



Universitas Negeri Surabaya  
Fakultas Ketahanan Pangan  
Program Studi S1 Bioteknologi

## Kode Dokumen

# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK			BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan								
Kimia Dasar		5420702004				T=3	P=0	ECTS=4.77	1	19 Agustus 2025								
OTORISASI		Pengembang RPS			Koordinator RMK				Koordinator Program Studi									
		Muhammad Nurrohman Sidiq, S.Si., M.Sc., Ph.D.			.....				RATIH DEWI SAPUTRI									
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 konsep teoritis biologi dasar, kimia dan biokimia, biologi sel dan biologi molekuler, mikrobiologi, fisiologi, genetika, rekayasa genetika, teknologi bioproses, bioinformatika, enzimologi dan teknologi enzim, serta bioetika.																
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																	
	CPMK - 1	Mahasiswa mampu memahami kimia sebagai ilmu dasar, struktur atom, sistem periodik, ikatan kimia, serta sifat materi dan energi dalam konteks bioteknologi.																
	CPMK - 2	Mahasiswa mampu menerapkan konsep mol, hukum dasar kimia, stoikiometri, larutan, dan energi reaksi untuk menjelaskan proses kimia dalam sistem biologis dan bioteknologi.																
	CPMK - 3	Mahasiswa mampu mengenal, menjelaskan, dan menganalisis senyawa organik dasar, senyawa organik fungsional, serta biomolekul (karbohidrat, lipid, protein, asam nukleat) sebagai landasan biokimia dan bioteknologi.																
	CPMK - 4	Mahasiswa mampu memahami konsep asam-basa, pH, pKa, dan buffer, serta mengintegrasikan prinsip-prinsip kimia untuk menganalisis kasus bioteknologi seperti fermentasi, kultur sel, dan kultur jaringan.																
	Matrik CPL - CPMK																	
			CPMK	CPL-3	CPL-5													
CPMK-1			✓															
CPMK-2			✓															
CPMK-3					✓													
CPMK-4					✓													
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																		
			CPMK	Minggu Ke														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			CPMK-1	✓			✓		✓									
			CPMK-2		✓	✓		✓		✓	✓							
	CPMK-3										✓	✓	✓	✓				
	CPMK-4														✓	✓	✓	✓
	Deskripsi Singkat MK		Mata kuliah Kimia Dasar merupakan matakuliah wajib pada jenjang S1 Program Studi Bioteknologi yang memberikan pemahaman dasar tentang konsep-konsep kimia yang relevan dalam bidang bioteknologi. Mata kuliah ini mencakup struktur atom, ikatan kimia, stoikiometri, termodinamika, kinetika kimia, kesetimbangan kimia, serta kimia organik dasar. Tujuan dari mata kuliah ini adalah membekali mahasiswa dengan dasar-dasar kimia yang diperlukan untuk memahami proses biokimia dan aplikasi bioteknologi. Ruang lingkup mata kuliah meliputi pemahaman sifat materi, reaksi kimia, serta penerapan prinsip-prinsip kimia dalam konteks biologi dan rekayasa bioproses.															
	Pustaka		Utama :															
			1. Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.															
			2. Burdge, Julia, 2023, Chemistry 6th Ed. New York: McGraw-Hill															

Pendukung :							
Dosen Pengampu		Dr. Ratih Dewi Saputri, S.Si., M.Si. Dr. Indah Ardiningsih, S.Si, M.Sc. Muhammad Nurrohman Sidiq, S.Si., M.Sc., Ph.D. Muhammad Imam Asrori, S.TP., M.Sc., Ph.D. Shinta Wulansari, M.Sc. Bayu Hadi Permana, S.Si., Ph.D.					
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	Memahami kimia sebagai ilmu dasar hasil kegiatan ilmiah yang mempelajari materi, sifat, dan perubahannya, serta relevansinya dengan bioteknologi.	1. Menjelaskan ruang lingkup kimia sebagai ilmu dasar bioteknologi. 2. Mengidentifikasi sifat-sifat materi (unsur, senyawa, campuran) dan energi. 3. Menganalisis contoh peran kimia dalam penelitian bioteknologi	<b>Kriteria:</b> Dapat menguraikan isi dari RPS matkulah Kimia Dasar yang meliputi kemampuan akhir yang diharapkan, indikator pembelajaran, model pembelajaran yang digunakan, dan sumber belajar yang digunakan	Diskusi dan Tanya-jawab 150		<b>Materi:</b> Pengantar Kimia <b>Pustaka:</b> <i>Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.</i>	0%
2	Mengenal struktur atom, sistem periodik unsur, dan hubungannya dengan sifat kimia yang relevan dalam sistem biologis	1. Menguraikan model perkembangan teori atom 2. Menjelaskan konfigurasi elektron dan hubungannya dengan sifat kimia pada sistem biologis 3. Mengklasifikasikan unsur dalam sistem periodik serta mengaitkannya dengan sistem biologis	<b>Kriteria:</b> Memberikan jawaban atau hasil sesuai kunci jawaban atau rubrik	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<b>Materi:</b> Materi dan Atom <b>Pustaka:</b> <i>Burdge, Julia, 2023, Chemistry 6th Ed. New York: McGraw-Hill</i>	0%
3	Memahami ikatan kimia dan gaya antar molekul untuk menjelaskan sifat biomolekul (protein, DNA, lipid, karbohidrat).	1. Menjelaskan teori atom dan hubungannya dengan konfigurasi elektron 2. Menjelaskan konsep ikatan kimia 3. Menentukan senyawa ionik 4. Menentukan senyawa kovalen 5. Menjelaskan ikatan hidrogen 6. Menguraikan macam-macam gugus fungsional	<b>Kriteria:</b> Mahasiswa akan mendapatkan nilai maksimal apabila dapat menjawab soal dengan benar	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<b>Materi:</b> Ikatan Kimia <b>Pustaka:</b> <i>Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.</i>	0%
4	Memahami konsep mol, tetapan Avogadro, dan perhitungan dasar stoikiometri untuk analisis yang terkait dengan bioteknologi.	1.1. Menjelaskan konsep mol dan tetapan Avogadro 2.2. Menghitung jumlah partikel dari massa dan volume zat. 3.3. Menerapkan konsep mol dalam kasus	<b>Kriteria:</b> Menguraikan karakter koloid dan memberikan contoh sesuai kunci jawaban atau rubrik <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<b>Materi:</b> Stoikiometri <b>Pustaka:</b> <i>Burdge, Julia, 2023, Chemistry 6th Ed. New York: McGraw-Hill</i>	15%

5	Menerapkan stoikiometri dalam perhitungan reaksi kimia sederhana yang relevan dengan metabolisme dan bioteknologi.	<p>1.1. Menyetarakan persamaan reaksi kimia.</p> <p>2.2. Menghitung jumlah pereaksi dan produk reaksi kimia.</p> <p>3.3. Menganalisis contoh reaksi metabolisme dengan pendekatan stoikiometri.</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa akan mendapatkan skor jika jawaban atau hasil pekerjaannya sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Stoikiometri</p> <p><b>Pustaka:</b> Chang, Raymond. 2021. <i>General Chemistry 14th edition.</i> New York: McGraw Hill.</p>	0%
6	Memahami hukum dasar reaksi kimia dan energi reaksi dalam konteks bioenergetika	<p>1.1. Menjelaskan hukum dasar kimia (Lavoisier, Gay-Lussac, Avogadro).</p> <p>2.2. Menghitung perubahan entalpi dalam reaksi.</p> <p>3.3. Menganalisis contoh bioenergetika dalam reaksi biologis.</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa mendapatkan skor jika jawaban atau hasil kerja sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Praktikum</p>	Model Kooperatif Learning: - Mempelajari tugas dan diskusi dari dosen - Berdiskusi secara berkelompok 150		<p><b>Materi:</b> Hukum Dasar Kimia</p> <p><b>Pustaka:</b> Chang, Raymond. 2021. <i>General Chemistry 14th edition.</i> New York: McGraw Hill.</p>	10%
7	Memahami konsep larutan, konsentrasi, dan penerapannya dalam pembuatan media kultur, buffer, serta larutan terkait eksperimen biologis	<p>1.1. Menjelaskan konsep larutan dan sifat-sifatnya</p> <p>2.2. Menghitung konsentrasi larutan (M, m, %, ppm).</p> <p>3.3. Menerapkan perhitungan konsentrasi dalam pembuatan media kultur atau buffer.</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa mendapat skor maksimal jika dapat menerapkan perhitungan konsentrasi dengan benar sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Konsentrasi Larutan</p> <p><b>Pustaka:</b> Chang, Raymond. 2021. <i>General Chemistry 14th edition.</i> New York: McGraw Hill.</p>	15%
8	Ujian Tengah Semester	Jawaban sesuai kunci jawaban atau rubrik	<p><b>Kriteria:</b> mampu menjawab pertanyaan uts yang diberikan</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Tes</p>	menjawab soal uas 100		<p><b>Materi:</b> Materi 1-7</p> <p><b>Pustaka:</b> Chang, Raymond. 2021. <i>General Chemistry 14th edition.</i> New York: McGraw Hill.</p>	10%
9	Menganalisis sistem campuran dan koloid, serta aplikasinya pada suspensi sel, media kultur, dan produk bioteknologi.	<p>1.1. Menjelaskan perbedaan larutan, suspensi, dan koloid</p> <p>2.2. Menguraikan sifat-sifat koloid (efek Tyndall, adsorpsi, koagulasi).</p> <p>3.3. Menganalisis contoh aplikasi koloid dalam suspensi sel dan produk biotek.</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa menjawab soal dengan benar sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Koloid</p> <p><b>Pustaka:</b> Burdge, Julia, 2023, <i>Chemistry 6th Ed.</i> New York: McGraw-Hill</p>	0%
10	Mengenal senyawa organik dasar (alkana, alkena, aromatik) dan hubungannya dengan biomolekul	<p>1.1. Menjelaskan struktur dan sifat hidrokarbon</p> <p>2.2. Mengklasifikasikan alkana, alkena, dan aromatik</p> <p>3.3. Mengaitkan hidrokarbon dengan biomolekul</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa akan mendapatkan nilai maksimal apabila dapat menjawab soal sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Pengantar Kimia Organik</p> <p><b>Pustaka:</b> Burdge, Julia, 2023, <i>Chemistry 6th Ed.</i> New York: McGraw-Hill</p>	10%

11	Memahami struktur dan fungsi senyawa organik yang relevan dalam bioteknologi (alkohol, asam karboksilat, amina, amida).	<p>1.1. Menguraikan struktur dan sifat alkohol, asam karboksilat, amina, amida.</p> <p>2.2. Menganalisis peran gugus fungsi dalam biomolekul.</p> <p>3.3. Menghubungkan senyawa organik dengan reaksi bioteknologi (mis. sintesis enzimatik).</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa akan mendapatkan nilai maksimal apabila dapat menjawab soal sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Pengantar Kimia Organik</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Burdge, Julia, 2023, Chemistry 6th Ed. New York: McGraw-Hill</i></p>	5%
12	Menganalisis biomolekul dasar (karbohidrat, lipid, asam amino, nukleotida) sebagai landasan biokimia.	<p>1. Menjelaskan struktur dasar biomolekul utama</p> <p>2. Menganalisis hubungan struktur dengan fungsi biomolekul.</p> <p>3. Mengevaluasi peran biomolekul dalam metabolisme seluler.</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa dapat menganalisis biomolekul dasar dengan benar</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Praktikum</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Pengantar Kimia Organik</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.</i></p>	10%
13	Memahami konsep asam-basa dan kesetimbangan kimia serta relevansinya dalam sistem biologis.	<p>1.1. Menjelaskan teori asam-basa (Arrhenius, Bronsted, Lewis).</p> <p>2.2. Menghitung derajat ionisasi asam-basa lemah.</p> <p>3.3. Menganalisis contoh sistem biologis yang bergantung pada kesetimbangan asam-basa.</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa mendapat skor maksimal jika dapat menjelaskan konsep asa basa dan kesetimbangan kimia dengan benar</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif</p>	Ceramah, diskusi, penugasan 150		<p><b>Materi:</b> Asam Basa</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.</i></p>	10%
14	Menganalisis perhitungan pH, pKa, dan buffer.	<p>1.1. Menghitung pH larutan asam, basa, dan campurannya.</p> <p>2.2. Menghitung pKa dan kapasitas buffer.</p> <p>3.3. Menerapkan perhitungan buffer dalam kasus terkait bioteknologi</p>	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa mendapat skor maksimal jika dapat menjelaskan konsep pH, pKa, dan buffer dengan benar</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Asam Basa</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.</i></p>	0%
15	Mengintegrasikan konsep kimia (stolikiometri, larutan, reaksi, asam-basa) dalam analisis kasus bioteknologi.	Mengintegrasikan stolikiometri, larutan, dan asam-basa dalam kasus bioteknologi.	<p><b>Kriteria:</b> Mahasiswa akan mendapatkan nilai maksimal apabila dapat menjawab dengan benar sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Praktikum</p>	Ceramah, diskusi dan tanya jawab 150		<p><b>Materi:</b> Stolikiometri</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.</i></p> <p><b>Materi:</b> Asam Basa dan Larutan</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Burdge, Julia, 2023, Chemistry 6th Ed. New York: McGraw-Hill</i></p>	5%
16	Ujian Akhir Semester	Mendapat skor jika menjawab soal dengan benar sesuai kunci jawaban atau rubrik	<p><b>Kriteria:</b> Mendapat skor jika menjawab soal dengan benar sesuai kunci jawaban atau rubrik</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Tes</p>	menjawab soal uas 100		<p><b>Materi:</b> Larutan dan Reaksi Kimia</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Chang, Raymond. 2021. General Chemistry 14th edition. New York: McGraw Hill.</i></p>	10%

**Rekap Persentase Evaluasi : Case Study**

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	60%
2.	Penilaian Praktikum	20%
3.	Tes	20%
		100%

**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 proposisional 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 13 Oktober 2025

Koordinator Program Studi S1  
Bioteknologi

**UPM** Program Studi S1  
Bioteknologi



RATIH DEWI SAPUTRI  
NIDN 0009038804



NIDN 0026019207

File PDF ini digenerate pada tanggal 10 Desember 2025 Jam 02:15 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

