

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

BIOKIMIA

**Kode Mata Kuliah FAF132 - (2.1 sks)
Semester 2**



Pengampu Mata Kuliah

- 1. Prod. Dr.rer.nat Dian Handayani. Apt.**
- 2. Yori Yuliandra, M.Farm, Apt.**
- 3. Dwisari Dillasamola, M.Farm, Apt.**

**Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi
Universitas Andalas
Padang, Tahun 2016**

A. LATAR BELAKANG

Mata kuliah **Biokimia** adalah mata kuliah wajib dalam bidang keilmuan Farmasi. Mata kuliah ini berisi pokok-pokok bahasan biomolekul dan hirarki organisasi molekular sel, lipid, karbohidrat, asam amino dan protein, teknik pemurnian protein, enzim dan kinetika enzim, vitamin sebagai kofaktor, bioenergetika, metabolisme karbohidrat, metabolisme lipid, metabolisme protein, asam nukleat, RNA dan DNA

Selain itu dibahas berbagai penyakit yang terjadi berkaitan dengan kelainan – kelainan metabolisme, fungsi hati, fungsiginjal serta hasil pemeriksaan laboratorium, diagnosa dan contoh obat-obat yang dapat digunakan untuk mengatasi penyakit tersebut

Praktikum biokimia berisi pokok-pokok bahasan pemeriksaan kualitatif /kuwantitatif berupa reaksi-reaksi umum untuk lipid, karbohidrat, asam amino dan protein, elektroforesis protein, analisis urin dan analisa darah fungsi ginjal fungsi hati, serta pemeriksaan kuantitatif untuk uji aktivitas enzim.

B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

1. Deskripsi Singkat Matakuliah

Secara keseluruhan mata kuliah Farmakoterapi Penyakit Sistem Imun, Darah, Infeksi dan Kanker tentang penatalaksanaan terapi rasional pada berbagai kasus penyakit. Penyakit sistim imun dan darah antara lain penyakit autoimun, alergi, vaksinasi, hematopoetik, anemia dan kelainan pembekuan darah. Pada infeksi yang dibahas antara lain, infeksi bakteri, viru, jamur dan protozoa. Untuk penyakit kanker yang dibahas antara lain: kanker payudara, kanker servik, kanker paru, kanker kolon, kanker prostat, lymphoma Hodgkin, lymphoma non Hodgkin, leukemia akut dan kronik.

2. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari matakuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami sifat-sifat biomolekul lipid, karbohidrat, asam amino, protein, asam nukleat, DNA dan RNA serta fungsi atau peranannya dalam kehidupan. Mahasiswa mengetahui konsep dasar bionergetika, metabolisme karbohidrat, lipid, protein dan penyakit-penyakit akibat gangguan metabolisme, peran vitamin sebagai kofaktor serta memahami sifat dan fungsi enzim sebagai katalis.

Dengan mengikuti praktikum, mahasiswa mampu melakukan percobaan kualitatif-kuantitatif dan mengetahui reaksi-reaksi umum untuk identifikasi asam amino, protein, lipid, karbohidrat, enzim, pemurnian potein, analisis urin dan fungsi ginjal, aktivitas antioksidan vitamin, aktivitas enzim dan analisa darah, fungsi hati.

3. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*) dan Kemampuan Akhir yang Diharapkan

(1) Sikap,

- a. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika.
- b. Menggunakan dan mengembangkan kreativitas dan inovasi secara saintifik dalam memecahkan masalah kefarmasian.

(2) Keterampilan Umum,

Memahami publikasi ilmiah dan mengambil manfaat praktis dari suatu penemuan dalam hubungannya dengan penggunaan klinis sediaan farmasi

- (3) Ketrampilan Khusus,
Memahami konsep dasar komunikasi terapeutik dalam membangun kerja sama dengan tenaga kesehatan lainnya.
- (4) Pengetahuan
 - a. Dasar-dasar keilmuan yang cukup untuk melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi.
 - b. Memahami konsep pra-klinis dan klinis aspek farmakokinetik dan farmakodinamik sediaan farmasi untuk mencapai terapi yang rasional.

4. Bahan Kajian (Materi Ajar) dan Daftar Referensi

Bahan kajian mata kuliah biokimia meliputi adalah tentang kanker adalah pendahuluan, cancer treatment and chemotherapy, breast cancer, lung cancer, colorectal cancer, prostate cancer, lymphomas, servical cancer, acute leukemias, chronics leukemias, hematopoitik stem cells. Bahan kajian tentang penyakit sistim imun dan darah antara lain penyakit autoimun, alergi, vaksinasi, hematopoetik, anemia dan kelainan pembekuan darah. Sedangkan bahan kajian tentang infeksi adalah pengantar farmakoterapi infeksi, farmakoterapi penyakit infeksi virus, farmakoterapi infeksi jamur sistemik dan mikosis, farmakoterapi infeksi tifoid, dan farmakoterapi TBC

1. Horton R.H, et al, 2006, Principles of Biochemistry, 4th ed, Pearson Education, Inc, united States of America
2. Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., & Rodwell, V. W. (2014). Harper's illustrated biochemistry. McGraw-Hill.
3. Lehninger A.L., 2003. Principles of Biochemistry, Tata Mc Graw Hill Co., New Delhi
4. Elliot W.H., and Elliot, D.C., 1996. Biochemistry and Molecular Biology, John Willey & Sons, New York.
5. Koolman J, Rohm H-K, 2001, Atlas Berwarna dan Teks Biokimia, alih bahasa Septelia Inawati, Jakarta, Hipocrates

5. Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu

Pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah dan *Case Based Learning*. Mahasiswa dibagi dalam 9 (sembilan) kelompok (sesuai dengan topik diskusi). Kelompok I sebagai kelompok penyaji, kelompok II dan kelompok III sebagai kelompok penanya/penyanggah dan wakil kelompok IV sebagai moderator, sedangkan mahasiswa lainnya (*audiens*) sebagai penanya/penyanggah. Demikian seterusnya, kelompok II sebagai penyaji, kelompok III dan IV sebagai penanya/penyanggah dan wakil kelompok V sebagai moderator. Dosen pengampu memberikan kasus kepada kelompok penyaji yang sudah ditentukan. Kelompok penyaji wajib menyusun makalah sesuai dengan kasus diskusi untuk diserahkan kepada dosen pengampu dan dibagikan kepada kelompok I dan II sebagai kelompok penanya/penyanggah. Dengan model diskusi tersebut di atas diharapkan dapat memberikan kesempatan yang sama terhadap semua mahasiswa untuk terlibat dalam diskusi kelas.

6. Pengalaman Belajar Mahasiswa

Pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam deskripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester, adalah bentuk kegiatan belajar mahasiswa yang dipilih agar mahasiswa mampu mencapai kemampuan yang diharapkan di setiap tahapan pembelajaran. Proses ini termasuk di dalamnya kegiatan asesmen proses dan hasil belajar mahasiswa.

7. Kriteria (Indikator) Penilaian

Penilaian mencakup prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. Kriteria menunjuk pada standar keberhasilan mahasiswa dalam sebuah tahapan pembelajaran, sedangkan unsur-unsur yang menunjukkan kualitas kinerja mahasiswa.

8. Bobot Penilaian

Kriteria penilaian terdiri atas penilaian hasil dan proses sesuai dengan capaian pembelajaran, dengan contoh sebagai berikut:

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
1. Penilaian hasil		
a.	UTS	35%
b.	UAS	35%
2. Penilaian proses		
1.	Dimensi intrapersonal <i>skill</i>	10%
2.	Atribut interpersonal <i>softskill</i>	10%
3.	Dimensi sikap dan tatanilai	10%
	Total	100%

9. Norma Akademik

Norma yang diberlakukan dalam perkuliahan:

- Kehadiran mahasiswa dalam pembelajaran minimal 75% dari total pertemuan kuliah yang terlaksana.
- Kegiatan pembelajaran sesuai jadwal resmi dan jika terjadi perubahan ditetapkan bersama antara dosen dan mahasiswa.
- Toleransi keterlambatan 15 menit.
- Selama proses pembelajaran berlangsung HP dimatikan.
- Pengumpulan tugas ditetapkan sesuai jadwal
- Yang berhalangan hadir karena sakit (harus ada keterangan sakit/surat pemberitahuan sakit) dan halangan lainnya harus menghubungi dosen sebelum perkuliahan.
- Berpakaian sopan dan bersepatu dalam perkuliahan.
- Pakai baju/kameja putih dan celana hitam untuk pria dan rok hitam bagi perempuan pada saat UTS dan UAS.
- Kecurangan dalam ujian, nilai mata kuliah yang bersangkutan nol.
- Norma akademik lainnya

10. Rancangan Tugas Mahasiswa

Rancangan Tugas Mahasiswa terdiri dari: (1) Tujuan tugas, (2) Uraian tugas (objek garapan, yang harus dikerjakan dan batasan-batasan, metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan, dan destripsi luaran tugas, dan (3) Kriteria penilaian.

Tujuan tugas Adalah rumusan kemampuan yang diharapkan dapat dicapai oleh mahasiswa bila ia berhasil mengejakan tugas ini (*hard skill* dan *soft skill*).

Diskripsi luaran tugas yang dihasilkan adalah uraian tentang bentuk hasil studi/ kinerja yang harus ditunjukkan/disajikan (misal hasil studi tersaji dalam power point dan paper minimum 20 halaman termasuk skema, tabel dan gambar, dengan ukuran kertas kuarto, diketik dengan type dan besaran huruf yang tertentu.

Kriteria penilaian Berisi butir-butir indikator yang dapat menunjukkan tingkat keberhasilan mahasiswa dalam usaha mencapai kemampuan yang telah dirumuskan.

Tabel RPS Teori Mata Kuliah BIOKIMIA (3 SKS)

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian biomolekul dan hirarkhi organisasi molekular sel	Pendahuluan dan biomolekul: Perkembangan ilmu biokimia dan manfaatnya dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat Pengertian biomolekul, serta hirarhi organisasi molekular sel	Ceramah dan diskusi 3x50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajamanalisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan,Tulisan, Kinerja.	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, sifat-sifat fisika- kimia, peranan asam lemak dan lipid dalam kehidupan	Lipid: Asam lemak Lipid penyusun utama membran Karakteristik, penggolongan dan fungsi lipid	Ceramah dan diskusi 3x50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajamanalisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan,Tulisan, Kinerja.	
3	Mahasiswa mampu menjelaskan konfigurasi molekul dan dapat menjelaskan sifat, klasifikasi, dan manfaat karbohidrat bagi kehidupan	Karbohidrat: Sifat, susunan kimia dan penggolongan karbohidrat peranan karbohidrat	Presentasi kelompok 1, 2 dan 3 3x 50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajamanalisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi	

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
					Bentuk penilaian: Lisan,Tulisan, Kinerja.	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan struktur umum, sifat asam amino, ikatan peptida dan menjelaskan perbedaan asam amino esensial-nonesensial. dan asam amino penyusun protein.	Asam amino dan Peptida: struktur umum dan sifat asam-amino penggolongan asam amino asam amino esensial-non esensial ikatan peptida	Presentasi kelompok 4,5 dan 6 3x 50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajaman analisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan,Tulisan, Kinerja.	
5	Mahasiswa mampu menjelaskan penggolongan, sifat-sifat dan peranan protein dalam kehidupan	Protein: pengertian, sifat-sifat protein struktur dasar protein penggolongan dan fungsi protein	Presentasi kelompok 7,8 dan 9 3x 50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajaman analisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan,Tulisan, Kinerja.	
6	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik-teknik pemurnian potein	Struktur Protein: Stuktur primer, sekunder, tersier dan kuarterner	Ceramah dan diskusi 3x50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajaman analisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan,Tulisan, Kinerja.	6,26%

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
7	Mahasiswa mampu menjelaskan nomenklatur, penggolongan, dan dapat menjelaskan aktivitas kerja, sistem pengaturan aktivitas enzim, persamaan Michaelis-Menten, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas enzim tentang kemoterapi.	Enzim dan kinetika enzim: nomenklatur dan penggolongan enzim kinetika katalitik enzim persamaan Michaelis Menten inhibisi enzim enzim alosterik	Ceramah dan diskusi 3x50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajaman analisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan, Tulisan, Kinerja.	2
8	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian kofaktor dan hubungan antara vitamin dengan kerja enzim	Vitamin sebagai kofaktor: vitamin sebagai mikronutrien organik esensial fungsi vitamin dalam reaksi biologis	Presentasi kelompok 1, 2 dan 3 3x 50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajaman analisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan, Tulisan, Kinerja.	2
9	Mahasiswa mampu menjelaskan produk energi yang diperlukan bioproses, proses oksidasi biologis dan aplikasinya dalam bioreaksi. Mampu menjelaskan perbedaan katabolisme dan anabolisme	Bioenergetika dan Pengantar metabolisme: macam-macam jalur reaksi regulasi metabolisme sel senyawa fosfat berenergi tinggi (ATP)	Presentasi kelompok 4,5 dan 6 3x 50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajaman analisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan, Tulisan, Kinerja.	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
		katabolisme, anabolisme glikolisis, siklus Krebs tinjauan energi pada proses glikolisis				
10	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pencernaan karbohidrat, definisi glikolisis, glikogenesis, glikogenolisis dan glukoneogenesis serta gangguan klinis akibat gangguan metabolisme karbohidrat	metabolisme karbohidrat: glikolisis, siklus Krebs tinjauan energi pada proses glikolisis; glukoneogenesis glikogenesis-glikogenolisis regulasi masalah klinis	Presentasi kelompok 7,8 dan 9 3x 50 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Mempresentasikan	Kriteria Penilaian: Ketajaman analisis, Inovasi solusi, Tingkat komunikatif, Presentasi Bentuk penilaian: Lisan, Tulisan, Kinerja.	2
11	Mahasiswa mampu mengevaluasi jumlah energi yang dihasilkan atau diperlukan dalam tahap-tahap reaksi glikolisis, siklus krebs dan gluconeogenesis Mampu menjelaskan transformasi energi yang terjadi pada proses oksidasi asam lemak, pembentukan senyawa keton dan kondisi klinis yang	Metabolisme lipid: pencernaan dan transpor lemak oksidasi β dan sintesis asam lemak badan keton kolesterol gangguan klinis	Kontrak perkuliahan 15 menit Pre-test 15 menit Ceramah dan diskusi 2 x 50 menit Post-test 20 menit	Mendengar, Melihat, Melaksanakan, Diskusi, Menjawab pertanyaan	Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan jawaban post-test • Keaktifan dalam diskusi 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
	mendasarinya, serta kelainan klinis akibat gangguan metabolisme lemak					
12	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pencernaan protein dalam tubuh, pembentukkan amonia dan siklus urea, biosintesis asam amino dan protein serta hubungan antara metabolisme karbohidrat, lipid dan protein	Metabolisme protein: pencernaan protein pembentukkan amonia siklus urea merusakkan genetik pada siklus urea biosintesis asam amino – protein hubungan antar metabolisme	Ceramah dan diskusi 1 x 50 menit Kerja kelompok 1 x 50 menit Presentasi kelompok 1 x 50 menit	Mendengar, Melihat, Diskusi, Menyajikan hasil diskusi, menjawab dan menyanggah pertanyaan	Indikator: <ul style="list-style-type: none"> Kejelasan dan kreativitas dalam presentasi Inisiatif dan kontribusi dalam kegiatan kelompok Keaktifan dalam diskusi 	2
13	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi basa nitrogen, gula pentosa, nukleosida, nukleotida dan asam nukleat serta menjelaskan fungsi asam nukleat dan senyawa penyusun DNA-RNA	Asam nukleat: nukleosida, nukleotida asam nukleat, metabolisme asam nukleat DNA dan RNA	Ceramah dan diskusi 1 x 50 menit Kerja kelompok 1 x 50 menit Presentasi kelompok 1 x 50 menit	Mendengar, Melihat, Diskusi, Menyajikan hasil diskusi, menjawab dan menyanggah pertanyaan	Indikator: <ul style="list-style-type: none"> Kejelasan dan kreativitas dalam presentasi Inisiatif dan kontribusi dalam kegiatan kelompok Keaktifan dalam diskusi 	2
14	Mahasiswa mampu menjelaskan proses sintesis protein, mutase gen dan kromosom	Genetik: mekanisme sintesa protein, (Transkripsi, translas , replikasi), mutasi gen dan kromosom	Ceramah dan diskusi 1 x 50 menit Kerja kelompok 1 x 50 menit	Mendengar, Melihat, Diskusi, Menyajikan hasil diskusi, menjawab	Indikator: <ul style="list-style-type: none"> Kejelasan dan kreativitas dalam presentasi 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
			Presentasi kelompok 1 x 50 menit	dan menyanggah pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Inisiatif dan kontribusi dalam kegiatan kelompok • Keaktifan dalam diskusi 	
15	Mahasiswa mampu menjelaskan proses kelainan kadar gula darah, protein, dan lipid di dalam tubuh	Biokimia klinis: kelainan metabolisme kelainan kadar gula darah, protein plasma, lipid dan lipoprotein; metabolisme senyawa nitrogen non protein, uji fungsi hati dan fungsi ginjal	Ceramah dan diskusi 1 x 50 menit Kerja kelompok 1 x 50 menit Presentasi kelompok 1 x 50 menit	Mendengar, Melihat, Diskusi, Menyajikan hasil diskusi, menjawab dan menyanggah pertanyaan	Indikator: <ul style="list-style-type: none"> • Kerapihan dan ketepatan tugas • Kejelasan dan kreativitas dalam presentasi • Inisiatif dan kontribusi dalam kegiatan kelompok • Keaktifan dalam diskusi 	2

Tabel RPS Praktikum BIOKIMIA (1 SKS)

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mengetahui dan mengenal alat-alat dan instrument yang digunakan selama praktikum, dan sekaligus mngetahui topik topik yang akan di dapatkan selama praktikum biokimia.	Pembagian kelompok Aturan, topik dan tugas praktikum penggunaan alat selama praktikum	Praktikum (TM;1x(2x50'')) Diskusi kelompok kecil, Ceramah dan tanya jawab,	Mahasiswa membentuk kelompok dan mengerjakan tugas praktikum, dan mempelajari bagaimana cara menggunakan alat-alat yang digunakan selama praktikum.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam menggunakan alat praktikum. • Inisiatif dalam melmpraktekan langsung bagaimana menggunakan alat praktikum sesuai dengan fungsinya masing-masing dan membersihkan alat –alat yang sudah digunakan dan menyusunnya kembali dengan rapi. 	2
2	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami metode identifikasi lipid dari beberapa uji yang dilakukan (percobaan lipid)	reaksi-reaksi umum identifikasi lipid identifikasi kolesterol	Praktikum (TM;1x(2x50'')) Diskusi kelompok kecil,	Mahasiswa bekerja mengidentifikasikan lipid dengan reaksi-reaksi umum identifikasi lipid dan kolesterol.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam mengidentifikasikan reaksi-reaksi umum 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
			pembahasan dan tanya jawab,		<ul style="list-style-type: none"> identifikasi lipid dan kolesterol. Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	
3	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami metode identifikasi karbohidrat dari beberapa uji yang dilakukan (percobaan karbohidrat)	<p>reaksi-reaksi umum identifikasi</p> <p>identifikasi karbohidrat</p>	<p>Praktikum (TM;1x(2x50’))</p> <p>Diskusi kelompok kecil, pembahasan dan tanya jawab,</p>	Mahasiswa bekerja mengidentifikasikan karbohidrat dengan reaksi-reaksi umum identifikasi karbohidrat.	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam mengidentifikasikan reaksi-reaksi umum identifikasi karbohidrat. Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	2
4	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami metode identifikasi asam amino dan	reaksi-reaksi umum identifikasi	Praktikum (TM;1x(2x50’))	Mahasiswa bekerja mengidentifikasikan	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
	protein (percobaan asam amino dan protein)	identifikasi protein dan asam amino	Diskusi kelompok kecil, pembahasan dan tanya jawab,	n protein dengan reaksi-reaksi umum identifikasi asam amino dan protein.	<p>dalam mengidentifikasi reaksi-reaksi umum identifikasi asam amino dan protein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	
5	Mahasiswa dapat mendiskusikan hasil praktikum lipid dan karbohidrat.	Presntasi hasil praktikum lipid dan karbohidrat	<p>Diskusi hasil praktikum (TM;1x(2x50”))</p> <p>Tanya jawab dan pembahasan</p>	Mahasiswa mempresentasikan hasil praktikum lipid dan karbohidrat dan mendiskusikannya dengan kelompok lain dan dosen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam membahas hasil praktikum lipid dan karbohidrat. • Inisiatif dalam mendiskusikan hasil presentasi mengenai hasil praktikum lipid dan karbohidrat. 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
6	Mahasiswa dapat mendiskusikan hasil praktikum asam amino dan protein.	Presentasi hasil praktikum lasam amino dan protein.	Diskusi hasil praktikum (TM;1x(2x50”) Tanya jawab dan pembahasan	Mahasiswa mempresentasikan hasil praktikum asam amino dan protein dan mendiskusikannya dengan kelompok lain dan dosen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam membahas hasil praktikum asam amino dan protein. • Inisiatif dalam mendiskusikan hasil presentasi mengenai hasil praktikum asam amino dan protein. 	2
7	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang percobaan antioksidan	pengaruh antioksidan dalam reaksi oksidasi biologis	Praktikum (TM;1x(2x50”) Diskusi kelompok kecil, pembahasan dan tanya jawab,	Mahasiswa bekerja melihat dan mengamati pengaruh antioksidan dalam reaksi oksidasi biologis.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam melihat pengaruh antioksidan dalam reaksi oksidasi biologis. • Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
8	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang percobaan elektroforesis	pengaruh antioksidan dalam reaksi pemurnian protein	Praktikum (TM;1x(2x50”) Diskusi kelompok kecil, pembahasan dan tanya jawab,	Mahasiswa bekerja melihat dan mengamati reaksi pemurnian protein dalam percobaan elektroforesis.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam melihat reaksi pemurnian protein dalam percobaan elektroforesis. • Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	2
9	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang percobaan enzim 1	pengaruh suhu terhadap aktivitas enzim pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas enzim	Praktikum (TM;1x(2x50”) Diskusi kelompok kecil, pembahasan dan tanya jawab,	Mahasiswa bekerja melihat dan mengamati tentang pengaruh suhu dan konsentrasi terhadap aktivitas enzim dalam percobaan enzim 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam melihat pengaruh suhu dan konsentrasi terhadap aktivitas enzim percobaan enzim 1. • Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
					semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung.	
10	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang percobaan enzim 2	Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap aktivitas enzim Hasil praktikum	Praktikum (TM;1x(2x50”) Diskusi kelompok kecil, pembahasan dan tanya jawab,	Mahasiswa bekerja melihat dan mengamati tentang faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi aktivitas enzim..	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam melihat faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim. percobaan enzim 2. • Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	2
11	Mahasiswa dapat mendiskusikan hasil praktikum enzim.	Presntasi hasil praktikum enzim	Diskusi hasil praktikum (TM;1x(2x50”) Tanya jawab dan pembahasan	Mahasiswa mempresentasikan hasil praktikum enzim dan mendiskusikannya dengan kelompok lain dan dosen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam membahas hasil praktikum enzim. • Inisiatif dalam mendiskusikan hasil 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
					presentasi mengenai hasil praktikum enzim.	
12	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang percobaan analisa urin	Praktikum urin normal Pemeriksaan badan keton, kreatinin urin, asam urat dan ureum dalam urin glikosuria	Praktikum (TM;1x(2x50’)) Diskusi kelompok kecil, pembahasan dan tanya jawab,	Mahasiswa bekerja melihat dan menganalisa pemeriksaan urin, badan keton, kreatinin urin, asam urat , ureum dalam urin.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam melihat dan menganalisa pemeriksaan urin, badan keton, kreatinin urin, asam urat , ureum dalam urin. • Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	2
13	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami tentang percobaan analisa darah	Praktikum hemolisis eritrosit hemoglobin	Praktikum (TM;1x(2x50’)) Diskusi kelompok kecil,	Mahasiswa bekerja melihat dan menganalisa pemeriksaan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam melihat dan menganalisa 	2

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yg Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kreteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilan (%)
			pembahasan dan tanya jawab,	hemolysis eritrosit dan hemoglobin.	<p>hemolysis eritrosit dan hemoglobin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inisiatif dalam membersihkan dan merapikan kembali semua alat-alat yang digunakan selama praktikum berlangsung. 	
14	Mahasiswa dapat mendiskusikan hasil praktikum analisa urin dan darah.	Presntasi hasil praktikum analisa urin dan darah	<p>Diskusi hasil praktikum (TM;1x(2x50''))</p> <p>Tanya jawab dan pembahasan</p>	Mahasiswa mempresentasikan hasil praktikum analisa urin dan darah dan mendiskusikannya dengan kelompok lain dan dosen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis Kreatifitas & inovasi dan keterampilan dalam membahas hasil praktikum analisa urin dan darah. • Inisiatif dalam mendiskusikan hasil presentasi mengenai hasil praktikum enzim. 	2
15	Ujian praktikum					3

Metode Pembelajaran dan Bentuk Kegiatan

Tatap muka di kelas dengan pelaksanaan sebagai berikut:

Dosen menerangkan dengan bantuan handout yang sudah dibagikan minimal 1 minggu sebelumnya, White board, komputer dan LCD projector. Selama proses menerangkan, mahasiswa dipersilahkan untuk bertanya, pertanyaan tersebut didiskusikan bersama kemudian baru ditarik kesimpulan

Bentuk kegiatan lain: dosen memberi tugas pendek berkaitan dengan topik yang dibahas, didiskusikan dalam kelompok, kemudian kelompok yang ditunjuk atau bersedia, menjelaskan di depan kelas

Bentuk kegiatan praktikum : mahasiswa melakukan praktikum sesuai jadwal yang ditetapkan dalam kelompok menggunakan penuntun praktikum yang telah disediakan. Tugas berupa makalah dan dipresentasikan pada jadwal yang telah ditetapkan.

C. PERENCANAAN EVALUASI PEMBELAJARAN

1. Hasil Pembelajaran

Hasil pembelajaran dapat diukur dari evaluasi kemampuan mahasiswa yang diperoleh selama proses pembelajaran. Komponen evaluasi antara lain meliputi pemahaman, kreativitas dan leadership. Penilaian dilakukan pada setiap pertemuan, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Skor tertinggi pada tingkat pemahaman. Monitoring dan umpan balik dari mahasiswa diharapkan yang diperoleh dari kuisisioner dan permintaan saran secara langsung ke mahasiswa

1. 2. Penilaian (assessment) :

Aspek penilaian	Unsur Penilaian	Presentase (%)
Pemahaman	Tugas mandiri	10 - 20
	Ujian Tengah Semester	20 - 30
	Ujian Akhir Semester	20 - 40
<i>Soft Skills</i>	Kreativitas dalam diskusi, Membuat resume, Kedisiplinan pengumpulan tugas, Presentasi, Partisipasi di kelas, dsb	10 - 30
Jumlah		100

Konversi Nilai Angka ke dalam Nilai Huruf diserahkan kepada masing-masing Institusi.

D. DAFTAR PUSTAKA

1. Horton R.H, et al, 2006, *Principles of Biochemistry*, 4th ed, Pearson Education, Inc, united States of America
2. Murray K.R, et al, 2003, *Biokimia Harper*, alih bahasa andri hartono, ed 25, Jakarta, EGC
3. Lehninger A.L., 2003. *Principles of Biochemistry*, Tata Mc Graw Hill Co., New Delhi
4. Elliot W.H., and Elliot, D.C., 1996. *Biochemistry and Molecular Biology*, John Willey & Sons, New York.
5. Koolman J, Rohm H-K, 2001, *Atlas Berwarna dan Teks Biokimia*, alih bahasa Septelia Inawati, Jakarta, Hipocrates