



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah

Kode Mata Kuliah : 0943232185

Nama Mata Kuliah : Biologi Molekuler

Bobot Mata Kuliah (sks) : 2 sks

Semester : Genap

Mata Kuliah Prasyarat : Biokimia, Biologi Sel, Genetika

Identitas dan Validasi

Dosen Pengembang RPS

Koord. Kelompok Mata Kuliah

Kepala Program Studi

Nama

Prof.Sutarno, M.Sc., Ph.D
Prof. Suranto, M.Sc., Ph.D
Dr. Artini Pangstuti, M.Si
Elisa Herawati, Ph.D

Dr. Nita Etikawati, M.Si.

Dr.Ratna Setyaningsih, M.Si.

Tanda Tangan

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Kode CPL

- I : Menerapkan (apply) norma-norma spiritual, budaya, dan dasar negara dalam meningkatkan mutu kehidupan
- II : Menunjukkan (demonstrate) sikap profesional
- III : Menyusun (classify) alternatif pemecahan masalah
- IV : Menerapkan (implement) prinsip kepemimpinan dalam bekerja baik secara kelompok maupun mandiri
- V : Mengidentifikasi (identify) jaringan kerja
- VI : Memanfaatkan (utilize) teknologi informasi
- VII : Menerapkan(implement) konsep biologi dan teknologi relevan untuk mengelola sumber daya hayati dan lingkungan
- VIII : Menerapkan (apply) prinsip dasar instrumentasi dalam penelitian biologi
- IX : Menghasilkan (produce) karya tulis
- X : Mengidentifikasi (identify) peluang usaha berbasis bioproduk

Unsur CPL

CP Mata kuliah (CPMK)

- III : Menyusun (classify) alternatif pemecahan masalah
- VII : Menerapkan(implement) konsep biologi dan teknologi relevan untuk mengelola sumber daya hayati dan lingkungan

Bahan Kajian Keilmuan

- Biologi Sel
- Biokimia

Deskripsi Mata Kuliah

: Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa memahami metode-metode dalam Biologi molekuler seperti isolasi DNA, metode PCR-RAPD serta transformasi dan isolasi DNA plasmid rekombinan dan simulasi analisis struktur gen; transkripsi pada prokariot dan eukariot; proses-proses yang terjadi pada post-transkripsi; translasi pada prokariot dan eukariot serta genomik dan proteomik. Selain itu mahasiswa juga akan lebih memahami serta menguasai pemakaian alat-alat yang berhubungan dengan penelitian biologi molekuler di antaranya: mikropipet, sentrifugasi, PCR, lampu UV dan elektroforesis DNA. Mahasiswa dapat memanfaatkan alat-alat serta teknik-teknik molekular untuk dimanfaatkan dalam penelitian di bidang biologi molekuler. Untuk memperkuat penguasaan konsep dan pengembangan kemampuan memecahkan permasalahan yang terkait dengan konsep biologi molekuler, dalam perkuliahan dilengkapi beberapa tugas dan kegiatan praktikum yang harus dikerjakan oleh mahasiswa di luar jam tatap muka teori. Tugas tersebut berupa tugas terstruktur yang telah dirancang sebelumnya oleh dosen, maupun tugas-tugas lain yang ditentukan kemudian oleh dosen dengan mempertimbangkan tingkat ketuntasan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Tugas perkuliahan dapat berupa tugas kelompok maupun tugas individu.

Daftar Referensi

- : 1. Robert F. Weaver.2015. Molecular Biology, 6th Ed. McGraw-Hill International Edition.
2. P.C. Turner et al. 2003. Instant Notes: Molecular Biology. 2nd Ed. BIOS Scientific Publishers. London. T.A. Brown.2002. Genomes. 2nd Ed. BIOS Scientific Publishers,
3. Hames, B.D. et al.1997. Instant Notes in Biochemistry, Springer-Verlag, Singapore.
4. Mathews et al. 2000. Biochemistry. 3rd ed. Addison Wesley-Longman.
5. T.A. Brown, 1992. Genetics. A molecular Approach, 2nd Ed. Caphman & Hall,London.

Tahap	Kemampuan akhir	Materi Pokok	Referensi	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian*	
				Luring	Daring			Indikator/kode CPL	Teknik penilaian dan bobot
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Mahasiswa memahami pengertian DNA, gen, lokus DNA, kromosom, struktur DNA/RNA, fungsi RNA	<ol style="list-style-type: none"> Sel dan genom, pengertian gen Nukleosida, nukleotida, struktur DNA, RNA Pengertian kromosom, lokus DNA Perbedaan struktur kimia DNA dan RNA Fungsi rRNA, tRNA, mRNA 	1-3	Ceramah, diskusi	Mengakses gambar struktur RNA dan DNA di Spada/Molecular Biology A	1x2x50'	<p>Menjelaskan kembali pengertian gen, nukleosida, dan nukleotida</p> <p>Membandingkan struktur DNA dan RNA</p> <p>Mendiskusikan fungsi berbagai macam RNA</p>	Menjelaskan pengertian DNA, gen, lokus DNA, kromosom, struktur DNA/RNA, fungsi RNA	Tugas (20%) dan UTS (30%)
II	Mahasiswa dapat menjelaskan proses replikasi DNA	<ol style="list-style-type: none"> Replikasi DNA (proses dan enzim yang terlibat) Replikasi discontinue, leading dan lagging strand Fragmen okazaki Model replikasi konservatif dan semikonservatif 	1,2	Ceramah, Diskusi	Mengakses video tentang replikasi DNA di Spada/Molecular Biology A	2x2x50'	<p>Mengidentifikasi proses replikasi DNA berikut enzim yang terlibat</p> <p>Mengidentifikasi perbedaan replikasi DNA leading dan lagging strand</p>	Menjelaskan urutan replikasi DNA	Tugas (20%) dan UTS (30%)

III	Mahasiswa dapat memahami ekspresi gen, transkripsi, translasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap-tahap utama ekspresi gen 2. Pengertian transkripsi 3. Tahap-tahap transkripsi (inisiasi, elongasi, terminasi) 4. Peran RNA dalam transkripsi DNA 5. Elemen regulator proses transkripsi, promoter, enhancer, silencer 6. RNA processing, splicing, poliadenilasi 7. Translasi 	1-3	Ceramah, Diskusi	Mengakses video tentang transkripsi dan translasi di Spada/Molecular Biology A	4x2x50'	<p>Menjelaskan kembali pengertian central dogma (transkripsi ke translasi)</p> <p>Mengidentifikasi elemen regulator dalam proses transkripsi</p> <p>Mengidentifikasi proses RNA splicing</p>	Menjelaskan pengertian ekspresi gen, transkripsi, translasi berikut prosesnya	Tugas (20%) dan UTS (30%)
IV	UTS dan feedback UTS (1x2x50')								
V	Mahasiswa memahami DNA rekombinan dan teknik introduksi DNA ke dalam sel target	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik dasar dalam biomolekuler 2. Pengertian DNA rekombinan, DNA target, vektor 3. Teknik introduksi DNA ke dalam sel target 	1-3	Ceramah, Diskusi	Mengakses materi di Spada	3x2x50'	Mendiskusikan dan memaparkan kembali berbagai teknik introduksi DNA ke dalam sel target	Menjelaskan DNA rekombinan dan teknik introduksi DNA ke dalam sel target	Tugas (20%) dan UAS (30%)
V	Mahasiswa memahami proses mutasi, sekuensing DNA, isolasi DNA, isolasi, protein	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proses terjadinya mutasi gen 2. DNA sekuensing 3. Isolasi protein 	1,2,4-6	Ceramah, Diskusi	Mengakses materi di Spada	4x2x50'	<p>Mengidentifikasi jenis-jenis mutase pada DNA</p> <p>Memaparkan metode isolasi DNA dan isolasi protein</p>	Menjelaskan proses mutasi, sekuensing DNA, isolasi protein	Tugas (20%) dan UTS (30%)
VI	UAS dan remidi (1x2x50')								

*Kriteria Penilaian terlampir

LAMPIRAN

Tugas/Aktivitas	Kemampuan akhir yang diharapkan atau dievaluasi	Waktu*	Bobot	Kriteria Penilaian	Indikator Penilaian
1	2	3	4	5	6
Tes (UK1/UTS)	Menjawab pertanyaan dengan tepat, mengandung kata kunci	Pertemuan VIII	30%	<ul style="list-style-type: none"> • 85.0—100.0 = A (4.0) • 80.0—84.9 = A- (3.7) • 75.0—79.9 = B+ (3.3) • 70.0—74.9 = B (3.0) • 65.0—69.9 = C+ (2.7) • 60.0—64.9 = C (2.0) • 55.0—59.9 = D (1.0) • 0.0—55.9 = E (0) 	Menjawab dengan <ul style="list-style-type: none"> • Kalimat singkat (25%) • Runtut dan logis (25%) • Tepat sesuai kata kunci (50%)
Tugas (UK2 dan UK4)	Tugas tertulis	Pertemuan XI	40%	<ul style="list-style-type: none"> • 85.0—100.0 = A (4.0) • 80.0—84.9 = A- (3.7) • 75.0—79.9 = B+ (3.3) • 70.0—74.9 = B (3.0) • 65.0—69.9 = C+ (2.7) • 60.0—64.9 = C (2.0) • 55.0—59.9 = D (1.0) • 0.0—55.9 = E (0) 	Makalah <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada plagiasi (20%) • Tata bahasa EYD (10%) • Judul dan isi sesuai (10%) • Memberikan solusi alternative (60%)
Tes (UK3/UAS)	Menjawab pertanyaan dengan tepat, mengandung kata kunci	Pertemuan XVI	30%	<ul style="list-style-type: none"> • 85.0—100.0 = A (4.0) • 80.0—84.9 = A- (3.7) • 75.0—79.9 = B+ (3.3) • 70.0—74.9 = B (3.0) • 65.0—69.9 = C+ (2.7) • 60.0—64.9 = C (2.0) • 55.0—59.9 = D (1.0) • 0.0—55.9 = E (0) 	Menjawab dengan <ul style="list-style-type: none"> • Kalimat singkat (25%) • Runtut dan logis (25%) • Tepat sesuai kata kunci (50%)

Capaian Pembelajaran Lulusan

A. Rumusan Sikap

Kode	Unsur CPL (KPT Biologi)	Kode	Unsur CPL (Konversi ke AUN)
1	2	3	4
1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius*	I	Menerapkan norma-norma spiritual, budaya, dan Pancasila dalam meningkatkan mutu kehidupan
2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika*		
3	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain		
4	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik*		
5	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara*		
6	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa*		
7	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan*		
8	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila*		

9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri*	II	Menunjukkan sikap Profesional
10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan*		
11	Memiliki komitmen dan integritas dalam menjalankan tugas dan wewenang yang diberikan kepadanya		

*sesuai Permenristekdikti No 44/2015

B. Rumusan Keterampilan Umum

Kode	Unsur CPL (KPT)	Kode	Unsur CPL (Konversi ke AUN)
1	2	3	4
12	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*.	III	Menyusun alternatif pemecahan masalah
13	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data*.		
14	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 dalam bentuk makalah atau laporan penelitian*.		
15	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi*.		
16	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi*.		
17	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur*.	IV	Menerapkan prinsip kepemimpinan dalam bekerja baik secara kelompok maupun mandiri
18	Mampu melakukan supervisi dan evaluasi terhadap anggota kelompok serta mampu melakukan evaluasi diri dan bertanggungjawab terhadap pencapaian hasil kerja kelompok*		
19	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya*.	V	Mengembangkan jaringan kerja
20	Mampu memanfaatkan teknologi informasi dalam implementasi dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	VI	Memanfaatkan teknologi informasi
21	Mampu berkomunikasi secara efektif dan mengimplementasikan konsep-konsep biologi dalam kehidupan		

*sesuai Permenristekdikti No 44/2015

C. Rumusan Pengetahuan

Kode	Unsur CPL (KPT)	Kode	Unsur CPL (Konversi ke AUN)
1	2	3	4
22	Menguasai konsep teoritis biologi dari tingkat molekuler sampai tingkat ekologi dan evolusioner**	VII	Menerapkan konsep biologi dan teknologi relevan untuk mengelola sumber daya hayati dan lingkungan
23	Menguasai konsep teoritis ke-MIPA-an**		
24	Menguasai prinsip-prinsip aplikasi biologi dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan untuk pengembangan bioproduk (biomateri, bioenergi, dan bioinformasi) di bidang ketahanan pangan, energi dan kesehatan**		
25	Menguasai prinsip kerja instrument untuk menunjang penelitian di bidang biologi**		Menerapkan prinsip dasar

26	Menguasai prinsip dasar piranti lunak untuk analisis data penelitian di bidang biologi**	VIII	instrumentasi dalam penelitian biologi
27	Mampu menginterpretasi data hasil instrument dalam penelitian		

** sesuai Konsorsium Prodi Biologi Indonesia (KOBI)

D. Rumusan Pengetahuan

Kode	Unsur CPL (KPT)	Kode	Unsur CPL (Konversi ke AUN)
1	2	3	4
28	Mampu menghasilkan karya tulis yang terpublikasi di jurnal ilmiah	IX	Menghasilkan karya tulis
29	Mampu menciptakan peluang usaha berbasis bioproduk	X	Menciptakan peluang usaha berbasis bioproduk
30	Mampu memanfaatkan sumber daya alam menjadi bernilai ekonomis		