

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Program Studi: Magister Kimia

Mata Kuliah: Biologi Molekuler

Jumlah SKS: 2 SKS

Semester: .Ganjil/Genap

Dosen Pengampu: Prof. Dr. Muzuni, S.Si., M.Si; Dr. Sapto Raharjo, M.Si

Deskripsi Mata kuliah

Mata kuliah Biologi Molekuler membahas prinsip-prinsip dasar dan lanjutan mengenai struktur, fungsi, dan regulasi molekul biologis, khususnya asam nukleat dan protein, dari sudut pandang kimia. Topik yang dikaji meliputi organisasi dan dinamika DNA dan RNA, replikasi, transkripsi, translasi, regulasi ekspresi gen, mutasi, serta mekanisme perbaikan DNA. Selain itu, mata kuliah ini menekankan keterkaitan antara struktur kimia biomolekul dengan fungsi biologisnya, serta aplikasi konsep biologi molekuler dalam bidang kimia, biokimia, bioteknologi, dan penelitian interdisipliner. Mahasiswa juga diperkenalkan pada teknik dasar biologi molekuler, seperti PCR, elektroforesis, kloning gen, dan analisis sekuens, sebagai landasan untuk riset lanjutan. Melalui mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami, menganalisis, dan mengaplikasikan konsep biologi molekuler secara kritis dalam konteks pengembangan ilmu kimia dan penelitian ilmiah.

Rencana Pembelajaran Semester

Minggu	CPL Prodi	CPMK	Indikator Sub-CPMK	Materi Pokok	Metode Pembelajaran	Bentuk/Tugas & Instrumen Penilaian	Bobot
1	CPL-P1	CPMK-1	Menjelaskan ruang lingkup biologi molekuler & hubungannya dengan kimia	Pendahuluan, sejarah biologi molekuler	Ceramah, diskusi	Ringkasan literatur, partisipasi kelas	2%
2	CPL-P1	CPMK-1	Menjelaskan struktur & fungsi DNA/RNA	DNA & RNA	Ceramah, studi literatur	Review artikel DNA/RNA	3%
3	CPL-P1	CPMK-1	Menjelaskan struktur & fungsi protein serta hubungannya dengan kimia	Protein & kimia biologi	Ceramah, diskusi	Analisis struktur protein (PDB)	3%
4	CPL-P2	CPMK-2	Menganalisis mekanisme replikasi DNA	Replikasi DNA, enzim, regulasi	Ceramah, diskusi	Skema replikasi DNA	3%

5	CPL-P2	CPMK-2	Menganalisis mekanisme transkripsi	Transkripsi RNA	Ceramah, diskusi	Review literatur transkripsi	3%
6	CPL-P2	CPMK-2	Menjelaskan mekanisme translasi	Translasi, ribosom, kode genetik	Ceramah, diskusi	Analisis translasi	3%
7	CPL-P2	CPMK-2	Menganalisis regulasi ekspresi gen	Regulasi gen prokariot & eukariot	Diskusi, presentasi	Studi kasus regulasi gen	3%
8	CPL-S1	-	Mengintegrasikan pemahaman dasar molekuler	UTS	Tes tertulis	Soal ujian	25%
9	CPL-P2	CPMK-3	Mengevaluasi teknik rekayasa DNA	Enzim restriksi, vektor, kloning gen	Ceramah, studi kasus	Analisis strategi kloning	3%
10	CPL-P2	CPMK-3	Memahami teknik PCR dan aplikasinya	PCR & variasinya	Diskusi, simulasi	Desain primer PCR	3%
11	CPL-P2	CPMK-3	Mengevaluasi teknologi sequencing	DNA & RNA sequencing	Presentasi mahasiswa	Review teknologi sequencing	3%
12	CPL-P2	CPMK-3	Mengevaluasi teknologi CRISPR	CRISPR-Cas, gene editing	Ceramah, diskusi	Kajian literatur CRISPR	3%
13	CPL-P2	CPMK-3,4	Menjelaskan konsep omics	Genomics, transcriptomics, proteomics	Diskusi, presentasi	Analisis data sederhana	3%
14	CPL-P2	CPMK-4	Menghubungkan biologi molekuler dengan kimia, kesehatan & industri	Aplikasi biologi molekuler	Studi kasus	Review paper	3%
15	CPL-S1, CPL-A1	CPMK-5	Menyusun proposal mini riset	Tren riset biologi molekuler	Presentasi mahasiswa	Proposal mini riset	6%
16	CPL-S1	-	Mengintegrasikan pemahaman & analisis	UAS	Tes tertulis / take-home exam	Soal ujian	25%

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Prodi yang Diampu oleh Mata Kuliah

- CPL-P1: Menguasai konsep teoritis bidang kimia dan biologi molekuler serta keterkaitannya dengan bioteknologi.
- CPL-P2: Mampu mengaplikasikan metode biologi molekuler dalam penelitian kimia dan sains terkait.
- CPL-S1: Mampu menyusun, menganalisis, dan menyajikan kajian ilmiah secara sistematis.
- CPL-A1: Menunjukkan sikap ilmiah, jujur, dan etis dalam kegiatan akademik maupun penelitian.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan konsep dasar biologi molekuler (DNA, RNA, protein).
2. Menganalisis mekanisme replikasi, transkripsi, translasi, dan regulasi gen.
3. Mengevaluasi teknik biologi molekuler (PCR, kloning, sequencing, CRISPR).
4. Menghubungkan biologi molekuler dengan aplikasi dalam kimia, kesehatan, dan industri.
5. Menyusun kajian mini riset berbasis biologi molekuler.

Daftar Pustaka

1. Alberts, B. et al. (2015). Molecular Biology of the Cell. Garland Science.
2. Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger Principles of Biochemistry. W. H. Freeman.
3. Brown, T. A. (2016). Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. Wiley-Blackwell.
4. Lodish, H. et al. (2021). Molecular Cell Biology. W. H. Freeman.
5. Artikel jurnal terkini dari Nature Reviews Molecular Cell Biology, Cell, Nucleic Acids Research.

Komponen dan Rubrik Penilaian

Komponen	Bobot	Kriteria Penilaian
Kehadiran & Partisipasi	10%	0-50%: jarang hadir, tidak aktif. 51-75%: hadir cukup, partisipasi minim. 76-100%: hadir konsisten, aktif berdiskusi.
Tugas Individu/Kelompok	20%	0-50%: tidak sesuai instruksi, plagiat tinggi. 51-75%: cukup sesuai, analisis dangkal. 76-100%: sesuai instruksi, analisis mendalam, orisinal.
Presentasi & Kajian Literatur	20%	0-50%: materi kurang relevan, penyajian buruk. 51-75%: materi cukup relevan, penyajian sedang. 76-100%: materi sangat relevan, penyajian baik & komunikatif.
Ujian Tengah Semester (UTS)	25%	0-50%: penguasaan konsep rendah, jawaban tidak sistematis. 51-75%: penguasaan konsep sedang, jawaban cukup sistematis. 76-100%: penguasaan konsep tinggi, jawaban sistematis & analitis.
Ujian Akhir Semester (UAS)	25%	0-50%: analisis tidak relevan, banyak kesalahan konsep. 51-75%: analisis cukup relevan, sebagian konsep benar. 76-100%: analisis sangat relevan, konsep benar & integratif.