



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok.	:	
Tgl. Terbit	:	
No. Revisi	:	
Hal	:	1/10

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman
Fakultas : MIPA
Jurusan/Program Studi : Biologi
Mata Kuliah : Bioteknologi Tanaman
Kode Mata Kuliah : 07025345
SKS : 3 SKS (2 SKS Teori & 1 SKS Praktik)
Dosen Pengampu : Dr. Yanti Puspita Sari, M.Si
Rudy Agung Nugroho, M.Si Ph.D

A. Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi yang dibebankan pada mata kuliah ini adalah :

1. Ranah Sikap

1. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
2. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
3. Mewujudkan karakter “Iman, Cerdas, Mandiri, Jujur, Peduli, dan Tangguh” dalam perilaku keseharian.

2. Keterampilan Umum

1. 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;
2. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan 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;
3. Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
4. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
5. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.



3. Keterampilan Khusus

1. Mampu mengidentifikasi masalah dan menyajikan alternatif solusinya dalam memecahkan masalah terkait biodiversitas hutan tropika basah dan lingkungannya melalui penerapan pengetahuan biologi secara terintegrasi menggunakan metode ilmiah dan teknologi yang relevan;
2. Mampu menggunakan instrumen terkait bidang kajian biologi yang dihadapinya;
3. Mampu mengintegrasikan *softskill* dan *hardskill* untuk berkompetisi di dunia kerja;
4. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data secara bertanggung jawab, jujur dan memperhatikan prinsip kelestarian alam;

4. Pengetahuan

1. Menguasai prinsip keilmuan biologi secara komprehensif dan mengikuti perkembangan biologi modern;
2. Menguasai konsep teoritis atau aplikasinya dalam pengelolaan dan pemanfaatan biodiversitas hutan tropika basah dan lingkungannya;
3. Melakukan analisis dan sintesis sederhana dalam penyelesaian masalah di bidang biologi.

B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah :

Setelah selesai menempuh mata kuliah ini, mahasiswa mampu :

1. Menguasai konsep, prinsip, dan prosedur dalam bidang Kultur Jaringan Tumbuhan.
2. Mampu memecahkan permasalahan dalam bidang Kultur jaringan Tumbuhan.
3. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
4. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
5. Mampu bekerja secara mandiri maupun kelompok dalam setiap kegiatan yang menjadi tanggung jawabnya;
6. Mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan biologi dalam kehidupan sehari-hari
7. Mengembangkan daya kreasi dan inovasi mahasiswa dalam bidang biologi dan ilmu lain yang terkait;
8. Memiliki wawasan yang luas terkait biologi dan perkembangan biologi terkini
9. Mampu menggunakan teknik, keterampilan dan teknologi modern yang diperlukan untuk praktek solusi baik di laboratorium maupun di lapangan;
10. Mampu melakukan eksplorasi potensi lokal dan memanfaatkannya;

C. PIP UNMUL yang di Integrasikan :

Mampu menggali potensi tumbuhan yang terdapat di daerah hutan hujan tropis pulau Kalimantan, memodifikasinya dalam rangka peningkatan produksi dan perbaikan tanaman sesuai aturan yang berlaku sehingga bermanfaat untuk dunia pendidikan dan kesejahteraan masyarakat.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok.	:	
Tgl. Terbit	:	
No. Revisi	:	
Hal	:	3/10

D. Deskripsi Mata Kuliah :

Mata kuliah ini membahas tentang sejarah perkembangan bioteknologi modern serta teknik dan aplikasinya untuk peningkatan produksi dan perbaikan tanaman serta pengembangan produk komersial. Mahasiswa diberikan wawasan dan pemahaman tentang konsep dasar bioteknologi tanaman, peranan bioteknologi bagi kehidupan manusia, teknik-teknik mikropropagasi secara in-vitro, fungsi dan kultur jaringan, manajemen laboratorium bioteknologi tanaman, kultur jaringan skala industri kecil/rumah tangga, isolasi dan kloning gen, DNA rekombinan, transformasi gen, penanda genetik, kontroversi rekayasa genetika (GMO), Regulasi dan Bioetika dalam menghasilkan produk bioteknologi tanaman.

E. Daftar Referensi :

1. N.Steward Jr (Ed.). 2008. Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques, and Applications. Wiley and Sons, Inc.
2. Goerge, E.F & Sherington .1984. Plant Propagation by Tissue Culture Handbook and Directory of Comercial Laboratories.
3. O. Brandenberg, et.al. 2011. Introduction to Molecular Biology and Genetic Engineering. Food Agriculture Organization of United Nations. Rome.
4. Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moore. D. D., Seidman, J.G., Smith, J. A. and Struhl, K. 2002. Short Protocol in Molecular Biology. 5th edition. USA: Jhon Wiley and Sons.
5. Kumar, H. D. 2003. Modern Concepts of Biotechnology. Vikas Publishing House PVT Ltd.
6. Kuswanto. 2013. Bioetika di Indonesia. Universitas Brawijaya

Pertemuan Ke	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi
						Jenis	Kriteria		



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok. :
 Tgl. Terbit :
 No. Revisi :
 Hal : 4/10

Pertemuan Ke	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi
						Jenis	Kriteria		
1	Mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan konsep dasar bioteknologi 2. Menjelaskan peran bioteknologi tanaman dan penemuan-penemuannya dalam kehidupan manusia	1. Mahasiswa menjelaskan ilmu yang mendasari bioteknologi tanaman 2. Mahasiswa menjelaskan sejarah perkembangan bioteknologi tanaman	1. Pengertian dan ilmu yang mendasari bioteknologi tanaman 2. Konsep dasar ilmu bioteknologi tanaman 3. Sejarah perkembangan dan peran bioteknologi tanaman dalam kehidupan	Ceramah & tanya jawab	Mahasiswa menelaah konsep dasar dan sejarah perkembangan bioteknologi tanaman	Tes Tertulis, uraian subyektif	1. Ketepatan dalam mendefinisikan kembali bioteknologi tanaman 2. Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar bioteknologi 3. Menjelaskan peran bioteknologi pada masa kini	6%	1,2,3,4,5,6
2	Mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan metode yang digunakan dalam kultur jaringan/kultur in vitro 2. Menjelaskan macam, sifat dan teknik penanganan eksplan/bahan tanam 3. Menjelaskan komposisi/formula dan peranan masing-masing komponen dalam media kultur 4. Menjelaskan proses in vitro untuk penumbuhan plantlet dan aklimatisasi	1, Mahasiswa menjelaskan prinsip dasar dalam kultur jaringan, proses penanaman, pembuatan media kultur 2. Mahasiswa menjelaskan tahapan pembentukan tanaman secara in vitro mulai dari awal sampai tahap aklimatisasi	1. Pengertian Mikropropagasi 2. Sumber eksplan & media in-vitro 3. Proses aklimatisasi 4. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan teknik kultur in vitro	Ceramah & tanya jawab	Mahasiswa menelaah tahapan-tahapan dalam mikropropagasi tanaman dari awal sampai aklimatisasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi	Tes tertulis, praktik dan pengamatan	1. Ketepatan memberikan batasan dan definisi mikropropagasi 2. Menjelaskan metode in vitro 3. Menjelaskan proses in vitro mulai pengambilan eksplan sampai aklimatisasi	6%	1,2,3,4,5,6
3	Mahasiswa mampu: 1. Mendiskripsikan	Mahasiswa menjelaskan	1. Pengertian organogenesis dan	Ceramah, diskusi & tanya	Mahasiswa memahami	Tes tertulis,	Ketepatan dalam	6%	1,2,3,4,5,6



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok. :
 Tgl. Terbit :
 No. Revisi :
 Hal : 5/10

Pertemuan Ke	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi
						Jenis	Kriteria		
	<p>pengertian organogenesis dan embryogenesis somatik</p> <p>2. Menjelaskan proses organogenesis dan embryogenesis somatic</p> <p>3. Membedakan antara organogenesis dan embriogenesis somatik</p>	<p>proses pembentukan organogenesis dan embryogenesis somatic serta perbedaannya</p>	<p>embryogenesis</p> <p>2. Teknik organogenesis</p> <p>3. Teknik embryogenesis somatik</p>	<p>jawab</p>	<p>proses pembentukan organogenesis dan embryogenesis</p>	<p>praktik dan pengamatan</p>	<p>memberikan pengertian organogenesis dan embriogenesis somatik serta perbedaan keduanya</p> <p>2. Menjelaskan proses organogenesis dan embriogenesis</p>		
4	<p>Mahasiswa mampu:</p> <p>1. Menjelaskan kultur jaringan dalam induksi mutasi</p> <p>2. Menguasai teknik induksi mutasi melalui variasi somaklon</p>	<p>Mahasiswa menjelaskan proses terjadinya mutasi dalam kultur jaringan melalui variasi somaklonal</p>	<p>Variasi somaklonal untuk pengembangan produksi tanaman</p> <p>1. Pengertian dan proses terjadinya variasi somaklonal dalam teknik in-vitro</p> <p>2. Induksi variasi somaklona</p>	<p>Ceramah, diskusi & tanya jawab</p>	<p>Mahasiswa menelaah induksi mutasi dan variasi somaklonal dalam kultur jaringan</p>	<p>Tes tertulis, praktik dan pengamatan</p>	<p>1. Ketepatan memberikan pengertian dan proses terjadinya variasi somaklonal dalam teknik in-vitro</p> <p>2. Ketepatan dalam menjelaskan proses induksi variasi somaklonal</p>	6%	1,2,3,4,5,6
5	<p>Mahasiswa mampu:</p> <p>1. Mengaplikasikan metode kultur jaringan untuk mengubah sifat tanaman dan meningkatkan penampilan tanaman</p> <p>2. Mengaplikasikan teknik kultur jaringan dibidang</p>	<p>1. Mahasiswa menjelaskan aplikasi kultur jaringan dalam menghasilkan bibit tanaman dan benih sintentik</p>	<p>Teknik dan aplikasi kultur jaringan dalam peningkatan produksi dan kualitas tanaman</p> <p>1. Pembentukan benih sintetik (enkapsulasi benih dan bibit in vitro)</p> <p>2. Pembentukan</p>	<p>Ceramah, diskusi & tanya jawab</p>	<p>Mahasiswa menelaah tentang aplikasi kultur jaringan dalam merubah sifat tanaman dan tujuan-tujuan khusus</p>	<p>Tes Tertulis, uraian subyektif</p>	<p>1. Menganalogikan aplikasi metode kultur jaringan untuk mengubah sifat tanaman dan meningkatkan penampilan</p>	6%	1,2,3,4,5,6



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok. :
 Tgl. Terbit :
 No. Revisi :
 Hal : 6/10

Pertemuan Ke	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi
						Jenis	Kriteria		
	perbanyak tanaman (mass propagation) dan tujuan-tujuan khusus	2. Mahasiswa menjelaskan pembentukan tanaman haploid dan poliploid 3. Mahasiswa menjelaskan tentang emrio rescue dan fusi protoplast	tanaman dihaploid dan poliploid 3. Embryo rescue dan fusi protoplast				tanaman 2. Menganalogikan aplikasi teknik kultur jaringan dibidang perbanyak tanaman (mass propagation) dan tujuan-tujuan khusus		
6,7	Mahasiswa mampu: 1. Memahami manajemen laboratorium 2. Membuat visi, misi dan program pengembangan laboratorium kultur jaringan 3. Memahami persyaratan dan kebutuhan untuk membangun lab. Kultur jaringan 4. Membuat rancangan lab. kultur jaringan sederhana skala rumah tangga	Mahasiswa mengerti tentang manajemen laboratorium kultur dan bisa merancang laboratorium skala rumah tangga	Kultur jaringan skala industri kecil/rumah tangga 1. Penetapan visi, misi dan program pengembangan industri kuljar 2. Merancang laboratorium skala rumah tangga 3. Modifikasi teknik dan media kultur jaringan	Ceramah, diskusi & tanya jawab	Mahasiswa dapat menelaah dan memahami tentang manajemen lab kultur jaringan dan bisa merancang lab skala rumah tangga	Tes Tertulis, uraian subyektif	1. Membuat visi dan misi serta program kegiatan 2. Merancang lab. kultur jaringan skala industri kecil/rumah tangga	12%	1,2,3,4,5,6
8	UJIAN TENGAH SEMESTER							5%	
9	Mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan pengertian tentang rekayasa genetik 2. Menjelaskan tentang	Mahasiswa menjelaskan tentang prinsip dasar rekayasa	Prinsip-prinsip dasar rekayasa genetika dalam penyelesaian suatu masalah	Ceramah, diskusi & tanya jawab	1. Mahasiswa menelaah tentang prinsip dasar rekayasa	Tes Tertulis, uraian subyektif	1. Ketepatan dalam memberikan pengertian prinsip	6%	1,2,3,4,5,6



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok. :
 Tgl. Terbit :
 No. Revisi :
 Hal : 7/10

Pertemuan Ke	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi
						Jenis	Kriteria		
	prinsip dasar rekayasa genetika	genetika	1. Dogma sentral 2. Perangkat dalam rekayasa genetika (ensim, plasmid, gen donor, gen inang) 3. Penemuan rekayasa genetika untuk penyelesaian suatu masalah		genetika 2. Mahasiswa menelaah perangkat rekayasa genetika		dasar rekayasa 2. Ketepatan menjelaskan perangkat dalam rekayasa genetika (ensim, plasmid, gen donor, gen inang)		
10	Mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan cara-cara isolasi gen 2. Menjelaskan prosedur mengkloning gen	Mahasiswa menjelaskan cara-cara isolasi gen dan prosedur cloning gen	DNA rekombinan untuk kebutuhan peningkatan pangan dan kesehatan lingkungan 1. Prinsip pemilihan gen donor dan inang bagi peningkatan pangan dan kesehatan lingkungan 2. Isolasi gen Kloning gen	Ceramah, diskusi & tanya jawab	Mahasiswa menelaah cara isolasi gen dan prosedur cloning gen	Tes tertulis, praktik dan pengamatan	Ketepatan menjelaskan cara-cara isolasi gen 2. Menjelaskan prosedur mengkloning gen	6%	1,2,3,4,5,6
11	Mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan proses transformasi gen ke tanaman target 2. Menjelaskan proses dalam mentransfer gen antar tanaman 3. Menjelaskan teknik-teknik dalam transfer gen 4. Mengaplikasikan berbagai teknik rekayasa	Mahasiswa menjelaskan teknik dan proses transformasi gen ke tanaman, antar tanaman,	Transformasi gen untuk produk pertanian 1. Macam-macam teknik transfer gen 2. Transfer gen secara biologis 3. Perakitan tanaman transgenik	Ceramah, diskusi & tanya jawab	Mahasiswa menelaah cara-cara transfer gen ke tanaman, antar tanaman dan perakitan tanaman transgenik	Tes tertulis, praktik dan pengamatan	1. Menjelaskan proses transformasi gen ke tanaman target 2. Menjelaskan proses dalam mentransfer gen antar tanaman 3. Menjelaskan teknik-teknik	6%	1,2,3,4,5,6



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok. :
 Tgl. Terbit :
 No. Revisi :
 Hal : 8/10

Pertemuan Ke	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi
						Jenis	Kriteria		
	genetik untuk program peningkatan kualitas dan kuantitas tanaman						dalam transfer gen 4. Mengaplikasikan berbagai teknik rekayasa genetik untuk program peningkatan kualitas dan kuantitas tanaman		
12,13	Mahasiswa mampu: a. Menjelaskan tentang pengertian, syarat dan tipe penanda genetik/DNA marker b. Teknik-teknik pada DNA marker c. Menjelaskan manfaat DNA marker	Mahasiswa menjelaskan teknik dan manfaat DNA marker	Penanda genetik dan aplikasinya 1. Teknik penanda molekuler 2. Penggunaan penanda genetik dalam biodiversitas tanaman Penggunaan penanda genetik dalam meningkatkan hasil tanaman	Ceramah, diskusi & tanya jawab	Mahasiswa menelaah teknik dan manfaat DNA marker	Tes Tertulis, uraian subyektif	1. Menjelaskan tentang pengertian, syarat dan tipe penanda genetik/DNA marker 2. Teknik-teknik pada DNA marker 3. Menjelaskan manfaat DNA marker	12%	1,2,3,4,5,6
14, 15	Mahasiswa mampu: 1. Memahami regulasi dalam mengatur produk transgenic 2. Kajian tentang Bioteknologi dari sudut Sosial dan Budaya /Etika	Mahasiswa menjelaskan tata cara mengatur produk transgenik dan etika dalam melakukan bioteknologi	Bioetika dan Regulasi produk bioteknologi tanaman 1. Pengaturan dan keamanan produk bioteknologi 2. Menjelaskan tentang UU etika penelitian bioteknologi di	Ceramah, diskusi & tanya jawab	Menelaah pengaturan dan keamanan produk transgenik serta UU yang mengatur tentang penelitian Bioteknologi di	Tes Tertulis, uraian subyektif	1. Ketepatan dalam menjelaskan regulasi yang berlaku pada produk biotek 2. Ketepatan menjelaskan tentang UU etika	12%	1,2,3,4,5,6



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok. :
Tgl. Terbit :
No. Revisi :
Hal : 9/10

Pertemuan Ke	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi	
						Jenis	Kriteria			
			indonesia		Indonesia		penelitian bioteknologi di indonesia			
16	UJIAN AKHIR SEMESTER								5%	
									100%	

Mahasiswa dan penilaiannya:

- | | |
|--------------------------------|-----|
| 1. Mengkaji jurnal yang sesuai | 10% |
| 2. Praktikum | 20% |
| 3. Afektif | 10% |
| 4. UTS | 20% |
| 5. UAS | 40% |

Mengetahui Ketua Jurusan Biologi

Dr. Nova Hariani, M.Si
NIP. 19711127 200012 2 001

Samarinda, Agustus 2021
Dosen Pengampu/Penanggung Jawab MK

Dr. Yanti Puspita Sari, M.Si
NIP. 19740304 200012 2 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

No. Dok.	:	
Tgl. Terbit	:	
No. Revisi	:	
Hal	:	10/10