



Universitas Brawijaya

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Departemen Biologi/Program Studi Biologi

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH	KODE	Laboratorium	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Fisiologi Tumbuhan	MAB62019		4	4	
	Dosen Pengembang RPS		Kepala Laboratorium		Ka Prodi
	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, MSi.				Dian Siswanto, S.Si., M.Sc., M.Si., Ph.D
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL Prodi</b>				
	ILO2	Mampu memahami prinsip-prinsip ilmu biologi secara komprehensif dan ilmu-ilmu dasar pendukungnya, serta selalu mengupdate perkembangan biologi modern.			
	ILO3	Mampu memahami metodologi ilmu biologi dan penerapannya dalam perspektif biokonservasi.			
	ILO4	Mampu bekerja secara mandiri di laboratorium dan lapangan sesuai dengan standar metodologi biologi tentang bioetika dan keselamatan.			
	ILO7	Memiliki kapasitas kerja tim dengan menghormati keanekaragaman hayati			
	<b>CP MK</b>				
	M1	Mampu memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan proses fisiologis yang terjadi pada tumbuhan secara komprehensif.			
	M2	Menguasai aplikasi fisiologi tumbuhan dalam lingkup botani dan pertanian.			
	M3	Mampu melakukan analisis sederhana dan sintesis kinerja tanaman di lapangan berdasarkan kondisi fisiologisnya.			
	M4	Mampu memanfaatkan ilmu fisiologi tumbuhan untuk memecahkan masalah sederhana melalui penerapan pengetahuan biologi, metode analisis biologi, dan penerapan teknologi yang relevan.			
M5	Menguasai instrumen yang berhubungan dengan bidang studi fisiologi tumbuhan.				
M6	Memiliki tanggung jawab dalam menyelesaikan perkuliahan dan tugas praktikum fisiologi tumbuhan serta terampil/mampu dalam mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data praktikum serta referensi pendukung.				
M7	Mampu berkomunikasi dan memberikan masukan dalam diskusi kerja kelompok dan praktikum terkait pemahaman materi Fisiologi Tumbuhan.				
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Membahas tentang hubungan antara struktur, proses dan fungsi pada tumbuhan.				
<b>Materi Pembelajaran/</b>	1	Pengertian dan ruang lingkup fisiologi tumbuhan			
	2	Air dan sel tumbuhan,			

<b>Pokok Bahasan</b>	3	Transportasi nutrisi dan air,	
	4	Transpirasi,	
	5	Fotosintesis,	
	6	Translokasi di dalam floem,	
	7	Pernafasan,	
	8	Metabolisme nitrogen dan lipid, asimilasi nutrisi mineral,	
	9	Metabolit sekunder dan pertahanan tanaman,	
	10	Jenis dan peran hormon dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman	
	11	Fitokrom dan kontrol cahaya pada perkembangan tanaman,	
	12	Kontrol pembungaan: fotoperiodisme dan vernalisasi,	
	13	Fisiologi stres pada tanaman	
	<b>Bobot Penilaian</b>	Nilai Kelas : 10% makalah, 15% kuis, 15% presentasi, 30% UTS, 30% UAS Nilai Praktikum : 30% laporan, 20% pre/post-tes, 20% presentasi, 30% Ujian Akhir Praktikum Nilai Akhir: $\{3 (NK) + (NP)\}/3$	
	<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>	
1. Taiz L. and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.			
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Pendukung:</b>		
	1. Pessarakli, M. 2001. Handbook of Plant and Crop Physiology Marcel Dekker, Inc. New York		
	2. Opik, H. and S. Rolfe. 2005 The Physiology of Flowering Plants. Cambridge University Press. Cambridge, New York.		
	3. Pallardy, S.G. 2008. Physiology of woody plants. Elsevier Inc, New York.		
	4. Jenks, M.A. and P.M. Hasegawa. 2005. Plant Abiotic Stress. Blackwell Publishing Ltd.		
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat Lunak</b>	<b>Perangkat Keras:</b>	
	Google classroom	Laptop	
	Konferensi video (zoom/gmeet)	LCD	
<b>Team Teaching</b>	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, MSi.		
	Dra. Nunung Harijati, MS., PhD.		
	Ir. Retno Mastuti, M.Agr.Sc., D.Agr.Sc.		
	Dr. Dra. Aminatun Munawarti, MSi.		
<b>Mata Kuliah Prasyarat</b>	Dian Siswanto, S.Si., M.Sc., M.Si., Ph.D		
	1. Biokimia dan Instrumentasi (MAB61014)		
	2. Biologi Sel (MAB61015)		
	3. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan (MAB62009)		
	4. Praktikum Struktur dan Perkembangan Tumbuhan (MAB62010)		

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu mengikuti semua kegiatan dan tugas perkuliahan</li> <li>Mampu memahami dan menjelaskan konsep definisi dan ruang lingkup fisiologi tumbuhan.</li> </ul>			<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrak perkuliahan</li> <li>Ruang lingkup fisiologi tumbuhan</li> </ul>	0
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu memahami dan menjelaskan konsep transport nutrien dan air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> <li>Keaktifan dalam kelas dan mengerjakan praktikum</li> </ul>	Pre-/pos- tes	<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi; mengerjakan praktikum</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur dan sifat air</li> <li>Proses transport air (difusi dan osmosis)</li> </ul>	6,5
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu memahami dan menjelaskan konsep keseimbangan air pada tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/keb</li> </ul>		<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi</p> <p><b>Mahasiswa</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Air dalam tanah</li> <li>Penyerapan air oleh akar</li> <li>Transport air melalui xylem</li> </ul>	2,5

		enaran jawaban		mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab			
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu memahami, menjelaskan dan menerapkan konsep keseimbangan air pada tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> <li>• Keaktifan dalam kelas dan mengerjakan praktikum</li> </ul>	Pre-/pos- tes	<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi; mengerjakan praktikum</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep transpirasi</li> <li>• Mekanisme transpirasi</li> <li>• Faktor-faktor yang mempengaruhi transpirasi</li> </ul>	6,5
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan menjelaskan translokasi melalui floem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> </ul>	Proyek, tugas presentasi	<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lintasan dan pola translokasi</li> <li>• Materi yang ditranslokasi dalam floem</li> <li>• Mekanisme translokasi dalam floem</li> <li>• Floem loading dan unloading</li> <li>• Alokasi dan distribusi fotosintat</li> </ul>	2,5
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami, dan menjelaskan konsep dan proses fotosintesis (I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan</li> </ul>	Tugas Proyek, tugas presentasi,	<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep umum fotosintesis</li> <li>• Penelitian kunci fotosintesis</li> <li>• Organisasi apparatus fotosintetik dan antena</li> </ul>	6,5

		ketepatan/kebenaran jawaban <ul style="list-style-type: none"> <li>•Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> </ul>	ujian pertanyaan esai, proyek, draft jurnal, presentasi hasil praktikum	mengklarifikasi ; menjadi fasilitator <b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi; mengerjakan praktikum		penyerap cahaya <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fotolisis dan mekanisme transport electron</li> <li>•Transport proton dan sintesis ATP pada kloroplas</li> </ul>	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami, dan menjelaskan konsep dan proses fotosintesis (II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>•Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> </ul>	Ujian pertanyaan esai	<b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator <b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Siklus Calvin</li> <li>•Regulasi Siklus Calvin</li> <li>•Sintesis pati dan sukrosa</li> <li>•Mekanisme fotosintesis C3, C4 dan CAM</li> <li>•Oksidatif fotosintetik C2</li> </ul>	2,5
8, 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mampu memahami dan menjelaskan bahan kajian minggu 1 - 7</li> </ul>	Kelengkapan penjelasan dan kebenaran jawaban serta ketepatan analisis	Ujian Tengah Semester (UTS)	Mengerjakan / menjawab soal ujian		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan kajian minggu 1 - 7</li> </ul>	22,5
10	Memahami dan menjelaskan respirasi dan metabolisme lipid	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>•Kesesuaian dengan kaidah</li> </ul>		<b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator <b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat,		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glikolisis (respirasi aerob, respirasi anaerob)</li> <li>• Siklus asam sitrat pada matriks mitokondria</li> <li>• Transport electron dan sintesis ATP pada membran mitokondria</li> <li>• Faktor lingkungan yang mempengaruhi kecepatan respirasi</li> </ul>	2,5

		presentasi ilmiah, Sistematika		bertanya dan menjawab; presentasi			
11	Memahami dan menerangkan asimilasi nutrisi mineral dan peran nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> <li>• Keaktifan dalam kelas dan mengerjakan praktikum</li> </ul>	Pre-/pos- tes	<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; mengerjakan praktikum</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilasi nitrogen (nitrat dan ammonium)</li> <li>• Asimilasi sulfur, fosfat, kation dan oksigen</li> <li>• Unsur hara makro, mikro, benefisial dan fungsinya</li> <li>• Gejala defisiensi</li> </ul>	2,5
12	Memahami dan menjelaskan metabolit sekunder dan pertahanan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> <li>• Keaktifan dalam kelas dan mengerjakan praktikum</li> </ul>		<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe kelompok metabolit tumbuhan</li> <li>• Biosintesis metabolit sekunder</li> <li>• Faktor-faktor yang mempengaruhi biosintesis metabolit sekunder</li> <li>• Peran senyawa metabolit sekunder dalam pertahanan tumbuhan</li> </ul>	2,5

13	Memahami dan menjelaskan tentang peran hormon dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> <li>• Keaktifan dalam kelas dan mengerjakan praktikum</li> </ul>	Pre-/pos- tes	<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi; mengerjakan praktikum</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis dan struktur hormon tumbuhan</li> <li>• Fungsi fisiologis hormon tumbuhan</li> <li>• Aplikasi hormon pada bidang pertanian</li> </ul>	6,5
14	Memahami dan menjelaskan tentang fitokrom dan control cahaya pada perkembangan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> </ul>		<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat fotokimia dan biokimia fitokrom</li> <li>• Lokalisasi fitokrom pada jaringan dan sel tumbuhan</li> <li>• Fungsi ekologi fitokrom</li> <li>• Mekanisme seluler dan molekuler fitokrom</li> </ul>	2,5
15	Memahami dan menjelaskan tentang kontrol pembungaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian</li> </ul>		<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan meristem dan organ bunga</li> <li>• Faktor-faktor yang mempengaruhi pembungaan</li> <li>• Fotoperiodisme Vernalisasi</li> </ul>	2,5

		dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi		mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi			
16	Memahami dan menjelaskan fisiologi stres pada tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelengkapan penjelasan dan ketepatan/kebenaran jawaban</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah presentasi ilmiah, Sistematika presentasi</li> <li>• Keaktifan dalam kelas dan mengerjakan praktikum</li> </ul>	Pre-/pos- tes	<p><b>Dosen</b> menjelaskan, menjawab dan mengklarifikasi ; menjadi fasilitator</p> <p><b>Mahasiswa</b> mendengarkan mencatat, bertanya dan menjawab; presentasi; mengerjakan praktikum</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defisit air dan tkekeringan</li> <li>• Stres salinitas</li> <li>• Defisiensi oksigen</li> <li>• Mekanisme tumbuhan menghadapi stres</li> </ul>	6,5
	Mampu memahami dan menjelaskan bahan kajian minggu 9 - 16	Kelengkapan penjelasan dan kebenaran jawaban serta ketepatan analisis	Ujian Akhir Semester (UAS)	Mengerjakan / menjawab soal ujian		Bahan kajian minggu 9-16	22,5

Bobot tiap-tiap komponen yang dinilai untuk assessment nilai akhir

Assesmen Nilai Akhir	PRAKTIKUM				PERKULIAHAN				
	Pre/Postes	Laporan	Presentasi	Ujian Akhir Praktikum Pembahas	Tugas	Presentasi	Kuis	UTS	UAS
Bobot (%)	5	7.5	5	7.5	7.5	11.25	11.25	22.5	22.5

Bobot tiap-tiap komponen yang nilai untuk assesmen ketercapaian CLO

Assesmen	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7

Bobot tiap-tiap CLO untuk assessment ketercapaian ILO

	ILO1	ILO2	ILO3	ILO4	ILO5
CLO1					
CLO2					
CLO3					
CLO4					
CLO5					
CLO6					
CLO7					

**JADWAL KULIAH**  
**SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2021/2022**  
**DEPARTEMEN BIOLOGI – FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

No	Tanggal	Mulai	Selesai	Materi	Dosen
1	09-02-2022	10:15:00	12:55:00	Pendahuluan: Penjelasan RPS; pengertian, arti penting dan ruang lingkup Fisiologi Tumbuhan	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, M.Si.
2	16-02-2022	10:15:00	11:40:00	Mampu menjelaskan hubungan air dan sel tanaman	Ir. Retno Mastuti, M.Agr.Sc., D.Agr.Sc.
3	23-02-2022	10:15:30	12:00:00	Transport air tanah - tumbuhan	Ir. Retno Mastuti, M.Agr.Sc., D.Agr.Sc.
4	02-03-2022	10:15:00	11:30:00	Transpirasi	Ir. Retno Mastuti, M.Agr.Sc., D.Agr.Sc.
5	09-03-2022	10:15:00	12:55:00	reaksi terang fotosintedss	Dra. Nunung Harijati, MS., Ph.D.
6	16-03-2022	10:15:00	12:55:00	Fotosintesis lanjutan	Dra. Nunung Harijati, MS., Ph.D.
7	23-03-2022	10:15:00	12:55:00	Transpot via fluem	Dra. Nunung Harijati, MS., Ph.D.
8	30-03-2022	10:15:00	12:15:00	UTS	Dra. Nunung Harijati, MS., Ph.D.
9	06-04-2022	10:15:00	12:55:00	Asimilasi nutrien mineral dan nutrisi mineral: Presentasi 5	Dian Siswanto, S.Si., M.Sc., M.Si., Ph.D.
10	13-04-2022	10:15:00	12:55:00	Respirasi dan metabolisme lipid: Presentasi 6	Dian Siswanto, S.Si., M.Sc., M.Si., Ph.D.
11	20-04-2022	10:15:00	12:55:00	Metabolit Sekunder	Dr. Dra. Aminatun Munawarti, M.Si.
12	27-04-2022	10:15:00	12:55:00	Hormon Tanaman	Dr. Dra. Aminatun Munawarti, M.Si.
13	11-05-2022	10:15:00	12:55:00	Fitokrom dan fotomorfogenesis	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, M.Si.
14	18-05-2022	10:15:00	12:55:00	Kontrol pembungaan	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, M.Si.
15	25-05-2022	10:15:00	12:55:00	Fisiologi stres	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, M.Si.
16	01-06-2022	10:15:00	12:55:00	UAS	Dr. Dra. Wahyu Widoretno, M.Si.