



Universitas Negeri Surabaya
S1 Pendidikan Kimia

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Multirepresentasi Kimia		8420402334		2			25 Agustus 2026
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi	
				Prof. Dr. Utiya Azizah, M.Pd.		UTIYA AZIZAH	
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tiga level representasi ilmu kimia secara integratif dengan landasan model mental dan kaitannya dengan ketercapaian keterampilan abad-21 berdasarkan hasil kajian artikel ilmiah sebagai dasar untuk mengembangkan media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia melalui pemanfaatan teknologi digital (AI, Virtual-Lab, VR, Chemdraw, dan AR) secara kreatif, kolaboratif, dan etis yang memberikan pengalaman belajar mendalam						
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-9	Mampu merancang, melaksanakan, mengevaluasi pembelajaran, dan mengembangkan media pembelajaran kimia dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi.					
	CPL-10	Mampu melakukan pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang pendidikan kimia dalam menyelesaikan masalah					
	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					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK-1	Mampu mengembangkan media berbasis interkoneksi multirepresentasi ilmu kimia yang memberikan pengalaman belajar mendalam					
	CPMK-2	Mampu menunjukkan sikap tanggung jawab dan menjunjung etika digital dalam mengembangkan media berbasis interkoneksi multirepresentasi ilmu kimia					
	CPMK-3	Mampu mengevaluasi ketercapaian keterampilan abad-21 melalui implementasi pembelajaran/media berbasis multirepresentasi ilmu kimia berdasarkan kajian artikel ilmiah terkini					
	CPMK-4	Memahami prinsip dasar multirepresentasi ilmu kimia dan terapannya dalam desain media: fokus dan ruang lingkup ilmu kimia, sifat konsep dalam ilmu kimia, penerapan ilmu kimia dalam konteks kehidupan sehari-hari, peran model mental dalam memahami konsep yang bersifat abstrak dalam ilmu kimia dan pengaruhnya terhadap pembelajaran mendalam, contoh pembelajaran mendalam pada materi kimia, multirepresentasi kimia dan makna gambar segitiga/triple representasi kimia, representasi level makroskopik, sub-mikroskopik, simbolik beserta contohnya pada materi kimia, dan interkoneksi ketiga level representasi (makroskopik-submikroskopik, makroskopik-simbolik, submikroskopik-simbolik) beserta contohnya pada materi kimia, keterkaitan multirepresentasi kimia terhadap indicator keterampilan abad 21 (komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital)					
	CPMK-5	Mampu berkolaborasi memanfaatkan teknologi digital seperti AI (artificial intelligence), Virtual-Lab, VR (virtual reality), chemdraw, dan AR (augmented reality) untuk membuat visualisasi secara kreatif terhadap konsep yang bersifat absrak dalam ilmu kimia					
	Matrik CPL - CPMK						

		<table><tr><td>CPMK</td><td>CPL-9</td><td>CPL-10</td><td>CPL-3</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><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr></table>	CPMK	CPL-9	CPL-10	CPL-3	CPMK-1	✓			CPMK-2	✓			CPMK-3		✓		CPMK-4			✓	CPMK-5			✓																																																																																														
CPMK	CPL-9	CPL-10	CPL-3																																																																																																																					
CPMK-1	✓																																																																																																																							
CPMK-2	✓																																																																																																																							
CPMK-3		✓																																																																																																																						
CPMK-4			✓																																																																																																																					
CPMK-5			✓																																																																																																																					
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																																								
		<table><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><tr><td>CPMK-5</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-5												✓	✓	✓		
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-5												✓	✓	✓																																																																																																										
Pustaka	Utama :	1. Anderson, A. 2019. Virtual Reality, Augmented Reality and Artificial Intelligence in Special Education: A Practical Guide to Supporting Students with Learning Differences. London: Routledge. 2. Bağcı, H. dan Koçyiğit, M. 2019. 21st Century Skills and Education. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing. 3. Eilks, I. and Hofstein, A. 2015. Relevant Chemistry Education: From Theory to Practice. Rotterdam: Sense Publishers. 4. Heal, J. dan Berlin, R. 2025. Mental Models: How Understanding the Mind Can Transform the Way You Work and Learn. London: John Catt Educational. 5. Johnson, E. B. 2002. Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here To Stay. CA: Corwin/Sage. 6. Treagust, D. F. dan Gilbert, J. K. 2009. Multiple Representations in Chemical Education. Dordrecht Netherlands: Springer Netherlands.																																																																																																																						
	Pendukung :	1. Johnstone, A.H. 2009. Multiple Representations in Chemical Education. International Journal of Science Education, 31(16): 2271–2273. 2. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 2024. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. 3. Santrock, J. W. 2008. Educational Psychology. Third Edition. Boston: McGraw-Hill. 4. Asih, F. E., Mahdiannur, M. A., & Aulia, E. V. 2021. Analysis of Undergraduate Mathematic Students' Understanding on Microscopic Representation of General Chemistry Lecture based on Their Scientific Reasoning Ability. Journal of Physics: Conference Series, 1747(1), 012036. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012036 5. Asih, F. E., Ibnu, S., Suyono, S., & Suhadi, S. 2019. Students' Misconceptions on Understanding Corrosion Topic by and without Analogy. Atlantis Press, Proceedings of the National Seminar on Chemistry 2019 (SNK-19), Vol 1, 130-134. DOI 10.2991/snk-19.2019.31..																																																																																																																						

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mendeskripsikan hakikat ilmu kimia dan kontekstualisasinya	1. Mendeskripsikan fokus dan ruang lingkup ilmu kimia (materi, sifat, struktur, perubahan, interaksi, energi) 2. Mendeskripsikan sifat konsep dalam ilmu kimia (konkrit dan abstrak) 3. Memberikan contoh penerapan ilmu kimia dalam konteks kehidupan sehari-hari (bidang kesehatan, pertanian, industry, lingkungan)	Partisipasi	Penyajian informasi materi perkuliahan selama 1 semester, ceramah/ presentasi materi, brainstorming, diskusi interaktif, dan penugasan berkelompok			2%

2	Mendeskrripsikan model mental dan pembelajaran mendalam	1. Mendeskripsikan peran model mental dalam memahami kimia yang bersifat abstrak 2. Menganalisis cara kerja model mental dalam menciptakan pembelajaran mendalam 3. Memberikan contoh pembelajaran mendalam pada materi kimia	Partisipasi	Ceramah/ presentasi materi, diskusi interaktif, tanya jawab, dan penugasan berkelompok			3%
3	Mengidentifikasi multirepresentasi ilmu kimia	1. Mendeskripsikan multirepresentasi kimia dan makna gambar segitiga/triple representasi kimia 2. Mendeskripsikan keterkaitan sifat konsep dalam ilmu kimia (konkrit dan abstrak) dan multirepresentasi ilmu kimia 3. Mengidentifikasi representasi level makroskopik, representasi level sub-mikroskopik, dan representasi level simbolik beserta contohnya pada materi kimia tertentu	Partisipasi	ceramah/ presentasi materi, brainstorming, diskusi interaktif, dan penugasan berkelompok			3%
4	Mengidentifikasi interkoneksi ketiga level representasi ilmu kimia	1. Mengidentifikasi interkoneksi level makroskopik dan submikroskopik beserta contohnya pada materi kimia tertentu 2. Mengidentifikasi interkoneksi level makroskopik dan simbolik beserta contohnya pada materi kimia tertentu 3. Mengidentifikasi interkoneksi level submikroskopik dan simbolik beserta contohnya pada materi kimia tertentu	Partisipasi	ceramah/ presentasi materi, brainstorming, diskusi interaktif, dan latihan soal berkelompok serta dipresentasikan secara sampling			3%
5	Menganalisis keterkaitan multirepresentasi ilmu kimia terhadap keterampilan abad 21	Mengidentifikasi keterkaitan interkoneksi ketiga level representasi kimia terhadap indikator keterampilan abad 21 (komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital) berdasarkan kajian teoritis	Partisipasi	Diskusi interaktif, tanya jawab, latihan soal, dan presentasi			2%

6	Menganalisis keterkaitan multirepresentasi ilmu kimia terhadap keterampilan abad 21	Mengevaluasi ketercapaian keterampilan abad 21 (komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital) melalui penerapan pembelajaran/ media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia berdasarkan kajian empiris/ analisis artikel ilmiah terkini	Praktik/project				5%
7	Menganalisis keterkaitan multirepresentasi ilmu kimia terhadap keterampilan abad 21	Mengevaluasi penerapan interkoneksi ketiga level representasi kimia terhadap ketercapaian keterampilan abad 21 (komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital) berdasarkan kajian empiris/ analisis artikel ilmiah terkini	5	Presentasi produk (hasil analisis artikel ilmiah terkini) dan tanya jawab			3%
8	Evaluasi Tengah Semester	Membuat hasil revisi kajian empiris jurnal terkini dengan mengkaitkan pada tema pengembangan media berbasis multirepresentasi kimia	Praktik/project (template draf media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia)				15%
9	Mendesain media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia	1. Mendeskripsikan fitur AI (artificial intelligence) untuk mencari fenomena kontekstual relevan sebagai aspek makroskopik beserta contohnya 2. Mendeskripsikan fitur Virtual-Lab untuk desain praktikum virtual dengan simulasi-2D sebagai aspek makroskopik beserta contohnya 3. Mendeskripsikan fitur VR (virtual reality) untuk desain praktikum virtual dengan simulasi-3D sebagai aspek makroskopik beserta contohnya 4. Mendeskripsikan fitur AI (artificial intelligence) untuk mencari persamaan reaksi, grafik/kurva, simbol kimia, rumus molekul, rumus empiris, perhitungan kimia, dan satuan pratikel/ besaran kimia sebagai aspek simbolik beserta contohnya	Partisipasi	Ceramah/ presentasi materi, brainstorming, dan diskusi interaktif			3%

10	Mendeskripsikan peran teknologi digital (AI, Virtual-Lab, VR, chemdraw, dan AR) dalam desain media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia	1. Mendeskripsikan fitur Chemdraw untuk visualisasi 2D partikel kimia sebagai aspek submikroskopik beserta contohnya 2. Mendeskripsikan fitur AR (Augmented Reality) untuk visualisasi 3D partikel kimia sebagai aspek submikroskopik beserta contohnya	Partisipasi	Ceramah/ presentasi materi, brainstorming, dan diskusi interaktif			3%
11	Mendesain media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia	Mendesain prototype/ draf awal media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia (makroskopik-submikroskopik, makroskopik-simbolik, submikroskopik-simbolik)	Praktik/project (template prototype media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia)	Praktik mendesain prototype/ draf awal media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia (makroskopik-submikroskopik, makroskopik-simbolik, submikroskopik-simbolik)			5%
12	Mendesain media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia	1. Mendesain representasi makroskopik melalui penyajian fenomena kontekstual dengan bantuan AI (artificial intelligence) dan praktikum virtual dengan simulasi-2D Virtual-Lab (virtual laboratory) 2. Mendesain representasi makroskopik melalui penyajian fenomena kontekstual dengan bantuan AI (Artificial Intelligence) dan praktikum virtual dengan simulasi-3D VR (Virtual Reality)	Praktik/project (desain representasi makroskopik melalui fenomena kontekstual dan praktikum virtual dengan simulasi 2D dan 3D)	Praktik mendesain representasi makroskopik melalui fenomena kontekstual dan praktikum virtual reality			5%
13	Mendesain media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia	Mendesain representasi sub-mikroskopik dengan visualisasi 2D dengan chemdraw dan visualisasi 3D dengan AR (Augmented Reality)	Praktik/project (desain representasi sub-mikroskopik dengan visualisasi 2D dan visualisasi 3D)	Praktik mendesain representasi sub-mikroskopik dengan visualisasi 2D dan visualisasi 3D			5%
14	Mendesain media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia	Mendesain representasi simbolik (persamaan reaksi, grafik/kurva, simbol kimia, rumus molekul, rumus empiris, perhitungan kimia, dan satuan pratikel/ besaran kimia) dengan bantuan AI (artificial intelligence)	Praktik/project (desain representasi simbolik (persamaan reaksi, grafik/kurva, simbol kimia, rumus molekul, rumus empiris, perhitungan kimia, dan satuan pratikel/ besaran kimia)	Praktik mendesain representasi simbolik (persamaan reaksi, grafik/kurva, simbol kimia, rumus molekul, rumus empiris, perhitungan kimia, dan satuan pratikel/ besaran kimia)			5%

15	Mendesain media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia	Mempresentasikan produk media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia pada materi tertentu	Partisipasi, peer-review (oleh teman sebaya dan oleh tim dosen pengampu)	Presentasi, diskusi interaktif, dan peer-review			8%
16	Evaluasi Akhir Semester	Melaksanakan kegiatan pameran karya media pembelajaran melalui penyajian produk media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia yang telah direvisi	Praktik/project (pameran produk media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia)	Penyajian, demonstrasi, dan penjelasan produk media berbasis interkoneksi ketiga level representasi kimia			30%

SDGS (Sustainable Development Goals)



Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.