




**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
PROGRAM SARJANA INFORMATIKA**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

**FORM : ITENAS.15/F\_RPS\_IFA212**

Mata Kuliah	Kode	Bobot sks	Semester	Status MTK	MTK Prasyarat
Pengolahan Citra Digital	IFA-212	4	4	Program Studi	Grafika Komputer
Otorisasi	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Ka Prodi		
	 Irma Amelia D.,MT		Dr..Sc.Lisa Kristiana.,ST.,MT		
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dititipkan pada mata kuliah	CPL-PRODI	1. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri (S9) 2. Mampu menemukan sumber masalah dibidang teknologi informasi (KK3) 3. Mampu merancang sistem perangkat lunak yang melibatkan jaringan komputer, kecerdasan buatan, multimedia dan Basis Data (KK4) 4. Mampu menerapkan bahasa pemrograman untuk mengembangkan sistem (KK7) 5. Memahami konsep pemrograman untuk mengembangkan aplikasi basis data, jaringan, kecerdasan buatan, multimedia dan Basis Data maupun kombinasinya (P2)			
	CP-MK	Mahasiswa dapat menerapkan metode pemrosesan citra untuk meningkatkan mutu citra, melakukan ekstraksi fitur dasar citra untuk merancang algoritma aplikasi pengenalan citra dalam ranah smart city. (C4,P4,A4) (S9,KK3,KK4,KK7,P2). SubCPMK mata kuliah terdiri dari:			

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu memahami mengenai pengolahan citra digital dan penerapan PCD dalam kehidupan sehari-hari terutama konteks smart city serta proses digitalisasi citra dan elemen dalam citra digital (C2,P1,A2) (S9, KK3, KK4, KK7, P1, P2)</li> <li>2. Mahasiswa dapat menentukan operasi citra dasar yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra digital dalam ranah spasial dan ranah frekuensi (C3,P2,A2) (S9, KK3, KK4, KK7, P1, P2)</li> <li>3. Mahasiswa dapat menentukan metode analisis citra dalam mendeteksi tepian citra digital dan menganalisis bentuk dari objek digital menggunakan metode morfologi citra (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P1, P2)</li> <li>4. Mahasiswa mampu menentukan dan menjabarkan proses ekstraksi fitur atau ciri dari suatu objek secara spasial (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P1, P2)</li> <li>5. segmentasi objek citra digital sehingga dapat menentukan representasi citra (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P1, P2)</li> <li>6. Mahasiswa mampu menentukan dan menganalisa pendeteksian citra digital (<i>image detection</i>) dari hasil representasi citra (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P1, P2)</li> </ol>
<b>Pemutakhiran RPS Berdasarkan Evaluasi Tahun 2019/2020</b>	
<b>Jenis</b>	<b>Uraian Pemutakhiran (Perbaikan / Peningkatan)</b>
<b>Pemutakhiran CPMK</b>	Terdapat penggabungan sub CPMK yaitu menggabungkan pemahaman mengenai peningkatan kualitas citra dalam ranah spasial dan frekuensi
<b>Pemutakhiran CPL</b>	Penyesuaian CPL dengan melihat kedalaman dan bobot sks dari matakuliah Pengolahan Citra Digital
<b>Rencana Tugas Mahasiswa</b>	Terdapat perubahan RTM di RTM 1. Pada RTM 1 mahasiswa diminta untuk mencari paper publikasi karya ilmiah yang berkaitan dengan pengolahan citra digital sehingga mahasiswa dapat memahami dari implementasi pembelajaran pengolahan citra digital.
<b>Rubrik Penilaian Tugas Mahasiswa</b>	Rubrik menyesuaikan dengan jumlah RTM. Matakuliah Pengolahan citra digital merupakan matakuliah berbasis project sehingga nilai UAS digabung penilaiannya dengan RTM 3 berupa nilai presentasi, laporan dan aplikasi
<b>Materi Pembelajaran</b>	Terdapat penyesuaian materi namun masih berhubungan ke dalam CPMK, yaitu mengupdate metode dalam proses ekstraksi dan pengenalan pola yang menyesuaikan dengan kebaruan dalam implementasi metode.
<b>Metoda Pembelajaran</b>	Adanya video materi yang di upload di Youtube. Sehingga 1-1.5 jam pertama mahasiswa diminta untuk menyaksikan video penjelasan yang telah dibuat, kemudian dilanjutkan dengan video conference untuk mereview materi dan sesi diskusi, setelah itu dilakukan evaluasi materi menggunakan fitur quiz di e-learning untuk mengukur seberapa banyak tingkat penyerapan materi oleh mahasiswa
<b>Waktu Pembelajaran</b>	Tidak berubah

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Pengolahan Citra Digital mempelajari tentang bagaimana sistem komputer mengolah citra yang semula analog menjadi citra digital dan bagaimana memanipulasinya untuk memperoleh hasil tertentu sehingga dapat membantu persepsi visual, pengolahan serta pengenalan dari suatu pola
<b>Target Pengguna</b>	Mahasiswa Informatika dan mahasiswa lintas prodi karena disiapkan juga modul praktek non-programming bagi mahasiswa yang tiak memiliki skill programming namun dapat tetap memahami materi secara komprehensif baik soft dan hard skill (praktikum)
<b>Bahan Kajian/Materi Pembelajaran</b>	<p><b>A. Pengantar PCD dan pembentukan citra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi</li> <li>• Keterhubungan dengan keilmuan lain</li> <li>• Penerapan aplikasi pengolahan citra digital</li> <li>• Digitalisasi citra</li> <li>• Elemen-elemen citra digital</li> <li>• Elemen sistem pemrosesan citra digital</li> <li>• Jenis citra</li> </ul> <p><b>B. Perbaikan citra dari spasial domain</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operasi titik</li> <li>• Histogram</li> <li>• Operasi geometri citra</li> <li>• Operasi aritmatika citra</li> <li>• Operasi spasial/konvolusi</li> </ul> <p><b>C. Perbaikan citra dari frekuensi domain</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformasi Fourier diskrit</li> <li>• Transformasi Wavelet Diskrit</li> </ul> <p><b>D. Edge Detection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operator Sobel</li> <li>• Operator Robert</li> <li>• Operator Prewitt</li> <li>• Operator Canny</li> <li>• Edge Sharpening with Laplace Filter</li> </ul> <p><b>E. Morfologi Citra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilasi &amp; Erosi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opening &amp; Closing</li> <li>• Hit or Miss Transform</li> <li>• Region Filling</li> <li>• Skeletonizing</li> </ul> <p><b>F. Ekstraksi Fitur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histogram of Oriented Gradient</li> <li>• Haar-Like Feature</li> </ul> <p><b>G. Segmentasi citra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thresholding lokal</li> <li>• Thresholding global</li> <li>• Thresholding adaptive</li> <li>• Otsu Thresholding</li> <li>• Hough Transform</li> </ul> <p><b>H. Image Color Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desaturating Color Images</li> <li>• Color space HSV</li> <li>• Color space YUV, YIQ, YCbCr</li> <li>• Color Space CMYK</li> </ul> <p><b>I. Image Matching</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Template Matching</li> <li>• Support Vector Machine</li> </ul>							
<b>Metode Penilaian dan kaitan dengan CPMK</b>	Komponen Penilaian	Bobot (%)	SUBCPMK					
	1. Tugas Mandiri mencari paper jurnal, merangkum dan mempresentasikan kembali dengan topik implementasi metode pengolahan citra digital dalam berbagai bidang kehidupan dalam 5 tahun terakhir	5	1 V	2	3	4	5	6

	2. Tugas kelompok merancang Aplikasi PCD memperbaiki kualitas citra berbasis web menggunakan Python dan Flask dengan akuisisi data secara real time	10	V	V	V			
	3. UTS (online)	30	V	V	V			
	4. UTS 2 (Online)							
	5. Praktikum	25	V	V	V	V	V	V
	6. Tugas Besar: merancang dan membangun Aplikasi serta presentasi pendeteksian atau pengenalan citra digital	30	V	V	V	V	V	V
	7. UAS (online)		V	V	V	V	V	V
Nama Dosen Pengampu: Irma Amelia D								
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>							
		1. Gonzalez,C,Rafael. <i>Digital Image Processin</i> . Prentice Hall. New Jersey.2001 2. Munir,Rinaldi. Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatana Algoritmik.Informatika.Bandung.2004 3. Putra,Darma. Pengolahan Citra Digital. Penerbit Andi. Yogyakarta.2010						
	<b>Pendukung:</b>							
		1. Ahmad,Usman.Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya.Graha Ilmu. Yogyakarta.2005 2. Pratt, K,William. <i>Digital Image Processing</i> . John Wiley and Sons, Inc. New York.2008 3. Minichino Joe.Howse Joseph.Learning OpenCV3 Computer Vision with Python.Packt Publishing.Brimingham.2015						
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat Lunak</b>	<b>Perangkat Keras</b>						
		1. LMS menggunakan elearning.itenas.ac.id 2. Python, Jupyter Notebook		3. Laptop/PC, smartphone 4. Camera webcam				
<b>Dosen</b>	Irma Amelia D.,MT							
<b>Mata Kuliah Prasyarat</b>	Grafika Komputer							
<b>Relevansi matakuliah</b>	Artificial Intelligence, Machine learning, computer vision							

## Proses Perencanaan dan Pengembangan

Struktur materi pembelajaran untuk modul digital yang dapat diakses secara daring dan terbuka, direncanakan realisasinya seperti tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Struktur Materi Pembelajaran Daring

No.	Tujuan Materi	Bentuk Materi	Keterangan	Rencana Realisasi
1	Untuk pemahaman	Pdf, doc, ppt, html, swf, flv, url, dll.	Presentasi/Ceramah interaktif	Menggabungkan live video/audio ceramah dengan ppt slide
2	Untuk memperoleh pemahaman	Discussion forum, chatting, conference (audio, video)	Diskusi, Peer Assessment, Feedback	Merancang materi diskusi baik sinkronus maupun asinkronus melalui forum diskusi, chat, dan video conference
3	Untuk demonstrasi pemahaman	Assignment	Tugas, Simulasi, Praktek	Memberikan penugasan, output berupa submission makalah dan proses kerja dalam bentuk video atau link video bila tugas dipublikasikan di media sosial (misalnya di YouTube)
4	Untuk menguji/ menilai pemahaman	Quiz & test online	Kuis, Tes Daring	Memberikan beberapa pertanyaan essay untuk kuis dan online test kepada mahasiswa

Penjelasan tentang langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan melalui tahap analisis, perancangan, dan pengembangan konten mata kuliah tersebut, tersaji pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rencana Tahapan Kegiatan Pengembangan Konten (Peta Program)

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
1	Kontrak Perkuliahan Mahasiswa mampu memahami mengenai pengolahan citra digital dan penerapan PCD dalam kehidupan sehari-hari terutama konteks <i>smart city</i> serta proses digitalisasi citra dan elemen dalam citra digital serta representasi citra (C2,P1,A2) (S9, KK3, KK4, KK7, P2)	Mhs paham tentang tujuan mtk, bentuk pembelajaran, dan perubahan bentuk pembelajaran, serta penggunaan LMS Mahasiswa dapat menguasai tujuan mempelajari (PCD) Mahasiswa dapat menjelaskan ruang lingkup dan keterhubungan dengan matakuliah lainnya serta piranti bantu dalam pengembangan sistem Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana proses terbentuknya citra oleh alat optik, dan terbentuknya citra digital	<b>Tugas I:</b> Tugas Mandiri mencari paper jurnal, merangkum dan mempresentasikan kembali dengan topik implementasi metode pengolahan citra digital dalam berbagai bidang kehidupan dalam 5 tahun terakhir	5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panduan elearning</li> <li>• Daftar pustaka utama</li> <li>• keterhubungan PCD dengan ilmu lainnya</li> <li>• Piranti bantu pengembang sistem</li> <li>• Proses terbentuknya objek di alat optik</li> <li>• proses akuisis citra sampling dan kuantisasi dalam usaha pembentukan citra digital</li> </ul>	Vicon	Teks, audio	Forum tanya jawab	3 x 50 menit  Tugas Terstruktur

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
2 3	Mahasiswa dapat menentukan operasi citra dasar yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra digital dalam ranah spasial (C3,P2,A2) (S9,KK3,KK4,KK7,P2)	<p>Ketepatan dalam menentukan operasi citra level titik dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas citra</p> <p>Ketepatan dalam menganalisa hasil pengolahan histogram dari beragam citra</p>	<p><b>Praktikum ke-1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tatatertib dan aturan penilaian praktikum</li> <li>• Pengenalan bahasa pemrograman python dan flask (aplikasi berbasis web)</li> <li>• Akuisisi citra, load dan save image berbasis web secara online</li> <li>• menampilkan dan analisis piksel berdasarkan citra beragam (berwarna dan <i>grayscale</i>)</li> <li>• Penyesuaian kecerahan, peregangan kontras, penajaman dan pelembutan citra, citra</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operasi titik: penyesuaian kecerahan, negasi, koreksi gamma, peregangan kontras, penajaman dan pelembutan citra</li> <li>• Operasi geometri citra : translasi, rotasi, refleksi, penskalaan,</li> <li>• Operasi aritmatika citra: penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, logika AND/OR/XOR/NOT/bitshift</li> <li>• Histogram, perataan histogram</li> </ul>	Diskusi/pr esentasi/ Regular chatting	Teks/audio/video/url diberikan sekurang-kurangnya 3 hari sebelum jadwal		3 x 50 menit  Praktikum: (3x(1x170" ))]



Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
			negasi, koreksi gamma  <b>Praktikum ke-2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformasi citra</li> <li>• aritmatika citra: penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, logika AND/OR/XOR/NOT/bitshift operators dan menganalisa hasil pengolahan citra</li> <li>• dan menganalisa hasil pengolahan citra</li> <li>• membuat aplikasi citra berbasis web menggunakan Flask</li> </ul>						

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
4	Mahasiswa dapat menentukan operasi citra dasar yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra digital dalam ranah spasial (C3,P2,A2) (S9,KK3,KK4,KK7,P2)	Ketepatan dalam melakukan dan menerapkan proses konvolusi citra dengan beragam kernel/tapis	<b>Tugas 2:</b> Aplikasi Pengolahan Citra Digital Memperbaiki Kualitas Citra  <b>Praktikum ke-3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histogram, perataan histogram</li> <li>• Operasi spasial: proses konvolusi, tapis linear (mean, Gaussian, low-pass, high pass), tapis non-linear (median, konservatif)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operasi spasial: proses konvolusi, tapis linear (mean,Gaussian,low-pass,high pass), tapis non-linear (median, konservatif)</li> </ul>	Diskusi/presentasi/Regular chatting	Teks/audio/video/url diberikan sekurang-kurangnya 3 hari sebelum jadwal	forum diskusi,	3 x 50 menit P: (3x(1x170"))  Tugas Terstruktur
5	Mahasiswa dapat menentukan transformasi citra dalam memperbaiki kualitas citra digital dalam ranah frekuensi (C3,P2,A2) (S9,KK3,KK4,KK7,P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan dalam menentukan dan menjabarkan proses transformasi citra dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas citra</li> </ul>	<b>Praktikum ke-4:</b> Peningkatan kualitas citra menggunakan algoritma tranformasi Fourier Diskrit dan Wavelet Diskrit dan menganalisa	10%	Penguasaan dalam menjabarkan proses transformasi citra salah satunya menggunakan transformasi fourier diskrit dan wavelet diskrit	Diskusi/presentasi/Regular chatting	Teks/audio/video/url diberikan sekurang-kurangnya 3 hari sebelum jadwal	forum diskusi, Tugas kelompok	3 x 50 menit P: (3x(1x170"))

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
			hasil pengolahan citra						
6	Mahasiswa dapat menentukan metode analisis citra dalam mendeteksi tepian citra digital (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P2)	Ketepatan dalam menjabarkan proses deteksi tepi menggunakan operator turunan pertama dan kedua	<b>Praktikum ke-5:</b> Pendeteksian citra menggunakan operasi turunan pertama dan kedua → operator sobel/prewitt/robert, laplacian/laplacian of gaussian, canny edge detection		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deteksi tepi metode sobel, prewitt, Robert</li> <li>• Laplacian of Gaussian</li> <li>• Canny edge detection</li> </ul>	diskusi, presentasi. (Flipped learning + collaborative learning)	Teks/audio/pp t/video/url diberikan sekurang-kurangnya 3 hari sebelum jadwal	forum diskusi,	3 x 50 menit P: (3x(1x170"))]
7	Mahasiswa dapat menentukan dan menganalisis bentuk dari objek digital menggunakan metode morfologi citra (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P2)	Ketepatan dalam menjabarkan dan menganalisis hasil metode morfologi citra menggunakan proses dilasi, erosi, opening, closing, thinning, hit & miss transform, Boundary Extraction, Region Filling, Extraction of Connected Components, Convex Hull thickening	<b>Praktikum ke-6:</b> Morfologi citra menggunakan erosi, opening, closing, thinning, hit & miss transform, thickening, Boundary Extraction, Region Filling, Extraction of Connected	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dilasi</li> <li>• erosi</li> <li>• closing&amp;opening</li> <li>• thinning&amp;thickening</li> <li>• Boundary Extraction</li> <li>• Region Filling</li> <li>• Extraction of Connected Components</li> <li>• Convex Hull</li> </ul>	diskusi, presentasi. (Flipped learning + collaborative learning)	Teks/audio/pp t/video/url diberikan sekurang-kurangnya 3 hari sebelum jadwal	forum diskusi, tugas kelompok	3 x 50 menit P: (3x(1x170"))]  Tugas Terstruktur

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
			Components, Convex Hull thickening						
8	UTS			25%					
9 10	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan proses ekstraksi fitur pada citra digital	Ketepatan mahasiswa dalam: - menjelaskan tahapan proses serta menerapkan dan merancang aplikasi menggunakan <i>Histogram of Oriented Gradient</i> - menjelaskan tahapan proses serta menerapkan dan merancang aplikasi menggunakan <i>Haar-Like Feature</i>	<b>Tugas 3:</b> Aplikasi pendeteksian atau pengenalan citra digital  <b>Praktikum ke-8:</b> • Mengumpulkan dataset untuk proses ekstraksi ciri • Membuat aplikasi ekstraksi fitur menggunakan <i>Histogram of Oriented Gradient</i> • Membuat aplikasi ekstraksi fitur menggunakan <i>Haar-Like Feature</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Histogram of Oriented Gradient</i></li> <li>• <i>Haar-Like Feature</i></li> </ul>	diskusi, presentasi. (Flipped learning + collaborative learning) presentasi	Teks/audio/ppt/video/url diberikan sekurang-kurangnya 3 hari sebelum jadwal	forum diskusi,	3 x 50 menit P: (3x(1x170"))]

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
11	Mahasiswa mampu menentukan dan menganalisa segmentasi objek citra digital sehingga dapat menentukan representasi citra (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menentukan proses segmentasi citra menggunakan metode thresholding</li> <li>Ketepatan dalam menentukan representasi citra</li> </ul>	<b>Praktikum ke- 9:</b> Segmentasi citra dan analisis bentuk citra		<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic global thresholding</li> <li>Basic adaptive thresholding</li> <li>Chain code</li> </ul>	diskusi, presentasi. (Flipped learning + collaborative learning) presentasi	Teks/audio/pp t/video/url diberikan sekurang-kurangnya 3 hari sebelum jadwal	forum diskusi	3 x 50 menit P: (3x(1x17 0"))]
12	Mahasiswa mampu menentukan dan menganalisa segmentasi objek citra digital sehingga dapat menentukan representasi citra (C4,P4,A4) (S9, KK3, KK4, KK7, P2)	<p>Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan color space RGB, grayscale, HSV, YcbCr, YIQ/YUV, CMYK</p> <p>Ketepatan mahasiswa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dalam menjelaskan dan menerapkan konversi warna RGB ke color space HSV, YcbCr, YIQ/YUV, CMYK dan sebaliknya</li> </ul>	<b>Praktikum ke- 10:</b> Membuat fitur konversi citra RGB ke grayscale, HSV, YcbCr, YIQ/YUV, CMYK dan sebaliknya		<ul style="list-style-type: none"> <li>color space RGB, grayscale, HSV, YcbCr, YIQ/YUV, CMYK</li> </ul>	diskusi, Flipped learning collaborative learning	Teks/audio/pp t/video/url diberikan sekurang-kurangnya 1 minggu sebelum subCPMK ini dimulai	forum diskusi	3 x 50 menit P: (3x(1x17 0"))]

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
13 14	Mahasiswa mampu menerapkan metode <i>image matching</i> pada objek citra digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penguasaan dalam memilih metode dan mengintegrasikan metode operasi citra digital dalam meningkatkan kualitas citra dan mendeteksi objek secara sederhana</li> </ul>	<b>Praktikum ke- 11:</b> Membuat aplikasi <i>image matching</i>  <b>Praktikum ke- 12:</b> Ujian Praktek		<ul style="list-style-type: none"> <li>Template Matching Correlation</li> <li>Support Vector Machine</li> </ul>	diskusi  Flipped learning  collaborative learning	Teks/audio/pp t/video/url diberikan sekurang-kurangnya 1 minggu sebelum subCPMK ini dimulai	forum diskusi	3 x 50 menit P: (3x(1x170"
15	Presentasi Project Akhir	Presentasi Project Akhir				diskusi, presentasi kelompok  Flipped learning  collaborative learning	Teks/audio/pp t/video/url diberikan sekurang-kurangnya 1 minggu sebelum subCPMK ini dimulai	forum diskusi,	3 x 50 menit  presentasi

Minggu ke	SubCPMK	Metode Penilaian			Materi Pembelajaran	Ruang belajar daring			Waktu Pembelajaran
		Indikator	Komponen	Bobot %		Sinkronus virtual	Self directed Asinkronus mandiri	Peer learning Asinkronus Kolaboratif	
						presentasi			
16	UAS			25%					

## PETA KOMPETENSI

### IFA-212 Pengolahan Citra Digital – 4SKS

#### Kompetensi Umum

Pada Mahasiswa dapat menerapkan metode pemrosesan citra untuk meningkatkan mutu citra, melakukan ekstraksi fitur dasar citra untuk merancang algoritma aplikasi pengenalan citra dalam ranah smart city. (C4,P4,A4) (S9,KK3,KK4,KK7,P1,P2)

Pertemuan 13-15

6. Mahasiswa mampu menentukan dan menganalisa pendeteksian citra digital (*image detection*) dari hasil representasi citra

Pertemuan 11-12

5. segmentasi objek citra digital sehingga dapat menentukan representasi citra

Pertemuan 9-10

4. Mahasiswa mampu menentukan dan menjabarkan proses ekstraksi fitur atau ciri dari suatu objek secara spasial

Pertemuan 6-7

3. Mahasiswa dapat menentukan metode analisis citra dalam mendeteksi tepian citra digital dan menganalisis bentuk dari objek digital menggunakan metode morfologi citra

Pertemuan 2-5

2. Mahasiswa dapat menentukan operasi citra dasar yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra digital dalam ranah spasial dan ranah frekuensi

Pertemuan 1

1. Mahasiswa mampu memahami mengenai pengolahan citra digital dan penerapan PCD dalam kehidupan sehari-hari terutama konteks smart city serta proses digitalisasi citra dan elemen dalam citra digital



