

## SILABUS MATA KULIAH MIKROBIOLOGI

Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi	: Biologi
Mata kuliah & Kode	: Mikrobiologi (BIC 236)
Jumlah sks	: Teori : 2 SKS; Praktikum : 1 SKS
Semester	: 5
Mata kuliah Prasyarat	: Biokimia, Biologi Sel & Molekuler
Dosen	: Siti Umniyatie dan Anna Rakhmawati

### I. DESKRIPSI MATA KULIAH :

Mata kuliah ini mengkaji tentang sejarah perkembangan mikrobiologi, kelompok mikroorganisme dan karakteristik utamanya, peranan mikroorganisme dalam kehidupan manusia, struktur dan fungsi sel mikrobia, nutrisi dan metabolisme serta pertumbuhan dan pengendalian pertumbuhan mikrobia, genetika bakteri dan klasifikasi mikroba.

### II. STANDAR KOMPETENSI MATA KULIAH :

Mahasiswa memiliki wawasan pengetahuan tentang konsep mikrobiologi dan mikroorganisme serta segala aspek dan aktivitas yang terkait mikroorganisme.

Minggu	Uraian Materi	Kegiatan Pembelajaran
I	Pengantar Mikrobiologi : a. Mikroorganisme dalam kehidupan kita	Diskusi artikel (mis: koran, jurnal), per kelompok mhs dilanjutkan presentasi oleh mhs dan klarifikasi oleh dosen
II	b. Ruang lingkup Mikrobiologi : b.1. Sebagai basic biological science b.2. Sebagai applied biological science c. Mikroorganisme yang dipelajari dalam mikrobiologi : bakteri, arkhaea, fungi, protozoa, algae dan virus d. Mikroorganisme dan Kesejahteraan manusia : d.1. Mikroorganisme sbg penyebab penyakit d.2. Mikroorganisme sbg sumber makanan d.3. Mikroorganisme sbg pengendali hama tanaman pertanian d.4. Mikroorganisme untuk pengolahan limbah RT dan industri d.5. Mikroorganisme untuk pengembangan bioteknologi modern (TDR) e. SEJARAH PERKEMBANGAN MIKROBIOLOGI (Tugas mhs)	Pemberian materi/ informasi dan tanya jawab, selanjutnya mengerjakan QUIZ per 3 mahasiswa (soal sudah disiapkan oleh dosen).
III	Mikroskopi dan Pengecatan Bakteri untuk mikroskop cahaya : 1. Pengantar mikroskopi 2. Teknik-teknik pengecatan : a. Tujuan pengecatan b. Pengecatan Sederhana	

	c. Pengecatan Differensial d. Pengecatan Khusus	
IV	SEL PROKARIOTIK : 1. Ukuran, bentuk dan susunan(tata letak/ arrangement) sel bakteri 2. Struktur eksternal pada dinding sel prokariotik serta fungsinya 3. Komposisi dan Karakteristik dinding sel : Dinding sel bakteri Gram + (positif) dan Gram – (negatif) 4. Dinding sel dan mekanisme pengecatan Gram	Tugas : 3 kelp.mhs membuat makalah singkat ttg : 1. dinding sel bakteri acid-fast 2. arkhaea 3. mycoplasma
V	SEL PROKARIOTIK (lanjutan...) 5. Kerusakan pada dinding sel bakteri 6. Struktur internal pd dinding sel prokariotik dan fungsinya 7. Endospora bakteri ; 7.1. Pembentukan & Perkecambah endospora 7.2. Struktur dan Fungsi endospora 8. Plasmid	Presentasi tugas 3 kelompok mhs : dd sel bakteri acid-fast; arkhaea; mycoplasma
VI	SEL EUKARIOTIK : 1. Sekilas struktur sel eukariotik 2. Perbandingan sel prokariotik dan sel eukariotik 3. Sekilas Struktur dan Fungsi Kingdom Fungi (Catatan : Khusus untuk Prodi Pend. Bio. ada tatap- muka khusus tentang Fungi, dan untuk Prodi Biologi ada mata kuliah khusus Kingdom Fungi yaitu Mikologi)	Tugas Mahasiswa : 4. Komparasi dan spesifitas sel prokarotik dan eukariotik 5. Sel prokariotik: nonfotosintetik dan fotosintetik
VII	Genetika bakteri Regulasi Ekspresi Gen pada Bakteri ; 1. Model Operon pada ekspresi gen 2. Regulasi pada tingkat inisiasi transkripsi : a. Kontrol negatif pada transkripsi : Mekanisme Represi & Induksi b. Kontrol positif pada transkripsi : Katabolisme maltose 3. Represi katabolit 4. Transfer Material Genetik dan Rekombinasi pada bakteri :	6. Plasmid bakteri 7. Mutasi pada bakteri
VIII	<b>UJIAN SISIPAN</b>	
IX	Nutrisi Mikroorganisme : 1. Tipe nutrisi mikroorganisme berdasarkan sumber carbon, energi dan elektron dan contoh mikroorganismenya 2. Macam dan mekanisme pengambilan nutrient serta contoh mikroorganismenya	Tugas Mahasiswa : 8. Tipe nutrisi mikroorganisme 9. Transport nutrien
X	Metabolisme Mikroorganisme : 1. Sekilas tentang Metabolisme, Katabolisme, Anabolisme dan Adenosin Tri Phosphat (ATP), serta reaksi oksidasi – reduksi 2. Sintesis ATP :	Tugas mahasiswa: 10. Regenerasi ATP 11. Komparsi fermentasi, respirasi aerob, dan respirasi anaerob 12. Jalur-jalur alternatif pemecahan glukosa

	<p>a. Tiga mekanisme fosforilasi penghasil ATP dari ADP :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fosforilasi Tingkat Substrat</li> <li>Fosforilasi Oksidatif</li> <li>Fotofosforilasi</li> </ul> <p>b. Jalur-jalur metabolisme penghasil energi :</p> <p>b1. Katabolisme Karbohidrat (Glukosa) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Glikolisis; PP Pathway; Entner Doudoroff pathway</li> <li>Siklus Krebs</li> <li>Rantai Transport Elektron</li> </ul> <p>b2. Respirasi seluler :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respirasi Aerob</li> <li>Respirasi Anaerob</li> </ul> <p>c. Fermentasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi fermentasi</li> <li>Fermentasi asam laktat</li> <li>Fermentasi alkohol</li> </ul> <p>d. Katabolisme Lipid</p> <p>e. Katabolisme Protein</p>	
XI	<p>Metabolisme Mikroorganisme (lanjutan.....)</p> <p>e. Fotofosforilasi : Bakteri Fotosintetik</p> <p>f. Jalur – jalur metabolisme yang menggunakan energi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biosintesis Karbohidrat (Polisakarida)</li> <li>Biosintesis Lipid</li> <li>Biosintesis Protein</li> <li>Biosintesis Purine &amp; Pirimidine</li> </ul>	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>13. Sintesis kitin</li> <li>14. Sintesis Peptidoglikan</li> </ul>
XII	<p>Pertumbuhan Mikroorganisme :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faktor fisikawi dan kimiawi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme</li> <li>2. Media pertumbuhan mikroorganisme : Pengantar <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Chemically defined media</li> <li>b. Complex media</li> <li>c. Selective media</li> <li>d. Differential media</li> <li>e. Enrichment media</li> </ul> </li> <li>3. Kultivasi bakteri an-aerob</li> <li>4. Pemeliharaan kultur bakteri</li> <li>5. Terminologi Pertumbuhan dan siklus pertumbuhan mikroorganisme : <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi pertumbuhan</li> <li>Pembelahan sel bakteri</li> <li>Waktu generasi</li> <li>Fase- fase pertumbuhan bakteri</li> <li>Matematika pertumbuhan eksponensial</li> </ul> </li> </ol>	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme</li> <li>16. Media pertumbuhan mikroorganisme</li> </ul>
XIII	<p>Pertumbuhan Mikroorganisme (lanjutan...)</p> <p>6. Pengukuran pertumbuhan mikroorganisme :</p> <p>a. Secara langsung :</p>	<p>17. Mekanisme penghambatan pertumbuhan</p>

	Plate counts Filtration MPN Direct microscopic count b. Secara tidak langsung : Turbidity Aktivitas metabolisme Berat kering 7. Pengendalian Pertumbuhan Mikroorganisme : Pendahuluan	mikroorganisme oleh bahan kimiawi
XIV	VIRUS: 1. Ciri-ciri virus 2. Replikasi virus 3. Klasifikasi virus	
XV	Klasifikasi Mikroorganisme : 1. Tiga domain kehidupan : Perbandingan antara bakteri- Arkhaea – Eukarya 2. Taksonomi polyphasic : Identifikasi dan deskripsi bakteri berdasarkan tiga macam metode analisis (phenotypic, genotypic, phylogenetic )	
XVI	UJIAN AKHIR	

#### BUKU REFERENSI

Atlas, R.M. 1997. *Principle of Microbiology*, 2nd ed. WC Brown Publisher. USA

Madigan, M.T., J.M. Martinko, and J.Parker. 2009. *Brock Biology of Microorganisms*. 12th ed. Prentice Hall International. Inc. USA

Prescott, L.M., J.P. Harley, and D.A. Klein. 1999. *Microbiology*. 4th ed. WCB. McGraw-Hill, USA

Tortora, G.J., B.R. Funke, and C.L. Case. 2007. *Microbiology an introduction*, 9th ed. Benjamin Cummings, USA

#### EVALUASI

No.	Komponen Evaluasi	Bobot (%)
1	Kuis	10%
2	Tugas-tugas	30%
3	Ujian Tengah semester	30%
4	Ujian Akhir semester	30%
	Jumlah total	100%

Yogyakarta, 1 September 2014

Dosen pengampu

Anna Rakhmawati, M.Si