



MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																																																																												
Bioteknologi		4620102037			T=2	P=0	ECTS=3.18	4	1 September 2025																																																																																																																																												
OTORISASI		Pengembang RPS			Koordinator RMK			Koordinator Program Studi																																																																																																																																													
		Prof. Dr. Nur Duch, S.Si., M.Si			Prof. Dr. Nur Duch, S.Si., M.Si			SUNU KUNTJORO																																																																																																																																													
Model Pembelajaran	Project Based Learning																																																																																																																																																				
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																																																																				
	CPL-6	Mampu secara mandiri untuk bekerja di laboratorium dan mengembangkan keterampilan yang relevan dengan menerapkan bioetika dan keselamatan kerja																																																																																																																																																			
	CPL-7	Mampu merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang biologi, mengelola, menganalisis, menafsirkan, mendokumentasikan, dan menyimpan data penelitian, untuk mengelola sumber daya alam hayati																																																																																																																																																			
	CPL-8	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dasar biologi yang relevan dengan sains dan matematika untuk memahami fenomena dan isu-isu sains terkini dan menerapkannya dalam pemecahan masalah																																																																																																																																																			
	CPL-9	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dasar tentang biologi sel dan molekuler, biologi organisme, ekologi dan evolusi untuk menganalisis isu-isu biologi terkini secara bertanggungjawab																																																																																																																																																			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																																																																				
	CPMK - 1	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan biologi pada tingkat molekul, sel, dan organisme serta interaksinya dengan lingkungan CPL-P2 Mampu mendemonstrasikan kemampuan mengaplikasikan konsep biologi dan isu-isu lingkungan dengan teknologi yang relevan dalam pengelolaan sumber daya alam																																																																																																																																																			
	CPMK - 2	Mampu mengambil keputusan yang tepat																																																																																																																																																			
	CPMK - 3	Mampu menerapkan konsep teori bioteknologi																																																																																																																																																			
	CPMK - 4	Mampu menerapkan konsep bioteknologi																																																																																																																																																			
	CPMK - 5	Memiliki Kemampuan untuk menerapkan konsep																																																																																																																																																			
	CPMK - 6	Memiliki Jiwa Ecopreneurship																																																																																																																																																			
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																																																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-6</th> <th>CPL-7</th> <th>CPL-8</th> <th>CPL-9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CPMK-6</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								CPMK	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPMK-1	✓				CPMK-2	✓				CPMK-3		✓			CPMK-4		✓			CPMK-5				✓	CPMK-6			✓																																																																																																										
	CPMK	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9																																																																																																																																																
	CPMK-1	✓																																																																																																																																																			
CPMK-2	✓																																																																																																																																																				
CPMK-3		✓																																																																																																																																																			
CPMK-4		✓																																																																																																																																																			
CPMK-5				✓																																																																																																																																																	
CPMK-6			✓																																																																																																																																																		
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="16">Minggu Ke</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>								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			✓	✓						✓								CPMK-6							✓										✓
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			✓	✓						✓																																																																																																																																											
CPMK-6							✓										✓																																																																																																																																				
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari ruang lingkup bioteknologi pada hewan, bioteknologi mikroorganisme, bioteknologi tumbuhan dan pemanfaatan bioteknologi pada berbagai bidang kehidupan melalui diskusi, presentasi dan tugas proyek untuk merencanakan dan melakukan berbagai praktik bioteknologi sebagai implementasi konsep terkait bioteknologi yang berbasis ecopreneurship .																																																																																																																																																				

Pustaka		Utama :					
		1. Referensi : Clark, D.P., & Pazdernik, N.J. 2012. Biotechnology . USA: APCell Press. 2. Freshney. 2000. Animal Cell Culture. New York: Academic Press. 3. Gordon Ian. 2004. Reproductive Technology in Farm Animal . CABI Publishing. London. 4. Ratnasari, E. & Isnawati. 2011. Handout Bioteknologi. Surabaya: Jurusan Biologi FMIPA UNESA 5. Smith, J. E. 2011. Biotechnology. 5th Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press.3. 6. Thieman, W.J., and M.A.Palladino. 2012. Introduction to Biotechnology. San FranciscoUSA.: Pearson Education, Inc . 7. Ducha Nur, Ratnasari Evie, Isnawati. 2018. Bioteknologi. Surabaya : Unesa University Press					
		Pendukung :					
		1. 1. Ducha Nur, Rahayu Dwi Anggorowati, Budijastuti Widowati. 2023. Effects of $\alpha$ -tocopherol addition to Brahman bull chilled semen on sperm quality, lipid peroxidation, membrane integrity and DNA integrity. Iranian Journal Veterinary, Science and Technology. 2. 2. Ducha Nur, Budijastuti Widowati, Kuswanti Nur. 2020. Study of Soya Addition in Tris Base Extender on the Quality of Senduro Goat Spermatozoa and Membrane Integrity on Storage Temperature 4-5°C. MSCEIS Conference, EAI. 3. 3. Ducha Nur, Budijastuti Widowati, Rahayu Dwi Anggorowati. 2021. Senduro Goat Semen Characteristics as A Candidate for Low Temperature Storage . E3S Web of Conference, 328, 08010, ICST 2021					
Dosen Pengampu		Dra. Evie Ratnasari, M.Si. Prof. Dr. Isnawati, M.Si. Prof. Dr. Nur Ducha, S.Si., M.Si. Guntur Trimulyono, S.Si., M.Sc. Lisa Lisdiana, S.Si., M.Si., Ph.D. Sari Kusuma Dewi, S.Si., M.Si. Farah Aisyah Nafidiastri, S.Si., M.Si.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu ]		Materi Pembelajaran [ Pustaka ]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami prinsip dasar bioteknologi	a. Menjelaskan pengertian bioteknologi b. Menjelaskan keterkaitan ilmu dan aspek-aspek yang harus ada dalam bioteknologi c. Membandingkan bioteknologi tradisional dan modern pada hewan d. Menunjukkan sikap mandiri dan jujur dalam melakukan tanya jawab dan diskusi e. Merencanakan suatu produk bioteknologi yang berbasis ecopreunership	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Diskusi & Penemuan terbimbing dengan cara mahasiswa diberi modul Bioteknologi, dipandu dengan pertanyaan terstruktur terkait konsep penting sesuai untuk mencapai sub-CPMK yang dikerjakan dengan berdiskusi di kelompoknya, selanjutnya presentasi untuk melakukan evaluasi formatif atas perolehan konsep dan pencapaian sub-CPMK 2 X 50	Melakukan cara yang sama dengan aktivitas pembelajaran offline, tetapi dilakukan dengan zoom meeting melalui SiDia di SSO Unesa (diskusi dilakukan via breakout room yang dibuat untuk masing-masing kelompok, dosen berselancar dari satu room ke room yang lain untuk membimbing aktivitas per kelompok 2 x 50		5%
2	Memahami ruang lingkup bioteknologi mikrobia	1. Mendeskripsikan ruang lingkup bioteknologi mikrobia konvensional 2. Mendeskripsikan ruang lingkup bioteknologi mikrobia modern 3. Membandingkan bioteknologi mikrobia konvensional dan modern 4. Menunjukkan sikap jujur dan mandiri dalam membuat resume perbedaan antara bioteknologi mikrobia konvensional dan modern	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Diskusi & Penemuan terbimbing dengan cara mahasiswa diberi modul Bioteknologi dan diminta mempelajari BAB Lingkup Bioteknologi Mikrobia, dipandu dengan pertanyaan terstruktur terkait konsep penting sesuai untuk mencapai sub-CPMK yang dikerjakan dengan berdiskusi di kelompoknya, selanjutnya presentasi untuk melakukan evaluasi formatif atas perolehan konsep dan pencapaian sub-CPMK 2 X 50	Melakukan cara yang sama dengan aktivitas pembelajaran offline, tetapi dilakukan dengan zoom meeting melalui SiDia di SSO Unesa (diskusi dilakukan via breakout room yang dibuat untuk masing-masing kelompok, dosen berselancar dari satu room ke room yang lain untuk membimbing aktivitas per kelompok 2 x 50		5%

3	Memahami bioteknologi mikrobia bidang pangan	1. Menjelaskan ruang lingkup bioteknologi mikrobia bidang pangan 2. Terampil membuat perencanaan berbagai produk makanan/minuman fermentasi dengan pemanfaatan bahan alam lokal berbasis ecopreneurship. 3. Terampil melakukan pembuatan berbagai produk makanan dan minuman fermentasi dengan pemanfaatan bahan alam lokal berbasis ecopreneurship. 4. Membandingkan bioteknologi mikrobia konvensional dan modern pada bidang pangan. Menunjukkan sikap jujur dan mandiri dalam membuat laporan hasil pembuatan produk makanan dan minuman fermentasi dalam bentuk artikel penelitian	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Praktikum, Praktik / Unjuk Kerja	mahasiswa menempuh langkah-langkah pembelajaran PjBL 1. Menentukan permasalahan utama terkait makanan/minuman fermentasi yang akan dikembangkan/diproduksi dalam kemasan riset eksperimental 2. Merancang proyek pembuatan makanan dan minuman fermentasi secara eksperimental dengan cara membuat TOR 3. Merancang jadwal pelaksanaan proyek 4. Pelaksanaan proyek pembuatan makanan/minuman fermentasi dan riset uji lab dan organoleptik (dilakukan di luar tatap muka perkuliahan 2 X 50	1. Menempuh sintak 1 PjBL yaitu memecahkan masalah terkait pembuatan makanan/minuman fermentasi yang akan bergabung pada ruang zoom meeting SiDia Unesa 2. Sinkronous (saat pemberian informasi terkait perancangan proyek dan presentasi) dan asinkronous (saat bekerja mandiri melakukan pembuatan rancangan proyek makanan/minuman fermentasi yang dibuatnya ) sesuai dengan situasi dan kondisi dengan memanfaatkan SiDia Unesa. 3. Sinkronous (saat pemberian informasi terkait penyusunan jadwal proyek dan presentasi) dan asinkronous (saat bekerja mandiri melakukan penyusunan jadwal proyek ) sesuai dengan situasi dan kondisi dengan memanfaatkan SiDia Unesa. 4. Monitoring pelaksanaan proyek pada pembelajaran daring dilakukan dengan mengamati dokumentasi yang dibuat oleh mahasiswa selama pelaksanaan proyek seperti video, foto-foto dan log book yang dibuat oleh mahasiswa pelaksana proyek 2 x 50	10%
4	Memahami bioteknologi mikrobia bidang kesehatan	1. Menjelaskan prinsip dasar pemanfaatan mikrobia dalam menghasilkan produk-produk kesehatan manusia 2. Mendeskripsikan cara meningkatkan efisiensi kerja mikrobia dalam menghasilkan produk-produk kesehatan manusia 3. Menyusun skema tahapan pembuatan vaksin 4. Menunjukkan sikap jujur dan mandiri dalam mengerjakan tugas membuat makalah terkait contoh-contoh produk kesehatan yang dihasilkan oleh mikrobia yang telah digunakan dalam kehidupan sehari-hari	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	melanjutkan sintak PjBL yaitu: 1. Mengevaluasi kegiatan pelaksanaan proyek yang telah dilakukan, yang didominasi oleh kegiatan self evaluation atas produk yang dibuatnya dan mengemukakan cara-cara perbaikan dan peningkatan kualitasnya 2 X 50	Sinkronous (saat pemberian informasi terkait cara-cara melakukan self evaluation dan presentasi) dan asinkronous (saat bekerja mandiri evaluasi produk dan menginventarisasi ide-ide perbaikannya ) sesuai dengan situasi dan kondisi dengan memanfaatkan SiDia Unesa.	10%

5	Memahami pemanfaatan bioteknologi mikrobia bidang lingkungan	<p>1. Menjelaskan prinsip dasar pemanfaatan mikrobia dalam menghasilkan produk-produk kesehatan manusia</p> <p>2. Mendeskripsikan cara meningkatkan efisiensi kerja mikrobia dalam menghasilkan produk-produk kesehatan manusia</p> <p>3. Menyusun skema tahapan pembuatan vaksin</p> <p>4. Menunjukkan sikap jujur dan mandiri dalam mengerjakan tugas membuat makalah terkait contoh-contoh produk kesehatan yang dihasilkan oleh mikrobia yang telah digunakan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Mendeskripsikan prinsip kerja mikrobia dalam membersihkan polutan di lingkungan</p> <p>2. Mendeskripsikan cara meningkatkan efisiensi kerja mikrobia dalam membersihkan polutan di lingkungan</p> <p>3. Membandingkan bioteknologi mikrobia konvensional dan modern</p> <p>4. Menunjukkan sikap jujur dan mandiri dalam mengerjakan tugas membuat makalah terkait contoh-contoh mikrobia yang telah digunakan dalam membersihkan berbagai jenis polutan di lingkungan</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <p>1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30%</p> <p>2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20%</p> <p>3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20%</p> <p>4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasi</p>	Diskusi & Penemuan terbimbing dengan cara mahasiswa diberi modul Bioteknologi dan diminta mempelajari BAB Lingkup Bioteknologi Mikrobia, dipandu dengan pertanyaan terstruktur terkait konsep penting sesuai untuk mencapai sub-CPMK yang dikerjakan dengan berdiskusi di kelompoknya, selanjutnya presentasi untuk melakukan evaluasi formatif atas perolehan konsep dan pencapaian sub-CPMK 2 X 50	Melakukan cara yang sama dengan aktivitas pembelajaran offline, tetapi dilakukan dengan zoom meeting melalui SiDia di SSO Unesa (diskusi dilakukan via breakout room yang dibuat untuk masing-masing kelompok, dosen berselancar dari satu room ke room yang lain untuk membimbing aktivitas per kelompok		5%
6	Memahami prinsip dasar bioteknologi tumbuhan dan kultur jaringan, metabolit sekunder serta metode memproduksi secara in vitro	<p>1. Menjelaskan perkembangan bioteknologi tumbuhan</p> <p>2. Menjelaskan prinsip dan metode teknik kultur jaringan</p> <p>3. Menjelaskan pengertian metabolit sekunder</p> <p>4. Menyebutkan contoh metabolit sekunder</p> <p>5. Menjelaskan cara memproduksi metabolit sekunder secara in vitro</p> <p>6. Menjelaskan faktor – faktor yang mempengaruhi produksi metabolit sekunder</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <p>1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30%</p> <p>2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20%</p> <p>3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20%</p> <p>4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasi</p>	<p>1. Diskusi</p> <p>2. Pengerjaan tugas-tugas di LKM</p> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> bioteknologi tumbuhan dan kultur jaringan, metabolit sekunder serta metode memproduksi secara in vitro</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Ducha Nur, Ratnasari Evie, Isnawati. 2018. Bioteknologi. Surabaya : Unesa University Press</i></p> <p><b>Materi:</b> bioteknologi tumbuhan dan kultur jaringan, metabolit sekunder serta metode memproduksi secara in vitro</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Smith, J. E. 2011. Biotechnology. 5th Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press.3.</i></p>	5%

7	Memahami tanaman haploid dan metode pembuatan kultur anther	1. Menjelaskan pengertian tanaman haploid 2. Menjelaskan metode pembuatan kultur anther 3. Menganalisis faktor faktor yang mempengaruhi kultur anther 4. Menghitung bahan kimia yang tepat sesuai komposisi media yang dibutuhkan 5. Melaksanakan prosedur sterilisasi, isolasi dan inokulasi kultur anther	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	1. Diskusi 2. Praktikum kultur anther 3. Menyusun laporan praktikum 4. Presentasi hasil praktikum 2 X 50		<b>Materi:</b> tanaman haploid dan metode pembuatan kultur anther <b>Pustaka:</b> <i>Ratnasari, E. &amp; Isnawati. 2011. Handout Bioteknologi. Surabaya: Jurusan Biologi FMIPA UNESA</i>  <b>Materi:</b> tanaman haploid dan metode pembuatan kultur anther <b>Pustaka:</b> <i>Thieman, W.J., and M.A. Palladino. 2012. Introduction to Biotechnology. San Francisco USA.: Pearson Education, Inc .</i>	5%
8	Pertemuan 1-7	Pertemuan 1-7	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Tes	Ujian Tengah Semester 2 X 50			10%

9	Memahami biotransfor-masi dan VCO	a. Menjelaskan pengertian tentang biotransformasi dan hubungannya dengan kultur jaringan tumbuhan b. Menjelaskan tentang manfaat dan pembuatan virgin coconut oil c. Menjelaskan metode pembuatan VCO d. Trampil membuat VCO dari campuran santan dengan bahan alam lokal berbasis ecopreneurship.	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30%</li> <li>2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20%</li> <li>3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20%</li> <li>4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasi</p>	<p>mahasiswa menempuh langkah-langkah pembelajaran PjBL untuk kegiatan pembuatan VCO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan permasalahan utama terkait penyakit yang menjadi masalah di masyarakat yang dapat diatasi dengan menggunakan metabolit sekunder yang terdapat pada VCO</li> <li>2. Mahasiswa akan memproduksi VCO dengan bahan terpilih untuk setiap kelompok dalam kemasan riset eksperimental</li> <li>2. Merancang proyek pembuatan VCO secara eksperimental dengan cara membuat TOR</li> <li>3. Merancang jadwal pelaksanaan proyek</li> <li>4. Pelaksanaan proyek pembuatan VCO dan uji organoleptik (dilakukan di luar tatap muka perkuliahan)</li> </ol> <p>2 X 50</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menempuh sintak 1 PjBL yaitu memecahkan masalah terkait pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) yang akan dibuatnya dengan bergabung pada ruang zoom meeting SiDia Unesa</li> <li>2. Sinkronous (saat pemberian informasi terkait perancangan proyek dan presentasi) dan asinkronous (saat bekerja mandiri melakukan pembuatan rancangan proyek VCOi yang dibuatnya ) sesuai dengan situasi dan kondisi dengan memanfaatkan SiDia Unesa.</li> <li>3. Sinkronous (saat pemberian informasi terkait penyusunan jadwal proyek dan presentasi) dan asinkronous (saat bekerja mandiri melakukan penyusunan jadwal proyek ) sesuai dengan situasi dan kondisi dengan memanfaatkan SiDia Unesa.</li> <li>4. Monitoring pelaksanaan proyek pada pembelajaran daring dilakukan dengan mengamati dokumentasi yang dibuat oleh mahasiswa selama pelaksanaan proyek seperti video, foto-foto dan log book yang dibuat oleh mahasiswa pelaksana proyek</li> </ol> <p>2 x 50</p>	<p><b>Materi:</b> Materi Bioteknologi tumbuhan tentang metabolit sekunder dan pemanfaatannya melalui pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO)</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Ducha Nur, Ratnasari Evie, Isnawati. 2018. Bioteknologi. Surabaya : Unesa University Press</i></p> <p><b>Materi:</b> Materi Bioteknologi tumbuhan tentang metabolit sekunder dan pemanfaatannya melalui produksi metabolit sekunder secara biotransformasi dengan sistem KJT</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Referensi : Clark, D.P., &amp; Pazdernik, N.J. 2012. Biotechnology . USA: APCell Press.</i></p>	5%
10	Memahami fusi protoplas pada tumbuhan secara in vitro	1. Menganalisis gambar untuk menjawab pengertian protoplas. Mendeskripsikan tahapan salah satu teknik fusi protoplas Memberi contoh pemanfaatan tanaman hasil fusi protoplas berdasarkan studi literatur Memilih jenis teknik fusi protoplas untuk diterapkan pada dua jenis tanaman yang berbeda Mengevaluasi kelebihan dan kelemahan berbagai teknik fusi protoplas Merancang percobaan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen protoplas hasil fusi dan kecepatan fusi protoplas 2. Menunjukkan sikap jujur dan mandiri selama proses pembelajaran menggunakan LPPD	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30%</li> <li>2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20%</li> <li>3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20%</li> <li>4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Praktikum, Praktik / Unjuk Kerja</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. .Diskusi</li> <li>2. Pengerjaan tugas-tugas di LKM</li> <li>3. Penugasan merancang percobaan sederhana terkait fusi protoplas</li> </ol> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> fusi protoplas pada tumbuhan secara in vitro</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Ratnasari, E. &amp; Isnawati. 2011. Handout Bioteknologi. Surabaya: Jurusan Biologi FMIPA UNESA</i></p> <p><b>Materi:</b> fusi protoplas pada tumbuhan secara in vitro</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Smith, J. E. 2011. Biotechnology. 5th Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press.3.</i></p> <p><b>Materi:</b> fusi protoplas pada tumbuhan secara in vitro</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Ducha Nur, Ratnasari Evie, Isnawati. 2018. Bioteknologi. Surabaya : Unesa University Press</i></p>	10%

11	Memahami metode pembuatan kultur anther	<p>1.a. Menjelaskan ruang lingkup bioteknologi hewan</p> <p>2.b. Membandingkan bioteknologi tradisional dan modern pada hewan</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <p>1.1. Penugasan penyusunan makalah , termasuk nilai praktikum 30%</p> <p>2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20%</p> <p>3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20%</p> <p>4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	Diskusi, tanya jawab, ceramah 2 X 50		<p><b>Materi:</b> Ruang lingkup bioteknologi hewan, bioteknologi tradisional, bioteknologi modern</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Smith, J. E. 2011. Biotechnology. 5th Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press.3.</i></p>	5%
12	Memahami ruang lingkup bioteknologi hewan dan teknologi penyimpanan spermatozoa	<p>1.a. Memberikan alasan diterapkannya teknologi penyimpanan sperma</p> <p>2.b. Menganalisis formula media pengencer semen untuk penyimpanan pada suhu rendah</p> <p>3.c. Mencari bahan alternatif dari alam sekitar</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <p>1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30%</p> <p>2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20%</p> <p>3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20%</p> <p>4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>1. Menerapkan pembelajaran berbasis Project Base Learning (PjBL)</p> <p>2. Mahasiswa mempelajari secara mandiri materi Teknologi Penyimpanan Sperma yang sudah dikirimkan oleh dosen</p> <p>3. Mahasiswa diberi kesempatan untuk menanyakan materi yang belum dipahami dengan baik</p> <p>4. Mahasiswa mempresentasikan ringkasan sederhana rencana penelitian yang akan dilakukan terkait penerapan teknologi penyimpanan sperma</p> <p>2 X 50</p>	<p>1. Menerapkan pembelajaran berbasis Project Base Learning (PjBL)</p> <p>2. Mahasiswa mempelajari secara mandiri materi Teknologi Penyimpanan Sperma yang sudah dikirimkan oleh dosen</p> <p>3. Mahasiswa diberi kesempatan untuk menanyakan materi yang belum dipahami dengan baik</p> <p>4. Mahasiswa mempresentasikan ringkasan sederhana rencana penelitian yang akan dilakukan terkait penerapan teknologi penyimpanan sperma</p>		10%
13	Memahami teknologi Inseminasi Buatan	<p>a. Mendeskripsikan pengertian teknologi Inseminasi Buatan (IB)</p> <p>b. Membuat skema sejarah pengembangan IB di dunia</p> <p>c. Menentukan keuntungan / manfaat penerapan IB bagi hewan dan manusia</p> <p>d. Menyusun skema tahapan pelaksanaan IB</p> <p>e. Menunjukkan sikap mandiri dan jujur dalam melakukan tanya jawab dan diskusi</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <p>1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30%</p> <p>2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20%</p> <p>3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20%</p> <p>4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	Tanya jawab, Diskusi ,Tugas proyek 2 X 50			5%

14	Memahami teknologi in vitro fertilization (IVF) dan kloning	a. Menjelaskan alasan utama diterapkannya teknologi IVF pada manusia dan hewan b. Menyusun skema tahapan dalam teknologi IVF ataupun kloning c. Membandingkan perbedaan teknologi IVF dan kloning d. Menunjukkan sikap mandiri dan jujur dalam melaksanakan diskusi terkait teknologi IVF dan kloning	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%	Tanya jawab Diskusi 2 X 50			5%
15	Memahami teknologi transgenik dan pembentukan antibodi monoklonal	a. Menjelaskan metode transgenik pada hewan b. Memberikan contoh hewan hasil transgenik c. Menentukan manfaat pengembangan hewan transgenik bagi manusia d. Membuat skema tahapan metode teknologi antibodi monoklonal	<b>Kriteria:</b> 1.1. Makalah dan laporan praktikum, termasuk nilai praktikum 30% 2.2. Keaktifan dalam diskusi dan presentasi, termasuk nilai partisipasi 20% 3.3. Soal UTS adalah materi mulai pertemuan ke1 s/d 7, nilai UTS 20% 4.4. Soal UAS adalah materi mulai pertemuan ke 9 s/d 15, nilai UAS 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Tanya jawab Diskusi 2 X 50			5%
16			<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif				5%

#### Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	40%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	29.16%
3.	Penilaian Praktikum	6.66%
4.	Praktik / Unjuk Kerja	11.66%
5.	Tes	12.5%
		99.98%

#### Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
- Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.



RPS ini telah divalidasi pada tanggal 3 Desember 2024

Koordinator Program Studi S1  
Biologi



SUNU KUNTJORO  
NIDN 0023067201

**UPM** Program Studi S1 Biologi



NIDN 0021097806

File PDF ini digenerate pada tanggal 7 Desember 2025 Jam 10:08 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

