

**ANALISIS INSTRUKSIONAL  
DAN  
SILABUS**

**MATA KULIAH DAN PRAKTIKUM  
MIKROBIOLOGI DASAR  
(BIO 110)**

**Oleh:**

**Dr. Rika Indri Astuti, M.Si**

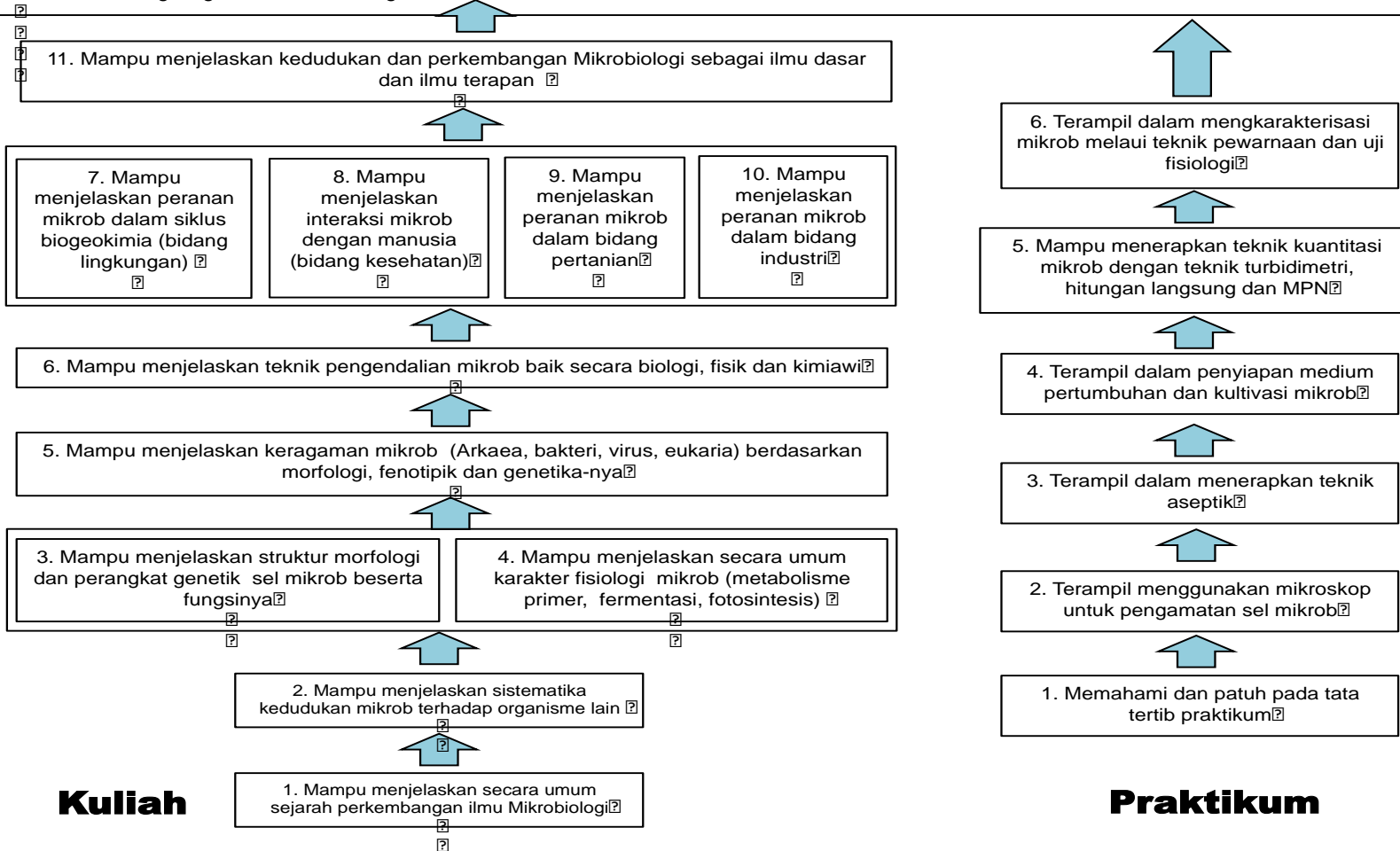
**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2018**

**ANALISIS INSTRUKSIONAL**

## Mata Kuliah : Mikrobiologi Dasar, BIO110/3(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 (BIO110)  
**Kode MK** : BIO 110  
**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 utamamikroorganismeprokariot/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 (%)
	<b>Mahasiswa akan mampu</b>					
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"> <li>1. Kontrak Perkuliahan</li> <li>2. Mikrobiologi sebagai bagian Biologi</li> <li>3. Kedudukan mikrob diantara organisme lain</li> <li>4. Sejarah mikrobiologi</li> <li>5. Mikrobiologi dan biologi modern</li> </ol>	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"> <li>1. Mikroskopi</li> <li>2. Ukuran, bentuk dan penataan sel</li> <li>3. Struktur eksternal dinding sel</li> <li>4. Struktur internal dinding sel</li> <li>5. Morfogenesis : Spora</li> </ol>	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"> <li>1. Pengertian pertumbuhan Mikrob</li> <li>2. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan</li> <li>3. Reproduksi bakteri</li> <li>4. Pengukuran pertumbuhan</li> <li>5. Metabolit primer dan</li> </ol>	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 (%)
	<b>Mahasiswa akan mampu</b>					
	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"> <li>1. Nutrisi dan Media untuk kultivasi</li> <li>2. Lintasan Metabolisme (Glikolisis Lintasan Pentosa Fosfat Lintasan Entner Doudoroff</li> <li>3. Siklus TCA</li> <li>4. Biosintesis makromolekul</li> </ol>	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"> <li>1. Pengertian Fermentasi</li> <li>2. Fermentasi laktat, asam campuran, butir, butanol dan aseton</li> <li>3. Prokariot fotosintetik</li> <li>4. Fotosintetik Oksigenik dan anoksigenik</li> <li>5. Sianobakter dan kloroplas</li> </ol>	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"> <li>1. Pengertian Mutasi dan mutan</li> <li>2. Dasar molekuler mutasi</li> <li>3. Transfer gen pada bakteri</li> <li>4. Peranan plasmid dan</li> </ol>	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 (%)
	<b>Mahasiswa akan mampu</b>					
	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.	<b>Ujian Tengah Semester</b>					<b>25</b>
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 (%)
	<b>Mahasiswa akan mampu</b>					
	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 4. 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	1. Prinsip dasar pengendalian 2. Pengendalian secara fisik dan Kimiawi 3. Antibiotik sebagai substansi antimikrob 4. 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 (%)
	<b>Mahasiswa akan mampu</b>					
	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"> <li>1. Interaksi mikrob-manusia: overview</li> <li>2. Mikroflora normal pada tubuh manusia</li> <li>3. Interaksi mikrob berbahaya dengan manusia</li> <li>4. Faktor virulensi dan toksin</li> <li>5. Mekanisme pertahanan inang</li> </ol>	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"> <li>1. Penyakit infeksi dan Imunodiagnostik</li> <li>2. Sistem tanggap kebal</li> <li>3. Kekebalan spesifik dan non-spesifik</li> <li>4. Reaksi antigen dan antibodi</li> </ol>	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 (%)
	<b>Mahasiswa akan mampu</b>					
14.	Menjelaskan kelompok mikroba yang sangat berperan penting pada bidang pertanian, interaksi mikroba dengan tanaman, serta penambatan nitrogen serta mikroba pemacu tumbuh tanaman.	Mikrobiologi Pertanian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikroba penting pada bidang pertanian</li> <li>2. Interaksi mikroba dengan tanaman</li> <li>3. Penambatan nitrogen secara hayati: simbiotik dan non-simbiotik</li> <li>4. Bakteri pemacu tumbuh tanaman (PGPR)</li> </ol>	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"> <li>1. Mikroba penting di bidang industri</li> <li>2. Biokonversi</li> <li>3. Mikroba sebagai penghasil antibiotik</li> <li>4. Mikroba sebagai penghasil enzim industri</li> <li>5. Aplikasi mikroba sebagai probiotik</li> </ol>	Ceramah dan Diskusi	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan, ketepatan mengidentifikasi masalah, ketepatan memberikan alternatif pemecahan masalah	6

<b>Minggu</b>	<b>Kemampuan akhir yang diharapkan</b>	<b>Pokok bahasan</b>	<b>Sub-bahan kajian</b>	<b>Bentuk pembelajaran</b>	<b>Kriteria penilaian (Indikator)</b>	<b>Bobot Nilai (%)</b>
	<b>Mahasiswa akan mampu</b>					
16	<b>Ujian Akhir Semester</b>					<b>25</b>
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"> <li>• Esai singkat mengenai tokoh penting dalam dunia Mikrobiologi</li> <li>• Esai singkat mengenai keunikan morfologi sel mikrob</li> </ul>	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 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.  
 Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
 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.

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 1)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Capaian pembelajaran</b>	: 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.
<b>Pokok Bahasan</b>	: Mikroorganisme dan Sejarah Mikrobiologi
<b>Kemampuan akhir</b>	: 1. Mampu menjelaskan sejarah mikrobiologi 2. Mampu menjelaskan peranan dan kedudukan mikrob di antara organisme lain melalui perkembangan ilmu dan teknologi hingga biologi modern.

### **Indikator :**

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

1. Posisi mikroorganisme diantara makhluk hidup yang lain
2. Timeline penting dalam sejarah Mikrobiologi
3. Peranan penelitian pada masa perkembangan Mikrobiologi
4. Mikrobiologi sebagai ilmu dasar
5. Mikrobiologi sebagai ilmu terapan

### **Materi Pembelajaran**

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### **Metode Pembelajaran**

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### **Kegiatan Pembelajaran**

- a. Kegiatan awal (10 menit):]

1. Menginformasikan peraturan-peraturan yang berlaku selama perkuliahan berlangsung
2. Menjelaskan kontrak perkuliahan
- b. Kegiatan inti (75 menit):
  1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai mengenai posisi mikroorganisme terhadap makhluk hidup lain dalam klasifikasi makhluk hidup
  2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai peranan ilmu Mikrobiologi dalam berbagai bidang kehidupan
  3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Mikrobiologi sebagai ilmu dasar
  4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Mikrobiologi sebagai ilmu terapan
  5. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait
- c. Kegiatan akhir (15 menit):
  1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh permasalahan/kasus di dunia Mikrobiologi dan bagaimana mengatasinya dengan berbagai alternatif metode.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UTS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 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

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 2)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Struktur dan Fungsi Sel Prokariot
<b>Kemampuan akhir</b>	:

1. Mampu menjelaskan berbagai struktur sel beserta fungsinya yang dimiliki prokariot untuk melakukan fungsi dalam menjalankan aspek kehidupan.
2. Menguasai teknik mikroskopi untuk analisis morfologi sel mikrob.

### Indikator :

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

6. Teknik mikroskopi
7. Ukuran, bentuk dan penataan sel
8. Struktur eksternal dinding sel
9. Struktur internal dinding sel
10. Morfogenesis : Spora

### Materi Pembelajaran

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/contoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### Kegiatan Pembelajaran

- a. Kegiatan awal (10 menit):]
  1. *Ice breaking*
  2. Mereview materi perkuliahan minggu sebelumnya
- b. Kegiatan inti (75 menit):
  1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai teknik mikroskopik
  2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai ukuran, bentuk dan penataan sel
  3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai struktur eksternal dinding sel
  4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Struktur internal dinding sel
  5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai morfogenesis pada sel bakteri : Spora
  6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait

- c. Kegiatan akhir (15 menit):
1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh-contoh keunikan struktur sel prokariot dibandingkan dengan eukariot.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UTS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.

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



## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 3)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Reproduksi dan Pertumbuhan Mikrob Prokariot
<b>Kemampuan akhir</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mampu menjelaskan komponen dan cara untuk reproduksi sel prokariot</li><li>2. Mampu menjelaskan faktor lingkungan yang menunjang pertumbuhan mikrob.</li><li>3. Mampu menjelaskan cara sel bakteri menjaga keseimbangan sel, reproduksi.</li><li>4. Mampu mengaplikasikan teknik-teknik untuk mengukur pertumbuhan sel.</li></ol>

### Indikator :

Keberanian dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

1. Pengertian pertumbuhan Mikrob
2. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan
3. Reproduksi bakteri
4. Pengukuran pertumbuhan
5. Metabolit primer dan sekunder

### Materi Pembelajaran

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/contoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### Kegiatan Pembelajaran

- a. Kegiatan awal (10 menit):
  1. Ice breaking
  2. Mereview materi perkuliahan minggu sebelumnya
- b. Kegiatan inti (75 menit):
  1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai pengertian pertumbuhan Mikrob
  2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan
  3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai reproduksi bakteri
  4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai teknik-teknik pengukuran pertumbuhan

5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Metabolit primer dan sekunder
  6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait
- c. Kegiatan akhir (15 menit):
1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh permasalahan di dunia mikrobiologi yang berkaitan dengan pertumbuhan mikrob dan potensi aplikasinya.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UTS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 4)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Nutrisi, kultivasi dan metabolisme mikrob
<b>Kemampuan akhir</b>	: 1. Mampu menjelaskan jenis nutrient untuk kultivasi prokariot 2. Mampu menjelaskan lintasan utama metabolisme berikut proses-prosesnya yang berkaitan dengan produksi energi 3. Mampu menjelaskan lintasan kimiawi yang berkaitan dengan pemanfaatan energi serta biosintesis makromolekul.

### **Indikator :**

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

1. Nutrisi dan Media untuk kultivasi
2. Lintasan Metabolisme (Glikolisis, Lintasan Pentosa Fosfat, Lintasan Entner Doudoroff
3. Siklus TCA
4. Biosintesis makromolekul

### **Materi Pembelajaran**

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### **Metode Pembelajaran**

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### **Kegiatan Pembelajaran**

- a. Kegiatan awal (10 menit):
  1. Ice breaking
  2. Mereview materi perkuliahan minggu sebelumnya
- d. Kegiatan inti (75 menit):
  1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai Nutrisi dan Media untuk kultivasi
  2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Lintasan Metabolisme (Glikolisis, Lintasan Pentosa Fosfat, Lintasan Entner Doudoroff
  3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Siklus TCA
  4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Biosintesis makromolekul
  5. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait

- e. Kegiatan akhir (15 menit):
1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh keunikan-keunikan metabolisme mikrob dan potensi aplikasinya

**Penilaian Hasil Belajar :**

UTS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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.

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 5)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Fermentasi dan Fotosintesis pada mikroba
<b>Kemampuan akhir</b>	: 1. Mampu menjelaskan berbagai tipe fermentasi yang difasilitasi bakteri 2. Mampu menjelaskan tipe fotosintesis pada prokariot dan eukariot sebagai pembandingan.

### Indikator :

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

6. Pengertian fermentasi
7. Fermentasi laktat, asam campuran, butirat, butanol dan aseton
8. Prokariot fotosintetik
9. Fotosintetik Oksigenik dan anoksigenik
10. Mekanisme fotosintetik pada Sianobakter dan kloroplas

### Materi Pembelajaran

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### Kegiatan Pembelajaran

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai pengertian fermentasi
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai fermentasi laktat, asam campuran, butirat, butanol dan aseton
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai diversitas prokariot fotosintetik
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai fotosintetik oksigenik dan anoksigenik
5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mekanisme fotosintetik pada Sianobakter dan kloroplas

6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait
- c. Kegiatan akhir (15 menit):
  1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh permasalahan/kasus di dunia Mikrobiologi mengenai tipe-tipe fermentasi dan potensi aplikasinya.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UTS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**C. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
Sunatmo, TI. 2009 dan 2012. Mikrobiologi Esensial (Terjemahan).  
Jakarta. Ardy Agency.

**D. Anjuran**

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

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 6)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Genetika bakteri
<b>Kemampuan akhir</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mampu menjelaskan pengertian mutasi dan mutan serta dasar molekuler pembentukannya</li><li>2. Mampu menjelaskan mekanisme transfer gen pada bakteri.</li><li>3. Mampu menjelaskan peranan plasmid dan transposon, serta pengklonan gen</li></ol>

### Indikator :

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

1. Pengertian Mutasi dan mutan
2. Dasar molekuler mutasi
3. Transfer gen pada bakteri
4. Peranan plasmid dan transposon
5. Kloning molekuler

### Materi Pembelajaran

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### Kegiatan Pembelajaran

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai pengertian mutasi dan mutan
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai dasar molekuler mutasi
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai transfer gen pada bakteri
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai peranan plasmid dan transposon
5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mekanisme kloning molekuler

6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait
- c. Kegiatan akhir (15 menit):
1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh kemajuan dunia penelitian genetika molekuler bakteri

**Penilaian Hasil Belajar :**

UTS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**E. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran. Sunatmo, TI. 2009 dan 2012. Mikrobiologi Esensial (Terjemahan). Jakarta. Ardy Agency.

**F. Anjuran**

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



## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 7)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Virus: Struktur, pertumbuhan, dan keragaman
<b>Kemampuan akhir</b>	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mampu menjelaskan dengan singkat mengenai virus sebagai elemen genetika morfologi</li><li>2. Mampu menjelaskan keragaman virus</li><li>3. Mampu menjelaskan tahapan replikasi virus</li><li>4. Mampu menjelaskan teknik kuantitasi virus</li><li>5. Mampu menjelaskan interaksi virus dengan inangnya seperti bakteri, tanaman dan hewan</li></ol>

### Indikator :

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

1. Struktur virus
2. Tahapan replikasi materi genetik virus
3. Keragaman virus: Virus bakteri, virus tanaman dan virus hewan
4. Teknik kuantitasi virus

### Materi Pembelajaran

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### Kegiatan Pembelajaran

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai struktur virus
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai tahapan replikasi materi genetik virus
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai keragaman virus: Virus bakteri, virus tanaman dan virus hewan
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Teknik kuantitasi virus
5. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait

c. Kegiatan akhir (15 menit):

3. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
4. Memberikan contoh permasalahan/kasus di dunia Mikrobiologi yang melibatkan virus, serta aplikasi virus pada berbagai bidang.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UTS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D.  
*Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 8)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Keragaman Mikrob (Arkhaea, Bakteria, dan Eukaria: fungi)
<b>Kemampuan akhir</b>	: Mampu menjelaskan ciri-ciri dan dasar pengelompokan arkea, bacteria, dan eukaria (fungi) berdasarkan ciri filogenetik, fenotipik, morfologi, serta fisiologi sebagai metode praktis untuk mengidentifikasinya

### Indikator :

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

1. Karakteristik domain arkhaea, bakteria, dan eukaria
2. Arkhaea mengenai aspek metabolisme dan fisiologi, ekologi, dan taksonomi serta fungsionalnya
3. Domain bakteria: kelompok bakteria terpilih dengan ciri unik dan pemanfaatannya
4. Domain Eukaria: kelompok fungi terpilih dan pendaayagunaannya

### Materi Pembelajaran

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/contoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### Kegiatan Pembelajaran

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai karakteristik domain arkhaea, bakteria, dan eukaria
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Arkhaea mengenai aspek metabolisme dan fisiologi, ekologi, dan taksonomi serta fungsionalnya
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Domain bakteria: kelompok bakteria terpilih dengan ciri unik dan pemanfaatannya
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Domain Eukaria: kelompok fungi terpilih dan pendaayagunaannya
5. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait

c. Kegiatan akhir (15 menit):

1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
2. Memberikan contoh kelompok prokariot unik dan analisis identifikasi mikroba baru (*novel microbe*)

**Penilaian Hasil Belajar :**

UAS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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

**Departemen** : Biologi  
**Nama/Kode/SKS** : Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)  
**Jumlah pertemuan** : 1 kali (100menit)  
**Pokok Bahasan** : Ekologi Mikrob  
**Kemampuan akhir** :  
Mampu menjelaskan siklus biogeokimia, siklus C, N, P, dan S serta mikrob yang berperan dalam siklus

**Indikator :**

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

1. Pengertian ekologi mikrob
2. Siklus biogeokimia
3. Mikrob yang berperan dalam siklus biogeokimia: siklus karbon, nitrogen, fosfor, dan sulfur
4. Mekanisme fiksasi nitrogen oleh bakteri

**Materi Pembelajaran**

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

**Metode Pembelajaran**

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/contoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

**Kegiatan Pembelajaran**

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai Pengertian ekologi mikrob.
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai siklus biogeokimia
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mikrob yang berperan dalam siklus biogeokimia: siklus karbon, nitrogen, fosfor, dan sulfur
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mekanisme fiksasi nitrogen oleh bakteri
5. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait

c. Kegiatan akhir (15 menit):

1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
2. Memberikan contoh permasalahan/kasus keterlibatan mikroba pada siklus biogeokimiawi.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UAS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**1. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D.  
*Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*.2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
Sunatmo, TI. 2009 dan 2012. Mikrobiologi Esensial (Terjemahan).  
Jakarta. Ardy Agency.

**2. Anjuran**

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

**Departemen** : Biologi  
**Nama/Kode/SKS** : Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)  
**Jumlah pertemuan** : 1 kali (100menit)  
**Pokok Bahasan** : Pengendalian Mikroorganismes  
**Kemampuan akhir** :  
Mampu menjelaskan berbagai sarana fisik, kimiawi dan antibiotik yang dapat digunakan untuk pengendalian pertumbuhan mikrob.

**Indikator :**

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

5. Prinsip dasar pengendalian mikrob
6. Pengendalianmikrob secara fisik dan kimiawi
7. Antibiotik sebagai substansi antimikrob
8. Ragam antibakteri, anticendawan, antiprotozoa dan antivirus
9. Mekanisme resistensi antibiotik pada mikrob

**Materi Pembelajaran**

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

**Metode Pembelajaran**

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

**Kegiatan Pembelajaran**

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai prinsip dasar pengendalian mikrob
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai pengendalian mikrob secara fisik dan kimiawi
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai ragam antibiotik sebagai substansi antimikrob
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai ragam antibakteri, anticendawan, antiprotozoa dan antivirus
5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mekanisme resistensi antibiotik pada mikrob
6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait

c. Kegiatan akhir (15 menit):

1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari

2. Memberikan contoh permasalahan/kasus di bidang pengendalian mikrob dan bagaimana mengatasinya dengan berbagai alternatif metode.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UAS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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



- Departemen** : Biologi  
**Nama/Kode/SKS** : Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)  
**Jumlah pertemuan** : 1 kali (100menit)  
**Pokok Bahasan** : Interaksi Mikrob dengan Manusia  
**Kemampuan akhir** :
1. Mampu menjelaskan interaksi mikrob dengan manusia.
  2. Mampu menjelaskan peran mikrob normal (mikrobiota) pada tubuh manusia
  3. Mampu menjelaskan mikrob yang berbahaya pada manusia
  4. Mampu menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh inang (manusia) terhadap infeksi mikrob patogen

**Indikator :**

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

6. Interaksi mikrob-manusia
7. Mikroflora normal pada tubuh manusia
8. Interaksi mikrob berbahaya dengan manusia
9. Faktor virulensi dan toksin
10. Mekanisme pertahanan inang

**Materi Pembelajaran**

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

**Metode Pembelajaran**

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

**Kegiatan Pembelajaran**

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai interaksi mikrob-manusia
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mikroflora normal pada tubuh manusia
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai interaksi mikrob berbahaya dengan manusia
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai faktor virulensi dan toksin
5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mekanisme pertahanan inang.

6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait.
- c. Kegiatan akhir (15 menit):
1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh permasalahan/kasus infeksi bakteri patogen yang tengah berlangsung di masyarakat.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UAS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 12)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Mikrobiologi Diagnostik dan Imunologi
<b>Kemampuan akhir</b>	:
	1. Mampu menjelaskan berbagai penyakit infeksi
	2. Mampu menjelaskan ragam teknik imunodiagnostik
	3. Mampu menjelaskan sistem tanggap kebal terhadap antigen dan antibodi

### **Indikator :**

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

3. Penyakit infeksi
4. Teknik imunodiagnostik
5. Sistem tanggap kebal
6. Kekebalan spesifik dan non-spesifik
7. Reaksi antigen dan antibodi

### **Materi Pembelajaran**

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### **Metode Pembelajaran**

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/contoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### **Kegiatan Pembelajaran**

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai penyakit infeksi
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai teknik imunodiagnostik
3. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai sistem tanggap kebal
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai kekebalan spesifik dan non-spesifik
5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai Reaksi antigen dan antibodi
6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait.

c. Kegiatan akhir (15 menit):

1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari

2. Memberikan contoh permasalahan/kasus di dunia Mikrobiologi berkenaan dengan teknik diagnostik-imunologi terkini

**Penilaian Hasil Belajar :**

UAS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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

## SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (KULIAH 14)

<b>Departemen</b>	: Biologi
<b>Nama/Kode/SKS</b>	: Mikrobiologi Dasar/BIO210/3(2-1)
<b>Jumlah pertemuan</b>	: 1 kali (100menit)
<b>Pokok Bahasan</b>	: Mikrobiologi Industri
<b>Kemampuan akhir</b>	:
	1. Mampu menjelaskan peranan Mikrob dalam biokonversi, industri probiotik, enzim dan antibiotik.
	2. Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan mikrobiologi dasar untuk mengambil keputusan di bidang biodiversitas, lingkungan, bioteknologi

### Indikator :

Kebenaran dan pemahaman penjelasan secara umum terkait :

6. Mikrob penting di bidang industri
7. Biokonversi
8. Mikrob sebagai penghasil antibiotik
9. Mikrob sebagai penghasil enzim industri
10. Aplikasi mikrob sebagai probiotik

### Materi Pembelajaran

Bahan presentasi power point dan sumber belajar lainnya

### Metode Pembelajaran

Ceramah dan diskusi

Pada sesi ceramah, mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen pengajar. Pada sesi diskusi, dosen pengajar melontarkan permasalahan/ccontoh kasus terkait topik pembahasan, untuk didiskusikan bersama mahasiswa.

### Kegiatan Pembelajaran

a. Kegiatan awal (10 menit):

1. *Ice breaking*
2. *Mereview* materi perkuliahan minggu sebelumnya

b. Kegiatan inti (75 menit):

1. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen pengajar mengenai kelompok mikrob penting bidang industri
2. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai biokonversi
3. Mahasiswa menyimak penjelasan dosen mengenai mikrob sebagai penghasil antibiotik
4. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai mikrob sebagai penghasil enzim industri
5. Mahasiswa menyimak penjelasan Dosen mengenai aplikasi mikrob sebagai probiotik

6. Mahasiswa mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama sesuai topik terkait.
- c. Kegiatan akhir (15 menit):
1. Dosen mengulas kembali secara ringkas materi yang telah dipelajari
  2. Memberikan contoh permasalahan/kasus aplikasi mikrob di bidang industri.

**Penilaian Hasil Belajar :**

UAS dan tugas terstruktur

**Sumber Belajar :**

**A. Utama**

Madian MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock D. *Brock Biology of Microorganisms 14<sup>th</sup>*. 2015. Pearson Education.

Astuti RI. 2017. Brock Biologi Mikroorganisme. EGC Penerbit Kedokteran.  
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