$  berturut-turut sebagai berikut:
- $S = 1/2$ ;  $I = 3/5$
  - $S = 1/3$ ;  $I = 3/5$
  - $S = 1/4$ ;  $I = 3/5$
  - $S = 2/3$ ;  $I = 3/5$
  - $S = 3/4$ ;  $I = 3/5$
  - Tidak ada jawaban yang benar
20. Untuk melakukan operasi penapisan citra (image filtering) dalam model HSI, maka penapisan dilakukan pada
- Semua komponen  $H$ ,  $S$ , dan  $I$
  - Komponen  $H$  saja
  - Komponen  $S$  saja
  - Komponen  $I$  saja
  - Komponen  $H$  dan  $S$
  - Komponen  $I$  dan  $S$
  - Tidak ada jawaban yang benar

#### A. Essay

Jawablah soal uraian di bawah ini pada lembar jawaban

1. Diberikan citra dengan derajat keabuan 0 – 255 seperti di bawah ini. Gambarkan histogramnya. Masalah apa yang dapat anda simpulkan pada citra tersebut? Metode apa yang dapat dilakukan untuk memperbaiki citra tersebut agar lebih baik? **(Nilai: 10)**

10	20	30	40	50	60	70
255	20	30	40	255	60	70
10	20	30	255	50	60	70
10	255	30	40	50	60	255
10	20	30	40	50	60	70
10	20	30	40	50	255	70
10	20	255	40	50	60	70

2. Diberikan citra dengan derajat keabuan 0 – 15 yang mengandung derau sebagai berikut

2	4	2	2	0
0	8	4	14	3
3	4	12	4	4
5	13	5	5	5
3	3	12	6	6
4	4	5	5	5

Restorasi citra di atas dengan *Geometric Mean Filter* ukuran  $3 \times 3$ . *Pixel-pixel* pinggir tidak perlu ditapis, dibiarkan saja. **(Nilai: 15)**

3. Diberikan sebuah filter berukuran 2 x 2 dalam ranah spasial sebagai berikut:

0.15	0.35
0	-0.35

Lakukan transformasi Fourier pada filter tersebut lalu hitung spektrum Fouriernya. Sebagai pengingat, rumus transformasi Fourier dan persamaan Euler adalah sbb: **(Nilai: 15)**

$$F(u, v) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) e^{-i2\pi\left(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N}\right)}$$

$$e^{\pm ix} = \cos(x) \pm i \sin(x)$$