

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPS)**

**MIKROBIOLOGI LINGKUNGAN  
3 (2,1) SKS**

**Dosen Pengasuh:  
Dr.phil.nat. Periadnadi  
Dr. Fuji Astuti Febria, MSi**



**Program Studi Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Andalas  
Padang, 2017**

## **A. PERENCANAAN PEMBELAJARAN**

### **1. Deskripsi Singkat Matakuliah**

Matakuliah Mikrobiologi lingkungan berisi pokok-pokok bahasan mengenai sejarah mikrobiologi dan hubungannya dengan lingkungan; studi hubungan filogenetik, klasifikasi dan indentifikasi mikroorganisme; karakteristik biologis mikroorganisme (bakteri, jamur, virus dan protozoa); pertumbuhan dan kontrol pertumbuhan mikroorganisme, termasuk di dalamnya konsep Ekologi; mengkaji hubungan antara mikroorganisme dengan lingkungan dan, pengaruh lingkungan terhadap mikroorganisme serta peran mikroorganisme di lingkungan.

Kegiatan praktikum berisi pokok-pokok bahasan mengenai media kultur; tehnik aseptis dan sterilisasi, teknik eksplorasi mikroba di lingkungan, isolasi suatu spesies mikroorganisme dari suatu populasi campuran; identifikasi karakteristik biologis mikroorganisme baik secara mikroskopis dan makroskopis Selain itu juga dilakukan analisis penghitungan cemaran mikroorganisme di Lingkungan; pengujian sensitivitas zat-zat antimikroba.

### **2. Tujuan Pembelajaran**

Mengembangkan kompetensi mahasiswa untuk mengidentifikasi masalah lingkungan yang ditimbulkan mikroba serta menganalisis dampaknya melalui kegiatan kuliah, praktikum maupun kerja lapangan

Setelah mempelajari matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menjelaskan aspek penting ilmu mikrobiologi yang berhubungan dengan lingkungan;

### **3. Tujuan Pembelajaran Khusus**

Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Memahami keterkaitan mikroorganisme dengan kehidupan
2. Menjelaskan aspek penting sejarah mikrobiologi dan keterkaitannya dengan Lingkungan
3. Mengklasifikasikan mikroorganisme ke dalam masing-masing lima kelompok berdasarkan temperatur hidupnya dan keperluan akan oksigen; menjelaskan pentingnya pH, tekanan osmotik; kegunaan elemen-elemen (unsur C, N, S dan P) terhadap pertumbuhan mikroorganisme; menyebutkan berbagai macam metode dan media pertumbuhan mikroorganisme

4. Mendefinisikan beberapa terminologi mengenai kontrol pertumbuhan mikroorganisme; menjelaskan pengendalian pertumbuhan mikroorganisme baik secara fisik maupun kimia; menjelaskan mekanisme aksi dan penggunaan disinfektan kimia

#### 4. PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

##### 1. Jadwal Kegiatan Mingguan Perkuliahan

Pertemuan ke	Topik	Substansi Materi	Metode	Fasilitas
1	Pendahuluan, Pengenalan mikrobiologi Lingkungan Peranan dan fungsi mikroorganisme di Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroorganisme di dalam kehidupan</li> <li>• Daur ulang elemen vital</li> <li>• Bioremediasi</li> <li>• Kontrol hama</li> <li>• Flora normal (mikrobiota)</li> </ul>	Ceramah dan tanya jawab	-WB -LCD
2 s/d 4	Peranan dan fungsi mikroorganisme dalam Perlindungan dan pengendalian Lingkungan	<p>Status Mikrobiologi dalam Proteksi Lingkungan dewasa ini</p> <p>Masalah lingkungan secara global, penipisan ozon, UV-B, Global Warming dan efek-efeknyanya</p> <p>Pencemaran udara, air dan tanah</p> <p>Pendekatan Mikrobiologis /bioteknologis dalam penanganan dan pengendalian Lingkungan</p>	Ceramah dan tanya jawab	-WB -LCD
5 s/d 7	Proses-proses pemulihan Lingkungan	<p><b>Sistim Mikroba untuk LOGamberat dan Interaksinya</b></p> <p><b>Biosorpsi akumulasi; bioaugmentasi;</b></p> <p><b>Bioleaching: Ekstraksi logam dari bijih;</b></p> <p><b>Solubilisasi dan pencucian Biologis dari mineral, Keuntungan dan kerugiannya</b></p> <p><b>Mikroba dalam ekstraksi minyak bumi;</b></p>		
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9 s/d 10	Bioremediasi dan Penanganan limbah secara mikrobiologis	<p>Definisi Bioremediasi, macam-macam bioremediasi</p> <p>Contoh pengendalian Mikrobiologi dari tumpahan minyak bumi</p> <p>Senyawa Xenobiotiks dan senyawa</p>		

		beracun Biodegradasi dari Xenobiotiks, Biological Detoxifikasi Aplikasi mikrobiologis dalam penanganan limbah beracun		
11 s/d 12	Aplikasi Bioteknologi pada pengolahan limbah	Perlakuan Mikrobiologis dan biokimiawi dari Air Limbah, Pengolahan secara aerobik dan anaerobik, bioreaktor. Enzim dan Sel Mikrobial		
13 s/d 14	Bioenegi	Produksi Biogas, methanogenic, methanogenesis dan biokimiawi produksi biogas Produksi bioetanol, aplikasinya bagi lingkungan Produksi hydrogen oleh mikroorganisme marine dan kepenetingannya Biokonversi dari kayu, karbonisasi, gasifikasi, likuifaksi dan sakarifikasi dari kayu/selulosa		
15	Presentasi	Disesuaikan dengan tugas masing- masing atau tugas kelompok		
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

### 3. Metode Pembelajaran dan Bentuk Kegiatan

Tatap muka di kelas dengan pelaksanaan sebagai berikut:

Dosen menerangkan dengan alat bantu buku ajar, White Board, komputer dan LCD projector dilanjutkan tanya jawab antara dosen dan mahasiswa. Handout sudah dibagikan satu minggu sebelumnya. Selama proses menerangkan, mahasiswa diperkenankan untuk bertanya. Pertanyaan tersebut didiskusikan bersama dan ditarik suatu kesimpulan.

Bentuk kegiatan lain, yaitu pemberian tugas mandiri berupa pembuatan makalah dan dipresentasikan. Pemberian tugas mandiri bersifat wajib, dilakukan sebanyak 1 kali dengan tujuan untuk mempersiapkan presentasi dan diskusi kelompok. Tugas mandiri akan dipresentasikan di akhir pertemuan, ditetapkan di awal perkuliahan dengan topik yang berbeda-beda disesuaikan dengan pokok bahasan. Mahasiswa diharapkan sudah menyerahkan makalah paling lambat satu minggu sebelum presentasi berlangsung.

## C. PERENCANAAN EVALUASI PEMBELAJARAN

4

### 1. Hasil Pembelajaran

Hasil pembelajaran dapat diukur dari evaluasi kemampuan mahasiswa yang

diperoleh selama proses

pembelajaran. Komponen evaluasi antara lain meliputi pemahaman, ketrampilan, kreativitas, dan leadership. Penilaian dilakukan pada setiap pertemuan, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Skor tertinggi pada tingkat pemahaman. Monitoring dan umpan balik dari mahasiswa dilakukan melalui penyebaran kuisioner dan permintaan saran langsung kepada mahasiswa.

## 2. Penilaian (*ASSESSMENT*) :

Aspek penilaian	Unsur Penilaian	Presentase (%)
Pemahaman	Tugas mandiri	20
	Ujian Tengah Semester	30
	Ujian Akhir Semester	40
Soft Skills	Kreativitas dalam diskusi, Membuat resume, Kedisiplinan pengumpulan tugas, Presentasi, Partisipasi di kelas, dsb	10
Jumlah		100

### Daftar Pustaka

Madigan MT, J.M. Martinko, D.A. Stahl and D.P. Clark. 2012, **Brock Biology of Microorganisms**, 13<sup>th</sup> ed. Pearson Education Inc. San Francisco, USA

Merck kgA. 2005. **Microbiology Manual**, 12<sup>th</sup> ed, Merck KGaA, Darmstadt, Germany

Pommerville, J.C. 2007. *Alcamo's fundamentals of microbiology*. Jones and Bartlett Publishers, Inc. Ontario.

Prescott, L.M., J.P. Harley and D.A. Klein 2002. **Microbiology**, 5<sup>th</sup> Ed. The McGraw-Hill Companies