	Universitas Negeri Surabaya **S1 Masase**	**Kode Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
BIOKIMIA DASAR	8920402048		2		26 November 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Apt. Ibtisam, S.Farm., M.Sc., Ph.D.	Apt. Ibtisam., S.Farm., M.Sc., Ph.D; Dr. Dita Yuliastrid, S.Si.,M.Kes	JOESOEF ROEPAJADI

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Biokimia Dasar ini membekali mahasiswa Program Studi S1 Masase dengan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi fenomena biokimiawi tingkat seluler pada tubuh manusia. Cakupan materi perkuliahan meliputi struktur sel, sistem buffer, laju kerja enzim, regulasi hormon, bioenergetika (resintesis ATP), rute metabolisme makronutrien (katabolisme-anabolisme karbohidrat dan lipid), serta proteolisis protein otot pasca-olahraga dan sifat biokimiawi lipid subkutan terhadap perubahan suhu lokal. Integrasi materi ini selaras dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera) melalui pemahaman landasan fisiologis terapi masase untuk optimalisasi pemulihan fisik dan pemeliharaan kesehatan; SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui penyediaan pembelajaran berbasis sains terapan yang inklusif; serta SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) dalam pemanfaatan serta pengelolaan nutrisi makro secara bijak dan efisien untuk kebutuhan energi tubuh. Proses pembelajaran dilaksanakan secara interaktif menggunakan pendekatan Studi Kasus (Case-Based Learning) dan Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning), dengan penilaian hasil belajar yang diukur secara komprehensif melalui instrumen aktivitas partisipatif, laporan hasil studi kasus, serta penilaian proyek mini review ilmiah pada bidang terapi masase dan olahraga.
Capaian Pembelajaran (CP)	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
	CPL-6	Menguasai konsep anatomi, fisiologi, dan biomekanika tubuh manusia terkait terapi terapi dan masase olahraga
	CPL-8	Menjelaskan patologi umum (nyeri otot, cedera olahraga, gangguan postur) yang memerlukan terapi terapi dan masase olahraga
	CPL-12	Mengoperasikan alat bantu terapi dan masase olahraga dan mengevaluasi efektivitas intervensi masase melalui pengukuran outcome klinis
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Menganalisis (C4) struktur selular, air-elektrolit, sistem buffer, kinetika enzim, serta regulasi hormon dalam mempertahankan homeostasis fisik manusia.
	CPMK-2	Menganalisis (C4) efisiensi bioenergetika seluler dan rute metabolisme makromolekul (karbohidrat dan lipid) sebagai penyedia energi aktivitas fisik.
	CPMK-3	Mengevaluasi (C5) dampak akumulasi zat sisa metabolisme selular terhadap tingkat kelelahan jaringan otot (fatigue) guna mitigasi risiko keselamatan fisik klien.
	CPMK-4	Mengevaluasi (C5) sifat biokimiawi lipid subkutan sebagai isolator termal serta respons komponen seluler jaringan terhadap perubahan suhu lokal.
	CPMK-5	Merancang (C6) program rekomendasi pemulihan fisik berbasis bukti (evidence-based) yang didokumentasikan dalam bentuk draf literature review.
	Matrik CPL - CPMK	

CPMK	CPL-3	CPL-6	CPL-8	CPL-12
CPMK-1	✔			
CPMK-2		✔		
CPMK-3			✔	
CPMK-4				✔
CPMK-5				✔

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✔	✔	✔	✔	✔			✔								
CPMK-2						✔	✔		✔	✔	✔	✔				
CPMK-3													✔	✔		
CPMK-4															✔	
CPMK-5																✔

Pustaka

Utama :

1. Murray. 2003. Biokimia Harper. Jakarta: EGC
2. Linder. 2006. Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme. Jakarta: UI Press
3. Sumahiradewi, L dkk . 2026. Dalam Ansar, M. (Ed.), Biokimia Dasar: Pendekatan Teoritis dan Praktis (hal. 1 - 278). Azzia Karya Bersama. ISBN: 978-634-7617-11-8
4. MacLaren, D., & Morton, J. (2012). Biochemistry for sport and exercise metabolism. Wiley-Blackwell.
5. Ibtisam dkk. 2026. Dalam Putri, K.A. (Ed.), Biokimia Klinis untuk Mahasiswa Kedokteran dan Biomedis (hal. 1 - 268). Azzia Karya Bersama. ISBN: 978-634-7864-06-2

Pendukung :

1. Artikel Artikel Ilmiah terindeks scopus

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	Sub-CPMK 1: Menganalisis (C4) karakteristik bio-molekular jasad hidup hubungannya dengan respon adaptasi fisik manusia.	1. Menganalisis hubungan sifat khusus organisme hidup dengan respon tubuh, baik saat beraktivitas fisik maupun dalam kondisi istirahat total (Basal Metabolic Rate/BMR). 2. Menganalisis prinsip dasar ciri logika molekul penyusun makhluk hidup dalam mempertahankan kelangsungan selular.	Ketepatan menganalisis karakteristik hidup pada tingkat molekular.	1. Ceramah; 2. Tanya Jawab; 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus); 4. Diskusi			3%

2	Sub-CPMK 2: Menganalisis (C4) perbedaan karakteristik sel prokariot dan eukariot serta peranan bahan kimia protoplasma pada jaringan tubuh.	1. Menganalisis perbedaan struktural dan fungsional antara sel prokariotik dan sel eukariotik manusia secara makro dan mikro. 2. Menganalisis struktur organel sel eukariotik (terutama mitokondria dan retikulum sarkoplasma) serta peran spesifiknya dalam jalur reaksi biokimia sel otot. 3. Menganalisis fungsi fungsional bahan-bahan kimia (senyawa organik dan anorganik) yang menyusun protoplasma sel hidup.	Kesesuaian analisis perbandingan sel prokariot-eukariot serta ketepatan menguraikan komponen kimia protoplasma.	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			6%
3	Sub-CPMK 3: Menganalisis (C4) sistem buffer cairan tubuh dalam mempertahankan homeostasis.	1. Menganalisis konsep dasar reaksi Asam-Basa secara umum (Prasyarat Wajib). 2. Menguraikan pengertian larutan buffer dan peranannya dalam tubuh. 3. Memprediksi pergeseran tingkat keasaman (pH) cairan darah perifer serta jenis sistem buffer darah saat beraktivitas fisik.	Ketepatan menguraikan mekanisme buffer darah berdasarkan pemahaman konsep asam-basa.	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			6%
4	Sub-CPMK 4: Menganalisis (C4) faktor-faktor bio-fisikokimia yang mempengaruhi efisiensi laju kerja enzim dan koenzim tubuh.	1. Menganalisis konsep dasar reaksi Oksidasi-Reduksi/Redoks (Prasyarat Wajib). 2. Menguraikan definisi, komponen enzim, jenis-jenis enzim, peranan, dan sifat spesifik kerja enzim 3. Menganalisis pengaruh faktor eksternal (suhu/pH) terhadap efisiensi laju kerja enzim.	Kesesuaian dalam menganalisis konsep reaksi redoks seluler.	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			6%
5	Sub-CPMK 5: Mengevaluasi (C5) interaksi regulasi hormon sistemik terhadap mobilisasi energi dan persiapan fase pemulihan (recovery) jaringan.	1. Menganalisis pengertian, jenis, sifat kimia, dan mekanisme kerja dasar hormon secara umum (Prasyarat Wajib sebelum Evaluasi). 2. Menganalisis fungsi spesifik hormon-hormon metabolisme dan stres (seperti Insulin, Glukagon, Epinefrin, dan Kortisol) dalam merespon aktivitas fisik. 3. Mengevaluasi bagaimana interaksi naik-turunnya kadar hormon tersebut menggeser fase tubuh dari katabolisme (pembakaran energi) menuju anabolisme (perbaikan/recovery jaringan otot).	Ketepatan menguraikan sifat dasar hormon (prasyarat) serta ketajaman mengevaluasi interaksi hormonal terhadap fase pemulihan jaringan.	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			6%
6	Sub-CPMK 6: Menganalisis (C4) efisiensi konversi anabolisme dan katabolisme dalam siklus pemulihan energi seluler (Resintesis ATP).	1. Menganalisis pengertian bioenergetika seluler dan struktur kimia molekul ATP 2. Membedakan fungsi dan alur metabolisme antara anabolisme dan katabolisme. 3. Menganalisis kecepatan resintesis ATP selama fase istirahat (BMR)	Ketepatan memetakan alur konversi anabolisme-katabolisme berdasar struktur ATP dasar.	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			3%

7	Sub-CPMK 7: Menganalisis (C4) penerapan Hukum Termodinamika I dan II pada sistem biologis manusia serta fenomena transduksi energi seluler.	1. Menganalisis parameter energi bebas Gibbs (ΔG), entalpi (ΔH), dan entropi (ΔS) pada reaksi eksergonik dan endergonik tubuh. 2. Menghitung efisiensi transduksi energi kimia menjadi energi mekanis dan energi termal lokal akibat friksi internal selama aktivitas fisik.	Akurasi analisis parameter termodinamika seluler (ΔG).	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			3%
8	Sub-CPMK 8: Menyelesaikan UTS mengenai materi sel, buffer cairan, enzim, dan energi dasar manusia.	1. Mampu mengkaitkan konsep sel, buffer cairan, kerja enzim, dan aturan energi dasar untuk menjelaskan kondisi fisik tubuh. 2. Mampu memberikan saran atau solusi logis secara tertulis saat dihadapkan pada satu cerita masalah kebugaran/kelelahan atlet.	Ketepatan dalam menjawab soal, cerita kasus dan kelogisan saran yang diberikan.	Tes tulis			15%
9	Sub-CPMK 9: Mengevaluasi (C5) jalur katabolisme karbohidrat anaerob melalui Glikolisis Cepat dan pengaturan cadangan gula (Glikogen) pada otot.	1. Menganalisis perbedaan bentuk antara gula darah (glukosa) dan cadangan gula di otot (glikogen) [Prasyarat Wajib]. 2. Menganalisis proses perubahan gula menjadi asam laktat serta menghitung jumlah energi (ATP) bersih yang dihasilkan. 3. Mengevaluasi cara otot menggunakan cadangan gula saat tubuh kekurangan oksigen (kondisi kaku/lelah).	Kelogisan analisis perbandingan efisiensi energi (ATP) jalur aerob mitokondria dibanding jalur anaerob.	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			3%
10	Sub-CPMK 10: Mengevaluasi (C5) jalur katabolisme karbohidrat aerob melalui Siklus Krebs dan sistem transpor elektron di dalam mitokondria.	1. Menganalisis fungsi mitokondria sebagai 'pabrik energi'utama di dalam sel otot [Prasyarat Wajib] 2. Menganalisis cara sel otot mengubah sisa gula menjadi energi tingkat tinggi melalui Siklus Krebs. 3. Mengevaluasi perbedaan jumlah energi (ATP) yang dihasilkan antara jalur olahraga aerob (menggunakan oksigen) dengan jalur anaerob (tanpa oksigen).	Kelogisan analisis perbandingan efisiensi energi (ATP) jalur aerob mitokondria dibanding jalur anaerob.	1. Ceramah 2. Tanya Jawab 3. Penugasan terstruktur (latihan soal studi kasus) 4. Diskusi			6%
11	Sub-CPMK 11: Menganalisis (C4) jalur katabolisme lemak melalui Beta-Oksidasi.	1. Menganalisis struktur sederhana lemak (asam lemak jenuh dan tak jenuh) yang ada di tubuh manusia [Prasyarat Wajib]. 2. Menganalisis cara tubuh memecah lemak menjadi energi melalui proses Beta-Oksidasi saat olahraga durasi lama. 3. Mengevaluasi mobilisasi cadangan lemak jaringan adiposa saat tubuh kehabisan glikogen.	Ketepatan perhitungan energi pemecahan lemak berdasarkan durasi aktivitas fisik.	1. Ceramah 2. Penugasan Terstruktur: studi kasus 3. Kerja Kelompok 4. Diskusi 5. Resitasi			5%

12	Sub-CPMK 12: Menganalisis (C4) jalur anabolisme lemak (Lipogenesis), serta pengaruh ketebalan jaringan lemak dalam terapi masase	1. Menganalisis struktur sederhana simpanan lemak tubuh (Trigliserida) sebagai cadangan energi. 2. Menguraikan tahapan bagaimana tubuh menyimpan lemak (anabolisme lemak/lipogenesis) dari kelebihan asupan nutrisi/konsumsi makanan. 3. Menganalisis bagaimana timbunan lemak bawah kulit (subkutan) mempengaruhi kelenturan otot dan batas tekanan pijatan yang aman.	Ketepatan analisis dampak kepadatan jaringan lemak terhadap elastisitas otot dan kelancaran sirkulasi darah lokal saat diberikan masase.	1. Ceramah 2.Penugasan Terstruktur: studi kasus 3. Kerja Kelompok 4. Diskusi 5. Resitasi			5%
13	Sub-CPMK 13: Mengevaluasi (C5) jalur katabolisme protein otot (Proteolisis) serta fase anabolisme untuk pemulihan jaringan otot pasca-olahraga.	1. Menganalisis peran asam amino sebagai bahan baku utama dalam menyusun dan memperbaiki jaringan otot [Prasyarat Wajib]. 2. Menganalisis penyebab terjadinya kerusakan mikro jaringan otot akibat beban latihan yang berlebih. 3. Mengevaluasi bagaimana tubuh membangun kembali protein baru untuk proses pemulihan (recovery) jaringan otot yang lelah.	Ketajaman analisis tanda kerusakan mikro otot dan kelogisan saran waktu pemulihan (recovery) jaringan otot agar siap beraktivitas kembali.	1. Ceramah 2.Penugasan Terstruktur: studi kasus 3. Kerja Kelompok 4. Diskusi 5. Resitasi			5%
14	Sub-CPMK 14: Mengevaluasi (C5) pembuangan zat sisa melalui Siklus Urea dan hubungannya dengan kondisi kram otot fisiologis.	1. Menganalisis bahaya penumpukan gas amonia beracun (sisa katabolisme protein) di dalam sel otot [Prasyarat Wajib]. 2. Menguraikan tahapan Siklus Urea dalam mengubah amonia menjadi urea yang siap dikeluarkan dari tubuh. 3. Mengevaluasi kaitan antara kegagalan ekskresi zat sisa nitrogen (amonia) dan kondisi dehidrasi sebagai pemicu terjadinya kram otot.	Ketajaman analisis hubungan sebab-akibat antara akumulasi zat sisa amonia (Siklus Urea) dan kondisi dehidrasi terhadap patofisiologi kram otot, serta ketepatan menentukan batas aman masase untuk recovery.	1. Ceramah 2.Penugasan Terstruktur: studi kasus 3. Kerja Kelompok 4. Diskusi 5. Resitasi			5%
15	Sub-CPMK 15: Mengevaluasi (C5) melalui studi kasus berbasis artikel ilmiah mengenai sifat biokimiawi lipid subkutan sebagai isolator termal dan respon komponen seluler jaringan terhadap perubahan suhu pasca-stimulasi.	1. Menganalisis struktur molekul jaringan lemak (lipid subkutan) dan karakteristik biokimiawinya sebagai isolator panas alami tubuh [Prasyarat Wajib]. 2. Mengevaluasi kesesuaian data artikel ilmiah yang dibawa dengan respon komponen seluler jaringan terhadap fluktuasi suhu lokal akibat stimulasi mekanis.	Ketepatan pemilihan artikel ilmiah pendukung kasus, ketajaman analisis struktur lipid subkutan, dan kelogisan sintesis respon seluler terhadap perubahan suhu.	1. Ceramah 2.Penugasan Terstruktur: studi kasus 3. Kerja Kelompok 4. Diskusi 5. Resitasi			8%

16	Menyusun (C6) dokumen anotasi dan laporan mini review artikel ilmiah mengenai dinamika perubahan parameter biokimia tubuh akibat pengaruh aktivitas olahraga dan terapi masase.	1. Menemukan dan memilih minimal 3 artikel ilmiah internasional terindeks scopus yang satu fokus tema perubahan profil biokimia akibat olahraga atau terapi masase [Prasyarat Wajib]. 2. Membuat anotasi (catatan ringkas) pada poin-poin penting dari ketiga artikel yang dipilih. 3. Menyusun laporan mini review (esai ilmiah pendek) yang mensintesis data perbandingan dari ketiga artikel tersebut mengenai respon biokimia tubuh akibat olahraga atau terapi masase.	relevansi pemilihan artikel, kedalaman review dan diskusi pada mini review.				15%

SDGS (Sustainable Development Goals)



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.