



**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 (skls)			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)	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>														
	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													
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>														
	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													
	<b>Matrik CPL - CPMK</b>														
		CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPL-7									
		CPMK-1		✓											
		CPMK-2	✓												
		CPMK-3				✓									
		CPMK-4										✓			
	<b>Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>														
		CPMK	Minggu Ke												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CPMK-1	✓	✓	✓	✓									
		CPMK-2	✓				✓	✓	✓	✓					
		CPMK-3									✓	✓	✓	✓	
		CPMK-4											✓	✓	✓

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Kajian dalam teknologi smart material ( elektrodan, sensor dan biosensor), metode analisis terapan kimia meliputi pengukuran, kalibrasi, akurasi dan validasi terhadap metode analisis yang diciptakan secara mandiri				
<b>Pustaka</b>	<table border="1" data-bbox="455 1965 1364 1983"> <tr> <td data-bbox="455 1965 585 1983"><b>Utama :</b></td> <td data-bbox="585 1965 1364 1983"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="455 1983 585 1983"></td> <td data-bbox="585 1983 1364 1983"></td> </tr> </table>	<b>Utama :</b>			
<b>Utama :</b>					

<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>							
<b>Pendukung :</b>							
1. artikel jurnal tentang smart material terkini							
<b>Dosen Pengampu</b>		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	<p><b>Kriteria:</b> bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah dan diskusi 2x50	ceramah dan diskusi 2x50	<p><b>Materi:</b> Smart material secara umum dan contoh aplikasinya</p> <p><b>Pustaka:</b></p>	0%
2	Dapat memahami Sifat karakterisasi smart material	Dapat memahami sifat karakterisasi smart material	<p><b>Kriteria:</b> bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	ceramah dan diskusi 2x50	Platform Zoom 2x50	<p><b>Materi:</b> Smart material secara umum dan contoh aplikasinya</p> <p><b>Pustaka:</b></p>	5%
3	Dapat memahami Sifat karakterisasi smart material	Dapat memahami sifat karakterisasi smart material	<p><b>Kriteria:</b> bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	ceramah dan diskusi 2x50	Platform Zoom 2x50	<p><b>Materi:</b> Smart material secara umum dan contoh aplikasinya</p> <p><b>Pustaka:</b></p>	5%
4	Memahami transformasi H2A, H3A dan H4A	Memahami transformasi H2A, H3A dan H4A	<p><b>Kriteria:</b> bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	ceramah dan diskusi		<p><b>Materi:</b> Hidroksipatit dan sumber-sumbernya</p> <p><b>Pustaka:</b></p>	5%
5	memahami transformasi smart material berdasarkan grafik antara $\text{pH}$ lawan $\text{pH}$	memahami transformasi smart material berdasarkan grafik antara $\text{pH}$ lawan $\text{pH}$	<p><b>Kriteria:</b> bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	ceramah dan diskusi		<p><b>Materi:</b> transformasi smart material berdasarkan grafik antara <math>\text{pH}</math> lawan <math>\text{pH}</math></p> <p><b>Pustaka:</b></p>	5%
6	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH	<p><b>Kriteria:</b> bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Portofolio</p>	ceramah dan diskusi		<p><b>Materi:</b> Karakterisasi Smart material terhadap pH</p> <p><b>Pustaka:</b></p>	10%
7	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH		<p><b>Kriteria:</b> bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio</p>	ceramah dan diskusi		<p><b>Materi:</b> sintesis smart material</p> <p><b>Pustaka:</b></p>	5%
8	mampu menjelaskan cara Karakterisasi Smart material terhadap pH	bertanya, menjawab, mengajukan pendapat/menyanggah	<p><b>Kriteria:</b> terlampir</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes</p>	Test Tulis 2x50	Test Tulis 2x50	<p><b>Materi:</b> Karakterisasi Smart material</p> <p><b>Pustaka:</b></p>	15%

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

#### Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

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

#### 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 dibajarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CPMK Mata Kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dibajarkan 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

**UPM** Program Studi S2 Kimia



NUNIEK HERDYASTUTI  
NIDN 0010117004



NIDN 0726078805

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

