

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH :
ENZIMOLOGI

Dosen :
LA ODE SUMARLIN

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA
TAHUN 2023

LEMBAR VALIDASI

Yang bertandatangan di bawah ini adalah Tim Pengembang Kurikulum Program Studi dan/atau

Ketua Program Studi, menyatakan bahwa Rencana Pembelajaran Semester (RPS) :

Nama Mata Kuliah : Enzimologi

Dosen Pengampu MK : Dr. La Ode Sumarlin, M. Si

Diperiksa Oleh:


Dibuat oleh:
Dosen Pengampu Mata Kuliah

Disetujui:
Ketua Prodi,

Dr. La Ode Sumarlin, M . Si
NIDN : 2018097502

Dr. La Ode Sumarlin, M. Si
NIP : 197509182008011007

A. MATRIKS PEMBELAJARAN

		UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PROGRAM STUDI KIMIA			Kode Dokumen 001	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTE R	Tanggal Penyusunan	
Enzimologi	FST 6096343	Rumpun Ilmu Alam	2 SKS	Semester 5	31 Januari 2023	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Menguasai konsep teoritis IPTEKS dalam bidang keahliannya dan menerapkannya pada bidang kimia yang terkait dengan proses identifikasi, isolasi, transformasi dan sintesis kimia.				
	CPL-2	Kemampuan memecahkan permasalahan kimia dan beradaptasi dalam situasi yang dihadapi melalui pendekatan kimia yang dilandasi dengan nilai-nilai keislaman serta melandasi prinsip belajar seumur hidup				
	CPL-3	Kemampuan menguasai konsep dan prinsip umum yang mendalam di salah satu bidang kimia anorganik (Komposit, Katalis, dan nanomaterial), kimia organik (Kimia Bahan Alam & Organik Sintesis), kimia fisik (Polimer & Energi), kimia analitik dan lingkungan, kimia pangan dan biokimia.				
	CPL-4	Kemampuan memilih putusan strategis dan memberikan alternatif solusi berdasarkan riset kimia yang sederhana yang ditunjang oleh kemampuan analisis data dan teknologi informasi serta kemampuan memanfaatkan Big Data, Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI).				
	CPL-5	Kemampuan bertanggungjawab pada pekerjaan bidang kimia secara mandiri dan dapat diberi tanggungjawab atas pencapaian hasil kerja institusi atau organisasi dengan mengutamakan keselamatan dan keamanan kerja serta dilandasi dengan nilai-nilai keislaman dan ke-Indonesiaan.				
	CPL-6	Kemampuan memahami pengetahuan operasional tentang fungsi, cara mengoperasikan instrument kimia, serta analisis data dan informasi dan instrument tersebut.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK 1	Mahasiswa mampu menganalisis beberapa konsep teoritis mengenai Enzim dalam proses kimia, proses isolasi serta keterkaitannya dengan titik kritis kehalalan penggunaan enzim.				

	CPMK 2	Mahasiswa mampu mengkombinasikan pengetahuan yang dimiliki untuk menghasilkan solusi permasalahan yang berhubungan bidang enzim. serta mengembangkannya dalam kegiatan penelitian.
	CPMK 3	Mahasiswa memiliki kemampuan memilih putusan strategis dan memberikan alternatif solusi berdasarkan riset kimia yang sederhana bertema enzim yang ditunjang oleh kemampuan analisis data dan teknologi informasi serta kemampuan memanfaatkan Internet of Things (IoT).
	Sub CPMK	
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu mengenali berbagai proses seluler, teori dan aplikasi enzim dalam bidang Kesehatan, pangan dan lingkungan. .
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa memiliki kemampuan menganalisis kinetika reaksi enzimatik dan dinamika perubahan terhadap pH, suhu, dan substrat melalui penggunaan kurva Michaelis-Menten dan Lineveawer-Burk
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa memiliki kemampuan melakukan penelusuran data penelitian bidang enzim berbasis internet (IoT)
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa memiliki kemampuan mendeteksi permasalahan dan menyusun rencana solusi berhubungan penggunaan enzim pada berbagai bidang.
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini dirancang bagi mahasiswa S1 Program Studi Kimia sebagai salah satu mata kuliah pilihan, yang tak terpisahkan dari proses pembelajaran kimia secara umum. Mata kuliah ini akan memberikan pengetahuan kepada mahasiswa mengenai enzim meliputi: Peranan sel sebagai reaktor, perkembangan pengetahuan enzim, tatanama enzim, mekanisme kerja, peranan enzim dalam bidang pengobatan serta pemanfaatan data penelitian untuk menemukan solusi terhadap permasalahan tertentu.	
Integrasi Keilmuan	Mahasiswa membahas titik kritis kehalalan penggunaan enzim pada berbagai produk komersil.	
Integrasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat	Mahasiswa membahas aplikasi dan artikel tentang Enzim dan Lingkungan ; Identifikasi Potensi Enzim Lipase dan Selulase pada Sampah Kulit Buah Hasil Fermentasi (https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/8394 Enzim dan Kesehatan : https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1594/1/012005/meta Enzim dan Kesehatan: https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/ak/article/view/6577	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enzim dalam proses kehidupan, 2. Sel sebagai reaktor, 3. Enzim sebagai katalis 4. Kinetika reaksi enzim 5. Penggolongan dan tatanama enzim 6. Suhu dan pH terhadap enzim 7. Inhibitor enzim dan kinetiknya 8. Konsentrasi enzim dan substrat 9. Enzim pencernaan 10. Aplikasi enzim di era kemajuan industri di abad-21 11. Isolasi dan purifikasi enzim. 12. Titik kritis kehalalan pangan 	
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mohamad Sadikin, M. 2002. Seri Biokimia: Biokimia Enzim. Widya Medika. Jakarta 2. Voet, D & J.G. Voet. 1995. Biochemistry. 2ed. Willey, New York 	

	3. Makalah-makalah di Internet Meyer R. Rosen, 2015. 4. Harrys cosmeticology 9th Edition Volume 3 Full Online. Chemical Publishing Company
Dosen Pengampu	Dr. La Ode Sumarlin, M.Si
Matakuliah syarat	

Sesi Ke-	Kemampuan akhir yg direncanakan	Bahan kajian	Sub Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar mahasiswa	Kriteria Penilaian/Indikator	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Mahasiswa memiliki pemahaman deskripsi, tujuan mata kuliah dan sistim evaluasi	Kontrak Perkuliahan	Kontrak Perkuliahan 1. Deskripsi mata kuliah 2. Tujuan mata kuliah 3. Buku sumber yang digunakan Sistim evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi 	100 menit x 2 SKS	Dosen mempersiapkan RPS yang akan dijelaskan di dalam ruang kelas yang mencakup: <ul style="list-style-type: none"> • Deskripsi mata kuliah • Tujuan perkuliahan • Buku sumber yang digunakan • Sistim evaluasi 	Indikator Penilaian: Dapat memahami tata tertib perkuliahan, deskripsi matakuliah, proses perkuliahan dan evaluasi perkuliahan	<u>2</u>
2	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan peranan umum enzim dalam kehidupan dan sejarah penemuan awal enzim Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-3	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Enzim dan Proses Kehidupan • Penemuan Enzim Awal 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi 	100 menit x 2 SKS	<ul style="list-style-type: none"> • Dosen menjelaskan materi secara singkat • Mahasiswa membawa bahan yang memuat peranan enzim dalam sel dan skema penemuan enzim awal sampai kontemporer • Menyimak dan meresume penemuan enzim di link: https://www.vedantu.com/biolog y/specificity-of-enzymes 	Indikator Penilaian: Dapat menjelaskan kembali enzim dalam kehidupan dan Penemuan awal enzim	4
3	Mahasiswa dapat menjelaskan dan mengidentifikasi distribusi enzim dalam sel sebagai fungsi reaktor Sub-CPMK-1	Sel sebagai reaktor Kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Peran Sentral Enzim sebagai Katalis Biologis • Para ilmuwan menemukan berbagai jenis sel mengandung rasio enzim yang sama • Pengamatan yang tak terduga • Mencari stoikiometri yang mengatur kesehatan manusia 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi 	100 menit x 2 SKS	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menjelaskan dan mengidentifikasi posisi dan peranan enzim dalam sel • Mahasiswa menjelaskan dan mengidentifikasi distribusi enzim dalam struktur sel • Enzim ekstraseluler dan intraseluler • Quiz 	Indikator Penilaian : Dapat menjelaskan dan mengidentifikasi posisi sel sebagai reaktor kimia alami	4

4	Mendefinisikan, membedakan dan memahami enzim sebagai biokatalis Sub-CPMK-1	Enzim sebagai biokatalis	<ol style="list-style-type: none"> Definisi dan lingkup enzim Enzim sebagai protein Sifat katalis enzim Enzim dan katalis bukan enzim Spesifikasi enzim 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi 	100 menit x 2 SKS	Dosen menjelaskan <ul style="list-style-type: none"> Definisi dan lingkup enzim Enzim sebagai protein Sifat katalis enzim Enzim dan katalis bukan enzim Spesifikasi enzim Menyimak video: https://www.youtube.com/watch?v=yk14dOOvwMk	Indikator Penilaian : Dapat : <ol style="list-style-type: none"> Mendefinisikan enzim dan ruang lingkungnya Membedakan antara kerja enzim dan non enzim Memahami pembagian spesifikasi enzim 	4
5	Mampu menjelaskan tentang Kinetika reaksi enzim yang terbentuk serta faktor yang mempengaruhinya Sub-CPMK-2	Kinetika Reaksi enzim	<ol style="list-style-type: none"> Stabilisasi “Transition state” Pengaruh pengikatan substrat yang sangat ketat pada katalisis enzim Muatan energi bebas Laju reaksi tergantung pada parameter yang sama sekali berbeda 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi 	100 menit x 2 SKS	Dosen menjelaskan: <ol style="list-style-type: none"> Stabilisasi “Transition state” Pengaruh pengikatan substrat yang sangat ketat pada katalisis enzim Muatan energi bebas Laju reaksi tergantung pada parameter yang sama sekali berbeda Membahas artikel yang memuat faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim dan tinjauan kinetiknya	Indikator Penilaian : Mampu menjelaskan tentang Kinetika reaksi enzim yang terbentuk serta faktor-faktor yang mempengaruhinya	7
6	Mampu menginterpretasikan tatanama enzim pada jurnal penelitian Sub-CPMK-1 Sub-CPMK-3	Penggolongan dan tatanama enzim	<ol style="list-style-type: none"> Tatanama berdasarkan substrat Tatanama berdasarkan jenis ikatan kimia substrat Hubungan tatanama dengan penggolongan Klasifikasi dan tatanama IUB Penggolongan khusus enzim tertentu 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi 	100 menit x 2 SKS	<ul style="list-style-type: none"> Dosen menjelaskan perkembangan tatanama secara umum Mahasiswa mencari tatanama yang terdapat pada artikel ilmiah dan menginterpretasikan tatanamanya. 	Indikator Penilaian: Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> Mengetahui perkembangan perubahan tatanama enzim Menginterpretasikan kode enzim berdasarkan aturan IUB pada jurnal penelitian 	8
7	Mampu menjelaskan menginterpretasikan pengaruh suhu dan pH beberapa hasil penelitian Sub-CPMK-2	Suhu dan pH terhadap enzim	<ol style="list-style-type: none"> Pengaruh suhu terhadap aktivitas enzim Pengaruh pH terhadap kinetika enzim 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi 	100 menit x 2 SKS	<ol style="list-style-type: none"> Dosen menjelaskan secara singkat pengaruh suhu dan pH secara umum Mahasiswa menginterpretasikan hasil penelitian dengan topik optimasi suhu dan pH 	Indikator Penilaian: Kemampuan menjelaskan pengaruh suhu dan pH dari artikel hasil penelitian	8

						c. Membuat catatan atau resume sederhana di PPT tentang pengaruh suhu dan pH artikel di link: http://www.bioline.org.br/pdf?ej07019 d. Quiz		
8	UJIAN TENGAH SEMESTER							
9	Mampu menjelaskan perbedaan jenis-jenis inhibitor dan kinetikanya Sub-CPMK-2	Inhibitor enzim dan kinetikanya	a. Inhibitor kompetitif b. Inhibitor Nirsaing (Noncompetitive) c. Inhibitor Irreversible	<ul style="list-style-type: none"> ● Ceramah ● Diskusi 	100 menit x 2 SKS	1. Dosen menjelaskan secara umum jenis-jenis inhibitor 2. Mahasiswa menjelaskan kembali jenis-jenis inhibitor dan kinetikanya Jurnal yang dibahas pada link: https://www.researchgate.net/publication/347775756_Aktivitas_dan_Kinetika_Inhibisi_A-Glukosidase_oleh_Ekstrak_Etil_Asetat_Umbi_Lapis_Bawang_Merah_Allium_cepap 3. Quiz	Indikator Penilaian: a. Dapat menjelaskan perbedaan jenis-jenis inhibitor enzim b. Dapat mengidentifikasi perbedaan rumus kinetikanya	6
9	Mampu menjelaskan pengaruh konsentrasi enzim dan substrat terhadap perilaku enzim Sub-CPMK-2	Konsentrasi enzim dan substrat	a. Konsentrasi enzim b. Konsentrasi substrat	<ul style="list-style-type: none"> ● Ceramah ● Diskusi 	100 menit x 2 SKS	a. Dosen menjelaskan fenomena umum hubungan antara konsentrasi enzim dan substrat b. Mahasiswa menjelaskan fenomena ini berdasarkan hasil penelitian dalam jurnal ilmiah	Indikator Penilaian: Dapat menjelaskan kembali pengaruh konsentrasi enzim dan substrat terhadap aktivitas enzim melalui kurva Michaelis-Menten	6
10	Mampu menjelaskan dan mengidentifikasi enzim-enzim penting pencernaan dan fungsinya secara biologis Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-3	Enzim pencernaan	a. Berbagai organ dalam pencernaan dan penyerapan b. Zimogen c. Pencernaan protein d. Pencernaan gula	<ul style="list-style-type: none"> ● Ceramah ● Diskusi 	100 menit x 2 SKS	a. Dosen menjelaskan secara umum enzim pencernaan penting dan fungsinya b. Mahasiswa mencari enzim-enzim tersebut dan membuatnya dalam bentuk bahan presentasi kelompok	Indikator Penilaian: Dapat menjelaskan kembali enzim-enzim pencernaan penting dan fungsinya secara biologis	5
11	Dapat membedakan dan menjelaskan kembali prinsip kerja enzim dalam pengobatan	Enzim dan Kesehatan	a. Enzim Sebagai Obat b. Enzim Sebagai Sasaran pengobatan	<ul style="list-style-type: none"> ● Ceramah ● Diskusi 	50 menit x 2 SKS	a. Dosen menjelaskan beberapa contoh enzim bidang kesehatan dan mekanismenya b. Setiap kelompok mencari contoh-contoh enzim sebagai	Indikator Penilaian: a. Mampu Membedakan prinsip kerja enzim sebagai obat dan sasaran pengobatan b. Menjelaskan kembali interaksi protein-ligan	6

	Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-4					sasaran pengobatan dan dibuat dalam bentuk bahan presentasi	sebagai sasaran pengobatan	
11	Membedakan prinsip kerja enzim sebagai alat diagnosis Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-4	Enzim sebagai alat diagnosis	Pemanfaatan Enzim Sebagai Alat Diagnosis	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi 	50 menit x 2 SKS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosen menjelaskan beberapa contoh enzim bidang pangan dan Lingkungan 2. Setiap kelompok mencari contoh-contoh enzim bidang pangan dan lingkungan serta mekanisme kerjanya dan dibuat dalam bentuk bahan presentasi 3. Quiz 	Indikator Penilaian: Dapat menjelaskan mekanisme kerja beberapa enzim aplikasi bidang Pangan dan Lingkungan khusus sebagai alat diagnosis	6
12	Mahasiswa dapat menjelaskan beberapa contoh enzim bidang Pangan dan Lingkungan Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-3, Sun-CPMK-4	Aplikasi enzim di era kemajuan industri di abad ke-21	<ol style="list-style-type: none"> a. Enzim pektinesterase b. Enzim lipase c. Enzim mananase d. Enzim β-Glukosidase e. Enzim Kolesterol Oksidase f. Enzim renin g. Enzim HMG-CoA Reduktase h. Enzim Nattokinase 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi 	50 menit x 2 SKS	<ul style="list-style-type: none"> • Dosen menjelaskan beberapa contoh enzim bidang pangan dan Lingkungan • Setiap kelompok mencari contoh-contoh enzim bidang pangan dan lingkungan serta mekanisme kerjanya dan dibuat dalam bentuk bahan presentasi untuk didiskusikan di dalam kelas 	Indikator Penilaian: Dapat menguraikan aplikasi enzim di bidang Pangan dan Lingkungan	8
12	Mahasiswa dapat menjelaskan proses isolasi dan purifikasi enzim Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-3, Sun-CPMK-4	Isolasi dan purifikasi enzim	<ol style="list-style-type: none"> a. Isolasi, Purifikasi, dan Aplikasi b. Enzim Mananase Produksi Enzim Nattokinase 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi 	50menit x 2 SKS	<ul style="list-style-type: none"> • Dosen menjelaskan secara umum proses isolasi dan purifikasi • Mahasiswa mencari sumber-sumber data hasil isolasi dan purifikasi serta menginterpretasikannya • Quiz 	Indikator Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> a. Dapat menjelaskan proses isolasi dan purifikasi enzim dari mikroba dan bahan alam lainnya b. Dapat mengidentifikasi enzim tertentu berdasarkan hasil penelitian 	8
13	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan mampu mengidentifikasi titik kritis kehalalan produk komersil yang berkaitan dengan penggunaan enzim Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-3, Sun-CPMK-4	Status halal enzim yang digunakan dalam industri pangan	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan b. Enzim untuk pengolahan pangan c. Evaluasi risiko jaminan halal dalam produksi enzim untuk pengolahan pangan d. Langkah-langkah jaminan halal dalam pembuatan enzim 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi 	100 menit x 2 SKS	<ul style="list-style-type: none"> • Dosen menjelaskan secara umum proses isolasi dan purifikasi enzim secara umum. • Mahasiswa mencari sumber-sumber informasi salah satu proses produk komersil yang memanfaatkan enzim dan mengidentifikasi bagian-bagian yang menjadi proses kritis kehalalannya 	Indikator Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> a. Dapat mengidentifikasi produk-produk komersil dengan titik kritis kehalalan pada aspek penggunaan enzim b. Dapat menentukan dan menjelaskan titik kritis kehalalan dari suatu enzim yang digunakan pada produk komersil 	8

14	Mahasiswa dapat mendeteksi permasalahan dan menyusun rencana solusi berhubungan penggunaan enzim pada berbagai bidang Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-3, Sun-CPMK-4	Review Materi	Artikel terpilih problem dan solusi melalui penggunaan enzim	• Diskusi	100 menit x 2 SKS	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa menyusun permasalahan dan solusinya dalam suatu tulisan makalah singkat Mahasiswa menelusuri penggunaan aplikasi teknologi informasi untuk memetakan solusi dan permasalahan. 	Indikator Penilaian: a. Dapat mendeteksi permasalahan dan merumuskannya khususnya bertema enzim b. Dapat menyusun rencana solusi untuk penyelesaiannya melalui pendekatan kimia dan memanfaatkan pengetahuan pada matakuliah enzimologi	10
15	UJIAN AKHIR SEMESTER							
	TOTAL						100	

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap (S), penguasaan pengetahuan (P) dan ketrampilan (KU) sesuai dengan jenjang studinya 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-CP 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. 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. Teknik 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, **BT**=Belajar Terstruktur, **BM**=Belajar Mandiri.

RANCANGAN TUGAS DAN LATIHAN

Minggu Ke/ Topik	Nama Tugas	Sub-CPMK	Penugasan	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
6	Presentasi	Sub-CPMK-1 Sub-CPMK-3	Intepretasi tata nama enzim pada suatu artikel ilmiah	Enzim yang digunakan pada artikel ilmiah terbaru yang menunjukkan kode enzim tertentu Minimal artikel 5 tahun terakhir	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengakses suatu artikel terbaru • Mencari enzim yang digunakan pada bagian metodologi yang ditunjukkan oleh kode enzim tertentu • Setiap mahasiswa menuliskan dan menginterpretasikan tatanama tersebut berdasarkan aturan yang berlaku secara internasional • Dipresentasikan di depan kelas secara berkelompok • Menyertakan referensi yang digunakan dengan cara penulisan yang tepat 	Pada Minggu keenam perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan presentasi PPT

10	Presentasi	Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-3	Pembelajaran tentang enzim-enzim pencernaan	Daftar enzim-enzim yang berperan dalam proses pencernaan, letak dan fungsinya	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa secara berkelompok mencari enzim-enzim pencernaan • Membuat pemetaan letak dan fungsi enzim-enzim tersebut dalam infografis • Menyertakan referensi yang digunakan dengan cara penulisan yang tepat 	Pada Minggu kesepuluh perkuliahan	Infografis yang memuat enzim-enzim yang berperan dalam proses pencernaan, letak dan fungsinya
11	Diskusi topik khusus	Sub-CPMK-1, Sub-CPMK-4	Menguraikan contoh-contoh terbaru enzim yang digunakan di beberapa bidang pada suatu artikel terpilih	Fokus pada enzim yang digunakan pada bidang kesehatan, pangan dan Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mencari contoh-contoh enzim sebagai obat, sasaran pengobatan dan alat diagnosis pada artikel terpilih • Dibagi setiap kelompok dengan enzim tertentu dibidang kesehatan, pangan dan lingkungan • Masing-masing dibuat dalam bentuk bahan presentasi • Setiap kelompok membuat video presentasi untuk kegiatan ini • Di kelas juga secara random akan 	Minggu keduabelas perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan presentasi PPT • Video presentasi mahasiswa

					dilaksanakan presentasi		
14	Presentasi	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK3, Sub-Cpmk 4	<ul style="list-style-type: none"> • Problem Solving bidang Kesehatan dan pangan dan lingkungan yang terkait dengan enzim 	Permasalahan dan solusi bidang kesehatan, pangan yang memiliki keterkaitan dengan enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi Makalah tentang Problem Solving Permasalahan di Bidang Kesehatan, Pangan dan lingkungan (Tugas kelompok) • List tabel permasalahan dan solusinya bidang Kesehatan, Pangan dan lingkungan (Tugas Mandiri) 	Pada minggu keempatbelas perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan Presentasi untuk problem pilihan • Laporan List problem dan solusi bidang Kesehatan, Pangan dan lingkungan

Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian		Tagihan (Bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
Post Test (MCQ) Quiz	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2	Lembar Quiz (5 x)		Lembar Jawaban	20
Laporan	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2, Sub-CPMK 3, Sub-CPMK 4	Laporan (2 x)		Laporan	10
Presentasi	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2, Sub-CPMK 3, Sub-CPMK 4	Rubrik Penilaian presentasi (3 x)		Slide PPT	10
UTS	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2		Soal Ujian	Hasil Ujian	30
UAS	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2		Soal Ujian	Hasil Ujian	30

Rubrik Penilaian

a. Laporan

Grade	Skor	Kriteria
Sangat baik	>81	Laporan disajikan lengkap dan sistematis, pemaparan dan pembahasan tujuan lengkap
Baik	61-80	Laporan disajikan lengkap dan sistematis, pemaparan dan pembahasan tujuan kurang
Cukup	41-60	Laporan disajikan kurang lengkap dan sistematis, pemaparan dan pembahasan tujuan kurang
Kurang	21-40	Laporan disajikan tidak lengkap dan sistematis, pemaparan dan pembahasan tujuan kurang
Sangat kurang	<20	Laporan disajikan tidak lengkap dan sistematis, tidak memaparkan dan membahas tujuan

b. Rubrik Penilaian Presentasi

Aspek	Skala penilaian				
	Sangat kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik
	Skor <20	21-40	41-60	61-80	>81
Isi	Isi tidak akurat atau terlalu umum. Pendengar tidak belajar apapun	Isinya kurang akurat karena tidak ada data factual, tidak menambah pemahaman pendengar	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. Para pendengar bisa mempelajari beberapa fakta yang tersirat, tetapi mereka tidak menambah wawasan baru tentang topik tersebut	Isi akurat dan lengkap. Para pendengar menambah wawasan baru mengenai topik tersebut	Isi mampu menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran