



**Universitas Negeri Surabaya**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Program Studi S1 Sains Data**

Kode Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

<b>MATA KULIAH (MK)</b>	<b>KODE</b>	<b>Rumpun MK</b>	<b>BOBOT (sks)</b>	<b>SEMESTER</b>	<b>Tgl Penyusunan</b>																																																																																																				
Pengolahan Citra Digital	4920203035	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=3 P=0 ECTS=4.77	4	4 Juli 2024																																																																																																				
<b>OTORISASI</b>	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Koordinator Program Studi</b>																																																																																																				
	Hasanuddin Al-Habib, M.Si		Dr. Ely Matul Imah, M.Kom		Yuliani Puji Astuti, S.Si., M.Si.																																																																																																				
<b>Model Pembelajaran</b>	Project Based Learning																																																																																																								
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>																																																																																																								
	<b>CPL-11</b>	Mampu mengimplementasikan teknologi sains data dalam permasalahan nyata																																																																																																							
	<b>CPL-15</b>	Mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan-kebutuhan pengguna dan mempertimbangkannya dalam memilih, membuat, mengintegrasikan, mengevaluasi, dan mengadministrasi sistem berbasis kompetensi interdisiplin keilmuan sains data.																																																																																																							
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>																																																																																																								
	<b>CPMK - 1</b>	Mampu memahami konsep-konsep dasar pengolahan citra digital																																																																																																							
	<b>CPMK - 2</b>	Mampu memahami algoritma pengolahan citra dan mengimplementasikannya dengan bahasa pemrograman																																																																																																							
	<b>CPMK - 3</b>	Mampu menerapkan teknik-teknik pengolahan citra untuk aplikasi pengolahan citra yang lebih kompleks secara individu maupun dalam kelompok																																																																																																							
	<b>CPMK - 4</b>	Mampu menerapkan algoritma pengolahan citra digital dalam menyelesaikan permasalahan bidang sains data																																																																																																							
	<b>Matrik CPL - CPMK</b>																																																																																																								
			<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-11</td> <td>CPL-15</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CPMK	CPL-11	CPL-15	CPMK-1			CPMK-2			CPMK-3			CPMK-4																																																																																									
CPMK	CPL-11	CPL-15																																																																																																							
CPMK-1																																																																																																									
CPMK-2																																																																																																									
CPMK-3																																																																																																									
CPMK-4																																																																																																									
<b>Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>																																																																																																									
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td rowspan="2">CPMK</td> <td colspan="16">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td><td></td><td></td><td style="text-align: center;">✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1																	CPMK-2																	CPMK-3				✓													CPMK-4																		
CPMK	Minggu Ke																																																																																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																									
CPMK-1																																																																																																									
CPMK-2																																																																																																									
CPMK-3				✓																																																																																																					
CPMK-4																																																																																																									
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah ini membahas metodologi pengolahan data berupa citra atau image 2D, serta konsep dasar pengenalan pola (pattern recognition), yang dapat diaplikasikan pada berbagai bidang seperti penginderaan jauh, diagnosa medis, pengolahan dokumen, robotika, dll. Topik yang akan dibahas antara lain konsep dasar citra digital, transformasi citra, peningkatan mutu dan restorasi, transformasi warna, morfology, pemampatan, segmentasi, ekstraksi dan seleksi fitur, clustering, klasifikasi citra, performance evaluation, intelligent multimedia information processing, soft computing, serta self-taught learning. Mahasiswa akan dilatih dengan tugas pemrograman																																																																																																								
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>																																																																																																								
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.C. Gonzalez and R.E. Woods,</li> <li>2. John C. Russ, "The Image Processing Handbook, Seventh Edition", CRC Press, 2016</li> <li>3. Sandipan Dey, "Hands-On Image Processing with Python", Packt Publishing, 2018</li> </ol>																																																																																																								
	<b>Pendukung :</b>																																																																																																								
<b>Dosen Pengampu</b>	Dr. Ely Matul Imah, M.Kom. Hasanuddin Al-Habib, M.Si.																																																																																																								
<b>Mg Ke-</b>	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu ]</b>	<b>Materi Pembelajaran [ Pustaka ]</b>	<b>Bobot Penilaian (%)</b>																																																																																																				

		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	1.Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep dasar dalam pengolahan citra digital 2.Mahasiswa mampu memahami metode sampling dan kuantisasi dalam pengolahan citra digital	1.Menjelaskan istilah-istilah dasar dalam pengolahan citra digital 2.Menjelaskan relasi antara bidang Image Processing, Computer Graphics, Pattern Recognition/Computer Vision/Artificial Intelligence, dan aplikasinya 3.Menjelaskan istilah-istilah dasar dalam pengolahan citra digital 4.Menjelaskan konsep dasar akuisisi citra, metode sampling dan kuantisasi dalam citra digital	<b>Kriteria:</b> kehadiran dan keaktifan di kelas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Kuliah Pengantar, diskusi, tanya jawab 3 X 50		<b>Materi:</b> Chapter 1. Introduction <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,  <b>Materi:</b> Chapter2. Digital Image Fundamentals <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	2%
2	Mahasiswa mampu memahami proses peningkatan kualitas citra dalam domain spasial	1.Mahasiswa mengenal dasar transformasi citra 2.Mahasiswa mampu menerapkan peningkatan kualitas citra berdasarkan ekualisasi histogram 3.Mahasiswa mampu memahami konsep domain spasial 4.Mahasiswa mampu memahami konsep smoothing citra	<b>Kriteria:</b> kehadiran dan keaktifan di kelas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Kuliah ,presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah 3 X 50		<b>Materi:</b> Chapter 3. Intensity Transformations and Spatial Filtering <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	2%
3	Mahasiswa mampu memahami proses peningkatan kualitas citra dalam domain frekuensi	1.Mahasiswa mengenal dasar transformasi citra dalam domain frekuensi 2.Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi fourier pada citra 3.Mahasiswa mampu menerapkan transformasi fourier dalam peningkatan kualitas citra	<b>Kriteria:</b> Keaktifan dalam praktik sederhana pengolahan citra di domain frekuensi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Praktik / Unjuk Kerja	Kuliah ,presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah		<b>Materi:</b> Chapter 4. Filtering in the Frequency Domain <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	5%
4	Mahasiswa mampu memahami proses restorasi dan rekonstruksi citra	1.Mahasiswa mengenal dasar restorasi citra 2.Mahasiswa mampu memahami konsep restorasi citra pada domain spasial 3.Mahasiswa mampu menerapkan metode restorasi citra untuk mengurangi noise 4.Mahasiswa mampu membandingkan kinerja metode restorasi di domain spasial	<b>Kriteria:</b> Keaktifan dalam praktik sederhana pengolahan citra di domain spasial  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	Kuliah ,presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah		<b>Materi:</b> Chapter 3. Intensity Transformations and Spatial Filtering <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	4%
5		Mahasiswa mengenal dasar transformasi citra dalam domain frekuensi	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Kuliah ,presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah		<b>Materi:</b> Chapter 4. Filtering in the Frequency Domain <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	2%
6	Mahasiswa mampu memahami proses restorasi dan rekonstruksi citra	1.Mahasiswa mengenal dasar restorasi citra 2.Mahasiswa mampu memahami konsep restorasi citra pada domain spasial 3.Mahasiswa mampu menerapkan metode restorasi citra untuk mengurangi noise 4.Mahasiswa mampu membandingkan kinerja metode restorasi di domain spasial	<b>Kriteria:</b> Keaktifan dalam praktik sederhana pengolahan citra di domain spasial  <b>Bentuk Penilaian :</b> Praktik / Unjuk Kerja	Kuliah ,presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah		<b>Materi:</b> Chapter 5. Image Restoration and Reconstruction <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	5%

7	Mahasiswa mampu memahami proses restorasi dan rekonstruksi citra	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mahasiswa mampu memahami konsep restorasi citra pada domain frekuensi</li> <li>2.Mahasiswa mampu menerapkan metode restorasi citra untuk mengurangi noise pada domain frekuensi</li> <li>3.Mahasiswa mampu membandingkan kinerja metode restorasi di domain frekuensi</li> </ol>	<b>Kriteria:</b> Keaktifan dalam praktik sederhana pengolahan citra di domain frekuensi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	Kuliah ,presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah		<b>Materi:</b> Chapter 5. Image Restoration and Reconstruction <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	2%
8	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar dan metode pengolahan citra dalam permasalahan sederhana		<b>Bentuk Penilaian :</b> Tes	Ujian Tertulis Tengah Semester 2 x 50		<b>Materi:</b> Chapter 1-5 <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	20%
9	Mahasiswa mampu memahami Pemrosesan warna pada pengolahan citra digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mahasiswa mampu memahami konsep dasar warna RGB, CMY, HSI, YUV, YIQ pada pengolahan citra digital</li> <li>2.Mahasiswa mampu memahami proses transformasi warna dalam pengolahan citra digital</li> <li>3.Mahasiswa mampu menerapkan konsep intensitas warna dan bit slicing untuk image smoothing dan sharpening</li> </ol>	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Kuliah, presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah 3 X 50		<b>Materi:</b> Chapter 6. Color Image Processing <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	2%
10	Mahasiswa mampu mengenal proses kompresi citra	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mahasiswa mampu mengenal konsep kompresi citra</li> <li>2.Mahasiswa mampu memahami Relative data redundancy, coding redundancy, interpixel redundancy, psychovisual redundancy dan model kompresi citra</li> </ol>	<b>Bentuk Penilaian :</b> Praktik / Unjuk Kerja	Kuliah, presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah 3 X 50		<b>Materi:</b> Chapter 8. Image Compression and Watermarking <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	5%
11	Mahasiswa mampu memahami proses transformasi pada pengolahan citra digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mahasiswa mampu memahami konsep dasar transformasi citra</li> <li>2.Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi dengan metode transformasi Fourier</li> <li>3.Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi dengan metode transformasi Hadamard-Walsh</li> <li>4.Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi dengan metode transformasi Discrete Cosine and Wavelet transform</li> <li>5.Mahasiswa mampu menerapkan metode transformasi dalam program komputer</li> </ol>	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Kuliah, presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah 3 X 50		<b>Materi:</b> Chapter 7. Wavelet and Other Image Transforms <b>Pustaka:</b> R.C. Gonzalez and R.E. Woods,	2%

12	Mahasiswa mampu memahami proses transformasi pada pengolahan citra digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu memahami konsep dasar transformasi citra</li> <li>Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi dengan metode transformasi Fourier</li> <li>Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi dengan metode transformasi Hadamard-Walsh</li> <li>Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi dengan metode transformasi Discrete Cosine and Wavelet transform</li> <li>Mahasiswa mampu menerapkan metode transformasi dalam program komputer</li> </ol>	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	Kuliah, presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah 3 X 50		<b>Materi:</b> Chapter 7. Wavelet and Other Image Transforms <b>Pustaka:</b> R. C. Gonzalez and R. E. Woods, <hr/> <b>Materi:</b> Chapter 7. Wavelet and Other Image Transforms <b>Pustaka:</b> R. C. Gonzalez and R. E. Woods,	2%
13	Mahasiswa mampu memahami konsep dan implementasi proses morfologi dalam pengolahan citra digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu memahami konsep proses morfologi (Dilation dan erosion) dalam pengolahan citra</li> <li>Mahasiswa mampu memahami konsep proses morfologi (Opening dan closing) dalam pengolahan citra</li> <li>Mahasiswa mampu menerapkan proses morfologi dalam program komputer</li> </ol>	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	Kuliah, presentasi,tanya-jawab,diskusi, dan pembelajaran berbasis masalah			2%
14			<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja				4%
15			<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja				6%
16			<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk				35%

#### Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	20%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	35%
3.	Praktik / Unjuk Kerja	25%
4.	Tes	20%
		100%

#### Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.

9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.