



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi	Biologi		
:			
Nama Mata Kuliah	Bioteknologi	Kode: BIM6223	SKS: 2
:			
Semester	III		
:			
Mata Kuliah	Biokimia		
Prasyarat :			
Dosen Pengampu	Dr. Ixora Sartika Mercuriani		
:			
Deskripsi Mata Kuliah :	Mempelajari teknologi yang melibatkan atau menggunakan organisme, sistem, ataupun proses biologi untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia, makhluk hidup lain, dan lingkungan; serta aplikasinya di berbagai bidang. Materi yang dibahas meliputi: (1) Isu-isu fundamental dalam bioteknologi; (2) Teknologi DNA rekombinan dan berbagai teknik analisis molekuler; (3) Aplikasi bioteknologi (baik konvensional maupun modern) di berbagai bidang, yaitu: Pertanian (pangan, sandang, papan), Lingkungan (bioremediasi dan bioenergi), dan Medis (pembuatan antibodi monoklonal, cloning hewan, hewan transgenik); serta (4) <i>biosafety</i> dan <i>bioethics</i> dalam bioteknologi		
Capaian Pembelajaran :	Mahasiswa memahami dan mampu menjelaskan pengertian bioteknologi, metoda-metoda yang digunakan dalam bioteknologi, aplikasi bioteknologi di berbagai bidang beserta contoh-contoh produk bioteknologi yang sudah dihasilkan, serta <i>biosafety</i> dan <i>bioethics</i> dalam bioteknologi dengan logika berpikir dan kemampuan menyampaikan pendapat yang baik, terstruktur, dan menjunjung tinggi sopan santun.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertemuan Ke-	SubCapaian Pembelajaran (SubKomp)	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Bentuk/ Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot Penilaian (per subkomp)	Waktu	Referensi
1	Dapat menjelaskan isu-isu fundamental tentang bioteknologi, yaitu: pengertian, sejarah dan perkembangan bioteknologi, potensi manfaat, serta potensi kepedulian masyarakat terhadap proses dan produk bioteknologi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian bioteknologi 2. Ruang lingkup bioteknologi 3. Sejarah perkembangan bioteknologi (konvensional dan modern) 4. Manfaat bioteknologi 5. Kepedulian masyarakat tentang produk dan proses bioteknologi 	Ceramah dan diskusi	Mendengarkan, memperhatikan, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 	5%	100'	1 – 4

2 dan 3	Dapat menjelaskan prinsip dasar teknologi DNA rekombinan (TDR), mampu melakukan simulasi (dengan gambar) tentang konstruksi DNA rekombinan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur DNA 2. Genom Prokaryot dan Eukaryot 3. Dogma sentral ekspresi gen 4. Pinsip dasar TDR (pemotongan dan penyambungan gen/DNA, transfer DNA rekombinan ke dalam sel bakteri, seleksi bakteri rekombinan) 	Ceramah, diskusi, dan penugasan simulasi konstruksi DNA rekombinan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan, memperhatikan, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan • Melakukan simulasi (dengan gambar) tentang konstruksi DNA rekombinan 	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan (Instrumen: tugas) 	10%	100'	1 – 4
4	Dapat menjelaskan tujuan, metoda, dan manfaat teknik analisis molekuler : Polimerase Chain Reaction (PCR) dan Hibridisasi (Southern, Northern, dan Western)	Teknik analisis molekuler: <ol style="list-style-type: none"> 1. PCR 2. Hibridisasi (Southern, Northern, dan Western) 	Ceramah dan diskusi	Mendengarkan, memperhatikan, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 	10%	100'	1 – 4

5	Dapat menjelaskan aplikasi bioteknologi dalam produksi pangan dan antibiotika	<p>1. Bioteknologi Pangan: produksi roti, protein sel tunggal (<i>single cell protein</i>), minyak sel tunggal (<i>single cell oil</i>), minuman beralkohol, makanan terfermentasi, fermentasi asam laktat, ethanol, asam asetat, asam sitrat, asam amino, asam aspartat, dan asam glutamat</p> <p>2. Produksi antibiotika: organism sumber, aplikasi, mekanisme aksi, resistensi, jenis-jenis antibiotika yang telah dikembangkan dan diproduksi dalam skala industri (antibiotika β-lactam, asam amino dan peptide, aminoglikosida, tetrasiklin, kinon, kinolon,</p>	Ceramah dan diskusi	<p>1. Membaca, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan</p> <p>2. Mempersiapkan dan mengelola presentasi dan diskusi dalam kelas</p>	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan (Instrumen: observasi)	10%	100'	1 – 4
---	---	---	---------------------	--	---	---	-----	------	-------

		dan antibiotika aromatik)							
6	Dapat menjelaskan aplikasi bioteknologi dalam produksi enzim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikasi, produksi, dan registrasi 2. Nomenklatur enzim sebagai katalisator 3. Peran enzim dalam analisis atau diagnosis 4. Enzim sebagai bahan aditif (tambahan) dalam industri makanan, detergen, kertas, tekstil, dan kulit. 	Ceramah, presentasi, dan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan 2. Mempersiapkan dan mengelola presentasi dan diskusi dalam kelas 	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan (Instrumen: observasi) 	10%	100'	1 – 4

7	Dapat menjelaskan prinsip dasar <i>bioengineering</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bioteknologi fermentasi 2. Sifat fermentasi 3. Prinsip kultivasi mikroba dalam sistem cair 4. Desain bioreaktor 5. Desain media 6. Instrumentasi dan pengendalian proses dalam bioreactor 7. Proses <i>up stream</i> dan <i>down stream</i> 	Ceramah, presentasi, dan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan 2. Mempersiapkan dan mengelola presentasi dan diskusi dalam kelas 	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan (Instrumen: observasi) 	10%	100'	1 – 4
8 dan 9	Dapat menjelaskan aplikasi bioteknologi dalam pengelolaan limbah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengelolaan limbah cair secara aerobik 2. Pengelolaan limbah cair secara anaerobik 3. Pengendalian pencemaran udara 4. Bioremediasi tanah 5. Pencucian mikroba, biofilm, dan biokorosi 	Ceramah, presentasi, dan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan 2. Mempersiapkan dan mengelola presentasi dan diskusi dalam kelas 	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan (Instrumen: observasi) 	10%	100'	1 – 4

10, 11, dan 12	Dapat menjelaskan bioteknologi tanaman: aplikasi bioteknologi di bidang pertanian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kultur tanaman <i>in vitro</i>: prinsip, jenis, dan aplikasi 2. Perbaikan sifat tanaman dengan mutasi dan hibridisasi <i>in vitro</i> (fusi protoplasma) 3. Metoda dalam pembuatan tanaman transgenik 4. Berbagai contoh tanaman transgenik yang sudah dikembangkan: tomat, jagung, kapas, kedelai, padi, dan papaya transgenik 	Ceramah, presentasi, dan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan 2. Mempersiapkan dan mengelola presentasi dan diskusi dalam kelas 	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan (Instrumen: observasi) 	15%	100'	1 – 4
13, 14, dan 15	Dapat menjelaskan bioteknologi hewan: aplikasi bioteknologi di bidang pertanian, kelautan, dan medis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persilangan pada hewan 2. Transfer embryo dan kloning hewan 3. Kultur sel hewan: prinsip dasar dan aplikasi 4. Antibodi monoklonal: produksi dan kegunaan 5. Pembuatan peta genetik pada hewan 6. Hewan transgenik 	Ceramah, presentasi, dan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan 2. Mempersiapkan dan mengelola presentasi dan diskusi dalam kelas 	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	Teknik Penilaian: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan (Instrumen: observasi) 	15%	100'	1 – 4

		<p>7. Terapi gen embrional</p> <p>8. <i>Gene farming</i> dan <i>Xenotransplantation</i></p> <p>9. produksi human protein, hormone, <i>Human growth factor</i>, Faktor pembekuan darah (<i>Clotting Factor</i>) VII dan IX, Interferon B</p>							
16	Dapat menjelaskan <i>biosafety</i> dan <i>bioethics</i> dalam bioteknologi	<p>1. Biosafety produk bioteknologi</p> <p>2. Bioethics dalam bioteknologi</p> <p>3. Regulasi produk turunan dari bioteknologi</p> <p>4. Paten dalam bioteknologi</p>	Ceramah dan diskusi	Membaca, menganalisa, dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai pokok bahasan	Mampu mendiskripsikan dan menjelaskan pemahaman tentang bioteknologi sesuai dengan capaian yang ditargetkan	<p>Teknik Penilaian:</p> <p>1. Sikap (Instrumen: observasi)</p> <p>2. Pengetahuan (Instrumen: tes)</p>	5%		1 – 4

Penetapan Nilai Akhir:

(Bobot nilai per subkomp x 60) + (Nilai UAS x 40)

NA = -----

100

Catatan: aspek afektif tetap dinilai, masuk ke subkompetensi, dimunculkan dalam indikator tersendiri pada subkomp. Itu.

Referensi

1. Schmid, R.D. 2003. Pocket Guide to Biotechnology and Genetic Engineering. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.
2. Baret, J.M., Peter Abramoff, Kumaran, A.K., and Millington, W.F. 1986. *Biology*. New Jersey: Prentice Hall.
3. Higgins, I.J. 1985. *Biotechnology Principles and Applications*. London: Blackwell Scientific Publications.
4. Raven, P.H. 1986. *Biology*. New York: Times Mirror/Mosby College Publishing.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pend. Biologi

Dr. Slamet Suyanto, M.Pd
NIP. 19620702 199101 1 001

Yogyakarta, 18 Agustus 2015
Dosen,

Dr. Ixora Sartika Mercuriani, M.Si.
NIP. 19730923 200501 2 001

