

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER MBKM

**PRODI : Pendidikan IPA**

**FAKULTAS : Sains dan Teknologi**

Nama Mata Kuliah	:	Bioteknologi	
Kode Mata Kuliah	:	3516321526	
Semester/ SKS	:	5/2 SKS	
Jenjang/ Program Studi	:	S1/ Pendidikan IPA	
Dosen	:		
CPMK (menyesuaikan dengan kurikulum)	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan prinsip dan pengembangan bioteknologi</li> <li>2. Menjelaskan prinsip dasar Sustainable Development Goals (SDGs)</li> <li>3. Menjelaskan prinsip bioteknologi di berbagai bidang kehidupan dan manfaatnya bagi kesejahteraan manusia</li> <li>4. Mengkaji masalah-masalah dalam bioteknologi yang berkaitan dengan agama, etika dan sosial budaya.</li> </ol>	
Deskripsi Mata Kuliah	:	Mata kuliah ini mempelajari tentang prinsip dasar bioteknologi, perkembangan bioteknologi di bidang farmasi dan kedokteran, pertanian, pangan dan lingkungan, energi; mengkaji berbagai masalah bioetika dalam bioteknologi yang berkaitan dengan agama, dan sosial budaya.	
Bahan kajian	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip dan pengembangan bioteknologi</li> <li>2. Sustainable development goals (SDGs)</li> <li>3. Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang farmasi dan kedokteran</li> <li>4. Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang pertanian</li> <li>5. Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang pangan dan gizi</li> <li>6. Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang lingkungan</li> <li>7. Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang energi</li> <li>8. Bioetika, agama, sosial-budaya hubungannya dengan pemanfaatan bioteknologi</li> <li>9. Pemanfaatan biodiversitas dalam bioteknologi</li> </ol>	
Media Pembelajaran	:	<b>Perangkat Lunak</b>	<b>Perangkat Keras</b>
		Power Point, Video Pembelajaran, LMS	LCD Projector, Laptop, White board, buku
		<input type="text"/> =diampu oleh dosen IVET	<input type="text"/> = diampu oleh dosen UPS

(1) Minggu ke	(2) Kemampuan akhir yang diharapkan	(3) Bahan kajian	(4) Bentuk pembelajaran	(5) Waktu	(6) Pengalaman belajar mahasiswa	(7) Kriteria penilaian dan indikator	(8) Bobot nilai
1	Menjelaskan prinsip dan pengembangan bioteknologi: 1) Menjelaskan pengertian bioteknologi 2) Menjelaskan sejarah perkembangan bioteknologi	<b>Pokok bahasan:</b> - Prinsip dan pengembangan bioteknologi <b>- Sub pokok bahasan:</b> - Pengertian bioteknologi - Sejarah perkembangan bioteknologi - hubungan bioteknologi dengan keilmuan lain	Virtual <i>synchronous: zoom meeting</i>	100 Menit	Mahasiswa memperoleh wawasan mengenai prinsip dan pengembangan bioteknologi	Mahasiswa mampu: - memahami kontrak kuliah - menjelaskan pengertian bioteknologi menjelaskan sejarah perkembangan bioteknologi dari konvensional hingga modern	5 %
2	Menjelaskan prinsip dan pengembangan bioteknologi: - menjelaskan Teknik dasar laboratorium bioteknologi	<b>Pokok bahasan:</b> - Teknik dasar laboratorium bioteknologi <b>Sub Pokok bahasan:</b> - Teknologi biologi molekuler: isolasi DNA - PCR - Elektroforesis DNA - Sekuensing DNA	Virtual <i>Asynchronous (LMS)</i>	100 Menit	Mahasiswa memperoleh wawasan mengenai Teknik dasar laboratorium bioteknologi	Mahasiswa mampu: Menjelaskan teknik dasar laboratorium bioteknologi	5 %

(1) Minggu ke	(2) Kemampuan akhir yang diharapkan	(3) Bahan kajian	(4) Bentuk pembelajaran	(5) Waktu	(6) Pengalaman belajar mahasiswa	(7) Kriteria penilaian dan indikator	(8) Bobot nilai
3	Menguasai prinsip dasar Sustainable Development Goals (SDGs)	<p><b>Pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustainable Development Goals (SDGs)</li> </ul> <p><b>Sub Pokok Bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengertian SDGs</li> <li>- 17 Goals</li> <li>- SDGs dan bioteknologi</li> </ul>	Virtual Synchronous	100 Menit	Mahasiswa memperoleh wawasan mengenai definisi SDGs, 17 goals SDGs serta hubungannya dengan bioteknologi.	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan bioteknologi dengan SDGs melalui pop quiz.	5%
4	Menguasai pemanfaatan bioteknologi dalam bidang farmasi dan kedokteran	<p><b>Pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang farmasi dan kedokteran:</li> </ul> <p><b>Sub Pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BMCT</li> <li>- Antibodi monoklonal</li> <li>- Stem Cell</li> <li>- Terapi gen</li> </ul>	Virtual Asynchronous (LMS) CBL	100 Menit	Mahasiswa memperoleh wawasan mengenai BMCT, antibody monoklonal, stem cell, terapi gen	Mahasiswa mampu menjelaskan penerapan bioteknologi di bidang farmasi dan kedokteran melalui kegiatan penugasan review artikel jurnal ilmiah.	5 %
5		<p><b>Pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang farmasi dan kedokteran:</li> </ul> <p><b>Sub Pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibiotik</li> <li>- Vaksin</li> </ul>	Virtual Asynchronous (LMS)	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai antibiotik dan vaksin	Mahasiswa mengetahui Teknik maupun proses pembuatan produk bioteknologi dalam bidang farmasi dan kedokteran	15 %

(1) Minggu ke	(2) Kemampuan akhir yang diharapkan	(3) Bahan kajian	(4) Bentuk pembelajaran	(5) Waktu	(6) Pengalaman belajar mahasiswa	(7) Kriteria penilaian dan indikator	(8) Bobot nilai
6	Menguasai pemanfaatan bioteknologi bidang pertanian	<p><b>Pokok bahasan:</b> Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang pertanian</p> <p><b>Sub pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bioteknologi tanaman</li> <li>- SDGs di bidang pangan dan pertanian</li> <li>- Pemuliaan tanaman: konvensional</li> <li>- Pemuliaan tanaman: kultur jaringan, rekayasa genetika dan tanaman transgenik</li> </ul>	Virtual <i>Synchronous</i> CBL	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai bioteknologi tanaman, pemuliaan tanaman secara konvensional, kultur jaringan, rekayasa genetika dan tanaman transgenik	Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai bioteknologi tanaman, pemuliaan tanaman secara konvensional, kultur jaringan, rekayasa genetika dan tanaman transgenik	5 %
7	Menguasai pemanfaatan bioteknologi dalam bidang pangan dan gizi	<p><b>Pokok bahasan:</b> Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang pangan dan gizi.</p> <p><b>Sub pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SDGs di bidang pangan</li> <li>- Fermentasi</li> <li>- Bioteknologi pangan modern: potensi pangan masa depan</li> </ul>	Virtual <i>Asynchronous</i> (LMS) <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai fermentasi dan pangan transgenik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui produk terbaru terapan bioteknologi dalam bidang pertanian, pangan dan gizi.</li> <li>- Mahasiswa mampu membuat <b>proyek mandiri</b> pengolahan pangan maupun pertanian berbasis bioteknologi untuk menjawab masalah isu ketahanan pangan terkait dengan SDGs.</li> </ul>	10%
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>						

(1) Minggu ke	(2) Kemampuan akhir yang diharapkan	(3) Bahan kajian	(4) Bentuk pembelajaran	(5) Waktu	(6) Pengalaman belajar mahasiswa	(7) Kriteria penilaian dan indikator	(8) Bobot nilai
9	Menguasai pemanfaatan bioteknologi dalam bidang lingkungan	<p><b>Pokok bahasan:</b> Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang lingkungan.</p> <p><b>Sub pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SDGs di bidang lingkungan</li> <li>- Polusi dan polutan</li> <li>- <i>Green technology</i></li> </ul>	Virtual <i>Synchronous</i> CBL	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai SDGs di bidang lingkungan, polusi dan polutan serta <i>green technology</i>	Mahasiswa menguasai mengenai SDGs dan hubungannya dengan pemanfaatan bioteknologi lingkungan.	5%
10	Menguasai pemanfaatan bioteknologi dalam bidang lingkungan	<p>Pokok bahasan: Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang lingkungan.</p> <p>Sub pokok bahasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bioremediasi tanah: in-situ dan ex-situ</li> <li>- Bioremediasi minyak tanah</li> <li>- Mycoremediasi</li> <li>- Fitoremediasi</li> </ul>	Virtual <i>Asynchronous</i> (LMS) <i>Project based learning</i> (PjBL)	100 Menit	Mahasiswa mampu Membuat proyek mandiri terkait bioremediasi	Mahasiswa membuat <b>proyek mandiri fitoremediasi</b> berbasis bioteknologi untuk menjawab masalah isu lingkungan terkait dengan SDGs.	10%
11	Menguasai pemanfaatan bioteknologi dalam bidang energi	<p><b>Pokok bahasan:</b> Pemanfaatan bioteknologi dalam bioenergy</p> <p><b>Sub pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biomassa</li> <li>- Jenis-jenis Bioenergi: bietanol</li> </ul>	Virtual <i>Synchronous</i> (zoom)	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai bioenergi	Mahasiswa mengetahui mengenai produksi bioenergy berbasis bioteknologi <b>melalui kegiatan penugasan review artikel jurnal ilmiah skala internasional.</b>	5%
12		<p><b>Pokok bahasan:</b> Pemanfaatan bioteknologi dalam bioenergy</p>	Virtual <i>Asynchronous</i> (LMS)	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai bioenergi	Mahasiswa mampu menguasai pengetahuan mengenai bioenergy antara lain: biodiesel, biogas.	10%

(1) Minggu ke	(2) Kemampuan akhir yang diharapkan	(3) Bahan kajian	(4) Bentuk pembelajaran	(5) Waktu	(6) Pengalaman belajar mahasiswa	(7) Kriteria penilaian dan indikator	(8) Bobot nilai
		<b>Sub pokok bahasan</b> Biodiesel Biogas					
13	Mengkaji permasalahan bioetika, agama, sosial-budaya hubungannya dengan pemanfaatan bioteknologi	<b>Pokok bahasan</b> bioetika, agama dan sosial budaya hubungannya dengan pemanfaatan bioteknologi <b>Sub pokok bahasan:</b> - Definisi bioetika - Prinsip dasar bioetika - Perkembangan bioetika - Ketidakseimbangan alam dengan aplikasi bioetika dalam masyarakat	Virtual <i>Synchronous</i>	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai definisi bioetika dan prinsip bioetika	Mahasiswa mengetahui definisi, prinsip dan perkembangan bioetika melalui pop quiz.	5%
14	Mengkaji permasalahan bioetika, agama, sosial-budaya hubungannya dengan pemanfaatan bioteknologi	<b>Pokok bahasan</b> bioetika, agama dan sosial budaya hubungannya dengan pemanfaatan bioteknologi <b>Sub pokok bahasan:</b> - Bioetika dalam penggunaan hewan coba - Bioetika menggunakan	Virtual <i>Asynchronous</i> (LMS)	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai bioetika pada hewan uji coba maupun manusia sebagai subjek ujicoba	- Mengetahui kemampuan mahasiswa melalui pop quiz terkait bioetika pada hewan uji maupun manusia sebagai subjek ujicoba	5%

(1) Minggu ke	(2) Kemampuan akhir yang diharapkan	(3) Bahan kajian	(4) Bentuk pembelajaran	(5) Waktu	(6) Pengalaman belajar mahasiswa	(7) Kriteria penilaian dan indikator	(8) Bobot nilai
		manusia sebagai subjek uji coba					
15	Mengkaji pemanfaatan biodiversitas dalam bioteknologi	<p><b>Pokok Bahasan:</b> Biodiversitas dalam bioteknologi</p> <p><b>Sub pokok bahasan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definisi biodiversitas</li> <li>- Pemanfaatan biodiversitas yang ramah lingkungan</li> <li>- Manfaat biodiversitas dalam menghasilkan produk bioteknologi</li> </ul>	Virtual <i>Asynchronous</i> (LMS)	100 Menit	Mahasiswa memperoleh pengetahuan mengenai biodiversitas dalam bioteknologi	Mahasiswa mampu menjelaskan manfaat biodiversitas dalam menghasilkan produk bioteknologi	5%
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>						

### **Buku Sumber :**

1. Claverie, J.M. & Notredame. 2003. Bioinformatics for dummies, 2nd ed. New York Wiley Publishing.
2. Pramasinta Alice, Riska L. & Hadiyanto. 2014. Bioteknologi pangan: Sejarah, Manfaat dan potensi risiko. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.
3. Thieman, W. J. & Palladino, M. A. 2004. Introduction to biotechnology. San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
4. Yuwono T. 2005. Bioteknologi pertanian. Yogyakarta: UGM Press.
5. Artikel jurnal terkait

### **TUGAS MAHASISWA DAN PENILAIAN :**

#### **1. PROYEK MANDIRI:**

##### **Kriteria:**

- a. Mahasiswa mengerjakan tugas secara berkelompok
- b. Memilih mengerjakan tema-tema berikut:
  - 1) **Proyek ketahanan pangan:** Mahasiswa mampu membuat **proyek** pengolahan pangan maupun teknik pertanian berbasis bioteknologi untuk menjawab masalah isu ketahanan pangan terkait dengan SDGs
  - 2) **Proyek fitoremediasi:** Mahasiswa membuat proyek mandiri fitoremediasi berbasis bioteknologi untuk menjawab masalah isu lingkungan terkait dengan SDGs
- c. Buat laporan tertulis terkait perencanaan, proses dan hasil proyek
- d. Proyek harus dibuat dalam bentuk video dan seluruh anggota kelompok mahasiswa harus masuk dalam frame
- e. Video berdurasi maksimal 20 menit dan diupload ke youtube dan link harus disisipkan ke LMS.
- f. Laporan dan video harus diunggah pada saat UTS (**proyek ketahanan pangan**) dan saat pertemuan ke-15 (**proyek fitoremediasi**).

#### **2. PENUGASAN:**

- a. Review artikel jurnal **secara individu** mengenai teknik maupun proses pembuatan produk bioteknologi dalam bidang farmasi dan kedokteran. Review dikumpulkan dalam video presentasi slide PPT (minimal 5 slide) dengan durasi maksimal 15 menit. Video diunggah di youtube. PPT dan link video youtube dikumpulkan melalui LMS pada pertemuan ke-6.  
Kriteria penilaian:
  - 1) Kedalaman dan keluasan pembahasan
  - 2) Originalitas ide dalam pemecahan masalah
  - 3) Ketepatan waktu dalam pengumpulan tugas,
  - 4) Kebenaran secara ilmiah
  - 5) Sistematika penulisan
- b. Review artikel jurnal internasional **secara individu** mengenai teknik maupun proses pembuatan produk bioteknologi dalam bidang bioenergi (bioethanol, biodiesel, dan atau biogas). Review dikumpulkan dalam video presentasi slide PPT (minimal 5 slide) dengan durasi maksimal 15 menit. Video diunggah di youtube. PPT dan link video youtube dikumpulkan melalui LMS pada pertemuan ke-14.



Kriteria penilaian:

- 1) Kedalaman dan keluasan pembahasan
- 2) Originalitas ide dalam pemecahan masalah
- 3) Ketepatan waktu dalam pengumpulan tugas,
- 4) Kebenaran secara ilmiah
- 5) Sistematika penulisan

### RANCANGAN PENILAIAN MATA KULIAH BIOTEKNOLOGI

Metode Penilaian	Persentase	CPMK		
		1	2	3
<b>A. Penilaian Proyek mandiri :</b> 1. Perencanaan: - Originalitas ide proyek (25%) - Merencanakan dan mengorganisasikan proyek (25%) 2. Hasil proyek : - Kualitas laporan tertulis dan video (25%) - Kebermanfaatan produk (25%)	<b>30%</b>		√	
<b>B. Penugasan</b>	<b>7 %</b>			
<b>C.1 Pop quiz</b>	<b>3%</b>	√	√	√
<b>C2. UTS</b>	<b>20%</b>	√	√	
<b>C3. UAS Asinkronus</b>	<b>40%</b>	√	√	√

Semarang, 1 April 2024

Tim Dosen Pengampu Mata Kuliah,