

# **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**



## **INTERAKSI MIKROBA DENGAN TUMBUHAN**

**(S-2) (BIP-532; SEMESTER I)**

**Oleh:  
Dr.phil.nat. Nurmiati  
Dr. Chairul, MS  
Dr.phil.nat. Periadnadi  
Prof.Dr. Erizal Mukhtar, MSc.**

**Program Magister Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Andalas  
Padang  
2018**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)  
MATA KULIAH INTERAKSI MIKROBA DENGAN TUMBUHAN**

**A. LATAR BELAKANG**

Peningkatkan kualitas lulusan secara sistematis dan terus menerus harus menjadi tujuan utama sistem pembelajaran. Sistem pembelajaran yang baik menuntut adanya pengembangan, perbaikan dan perubahan untuk dapat menyesuaikan dengan pasar lapangan kerja yang dewasa ini tidak hanya mengutamakan kemampuan berpikir (hard skill) namun juga pada kemampuan "soft skill"-nya. Terkait dengan hal tersebut, maka perlu dikembangkan sistem pembelajaran yang diharapkan mampu memotivasi keingintahuan dan semangat belajar mahasiswa ke arah life-long learning untuk mencapai suatu kompetensi yang tidak mengenyampingkan soft skill mahasiswa, seperti: berjiwa kepemimpinan, mampu bekerja sama dalam tim, bertanggungjawab, mampu berkomunikasi dan presentasi.

Mikroorganisme umumnya hidup dalam bentuk asosiasi membentuk suatu konsorsium laksana suatu "Orkestra" yang satu dengan lainnya bekerja sama. Hubungan mikroorganisme dapat terjadi baik dengan sesama mikroba, dengan hewan dan dengan tumbuhan. Hubungan ini membentuk suatu pola interaksi yang spesifik yang dikenal dengan simbiosis.

Interaksi antar mikroorganisme yang menempati suatu habitat yang sama akan memberikan pengaruh positif, saling menguntungkan dan pengaruh negatif; saling merugikan dan netral; tidak ada pengaruh yang berarti. Interaksi yang "netral" sebenarnya jarang terjadi hanya dapat terjadi dalam keadaan dorman seperti endospora. Beberapa macam interaksi yang mungkin terjadi antara mikroorganisme dengan organisme lain, diantaranya: mutualisme, komensalisme, parasitisme, amensalisme dll. Hubungan inang dan parasit memiliki karakteristik fisiologi yang spesifik. Suatu parasit merupakan organisme yang hidup pada permukaan atau dalam suatu organisme kedua, yang disebut inang. Interaksi yang membentuk hubungan inang-parasit adalah kompleks. Ketika suatu parasit mencoba untuk menyebabkan infeksi, inang merespon dengan menggerakkan suatu kesatuan tempur dari mekanisme pertahanan. Kemampuan mencegah penyakit yang akan memasuki mekanisme pertahanan disebut resistensi atau kekebalan.

Interaksi antara mikroba dan tumbuhan merupakan bagian integral dari ekosistem terestrial kita. Interaksi antara mikroba dengan tanaman dapat berupa antagonisme, komensalisme, mutualisme ataupun parasitisme. Interaksi yang lebih umum adalah komensalisme atau

mutualisme, di mana salah satu atau kedua spesies mendapat manfaat dari hubungan itu masing-masing.

## **B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN**

### **1. Nama Matakuliah : INTERAKSI MIKROBA DAN TUMBUHAN**

**2. Kode/SKS : BIO 5247 (3 SKS)**

**3. Semester : GENAP**

### **4. Tujuan Pembelajaran :**

Tujuan pembelajaran mata kuliah INTERAKSI MIKROBA DAN TUMBUHAN bagi mahasiswa adalah:

- a. Secara umum sesuai visi dan misi Program Magister Jurusan Biologi FMIPA UNAND yang diterapkan pada mata kuliah ini, yaitu mempunyai kompetensi keilmuan dalam bidang Biologi, khususnya interaksi mikroba dan tumbuhan secara nasional maupun internasional.
- b. Mengetahui dasar-dasar ilmu interaksi mikroba dan tumbuhan sebagai ilmu yang mempelajari Interaksi antara mikroba dengan tanaman dapat berupa antagonisme, komensalisme, mutualisme ataupun parasitisme.
- c. Meningkatkan kemampuan berdiskusi, bekerjasama dalam kelompok dalam menganalisis masalah dan berinteraksi antar disiplin ilmu.

### **5. Outcome Pembelajaran**

Outcome pembelajaran mata kuliah interaksi mikroba dan tumbuhan adalah:

- a. Mahasiswa mempunyai kompetensi dalam mata kuliah interaksi mikroba dan tumbuhan, yaitu mampu menjelaskan dan menggambarkan tentang interaksi antara mikroorganisme dengan tumbuhan
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar interaksi mikroba dan tumbuhan dan menerapkannya dalam pengembangan iptek.
- c. Mahasiswa mampu berdiskusi dan bekerjasama dalam merumuskan dan menyelesaikan permasalahan interaksi mikroba dan tumbuhan.

### **6. Jumlah Jam dan Pembagiannya**

Jumlah tatap muka ada 14 kali, 1 kali ujian sisipan tertulis dan 1 kali ujian akhir tertulis. Jumlah jam tatap muka, seminar/presentasi, tugas terstruktur, latihan-latihan dan belajar mandiri ditunjukkan pada Tabel berikut:

No.	Jenis Kegiatan	Jumlah Kegiatan	Jumlah Jam
1.	Kuliah mingguan: diskusi materi sesuai silabus (individual)	14 kali	1400 menit
2.	Presentasi jurnal internasional (berkelompok)	Menyesuaikan	Menyesuaikan
3.	Ujian sisipan tertulis (individual)	1 kali	120 menit
4.	Ujian akhir tertulis (individual)	1 kali	120 menit
5.	Belajar mandiri materi Interaksi mikroba dan tumbuhan sebagai	menyesuaikan	Menyesuaikan

persiapan sebelum tatap muka sesuai materi Bab terkait dan latihan soal-soal dari buku acuan, buku ajar dan internet (individual, di luar tatap muka)

## 7. Jadwal Kegiatan Mingguan

Minggu ke	Topik	Substansi	Metode Proses Pembelajaran
1	Pendahuluan dan kontrak perkuliahan	RPKPS Sistem penilaian Materi/silabus Metode pembelajaran	Pengampu menjelaskan tentang kontrak perkuliahan dan menjelaskan RPKPSnya, materi Interaksi mikroba dan tumbuhan dan silabus untuk satu semester, Metode pembelajaran dan sistem penilaian dijelaskan secara rinci dilanjutkan diskusi, penyebaran kuis ke mahasiswa untuk dijawab.
2	Pendahuluan Materi.	Hidup berama antara Mikroorganisme Dengan Organisme Lainnya	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 2 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
3	Habitat Mikroba;	Lingkungan Mikroba; Lingkungan Terrestrial dan Lingkungan Air	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 3 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
5	Mikroba dan Lingkungan	Peran dan fungsi Mikroba di Lingkungan	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 4 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
5	Fiksasi Nitrogen	Mikroba sebagai pemfiksasi Nitrogen	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 5 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
6	Siklus Karbon, Siklus Sulfur dan Fosfor	Mikroba dan Perannya dalam siklus karbon, sulfur dan fosfor	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 6 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
7	Macam-macam Interaksi	Contoh-contoh Interaksi antara Mikroorganisme Dengan Organisme Lain	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 7 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
8	UTS	Materi pertemuan ke 1 sampai ke 7	Memberikan soal yang berhubungan dengan materi pada pertemuan ke 1 sampai ke 7
9	Hubungan antara Mikroba dengan Tanaman		Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 9 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
10	Interaksi Mikroba dengan Tanaman:	Simbiosis; Komensalisme; Amensalisme/ Antibiosisme/ Antagonisme; Mutualisme	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 10 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
11	Interaksi Mikroba dengan Tanaman:	Parasitisme; Predasi; Kompetisi; Netralisme	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 11 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.

12	Bakteri Dengan Tumbuhan	Simbiosis Bakteri Dengan Tumbuhan Rhizobium-legume mutualism(food for food) Tahap-tahap pembentukan nodul.	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 12 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
13	Mikoriza,	Ektomikorhiza dan Endomikorhiz Peranan mikoriza pada tanaman	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 13 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
14	Mikroba pada permukaan tanaman,	Mikroba pada permukaan tanaman, Patogen dan parasitisme	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 14 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk pertemuan berikutnya.
15	Mikroba dalam jaringan tanaman (endofitik)	Peran dan fungsi mikroba di dalam jaringan tumbuhan	Menjelaskan materi Interaksi Mikroba didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti materi pertemuan ke 15 Tugas mandiri (individu): mempersiapkan diri untuk pertemuan berikutnya (Ujian Akhir Semester).
16	UAS	Materi pertemuan ke 9 sampai- 15	Memberikan soal yang berhubungan dengan materi pada pertemuan ke 9 sampai ke 15

## 8. Penilaian: kriteria dan cara evaluasi hasil pembelajaran

Kriteria penilaian yang telah dilakukan selama ini terdiri dari 7 bagian pokok, yaitu:

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
1.	Kehadiran: minimum 75% dari jumlah tatap muka (individu)	5
2.	Keaktifan di kelas (individu)	5
3.	Tugas di luar jam tatap muka: PR, akses internet, pembuatan model sel (individu & kelompok)	10
4.	Presentasi jurnal internasional (kelompok)	10
5.	Ujian disipan (individu)	30
6.	Penilaian dari mahasiswa terhadap mahasiswa lain dan dari kelompok terhadap kelompok lain	10
7.	Ujian akhir (individu)	30
	Total	100

Sebelum perkuliahan dimulai, diadakan kontrak perkuliahan terlebih dahulu, berdasarkan kesepakatan bersama antara mahasiswa dan dosen pengampu matakuliah terkait, mengenai sistem perkuliahan dan penilaian. Selain itu diberikan bonus nilai plus (+) kepada mahasiswa yang aktif di kelas dalam menyelesaikan soal atau menjawab pertanyaan-pertanyaan dari dosen. Nilai plus ini dapat digunakan sebagai tambahan nilai apabila mahasiswa yang bersangkutan mendapat nilai buruk dalam ujian mid dan akhir semester. Misal: mahasiswa yang bersangkutan mendapat nilai total huruf D, maka nilai plus dapat mendongkrak nilai menjadi C. Untuk nilai E menjadi D. Tetapi nilai C dan B tidak dapat didongkrak menjadi lebih tinggi.

Semua hasil penilaian tugas mandiri, Pekerjaan Rumah dan hasil Ujian Mid dan akhir semester dikembalikan kepada mahasiswa dan dibahas kembali. Sistem penilaian terbuka. Mahasiswa berhak menanyakan kepada dosen apabila ada keraguan dalam penilaian. Dosen tidak segan-segan untuk merevisi nilai yang telah diumumkan apabila terbukti terjadi kesalahan penilaian.

Mahasiswa menilai anggota kelompoknya sendiri secara individual dan anggota

kelompok lain kemudian dibuat portofolio penilaian mahasiswa oleh mahasiswa.

### **Kriteria Penilaian:**

Pencapaian kompetensi mata kuliah Interaksi mikroba dan tumbuhan bagi seorang mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini adalah mampu memahami secara mendalam, menjelaskannya dan mengaplikasikan Interaksi mikroba dan tumbuhan dalam mata kuliah lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam mata kuliah Interaksi mikroba dan tumbuhan ini, mahasiswa akan memperoleh nilai A atau B+ jika mahasiswa tersebut mampu mencapai kesinergisan seluruh komponen penilaian baik yang mengasah kemampuan hard skill maupun soft skill. Nilai huruf yang dicapai mahasiswa (Tabel 4) diperoleh dengan mengkonversikan prosentase dari semua komponen penilaian sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai angka dan konversi nilai huruf

Nilai angka yang dicapai	Konversi ke nilai huruf
00-39	E
40-49	D
50-59	C
60-64	C+
65-69	B-
70-74	B
75-79	B+
80-84	A-
85-100	A

## **C. PERENCANAAN MONITORING DAN UMPAN BALIK**

Proses pembelajaran mingguan dalam perkuliahan Interaksi mikroba dan tumbuhan yang telah dirancang pada poin B.7 diharapkan dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar aktif dan memperluas wawasan keilmuan Interaksi Mikroba dengan Tumbuhan. Untuk itu dibutuhkan suatu proses monitoring yang dimaksudkan untuk memonitor kemajuan proses pembelajaran Interaksi Mikroba dengan Tumbuhan. Proses monitoring dilakukan dalam rangka menjamin berlangsungnya proses pembelajaran untuk mendapatkan umpan balik dari proses dan hasil pembelajaran tersebut. Rencana dokumen untuk monitoring umpan balik:

### **2. Umpan balik dari Mahasiswa**

Bentuk umpan balik dari mahasiswa akan dilakukan dengan memberikan kuesioner yang wajib diisi mahasiswa pada saat Ujian sisipan dan Ujian akhir sebagai tolok ukur keberhasilan perkuliahan Interaksi Mikroba dengan Tumbuhan. Bentuk form kuesioner yang akan dibagikan kepada mahasiswa adalah:

No.	Hal yang dinilai	1	2	3	4	5
1.	Ketersediaan buku ajar dan referensi					
2.	Kehadiran dosen					
3.	Penguasaan materi dosen					

4. Strategi dan Metode mengajar dosen
5. Kejelasan penyampaian materi
6. Daya serap mahasiswa terhadap materi yang Disampaikan
7. Proses pembelajaran sesuai RPS
8. Upaya dosen dalam mengaktifkan mahasiswa
9. Kesesuaian materi soal ujian sisipan dengan Bab 1 – 5
10. Kesesuaian materi soal ujian akhir dengan jurnal yang dipresentasikan

Komentar/saran perbaikan:

Keterangan nilai:

Nilai 1 untuk score terendah: sangat kurang

Nilai 5 untuk score tertinggi: sangat baik

### **3. Tanggapan (perbaikan dan perubahan rencana)**

Secara teknis pada 4 minggu pertama setelah perkuliahan berjalan, mahasiswa memberi masukan tentang sistem pembelajaran yang diterapkan dalam perkuliahan Interaksi mikroba dan tumbuhan ini. Masukan dari mahasiswa dirasa penting karena mahasiswa merupakan subyek yang terlibat langsung dengan penerapan sistem pembelajaran ini. Perbaikan rencana sebagai tindak lanjut masukan mahasiswa dimungkinkan jika terjadi kendala berupa tidak dapat berjalannya metode yang diterapkan seperti yang direncanakan. Tetapi perubahan baru akan dilakukan jika metode yang diterapkan sama sekali tidak efektif. Dosen akan berusaha membuat metode pembelajaran dapat berlangsung sesuai rencana dan tujuan yang ingin dicapai. Metode pembelajaran yang akan diterapkan sudah dipikirkan dan dipertimbangkan masak-masak dengan tujuan untuk kebaikan dan kemudahan mahasiswa dalam memahami mata kuliah METABOLISME. Mahasiswa juga dituntut untuk berusaha semaksimal mungkin demi suksesnya metode pembelajaran yang akan diterapkan. Kesuksesan pelaksanaan metode pembelajaran ini dapat dicapai atas kerjasama yang baik antara dosen dan mahasiswa.

## **D. PERENCANAAN EVALUASI**

### **1. Hasil Pembelajaran**

Hasil pembelajaran mahasiswa dituangkan dalam wujud nilai akhir berupa huruf A, A- B+, B, B- C+, C, C-, D dan E yang merupakan gabungan dari hasil evaluasi ujian sisipan dan ujian akhir, di tambah kehadiran, keaktifan di kelas, tugas-tugas dan presentasi jurnal internasional serta nilai dari hasil penilaian mahasiswa terhadap mahasiswa lainnya. Target pencapaian nilai A>30%, nilai C<30%, nilai D<10% dan tidak ada nilai E. Nilai E dapat tidak muncul mengingat minimum tiap mahasiswa telah mengumpulkan nilai sebanyak 30% dari kehadiran, keaktifan di kelas, mengerjakan semua tugas yang diberikan, dan presentasi jurnal internasional, lepas dari betul atau salah dalam menjawab pertanyaan. Dalam kondisi yang sangat ekstrim saja, seorang mahasiswa mendapatkan nilai E. Misalnya: kehadiran kurang dari 75%, tidak aktif, tidak mengerjakan tugas-tugas sama sekali, tidak ikut aktif dalam kelompok (penilaian dari mahasiswa) dan tidak

ikut ujian sisipan maupun ujian akhir.

Nilai akhir mahasiswa diserahkan ke bagian Pengajaran FMIPA UNAND maksimal satu minggu setelah hasil pekerjaan diserahkan kepada dosen pengampu.

## **2. Proses Pembelajaran (GAP dan Akar Masalah)**

Proses pembelajaran akan dimonitor oleh dosen pengampu apakah sudah sesuai rencana atau belum. Dosen akan berusaha seoptimal mungkin dengan mengajak mahasiswa untuk turut berperan aktif mensukseskan metode pembelajaran yang diterapkan. Setelah 4 kali tatap muka, proses pembelajaran dievaluasi dengan memberikan tugas pekerjaan rumah yang dikumpulkan minggu berikutnya. Tugas dapat bersifat individual atau kelompok. Hasil evaluasi akan ditindaklanjuti dengan perbaikan dalam proses pembelajaran sehingga mahasiswa dapat berperan secara optimal di dalam proses pembelajaran dan mampu memotivasi mereka untuk maju dalam bidang hard skill dan soft skill.

## **3. Rencana antisipasi terhadap kemungkinan hambatan dan kekurangan yang timbul pada pelaksanaan perkuliahan**

Hambatan dan kekurangan yang timbul dalam proses pembelajaran ini akan segera diatasi berdasarkan pengalaman tatap muka dan hasil evaluasi secara keseluruhan. Hambatan pada saat tatap muka biasanya adalah kadang-kadang instalasi listrik tidak jalan, sehingga tidak dapat menggunakan LCD. Antisipasinya, dosen pengampu membuat Buku Ajar/Hand Out sehingga memudahkan mahasiswa membacanya sebelum dan pada saat tatap muka. Dosen berusaha mendekati mahasiswa secara personal untuk memancing keaktifannya secara individu dan kelompok. Mahasiswa yang aktif dicatat namanya, dan diberi poin nilai tambahan.

## **4. Kemungkinan perbaikan selama proses pembelajaran**

Kemungkinan perbaikan selama proses pembelajaran dapat dilakukan berdasarkan evaluasi setiap bulan, mahasiswa diajak bekerjasama dengan baik agar perbaikan dapat berjalan efektif untuk mencapai tujuan akhir proses pembelajaran. Yang paling penting adalah selalu melibatkan mahasiswa dalam mencari solusi perbaikan yang paling tepat.

## **5. Kemungkinan perbaikan**

Kemungkinan perbaikan secara keseluruhan dari metode pembelajaran yang diterapkan berdasarkan evaluasi total selama perkuliahan satu semester dilakukan setelah kuliah berakhir. Hal ini akan menghasilkan kesimpulan dari hasil analisis metode pembelajaran yang diterapkan selama satu semester untuk perbaikan pada tahun berikutnya.