

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah:

**BIOKIMIA
(BEP116)**

Disusun oleh:

**Dr. Hafnati Rahmatan, M.Si.
Dr. Supriatno, M.Si.
Nazar Muhammad, S.Pd. M.PD.**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
2022**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : **Biokimia**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Semester : **III**

Kode : **BEP116**

SKS : **2**

Dosen : 1) Dr. Hafnati Rahmatan, M.Si.

2) Dr. Supriatno, M.Si.

3) Nazar Muhammad, S.Pd., M.Pd.

Capaian Pembelajaran Program Studi (CPL) :

A. Ranah Sikap (RS)

CPL1: Mampu menunjukkan sikap religius, beretika dan peduli terhadap masyarakat serta lingkungan.

- 1 Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
- 2 Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
- 3 Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.
- 4 Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa.
- 5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.
- 6 Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
- 7 Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- 8 Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
- 9 Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
- 10 Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
- 11 Mempunyai ketulusan, komitmen, kesungguhan hati untuk mengembangkan sikap, nilai, dan kemampuan peserta didik.

B. Ranah Keterampilan Umum (RKU)

CPL2: Mampu bekerja sama dan berkomunikasi secara efektif di lingkungan kerja dan masyarakat.

- 1 Mampu berkomunikasi lisan dan tulis secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua, dan masyarakat.
- 2 Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.
- 3 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 4 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.

CPL3: Memiliki keterampilan membuat keputusan dan penyelesaian masalah berdasarkan analisis informasi dan data.

- 1 Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
- 2 Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni.
- 3 Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.
- 4 Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

C. Ranah Keterampilan Khusus (RKK)

CPL4: Memahami konsep dan prinsip pedagogi yang berorientasi kepada perkembangan dunia pendidikan dan teknologi informasi.

- 1 Mampu merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran kurikuler, kokurikuler dan ekstra kurikuler, dengan pendekatan pembelajaran siswa aktif dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar, media pembelajaran berbasis ipteks, dan potensi lingkungan setempat, sesuai standar proses dan mutu.
- 2 Mampu menerapkan pedagogi specific untuk membelajarkan konsep biologi dengan mempertimbangkan sifat karakteristik konsep dan pedagogi yang tepat sebagai implementasi *techno pedagogical content knowledge* (TPCK).
- 3 Mampu mengkreasi praktik-praktik pembelajaran biologi yang inovatif dan kreatif dengan berbasis kearifan lokal dan agroindustri dengan memanfaatkan IPTEKS.
- 4 Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
- 5 Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri dan kreatif.

CPL5: Menghasilkan karya ilmiah yang berkualitas dan dapat dipublikasikan di bidang Pendidikan Biologi dan Biologi.

- 1 Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
- 2 Mampu mengaplikasikan keilmuan biologi agar bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.
- 3 Mampu menyajikan alternatif solusi terhadap masalah bidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dalam lingkup spesifik, yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan secara tepat.
- 4 Mampu menyiapkan, menangani, dan mengelola sumber daya hayati dalam lingkup spesifik.
- 5 Mampu menyajikan alternatif solusi sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat khususnya pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dan lingkungan melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan sehingga dapat memecahkan masalah Biologi.
- 6 Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan analisis informasi dan data dalam penyelenggaraan kelas, sekolah, dan lembaga pendidikan yang menjadi tanggung jawabnya.

CPL6: Mampu mengimplementasikan konsep dan prinsip biologi dalam bidang kewirausahaan

- 1 Mampu mengembangkan kemanfaatan keilmuan Biologi untuk diaplikasikan pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi masyarakat.
- 2 Mampu menemukan dan menganalisis masalah/fenomena biologi dengan pendekatan teknologi berdasarkan kajian lingkungan, kesehatan dan pangan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

CPL7: Memiliki keterampilan pengelolaan kelas dan laboratorium Biologi.

- 1 Mampu melakukan pendampingan terhadap siswa dalam lingkup pembelajaran.
- 2 mampu melakukan evaluasi proses pembelajaran menggunakan penelitian tindakan kelas (action research).
- 3 Mampu merencanakan dan mengelola sumberdaya dalam penyelenggaraan kelas, sekolah, dan lembaga pendidikan yang menjadi tanggung jawabnya, dan mengevaluasi aktivitasnya secara komprehensif.
- 4 Mampu melakukan kajian terhadap masalah mutu, relevansi, dan akses di bidang pendidikan, dan menyajikan pilihan terbaik dari solusi yang telah ada untuk dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.
- 5 Mampu mengkaji dan mengembangkan berbagai metoda pembelajaran yang telah tersedia secara inovatif dan teruji.
- 6 Mampu melakukan pendampingan terhadap siswa dalam lingkup pembelajaran biologi berdasarkan karakteristik dan potensi siswa sehingga diperoleh hasil belajar yang optimal.
- 7 Menguasai prinsip-prinsip pengelolaan laboratorium.

D. Ranah Pengetahuan (RP)

CPL8: Memahami konsep, prinsip dan prosedur biologi serta terapannya dalam pembelajaran biologi.

- 1 Menguasai konsep teoretis biologi sel dan molekul; biologi organisma; ekologi dan evolusi.
- 2 Menguasai konsep, prinsip-prinsip statistika, biofisika, kimia organik dan biokimia.
- 3 Menguasai konsep, prinsip-prinsip dan aplikasi pengetahuan biologi pada bidang pangan, kesehatan, lingkungan hayati, dan sumberdaya hayati dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungannya.
- 4 Menguasai konsep, prinsip-prinsip, dan aplikasi bioteknologi yang relevan.
- 5 Menguasai prinsip dasar piranti lunak untuk analisis dan sintesis sumberdaya hayati dalam lingkup spesifik.
- 6 Mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan bioteknologi, biologi molekuler, biomonitoring, bioproses, dalam bidang biologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi.
- 7 Menguasai konsep, prinsip dan prosedur dasar biologi berkaitan dengan biologi sel, dan molekul, fisiologi, genetika, struktur dan perkembangan, biosistematika, evolusi dan ekologi serta terapannya dalam pembelajaran biologi di sekolah.
- 8 Mampu memecahkan masalah iptek di bidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati melalui prinsip-prinsip pengorganisasian sistematika, memprediksi, menganalisis data, informasi dan bahan hayati serta memodulasi struktur dan fungsi sel (*organizing principle, predicting, analyzing and modulating*), serta penerapan teknologi yang relevan.
- 9 Menguasai konsep teoretis pedagogi dan konsep teoretis pengetahuan bidang studi yang sesuai dengan lingkup tugasnya.
- 10 Menguasai konsep, prinsip, dan aplikasi berbagai metode pembelajaran khususnya yang berorientasi pada kecakapan hidup (*life skill*).
- 11 Menguasai prinsip dan teknik perencanaan dan evaluasi pembelajaran; menguasai pengetahuan faktual tentang fungsi dan manfaat teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi yang relevan untuk pengembangan mutu pendidikan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK) :

CPL	RANAH	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK)
CPL1-8	Sikap	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
CPL1-9	Sikap	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri.
CPL1-10	Sikap	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
CPL2-1	K.Umum	Mampu berkomunikasi lisan dan tulis secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua, dan masyarakat.
CPL5-2	K.Khusus	Menguji kandungan karbohidrat, protein dan lipid dalam bahan makanan.
CPL8-9	Pengetahuan	Memahami ruang lingkup perkuliahan, materi kuliah dan sistem evaluasi pada mata kuliah Biokimia
CPL8-7	Pengetahuan	Memahami dan dapat menjelaskan kembali tentang jenis dan fungsi organel sel serta proses biokimia yang terjadi pada sel hidup i.

CPL8-7	Pengetahuan	Memahami dan dapat menjelaskan kembali tentang struktur dan fungsi biomolekul karbohidrat, protein dan lipid dikaitkan dengan energetika dalam sel hidup.
CPL8-7	Pengetahuan	Memahami dan dapat menjelaskan kembali tentang jenis-jenis, fungsi, sifat, tatanama, mekanisme molekular reaksi enzim, kinetika reaksi enzim dalam proses metabolisme serta peranan enzim dalam bioteknologi.
CPL8-7	Pengetahuan	Memahami dan dapat menjelaskan kembali tentang struktur dan fungsi nukleotida sebagai pembawa sifat.
CPL8-7	Pengetahuan	Memahami dan dapat menjelaskan kembali tentang peranan vitamin dan mineral dalam proses metabolisme biomolekul.
CPL8-7	Pengetahuan	Memahami dan dapat menjelaskan kembali tentang hubungan katabolisme dan anabolisme karbohidrat, protein dan lipid serta energi yang menyertainya.

Kriteria dan Item Penilaian:

Kriteria Penilaian		
Nomor	Nilai Angka	Nilai Huruf
1	≥87	A
2	78 - <87	AB
3	69 - <78	B
4	60 - <69	BC
5	51 - <60	C
6	41 - <51	D
7	<41	E

Item Penilaian:	
Item Penilaian	Persentase (%)
Sikap/Kehadiran	10%
Keterampilan/Tugas	10%
Pengetahuan (QUIS)	15%
Pengetahuan (UTS)	30%
Pengetahuan (UAS)	35%
TOTAL	100%

JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN.

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
1	Menganalisis jenis dan fungsi organel sel serta proses biokimia yang terjadi pada sel hidup	1. Kontrak perkuliahan 2. Pengertian biokimia dalam zat hidup 3. Pengertian biomolekul dan fungsinya 4. Fungsi organel sel dan proses biokimia yang terjadi di dalamannya (Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)	CTL	100 menit	Kontrak Belajar : Penjelasan tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Lingkup materi perkuliahan, • Strategi perkuliahan, • Sistem Evaluasi • Sumber belajar • Penugasan terstruktur • Menetapkan bersama tata tertib perkuliahan, Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi jenis dan fungsi organel sel serta proses biokimia yang terjadi pada sel hidup Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan terkait materi pengertian biokimia dalam zat hidup dan biomelekul dan fungsinya Mencoba (Experimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman dari hasil studi literatur 	Keterampilan: Membuat peta konsep fungsi organel sel dan proses biokimianya Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab	

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
					<ul style="list-style-type: none"> Menjawab/menyusun jawaban pertanyaan yang terkait dengan materi varietas baru dan konsep dasar dalam genetika Menalar (Associating) <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) <ul style="list-style-type: none"> Presentasi tugas Klarifikasi oleh dosen		
2	1. Mengaitkan struktur dan fungsi biomolekul karbohidrat dikaitkan dengan energetika dalam sel hidup 2. Menguji kandungan karbohidrat	1. Pengertian karbohidrat kaitannya dengan kehidupan manusia 2. Sifat-sifat kimia karbohidrat 3. Struktur dan pengelompokan karbohidrat (Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)	PBL	100 menit	Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi struktur kimia, sifat – sifat dan pengelompokkan karbohidrat Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> Menyusun pertanyaan terkait materi struktur kimia, sifat –sifat dan pengelompokkan karbohidrat 	Tes tertulis: Quis Keterampilan: Terampil menggunakan alat dan bahan dalam menguji kandungan karbohidrat dalam bahan makanan Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab	Quis: 1 Sikap:2 Keterampilan: 1

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	dalam bahan makanan				Mencoba (Experimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman hasil studi literatur • Mengerjakan LKM 2. Menalar (Associating) <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas/LKM.2 Klarifikasi oleh dosen		
3	1. Mengaitkan struktur dan fungsi biomolekul karbohidrat dikaitkan dengan energetika dalam sel hidup 2. Menguji kandungan karbohidrat dalam bahan makanan	1. Struktur kimia dan sifat-sifat dari monosakarida, disakarida dan polisakarida 2. Kelompok- kelompok karbohidrat (Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)	PBL	100 menit	Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi struktur kimia, sifat – sifat dan pengelompokkan karbohidrat Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan terkait materi struktur kimia, sifat –sifat dan pengelompokkan karbohidrat Mencoba (Experimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman hasil studi literatur • Mengerjakan LKM 2. 	Tes tertulis: Quis Keterampilan : Terampil menggunakan alat dan bahan dalam menguji kandungan karbohidrat dalam bahan makanan Sikap: Kerjasama, disiplin,	Quis: 1 Sikap:2 Keterampilan: 1

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
					Menalar (Associating) <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas/LKM. • Klarifikasi oleh dosen 	tanggung jawab	
4	1. Mengaitkan struktur dan fungsi biomolekul lipid dikaitkan dengan energetika dalam sel hidup 2. Menguji kandungan lipid dalam bahan makanan	1. Pengertian lipid dan kaitannya dengan kehidupan manusia 2. Struktur dan sifat fisika dan kimia dari asam lemak dan lemak 3. Pengelompokkan lipid berdasarkan polaritas, ikatan rangkap, dan reaksi saponifikasi berdasarkan percobaan dan hasil studi literatur 4. Struktur dan tatanama dan sifat	RQA (<i>Reading Question and Answering</i>)	100 menit	Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi perkuliahan • Mahasiswa mengamati slide dan penjelasan dosen tentang materi ciri, karakter dan pengelompokkan lipid Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan terkait materi perkuliahan Mencoba (Experimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman dari hasil studi literatur dan penjelasan dosen 	Tes tertulis: Quis Keterampilan : Terampil menggunakan alat dan bahan dalam menguji kandungan lipid dalam bahan makanan Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab	Quis: 1 Sikap:2 Keterampilan: 1

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
		<p>yang termasuk golongan steroid</p> <p>5. β-oksidasi asam lemak</p> <p>6. Peran β-oksidasi asam lemak pada tubuh manusia</p> <p>7. Jenis-jenis lipid dan senyawa gabungannya</p> <p>8. Fungsi dari lipid dalam fisiologi</p> <p>(Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan LKM 4. Pengelompokkan lipid <p>Menalar (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan LKM dengan pasangannya <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi oleh tiap kelompok • Klarifikasi oleh dosen 		
5	<p>1. Mengaitkan struktur dan fungsi biomolekul protein dikaitkan dengan energetika dalam sel hidup</p> <p>2. Menguji kandungan protein</p>	<p>1. Struktur protein berdasarkan ikatan kovalennya</p> <p>2. Jenis-jenis asam amino dan protein</p> <p>3. Pengelompokkan asam amino berdasarkan pengujian laboratorium</p> <p>4. Penyebab denaturasi protein</p>	RQA	100 menit	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi perkuliahan • Mahasiswa mengamati struktur dan fungsi biomolekul protein <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan terkait permasalahan yang ditemukan dari hasil studi 	<p>Tes tertulis:</p> <p>Quis Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab</p>	<p>Quis: 1</p> <p>Sikap:2</p> <p>Keterampilan: 1</p>

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	dalam bahan makanan	5. Kemampuan protein dalam bereaksi dengan senyawa lain. (Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)			literature dan penjelasan dosen Mencoba (Experimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman dari hasil studi literatur dan penjelasan dosen • Mengerjakan LKM-7 Menalar (Associating) <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dari LKM Mengkomunikasikan (Communicating) <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 		
6	Mengklasifikasi jenis-jenis, fungsi, sifat, tatanama, mekanisme molekular reaksi enzim, kinetika reaksi enzim dalam proses metabolisme serta peranan	1. Pengertian enzim sebagai biokatalisator 2. Sifat dan fungsi biologis enzim 3. Mekanisme kerja enzim 4. Klasifikasi dan tata nama enzim 5. Menghubungkan data hasil praktikum dengan karakter dan	RQA	100 menit	Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi perkuliahan • Mahasiswa menemukan suatu permasalahan yang terkait materi enzim dalam kehidupan sehari-hari Menanya (Questioning)	Tes tertulis: Quis Keterampilan: Terampil dalam menggunakan alat dan bahan dalam pengujian kerja enzim Sikap :	Quis: 1 Sikap:2 Keterampilan: 1

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	enzim dalam bioteknologi	mekanisme kerja enzim serta faktor-faktor yang mempengaruhinya (Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)			<ul style="list-style-type: none"> Menyusun pertanyaan terkait hasil studi literature dan permasalahan yang ditemukan <p>Mencoba (Experimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa membuat rangkuman dari hasil studi literatur dan memberikan alternative pemecahan masalah dari kasus yang di temukan. Menjawab/menyusun jawaban LKM-9 Menalar (Associating) Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <p>Presentasi tugas Klarifikasi oleh dosen</p>	Kerjasama, disiplin, tanggung jawab	
7	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)			90 menit	Ujian		25

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
8	<ol style="list-style-type: none"> Mengaitkan struktur dan fungsi nukleotida sebagai pembawa sifat; Menganalisis peranan vitamin dan mineral dalam proses metabolisme biomolekul; 	<ol style="list-style-type: none"> Pengertian asam nukleat Kaitan antara asam nukleat dengan kehidupan manusia Struktur nukleotida dan nukleosida Struktur DNA dan sintesis protein Komposisi dan fungsi asam nukleat dalam mekanisme pewarisan sifat keturunan 6. Peran vitamin dan mineral dalam proses metabolisme biomolekul <p>(Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)</p>	RQA	100 menit	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi katabolisme dan anabolisme nukleotida serta peran vitamin dan mineral dalam proses metabolisme biomolekul <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun pertanyaan <p>Mencoba (Experimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat rangkuman Menjawab/menyusun jawaban <p>Menalar (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok 	<p>Tes tertulis:</p> <p>Quis</p> <p>Keterampilan: Terampil dalam mempresentasikan hubungan komposisi dan fungsi asam nukleat</p> <p>Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab</p>	<p>Quis: 1</p> <p>Sikap:2</p> <p>Keterampilan: 1</p>

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
					Mengkomunikasikan (Communicating) <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 		
9	Menghubungkan hubungan katabolisme dan anabolisme karbohidrat dan energi yang menyertainya serta menganalisis mekanisme tahapan glikolisis	1. Tahap-tahap metabolisme karbohidrat 2. Tahap-tahap reaksi yang terjadi pada proses glikolisis 3. Proses penggunaan dan penghasilan energi dalam reaksi glikolisis (Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)	RQA	100 menit	Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi katabolisme dan anabolisme karbohidrat serta mekanisme tahapan glikolisis Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan Mencoba (Experimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman • Menjawab/menyusun jawaban Menalar (Associating) <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban 	Tes tertulis: Quis Keterampilan: Terampil dalam mempresentasikan tahapan glikolisis dalam respirasi areob Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab	Quis: 1 Sikap:2 Keterampilan: 1

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
					<p>pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 		
10	Menganalisis reaksi respirasi anaerob dan dekarboksilasi oksidatif asam piruvat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap-tahap reaksi yang terjadi pada respirasi anaerob/ fermentasi 2. Tahap-tahap reaksi yang terjadi pada tahap dekarboksilasi oksidatif asam piruvat 3. Proses penggunaan dan penghasilan energi pada dekarboksilasi oksidatif asam piruvat <p>(Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)</p>	RQA	100 menit	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi reaksi respirasi anaerob dan dekarboksilasi oksidatif asam piruvat <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan <p>Mencoba (Experimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman • Menjawab/menyusun jawaban <p>Menalar (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban 	<p>Tes tertulis:</p> <p>Quis</p> <p>Keterampilan: Terampil dalam mempresentasikan tahapan reaksi respirasi anaerob dan dekarboksilasi oksidatif asam piruvat</p> <p>Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab</p>	<p>Quis: 1</p> <p>Sikap:2</p> <p>Keterampilan: 1</p>

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
					<p>pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 		
11	Mengurutkan siklus asam sitrat/siklus krebs	<p>1. Tahap-tahap reaksi yang terjadi pada proses siklus Krebs</p> <p>2. Proses penggunaan dan penghasilan energi pada proses siklus Krebs</p> <p>(Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)</p>	RQA	100 menit	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi tahapan reaksi siklus Krebs <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan <p>Mencoba (Experimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman • Menjawab/menyusun jawaban <p>Menalar (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p>	<p>Tes Tertulis:</p> <p>Quis Keterampilan:</p> <p>Membuat gambar reaksi siklus asam sitrat</p> <p>Sikap :</p> <p>Kerjasama, disiplin, tanggung jawab</p>	<p>Quis: 1</p> <p>Sikap:1</p> <p>Keterampilan: 1</p>

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
					<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 		
12	Menjelaskan peristiwa transfer elektron	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap-tahap reaksi yang terjadi pada proses transfer elektron (fosforilasi oksidatif) 2. Proses penghasilan energi dalam transfer elektron 3. Menghitung jumlah ATP yang dihasilkan dari setiap tahap reaksi pada respirasi sel 4. Membanding-kan konsep respirasi sel dengan informasi yang tersedia pada gambar-gambar atau animasi yang terkait tahapan dalam respirasi sel <p>(Buku 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7)</p>	RQA	100 menit	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi proses transfer elektron pada respirasi sel <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan <p>Mencoba (Experimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman Menjawab/menyusun jawaban <p>Menalar (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 	<p>Tes Tertulis:</p> <p>Quis</p> <p>Keterampilan:</p> <p>Membuat gambar skematis proses transfer elektron pada respirasi sel</p> <p>Sikap :</p> <p>Kerjasama, disiplin, tanggung jawab</p>	<p>Quis: 1</p> <p>Sikap:1</p> <p>Keterampilan: 1</p>
13	Menganalisis proses metabolisme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metabolisme lipid dan kaitannya dengan sistem 	RQA	100 menit	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi 	<p>Tes Tertulis:</p> <p>Quis</p>	<p>Quis: 1</p> <p>Sikap:1</p>

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	lipid meliputi anabolisme lipid	<p>pencernaan dan penyerapan nutrisi pada hewan</p> <ol style="list-style-type: none"> Tahap-tahap reaksi pada proses sintesis gliserol Tahap-tahap reaksi pada proses sintesis asam lemak Tahap-tahap reaksi pada proses sintesis lipid dari gabungan gliserol dan asam lemak <p>(Buku 1,2,3,4,5,6, dan 7)</p>			<p>sintesis gliserol dan asam lemak</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun pertanyaan <p>Mencoba (Experimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat rangkuman <p>Menjawab/menyusun jawaban</p> <p>Menalar (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentasi tugas Klarifikasi oleh dosen 	<p>Keterampilan: Membuat gambar skematis proses sintesis gliserol dan asam lemak</p> <p>Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab</p>	Keterampilan: 1
14	Menganalisis proses metabolisme lipid meliputi katabolisme lipid	<ol style="list-style-type: none"> Tahapan reaksi respirasi seluler dengan menggunakan lipid sebagai sumber energi Mekanisme katabolisme gliserol Mekanisme katabolisme asam lemak (oksidasi asam lemak) 	RQA	100 menit	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi katabolisme gliserol dan asam lemak <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyusun pertanyaan <p>Mencoba (Experimenting)</p>	<p>Tes Tertulis: Quis</p> <p>Keterampilan: Mempresentasikan penjelasan mengenai proses katabolisme gliserol dan</p>	Quis: 2 Sikap:1 Keterampilan: 2

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
		4. Energi yang terbentuk pada proses oksidasi asam lemak dan gliserol 5. Kesimpulan tentang tahapan reaksi dan jumlah ATP dari setiap tahap reaksi respirasi seluler lipid (Buku 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7)			<ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman • Menjawab/menyusun jawaban Menalar (Associating) <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 	asam lemak Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung jawab	
15	Mengkorelasikan metabolisme protein dan fungsinya secara seluler	1. Metabolisme protein dan kaitannya dengan sistem pencernaan dan penyerapan nutrisi serta penampungan asam amino pada tubuh hewan 2. Reaksi sintesis asam amino 3. Reaksi katabolisme asam amino 4. Mekanisme penggunaan atau penampungan asam	RQA	100 menit	Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengkaji pustaka terkait materi metabolisme protein dan fungsinya secara seluler Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun pertanyaan Mencoba (Experimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Membuat rangkuman • Menjawab/menyusun jawaban Menalar (Associating)	Tes Tertulis: Quis Keterampilan: Mempresentasikan penjelasan mengenai proses lipolisis, beta-oksidasi dan sintesis asam lemak Sikap : Kerjasama, disiplin, tanggung	Quis: 2 Sikap:1 Keterampilan: 2

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
		<p>amino serta keseimbangan nitrogen</p> <p>5. Diagram alur metabolisme asam amino untuk membuat kesimpulan tentang tahapan reaksi metabolisme protein</p> <p>6. Menghitung jumlah ATP dari setiap tahap reaksi katabolisme protein</p> <p>(Buku 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7)</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi tugas • Klarifikasi oleh dosen 	jawab	
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)			90 menit	Ujian		25%

Daftar Rujukan:

1. Lehninger. (1993). *Dasar-dasar Biokimia Jilid 1, 2 dan 3* (Terjemahan). Jakarta: Erlangga
2. Poedjiadi, A & Titin, S. 2009. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI Press. Jakarta
3. Suhara. 2008. *Dasar-Dasar Biokimia*. Prisma Press. Bandung
4. Harper, H.A. dkk. *Biokimia* (Terjemahan). Jakarta:

5. Plummer, D.T. *An Introduction to Practical Biochemistry*. New Delhi
6. Anderson, A.K. *Essentials of Physiological Chemistry*. New York
7. White, A. dkk. *Principles of Biochemistry*. Tokyo

Mengetahui:
Koordinator Prodi S1 Pendidikan Biologi
FKIP USK



Wardiah, S.Pd., M.Bio
NIP. 198011062006042003

Penanggung Jawab/Koordinator
Mata Kuliah,

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Hafnati", is written on a light pink rectangular background.

Dr. Hafnati Rahmatan, M.Si
NIP. 196808231993032004