

		<p align="center">Universitas Negeri Surabaya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi S1 Pendidikan Biologi</p>					Kode Dokumen																																																																																																																	
<p align="center">RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</p>																																																																																																																								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																																																
Nutrisi Tumbuhan		8420500298	Mata Kuliah Pilihan Program Studi		T=2 P=0 ECTS=3.18	7	27 April 2023																																																																																																																	
OTORISASI		Pengembang RPS			Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																																																																																																	
		Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu, M. Si.			Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu, M. Si.		RINIE PRATIWI PUSPITAWATI																																																																																																																	
Model Pembelajaran	Case Study																																																																																																																							
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																																							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																																							
	CPMK - 1	Menerapkan dan mengkomunikasikan konsep-konsep hara tumbuhan dan interaksi organisme bagi ketersediaan hara mineral (CPL-2, CPL-3).																																																																																																																						
	CPMK - 2	Menerapkan konsep ilmu hara dalam mengatasi masalah-masalah terkait dengan hara mineral dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan identifikasi dan dikenalnya gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara mineral bagi tanaman (CPL-2, CPL-3).																																																																																																																						
	CPMK - 3	Memiliki jiwa ecopreneurship, peneliti atau quality control yang dapat dikembangkan dan diaplikasikan terkait dengan hara tumbuhan (CPL-7)																																																																																																																						
	CPMK - 4	Mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, serta mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok dalam bidang hara tumbuhan (CPL-9)																																																																																																																						
	CPMK - 5	Memiliki sikap mandiri, jujur, dan bertanggung jawab dengan menerapkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmu hara dalam keseharian yang aman (CPL-10)																																																																																																																						
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																																							
		<table border="1"> <tr><td>CPMK</td></tr> <tr><td>CPMK-1</td></tr> <tr><td>CPMK-2</td></tr> <tr><td>CPMK-3</td></tr> <tr><td>CPMK-4</td></tr> <tr><td>CPMK-5</td></tr> </table>							CPMK	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5																																																																																																										
	CPMK																																																																																																																							
CPMK-1																																																																																																																								
CPMK-2																																																																																																																								
CPMK-3																																																																																																																								
CPMK-4																																																																																																																								
CPMK-5																																																																																																																								
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																																								
	<table border="1"> <tr> <td>CPMK</td> <td colspan="16">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <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></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></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></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></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></tr> </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	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																																																																																																																								
Deskripsi Singkat MK	<p>Matakuliah ini membahas tentang unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk menyokong pertumbuhan tanaman yang optimal, termasuk di dalamnya pengklasifikasiannya, mekanisme penyerapan yang dilakukan oleh tanaman baik melalui akar maupun daun sampai keterlibatan unsur-unsur tersebut dalam proses-proses vital misalnya fotosintesis, metabolisme Nitrogen, dan proses-proses lainnya yang terkait dengan asimilasi unsur-unsur hara. Termasuk di dalamnya akan dibahas akibat defisiensi dan kelebihan hara bagi tumbuhan serta cara mendiagnosis defisiensi dan kelebihan hara tersebut secara praktis. Kajian terhadap simbiosis tanaman dengan mikroorganisme lain yang terkait dengan ketersediaan hara juga menjadi bahan kajian misalnya dengan Rhizobium, Mikoriza, bakteri pelarut fosfat dan mikroorganisme lainnya. Proses dekomposisi yang terjadi di dalam tanah terkait dengan ketersediaan hara dan senyawa-senyawa allelokim yang ada di tanah akibat proses tersebut juga termasuk dalam bahan kajian ini. Dalam Matakuliah ini, dipelajari juga cara-cara mengenai rhizosfer misalnya dalam kaitannya dengan lahan marginal, gradien-gradien rhizosfer dan hara yang terdapat di setiap gradien rhizosfer. Matakuliah ini disajikan dalam bentuk teori dan praktik untuk memfasilitasi berbagai keterampilan proses (minds on activity dan hands on activity) yang akan digunakan untuk memecahkan masalah dalam bidang hara tanaman dan aplikatifnya untuk menunjang tumbuhnya jiwa ecopreneurship, peneliti dan quality control terkait ilmu hara. Pembelajaran dikemas dengan pendekatan student-centered learning menggunakan berbagai metode sesuai dengan karakteristik materi misalnya presentasi, diskusi, dan praktikum atau strategi pembelajaran lainnya.</p>																																																																																																																							
Pustaka	Utama :																																																																																																																							
	<ol style="list-style-type: none"> Marschnew, H. 1986. <i>Mineral Nutrition of Higher Plant</i>. London: Academic Press Resh, h. M. 1989. <i>Hydroponic Food Production</i>. California: Woodbridge Press Publishing company Yuni Sri Rahayu. 2018. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press. Bergmann, W. 1992. Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis. Jena: Gustav Fischer Verlag. Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. Plant Physiology of Plants (California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara. Surabaya: Unesa Press. 																																																																																																																							
	Pendukung :																																																																																																																							
Dosen Pengampu	Prof.Dr. Yuni Sri Rahayu, 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	Mendiskripsikan kriteria hara esensial dan mekanisme penyerapannya pada akar.	<p>1.a. Menjelaskan pengantar ilmu hara;</p> <p>2.b. Menjelaskan definisi dan klasifikasi hara esensial tanaman;</p> <p>3.c. Menjelaskan mekanisme penyerapan ion oleh sel-sel individu dan akar;</p> <p>4.d. Membedakan Short distance transport dan Long distance transport.</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.UTS bobot 20% 4.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 30% 5.UAS bobot 30% 6.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	<p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui case study dan diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai kriteria hara esensial dan mekanisme penyerapannya pada akar berdasarkan fenomena alam yang terjadi sehari-hari. Selanjutnya memfasilitasi presentasi hasil berdasarkan penjelasan/solusi terhadap fenomena/gejala alam terkait.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Membaca dan menggarisbawahi konsep penting kriteria hara esensial dan mekanisme penyerapannya pada akar.</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Membuat laporan praktikum 2 X 50</p>	-	<p>Materi: a. Pengantar Ilmu Hara b. Definisi dan klasifikasi hara esensial tanaman c. Mekanisme penyerapan ion oleh sel-sel individu dan akar d. Short distance transport dan Long distance transport.</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</p>	5%
2	Membedakan konsep pengangkutan melalui xylem dan pengangkutan melalui floem serta mendiskripsikan kaitannya terhadap hasil produksi tanaman.	<p>1.a. Membandingkan pengangkutan melalui xilem dan floem serta pengaturannya;</p> <p>2.b. Membandingkan proses "source and sink" hara tanaman dan responnya terhadap hasil produksi.</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 3.UAS bobot 30% 4.UTS bobot 20% 5.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS 6.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	<p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Animasi transport air dan mineral, transport melalui floem, membuka stomata 2. Gambar transport hara, mekanisme membuka stomata <p>Berdasarkan media no 1 dan 2, Mahasiswa melakukan aktivitas individu sebelumnya dengan membaca referensi kasus yang terkait pengangkutan melalui xylem dan pengangkutan melalui floem yang sudah dilakukan secara terstruktur (studi kasus). Kemudian Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok peserta didik tentang konsep pengangkutan melalui xylem dan pengangkutan melalui floem berdasarkan analisis referensi yang sudah dilakukan</p> <p>Berdasarkan hasil diskusi kelompok, mahasiswa menyampaikan gagasan dan solusi serta mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Membuat PPT dan mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan studi kasus mengenai proses pengangkutan melalui xilem dan floem serta proses "Source and Sink" 2 X 50</p>		<p>Materi: a. Pengangkutan melalui xilem dan floem serta pengaturannya b. Proses "source and sink" hara tanaman dan responnya terhadap hasil produksi.</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Pengangkutan melalui xilem dan floem serta pengaturannya b. Proses "source and sink" hara tanaman dan responnya terhadap hasil produksi.</p> <p>Pustaka: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. Plant Physiology. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</p>	5%

3	Mendiskripsikan mekanisme penyerapan hara melalui daun serta mengaplikasi-kon konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari.	<p>1.a. Menjelaskan penyerapan dan pembebasan hara tanaman oleh daun dan bagian-bagian tanaman lainnya;</p> <p>2.b. Menjelaskan perbedaan pemupukan melalui daun dan pemupukan melalui tanah;</p> <p>3.c. Menjelaskan konsep ketersediaan hara (available) bagi tanaman.</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 3.UAS bobot 30% 4.UTS bobot 20% 5.Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS (pertemuan 8) dan UAS (pertemuan 16) 6.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	<p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi aktif peserta didik tentang penyerapan dan pembebasan hara tanaman oleh daun dan bagian-bagian tanaman lainnya. Sebelumnya secara individu mahasiswa difasilitasi untuk melakukan review konsep terkait secara mandiri tentang penyerapan hara melalui daun. Selanjutnya diberikan studi kasus tentang kelebihan dan kekurangan pemupukan tanaman melalui daun dan solusi serta penjelasannya. Mahasiswa melakukan diskusi kelompok secara aktif untuk mencari penjelasan/solusi terkait pemupukan melalui daun tanaman dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Membaca dan menemukan konsep kembali tentang penyerapan dan pembebasan hara tanaman oleh daun dan bagian-bagian tanaman lainnya, pemupukan dan konsep ketersediaan hara bagi tanaman serta konsep ketersediaan hara (available) bagi tanaman</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Membuat resume tabel perbedaan pemupukan daun dan pemupukan akar 2 X 50</p>	<p>Materi: a. Penyerapan dan pembebasan hara tanaman oleh daun dan bagian-bagian tanaman lainnya. b. Perbedaan pemupukan melalui daun dan pemupukan melalui tanah c. Konsep ketersediaan hara (available) bagi tanaman</p> <p>Pustaka: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. <i>Plant Physiology. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</i></p> <p>Materi: a. Penyerapan dan pembebasan hara tanaman oleh daun dan bagian-bagian tanaman lainnya. b. Perbedaan pemupukan melalui daun dan pemupukan melalui tanah c. Konsep ketersediaan hara (available) bagi tanaman</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</i></p>	5%
4	<p>1.Mendiskripsi-kan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>2.Mendiskripsi-kan gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro yang terjadi pada tanaman</p> <p>3.Mendiskripsi-kan tindakan yang sebaiknya ditempuh untuk mengatasinya berdasarkan hasil analisisnya.</p>	<p>1.a. Menjelaskan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>2.c. Menjelaskan tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi yang terjadi pada tanaman</p> <p>3.b. Mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro yang terjadi pada tanaman</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS 3.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 4.UTS bobot 20% 5.UAS bobot 30% 6.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja</p>	<p>Dosen memfasilitasi peserta didik menggunakan guided discovery dengan menggunakan LKM secara berkelompok, berdiskusi, untuk menemukan konsep (definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.) dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Membaca dan menemukan konsep kembali tentang definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Membuat resume tabel pengelompokan, bentuk ketersediaan, fungsi, dan gejala defisiensi unsur makro hara tumbuhan 2 X 50</p>	<p>Materi: a. Definisi, fungsi, defisiensi dan kelebihan hara makro bagi tanaman b. Gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro c. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</i></p> <p>Materi: a. Definisi, fungsi, defisiensi dan kelebihan hara makro bagi tanaman b. Gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro c. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara. Surabaya: Unesa Press.</i></p>	5%

5	<p>Mendiskripsi-kan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>Mendeskripsi-kan gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro yang terjadi pada tanaman</p> <p>Mendeskripsi-kan tindakan yang sebaiknya ditempuh untuk mengatasinya berdasarkan hasil analisisnya.</p>	<p>1.a. Menjelaskan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>2.b. Mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro yang terjadi pada tanaman</p> <p>3.c. Menjelaskan tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara makro yang terjadi pada tanaman</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.UAS bobot 30% 3.UTS bobot 20% 4.Soa-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS 5.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	<p>Dosen memfasilitasi peserta didik menggunakan guided discovery dengan menggunakan LKM secara berkelompok, berdiskusi, untuk menemukan konsep (definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.) dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit</p> <p>Membaca dan menemukan konsep kembali tentang definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit</p> <p>Membuat resume tabel pengelompokan, bentuk ketersediaan, fungsi, dan gejala defisiensi unsur makro hara tumbuhan 2 X 50</p>	<p>Materi: a. Definisi, fungsi, defisiensi dan kelebihan hara makro bagi tanaman b. Gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro c. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Definisi, fungsi, defisiensi dan kelebihan hara makro bagi tanaman b. Gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro c. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	5%
6	<p>Mendiskripsikan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara mikro dan hara tambahan bagi tanaman (Beneficial Mineral Element; definisi, Na, Si, Co, Se, Al, dan lainnya).</p> <p>Mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara mikro dan hara tambahan yang terjadi pada tanaman untuk menentukan tindakan yang sebaiknya ditempuh untuk mengatasinya berdasarkan hasil analisisnya.</p> <p>Menjelaskan tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara mikro dan hara tambahan (Beneficial Mineral Element);</p>	<p>1.a. Menjelaskan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara mikro dan hara tambahan bagi tanaman.</p> <p>2.b. Mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara mikro dan hara tambahan yang terjadi pada tanaman</p> <p>3.c. Menjelaskan tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara mikro dan hara tambahan yang terjadi pada tanaman</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Soa-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS 3.UAS bobot 30% 4.UTS bobot 20% 5.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	<p>Dosen memfasilitasi peserta didik menggunakan guided discovery dengan menggunakan LKM secara berkelompok, berdiskusi, untuk menemukan konsep (definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara mikro dan hara tambahan bagi tanaman.) dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit</p> <p>Membaca dan menemukan konsep kembali tentang definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara mikro bagi tanaman.</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit</p> <p>Membuat resume tabel pengelompokan, bentuk ketersediaan, fungsi, dan gejala defisiensi unsur mikro hara tumbuhan 2 X 50</p>	<p>Materi: d. Definisi, fungsi, defisiensi dan kelebihan hara mikro bagi tanaman e. Gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara mikro f. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara mikro yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: d. Definisi, fungsi, defisiensi dan kelebihan hara mikro bagi tanaman e. Gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara mikro f. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara mikro yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	5%

7	Merancang project buku saku rekomendasi untuk mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro, hara mikro, dan hara tambahan pada tanaman sekitar Merekomendasikan tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara makro, hara mikro dan hara tambahan (Beneficial Mineral Element)	<p>1.a. Merancang project buku saku rekomendasi untuk mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro, hara mikro, dan hara tambahan pada tanaman sekitar</p> <p>2.b. Merekomendasikan tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara makro, hara mikro dan hara tambahan (Beneficial Mineral Element)</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 3.UAS bobot 30% 4.UTS bobot 20% 5.Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS 6.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>Dosen memfasilitasi peserta didik menggunakan Model pembelajaran PJB L Produk yang dihasilkan adalah Buku Saku Rekomendasi diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan hara yang muncul pada tanaman sekitar.</p> <p>1.Tahap pertama PJB L:Dosen memberikan pertanyaan mendasar pada mahasiswa (masalah autentik) yaitu bagaimana diagnosis gejala kekurangan dan kelebihan unsur hara yang muncul pada tanaman di sekitar kita? dan bagaimana solusi pengemudialannya?</p> <p>2. Tahap kedua PJB L:Mahasiswa diminta untuk mendesain dan mengembangkan produk dimulai dari : identifikasi kebutuhan (topik.materi buku, sistematika buku, mekanisme observasi, penentuan hara dan tanaman).</p> <p>Selanjutnya mahasiswa akan mempresentasikan hasil rancangannya yang meliputi Desain dan pengembangan Produk, yang sudah disusun sehingga mahasiswa memperoleh masukan dari kelompok yang lain dan dosen.</p> <p>Tahap 3 dari PJB L yaitu Menyusun jadwal dan kesepakatan jadwal monitoring hasil produk Yang disepakati setelah UTS.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p> <p>Memfasilitasi mahasiswa untuk menggunakan kunci diagnosis untuk mendiagnosis gejala kekurangan dan kelebihan hara pada tanaman 2 X 50</p>	<p>Materi: a. Kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman. b. Rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman c. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi tambahan (Beneficial Mineral Element); definisi, Na, Si, Co, Se, Al, dan lainnya yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman. b. Rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman c. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi tambahan (Beneficial Mineral Element); definisi, Na, Si, Co, Se, Al, dan lainnya yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman. b. Rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman c. Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi tambahan (Beneficial Mineral Element); definisi, Na, Si, Co, Se, Al, dan lainnya yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Bergmann, W. 1992. <i>Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis</i>. Jena: Gustav Fischer Verlag.</p>	6%
8	UTS	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Mendefinisikan klasifikasi hara esensial tanamani 2.7. Membandingkan peran mikroorganisme simbiosis terhadap tumbuhan dan penyerapan unsur hara 3.2. Mendeskripsikan mekanisme penyerapan oleh sel-sel individu dan akar 4.3. Membedakan mekanisme Short distance transport dan Long distance transport 5. 4. Membandingkan pengangkutan melalui xilem dan floem serta pengaturannya 6.5. Membandingkan proses "source and sink" hara tanaman dan responnya terhadap hasil produksi 7.6. Membandingkan proses pemupukan melalui daun dan pemupukan melalui tanah 	<p>Kriteria: UTS 20%</p> <p>Bentuk Penilaian : Tes</p>	- 2 X 50	<p>Materi: Mekanisme Transport Hara, Haratanaman dan Asimilasinya, Defisiensi Unsur Hara</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: Penyakit pada tanaman dan cara diagnosisnya</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	10%

9	Menyusun suatu rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala-gejala yang muncul pada tanaman	<p>1.a. Terampil menggunakan kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman.</p> <p>2.b. Terampil menyusun rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman</p> <p>3.c. Terampil menyajikan hasil proyek</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.UAS bobot 30% 3.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 4.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 5.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS 6.UTS bobot 20% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>Melanjutkan tahap PJBBL yang ke 4 yaitu Tahap Monitoring. Mahasiswa melalui kelompoknya diminta untuk mempresentasikan progress produk buku rekomendasi gejala kekurangan and kelebihan unsur hara yang sudah dikerjakan > 75 %. Berdasar presentasi progress, dosen dan mahasiswa lain akan memberikan masukan.</p> <p>Untuk perbaikan dan pengembangan produk buku yang dihasilkan. Selain itu disepakati bahwa produk akan dihasilkan pada pertemuan ke 15 serta akan dilakukan Evaluasi dan refleksi dan publikasi produk.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Tugas Terstruktur: 2x60 menit Secara berkelompok membuat proyek untuk menyusun buku berisi rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala-gejala yang muncul pada tanaman.</p> <p>Membuat rekomendasi tindakan yang dilakukan untuk mengatasi defisiensi dan kelebihan unsur hara pada tumbuhan 2 X 50</p>	<p>Materi: a.Kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman. b.Rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman c.Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara makro, mikro, dan tambahan (Beneficial Mineral Element) yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Yuni Sri Rahayu, 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a.Kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman. b.Rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman c.Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara makro, mikro, dan tambahan (Beneficial Mineral Element) yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a.Kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman. b.Rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman c.Tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara makro, mikro, dan tambahan (Beneficial Mineral Element) yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Bergmann, W. 1992. <i>Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis</i>. Jena: Gustav Fischer Verlag.</p>	6%
10	Mendiskripsikan mekanisme fiksasi nitrogen oleh Rhizobium (biological fixation Nitrogene) agar dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu mengatasi masalah kesuburan tanah	<p>1.a. Menjelaskan mekanisme fiksasi nitrogen oleh rhizobium</p> <p>2.b. Menjelaskan pengaplikasian Rhizobium untuk membantu permasalahan di kehidupan sehari-hari</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.UAS bobot 30% 4.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 5.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS 6.UTS bobot 20% <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	<p>Dosen memfasilitasi peserta didik secara berkelompok dan berdiskusi, untuk menemukan konsep mekanisme fiksasi nitrogen oleh rhizobium berdasarkan studi kasus yang ditemui dalam fenomena atau gejala alam yang terjadi dan dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Mereview literature untuk menemukan konsep mekanisme fiksasi nitrogen oleh rhizobium</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Membuat Resume tentang pengaplikasian rhizobium untuk membantu permasalahan di kehidupan sehari-hari 2 X 50</p>	<p>Materi: a. Mekanisme fiksasi nitrogen oleh rhizobium b. Rhizobium untuk membantu permasalahan di kehidupan sehari-hari</p> <p>Pustaka: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. <i>Plant Physiology</i>. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</p>	5%

11	Mendiskripsi-kan peranan dan mekanisme mikoriza dan bakteri pelarut fosfat agar dapat menerapkan-nya dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu mengatasi masalah-masalah terkait.	1.a. Menjelaskan peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari 2.b. Menjelaskan mekanisme mikoriza yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	Kriteria: 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 4.UAS bobot 30% 5.UTS bobot 20% 6.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum	Dosen memfasilitasi peserta didik secara berkelompok dan berdiskusi, untuk menemukan konsep berdasarkan studi kasus tentang peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari serta bagaimana mekanisme-nya dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Mereview literature berupa hasil penelitian ang dipublikasikan dalam bentuk jurnal mengenai peranan mikoriza dalam bidang pertanian Terstruktur: 2x60 menit Membuat Laporan hasil review literature mengenai peranan mikoriza dalam bidang pertanian 2 X 50	Materi: a. Peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme mikoriza yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari Pustaka: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. <i>Plant Physiology. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</i> Materi: a. Peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme mikoriza yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</i>	6%
12	Mendiskripsi-kan peranan dan mekanisme mikoriza dan bakteri pelarut fosfat agar dapat menerapkan-nya dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu mengatasi masalah-masalah terkait.	Menjelaskan sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah	Kriteria: 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 4.UAS bobot 30% 5.UTS bobot 20% 6.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum	Dosen memfasilitasi peserta didik secara berkelompok dan berdiskusi, untuk menemukan konsep berdasarkan studi kasus tentang peranan bakteri pelarut dalam kehidupan sehari-hari serta bagaimana mekanisme-nya dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Mereview literature berupa hasil penelitian ang dipublikasikan dalam bentuk jurnal mengenai peranan bakteri pelarut dalam bidang pertanian Terstruktur: 2x60 menit Membuat Laporan hasil review literature mengenai peranan bakteri pelarut dalam bidang pertanian Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa, melalui studi kasus dalam gejala/fenomena kehidupan dengan mengedepankan fasilitasi diskusi aktif untuk menemukan konsep terkait sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Membaca dan secara berkelompok dan menuliskan hasil review literature jurnal hasil peneltiib tentang sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah Terstruktur: 2x60 menit Membuat Laporan hasil review literature mengenai sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah 2 X 50	Materi: a. Peranan bakteri pelarut fosfat dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme Bakteri pelarut fosfat yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari Pustaka: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. <i>Plant Physiology. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</i> Materi: a. Peranan bakteri pelarut fosfat dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme Bakteri pelarut fosfat yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</i>	6%

13	Mendiskripsi-kan sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah.	Menjelaskan sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah	Kriteria: 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 4.UAS bobot 30% 5.UTS bobot 20% 6.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa, melalui studi kasus dalam gejala/fenomena kehidupan dengan mengedepankan fasilitasi diskusi aktif untuk menemukan konsep terkait sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Membaca dan secara berkelompok dan menuliskan hasil review literature jurnal hasil penelitiab tentang sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah Terstruktur: 2x60 menit Membuat Laporan hasil review literature mengenai sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah 2 X 50		Materi: Sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah Pustaka: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. <i>Plant Physiology. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</i>	6%
14	Mendiskripsikan proses dekomposisi dan peranan allelopati terkait dengan pengendalian hayati.	1.a. Menjelaskan proses dekomposisi 2.b. Menganalisis peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati	Kriteria: 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 4.UAS bobot 30% 5.UTS bobot 20% 6.Sol-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada mahasiswa, melalui studi kasus proses dekomposisi dan peranan allelopati dalam gejala alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan mendorong mahasiswa untuk diskusi aktif dalam menemukan konsep terkait proses dekomposisi dan peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 3x60 menit Membaca dan secara berkelompok dan menuliskan hasil review jurnal hasil penelitian tentang peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati Terstruktur: 2x60 menit Membuat Laporan hasil review literature mengenai peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati 2 X 50		Materi: a. Proses dekomposisi b. Peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati Pustaka: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. <i>Plant Physiology. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</i> Materi: a. Proses dekomposisi b. Peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</i>	5%

15	Menerapkan konsep ilmu hara pada ruang lingkup rhizosphere terkait hubungan tanaman, tanah, dan mikroorganisme.	1.a. Menganalisis Rhizosphere dan gradiennya dalam kaitannya dengan hara tanaman: kesuburan, kesehatan, dan produktivitas tanah 2.b. Menganalisis penerapan dalam gejala alam atau fenomena terkait ruang lingkup Rhizosphere dalam kaitannya dengan kesuburan tanah (availability/ketersediaan hara)	Kriteria: 1.Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 2.Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 20% 4.UAS bobot 30% 5.UTS bobot 20% 6.Solal-soal essay diakses secara bersama pada saat UTS dan UAS Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja	Dosen memfasilitasi peserta didik secara berkelompok dan berdiskusi, untuk menemukan konsep tentang rhizosphere dan gradiennya dalam kaitannya dengan hara tanaman, kesuburan, kesehatan, dan produktivitas tanah serta ruang lingkup rhizosphere dalam kaitannya dengan kesuburan tanah (availability/ketersediaan hara) berdasarkan studi kasus terkait yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari untuk mendapatkan penjelasan/solusi terhadap fenomena tersebut dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Mereview literature tentang rhizosphere dan gradiennya dalam kaitannya dengan hara tanaman, kesuburan, kesehatan, dan produktivitas tanah Terstruktur: 2x60 menit Melakukan presentasi terkait tugas project sebagai bagian evaluasi akhir terhadap produk yang dihasilkan. 2 X 50	Materi: a. Rhizosphere dan gradiennya dalam kaitannya dengan hara tanaman: kesuburan, kesehatan, dan produktivitas tanah b. Ruang lingkup Rhizosphere dalam kaitannya dengan kesuburan tanah (availability/ketersediaan hara) Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.	5%	
16	UAS	1.1. Menyusun rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman 2.2.Menganalisis peran Rhizobium dalam pengaplikasian untuk mengatasi permasalahan kekurangan Nitrogen tanah 3.3.Menganalisis peran Mikoriza dalam pengaplikasian untuk mengatasi permasalahan kekurangan hara tanah 4.4.Menganalisis peran Bakteri Pelarut Fosfat dalam pengaplikasian untuk mengatasi permasalahan kekurangan hara P tanah 5.5.Menganalisis peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati 6.6.Menjelaskan ruang lingkup Rhizosphere dalam kaitannya dengan kesuburan tanah(availability/ketersediaan hara)	Kriteria: UAS 30% Bentuk Penilaian : Tes	-	-	Materi: Metabolisme Nitrogen dan Rhizobium, Mikoriza, Bakteri Pelarut Fosfat, Patogen tanah dan kesehatan tanah, Dekomposisi dan alelopati, rhizosfer Pustaka: Marschnew, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plant. London: Academic Press Resh, h. M. 1989. Hydroponic Food Production. California: Woodbridge Press Publishing company Materi: Metabolisme Nitrogen dan Rhizobium, Mikoriza, Bakteri Pelarut Fosfat, Patogen tanah dan kesehatan tanah, Dekomposisi dan alelopati, rhizosfer Pustaka: Yuni Sri Rahayu. 2018. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.	15%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	55%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	9%
3.	Penilaian Praktikum	6%
4.	Praktik / Unjuk Kerja	5%
5.	Tes	25%
		100%

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.

8. **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.
9. **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.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal

Koordinator Program Studi S1 Pendidikan
Biologi



RINIE PRATIWI PUSPITAWATI
NIDN 0012016605

UPM Program Studi S1 Pendidikan Biologi



NIDN

File PDF ini digenerate pada tanggal 29 Desember 2025 Jam 19:59 menggunakan aplikasi RPS-OBE 3.0 Dia Unesa

