



UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Semarang 5, Malang 65145 • Telp. (0341) 551312 psw. 259 • Telp./Fax. (0341) 588077 (langsung)
Website: <http://um.ac.id> • E-mail: biologi.fmipa@um.ac.id

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi : **Biologi**
Semester : **Genap 2015/2016**

A. IDENTITAS MATA KULIAH

1. Nama : **BIOTEKNOLOGI**
2. Sandi : BIP401
3. Sks/Js : 3/5
4. Prasyarat : Biologi Umum, Biologi sel, Fisiologi hewan/
Tanaman, Biokimia, Histologi, Mikrobiologi
5. Disajikan pada Jenjang : S-1 Biologi & Pendidikan Biologi
6. Dosen Pengampu : Prof. Dr.agr. Muh. Amin, MSi
Dr.Endang Suarsini, MKes
Dr. Umie Lestari, MSi
Dra. Dwi Listyorini, DSc,MSi
Siti Imroatul Maslikah, Ssi, MSi

B. UNSUR CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

Capaian pembelajaran matakuliah ini mengacu pada Capaian Pembelajaran Lulusan:

1. Ranah Sikap

- 1.1 Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
- 1.2 Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
- 1.3 Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
- 1.4 Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
- 1.5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
- 1.6 Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- 1.7 Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- 1.8 Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- 1.9 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- 1.10 Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
- 1.11 Mengedepankan aspirasi, pengembangan kepedulian, dan pengembangan kapabilitas bersama dengan prinsip asah, asih, asuh
- 1.12 Bersedia belajar sepanjang hayat,

1.13 Memiliki kemampuan menjadi sumber belajar

2. Ranah Keterampilan Umum

- 2.1 Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
- 2.2 Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
- 2.3 Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
- 2.4 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
- 2.5 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
- 2.6 Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
- 2.7 Mampu berkomunikasi lisan dan tulis secara efektif dan empatik

3. Ranah Keterampilan Khusus

- 3.1 Mampu menyajikan alternatif solusi sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat khususnya pengelolaan dan pemanfaatan Sumber daya hayati dan lingkungan melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan sehingga dapat memecahkan masalah Biologi
- 3.2 Mampu mengembangkan kemanfaatan keilmuan Biologi untuk diaplikasikan pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi masyarakat
- 3.3 Mampu mengambil keputusan berdasarkan informasi dan data yang akurat untuk memecahkan permasalahan di bidang biologi khususnya bioteknologi lingkungan, kesehatan, dan pangan secara komprehensif
- 3.4 Mampu mendiagnosa masalah di bidang lingkungan, kesehatan dan pangan dengan menggunakan teknologi secara teliti dan cermat sehingga dapat menghasilkan data yang akurat dan akuntabel

4. Pengetahuan

- 4.1 Menguasai prinsip-prinsip biologi, biofisika, kimia organik dan biokimia sumber daya hayati, lingkungan hayati, evolusi dan aplikasi biologi dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungannya, bioteknologi yang relevan, serta menguasai aplikasi software, instrumen dasar, biostatistik metode standar untuk analisis dan sintesis pada bidang biologi yang umum atau yang lebih spesifik
- 4.2 Menguasai biologi sebagai ilmu dasar dan teknologinya dengan cara memanfaatkan ilmu terapan bidang biologi untuk mengembangkan usaha pelestarian dan peningkatan produktivitas lingkungan dalam upaya menopang pembangunan yang berkelanjutan dalam bidang pangan dan kesehatan

- 4.3 Memiliki pemahaman dan mampu memanfaatkan sumberdaya alam hayati/SDA melalui penerapan bidang regulasi bioteknologi yang mendukung pengembangan industri berwawasan lingkungan dalam lingkup optimasi, diversifikasi dan konservasi.
- 4.4 Mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan Bioteknologi, biologi molekuler, biomonitoring, bioproses, dalam bidang biologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi
- 4.5 Mampu menguasai pengetahuan manajemen kewirausahaan biologi melalui kajian tentang entrepreneurship untuk menganalisis dan memecahkan permasalahan manajemen kewirausahaan biologi melalui penerapan pengetahuan dan teknologinya

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

1. Mahasiswa mampu menguasai konsep, prinsip bioteknologi kedokteran, pertanian, peternakan, lingkungan, kelautan, farmasi yang relevan untuk analisis dan sintesis bidang Biologi umum maupun yang khusus
2. Mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan Bioteknologi kedokteran, pertanian, peternakan, lingkungan, kelautan, farmasi, untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi
3. Mahasiswa mampu dan bertanggung jawab untuk merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kerja penelitian dalam Bioteknologi.

E. PENILAIAN DAN EVALUASI

Evaluasi dilaksanakan secara menyeluruh dan berkesinambungan sepanjang semester. Aspek-aspek yang dinilai berupa aspek kognitif, afektif. Bobot masing-masing penilaian adalah:

- | | |
|--|-------|
| a. Tes penguasaan konsep (1 X) | : 35% |
| b. Tugas (laporan praktikum, makalah, analisis kritis artikel) | : 25% |
| c. Penampilan (presentasi, kinerja praktikum) | : 20% |
| d. Aktivitas (kehadiran, diskusi) | : 20% |

F. DAFTAR REFERENSI

1. Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moore. D. D., Seidman, J.G., Smith, J. A. and Struhl, K. 2002. *Short Protocol in Molecular Biology*. 5th edition. USA: Jhon Wiley and Sons.
2. Kumar, H. D. 2003. *Modern Concepts of Biotechnology*. Vikas Publishing House PVT Ltd.
3. Thieman, W. J. and Palladino, M. A. 2010. *Introduction of Biotechnology*. Pearson Benjamin Cummings.

G. ATURAN-ATURAN TAMBAHAN DALAM PERKULIAHAN.

1. Presentasi dilakukan per kelompok kecil terdiri atas 3-4 orang

2. Pelaksanaan praktikum: setiap praktikum terdiri atas 15 orang (d disesuaikan luas ruangan laboratorium Biologi Molekuler) dan dilakukan dalam dua kali kegiatan.
3. Tugas analisis kritis artikel jurnal dilakukan secara kelompok, menggunakan 3 jurnal Bioteknologi.

D. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

Minggu ke	Kemampuan yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi /Model Pembelajaran	Pengalaman belajar mahasiswa	Bahan kajian	Asesmen	Referensi (Nomor)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(9)
1 (1)	Mengkaji prinsip bioteknologi dan keterkaitannya dengan bidang keilmuan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan pengertian bioteknologi - Mendeskripsikan komponen yang terlibat dalam bioteknologi - Menganalisis keterkaitan bioteknologi dengan prinsip bidang keilmuan 	Read Questioning Answering Discussioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat rangkuman dan pertanyaan - Membuat jawaban 	Keterkaitan Bioteknologi dengan prinsip-prinsip bidang keilmuan	Penilaian pengetahuan	(1), (2), (3)
1 (2)	Mengkaji prinsip bioteknologi dan keterkaitannya dengan bidang keilmuan pada artikel jurnal	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis komponen yang terlibat dalam bioteknologi pada artikel jurnal - Menganalisis ttg keterkaitan bioteknologi dg bidang keilmuan pd artikel jurnal 	Read Questioning Answering Discussioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dan tanya jawab - Analisis artikel jurnal 	Keterkaitan Bioteknologi dengan prinsip-prinsip bidang keilmuan	Penilaian pengetahuan	(1), (2), (3)
2 (1)	Mengkaji perkembangan bioteknologi dari jaman sebelum masehi sampai dengan jaman	<ul style="list-style-type: none"> - Membedakan perkembangan bioteknologi berdasarkan jaman - menganalisis perkembangan biotek- 	Read Questioning Answering Discussioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi 	Perkembangan Bioteknologi	Penilaian pengetahuan	(1), (2), (3)

	modern	nologi berdasarkan pola pikir manusia					
2 (2)	Mengkaji perkembangan bioteknologi dari jaman sebelum masehi sampai dengan jaman modern	- membedakan perkembangan bioteknologi sebelum masehi sampai dg jaman modern	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	- Diskusi dalam kelompok - Diskusi klasikal - Membuat rangkuman dan pertanyaan	Perkembangan Bioteknologi	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3).
3 (1)	Mengkaji Peranan dan mekanisme enzimatis mikroba dalam bioteknologi	- Menjelaskan reaksi enzimatis oleh mikroba - Menganalisis peranan mikroba dalam bioteknologi - memberikan	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	- Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal	Peranan dan mekanisme enzimatis mikroba dalam bioteknologi	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
3 (2)	Mengkaji Peranan dan mekanisme enzimatis mikroba dalam bioteknologi melalui analisis artikel jurnal	- Menjelaskan mekanisme peranan mikroba dalam bioteknologi - memberikan 4 contoh reaksi enzimatis oleh mikroba - memberikan 4 contoh penelitian bioteknologi yang menggunakan mikroba	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	- Diskusi dalam kelompok - Diskusi klasikal - Membuat rangkuman dan pertanyaan	Peranan dan mekanisme enzimatis mikroba dalam bioteknologi	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)

4 (1)	Mengkaji Bioteknologi konvensional dan modern (methods dan contoh)	<ul style="list-style-type: none"> - membedakan Bioteknologi konvensional dan modern - menjelaskan ciri-ciri bioteknologi konvensional beserta 5 contoh - menjelaskan ciri-ciri bioteknologi modern beserta 5 contoh 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Bioteknologi konvensional dan modern (methods dan contoh)	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
4 (2)	Tes 1						
5 (1)	Mengkaji <i>Genetic engineering</i>	<ul style="list-style-type: none"> - menjelaskan pengertian <i>Genetic engineering</i> - menjelaskan hubungan <i>Genetic engineering</i> dengan bioteknologi modern 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	<i>Genetic engineering</i>	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
5 (2)	Mengkaji <i>Genetic engineering</i> melalui analisis artikel jurnal	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis penggunaan <i>Genetic engineering</i> dalam penelitian bioteknologi pada artikel jurnal 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi dalam kelompok - Diskusi klasikal - Membuat rangkuman dan pertanyaan 	<i>Genetic engineering</i>	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
6 (1)	Mengkaji Bioteknologi di bidang Farmasi	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ruang lingkup kajian bioteknologi Farmasi - Mendeskripsikan komponen yang 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi 	Bioteknologi di bidang Farmasi	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)

		<ul style="list-style-type: none"> terlibat dalam bioteknologi farmasi - Memberikan 5 contoh bioteknologi farmasi dengan mekanismenya 		<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi klasikal 			
6 (2)	Mengkaji Bioteknologi di bidang Kedokteran	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ruang lingkup kajian bioteknologi kedokteran - Mendeskripsikan komponen yang terlibat dalam bioteknologi kedokteran - Memberikan 5 contoh bioteknologi kedokteran dengan mekanismenya 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Bioteknologi di bidang Kedokteran	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
7 (1)	Mengkaji Bioteknologi di bidang Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ruang lingkup kajian bioteknologi pertanian - Mendeskripsikan komponen yang terlibat dalam bioteknologi pertanian - Memberikan 5 contoh bioteknologi pertanian dengan mekanismenya 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Bioteknologi di bidang Pertanian	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)

7 (2)	Mengkaji Bioteknologi di bidang Peternakan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ruang lingkup kajian bioteknologi peternakan - Mendeskripsikan komponen yang terlibat dalam bioteknologi peternakan - Memberikan 5 contoh bioteknologi peternakan dengan mekanismenya 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Bioteknologi Peternakan	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
8 (1)	Mengkaji Teknologi Forensik	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan pengertian Teknologi Forensik - Mendeskripsikan komponen yang terdapat pada Teknologi Forensik - Menjelaskan mekanisme teknologi Forensik 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Teknologi Forensik	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
8 (2)	TES 2						
9 (1)	Mengkaji Bioteknologi di bidang kelautan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ruang lingkup kajian bioteknologi kelautan - Mendeskripsikan komponen yang terlibat dalam bioteknologi kelautan 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Bioteknologi di bidang Kelautan	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)

		- Memberikan 5 contoh bioteknologi kelautan dengan mekanismenya					
9 (2)	Mengkaji Bioteknologi di bidang Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ruang lingkup kajian bioteknologi Lingkungan - Mendeskripsikan komponen yang terlibat dalam bioteknologi Lingkungan - Memberikan 5 contoh bioteknologi Lingkungan dengan mekanismenya 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Bioteknologi di bidang Lingkungan	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
10 (1)	Kajian tentang Bioteknologi dari sudut Sosial dan Budaya /Etika	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan tentang bioteknologi dari sudut sosial - Menjelaskan tentang bioteknologi dari sudut budaya/ etika - Menjelaskan tentang UU etika penelitian bioteknologi di indonesia 	Read Questioning Answering Discusioning Reviewing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca di rumah - Membuat makalah - Presentasi - Diskusi klasikal 	Bioteknologi dari sudut Sosial dan Budaya /Etika	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
10 (2)	TES 3						

11 (1)	Menganalisis teknik-teknik dasar biologi molekuler	- Terampil melakukan pipeting - Terampil melakukan sterilisasi - Terampil membersihkan alat gelas, plastik	Inkuiri Terbimbing	- Membaca di rumah - Membuat laporan praktikum	Basic techniq : Safety, pipeting, sterilisasi	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
11 (2)		- Terampil melakukan pipeting - Terampil melakukan sterilisasi - Terampil membersihkan alat gelas, plastik					
12 (1)	Menganalisis DNA darah hasil isolasi	- Terampil menyediakan larutan untuk isolasi DNA darah - Terampil melakukan isolasi DNA darah - Terampil menggunakan peralatan untuk isolasi DNA - Terampil mengukur konsentrasi isolat DNA dengan menggunakan nanodrop spektrofotometer	Inkuiri Terbimbing	- Membaca di rumah - Membuat laporan praktikum	Praktikum Isolasi DNA	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)
12 (2)							
13 (1)	Menganalisis DNA darah hasil	- Terampil menyediakan	Inkuiri Terbimbing	- Membaca panduan kerja di	Praktikum :	Penilaian pengetahuan dan	(1), (2), (3)

13 (2)	elektroforesis	<p>larutan untuk elektroforesis SDS page DNA darah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terampil merakit alat elektroforesis DNA darah - Terampil melakukan elektroforesis SDS page DNA darah - Terampil mengamati hasil elektroforesis SDS page DNA darah dengan menggunakan UV transluminator 		<p>rumah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat laporan praktikum 	elektroforesis DNA	performance	
14 (1)	Menganalisis protein darah hasil isolasi	<ul style="list-style-type: none"> - Terampil menyediakan larutan untuk isolasi protein darah - Terampil melakukan isolasi protein darah - Terampil mengukur konsentrasi protein darah hasil isolasi dengan menggunakan nanodrop spektrofotometer 	Inkuiri Terbimbing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca panduan kerja di rumah - Membuat laporan praktikum 	Praktikum : isolasi protein darah	Penilaian pengetahuan dan performance	
14 (2)							
15 (1)	Menganalisis protein darah hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Terampil menyediakan larutan untuk 	Inkuiri Terbimbing	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca panduan kerja di rumah 	Praktikum : elektroforesis	Penilaian pengetahuan dan performance	(1), (2), (3)

15 (2)	elektroforesis	elektroforesis SDS page protein darah - Terampil merakit alat elektroforesis protein darah - Terampil melakukan elektroforesis SDS page protein darah - Terampil menentukan BM protein darah hasil elektroforesis SDS page		- Membuat laporan praktikum	protein darah		
16 (1)	TES PRAKTIKUM						
16 (2)							