

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MIKROBIOLOGI RHYZOSPHERE

BIO 4509 (3 SKS) Semester VI



PENGAMPU MATA KULIAH

**Dr. Feskaharny Alamsjah
Dr. Anthoni Agustien**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
JANUARI, 2017**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MIKROBIOLOGI RHYZOSPHERE

A. LATAR BELAKANG

Faktor biotik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan salah satunya adalah mikroorganisme. Interaksi mikroorganisme dengan organ tumbuhan berupa daun, batang maupun akar dapat mengakibatkan dampak positif maupun negatif terhadap tumbuhan tersebut. Akar dari tumbuhan merupakan salah satu habitat mikroorganisme baik di dalam jaringan akar maupun pada permukaan perakaran tumbuhan. Kehidupan mutualisme tumbuhan dengan mikroorganisme merupakan contoh dari dampak positif interaksi antara tumbuhan dan mikroorganisme. Kajian tentang mikroorganisme pada permukaan akar tumbuhan saat ini sangat menarik perhatian para peneliti untuk mengungkapkan fenomena yang terjadinya saat interaksi dan yang berkaitan dengan mutualisme antara kedua makhluk hidup tersebut. Bidang ilmu yang mengkaji interaksi tumbuhan dengan mikroorganisme tersebut dan sifat mutualismenya adalah Mikrobiologi Rhizosphere.

Mikrobiologi rhizosphere merupakan salah satu kuliah pilihan pada jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini diberikan pada mahasiswa pada semester VI dengan kode BIO 4509 dan memiliki bobot 3 SKS yang terdiri dari tatap muka perkuliahan sebanyak 2 SKS, dengan durasi 100 menit setiap minggunya. Sementara itu satu SKS lagi adalah kegiatan praktikum di laboratorium. Mahasiswa yang akan mengambil tugas akhirnya pada bidang mikrobiologi dengan topik penelitian mikroorganisme pada permukaan perakaran tumbuhan, haruslah mempunyai nilai minimal B pada mata kuliah mikrobiologi.

Dewasa ini usaha peningkatan produksi dari hasil pertanian sangat menjadi pusat perhatian pemerintah. Produksi yang meningkat dari suatu tanaman sangat ditunjang dari sehatnya tanaman tersebut dan hal tersebut dipicu oleh terjamannya faktor pertumbuhan dan perkembangan dari tumbuhan sehingga diperoleh hasil yang maksimum. Mikroorganisme yang hidup pada permukaan perakaran memiliki andil yang cukup besar agar tumbuhan tersebut dapat hidup dan menghasilkan yang

berguna bagi manusia. Oleh sebab itu mata kuliah mengenai interaksi dan mutualismenya tumbuhan dengan mikroorganisme yang dibahas pada Mikrobiologi rhizosphere sangatlah penting, dan untuk mempelajarinya diperlukan integritas beberapa ilmu pengetahuan dasar seperti mikrobiologi, struktur perkembangan tumbuhan dan biokimia sebagainya sebagai pendukung dalam mempelajari interaksi tumbuhan dengan mikroorganisme.

Mata kuliah mikrobiologi rhizosphere membahas konsep dasar yang diperlukan dalam pemahaman dan penjelasan materi dengan penggunaan teknologi informasi. Secara umum materinya tentang definisi, dasar ilmiah, sejarah perkembangan dan manfaat dalam mempelajari mikrobiologi rhizosphere, anatomi dan morfologi akar tumbuhan, mikroorganisme yang hidup di permukaan akar, metabolit sekunder, isolasi skrining mikroorganisme pada perakaran, teknik inokulasi mikroorganisme perakaran pada tumbuhan, mikroba pelarut fosfat, mikroba penghasil antibiotika, mikroba penghasil siderofor, mikroba penghasil hormon pertumbuhan, mikroba penghasil enzim dan mikroba pereduksi logam berat.

Kuliah mikrobiologi rhizosphere sangat bermanfaat bagi mahasiswa dalam rangka merefleksikan aplikatif keilmuannya pada kehidupan sehari-hari dan dalam bidang pertanian maupun perkebunan.

Mata kuliah mikrobiologi rhizosphere memberikan kompetensi dalam kurikulum Program Studi Biologi, dimana mahasiswa yang akan melaksanakan tugas akhir bidang mikrobiologi dengan topik tentang mikroorganisme pada perakaran, wajib memiliki keilmuan dasar-dasar mikrobiologi dan Mikrobiologi rhizosphere yang memiliki nilai minimal B, yang menjadi persyaratan dari prodi Biologi Universitas Andalas.

Susunan RPS meliputi perencanaan pembelajaran, monitoring dan evaluasi sebagai perencanaan dan persiapan mengajar agar tujuan program pembelajaran mata kuliah ini dapat tercapai sesuai dengan lima pilar utama pembelajaran dalam RPS. Materi yang diberikan diberikan contoh-contoh pada persoalan nyata (pilar I). Pembelajaran mikrobiologi rhizosphere memerlukan pengetahuan yang substansial tidak hanya dari mikrobiologi, tetapi juga tinjauan struktur perkembangan tumbuhan, fisiologi tumbuhan dan biokimia sehingga terjadi integrasi antar disiplin ilmu (pilar

II). Salah satu metode pembelajaran adalah presentasi nasional maupun jurnal internasional dengan tujuan agar mahasiswa memiliki perspektif internasional berbasis keunggulan nasional (pilar III). Mahasiswa dimotivasi untuk mencari permasalahan dan materi tambahan terkait mikrobiologi rhyzosphere dari internet sebagai upaya pemanfaatan optimal Teknologi Informasi (pilar IV). Berbagai inovasi seperti, mengajak mahasiswa ke lapangan, berdiskusi, mengajukan pertanyaan, memberi ulasan, menjawab pertanyaan dari dosen dan mahasiswa lain juga merupakan metode yang akan diterapkan untuk membuka akses peningkatan kreatifitas dan kepemimpinan mahasiswa (pilar V).

B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

1. DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH

Matakuliah Mikrobiologi rhyzosphere (BIO 4509) merupakan matakuliah pilihan pada Program Studi Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini terdiri atas 3 SKS, dan diberikan pada semester VI (Genap).

2. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui mata kuliah ini, mahasiswa secara khusus diarahkan untuk mampu memahami konsep, regulasi dan merancang suatu aplikasi kajian mikrobiologi rhyzosphere dengan menggunakan kerangka logis (logical framework), baik secara mandiri ataupun dalam kelompok kerja. Secara umum melalui mata kuliah ini mahasiswa juga akan diarahkan untuk dapat menerapkan pemikiran yang logis, kritis dan sistematis, bertanggung jawab dengan keahliannya, memformulasikan masalah dan penyelesaiannya secara mandiri dan berkelompok, serta menyampaikan pemahamannya kepada pihak lain (masyarakat).

3. CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN

Capaian pembelajaran yang diharapkan dari mata kuliah ini adalah;

3.1. Capaian Pembelajaran terkait Sikap (CPs)

- a. Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
- b. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- c. Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- d. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
- e. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- f. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- g. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; dan
- h. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
- i. Memiliki tata nilai (*core values*) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.

3.2. Capaian Pembelajaran terkait Penguasaan Pengetahuan (CPp)

- a. Mahasiswa memahami pengertian dasar kesehatan tumbuhan/fitopatologi serta aspek-aspek pendukungnya.
- b. Mampu mengembangkan manfaat dan aneka jasa mikroorganisme
- c. Mampu merencanakan, mengembangkan dan mengaplikasikan pengendalian penyakit tumbuhan/tanaman pada bidang pertanian.

3.3. Capaian Pembelajaran terkait Ketrampilan Umum (CPu):

- a. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi
- b. Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan atau teknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik.
- c. Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
- d. Mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
- e. Mengembangkan dan memelihara jaringan kerja.
- f. Mengembangkan *intrapersonal skills* dan *interpersonal skills* untuk meningkatkan daya saing.

4. BAHAN KAJIAN DAN DAFTAR REFERENSI

Dalam mata kuliah ini akan dikaji hal-hal sebagai berikut;

- a. Definisi, dasar ilmiah, sejarah perkembangan dan manfaat dalam mempelajari mikrobiologi rhizosphere,

- b. Anatomi dan morfologi akar tumbuhan
- c. Mikroorganisme yang hidup di permukaan akar
- d. Metabolit sekunder
- e. Isolasi skrining mikroorganisme pada perakaran
- f. Teknik inokulasi mikroorganisme perakaran pada tumbuhan
- g. Mikroba pelarut fosfat
- h. Mikroba penghasil antibiotika
- i. Mikroba penghasil siderofor
- j. Mikroba penghasil hormon pertumbuhan
- k. Mikroba penghasil enzim

Bahan bacaan

1. Madigan, M.T., J.M. Martinko and J. Parker. 2000. *Biology of Microorganisms*. 9th Ed. Prentice Hall International, Inc., New Jersey.
2. Suharni, T.T., S.J. Nastiti dan A.E.S. Soetarto. 2008. *Mikrobiologi Umum*. Penerbit Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
3. Paul, E.A. and E.E. Clark. 2007. *Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry*. Academic Press. Elsevier Inc., Burlington.
4. Metting, F.B. 1993. *Soil Microbial Ecology. Applications in Agriculture and Environment Management*. Marcel Dekker. Inc. New York.
5. Jurnal, prosiding yang terkait.

5. METODE PEMBELAJARAN DAN ALOKASI WAKTU

Perkuliahan akan terdiri dari 3 SKS, bisa berupa kuliah dan praktek lapangan bersama ataupun tugas mandiri/kelompok. Pendekatan proses pembelajaran menggunakan pola *Student Centered Learning* (SCL). Capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian dan kebutuhan mahasiswa, mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan. Pemahaman materi bisa disampaikan baik dalam bentuk ceramah dan diskusi. Tugas mandiri serta praktek lapangan (Field trip) akan dilaksanakan secara terarah sehingga mahasiswa bisa menggali potensi,

merencanakan, mengembangkan dan mengaplikasikan kajian kesehatan tumbuhan/ fitopatologi.

6. PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA

Melalui mata kuliah ini mahasiswa diharapkan bisa mendapatkan pengalaman langsung dalam mengamati, mempelajari, menganalisis suatu objek untuk dijadikan daya tarik kesehatan tumbuhan/ fitopatologi, berpartisipasi aktif dalam melaksanakan kajian terhadap suatu objek, membandingkan dan melakukan penilaian terhadap objek alam, kerja di lapangan dan laboratorium diharapkan bisa memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berfikir secara lebih terbuka, lebih luas dan mendalam.

7. KRITERIA PENILAIAN

Untuk mendapatkan penilaian, mahasiswa harus terlibat dalam keseluruhan proses pembelajaran yakni kehadiran di kelas, tugas mandiri, dan praktikum. Mengingat adanya kemungkinan-kemungkinan yang tidak bisa dihindari, maka presensi kelas minimal 75 % .

Indikator atau kriteria penilaian dari dimensi *softskills* untuk proses penilaian dicantumkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Penilaian dari dimensi softskill

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>	Skor
<i>Intrapersonal skills</i>	
1. Berpikir kreatif	
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pengalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>); <input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; <input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; <input type="radio"/> dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.	4

<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>); ○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; ○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; ○ tetapi kurang menguasai materi. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>); ○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; ○ tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u> 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya); ○ tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>. 	1
<p>Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan</p>	0
<p>2. Berpikir kritis:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; ○ dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; ○ tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya. 	1

Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain	0
3. Bekerja mandiri:	
<input type="radio"/> Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; <input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut; <input type="radio"/> dan <u>menguasainya</u> dengan baik.	4
<input type="radio"/> Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; <input type="radio"/> mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut; <input type="radio"/> tetapi kurang <u>menguasainya</u> .	3
<input type="radio"/> Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; <input type="radio"/> tetapi kurang mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u> .	2
Hanya mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang tidak bereputasi yang relevan dengan tugas man dan kurang membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u> .	1
Tidak mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang relevan dengan tugas	0
<i>Interpersonal skills</i>	
4. Kerja dalam tim:	
<input type="radio"/> Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; <input type="radio"/> masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; <input type="radio"/> masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab; <input type="radio"/> dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.	4
<input type="radio"/> Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; <input type="radio"/> masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; <input type="radio"/> masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.; <input type="radio"/> tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.	3

<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapi materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok; 	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.	0
5. Komunikasi lisan:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain hanya kali. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain. 	2
Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	1
Tidak pernah berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri, bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	0

Keterangan:

4 = sangat berkembang (nilai $<85 \leq 100$);

3 = berkembang baik (nilai = $<66 \leq 85$);

2 = kurang berkembang (nilai = $<50 \leq 66$);

1 = sangat kurang berkembang (nilai = $1 \leq 50$); dan

0 = sama sekali tidak berkembang (nilai = 0)

8. BOBOT PENILAIAN


Bobot dari masing-masing komponen penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
Penilaian proses		
1.	<i>Intrapersonal skill:</i>	
	- Berpikir kreatifif	10
	- Berpikir kritis	10
	- Kerja Mandiri	10
2.	<i>Interpersonal skill:</i>	
	- Kerja dalam tim	10
	- Komunikasi lisan	10
Penilaian hasil		
3.	UTS	25
4.	UAS	25
	Total	100

9. NORMA AKADEMIK

- a. Keterlambatan maksimal 15 menit
- b. Memberitahukan jikalau tidak bisa menghadiri perkuliahan
- c. Menonaktifkan telepon genggam, menggunakan buku tulis atau notebook untuk mencatat
- d. Tidak melakukan kegiatan mencontek, plagiasi
- e. Menjaga tata nilai yang ada pada masyarakat pada saat kerja lapangan

FORM RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) PROGRAM STUDI BIOLOGI FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS ANDALAS					
MATA KULIAH	KODE	RUMPUN	BOBOT	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN	
MIKROBIOLOGI	BIO 4509	BIOLOGI	3 SKS	VI	20 - 01-2017	
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS		DIVALIDASI OLEH GKM	KEPALA PROGRAM STUDI		
	Dr. Feskaharny Alamsjah		Dr. Resti Rahayu	Dr. Jabang Nurdin		
CAPAIAN PEMBELAJARAN Catatan: Cps = sikap dan tata nilai CPp = penguasaan pengetahuan CPk = ketrampilan khusus CPu = keterampilan umum		CAPAIAN PROGRAM STUDI				
		Cps 2	Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;			
		Cps 3	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;			
		Cps 4	Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;			
		Cps 5	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;			
		Cps 6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;			
		Cps 7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;			

	Cps 8	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;
	Cps 9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
	Cps 11	Memiliki tata nilai (<i>core values</i>) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.
	CAPAIAN MATA KULIAH	
	CPp	Mahasiswa memahami pengertian dasar kesehatan tumbuhan/fitopatologi serta aspek-aspek pendukungnya.
	CPk	Mampu mengembangkan manfaat dan aneka jasa dari mikroorganisme dalam mengendalikan penyakit
	CPu	Memiliki kemampuan mengkomunikasikan pikiran dan gagasan secara lisan dan tertulis.
	CPs	Mampu bekerja sama dengan orang lain
DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH	Matakuliah Kesehatan Tumbuhan/Fitopatologi (BIO 4509) merupakan matakuliah pilihan pada Program Studi Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini terdiri atas 3 SKS, dan diberikan pada semester VI (Genap).	
MATERI PEMBELAJARAN/ POKOK BAHASAN	<ul style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan yang akan meliputi; definisi, sejarah perkembangan dan manfaat dalam mempelajari mikrobiologi rhyzosphere. Peluang kerja di bidang mikrobiologi rhyzosphere b. Anatomi dan morfologi akar tumbuhan c. Mikroorganisme yang hidup di permukaan akar d. Metabolit sekunder e. Isolasi skrining mikroorganisme pada perakaran f. Teknik inokulasi mikroorganisme perakaran pada tumbuhan g. Mikroba pelarut fosfat h. Mikroba penghasil antibiotika i. Mikroba penghasil siderofor j. Mikroba penghasil hormon pertumbuhan k. Mikroba penghasil enzim l. Mikroba pereduksi logam 	
PUSTAKA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Madigan, M.T., J.M. Martinko and J. Parker. 2000. <i>Biology of Microorganisms</i>. 9th Ed. Prentice Hall International, Inc., New Jersey. 2. Suharni, T.T., S.J. Nastiti dan A.E.S. Soetarto.2008. <i>Mikrobiologi Umum</i>. Penerbit Universitas Atmajaya, 	

	<p>Yogyakarta.</p> <p>3. Paul, E.A. and E.E. Clark. 2007. <i>Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry</i>. Academic Press. Elsevier Inc., Burlington.</p> <p>4. Metting, F.B. 1993. <i>Soil Microbial Ecology. Applications in Agriculture and Environment Management</i>. Marcel Dekker. Inc. New York.</p> <p>5. Jurnal, prosiding yang terkait.</p>	
MEDIA PEMBELAJARAN	Perangkat lunak	Perangkat keras
	QGIS	Notebook, LCD Projector
TEAM PENGAJAR	Dr. Feskaharny Alamsjah, Dr. Anthoni Agustien	
ASSESSMENT		
MATA KULIAH SYARAT	Telah mengambil matakuliah : Mikrobiologi dan Struktur Perkembangan Tumbuhan, Fisiologi Tumbuhan dan Biokimia	

TABEL 2. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN MINGGUAN

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	Mengetahui dan memahami RPS Mikrobiologi rhyzosphere dan memahami cara penilaian dan bobotnya	<ul style="list-style-type: none"> a. Penjelasan tentang Kontrak Perkuliahan Mikrobiologi rhyzosphere dan RPSnya b. Penjelasan cara penilaian dan bobotnya (%) . c. Penjelasan metode pembelajaran dan tugas-tugas individu dan kelompok d. Penjelasan materi Mikrobiologi rhyzosphere selama satu semester 	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berkomunikasi	Memahami kontrak perkuliahan	
2	.Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> a. definisi dan lingkup mikrobiologi rhyzosphere b. sejarah perkembangan mikrobiologi rhyzosphere c. manfaat dalam mempelajari mikrobiologi rhyzosphere 	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis □ Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Memahami perkembangan dan manfaat mikrobiologi rhyzosphere	
3	Mampu menjelaskan morfologi dan anatomi akar tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> a. Morfologi akar b. Anatomi akar 	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Memahami morfologi dan anatomi akar tumbuhan	

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
4	Mampu menjelaskan mikroorganisme yang hidup di permukaan akar	a. Bakteri b. Fungi c. Aktinomicetes	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Mampu memahami	
5	Mampu menganalisis metabolit sekunder	a. Eskudat tumbuhan b. Metabolit sekunder mikroba c. Regulasi penghasilan eskudat d. Regulasi penghasilan metabolit sekunder mikroba	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	
6	Mampu menganalisis isolasi dan skrining mikroorganisme pada perakaran	a. Isolasi mikroorganisme pada perakaran b. Skrining mikroorganisme pada perakaran c. Pemeliharaan mikroorganisme pada perakaran	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	
7	Mampu menganalisis teknik inokulasi	a. Inokulasi mikroorganisme pada perakaran b. Pencirian tumbuhan yang	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis	Mampu menganalisis, merancang dan	

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
	mikroorganisme perakaran pada tumbuhan dan menganalisis tumbuhan yang telah ada mikroba di perakaran	sudah terinokulasi		Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	merekayasa	
8	Ujian Tengah Semester					
9	Mampu menganalisis Mikroba pelarut fosfat	a. Jenis mikroba pelarut fosfat b. Mekanisme pelarutan fosfat	Kuliah dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	
10	Mampu menganalisis Mikroba penghasil antibiotika	a. Jenis mikroba penghasil antibiotika b. Regulasi produksi antibiotika c. Mekanisme kerja antibiotika terhadap mikroorganism patogen	Kerja Mandiri, Presentasi Klas dan Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Merancang Merekayasa	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
11	Mampu menganalisis Mikroba penghasil siderofor	a. Jenis mikroba penghasil siderofor b. Regulasi produksi siderofor c. Mekanisme kerja siderofor terhadap mikroorganism patogen	Presentasi Klas dan diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Bertfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Merancang Merekayasa	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	
12	Mampu menganalisis Mikroba penghasil hormon pertumbuhan	a. Jenis mikroba penghasil IAA b. Regulasi produksi IAA c. Mekanisme IAA ke dalam akar	Presentasi Klas dan diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Bertfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Merancang Merekayasa	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	
13	Mampu menganalisis Mikroba penghasil enzim	a. Jenis mikroba penghasil enzim b. Regulasi produksi enzim c. Mekanisme enzim ke akar	Kerja Mandiri, Presentasi Klas dan diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Bertfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Merancang Merekayasa	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	
14	Mampu menganalisis Mikroba pereduksi logam berat	a. Jenis mikroba pereduksi logam berat b. Mekanisme reduksi logam berat c. Absorpsi logam berat oleh akar	Presentasi Klas dan diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Bertfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Merancang Merekayasa	Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa	

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
15	Wrapping up	Seluruh materi	Diskusi Klas Audiovisual	Memperhatikan, Berdiskusi Berpikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Mampu menganalisis,	
16	Ujian akhir semester					