

		Universitas Negeri Surabaya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi S2 Kimia					Kode Dokumen																																																																																																														
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																																																																																																					
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																																													
Smart Material		4710202011			T=2	P=0	ECTS=4.48	2 9 Desember 2025																																																																																																													
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																																																																																															
		Prof. Dr. Sari Edi Cahyaningrum, M.Si			NUNIEK HERDYASTUTI																																																																																																															
Model Pembelajaran	Case Study																																																																																																																				
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																																				
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan																																																																																																																			
	CPL-5	Menguasai teori struktur dan sifat, energetika, kinetika, analisis, sintesis mikro dan makromolekul dan terapannya																																																																																																																			
	CPL-6	Menguasai konsep teoretis tentang fungsi instrumen kimia mutakhir dan cara pengoperasiannya, serta menguasai penerapan teknologi kimia yang relevan																																																																																																																			
	CPL-7	Mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data																																																																																																																			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																																				
	CPMK - 1	Menguasai konsep teoretis, prinsip, dan metode dalam hal struktur dan sifat materi, energi, dinamika serta prinsip sintesis, analisis, karakterisasi senyawa kimia, serta penanganan kekinian terhadap dampaknya																																																																																																																			
	CPMK - 2	Mampu memecahkan permasalahan sains melalui pendekatan inter atau multidisipliner yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan																																																																																																																			
	CPMK - 3	Memiliki kemampuan analisis data berbasis instrument kimia																																																																																																																			
	CPMK - 4	Menyusun dan mengomunikasikan ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab terkait smart material serta aplikasinya dalam berbagai bidang dan didasarkan pada etika akademik																																																																																																																			
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-3</th> <th>CPL-5</th> <th>CPL-6</th> <th>CPL-7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>							CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1		✓			CPMK-2	✓				CPMK-3			✓		CPMK-4				✓																																																																																				
	CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																																																																																																
	CPMK-1		✓																																																																																																																		
	CPMK-2	✓																																																																																																																			
CPMK-3			✓																																																																																																																		
CPMK-4				✓																																																																																																																	
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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	Kajian dalam teknologi smart material (elektrode, sensor dan biosensor), metode analisis terapan kimia meliputi pengukuran, kalibrasi, akurasi dan validasi terhadap metode analisis yang diciptakan secara mandiri																																																																																																																				
Pustaka	Utama :																																																																																																																				

<p>1. Ralph C. Smith, 2004, Smart Material Systems Model Development, Siam, PhiladelphiaM. Riley, F. Taheri, R. Islam, 2020. A Critical Review of Materials Available for Health Monitoring and Control of Offshore Structures, Department of Civil Engineering Dalhousie University 2.Christian Licht, Thibaut Welle, 2012. Mathematical modelings of smart materials and structures International Conference on Mathematics and Applications, ICMA-MU 2007, Aug 2007, Thailand. 3.Harvey, D. 2000. Modern Analytical Chemistry. Int. Ed. Singapore: Mc.Graw Hill 4. Donald L Wise, Bioinstrumentation and Biosensor, Marcel Dekker, USA, 1991</p>							
		Pendukung :					
		1. artikel jurnal tentang smart material terkini					
Dosen Pengampu		Prof. Dr. Pirim Setiarso, M.Si. Prof. Dr. Sari Edi Cahyaningrum, M.Si. Dr. Dina Kartika Maharani, S.Si., M.Sc.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk 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	Dapat memahami smart material secara umum	Dapat memahami smart material secara umum	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah dan diskusi 2x50	ceramah dan diskusi 2x50	Materi: Smart material secara umum dan contoh aplikasinya Pustaka:	0%
2	Dapat memahami Sifat karakterisai smart material	Dapat memahami sifat karakterisasi smart material	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah dan diskusi 2x50	Platfom Zoom 2x50	Materi: Smart material secara umum dan contoh aplikasinya Pustaka:	5%
3	Dapat memahami Sifat karakterisai smart material	Dapat memahami sifat karakterisasi smart material	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah dan diskusi 2x50	Platfom Zoom 2x50	Materi: Smart material secara umum dan contoh aplikasinya Pustaka:	5%
4	Memahami transformasi H2A, H3A dan H4A	Memahami transformasi H2A, H3A dan H4A	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah dan diskusi		Materi: Hidroksiapatit dan sumber-sumbernya Pustaka:	5%
5	memahami transformasi smart material berdasarkan grafik antara \propto lawan pH	memahami transformasi smart material berdasarkan grafik antara \propto lawan pH	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah dan diskusi		Materi: transformasi smart material berdasarkan grafik antara \propto lawan pH Pustaka:	5%
6	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio	ceramah dan diskusi		Materi: Karakterisasi Smart material terhadap pH Pustaka:	10%
7	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH		Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	ceramah dan diskusi		Materi: sintesis smart material Pustaka:	5%
8	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH	bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyangggah	Kriteria: terlampir Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Test Tulis 2x50	Test Tulis 2x50	Materi: Karakterisasi Smart material Pustaka:	15%

9	Dapat memahami biosensor secara umum	Dapat memahami biosensor secara umum	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah dan diskusi		Materi: biosensor Pustaka: Materi: Memahami transformasi H2A, H3A dan H4A Pustaka:	5%
10	memahami Kajian biosensor	memahami sintesis biosensor	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	ceramah dan diskusi		Materi: sintesis biosensor Pustaka:	5%
11	memahami sintesis biosensor	memahami cara sintesis biosensor	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif			Materi: sintesis biosensor Pustaka:	5%
12	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor		Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio			Materi: karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor Pustaka:	10%
13	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif			Materi: karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor Pustaka:	5%
14	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif			Materi: karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor Pustaka:	5%
15	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor serta aplikasinya dalam berbagai bidang	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor serta aplikasinya dalam berbagai bidang	Kriteria: bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif			Materi: aplikasinya biosensor dalam berbagai bidang Pustaka:	4%
16	memahami aplikasi biosensor dalam berbagai bidang	memahami karakterisasi fisika, kimia dan kinerja biosensor serta aplikasinya dalam berbagai bidang	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes			Materi: aplikasinya biosensor dalam berbagai bidang Pustaka:	10%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	60.67%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	9.17%
3.	Penilaian Portofolio	16.67%
4.	Tes	12.5%
		99.01%

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. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria 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.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 19 Juli 2025

Koordinator Program Studi S2
Kimia



NUNIEK HERDYASTUTI
NIDN 0010117004

UPM Program Studi S2 Kimia



NIDN 0726078805

File PDF ini digenerate pada tanggal 9 Desember 2025 Jam 05:01 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

