



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S1 Biologi

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ilmu Hara	4620102092	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2 P=0 ECTS=3.18	6	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	Dr. H. Sunu Kuntjoro, S.Si., M.Si.	

Model Pembelajaran	Case Study
--------------------	------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																											
	CPL-6	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya.																										
	CPL-7	Mampu bekerja secara mandiri dan kolaborasi, serta bertanggung jawab, dalam menyelesaikan berbagai tugas di kelas, di laboratorium, dan di lapangan.																										
	CPL-10	Mampu merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang biologi, mengelola, menganalisis, menafsirkan, mendokumentasikan, dan menyimpan data penelitian, untuk mengelola sumber daya alam hayati																										
	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" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th>CPL-6</th> <th>CPL-7</th> <th>CPL-10</th> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		CPL-6	CPL-7	CPL-10	CPMK-1				CPMK-2				CPMK-3				CPMK-4				CPMK-5					
	CPL-6	CPL-7	CPL-10																									
CPMK-1																												
CPMK-2																												
CPMK-3																												
CPMK-4																												
CPMK-5																												

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																	
	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 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 allelokemi yang ada di tanah akibat proses tersebut juga termasuk dalam bahan kajian ini. Dalam Matakuliah ini, dipelajari juga cara-cara mengenai rhizoster misalnya dalam kaitannya dengan lahan marginal, gradien-gradien rhizoster dan hara yang terdapat di setiap gradien rhizoster. 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.

Pustaka	<p>Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> Bergmann, W. 1992. Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis). Jena: Gustav Fischer Verlag. Marschner, H. 1997. Mineral Nutrition of Higher Plants. Second Edition. London: Academic Press. Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. Plant Physiology. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara. Surabaya: Unesa Press. Rahayu, YS. 2019. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press. <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengel, K. and Kirkby. 1987. Mineral Nutrition. London: Academic Press. Rosmarkam, A. dan Nash W.Y. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
---------	---

Dosen Pengampu	Prof.Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si. Prof. Dr. Yuliani, M.Si. Sari Kusuma Dewi, S.Si., M.Si.
----------------	---

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk 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	Mendiskripsi-kan 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> <p>1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10%</p> <p>2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30%</p> <p>3.3. USS bobot 20%</p> <p>4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10%</p> <p>5.5. US bobot 30%</p> <p>6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US</p> <p>7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7</p> <p>8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</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</p> <p>Membaca dan menggarisbawahi konsep penting kriteria hara esensial dan mekanisme penyerapannya pada akar.</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit</p> <p>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: Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. <i>Plant Physiology</i>. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.</p>	5%
2	Membedakan konsep pengangkutan melalui xylem dan 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> <p>1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10%</p> <p>2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30%</p> <p>3.3. USS bobot 20%</p> <p>4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10%</p> <p>5.5. US bobot 30%</p> <p>6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US</p> <p>7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7</p> <p>8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui:</p> <p>1. Animasi transport air dan mineral, transport melalui floem, membuka stomata</p> <p>2. Gambar transport hara, mekanisme membuka stomata</p> <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</p> <p>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</p> <p>Mandiri: 2x60 menit</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit</p> <p>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: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i>. Second Edition. London: Academic 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: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	5%

3	Mendiskripsikan mekanisme penyerapan hara melalui daun serta mengaplikasikan 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> <p>1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10%</p> <p>2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30%</p> <p>3.3. USS bobot 20%</p> <p>4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/pengusasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10%</p> <p>5.5. US bobot 30%</p> <p>6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US</p> <p>7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7</p> <p>8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15.</p> <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 Pustaka: <i>Rahayu, YS. 2019. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</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 Pustaka: <i>Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. 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 Pustaka: <i>Bergmann, W. 1992. Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis . Jena: Gustav Fischer Verlag.</i></p>	5%
4	<p>1.Mendiskripsikan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>2.Mendeskripsikan gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro yang terjadi pada tanaman</p> <p>3.Mendeskripsikan 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 yang terjadi pada tanaman</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10%</p> <p>2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30%</p> <p>3.3. USS bobot 20%</p> <p>4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/pengusasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10%</p> <p>5.5. US bobot 30%</p> <p>6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US</p> <p>7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7</p> <p>8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15.</p> <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 tumbuha 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 Pustaka: <i>Bergmann, W. 1992. Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis . Jena: Gustav Fischer Verlag.</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 Pustaka: <i>Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara. 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 Pustaka: <i>Rahayu, YS. 2019. Hara Tanaman dan Asimilasinya. Surabaya: Unesa Press.</i></p>	5%

5	<p>1. Mendiskripsikan definisi, fungsi, defisiensi, dan kelebihan hara makro bagi tanaman.</p> <p>2. Mendiskripsikan gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro yang terjadi pada tanaman</p> <p>3. Mendiskripsikan 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 yang terjadi pada tanaman</p>	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10% 2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.3. USS bobot 20% 4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10% 5.5. US bobot 30% 6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US 7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7 8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15. <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 tumbuha 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: Bergmann, W. 1992. <i>Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis</i> . Jena: Gustav Fischer Verlag.</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> <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. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	5%
6	<p>1. 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>2. 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>3. 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 yang terjadi pada 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"> 1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10% 2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.3. USS bobot 20% 4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10% 5.5. US bobot 30% 6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US 7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7 8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15. <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. Gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara mikro yang terjadi pada tanaman</p> <p>Pustaka: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants . Second Edition</i>. London: Academic Press.</p>	5%

7	<p>1. Merancang project untuk mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro, hara mikro, dan hara tambahan pada tanaman sekitar</p> <p>2. Merekomendasikan tindakan yang akan ditempuh untuk mengatasi gejala defisiensi hara makro, hara mikro dan hara tambahan (Beneficial Mineral Element)</p>	<p>1. Merancang project untuk mengidentifikasi gejala-gejala defisiensi dan kelebihan hara makro, hara mikro, dan hara tambahan pada tanaman sekitar</p> <p>2. 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"> 1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10% 2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.3. USS bobot 20% 4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/pengujian dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10% 5.5. US bobot 30% 6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US 7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7 8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15. <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>Dosen memfasilitasi peserta didik menggunakan Model pembelajaran PjBl Produk yang dihasilkan adalah Buku Saku Rekomendasi diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan hara yang muncul pada tanaman sekitar.</p> <p>1. Tahap pertama PjBl: 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 PjBl: 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 PjBl 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: Bergmann, W. 1992. <i>Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis)</i>. Jena: Gustav Fischer Verlag.</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: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i>. Second Edition. London: Academic 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. 2019. <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>	6%
---	---	---	--	---	--	----

8	USS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan klasifikasi hara esensial tanaman 2. Mendeskripsikan mekanisme penyerapan ion oleh sel-sel individu dan akar 3. Membedakan mekanisme Short distance transport dan Long distance transport 4. Membandingkan pengangkutan melalui xilem dan floem serta pengaturannya 5. Membandingkan proses "source and sink" hara tanaman dan responnya terhadap hasil produksi 6. Membandingkan proses pemupukan melalui daun dan pemupukan melalui tanah 7. Membandingkan peran mikroorganisme simbiosis terhadap tumbuhan dan pemerolehan unsur hara 	<p>Kriteria: MID TEST 20%</p> <p>Bentuk Penilaian : Tes</p>	- 2 X 50		<p>Materi: Mekanisme Transport Hara, Hara tanaman dan Asimilasinya, Defisiensi Unsur Hara Pustaka: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: Penyakit pada tanaman dan cara diagnosis 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1.a. Terampil menggunakan kunci diagnosis defisiensi dan kelebihan hara pada tanaman. 1.b. Terampil menyusun rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman 1.c. Terampil menyajikan hasil proyek 	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10% 2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.3. USS bobot 20% 4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu ke presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10% 5.5. US bobot 30% 6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US 7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7 8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15. <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>Melanjutkan tahap PJBL 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</p> <p>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 Pustaka: Bergmann, W. 1992. <i>Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis)</i>. Jena: Gustav Fischer Verlag.</p>	6%
10	Mendeskripsikan mekanisme fiksasi nitrogen oleh Rhizobium (biological fixation Nitrogen) agar dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu mengatasi masalah kesuburan tanah.	<ol style="list-style-type: none"> 1.a. Menjelaskan mekanisme fiksasi nitrogen oleh rhizobium 1.b. Menjelaskan pengaplikasian Rhizobium untuk membantu permasalahan di kehidupan sehari-hari 	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10% 2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.3. USS bobot 20% 4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu ke presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10% 5.5. US bobot 30% 6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US 7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7 8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15. <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</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 Pustaka: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i>. Second Edition. London: Academic Press.</p> <p>Materi: a. Mekanisme fiksasi nitrogen oleh rhizobium b. Rhizobium untuk membantu permasalahan di kehidupan sehari-hari Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Mekanisme fiksasi nitrogen oleh rhizobium b. Rhizobium untuk membantu permasalahan di kehidupan sehari-hari Pustaka: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	5%

11	Mendiskripsi-kan peranan dan mekanisme mikoriza dan bakteri pelarut fosfat agar dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu mengatasi masalah-masalah terkait.	<p>1.a. Menjelaskan peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>2.b. Menjelaskan mekanisme mikoriza yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10%</p> <p>2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30%</p> <p>3.3. USS bobot 20%</p> <p>4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10%</p> <p>5.5. US bobot 30%</p> <p>6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US</p> <p>7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7</p> <p>8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum</p>	<p>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.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Mereview literature berupa hasil penelitian ang dipublikasikan dalam bentuk jurnal mengenai peranan mikoriza dalam bidang pertanian</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Membuat Laporan hasil review literature mengenai peranan mikoriza dalam bidang pertanian 2 X 50</p>	-	<p>Materi: a. Peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme mikoriza yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pustaka: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i> . Second Edition. London: Academic Press.</p> <p>Materi: a. Peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme mikoriza yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Peranan mikoriza dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme mikoriza yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	6%
12	Mendiskripsi-kan peranan dan mekanisme mikoriza dan bakteri pelarut fosfat agar dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu mengatasi masalah-masalah terkait.	<p>1.a. Menjelaskan peranan bakteri pelarut fosfat dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>2.b. Menjelaskan mekanisme bakteri pelarut fosfat yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10%</p> <p>2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30%</p> <p>3.3. USS bobot 20%</p> <p>4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10%</p> <p>5.5. US bobot 30%</p> <p>6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US</p> <p>7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7</p> <p>8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Praktikum</p>	<p>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.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Mereview literature berupa hasil penelitian ang dipublikasikan dalam bentuk jurnal mengenai peranan bakteri pelarut dalam bidang pertanian</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Membuat Laporan hasil review literature mengenai peranan bakteri pelarut dalam bidang pertanian 2 X 50</p>	-	<p>Materi: a. Peranan bakteri pelarut fosfat dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme Bakteri pelarut fosfat yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pustaka: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i> . Second Edition. London: Academic Press.</p> <p>Materi: a. Peranan bakteri pelarut fosfat dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme Bakteri pelarut fosfat yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Peranan bakteri pelarut fosfat dalam kehidupan sehari-hari b. Mekanisme Bakteri pelarut fosfat yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	6%

13	Mendiskripsikan sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah.	Menjelaskan sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10% 2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.3. USS bobot 20% 4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10% 5.5. US bobot 30% 6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US 7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7 8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15. <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Praktikum</p>	<p>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.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit</p> <p>Membaca dan secara berkelompok dan menuliskan hasil review literature jurnal hasil penelitiab tentang sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit</p> <p>Membuat Laporan hasil review literature mengenai sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah</p> <p>2 X 50</p>	<p>Materi: Sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah Pustaka: Rosmarkam, A. dan Nasih W.Y. 2002. <i>Ilmu Kesuburan Tanah</i> . Yogyakarta: Penerbit Kanisius.</p> <p>Materi: Sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah Pustaka: Bergmann, W. 1992. <i>Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis</i> . Jena: Gustav Fischer Verlag.</p> <p>Materi: Sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: Sifat bakteri patogen tanah dan keterkaitannya dengan kesehatan tanah Pustaka: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	6%
14	Mendiskripsikan proses dekomposisi dan peranan allelopat terkait dengan pengendalian hayati.	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Menjelaskan proses dekomposisi 2.2. Menjelaskan peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati. 	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10% 2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30% 3.3. USS bobot 20% 4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pd waktu keg presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10% 5.5. US bobot 30% 6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US 7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7 8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15. <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	<p>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.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 3x60 menit</p> <p>Membaca dan secara berkelompok dan menuliskan hasil review jurnal hasil penelitian tentang peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit</p> <p>Membuat Laporan hasil review literature mengenai peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati</p> <p>2 X 50</p>	<p>Materi: a. Proses dekomposisi b. Peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati Pustaka: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i> . Second Edition, London: Academic Press.</p> <p>Materi: a. Proses dekomposisi b. Peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati Pustaka: Rahayu, YS, Yuliani, Dewi, SK. 2021. <i>Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: a. Proses dekomposisi b. Peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati Pustaka: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	5%

15	Menerapkan konsep ilmu hara pada ruang lingkup rhizosphere terkait hubungan tanaman, tanah, dan mikroorganismenya.	<p>1.1. Menjelaskan Rhizosphere dan gradiennya dalam kaitannya dengan hara tanaman: kesuburan, kesehatan, dan produktivitas tanah</p> <p>2.2. Menjelaskan ruang lingkup Rhizosphere dalam kaitannya dengan kesuburan tanah (availability/ketersediaan hara)</p>	<p>Kriteria:</p> <p>1.1. Presentasi dinilai sebagai tugas dengan bobot 10%</p> <p>2.2. Praktikum/Laporan dinilai sebagai tugas dengan bobot 30%</p> <p>3.3. USS bobot 20%</p> <p>4.4. Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama pada waktu kegiatan presentasi/praktikum/penugasan dinilai sebagai partisipasi dengan bobot 10%</p> <p>5.5. US bobot 30%</p> <p>6.6. Soal-soal essay diakses secara bersama pada saat USS dan US</p> <p>7.7. Soal USS untuk materi pertemuan 1 sampai pertemuan 7</p> <p>8.8. Soal US untuk materi pertemuan 9 sampai dengan pertemuan 15.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja</p>	<p>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.</p> <p>Tatap muka: 2x50 menit</p> <p>Mandiri: 2x60 menit Mereview literature tentang rhizosphere dan gradiennya dalam kaitannya dengan hara tanaman, kesuburan, kesehatan, dan produktivitas tanah</p> <p>Terstruktur: 2x60 menit Melakukan presentasi terkait tugas project sebagai bagian evaluasi akhir terhadap produk yang dihasilkan. 2 X 50</p>	<p>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)</p> <p>Pustaka: Bergmann, W. 1992. <i>Nutritional Disorders of Plants (Development, Visual and Analytical Diagnosis)</i>. Jena: Gustav Fischer Verlag.</p>	5%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester	<p>1. Menyusun rekomendasi berdasarkan hasil diagnosis terhadap gejala defisiensi dan kelebihan yang muncul pada tanaman</p> <p>2. Menganalisis peran Rhizobium dalam pengaplikasian untuk mengatasi permasalahan kekurangan Nitrogen tanah</p> <p>3. Menganalisis peran Mikoriza dalam pengaplikasian untuk mengatasi permasalahan kekurangan hara tanah</p> <p>4. Menganalisis peran Bakteri Pelarut Fosfat dalam pengaplikasian untuk mengatasi permasalahan kekurangan hara P tanah</p> <p>5. Menganalisis peranan senyawa allelokhemi terkait dengan pengendalian hayati</p> <p>6. Menjelaskan ruang lingkup Rhizosphere dalam kaitannya dengan kesuburan tanah (availability/ketersediaan hara)</p>	<p>Kriteria: Tes Akhir (UAS) 30%</p> <p>Bentuk Penilaian : Tes</p>	-	<p>Materi: Metabolisme Nitrogen dan Rhizobium, Mikoriza, Bakteri Pelarut Fosfat, Patogen tanah dan kesehatan tanah, Dekomposisi dan alelopati, rhizosfer</p> <p>Pustaka: Rahayu, YS. 2019. <i>Hara Tanaman dan Asimilasinya</i>. Surabaya: Unesa Press.</p> <p>Materi: Metabolisme Nitrogen dan Rhizobium, Mikoriza, Bakteri Pelarut Fosfat, Patogen tanah dan kesehatan tanah, Dekomposisi dan alelopati, rhizosfer</p> <p>Pustaka: Marschner, H. 1997. <i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i>. Second Edition. London: Academic Press.</p>	15%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	51.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	10.5%
3.	Penilaian Praktikum	8%
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 studinya 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 dibebankan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dibebankan 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.
- Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria 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.

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.