

**ANALISIS INSTRUKSIONAL
DAN
SILABUS**

**MATA KULIAH DAN PRAKTIKUM
MIKROBIOLOGI DASAR
(BIO 210)**

Oleh:

Dr. Rika Indri Astuti, M.Si

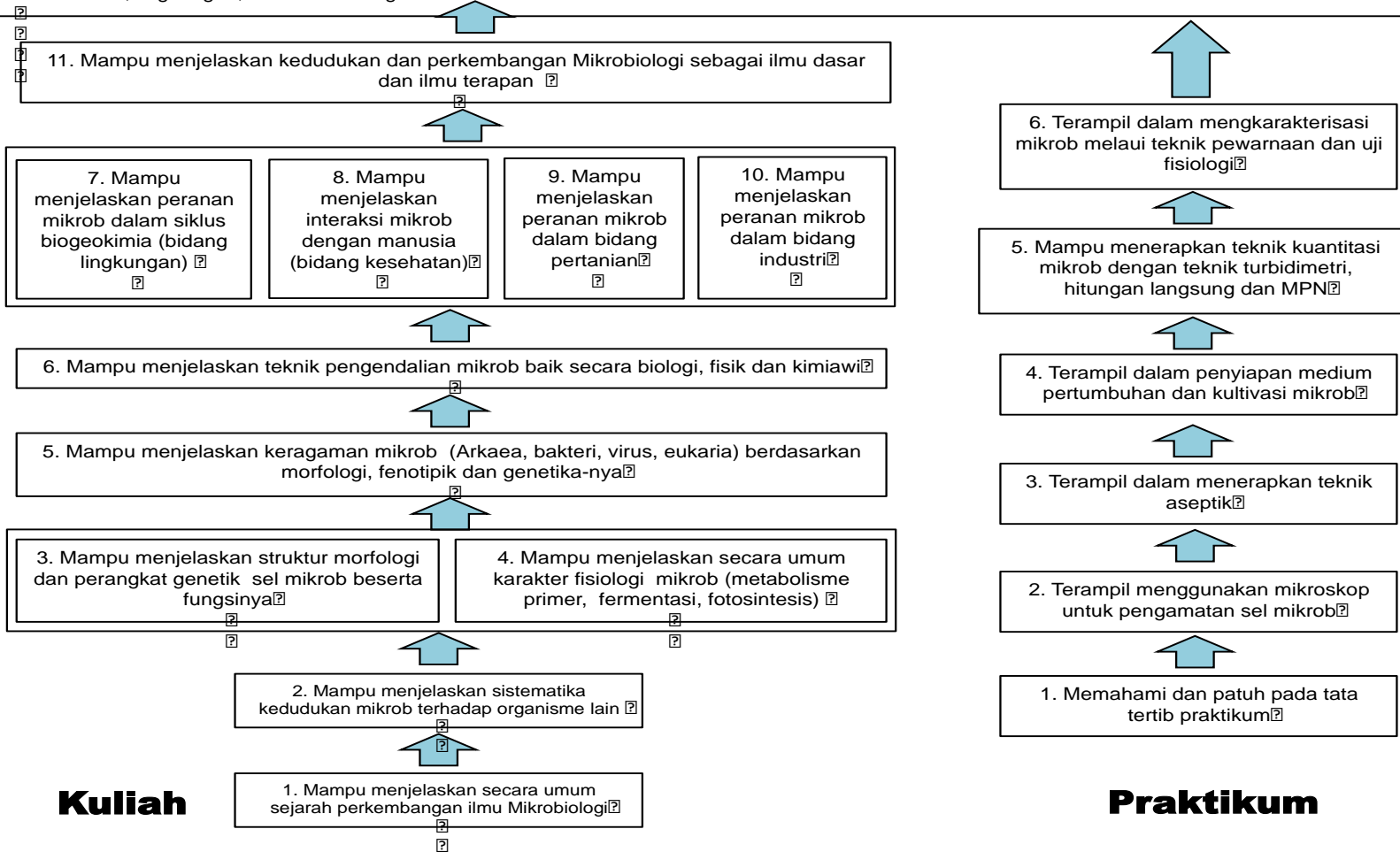
**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2018**

ANALISIS INSTRUKSIONAL

Mata Kuliah : Mikrobiologi Dasar, BIO210/3(2-1)

Capaian Pembelajaran :

(1) Mahasiswa mampu menjelaskan teori kedudukan dan sistematika mikrob terhadap organisme lain (2) Mampu mengidentifikasi karakter dan keragaman mikrob yang didasari oleh ciri morfologi, fisiologi, metabolisme dan genetika (3) Mampu menerapkan teknik-teknik dasar analisis mikrobiologi di laboratorium secara benar dan tepat (4) Menguasai pengetahuan dan teori mikrobiologi sebagai ilmu dasar dan potensi aplikasinya dalam kehidupan, mencakup lingkup biodiversitas, lingkungan, dan bioteknologi.



SILABUS

Mata Kuliah : Mikrobiologi Dasar (BIO210)
Kode MK : BIO 210
Semester : Genap

Deskripsi Singkat :

Kuliah ini mempelajari dasar-dasar mikrobiologi, berbagai macam struktur dan aktivitas sel, nutrisi, produksi dan pemanfaatan energi metabolisme untuk pertumbuhan, diferensiasi selular, perilaku dan komunikasi, aspek genetika, proses pengendalian dan pendayagunaan kelompok utama mikroorganisme prokariot/eukariot dan virus, serta aplikasi mikrobiologi di bidang industri dan pertanian.

Dosen :

1. Dr. Rika Indri Astuti, M.Si, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi (Koordinator Kuliah dan Praktikum)
2. Prof. Dr. Aris Tri Wahyudi, MSi, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi
3. Prof. Dr. Anja Meryandini, MS, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi
4. Prof. Dr. Antonius Suwanto, MSc, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi
5. Dr. Yulin Lestari, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi
6. Dr. dr. Sri Budiarti, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi
7. Dr. Ir. Iman Rusmana, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi
8. Dr. Nisa Rachmania, MSi, Bagian Mikrobiologi, Departemen Biologi

Capaian Pembelajaran/ *Learning outcomes*:

- Mahasiswa mampu menguasai, menjelaskan konsep dan mampu mengaplikasikan teori kedudukan serta peran mikroba Prokariot/eukariot dalam aspek kehidupan berikut pengendalian dan aplikasinya pada kehidupan manusia.
- Mahasiswa menguasai konsep dasar mikrobiologi dan mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan mikrobiologi berdasarkan teori dasar yang dikuasainya.
- Mampu mengambil keputusan berdasarkan analisis mikrobiologi dan memberikan solusi alternatifnya..

Divisi : Mikrobiologi

RENCANA PEMBELAJARAN SATU SEMESTER

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Pokok bahasan	Sub-bahan kajian	Bentuk pembelajaran	Kriteria penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	Mahasiswa akan mampu					
1.	Menjelaskan sejarah mikrobiologi dan mampu menjelaskan peranan dan kedudukan mikrob di antara organisme lain melalui perkembangan ilmu dan teknologi hingga biologi modern.	Mikroorganisme dan Sejarah Mikrobiologi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrak Perkuliahan 2. Mikrobiologi sebagai bagian Biologi 3. Kedudukan mikrob diantara organisme lain 4. Sejarah mikrobiologi 5. Mikrobiologi dan biologi modern 	Ceramah dan diskusi	Kebenaran dan pemahaman penjelasan	3
2.	Menjelaskan berbagai struktur sel beserta fungsinya yang dimiliki prokariot untuk melakukan fungsi dalam menjalankan aspek kehidupan.	Struktur dan Fungsi Sel Prokariot	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroskopi 2. Ukuran, bentuk dan penataan sel 3. Struktur eksternal dinding sel 4. Struktur internal dinding sel 5. Morfogenesis : Spora 	Ceramah dan diskusi serta praktikum	Ketepatan pemahaman, dan ketepatan, keterampilan dalam penguasaan teknik observasi mikroskopis,	3
3.	Menjelaskan komponen dan cara untuk reproduksi sel prokariot, faktor lingkungan yang menunjang pertumbuhan, menjaga keseimbangan sel, cara	Reproduksi dan Pertumbuhan Mikrob Prokariot	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian pertumbuhan Mikrob 2. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan 3. Reproduksi bakteri 4. Pengukuran pertumbuhan 5. Metabolit primer dan 	Ceramah dan diskusi serta praktikum	Ketepatan pemahaman, dan ketepatan, keterampilan dalam penguasaan teknik pengukuran	6

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Pokok bahasan	Sub-bahan kajian	Bentuk pembelajaran	Kriteria penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	Mahasiswa akan mampu					
	reproduksi, cara mengukur pertumbuhan sel.		sekunder		pertumbuhan mikrob,	
4.	Menjelaskan jenis nutrient untuk kultivasi prokariot, lintasan utama metabolisme berikut proses-prosesnya yang berkaitan dengan produksi dan pemanfaatan energi serta biosintesis makromolekul.	Nutrisi, kultivasi dan metabolisme mikrob	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nutrisi dan Media untuk kultivasi 2. Lintasan Metabolisme (Glikolisis Lintasan Pentosa Fosfat Lintasan Entner Doudoroff 3. Siklus TCA 4. Biosintesis makromolekul 	Ceramah dan diskusi serta praktikum	Kebenaran penjelasan, keterampilan dalam penguasaan teknik, kultivasi mikrob	5
5.	Menjelaskan berbagai tipe fermentasi dan berbagai tipe fotosintesis pada prokariot dan eukariot sebagai pembanding	Fermentasi dan Fotosintesis pada mikrob	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian Fermentasi 2. Fermentasi laktat, asam campuran, butirat, butanol dan aseton 3. Prokariot fotosintetik 4. Fotosintetik Oksigenik dan anoksigenik 5. Sianobakter dan kloroplas 	Ceramah dan diskusi serta praktikum	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan teknik kulltivasi mikrob secara anaerobik	7
6.	Menjelaskan pengertian mutasi dan mutan serta dasar molekuler pembentukannya,	Genetika bakteri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian Mutasi dan mutan 2. Dasar molekuler mutasi 3. Transfer gen pada bakteri 4. Peranan plasmid dan 	Ceramah dan Diskusi	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi	5

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Pokok bahasan	Sub-bahan kajian	Bentuk pembelajaran	Kriteria penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	Mahasiswa akan mampu					
	mekanisme transfer gen pada bakteri, peranan plasmid dan transposon, serta pengklonan gen		transposon 5. Kloning molekuler		masalah, ketepatan memberikan alternatif pemecahan masalah	
7.	Menjelaskan dengan singkat mengenai virus sebagai elemen genetika morfologi dan keragaman, tahapan replikasi, kuantitasi plak, lisogeni, virus dengan inangnya seperti bakteri, tanaman dan hewan	Virus: Struktur, pertumbuhan, dan keragaman	1. Struktur virus 2. Replikasi, tahapan dan kuantitasi 3. Keragaman virus: Virus bakteri 4. Virus tanaman 5. Virus hewan	Ceramah dan Diskusi	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah,	4
8.	Ujian Tengah Semester					25
9.	Menjelaskan ciri-ciri dan dasar pengelompokan arkea, bacteria, dan eukaria (fungi) berdasarkan ciri filogenetik, fenotipik, morfologi, serta fisiologi sebagai metode praktis untuk	Keragaman Mikrob (Arkhaea, Bakteria, dan Eukaria: fungi)	1. Domain arkhaea, bakteria, dan eukaria 2. Arkhaea: Metabolisme dan Fisiologi, Ekologi, dan taksonomi serta fungsionalnya 3. Domain bakteria: Kelompok bakteria terpilih dengan ciri unik	Ceramah dan diskusi serta praktikum	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan teknik identifikasi mikrob secara	4

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Pokok bahasan	Sub-bahan kajian	Bentuk pembelajaran	Kriteria penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	Mahasiswa akan mampu					
	mengidentifikasinya		dan pemanfaatannya 4. Domain Eukaria: kelompok fungi terpilih dan pendaayagunaannya		fisiologi	
10.	Menjelaskan siklus biogeokimia, siklus C, N, P, dan S serta mikrob yang berperan dalam siklus	Ekologi Mikrob	1. Pengertian ekologi mikrob 2. Siklus biogeokimia 3. Mikrob yang berperan dalam Siklus biogeokimia: siklus karbon, nitrogen, fosfor, dan sulfur 1. Fiksasi nitrogen	Ceramah dan Diskusi	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan memberikan alternatif pemecahan masalah berkaitan dengan peranan mikrob di lingkungan	5
11.	Menjelaskan berbagai sarana fisik, kimiawi dan antibiotik yang dapat digunakan untuk pengendalian pertumbuhan mikrob melalui penghambatan atau penyingkiran berikut mekanisme kerja substansi antimikrob dan	Pengendalian Mikroorganisme	2. Prinsip dasar pengendalian 3. Pengendalian secara fisik dan Kimiawi 4. Antibiotik sebagai substansi antimikrob 5. Antibakteri, Anticendawan, antiprotozoa dan antivirus 5. Resistensi antibiotik	Ceramah dan diskusi serta praktikum	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan teknik pengendalian mikrob.	6

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Pokok bahasan	Sub-bahan kajian	Bentuk pembelajaran	Kriteria penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	Mahasiswa akan mampu					
	resistensi					
12.	Menjelaskan interaksi mikrob dengan manusia, mikrob normal pada tubuh manusia, mikrob yang berbahaya pada manusia, serta mekanisme pertahanan tubuh inang (manusia)	Interaksi Mikrob dengan Manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interaksi mikrob-manusia: overview 2. Mikroflora normal pada tubuh manusia 3. Interaksi mikrob berbahaya dengan manusia 4. Faktor virulensi dan toksin 5. Mekanisme pertahanan inang 	Ceramah dan diskusi serta praktikum	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan teknik.	5
13.	Menjelaskan berbagai Penyakit Infeksi dan Imunodiagnostik, serta dapat menjelaskan berbagai sistem tanggap kebal terhadap antigen dan antibodi	Mikrobiologi Diagnostik dan Imunologi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyakit infeksi dan Imunodiagnostik 2. Sistem tanggap kebal 3. Kekebalan spesifik dan non-spesifik 4. Reaksi antigen dan antibodi 	Ceramah dan Diskusi	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan memberikan alternatif pemecahan masalah dalam diagnostik	5

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Pokok bahasan	Sub-bahan kajian	Bentuk pembelajaran	Kriteria penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	Mahasiswa akan mampu					
14.	Menjelaskan kelompok mikroba yang sangat berperan penting pada bidang pertanian, interaksi mikroba dengan tanaman, serta penambahan nitrogen serta mikroba pemacu tumbuh tanaman.	Mikrobiologi Pertanian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroba penting pada bidang pertanian 2. Interaksi mikroba dengan tanaman 3. Penambahan nitrogen secara hayati: simbiotik dan non-simbiotik 4. Bakteri pemacu tumbuh tanaman (PGPR) 	Ceramah dan Diskusi	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan memberikan alternatif pemecahan masalah	5
15.	Menjelaskan peranan Mikroba dalam biokonversi, industri probiotik, enzim dan antibiotik. Mahasiswa dapat menguasai, menerapkan pengetahuan mikrobiologi dasar untuk mengambil keputusan di bidang biodiversitas, lingkungan, bioteknologi	Mikrobiologi Industri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroba penting di bidang industri 2. Biokonversi 3. Antibiotik 4. Enzim 5. Probiotik 	Ceramah dan Diskusi	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan memberikan alternatif pemecahan masalah	6

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Pokok bahasan	Sub-bahan kajian	Bentuk pembelajaran	Kriteria penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
	Mahasiswa akan mampu					
16	Ujian Akhir Semester					25
Tugas terstruktur (kuliah)						10
Penilaian praktikum						
Kuis						5
Ujian praktikum						20
Laporan praktikum						15
Total nilai praktikum						40
Nilai UTS+UAS+Tugas terstruktur						60
Nilai BIO210						100

RANCANGAN TUGAS PEMAHAMAN (TUGAS TERSTRUKTUR)

Minggu ke-	Tujuan tugas	Uraian tugas	Kriteria penilaian
1-4	Melatih mahasiswa untuk mencapai kemampuan akhir pembahasan 1 sampai 3	<ul style="list-style-type: none"> • Esai singkat mengenai tokoh penting dalam dunia Mikrobiologi • Esai singkat mengenai keunikan morfologi sel mikrob 	Ketepatan, kelengkapan dan kejelasan esai
5-6	Melatih mahasiswa untuk mencapai kemampuan akhir pembahasan 5 sampai 6	Esai singkat mengenai keunikan metabolisme primer dan genetika mikrob	Ketepatan, kelengkapan dan kejelasan esai
7-10	Melatih mahasiswa untuk mencapai kemampuan akhir pembahasan 7 sampai 10	Esai singkat mengenai keragaman mikrob dan interaksinya dengan lingkungan	Ketepatan, kelengkapan dan kejelasan esai
11-14	Melatih mahasiswa untuk mencapai kemampuan akhir pembahasan 7 sampai 10	Esai singkat mengenai peran mikrob dalam dunia medis dan industri	Ketepatan, kelengkapan dan kejelasan esai

RANCANGAN PENILAIAN

Capaian pembelajaran	Kuis	Tugas terstruktur	Ujian Kuliah		Ujian praktikum	Laporan praktikum (individu)
			UTS	UAS		
mampu menguasai, menjelaskan konsep dan mampu mengaplikasikan teori kedudukan serta peran mikrob Prokariot/eukariot dalam aspek kehidupan berikut pengendalian dan aplikasinya pada kehidupan manusia.		✓	✓	✓		
Mahasiswa menguasai konsep dasar mikrobiologi dan mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan mikrobiologi berdasarkan teori dasar yang dikuasainya.		✓	✓	✓		
Mampu mengambil keputusan berdasarkan analisis mikrobiologi dan memberikan solusi alternatifnya..	✓				✓	✓

--	--	--	--	--	--	--

BOBOT PENILAIAN

Penilaian	Kisaran Nilai	Bobot Nilai (%)	Keterangan
Penilaian praktikum			
Kuis	0-100	5	Nilai individu
Ujian Praktikum	0-100	20	Nilai individu
Laporan Praktikum	60-100	15	Nilai individu
Penilaian Kuliah			
UTS	0-100	25	Nilai individu
UAS	0-100	25	Nilai individu
Tugas tersrtuktur	0-100	10	Nilai individu

BUKU/BACAAN POKOK DALAM KULIAH

A. Utama

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14th*. 2015. Pearson Education.
Sunatmo, TI. 2009 dan 2012. *Mikrobiologi Esensial (Terjemahan)*. Jakarta. Ardy Agency.

B. Anjuran

David White, James Drummond, Clay Fuqua. 2011. *The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes*. Oxford University Press

BUKU/BACAAN POKOK DALAM PRAKTIKUM

A. Utama

Ratna Siri H.,1985. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek: Teknik dan Prosedur dasar Laboratorium*. PT Gramedia,Jakarta.1985

B. Anjuran

Atlas,RM. 1993.Parks,LC. (ed). *Handbook of Microbiological Media*.CRC.Press,Inc. London.

Buchanan,RE. & Gibbons,NE. editor,1974. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Eight ed. The William & Wilkins Company, Baltimore.USA

Cappuccino,JG.& Sherman,N. 1987. *Microbiology: A Laboratory Manual*. The Benjamin/Cummings Publishing Company,Inc. California.

