



**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
JURUSAN KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI SAINS BIOMEDIK PROGRAM DOKTOR**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

**A. IDENTITAS MATA KULIAH**

Nama mata kuliah Biomedik, Bioteknologi dan Bioinformatika	Kode mata kuliah BDB7010	Bahan kajian Konseptual ilmu Biomedis, Bioteknologis dan Bioinformatika	sks		Semester I	Tanggal revisi terakhir 10 Agustus 2025
			Kuliah 2	Praktikum 1		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Deskripsi mata kuliah (8)	Mata kuliah ini memberikan dasar pengetahuan lanjutan bagi setiap peserta didik agar mampu memahami dasar-dasar ilmu biomedis, mekanisme fisiologi dan patofisiologi biomolekuler tubuh, pemahaman bioteknologi, dan bioinformatika dalam mengkaji pustaka dan melakukan penelitian pada ilmu biomedis.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	(9) CPL yang dibebankan ke mata kuliah <b>CP1:</b> Menginternalisasi nilai, norma, etika akademik, etika profesi, semangat kemandirian, kejujuran, professional, kejujuran dalam pelaksanaan penelitian. <b>CP2:</b> Menguasai perkembangan terkini teori kedokteran dan kesehatan serta melakukan evaluasi terhadap teori-teori tersebut secara mendalam; <b>CP3:</b> Menguasai metode penelaahan serta merumuskan hasil telaah teori kedokteran dan kesehatan khususnya kedokteran komplementer dalam bentuk tesis/ proposal/ hipotesis yang akan dikembangkan menjadi alternatif teori baru					

	<p><b>CP4:</b> Menguasai cara dan mampu melakukan penelitian dan publikasi yang berpotensi untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan kemaslahatan umat manusia sesuai dengan kaidah metode ilmiah yang menjunjung kejujuran ilmiah.</p> <p><b>CP5:</b> Menguasai dan menerapkan prinsip pengabdian masyarakat dengan menggunakan prinsip-prinsip kedokteran dan kesehatan khususnya kedokteran komplementer</p>
	<p>(10) CPMK yang dibuat dari CPL yang dibebankan ke mata kuliah.</p> <p><b>CPMK 1:</b> Mahasiswa mampu memahami dasar prinsip ilmu Biologi molekuler, peran dan perkembangan terkini dari biologi molekuler. <i>(CPL Terkait: CP2 dan CP3)</i></p> <p><b>CPMK 2:</b> Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep Dogma Sentral dalam Biologi Molekuler. <i>(CPL Terkait: CP2 dan CP3)</i></p> <p><b>CPMK 3:</b> Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Struktur, Sintesis dan Degradasi Protein serta Peran Protein Dalam Biomedis <i>(CPL Terkait: CP2 dan CP3)</i></p> <p><b>CPMK 4:</b> Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang Mutasi, Polimorfisme Gen, Reparasi DNA dan Karsinogenesis. <i>(CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP4,)</i></p> <p><b>CPMK 5:</b> Mahasiswa mampu memahami analisis DNA dan mempraktekkan prinsip kerja isolasi DNA, PCR dan sekuensing <i>(CPL Terkait: CP1, CP2, CP3, CP4 dan CP5)</i></p> <p><b>CPMK 6:</b> Mahasiswa mampu memahami mengenai analisis protein dan mempraktekkan Isolasi, Purifikasi dan Fraksinasi Protein. <i>(CPL Terkait: CP1, CP2, CP3, CP4 dan CP5)</i></p> <p><b>CPMK 7:</b> Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan sejarah dan dasar imunologi. <i>(CPL Terkait: CP2 dan CP3)</i></p> <p><b>CPMK 8:</b> Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan mengenai regulasi imunitas seluler dan humoral. <i>(CPL Terkait: CP2, dan CP3)</i></p> <p><b>CPMK 9:</b> Mahasiswa mampu memahami tentang Sitogenetika. <i>(CPL Terkait: CP2 dan CP3)</i></p> <p><b>CPMK 10:</b> Mahasiswa mampu memahami materi Jenis Spesimen dan Cara Handling. <i>(CPL Terkait: CP2, CP3 dan</i></p>

	<p><i>CP4)</i></p> <p><b>CPMK 11:</b> Mahasiswa mampu memahami pemeriksaan ekspresi protein. (<i>CPL Terkait: CP1, CP2, CP3, CP4 dan CP5)</i></p> <p><b>CPMK 12:</b> Mahasiswa mampu memahami tentang sinyal antar sel dan komunikasi antar sel. (<i>CPL Terkait: CP2 dan CP3)</i></p> <p><b>CPMK 13:</b> Mahasiswa mampu memahami mengenai sel Punca. (<i>CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP4)</i></p> <p><b>CPMK 14:</b> Mahasiswa mampu memahami siklus sel dan memahami mekanisme Stres seluler. (<i>CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP 4)</i></p> <p><b>CPMK 15:</b> Mahasiswa mampu memahami Coding DNA dan RNA. (<i>CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP4)</i></p> <p><b>CPMK 16:</b> Mahasiswa mampu memahami penggunaan teknologi informatika dalam Biomedik. (<i>CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP4)</i></p> <p><b>CPMK 17:</b> Mahasiswa mampu menganalisis susunan asam amino dan protein docking. (<i>CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP4)</i></p> <p><b>CPMK 18:</b> Mahasiswa mampu memahami penelusuran karakteristik Kimia, Fisika dan Hidrofobiditas. (<i>CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP4)</i></p> <p><b>CPMK 19:</b> Mahasiswa mampu memahami prinsip mendesain primer untuk pemeriksaan genetik. (<i>CPL Terkait: CP1, CP2, CP3, CP4 dan CP5)</i></p> <p><b>CPMK 20:</b> Mahasiswa mampu memahami analisis Bioteknologi dalam penelitian. (<i>CPL Terkait: CP1, CP2, CP3 dan CP4)</i></p> <p><b>CPMK 21:</b> Mahasiswa mampu memahami peran sistem imun pada kejadian tumor dan penyakit infeksi (<i>CPL Terkait: CP2, CP3 dan CP4)</i></p>	
Tim pengajar (11)	<p>Prof. Dr. dr. Irfannuddin, SpKO, M.Pd.Ked.  Prof. Dr. dr. Mgs. M. Irsan Saleh, M.Biomed.  Prof. dr Krisna Murti Sp.PA(K), M.Biotech.Stud, Ph.D  Prof. Dr. Hardi Darmawan, MPH.TM, FRSTM</p>	<p>Ketua tim pengajar (12) : Prof. dr, Krisna Murti, SpPA(K), M,Biotech.Stud., PhD</p> <p>Instruktur (bila ada) (13) :</p>

	Prof. dr. Eddy Mart Salim, SpPD, K-AI Prof. Hermansyah, S,Si, M.Si, Ph.D Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini, M.T Prof. Noriyuki Koibuchi, M.D., Ph. D Dr. dr. Yulia Iriani, Sp.A (K) Dr. dr. Legiran, M.Kes. Dr. dr. Zen Hafy, M. Biomed.	
Otorisasi	Ketua Program Studi (14)  Prof. Dr. dr. Irfannuddin, SpKO, M.Pd.Ked	Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan (15)  Prof. Dr. dr. Irfannuddin, SpKO, M.Pd.Ked

Petunjuk pengisian:

- (1) Tuliskan nama mata kuliahnya
- (2) Tuliskan kode mata kuliahnya
- (3) Tuliskan bahan kajian seperti yang tercantum di kurikulum untuk mata kuliah terkait
- (4) Tuliskan besaran sks mata kuliahnya
- (5) Tuliskan besaran sks praktikumnya (jika ada)
- (6) Tuliskan semester berapa mata kuliah tersebut ditawarkan
- (7) Tuliskan kapan revisi RPS terakhir diselesaikan
- (8) Tuliskan deskripsi mata kuliah seperti yang tercantum di kurikulum untuk mata kuliah terkait
- (9) Tuliskan CPL yang dibebankan ke mata kuliah seperti yang tercantum di kurikulum.
- (10) Tuliskan CPMK yang dibuat dari CPL yang dibebankan ke mata kuliah. Bunyi/narasi CPMK boleh sama dengan bunyi/narasi CPMK yang dibebankan ke mata kuliah, boleh juga diubah untuk lebih spesifik dengan mata kuliahnya.
- (11) Tuliskan nama lengkap ketua dan semua anggota tim pengajar

- (12) Tuliskan nama lengkap ketua tim pengajar
- (13) Tuliskan nama lengkap instruktur apabila dalam pembelajaran mata kuliah dimaksud memerlukan instruktur
- (14) Bubuhkan tanda tangan ketua program studi beserta nama lengkap dan NIPnya
- (15) Bubuhkan tanda tangan pembantu dekan bidang akademik beserta nama lengkap dan NIPnya

## B. PROGRAM PEMBELAJARAN

CPMK	Kompetensi mingguan (Sub-CPMK)	Materi pembelajaran	Referensi	Metodologi pembelajaran dan alokasi waktunya	Deskripsi tugas atau asesmen beserta alokasi waktunya	Indikator	Bobot	Dosen
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
CPMK-1	a) Mahasiswa mampu memahami dasar prinsip ilmu Biologi molekuler, peran dan perkembangan terkini dari biologi molekuler.	1. Konsep dasar ilmu Biologi Molekular 2. Aplikasi Ilmu Biologi Molekular dalam kedokteran	1,2,6	Kuliah pakar & diskusi panel – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri kajian literatur (4 jam)	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar ilmu Biologi Molekular 2. Ketepatan memberikan beragam contoh aplikasi Ilmu Biologi Molekular dalam kedokteran	4%	IS
CPMK-2	a) Mahasiswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi DNA dan RNA b) Mahasiswa mampu menjelaskan struktur kromosom pada eukariota c) Mahasiswa mampu	1. Struktur dan Fungsi DNA dan RNA 2. Struktur Kromosom pada Eukariota 3. Replikasi, transkripsi dan translasi pada Eukariota 4. Kode Genetik (Genetic Code).	1,2,3,6	Kuliah pakar & diskusi panel – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri kajian literatur (5 jam)	1. Ketepatan menjelaskan struktur dan Fungsi DNA dan RNA 2. Ketepatan menjelaskan struktur Kromosom Pada Eukariota 3. Ketepatan menjelaskan proses replikasi, transkripsi dan translasi	4%	ZH

	menjelaskan proses replikasi, transkripsi dan translasi pada eukariota d) Mahasiswa mempunyai kemampuan menjelaskan macam Kode Genetik					pada Eukariota 4. Ketepatan menjelaskan macam kode genetik.		
CPMK-3	a) Mahasiswa mampu menjelaskan peran protein sebagai salah satu makromolekul pembentuk tubuh b) Mahasiswa mampu menjelaskan sifat biokimiawi protein dan asam amino sebagai unit terkecil protein c) Mahasiswa mampu menjelaskan struktur protein d) Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi protein dalam sistem hidup e) Mahasiswa mampu menjelaskan proses biosintesis	1. Protein sebagai Makromolekul Pembentuk Tubuh 2. Sifat Biokimiawi Protein dan Asam Amino 3. Struktur primer, sekunder, tertier dan kuartener Protein 4. Tugas dan Fungsi Protein dalam Kehidupan 5. Biosintesis Protein 6. Ekspresi Genetik di tingkat Proteomic	1,4,5	Kuliah pakar & diskusi panel – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri kajian literatur (5 jam)	a. Ketepatan menjelaskan peran protein sebagai salah satu makromolekul pembentuk tubuh b. Ketepatan menjelaskan sifat biokimiawi protein dan asam amino sebagai unit terkecil protein c. Ketepatan menjelaskan struktur protein d. Ketepatan menjelaskan fungsi protein dalam sistem hidup e. Ketepatan menjelaskan proses biosintesis	5%	KM

CPMK-4	<p>a) Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan polimorfisme dan mutasi</p> <p>b) Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis mutasi RNA yang ada</p> <p>c) Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme terjadinya mutasi dan polimorfisme gen</p> <p>d) Mahasiswa mampu untuk menjelaskan tentang DNA repair</p> <p>e) Mahasiswa mampu menjelaskan tentang siklus sel dan apoptosis</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polimorfisme dan Mutasi Gen</li> <li>2. Jenis-jenis Mutasi Gen</li> <li>3. Mekanisme Terjadi Mutasi Gen</li> <li>4. DNA Repair</li> <li>5. Siklus Sel dan Apoptosis</li> <li>6. Sel Kanker dan Mekanisme Karsinogenesis</li> </ol>	1,3,2,8,9	Kuliah pakar & diskusi panel – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri kajian literatur (5jam)	<p>a) Ketepatan menjelaskan perbedaan polimorfisme dan mutasi</p> <p>b) Ketepatan menjelaskan jenis-jenis mutasi RNA yang ada</p> <p>c) Ketepatan menjelaskan mekanisme terjadinya mutasi dan polimorfisme gen</p> <p>d) Ketepatan untuk menjelaskan tentang DNA repair</p> <p>e) Ketepatan menjelaskan tentang siklus sel dan apoptosis</p>	5%	ZH
--------	--	--	-----------	---	---------------------------------------	--	----	----

CPMK-5	<p>a) Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip isolasi DNA.</p> <p>b) Mahasiswa mampu mendemonstrasik teknik laboratorium proses isolasi DNA</p> <p>c) Mahasiswa mampu menjelaskan proses amplifikasi DNA/RNA dengan berbagai jenis PCR</p> <p>d) Mahasiswa mampu mendemonstrasikan teknik laboratorium proses amplifikasi DNA/RNA dengan PCR</p> <p>e) Mahasiswa mampu menjelaskan proses sekuensing DNA</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sel dan DNA</li> <li>2. Transkripsi dan translasi</li> <li>3. Teknik dasar lab Isolasi DNA</li> <li>4. Teknik dasar lab amplifikasi PCR</li> <li>5. Berbagai jenis PCR dan penerapannya dalam pemeriksaan DNA/RNA</li> <li>6. Metode dasar sekunesing</li> </ol>	1,2,7,8	Praktikum – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri membuat laporan praktikum (5jam)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan menjelaskan prinsip-prinsip isolasi DNA.</li> <li>b) Ketepatan mendemonstrasik teknik laboratorium proses isolasi DNA</li> <li>c) Ketepatan menjelaskan proses amplifikasi DNA/RNA dengan berbagai jenis PCR</li> <li>d) Ketepatan mendemonstrasikan teknik laboratorium proses amplifikasi DNA/RNA dengan PCR</li> <li>e) Ketepatan menjelaskan proses sekuensing DNA</li> </ol>	5%	ZH
CPMK-6	<p>a) Mahasiswa mampu memahami mengenai analisis protein dan mempraktekkan Isolasi, Purifikasi dan Fraksionasi Protein.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode isolasi dan purifikasi protein</li> <li>2. Metode fraksinasi dan identifikasi protein</li> </ol>	1,7,8	Praktikum -1 jam 40 menit	Tugas mandiri membuat laporan praktikum (4jam)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan melakukan analisis protein dan mempraktekkan Isolasi, Purifikasi dan Fraksionasi Protein.</li> </ol>	4%	IS

CPMK-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mahasiswa mengetahui sejarah perkembangan imunologi</li> <li>b) Mahasiswa mampu menjelaskan bidang imunologi klinis</li> <li>c) Mahasiswa mampu menjelaskan dasar imunologi (imunitas, system imun)</li> <li>d) Mahasiswa mampu menjelaskan sistem imun nonspesifik dan spesifik</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendahuluan :</li> <li>2. Sejarah imunologi</li> <li>3. Bidang imunologi klinis</li> <li>4. Imunitas dan system imun</li> <li>5. System imun nonspesifik dan spesifik</li> </ol>	2,4,5	Kuliah pakar & diskusi panel– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4 jam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan menjelaskan sejarah perkembangan imunologi</li> <li>b) Ketepatan menjelaskan bidang imunologi klinis</li> <li>c) Ketepatan menjelaskan dasar imunologi (imunitas, system imun)</li> <li>d) Ketepatan menjelaskan sistem imun nonspesifik dan spesifik</li> </ul>	5%	EM
CPMK-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mahasiswa mampu menjelaskan imunitas humoral dan selular</li> <li>b) Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis imunitas humoral dan selular</li> <li>c) Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme pembentukan imunitas humoral dan selular</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi imunitas humoral dan selular</li> <li>2. Macam-macam imunitas humoral dan selular</li> <li>3. Mekanisme pembentukan imunitas humoral dan selular</li> <li>4. Perbedaan imunitas humoral dan selular</li> </ol>	2,4,5,6	Kuliah pakar & diskusi panel– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan menjelaskan imunitas humoral dan selular</li> <li>b) Ketepatan menjelaskan jenis-jenis imunitas humoral dan selular</li> <li>c) Ketepatan menjelaskan mekanisme pembentukan imunitas humoral dan selular</li> </ul>	5%	EM

CPMK-9	a) Mahasiswa mampu memahami mekanisme regulasi ekspresi gen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DNA dan Histon</li> <li>2. Euchromatin dan Heterochromatin</li> <li>3. Modifikasi Histon dan Metilasi DNA</li> <li>4. Epigenetik</li> </ol>	2,8,9	Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	a) Ketepatan menjelaskan mekanisme regulasi ekspresi gen	4%	ZH
CPMK-10	a) Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip jenis specimen dan cara handlingnya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koleksi Sampel</li> <li>2. Fiksasi</li> <li>3. Manajemen dan labeling sampel</li> <li>4. Pengemasan dan Transport</li> </ol>	7,8	Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	a) Ketepatan Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip jenis specimen dan cara handlingnya	4%	KM
CPMK-11	a) Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip pemeriksaan ekspresi protein	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip, metode ELISA dan analisa hasil</li> <li>2. Prinsip, metode Imunohistokimia dan analisa hasil</li> <li>3. Prinsip, metode Western Blot dan analisa hasil</li> </ol>		Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	a) Ketepatan menjelaskan prinsip pemeriksaan ekspresi protein	5%	KM

CPMK-12	<p>a) Mahasiswa mampu menjelaskan komunikasi antar sel</p> <p>b) Mahasiswa mampu menjelaskan karakter komponen komunikasi antar sel</p> <p>c) Mahasiswa mampu menjelaskan elemen dan komponen komunikasi antar sel</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komunikasi antar sel sebagai komponen dasar homeostasis.</li> <li>2. Karakter komunikasi antar sel (positif/negative feedback, stimulasi dan efek)</li> <li>3. Elemen dan Komponen komunikasi sel (kimia, elektirk, messenger, receptor, transmitter)</li> <li>4. Karakter autokrin, endokrin, parakrin, neurokrin</li> <li>5. Proses komunikasi intra dan antar seluler</li> </ol>	2,5,6	Kuliah pakar dan diskusi panel– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan menjelaskan komunikasi antar sel</li> <li>b) Ketepatan menjelaskan karakter komponen komunikasi antar sel</li> <li>c) Ketepatan menjelaskan elemen dan komponen komunikasi antar sel</li> </ol>	5%	HD
---------	--	---	-------	--	---------------------------------------	---	----	----

CPMK-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami sel punca</li> <li>b) Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi sel punca</li> <li>c) Mahasiswa mampu menjelaskan cara isolasi dan identifikasi sel punca</li> <li>d) Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami penggunaan (aplikasi) sel punca</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi dan karakteristik sel punca</li> <li>2. Klasifikasi sel punca</li> <li>3. Cara isolasi dan identifikasi sel punca</li> <li>4. Penggunaan (aplikasi) sel punca</li> </ol>	1, 5, 10	Kuliah pakar dan diskusi panel– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan menjelaskan dan memahami sel punca</li> <li>b) Ketepatan menjelaskan klasifikasi sel punca</li> <li>c) Ketepatan menjelaskan cara isolasi dan identifikasi sel punca</li> <li>d) Ketepatan menjelaskan dan memahami penggunaan (aplikasi) sel punca</li> </ul>	5%	LN
CPMK-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mahasiswa mampu memahami siklus sel</li> <li>b) Mahasiswa mampu memahami sinyal siklus sel</li> <li>c) Mahasiswa mampu memahami mekanisme stress selular</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipe sel, fase siklus sel, pembelahan sel, G0 Phase</li> <li>2. Cells lifespan, mitotic dan post mitotic</li> <li>3. Faktor penentu aging (Radikal bebas dan telomere)</li> <li>4. Jalur sinyal siklus sel dan apoptosis</li> <li>5. Karakteristik cell stress</li> </ol>	1,2,9	Kuliah pakar dan diskusi panel– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan menjelaskan siklus sel</li> <li>b) Ketepatan menjelaskan sinyal siklus sel</li> <li>c) Ketepatan menjelaskan mekanisme stress selular</li> </ul>	5%	IF

		6. Selular sencecence dan apoptosis						
CPMK-15	<p>a) Mahasiswa mampu memahami karakteristik DNA, RNA dan protein</p> <p>b) Mahasiswa mampu mempraktekkann penelusuran untuk kode DNA, RNA dan Protein</p>	<p>1. Karakteristik DNA, RNA, Nucleotida dan Protein pada situs internet.</p> <p>2. Penelusuran situs <a href="http://www.ncbi.org">www.ncbi.org</a>, <a href="http://www.unirpot.org">www.unirpot.org</a>, <a href="http://www.hprd.org">www.hprd.org</a></p> <p>3. Menelusuri kode DNA, RNA, dan protein : NC_NM_NP</p>	2,3,6,8	Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri membuat ringkasan demonstrasi kuliah (4jam)	<p>a) Ketepatan menjelaskan karakteristik DNA, RNA dan protein</p> <p>b) Ketepatan memperagakan cara penelusuran untuk kode DNA, RNA dan Protein</p>	5%	IF
CPMK-16	<p>a) Mahasiswa mampu memahami manfaat teknologi bioinformatika dalam membantu menganalisis berbagai struktur genetik dan molekular</p> <p>b) Mahasiswa mampu</p>	<p>1. Penelusuran situs <a href="http://www.ncbi.org">www.ncbi.org</a></p> <p>2. Analisis lokasi kromosom via internet</p> <p>3. Analisis sekuens</p> <p>4. Analisis varians transkrip pada alokasi gen</p>	1,2,8,9	Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri membuat ringkasan demonstrasi kuliah (4jam)	<p>a) Ketepatan menjelaskan manfaat teknologi bioinformatika dalam membantu menganalisis berbagai struktur genetik dan molekular.</p> <p>b) Ketepatan memilih aplikasi bioinformatika untuk analisis</p>	5%	SM

	memilih dan menggunakan beberapa aplikasi bioinformatika.	5. Analisis splicing gen						
CPMK-17	<p>a) Mahasiswa mampu memahami dan mempraktekkan analisis mengenai protein dan asam amino</p> <p>b) Mahasiswa mampu memahami melakukan prediksi struktur sekunder asam amino</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelusuran situs <a href="http://www.ncbi.org">www.ncbi.org</a>, <a href="http://www.hprd.org">www.hprd.org</a>, Psipred</li> <li>2. Analisis berat molekul protein</li> <li>3. Analisis ekspresi protein pada sel</li> <li>4. Analisis sekuens protein</li> <li>5. Analisis situs ranantai Asam Amino terpenting</li> <li>6. Analisis ortholog dan paralog protein</li> <li>7. Analisis potensi mutasi gen terhadap perubahan susunan asam amino</li> <li>8. Prediksi struktur sekunder Asam</li> </ol>	6,7,9,11	Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi– 1 jam 40 menit	Tugas mandiri membuat ringkasan demonstrasi kuliah (4jam)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ketepatan menjelaskan dan memperagakan analisis mengenai protein dan asam amino</li> <li>b) Ketepatan melakukan prediksi struktur sekunder asam amino</li> </ol>	5%	HS

		Amino						
CPMK-18	<p>a) Mahasiswa mampu memahami dan mempraktekan analisis berat molekul , komposisi asam amino</p> <p>b) Mahasiswa mampu memahami dan mempraktekan analisis topologi protein</p> <p>c) Mahasiswa mampu memahami dan mempraktekan analisis hidrofobisitas</p>	<p>1. Penelusuran situs <a href="http://www.ncbi.org">www.ncbi.org</a>, <a href="http://www.protpraram.org">www.protpraram.org</a>, <a href="http://www.tmhmm.org">www.tmhmm.org</a>, <a href="http://www.protscale.org">www.protscale.org</a></p> <p>2. Analisis Berat Molekul, Komposisi Asam Amino, Komposisi Atom, Indeks instabilitas, dan indeks aliphatic.</p> <p>3. Analisis topologi protein (TMHMM)</p> <p>4. Analisis hidrofobisitas (protscale)</p>	1,8,11	Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri membuat ringkasan demonstrasi kuliah (4jam)	<p>a) Ketepatan menjelaskan dan mempraktekan cara analisis berat molekul , komposisi asam amino</p> <p>b) Ketepatan menjelaskan dan mempraktekan cara analisis topologi protein</p> <p>c) Ketepatan menjelaskan dan mempraktekan cara analisis hidrofobisitas</p>	5%	IF
CPMK-19	<p>a) Mahasiswa mampu memahami dan mempraktekan analisis sekuens</p>	<p>1. Penelusuran situs <a href="http://www.ncbi.org">www.ncbi.org</a></p> <p>2. Pengertian oligonucleotide</p>	1,7,8	Kuliah pakar, diskusi dan demonstrasi – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri membuat ringkasan demonstrasi kuliah	<p>a) Ketepatan menjelaskan dan mempraktekan cara analisis sekuens template region DNA ,</p>	5%	HS

	template region DNA , panjang basa dan kandungan temperature melting	primer 3. Analisis sekuens template regio DNA 4. Analisis Panjang basa, dan kandungan G/C 5. Analisis temperature (melting anealing) 6. Analisis struktur sekunder			(5 jam)	panjang basa dan kandungan temperature melting		
CPMK-20	a) Mahasiswa mampu memahami instrument bioteknologi dan penerapannya dalam penelitian biomedis	1. Peranan bioteknologi dalam penelitian biomedis 2. Do and don't dalam penerepan bioteknologi 3. Metode dan instrument berbagai bioteknologi 4. Analisis kasus pemanfaat bioteknologi pada beberapa penelitian biomedis	2, 6, 12	Kuliah pakar dan diskusi – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	a) Ketepatan menjelaskan jenis-jenis instrument bioteknologi dan penerapannya dalam penelitian biomedis	5%	NK

CPMK-21	a) Mahasiswa mampu memahami peran sistem imun pada kejadian tumor dan penyakit infeksi	1. Reaksi Imunologi pada infeksi 2. Sistem imun dan surveilan Keganasan	3,4,5	Kuliah pakar dan diskusi – 1 jam 40 menit	Tugas mandiri literatur review (4jam)	a) Ketepatan menjelaskan peran sistem imun pada kejadian tumor dan penyakit infeksi	5%	YI
Beban belajar mahasiswa selama satu semester (12): Kuliah Tatap muka dan diskusi panel:21x2jam , Tugas Terstruktur dan Belajar Mandiri=89Jam, UTS dan UAS: 2x2jam, total 135 jam.								

**Referensi: (13)**

1. Albert B. Molecular Biology of the Cell: 6<sup>th</sup> edition, Garland Science, 2017.
2. Lodish H. Molecular Cell Biology: 8<sup>th</sup> edition, WH Freeman and Company, New York, 2016.
3. Peterturnpenny and Sian Ellard (2017). Emery's, elements of medical genetic. 15<sup>th</sup> edition, Elsevier Publisher, Philadelphia. 2017
4. Abbass AK, Lichtman AH, Pober JS, Basic Immunology: function and disorders of the immune system,6<sup>th</sup> edition Elsevier; Philadelphia 2019.
5. Abbass AK, Lichtman AH, Pober JS, Celullar and Molecullar Immunlogy, edisi 9. WB Saunders; Philadelphia, 2017.
6. Weaver RF. Molecular Biology: 5<sup>th</sup> edition. Mc Graw Hill, New York, 2008.
7. Karp's Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments, 8th Edition, 2020
8. Brown T. Introduction to genetic , molecular approach. Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC. London 2012
9. ABC of Clinical Genetics, molecular biology of the cell, the principal of clinical cytogenetic.
10. Lanza and Atala. Essential of Stem Cell Biology, 3<sup>rd</sup> edition, Academic Press; Elsevier Inc. Philadelphia, 2014
11. Kessel and Ben-Tal. Introduction to Proteins, 2<sup>nd</sup> edition, Chapman and Hall, New York, 2018

12. Anwar M, Rather RA and Farooq Z. *Fundamental and Advances in Medical Biotechnology*. Springer International, 2022.

Petunjuk pengisian:

- (1) Isi kolom ini dengan CPMK sebagaimana tertulis pada butir (9) bagian Identitas Mata Kuliah. Jumlah baris di kolom ini sama dengan jumlah CPMK ditambah dua baris pertama dan satu baris terakhir.
- (2) Isikan Sub-CPMK dari masing-masing CPMK, yang merupakan uraian kompetensi yang lebih spesifik dari yang tertuang di CPMK. Satu CPMK dapat diurai menjadi 1 sampai beberapa Sub-CPMK tergantung dari kompetensi yang dimandatkan kepada CPMK terkait. Jumlah baris pada kolom ini adalah 16 ditambah dua baris pertama dan satu baris terakhir (menjadi 19 baris), dan jumlah ini akan sama dengan jumlah baris pada kolom-kolom selanjutnya. Jadi berapapun jumlah CPMKnya harus didistribusikan ke 14 Sub-CPMK, sedangkan yang dua baris dari 16 baris adalah untuk ujian tengah semester dan ujian akhir semester.
- (3) Kolom ini diisi materi pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi pada Sub-CPMK (kompetensi mingguan terkait).
- (4) Kolom ini diisi dengan referensi atau sumber dari mana materi pembelajaran pada minggu terkait diperoleh, dan referensi/sumber tersebut dapat diakses oleh mahasiswa. Cukup dituliskan nama penulis dan tahun terbitnya saja dan hanya referensi untuk materi yang diajarkan pada minggu tersebut. Jadi, yang diisikan dapat berupa bagian/bab dari buku teks, artikel jurnal ilmiah, PPT, ataupun video. Jika sumbernya ada di internet, maka cukup dituliskan linknya.
- (5) Kolom ini diisi dengan metode pembelajaran untuk materi pembelajaran terkait. Selain metode ceramah, usahakan untuk menggunakan metode pembelajaran partisipatif seperti diskusi kelompok, pembelajaran kooperatif, pembelajaran kolaboratif dan lain-lain. Satu Sub-CPMK dapat diberikan dengan lebih dari satu metoda. Setiap metode dicantumkan waktu yang dibutuhkan (dalam menit).
- (6) Diisi dengan jenis tugas yang diberikan untuk memenuhi sks setara 45 jam per sks per semester atau setara 169 menit per sks per minggu. Jadi kalau dalam 1 sks sudah digunakan 50 menit untuk kuliah tatap muka (ceramah), maka masih tersisa kurang lebih 119 menit yang pembelajarannya dapat dilakukan dalam bentuk pemberian tugas, baik berupa asesmen maupun belajar mandiri atau kelompok. Untuk asesmen usahakan menggunakan asesmen berbasis kasus (case method) ataupun asesmen berbasis proyek (team-based project). Alokasi waktu dapat lintas minggu, dalam arti satu tugas berbasis kasus dan yang berbasis proyek dapat diberikan selama lebih dari 119 menit, atau dengan kata lain satu asesmen dapat dilakukan untuk menilai kompetensi beberapa Sub-CPMK sekali gus.
- (7) Kolom ini diisi dengan indikator capaian pembelajaran dari Sub-CMPK terkait, atau capaian/kompetensi dari materi pembelajaran minggu terkait. Dapat berupa kompetensi kognitif ataupun kompetensi motorik.
- (8) Kolom ini diisi dengan persentase kontribusi nilai yang diperoleh mahasiswa dari asesmen materi Sub-CPMK minggu terkait terhadap nilai akhir. Setiap materi yang diberikan harus diuji atau diases kompetensinya, meskipun kontribusinya terhadap nilai akhir tidak sebesar materi yang lain.
- (9) Kolom ini diisi dengan inisial dosen pengampu materi pembelajaran pada minggu terkait.

- (10) Baris ini di tambahkan materi apa saja (sub-CPMK mana saja) yang akan diases melalui Ujian Tengah Semester dan total bobotnya.
- (11) Baris ini di tambahkan materi apa saja (sub-CPMK mana saja) yang akan diases melalui Ujian Akhir Semester dan total bobotnya.
- (12) Kolom ini diisi dengan total waktu yang digunakan untuk setiap metode pembelajaran dan ujian selama satu semester. Total semua kegiatan pembelajaran dan ujian dalam satu semester harus sama dengan jumlah sks kali 45 jam.
- (13) Tuliskan semua referensi yang diisikan di kolom (4) dalam versi lengkapnya.