

	Universitas Negeri Surabaya Fakultas Teknik Program Studi S2 Teknik Mesin						Kode Dokumen																																																																																																			
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																																																																																										
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																																			
Teknologi Penanganan Pencemaran Lingkungan	2110303009		T=0	P=0	ECTS=0	1	24 Desember 2025																																																																																																			
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi																																																																																																				
						ARIS ANSORI																																																																																																				
Model Pembelajaran	Case Study																																																																																																									
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																									
	CPL-6	Mampu mengembangkan sistem smart energy, advance material, dan sistem desain mekanik yang inovatif beserta komponen-komponen di dalamnya dengan memanfaatkan keilmuan interdisiplin atau multidisiplin																																																																																																								
	CPL-7	Mampu merumuskan ide-ide inovatif untuk memberikan solusi terhadap permasalahan di bidang teknologi sistem mekanika dan permasalahan lingkungan secara professional																																																																																																								
	CPL-9	Mampu mengkritik dan mengembangkan rencana sistem mekanika, penanganan lingkungan dari sudut pandang teknik mesin melalui penelitian untuk memecahkan permasalahan lingkungan dalam bentuk karya ilmiah teruji.																																																																																																								
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																									
	CPMK - 1	Menganalisis sumber, karakteristik, dan dampak pencemaran lingkungan.																																																																																																								
	CPMK - 2	Mengevaluasi teknologi pengolahan limbah cair, udara, tanah, dan limbah B3.																																																																																																								
	CPMK - 3	Merancang strategi penanganan pencemaran berbasis teknologi hijau dan prinsip keberlanjutan.																																																																																																								
	CPMK - 4	Mengintegrasikan aspek teknis, regulasi, dan sosial dalam pengelolaan pencemaran.																																																																																																								
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																									
		<table border="1"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-6</td> <td>CPL-7</td> <td>CPL-9</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </table>						CPMK	CPL-6	CPL-7	CPL-9	CPMK-1				CPMK-2	✓			CPMK-3		✓		CPMK-4			✓																																																																															
CPMK	CPL-6	CPL-7	CPL-9																																																																																																							
CPMK-1																																																																																																										
CPMK-2	✓																																																																																																									
CPMK-3		✓																																																																																																								
CPMK-4			✓																																																																																																							
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																										
<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="16">Minggu Ke</th></tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th></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></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						✓		✓	✓		✓			✓																																																																																												

Deskripsi Singkat MK		Mata kuliah ini membahas teknologi-teknologi terkini dalam penanganan pencemaran lingkungan, dengan fokus pada aplikasi di bidang teknik mesin. Isi mata kuliah mencakup prinsip dasar pencemaran udara, air, dan tanah; teknologi pengendalian emisi gas buang dan partikulat; sistem pengolahan limbah cair dan padat; serta konsep daur ulang dan minimisasi limbah. Tujuannya adalah untuk membekali mahasiswa S2 dengan kemampuan merancang, menganalisis, dan mengembangkan solusi teknologi yang efektif dan berkelanjutan untuk masalah pencemaran lingkungan. Ruang lingkup meliputi aspek perancangan peralatan, evaluasi kinerja, analisis dampak lingkungan, dan integrasi sistem pengendalian pencemaran dalam proses industri, sesuai dengan regulasi dan standar lingkungan yang berlaku.					
Pustaka		Utama :					
		1. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. McGraw-Hill, 2013 2. Rao, C.S. Environmental Pollution Control Engineering. Wiley Eastern, 2016. 3. Vesilind, P. Introduction to Environmental Engineering. Cengage Learning, 2019. 4. Jurnal internasional (Journal of Hazardous Materials, Environmental Science & Technology).					
		Pendukung :					
		1. Peraturan Pemerintah RI tentang Pengelolaan Lingkungan & Limbah B3.					
Dosen Pengampu		Dr. Mohammad Effendy, S.T., M.T. Dr. Mochamad Arif Irfai, S.Pd., M.T.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami konsep dasar pencemaran & regulasi	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : produk dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Ceramah interaktif, diskusi			3%
2	Menganalisis pencemaran air	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : produk dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Diskusi studi kasus			4%
3	Mengevaluasi teknologi pengolahan limbah cair konvensional	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : produk dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Problem-based learning			3%
4	Mengevaluasi teknologi lanjut	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi kelompok			3%

5	Menilai pengolahan limbah industri spesifik	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : produk dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Studi kasus industri			3%
6	Menganalisis pencemaran udara	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Ceramah interaktif			3%
7	Mengevaluasi teknologi pengendalian udara	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Tes	Problem-based learning			3%
8	Menerapkan remediasi tanah	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Diskusi studi kasus			5%
9	Mengelola limbah B3	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Ceramah studi kasus			3%
10	Mengevaluasi teknologi thermal & non-thermal	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Diskusi			3%

11	Menerapkan prinsip 3R & WtE	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Problem-based learning			3%
12	Menilai risiko lingkungan & AMDAL	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Studi kasus			3%
13	Mengevaluasi inovasi teknologi hijau	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Seminar mini			3%
14	Mengevaluasi inovasi teknologi hijau	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi kelompok			3%
15	Mengevaluasi inovasi teknologi hijau	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi proyek			3%
16	Mengevaluasi inovasi teknologi hijau	sesuai rubrik	Kriteria: Kriteria : Pemahaman dan Penguasaan Bentuk non test : Tulisan Makalah dan Presentasi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	ujian akhir			5%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
----	----------	------------

1.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	23.5%
2.	Penilaian Portofolio	3.5%
3.	Praktik / Unjuk Kerja	20.5%
4.	Tes	5.5%
		53%

Catatan

1. **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.
2. **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.
3. **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.
4. **Sub-CPMK 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.
5. **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.
6. **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.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **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.