



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

Kode Dokumen

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan	
Nanomaterial dan Nanosains	4720102183	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2	P=0	ECTS=3.18	6	19 Juli 2024	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi		
	Dr. Andika Pramudya Wardana, S.Si., M.Si.		Prof. Dr. Titik Taufikurohmah, M.Si.			Dr. Amaria, M.Si.		
Model Pembelajaran	Case Study							
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>							
	CPL-1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya						
	CPL-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan						
	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-4	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.						
	CPL-6	Menguasai prinsip dasar dan pengetahuan bagaimana mengoperasikan instrumen untuk analisis dan karakterisasi senyawa kimia, serta memanfaatkan TIK untuk pemodelan molekul kimia yang lebih spesifik						
	CPL-7	Menguasai prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja, mengelola laboratorium dan menggunakan peralatannya serta cara pengoperasian alat kimia						
	CPL-10	Mampu bertanggung jawab dan melakukan evaluasi diri terhadap kelompok kerja di bawahnya						
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>							
	CPMK - 1	Mahasiswa mampu memahami pengertian nanosains, nanoteknologi dan nanomaterial						
	CPMK - 2	Mahasiswa mampu menganalisis struktur, jenis-jenis, manfaat dan dampak dari nanomaterial						
	CPMK - 3	Mahasiswa mampu menganalisis sifat fisika dan kimia nanomaterial						
	CPMK - 4	Mahasiswa mampu menganalisis metode sintesis nanomaterial						
	CPMK - 5	Mahasiswa mampu menganalisis penghantaran obat berbasis nanomaterial						
	CPMK - 6	Mahasiswa mampu memahami nanopartikel emas, perak, dan platina						
	CPMK - 7	Mahasiswa mampu menganalisis aplikasi dan potensi komersialisasi nanomaterial						
	CPMK - 8	Mahasiswa mampu menganalisis resiko industrialisasi nanomaterial						
	<b>Matrik CPL - CPMK</b>							
		CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-6	CPL-7
CPMK-1		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-3		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-4		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-5		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-6		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-7		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPMK-8		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>								



2	Menganalisis struktur, jenis-jenis, manfaat dan dampak dari nanomaterial	<p>1.1. Memahami struktur nanomaterial</p> <p>2.2. Memahami jenis-jenis nanomaterial berdasarkan dimensinya</p> <p>3.3. Menganalisis manfaat dan dampak nanomaterial</p>	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Struktur, jenis-jenis, manfaat dan dampak nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 2. <i>Vajtai, R. (Ed.). (2013). Springer handbook of nanomaterials. Springer Science &amp; Business Media.</i></p>	5%
3	Menganalisis sifat fisika dan kimia nanomaterial	<p>1.1. Menganalisis ukuran nanomaterial</p> <p>2.2. Menganalisis sifat fisika dan kinerja nanomaterial</p>	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> sifat fisika dan kimia nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 3. <i>Rao, C. N. R., Müller, A., &amp; Cheetham, A. K. (Eds.). (2006). The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications. John Wiley &amp; Sons.</i></p>	5%
4	Menganalisis sifat fisika dan kimia nanomaterial	Menganalisis sifat kimia dan reaktivitas nanomaterial	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> sifat fisika dan kimia nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 3. <i>Rao, C. N. R., Müller, A., &amp; Cheetham, A. K. (Eds.). (2006). The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications. John Wiley &amp; Sons.</i></p>	5%
5	Menganalisis metode sintesis nanomaterial	Menganalisis metode sintesis top-down dan bottom-up pada nanomaterial	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Metode sintesis nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 3. <i>Rao, C. N. R., Müller, A., &amp; Cheetham, A. K. (Eds.). (2006). The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications. John Wiley &amp; Sons.</i></p> <hr/> <p><b>Materi:</b> Metode sintesis nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 4. <i>Vollath, D. (2013). Nanomaterials: an introduction to synthesis, properties and applications. John Wiley &amp; Sons.</i></p>	5%

6	Menganalisis penghantaran obat berbasis nanomaterial	Menjelaskan penghantaran obat berbasis nanomaterial	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Penghantaran obat berbasis nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 5. <i>Holban, A. M., &amp; Grumezescu, A. M. (2016). Nanoarchitectonics for smart delivery and drug targeting. William Andrew.</i></p>	5%
7	Menganalisis penghantaran obat berbasis nanomaterial	Menjelaskan penghantaran obat berbasis nanomaterial	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Penghantaran obat berbasis nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 5. <i>Holban, A. M., &amp; Grumezescu, A. M. (2016). Nanoarchitectonics for smart delivery and drug targeting. William Andrew.</i></p>	5%

8	Ujian Tengah Semester	Indikator pertemuan 1-7	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Tes</p>	Tes Tulis 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Pengertian dan perkembangan nanosains, nanoteknologi, dan nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 1. Agrawal, D. C. (2013). <i>Introduction to nanoscience and nanomaterials</i>. World Scientific Publishing Company.</p> <hr/> <p><b>Materi:</b> Struktur, jenis-jenis, manfaat dan dampak nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 2. Vajtai, R. (Ed.). (2013). <i>Springer handbook of nanomaterials</i>. Springer Science &amp; Business Media.</p> <hr/> <p><b>Materi:</b> sifat fisika dan kimia nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 3. Rao, C. N. R., Müller, A., &amp; Cheetham, A. K. (Eds.). (2006). <i>The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications</i>. John Wiley &amp; Sons.</p> <hr/> <p><b>Materi:</b> Metode sintesis nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 4. Vollath, D. (2013). <i>Nanomaterials: an introduction to synthesis, properties and applications</i>. John Wiley &amp; Sons.</p> <hr/> <p><b>Materi:</b> Penghantaran obat berbasis nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 5. Holban, A. M., &amp; Grumezescu, A. M. (2016). <i>Nanoarchitectonics for smart delivery and drug targeting</i>. William Andrew.</p>	15%
9	Memahami nanopartikel emas, perak, dan platina	Menganalisis aplikasi nanopartikel emas	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Nanopartikel emas</p> <p><b>Pustaka:</b> 6. Seehra, M., &amp; Bristow, A. (Eds.). (2018). <i>Noble and Precious Metals: Properties, Nanoscale Effects and Applications</i>. BoD—Books on Demand.</p>	5%

10	Memahami nanopartikel emas, perak, dan platina	Menganalisis aplikasi nanopartikel perak	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Nanopartikel perak</p> <p><b>Pustaka:</b> 6. <i>Seehra, M., &amp; Bristow, A. (Eds.). (2018). Noble and Precious Metals: Properties, Nanoscale Effects and Applications. BoD-Books on Demand.</i></p>	5%
11	Memahami nanopartikel emas, perak, dan platina	Menganalisis aplikasi nanopartikel platina	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> Nanopartikel platina</p> <p><b>Pustaka:</b> 6. <i>Seehra, M., &amp; Bristow, A. (Eds.). (2018). Noble and Precious Metals: Properties, Nanoscale Effects and Applications. BoD-Books on Demand.</i></p>	5%
12	Menganalisis aplikasi dan potensi komersialisasi nanomaterial	Menganalisis pemanfaatan nanopartikel dan nanostruktur material untuk aplikasi yang sesuai melalui berbagai macam sumber belajar	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> aplikasi dan potensi komersialisasi nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 7. <i>Tsuzuki, T. (2013). Nanotechnology commercialization. CRC Press</i></p>	5%
13	Menganalisis aplikasi dan potensi komersialisasi nanomaterial	Menganalisis pemanfaatan nanopartikel dan nanostruktur material untuk aplikasi yang sesuai melalui berbagai macam sumber belajar	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> aplikasi dan potensi komersialisasi nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 7. <i>Tsuzuki, T. (2013). Nanotechnology commercialization. CRC Press</i></p>	5%
14	Menganalisis resiko industrialisasi nanomaterial	Mahasiswa dapat menganalisis resiko pemanfaatan nanomaterial terhadap manusia dan lingkungannya	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> resiko industrialisasi nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 7. <i>Tsuzuki, T. (2013). Nanotechnology commercialization. CRC Press</i></p>	5%
15	Menganalisis resiko industrialisasi nanomaterial	Mahasiswa dapat menganalisis resiko pemanfaatan nanomaterial terhadap manusia dan lingkungannya	<p><b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan case method 2 x 50 menit		<p><b>Materi:</b> resiko industrialisasi nanomaterial</p> <p><b>Pustaka:</b> 7. <i>Tsuzuki, T. (2013). Nanotechnology commercialization. CRC Press</i></p>	5%

16	Ujian Akhir Semester	Indikator pertemuan 9-15	<b>Kriteria:</b> Didasarkan pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh dosen pengampu  <b>Bentuk Penilaian :</b> Tes	Tes Tulis 2 x 50 menit		<b>Materi:</b> Nanopartikel emas, perak, platina <b>Pustaka: 6.</b> <i>Seehra, M., &amp; Bristow, A. (Eds.). (2018). Noble and Precious Metals: Properties, Nanoscale Effects and Applications. BoD-Books on Demand.</i>  <b>Materi:</b> Komersialisasi nanomaterial <b>Pustaka: 7.</b> <i>Tsuzuki, T. (2013). Nanotechnology commercialization. CRC Press</i>	15%
----	----------------------	--------------------------	--	---------------------------	--	--	-----

#### Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	70%
2.	Tes	30%
		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-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.
- 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.
- 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.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 29 Oktober 2024

Koordinator Program Studi S1  
Kimia



Dr. Amaria, M.Si.  
NIDN 0029066401

UPM Program Studi S1 Kimia



Amalia Putri Purnamasari,  
S.Si., M.Si.  
NIDN 0023089106

