

		Universitas Negeri Surabaya S2 Kimia										Kode Dokumen																																																																																																					
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																																																																																																	
MATA KULIAH (MK)			KODE			Rumpun MK			BOBOT (sks)		SEMESTER		Tgl Penyusunan																																																																																																				
Enzimologi			4710202023						2				5 Oktober 2026																																																																																																				
OTORISASI			Pengembang RPS						Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																																																																																						
			Prof. Dr. Prima Retno Wikandari, M.Si.						Prof.Dr.Rudiana Agustini, M.Pd		NUNIEK HERDYASTUTI																																																																																																						
Deskripsi Singkat MK		Deskripsi Singkat MK Enzimologi adalah matakuliah yang mencakup pengetahuan tentang teori dasar enzim, mekanisme katalisis, screening, pemisahan dan pemurnian enzyme, penentuan aktivitas enzim serta penerapan enzim dalam lingkungan, industri pangan dan kesehatan.																																																																																																															
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI yang dibebankan pada MK CPL-5 Menguasai teori struktur dan sifat, energetika, kinetika, analisis, sintesis mikro dan makromolekul dan terapannya CPL-7 Mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data 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 CLO 1 Memiliki pengetahuan dasar tentang enzim, reaksi katalisis, produksi dan penentuan aktivitas enzim serta pemanfaatannya dalam lingkungan, kesehatan dan pengembangan produk. CPMK-2 Menyelesaikan masalah dalam pengembangan IPTEK terkait enzimologi berdasarkan kajian analisis terhadap informasi data CPMK-3 Mengembangkan pemikiran logis, kritis, dan sistematis dan kreatif terkait penerapan enzimologi dalam kehidupan sehari-hari Matrik CPL - CPMK <table border="1"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-5</td> <td>CPL-7</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> </table> Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">CPMK</td> <td colspan="16">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </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> </table>												CPMK	CPL-5	CPL-7	CPL-3	CPMK-1	✓			CPMK-2		✓		CPMK-3			✓	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	CPL-5	CPL-7	CPL-3																																																																																																														
CPMK-1	✓																																																																																																																
CPMK-2		✓																																																																																																															
CPMK-3			✓																																																																																																														
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									✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																				
Pustaka		Utama : 1. Palmer, T., Bonner, P., (2011). Enzymes: Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry, Second Edition. Wood Publishing, New Delhi 2. Copeland, R. A. (2000). Enzymes: a practical introduction to structure, mechanism, and data analysis. John Wiley & Sons. 3. Brahmachari, G., Demain, A. L., & Adrio, J. L. (Eds.). (2016). Biotechnology of microbial enzymes: production, biocatalysis and Industrial applications. Academic Press. 4. Liu, X., & Kokare, C. (2023). Microbial enzymes of use in industry. In Biotechnology of microbial enzymes (pp. 405-444). Academic Press. Pendukung : 1. Artikel dosen terkait enzimologi dan media sosial dan artikel jurnal lain terkait enzymology																																																																																																															

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	Mampu menjelaskan tentang teori dasar enzim (struktur dan fungsi, klasifikasi dan tata nama dan biologi molekuler)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan organisasi struktur primer, sekunder, tersier, kuaterner beserta hubungannya dengan fungsi 2. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme katalisis, spesifisitas, faktor yang mempengaruhi aktivitas 3. Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan gen-protein-aktivitas enzim 4. Menjelaskan aplikasi teori dasar pada artikel ilmiah 5. Mengidentifikasi kelas enzim dan tata nama EC secara benar	Penjelasan sangat lengkap, benar, kritis, menggunakan referensi ilmiah terbaru (Skor 4)	Collaborative Learning (diskusi kelompok tentang klasifikasi enzim, mekanisme katalisis, hubungan struktur dan fungsi)			
2	Mampu menjelaskan tentang teori dasar enzim (struktur dan fungsi, klasifikasi dan tata nama dan biologi molekuler)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan organisasi struktur primer, sekunder, tersier, kuaterner beserta hubungannya dengan fungsi 2. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme katalisis, spesifisitas, faktor yang mempengaruhi aktivitas 3. Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan gen-protein-aktivitas enzim 4. Menjelaskan aplikasi teori dasar pada artikel ilmiah 5. Mengidentifikasi kelas enzim dan tata nama EC secara benar	Penjelasan sangat lengkap, benar, kritis, menggunakan referensi ilmiah terbaru (Skor 4)	Collaborative Learning (diskusi kelompok tentang klasifikasi enzim, mekanisme katalisis, hubungan struktur dan fungsi)			
3	Katalisis enzim	1. Mampu menjelaskan tentang factor-faktor yang mempengaruhi aktivitas katalisis 2. Mampu memahami definisi unit aktivitas enzyme 3. Mampu menjelaskan prinsip-prinsip pengukuran aktivitas enzim	Aspek partisipasi dan mampu menjelaskan dengan presentasi				
4	Katalisis enzim	1. Mampu menjelaskan tentang factor-faktor yang mempengaruhi aktivitas katalisis 2. Mampu memahami definisi unit aktivitas enzyme 3. Mampu menjelaskan prinsip-prinsip pengukuran aktivitas enzim	Aspek partisipasi dan kemampuan menjelaskan dengan presentasi				
5	Mampu memahami tentang produksi, pemisahan dan pemurnian enzim	1. Mampu menjelaskan tentang prinsip produksi enzyme oleh mikrobia 2. Mampu menjelaskan prinsip isolasi dan pemurnian	Penilaian kinerja dilakukan secara terintegrasi dengan pembelajaran Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif,				
6	Mampu memahami tentang produksi, pemisahan dan pemurnian enzim	1. mampu menjelaskan tentang prinsip produksi enzyme oleh mikrobia 2. Mampu menjelaskan prinsip isolasi dan pemurnian	Aspek partisipasi dan kemampuan menjelaskan dalam presentasi				15%
7	mampu menjelaskan pengertian, teknik-teknik dan contoh aplikasi imobilisasi enzim	1. Mampu menjelaskan tentang pengertian imobilisasi enzim 2. Menjelaskan macam-macam teknik imobilisasi enzim 3. Mampu memberi contoh aplikasi imobilisasi enzim	Aspek partisipasi dan kemampuan menjelaskan dengan presentasi				
8	Menguasai semua materi dari pertemuan 1 sampai dengan 7	Menguasai semua materi dari pertemuan 1 sampai dengan 7	Menilai hasil UTS berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat	Ujian tulis			25%

9	Mahasiswa mampu mengevaluasi artikel terkait penerapan enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan dan industri pangan sebagai upaya mengembangkan pemikiran logis, kritis dan sistematis dan kreatif	Partisipatif dan rubrik penilaian portofolio	Kriteria: Ketajaman evaluasi kritis, sistematika penulisan telaah, ketepatan analisis keterkaitan konsep, serta kualitas kontribusi gagasan dalam diskusi. Bentuk Penilaian: Rubrik penilaian portofolio hasil evaluasi studi kasus dan rubrik penilaian partisipatif.	Case base Learning :		1. Evaluasi kritis dan sistematis studi kasus mengenai aplikasi enzim di bidang kesehatan, lingkungan, dan industri pangan melalui penyusunan portofolio hasil telaah.	
10	Mahasiswa mampu mengevaluasi artikel terkait penerapan enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan dan industri pangan sebagai upaya mengembangkan pemikiran logis, kritis dan sistematis dan kreatif	Partisipatif dan rubrik penilaian portofolio					
11	Mahasiswa mampu mengevaluasi artikel terkait penerapan enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan dan industri pangan sebagai upaya mengembangkan pemikiran logis, kritis dan sistematis	Partisipatif dan rubrik penilaian portofolio					20%
12	Mahasiswa mampu mengembangkan pemikiran logis, sistematis dan kreatif terkait penerapan enzim dalam kesehatan, pangan dan lingkungan dalam bentuk tulisan ilmiah populer.	Aktivitas partisipasi mahasiswa dalam diskusi dan kemampuan presentasi	Aktivitas partisipasi dan rubrik penilaian tulisan ilmiah dan rubrik kemampuan presentasi				
13	Mahasiswa mampu mengembangkan pemikiran logis, sistematis dan kreatif terkait penerapan enzim dalam kesehatan, pangan dan lingkungan dalam bentuk tulisan ilmiah populer.	Aktivitas partisipasi mahasiswa dalam diskusi dan kemampuan presentasi	Aktivitas partisipasi dan rubrik penilaian tulisan ilmiah dan rubrik kemampuan presentasi				10%
14	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah dari kasus yang terjadi di lapangan/industri terkait penerapan penggunaan enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan dan industri pangan	Mampu membuat laporan hasil analisis terhadap kasus yang diberikan	Penilaian portofolio				
15	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah dari kasus yang terjadi di lapangan/industri terkait penerapan penggunaan enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan dan industri pangan	Mampu membuat laporan hasil analisis terhadap kasus yang diberikan	Penilaian portofolio	penugasan studi kasus		1. Analisis studi kasus dan penyusunan laporan pemecahan masalah penerapan enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan, dan industri pangan.	

16	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah dari kasus yang terjadi di lapangan/industri terkait penerapan penggunaan enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan dan industri pangan	Mampu membuat laporan hasil analisis terhadap kasus yang diberikan	Penilaian portofolio	penugasan studi kasus		1. Analisis studi kasus aplikasi enzim dalam bidang kesehatan, lingkungan, dan industri pangan.	20%
----	--	--	----------------------	-----------------------	--	---	-----

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.