

**Diklat HMIF**

**2017**

**Database Soal**

**PAC206**

**Pengolahan  
Citra Digital**

**SMT 5**



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
UJIAN TENGAH SEMESTER 2009/2010 .....	3
UJIAN AKHIR SEMESTER .....	4
UJIAN AKHIR SEMESTER 2009/2010 R1 .....	5
UJIAN AKHIR SEMESTER 2009/2010 R2 .....	6
UJIAN TENGAH SEMESTER 2010/2011 .....	7
UJIAN AKHIR SEMESTER 2010/2011 .....	8
UJIAN TENGAH SEMESTER 2011/2012 .....	9
UJIAN AKHIR SEMESTER 2011/2012 .....	10
KUIS TAHUN 2012/2013 .....	11
UJIAN TENGAH SEMESTER 2012/2013 .....	12
UJIAN AKHIR SEMESTER 2012/2013 .....	13
UJIAN TENGAH SEMESTER 2013/2014 .....	15
UJIAN AKHIR SEMESTER 2013/2014 .....	16
UJIAN TENGAH SEMESTER 2014/2015 .....	17
UJIAN AKHIR SEMESTER 2014/2015 .....	18
UJIAN AKHIR SEMESTER 2015/2016 .....	19
UJIAN TENGAH SEMESTER 2016/2017 .....	20
UJIAN AKHIR SEMESTER 2016/2017 .....	21

## UJIAN TENGAH SEMESTER 2009/2010

### Soal Mid Semester Gasal 2009/2010

Mata Kuliah : Pengolahan Citra (3 SKS)  
 Jurusan/Progdil : Ilmu Komputer (R2)  
 Waktu / Sifat : 90 menit / Tutup Buku  
 Dosen Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom.  
 Aris Sugiharto, M.Kom

Operasi Clipping	Citraasal1 =f1(x,y)				
$f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f(x,y) < 0 \\ f(x,y), & \text{untuk } 0 \leq f(x,y) \leq 255 \\ 255, & \text{untuk } f(x,y) > 255 \end{cases}$	130	128	233	107	80
	30	40	75	200	140
	50	20	101	204	99
	190	100	205	20	120
	100	124	121	150	20

- Apakah perbedaan antara sampling spasial dan sampling kuantisasi?
  - Kapan intensitas cahaya sama dengan jumlah pancaran (iluminasi) cahaya pada suatu obyek?
- Apa nama fungsi yang tepat untuk menggambarkan fungsi transformasi berikut :  
 $f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f1(x,y) < 120 \\ 1, & \text{untuk } f1(x,y) \geq 120 \end{cases}$  dan bagaimana hasil operasi nya terhadap citra asal1.

- Apabila diberikan sample citraasal2=f2(x,y) seperti gambar berikut ini, bagaimana hasil citra dengan operasi titik dengan :

a.  $f'(x,y) = \max(f1(x,y), f2(x,y))$ .

b.  $f'(x,y) = f1(x,y) + f2(x,y)$  dilanjutkan operasi clipping.

12	13	20	14	90
87	43	50	20	204
94	2	67	208	57
29	89	20	25	10
10	10	100	79	26

192	191	253	121	170
117	83	125	270	255
149	22	168	255	156
203	109	225	45	130
110	139	221	229	

Citraasal2=f2(x,y)

- Misalkan citra  $f(x,y)$  yang berukuran 6x6 dan sebuah kernel/mask  $g(x,y)$  berukuran 3x3 (dan diketahui pusat kernel berada ditengah-tengah) yaitu :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} 100 & 20 & 130 & 40 & 50 & 60 \\ 10 & 30 & 120 & 150 & 30 & 70 \\ 200 & 40 & 30 & 20 & 200 & 100 \\ 20 & 30 & 120 & 30 & 30 & 200 \\ 110 & 100 & 30 & 130 & 120 & 20 \\ 20 & 30 & 140 & 150 & 60 & 100 \end{bmatrix} \text{ dan } g(x,y) = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 8 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Hitunglah citra hasil konvolusi antara citra  $f(x,y) * g(x,y)$ , lakukan operasi clipping jika diperlukan. Catatan : untuk piksel pinggir diabaikan (tidak dikonvolusi) dan gunakan citra asal.

Ooooooooo00000000say with images00000000ooooooooO

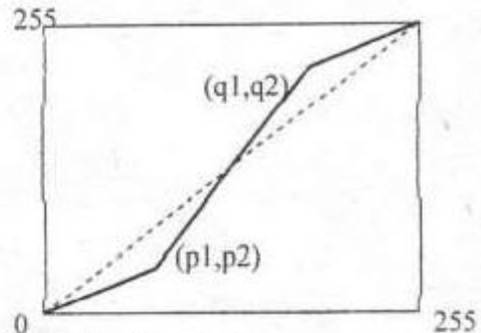
## UJIAN AKHIR SEMESTER

Mata Kuliah	: Pengolahan Citra Digital
Program	: Ilmu Komputer
Dosen	: Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom Aris Sugiharto, M.Kom
Waktu	: 90 Menit
Sifat	: Closed Book

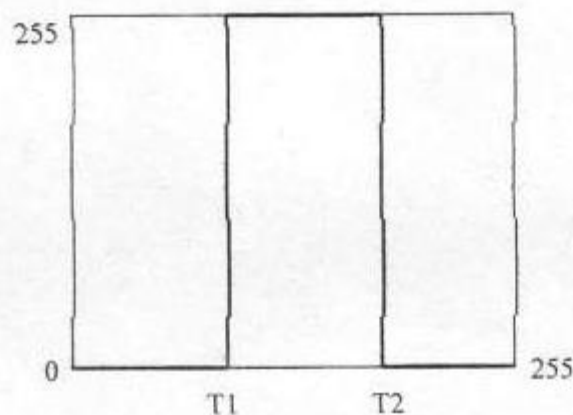
Jawab pada lembar yang telah disediakan :

- Jelaskan secara fundamental perbedaan antara watermarking dengan kriptografi?
  - Jelaskan salah satu manfaat watermarking dalam citra digital ?
  - Jelaskan beberapa domain yang ada dalam watermarking. Tunjukkan pula sisi keunggulan maupun kelemahannya.

- Jelaskan apa yang dimaksud dengan *contrast stretching* ?
  - Jika diberikan sebuah grafik *contrast stretching* di samping, tentukan fungsinya secara matematis dan bagaimana algoritmanya jika diimplementasikan dalam matlab ?



- Jelaskan yang saudara ketahui tentang deteksi tepi (*edge detection*).
  - Jelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk proses deteksi tepi sebuah citra digital.
- Perhatikan sebuah grafik yang akan digunakan untuk proses *thresholding* sebuah citra digital. Tentukan fungsi dan algoritmanya yang diimplementasikan dalam matlab.



## UJIAN AKHIR SEMESTER 2009/2010 R1

Program Studi Ilmu Komputer  
Jurusan Matematika Fakultas MIPA  
Universitas Diponegoro

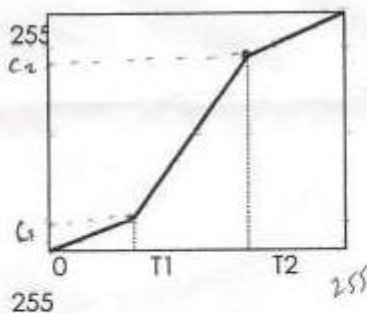
Mata Kuliah : Pengolahan Citra Digital (R1)  
Hari / Tanggal : Selasa / 12 Januari 2010  
Sifat / Waktu : Tutup Buku / 90 menit

Petunjuk :

1. Kerjakan pada lembar yang telah disediakan.
2. Tidak boleh ada bekas tip-ex pada jawaban. Jika ada kesalahan cukup dicoret 1 kali.
3. Pelanggaran pada point 2 mengakibatkan berkas jawaban tidak akan dikoreksi.

Soal :

1. Apa yang saudara ketahui tentang tepi dan deteksi tepi ? (10)
2. Jelaskan Tahapan dalam proses deteksi tepi. (10)
3. Perhatikan grafik contrast stretching berikut ini :



Tentukan :

- a. Fungsi dari grafik contrast stretching di samping. (20)
- b. Buatlah algoritmanya dan implementasikan ke matlab. (20)

4.
  - a. Jelaskan apa yang saudara ketahui tentang watermarking? (10)
  - b. Apa yang dimaksud dengan visible watermarking, fragile watermarking, robust watermarking dan blind watermarking ? (10)
  - c. Apa yang dimaksud dengan istilah 'trade off' pada watermarking, jelaskan ! (10)

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2009/2010 R2

Program Studi Ilmu Komputer  
Jurusan Matematika Fakultas MIPA  
Universitas Diponegoro

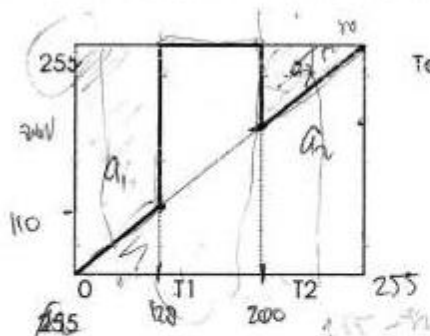
Mata Kuliah	: Pengolahan Citra Digital (R2)
Hari / Tanggal	: Selasa / 12 Januari 2010
Sifat / Waktu	: Tutup Buku / 90 menit

Petunjuk :

1. Kerjakan pada lembar yang telah disediakan.
2. Tidak boleh ada bekas tip-ex pada jawaban. Jika ada kesalahan cukup dicoret 1 kali.
3. Pelanggaran pada point 2 mengakibatkan berkas jawaban tidak akan dikoreksi.

Soal :

1. Apa yang saudara ketahui tentang watermarking dan jelaskan operasi-operasi yang terdapat pada watermarking ? (10)
2. Jelaskan 3 (tiga) metode yang digunakan pada image smoothing. (20)
3. Jelaskan Tahapan dalam proses deteksi tepi. (10)
4. Perhatikan grafik image slicing berikut ini :



Tentukan :

- a. Fungsi dari grafik image slicing di samping. (20)
  - b. Buatlah algoritmanya dan implementasikan ke matlab. (20)
5. a. Jelaskan apa yang saudara ketahui tentang image morphing? (10)  
b. Jelaskan salah satu algoritma dalam image morphing ? (10)

## UJIAN TENGAH SEMESTER 2010/2011

### Soal Mid Semester Gasal 2010/2011

Mata Kuliah : Pengolahan Citra (3 SKS)  
 Jurusan/Prodi : Matematika/ Informatika  
 Waktu / Sifat : 90 menit / Tutup Buku  
 Dosen Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom.  
 Aris Sugiharto, M.Kom

Operasi Clipping	Citraasal1 =f1(x,y)				
$f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f(x,y) < 0 \\ f(x,y), & \text{untuk } 0 \leq f(x,y) \leq 255 \\ 255, & \text{untuk } f(x,y) > 255 \end{cases}$	100	120	230	120	180
	130	45	175	170	50
	55	120	10	174	60
	125	10	175	200	190
	120	125	130	130	200

- Sebutkan bidang ilmu yang berkaitan dengan pengolahan citra?
  - Sebutkan contoh terapan pengolahan citra?
- Apa nama fungsi yang tepat untuk menggambarkan fungsi transformasi berikut :  
 $f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f1(x,y) < 128 \\ 1, & \text{untuk } f1(x,y) \geq 128 \end{cases}$  dan bagaimana hasil operasi nya terhadap citra asal1.
- Apabila diberikan sample citraasal2=f2(x,y) seperti gambar berikut ini, bagaimana hasil citra dengan operasi titik dengan :
  - $f'(x,y) = \min(f1(x,y), f2(x,y))$ .
  - $f'(x,y) = f1(x,y) + f2(x,y)$  dilanjutkan operasi clipping.

120	130	210	140	190
80	143	50	200	204
194	20	167	20	50
129	189	200	125	100
210	100	10	179	226

Citraasal2=f2(x,y)

- Misalkan citra  $f(x,y)$  yang berukuran 6x6 dan sebuah kernel/mask  $g(x,y)$  berukuran 3x3 (dan diketahui pusat kernel berada ditengah-tengah) yaitu :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} 150 & 120 & 150 & 140 & 150 & 160 \\ 105 & 235 & 105 & 15 & 135 & 170 \\ 20 & 145 & 130 & 215 & 220 & 100 \\ 210 & 35 & 105 & 130 & 135 & 100 \\ 115 & 130 & 135 & 30 & 25 & 10 \\ 120 & 230 & 50 & 50 & 50 & 70 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad g(x,y) = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

Hitunglah citra hasil konvolusi (penajaman) antara citra  $f(x,y) * g(x,y)$ , lakukan operasi clipping jika diperlukan. Catatan : untuk piksel pinggir diabaikan (tidak dikonvolusi) dan gunakan citra asal.

Ooooooooo0000000say with images00000000ooooooooO

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2010/2011

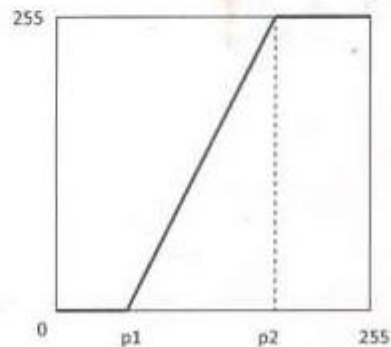
Soal Ujian akhir Pengolahan Citra Digital semester gasal 2010/2011  
 Program Studi Informatika(R1/R2)  
 Waktu 90 menit (tutup buku )  
 Dosen : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom dan Aris Sugiharto, S.Si, M.Kom

Jawablah pada lembar yang telah disediakan.

1. Diberikan sebuah grafik peregangan kontras (contrast stretching) seperti gambar berikut :

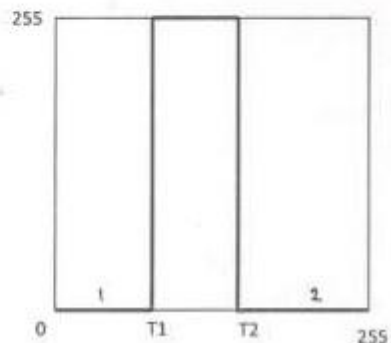
Tentukan :

- Fungsi matematika untuk operasi peregangan kontras. (10)
- Algoritma peregangan kontras. (15)
- function peregangan kontras dalam matlab. (15)



2. a. Jelaskan konsep steganografi dan watermarking. (10)  
 b. Jelaskan mengenai terjadinya trade-off dalam watermarking. (10)
3. Diberikan sebuah grafik fungsi pada pengolahan citra :

- Apa nama operasi yang dikerjakan dengan gambar di samping? (10)
- Tentukan fungsi matematikanya. (15)
- function dalam matlab. (15)





## UJIAN TENGAH SEMESTER 2011/2012

### Soal Mid Semester Gasal 2011/2012

Mata Kuliah : Pengolahan Citra (3 SKS)  
 Jurusan/Progd : Matematika/ Informatika  
 Waktu / Sifat : 90 menit / Buka Buku  
 Dosen Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom.  
 Aris Sugiharto, M.Kom

Operasi Clipping	Citraasal1 =f1(x,y)				
$f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f(x,y) < 0 \\ f(x,y), & \text{untuk } 0 \leq f(x,y) \leq 255 \\ 255, & \text{untuk } f(x,y) > 255 \end{cases}$	111	122	25	118	160
	135	43	166	171	20
	55	17	12	134	30
	125	13	14	12	170
	115	110	21	140	105

- Tidak Boleh menggunakan alat bantu (kalkulator, HP, sejenisnya)
  - Pelanggaran dan kecurangan akan berakibat nilai 0.
- Jika fungsi transformasi diberikan berikut ini :  $f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f1(x,y) < 100 \\ 1, & \text{untuk } f1(x,y) \geq 100 \end{cases}$ ,  
 dan bagaimana hasil operasinya terhadap citra asal1.
- Apabila diberikan citraasal2=f2(x,y) seperti gambar 1, bagaimana hasil citra dengan operasi titik dengan :
  - $f'(x,y) = \text{average}(f1(x,y), f2(x,y))$ .
  - $f'(x,y) = f1(x,y) + f2(x,y)$  dilanjutkan operasi clipping.

121	132	213	142	140
85	143	54	209	24
145	23	162	24	40
135	129	20	18	100
205	100	11	170	215

Gambar 1. Citraasal2=f2(x,y)

- Misalkan citra f(x,y) yang berukuran 6x6 dan sebuah kernel/mask g(x,y) berukuran 3x3 (dan diketahui pusat kernel berada ditengah-tengah) yaitu :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} 125 & 120 & 150 & 140 & 152 & 161 \\ 105 & 231 & 105 & 15 & 132 & 170 \\ 25 & 146 & 132 & 214 & 227 & 108 \\ 210 & 35 & 102 & 133 & 35 & 103 \\ 115 & 133 & 135 & 30 & 29 & 10 \\ 123 & 230 & 50 & 52 & 57 & 71 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad g(x,y) = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 1 \\ -3 & 8 & -3 \\ 1 & -3 & 1 \end{bmatrix}$$

Hitunglah citra hasil konvolusi (penajaman) antara citra f(x,y) \* g(x,y), lakukan operasi clipping jika diperlukan. Catatan : untuk piksel pinggir diabaikan (tidak dikonvolusi) dan gunakan citra asal.

Ooooooooo00000000say with images00000000ooooooooO

Catatan : Tidak boleh membuka Hp dan pinjam – meminjam semua alat penunjang ujian

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2011/2012

Universitas Diponegoro

Fakultas MIPA

Jurusan Matematika Program Studi Informatika (R2)

1F'10

Mata Kuliah : Pengolahan Citra Digital  
 Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom  
 Aris Sugiharto, S.Si, M.Kom  
 Sifat : Buku Terbuka  
 Waktu : 90 menit

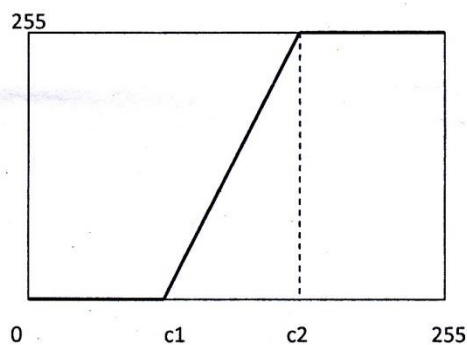
Petunjuk :

Jawablah pada lembar yang telah disediakan

Soal :

- Deteksi tepi merupakan sebuah proses penting pada pengolahan citra.
  - Jelaskan apa yang dimaksud dengan tepi dan deteksi tepi.
  - Jelaskan tahapan yang diperlukan pada proses deteksi tepi.
  - Jika diberikan dua buah kernel  $R_x$  dan  $R_y$  yang masing-masing berukuran  $2 \times 2$ , tentukan algoritma untuk proses deteksi tepi dengan kedua operator tersebut.

- Diberikan sebuah grafik operasi sebagai berikut :



- Tentukan fungsi dari grafik di samping.
- Tuliskan algoritma dari fungsi pada soal a dengan menggunakan bahasa MATLAB.

- Salah satu implementasi pengolahan citra digital adalah watermarking.
  - Apa yang dimaksud dengan watermarking, dan tunjukkan manfaat dari watermarking pada media digital.
  - Jelaskan jenis-jenis watermarking.
  - Sebutkan domain-domain yang ada pada watermarking.
  - Jelaskan 2 (dua) proses penting pada watermarking.

- Terdapat sebuah matriks citra 3 bit berukuran  $4 \times 5$

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 7 & 2 & 8 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 0 & 6 \\ 1 & 2 & 1 & 7 & 6 \end{bmatrix}$$

Tentukan Huffman Code untuk citra di atas.

**KUIS TAHUN 2012/2013**

Kuis Citra III (Soal diambil dan dikumpulkan ke Mba Annisa, Gd E It 3)

1. Misalkan citra  $f(x,y)$  yang berukuran  $5 \times 5$ . Buatlah algoritma untuk membaca citra itu.
2. Diberikan citra  $f(x,y)$  dan sebuah kernel  $g(x,y)$  berukuran  $3 \times 3$  (dan diketahui pusat kernel berada ditengah-tengah) yaitu :

Citra Asal $f(x,y)$					
$f(x,y) =$	10	20	30	200	160
	25	35	150	170	15
	20	200	180	10	10
	30	210	190	190	15
	10	25	200	180	30

$$\text{dan } g(x,y) = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

Hitunglah citra hasil dengan formula  $f'(x,y) = f(x,y) * g(x,y)$  dengan catatan untuk piksel pinggir diabaikan. Tanda  $*$  adalah perkalian matriks untuk elemen yang seletak. Buatlah algoritma untuk perhitungan tersebut.

3. Buatlah algoritma untuk menampilkan citra hasil ( $f'(x,y)$ )

## UJIAN TENGAH SEMESTER 2012/2013

### Soal Mid Semester Gasal 2012/2013

Mata Kuliah : Pengolahan Citra Digital (3 SKS)  
 Jurusan/Prodi : Ilmu Komputer/Informatika  
 Waktu / Sifat : 75 menit / Tutup Buku  
 Dosen Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom.  
 Aris Sugiharto, M.Kom

Operasi Clipping	citra asal1 =f1(x,y)				
$f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f(x,y) < 0 \\ f(x,y), & \text{untuk } 0 \leq f(x,y) \leq 255 \\ 255, & \text{untuk } f(x,y) > 255 \end{cases}$	150	122	203	208	60
	65	45	25	150	125
	20	160	171	234	195
	150	145	235	125	120
	120	125	125	153	12

- Dengan fungsi transformasi :  $g(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f1(x,y) < 100 \\ 1, & \text{untuk } f1(x,y) \geq 100 \end{cases}$ , dan bagaimana hasil operasi nya terhadap citra\_asal1.
- Apabila diberikan sampel: citra\_asal2=f2(x,y) seperti gambar berikut ini, bagaimana hasil citra dengan operasi titik dengan  $g(x,y)=f1(x,y)-f2(x,y)$  dilanjutkan operasi clipping.

132	13	20	24	10
137	43	150	20	104
94	12	67	18	57
19	19	20	125	110
14	105	10	19	26

citra\_asal2=f2(x,y)

- Misalkan citra  $f(x,y)$  yang berukuran 6x6 dan sebuah kernel/mask  $h(x,y)$  berukuran 3x3 (dan diketahui pusat kernel berada ditengah-tengah) yaitu :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} 10 & 20 & 30 & 40 & 50 & 60 \\ 10 & 30 & 200 & 10 & 30 & 70 \\ 20 & 40 & 180 & 250 & 20 & 105 \\ 20 & 30 & 203 & 135 & 235 & 20 \\ 10 & 150 & 200 & 150 & 10 & 25 \\ 20 & 130 & 240 & 140 & 160 & 10 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad h(x,y) = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

- Hitunglah citra hasil konvolusi antara citra  $f(x,y) * g(x,y)$ , lakukan operasi clipping jika diperlukan. Catatan : untuk piksel pinggir diabaikan (tidak dikonvolusi) dan gunakan citra asal.
- Buatlah algoritma untuk membantu menyelesaikan problem 3a.

Ooooooooo00000000say with images00000000ooooooooO



## UJIAN AKHIR SEMESTER 2012/2013

1. Matriks citra bernama **gambar** ukuran  $M \times N$ .

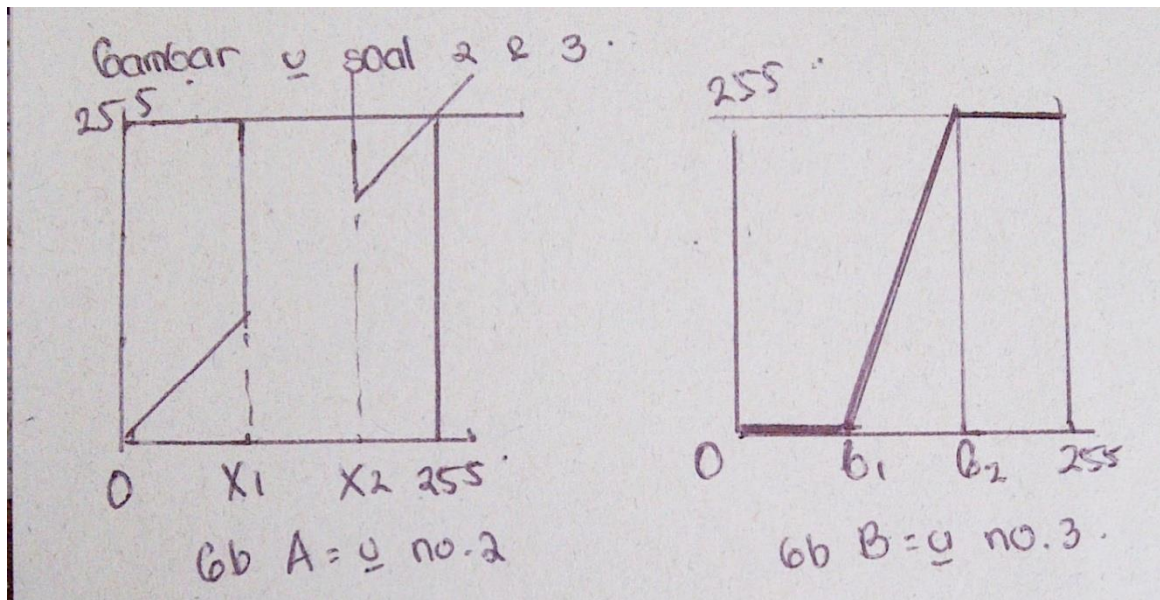
2 kernel =  $k_1$  dan  $k_2$  ; ukuran gambar  $3 \times 3$

a. Tahapan deteksi tepi (15)

b. Function di matlab

Kekuatan tepi  $\rightarrow k = |D1| + |D2|$

$D1$  dan  $D2$  = hasil konvolusi dengan menggunakan kedua kernel  $k_1$  dan  $k_2$ . (20)



2. Perhatikan gambar A

a. Fungsi matematika y image slicing diatas?

b. Function dalam bahasa matlab ?

3. Perhatikan gambar B

a. Fungsi matematika untuk contrast stretching di atas ?

b. Function dalam bahasa matlab ?

4. Salah satu aplikasi image processing dalam bidang keamanan data digital adalah watermarking.
- a. Jelaskan maksud watermarking !
  - b. Jelaskan perbedaan : fragile watermarking dan robust watermarking
  - c. Sebutkan domain yang digunakan pada operasi watermarking serta contoh algoritma/ metode yang digunakan ?

## UJIAN TENGAH SEMESTER 2013/2014

### Soal Mid Semester Gasal 2013/2014

Mata Kuliah : Pengolahan Citra Digital(3 SKS)  
 Jurusan/Progdi : Teknik Informatika  
 Waktu / Sifat : 90 menit / Tutup Buku  
 Dosen Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom.  
 Aris Sugiharto, M.Kom

Operasi Clipping	Citra $f(x,y)$				
$f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f(x,y) < 0 \\ f(x,y), & \text{untuk } 0 \leq f(x,y) \leq 127 \\ 127, & \text{untuk } f(x,y) > 127 \end{cases}$	103	122	35	124	115
	122	45	125	17	98
	55	15	16	74	65
	12	77	17	26	13
	52	13	37	13	103

- a. Apa yang dimaksud dengan *computer vision*?  
 b. Berilah penjelasan singkat aktifitas pada *computer vision*?  
 c. Jelaskan kaitan antara *computer vision* dengan Pengolahan Citra Digital.
- Apa nama fungsi yang tepat untuk menggambarkan fungsi transformasi berikut :  
 $h(x,y) = 127 - f(x,y)$ , dan hitung hasil operasi tersebut?
- Apabila diberikan sample  $f_2(x,y)$ , bagaimana hasil citra dengan operasi titik dengan :
  - $f(x,y) = \min(f(x,y), f_2(x,y))$ .
  - $f(x,y) = f(x,y) + 50$  dilanjutkan operasi clipping (jika diperlukan).

120	10	20	40	100
80	13	50	20	24
14	20	17	20	50
19	89	20	25	10
20	105	10	79	26

Citra  $f_2(x,y)$ 

- Misalkan citra  $h(x,y)$  yang berukuran 6x6 dan sebuah kernel/mask  $g(x,y)$  berukuran 3x3 (dan diketahui pusat kernel berada ditengah-tengah) yaitu :

$$h(x,y) = \begin{bmatrix} 15 & 17 & 52 & 41 & 56 & 16 \\ 12 & 23 & 101 & 15 & 35 & 17 \\ 29 & 14 & 13 & 25 & 22 & 19 \\ 21 & 36 & 16 & 11 & 38 & 14 \\ 115 & 112 & 35 & 33 & 26 & 16 \\ 121 & 39 & 52 & 28 & 55 & 77 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad g(x,y) = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 0 \\ -2 & 8 & -2 \\ 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

Hitunglah citra hasil konvolusi (penajaman) antara citra  $h(x,y) * g(x,y)$ , lakukan operasi clipping jika diperlukan. Catatan : untuk piksel pinggir diabaikan (tidak dikonvolusi) dan gunakan citra asal.

Ooooooooo00000000say with images00000000ooooooooO

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2013/2014

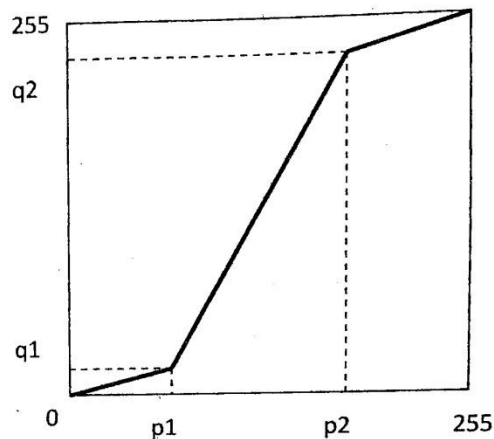
Soal Ujian akhir Pengolahan Citra Digital semester gasal 2013/2014  
Program Studi Teknik Informatika  
Waktu 90 menit (tutup buku)

Jawablah pada lembar yang telah disediakan.

1. Diberikan sebuah grafik peregangan kontras (*contrast stretching*) seperti gambar berikut :

Tentukan :

- a. Fungsi matematika untuk operasi peregangan kontras (10)
- b. Algoritma peregangan kontras. (10)
- c. function peregangan kontras dalam matlab.(10)



2.
  - a. Jelaskan perbedaan antara citra abu-abu (gray) dengan citra berwarna (color). (5)
  - b. Jika terdapat sebuah citra abu-abu berukuran 512x512 format 8 bit dan citra berwarna berukuran 256 x 256 format 8 bit, tentukan banyaknya storage yang diperlukan untuk menyimpan kedua citra tersebut. (5)
3.
  - a. Jelaskan tahapan-tahapan dalam proses deteksi tepi (5).
  - b. Jika diberikan sebuah kernel dari operator Robert 2x2

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ dan } R_y = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Buatlah function dalam matlab untuk proses deteksi tepi sebuah citra X, kernel  $R_x$  dan  $R_y$  serta T sebagai batas ambang jika digunakan *center* seperti yang diarsir (20).



4. Watermarking merupakan teknik untuk melindungi kepemilikan dari sebuah citra digital.
  - a. Jelaskan dua proses utama pada watermarking (5).
  - b. Jelaskan domain yang ada pada watermarking beserta contoh transformasi yang digunakan(5).
  - c. Jelaskan perbedaan blind dan non blind watermarking (5).
5. Buatlah sebuah function denoising menggunakan teknik median filtering dengan ketentuan semua function yang dilibatkan dibuat secara mandiri dan bukan function builtin matlab, kecuali function-function dasar (20).



## UJIAN TENGAH SEMESTER 2014/2015

### Soal Mid Semester Gasal 2014/2015

Mata Kuliah : Pengolahan Citra Digital(3 SKS)  
 Jurusan/Progd : Teknik Informatika  
 Waktu / Sifat : 90 menit / Tutup Buku  
 Dosen Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom.  
 Aris Sugiharto, M.Kom

Operasi Clipping	Citra f(x,y)				
$f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f(x,y) < 0 \\ f(x,y), & \text{untuk } 0 \leq f(x,y) \leq 255 \\ 255, & \text{untuk } f(x,y) > 255 \end{cases}$	203	182	135	124	115
	122	145	165	17	98
	55	15	16	174	65
	12	177	17	226	13
	57	13	237	13	156

- Citra sebagai keluaran dari suatu system perekaman data dapat bersifat (1)..... (2)..... dan (3).....
- Didalam bidang computer, ada 3 bidang studi yang berkait dengan data citra, yaitu (4)..... (5)..... dan (6)..... dengan masing-masing terletak perbedaannya adaah (7)..... (8)..... dan (9).....
- Sebutkan aplikasi pengolahan citra dan pengenalan pola, terangkan apa manfaatnya?
- Bagaimana hasilnya apabila dilakukan operasi  $f'(x,y)=f(x,y)+53$ , dan dilanjutkan operasi clipping (jika diperlukan).
- a. Misalkan citra  $h(x,y)$  yang berukuran 5x5 dan sebuah kernel/mask  $g(x,y)$  berukuran 3x3 (dan diketahui pusat kernel berada ditengah-tengah) yaitu :

$$h(x,y) = \begin{bmatrix} 21 & 211 & 34 & 54 & 168 \\ 134 & 24 & 75 & 80 & 111 \\ 12 & 45 & 57 & 182 & 12 \\ 13 & 125 & 35 & 167 & 16 \\ 167 & 135 & 34 & 67 & 124 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad g(x,y) = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 5 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

Hitunglah citra hasil konvolusi (penapis lolos tinggi) antara citra  $h(x,y) * g(x,y)$ , lakukan operasi clipping jika diperlukan. Catatan : untuk piksel pinggir diabaikan (tidak dikonvolusi) dan gunakan citra asal.

- Buatlah Algoritma untuk masalah 5a

Ooooooooo00000000say with images00000000ooooooooO

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2014/2015

### UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL 2014/2015

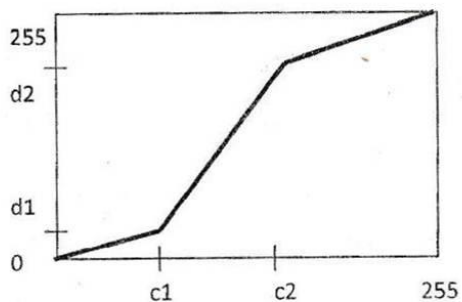
MATA KULIAH	: PENGOLAHAN CITRA DIGITAL
JURUSAN	: ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
PENGAMPU	: Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom Aris Sugiharto, S.Si, M.Kom
SIFAT	: TUTUP BUKU
WAKTU	: 90 MENIT

Jawablah pada lembar jawab yang telah disediakan.

1. Terdapat sebuah citra berukuran 5x6 sebagai berikut :

$$A = \begin{bmatrix} 128 & 130 & 128 & 45 & 78 & 130 \\ 215 & 215 & 78 & 45 & 36 & 30 \\ 128 & 128 & 45 & 78 & 130 & 130 \\ 215 & 78 & 78 & 36 & 86 & 45 \\ 128 & 128 & 120 & 225 & 128 & 78 \end{bmatrix}$$

- Tentukan Huffman Coding dari matriks citra di atas.
  - Hitung Perbandingan ukuran file secara normal dan setelah di kodekan dengan Huffman.
2. Asumsikan terdapat sebuah citra asli (host) berukuran  $m_1 \times n_1$  dan citra watermark berukuran  $m_2 \times n_2$ . Buatlah sebuah function dalam matlab untuk menyelesaikan operasi penanaman watermark dan operasi pengestrakan (rekontruksi) watermark.
3. Perhatikan grafik peregangkan kontras di bawah ini :



- Tentukan function dalam matlab untuk peregangkan kontras di samping.
  - Jika diberikan matriks citra (soal 1), Tentukan hasil peregangkan kontras dengan function pada 3.a
4. Jelaskan tahapan-tahapan dalam proses encoding dan decoding kompresi JPEG.
5. Pada deteksi tepi (edge detection) terdapat beberapa operator, salah satunya adalah operator Robert yang memiliki kernel berukuran  $2 \times 2$ .
- Jelaskan tahapan-tahapan dalam deteksi tepi.
  - Tentukan secara lengkap function-function yang digunakan sesuai poin 5.a

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2015/2016

Mata Kuliah	:	<b>PENGOLAHAN CITRA DIGITAL</b>
Kelas	:	<b>A DAN B</b>
Pengampu	:	Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si., M.Kom.
Jurusan	:	Informatika
Hari/Tanggal	:	Jumat, 8 Januari 2016
Jam/Ruang	:	13.00 – 14.40 (100 menit) / A301 & A302
Sifat Ujian	:	<b>CLOSE BOOK</b>

### SOAL TIPE A – Short Answer Question

1. Jika intensitas sebuah piksel bernilai  $L/2$  maka hasil dari *logarithmic transformation* adalah ... (a) ... dan hasil *negative transformation* adalah ... (b) ...
2. Tepi pada sebuah citra adalah ... (a) ... dan teknik deteksi tepi dapat diterapkan pada proses segmentasi berbasis ... (b) ...
3. RGB adalah ruang warna ... (a) ... sedangkan CMYK adalah ruang warna ... (b) ...
4. Dalam ruang warna HSV, jika sebuah piksel bernilai 1 untuk *channel V - value* pada maka piksel tersebut menunjukkan intensitas warna yang ... (a) ... , sedangkan jika sebuah piksel bernilai 1 untuk *channel S - saturation* menunjukkan ... (b) ...
5. Contoh dari teknik kompresi citra *lossless compression* adalah ... (a) ... dan ... (b) ...

### SOAL TIPE B – Long Answer Question

6. Apa yang anda ketahui *contrast stretching*? Jelaskan!
7. Sebuah citra berukuran  $100 \times 100$  dengan kedalaman 3 bit memiliki probabilitas piksel sebagai berikut.

$k$	$n_k$	$P(k) = n_k/n$
0	2500	0,25
1	1000	0,1
2	600	0,06
3	100	0,01 ✓
4	4000	0,4
5	400	0,04 ✓
6	500	0,05 ✓
7	900	0,09

Jika dilakukan pemampatan (kompresi) menggunakan algoritma Huffman.

- (a). Gambarkan pohon Huffman untuk proses kompresi tersebut!
  - (b). Tentukan kode Huffman untuk masing-masing nilai derajat keabuan!
  - (c). Berapa nilai rasio pemampatannya?
8. Jika diketahui sebuah matriks citra berukuran  $3 \times 3$  sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 196 & 10 & 97 \\ 67 & 200 & 100 \\ 25 & 150 & 45 \end{bmatrix}$$

Dan akan disipkan sebuah pesan berupa karakter **R** dan memiliki kode ASCII 82. Tentukan matriks hasil steganografi menggunakan metode LSB (*Least Significant Bit*)!

## UJIAN TENGAH SEMESTER 2016/2017

A

### Soal Ujian Mid Semester Gasal 2016/2017

Mata Kuliah : Pengolahan Citra Digital (3 SKS)  
 Kelas : A/B  
 Dosen Pengampu : Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom.  
 Dr. Retno K, S.Si., M.Kom  
 Jurusan/Progdi : Matematika  
 Hari/Tanggal : Selasa, 11 Oktober 2016  
 Jam/Ruang : 08.00-09.40/ A103-A102  
 Sifat Ujian : Tutup Buku

Diketahui :

Operasi Clipping	Citra $f(x,y)$				
$f'(x,y) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } f(x,y) < 0 \\ f(x,y), & \text{untuk } 0 \leq f(x,y) \leq 255 \\ 255, & \text{untuk } f(x,y) > 255 \end{cases}$	23	12	131	14	16
	122	45	105	117	192
	57	125	126	124	62
	112	17	18	216	113
	157	13	147	118	56

- Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk (1)....., tapi dapat berupa (2)..... (3)..... dan (4)..... dan keempat macam data dan informasi disebut (5).....
- Citra sebagai keluaran dari suatu sistem perekaman dapat bersifat : (6)..... (7)..... dan (8).....
- Didalam bidang computer, ada 3 bidang studi yang berkaitan dengan data citra, yaitu (9)..... (10)..... dan (11)..... dengan masing-masing terletak perbedaannya adaah (12)..... (13)..... dan (14).....
- Sebutkan aplikasi pengolahan citra dan pengenalan pola, berilah contoh dan manfaatnya?
- Bagaimana citra hasil apabila dilakukan operasi *image brightness*  $f'(x,y)=f(x,y)+153$ , dan dilanjutkan operasi clipping (jika diperlukan).
- a. Misalkan citra  $h(x,y)$  yang berukuran  $5 \times 5$  dan sebuah kernel/mask  $g(x,y)$  berukuran  $2 \times 2$  (dan diketahui pusat kernel berada kiri atas) yaitu :

$$h(x,y) = \begin{bmatrix} 21 & 211 & 34 & 54 & 168 \\ 132 & 24 & 174 & 80 & 111 \\ 172 & 45 & 57 & 192 & 12 \\ 15 & 124 & 35 & 186 & 15 \\ 165 & 155 & 32 & 68 & 184 \end{bmatrix} \text{ dan } g(x,y) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Hitunglah citra hasil konvolusi (*edge detection*) antara citra  $h(x,y) * g(x,y)$ , lakukan operasi clipping jika diperlukan.

Catatan : untuk piksel pinggir diabaikan (tidak dikonvolusi) dan gunakan citra asal.

- Buatlah Algoritma untuk menyelesaikan masalah 6a.

Ooooooooo00000000say with images00000000ooooooooO

## UJIAN AKHIR SEMESTER 2016/2017

Mata Kuliah	: PENGOLAHAN CITRA DIGITAL
Kelas	: A DAN B
Pengampu	: Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si., M.Kom.
Jurusan	: Informatika
Hari/Tanggal	: Rabu/14 Desember 2016
Jam/Ruang	: 08.00 – 09.40 (100 menit) / A102 & A103
Sifat Ujian	: TUTUP BUKU DAN GADGET

PETUNJUK: Kerjakan soal-soal berikut pada lembar jawab yang telah tersedia dan kumpulkan lembar jawaban beserta kertas corat-coret

SOAL TIPE A – Short Answer Question (Nilai maksimal 75)

- Operasi pada proses penajaman citra (*image sharpening*) adalah melewatkan citra pada penapis lolos-tinggi (*high-pass filtering*) yang bertujuan untuk ... (a) ..., dimana aturan dari penapis lolos tinggi adalah memiliki nilai koefisien ... (b) ..., serta jumlah dari koefisien adalah ... (c) ... mengakibatkan ... (d) ... dan jumlah dari koefisien adalah ... (e) ... mengakibatkan ... (f) ...
- Jika diberikan sebuah citra dengan nilai derajat keabuan sebagai berikut:

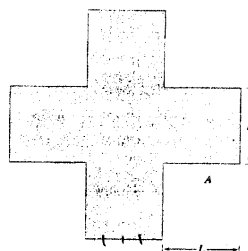
$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 & 7 \\ 2 & 1 & 6 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 5 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 6 & 9 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} * & * & * & * & * \\ * & \square & \square & \square & \square \\ * & \square & \square & \square & \square \\ * & \square & X & \square & \square \\ * & \square & \square & \square & \square \end{bmatrix}$$

citra awal                      citra hasil konvolusi

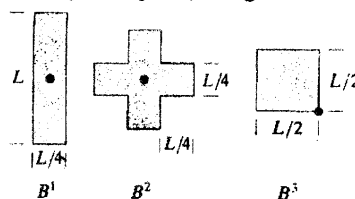
- Maka nilai *magnitude of gradien* dari piksel X berdasarkan operator sobel adalah ... (a) ... dan berdasarkan operator Robert adalah ... (b) ...
- Metode pemampatan citra dibedakan dalam 2 metode, yaitu metode ... (a) ... yang berarti ... (b) ... dan metode ... (c) ... yang berarti ... (d) ...
  - Pada ruang warna HSV, channel (kanal) Saturation mengindikasikan ... (a) ..., apabila bernilai = 0 maka ... (b) ... sedangkan apabila bernilai = 1 maka ... (c) ...

SOAL TIPE B – Long Answer Question

- (Nilai 15) Jika diketahui citra asal adalah sebagai berikut :



Dan diberikan *structuring element* (titik hitam menunjukkan poros) sebagai berikut :



Gambarkan salah satu hasil dari operasi morfologi sebagai berikut:

- $(A \ominus B^3) \oplus B^1$
- $(A \oplus B^3) \ominus B^1$

6. (Nilai 10) Jika diketahui sebuah matriks citra berukuran  $3 \times 3$  sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 196 & 11 & 97 \\ 66 & 201 & 100 \\ 24 & 150 & 45 \end{bmatrix}$$

Dan akan disisipkan sebuah pesan berupa karakter **R** dan memiliki kode ASCII 82. Tentukan matriks hasil steganografi menggunakan metode LSB atau *Least Significant Bit* (tuliskan arah penyisipan pesan)!