

**Universitas Pendidikan Indonesia
Program Studi Pendidikan IPA
Sekolah Pascasarjana**

SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Mata Kuliah		BIOTEKNOLOGI			Kode	BI 705	
Nama Dosen		DR. ADI RAHMAT, M.Si.					
Semester	III	Sks	2	Pertemuan		Jam	
Mahasiswa yang hadir					Kelas		
Prasyarat		Biologi Sel dan Biologi Perkembangan					
MKKL/MKKU WAJIB/MKKU PILIHAN							
Tujuan Mata Kuliah		Setelah menempuh mata kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami bahwa Bioteknologi dikembangkan atas dasar penerapan proses biologi yang dikemas dalam suatu teknologi tertentu untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Mahasiswa juga diharapkan memiliki landasan ilmiah dari etika Bioteknologi yang berguna sebagai dasar untuk membangun kemandirian sikap dalam menanggapi isu-isu kebijakan dan implementasi bioteknologi dalam kehidupan manusia.					
Deskripsi Mata Kuliah		Mata kuliah ini mengkaji dan mendiskusikan pengertian, prinsip-prinsip dasar, dan konsep-konsep ilmiah yang mendasari pengembangan Bioteknologi serta aplikasinya dalam bidang industri makanan/minuman, obat-obatan/farmasi, kedokteran, pertanian, kehutanan, lingkungan, sumber daya energy. Pada bagian akhir, mata kuliah ini juga mengkaji resiko yang mungkin terjadi dari pengembangan dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan manusia sebagai landasan dalam memahami pentingnya etika dalam pemanfaatan Bioteknologi.					
Buku wajib		<ol style="list-style-type: none"> 1. Henderson J. & Knutton S., 1990, <i>Biotechnology in Schools: A handbook for teacher</i>, Open University Press, Milton Kenes-Philadelphia. 2. Hartman, 1977, <i>Plant Propagation</i>, Mc-Grow Hill, New Delhi 3. Sardjoko, 1991, <i>Biotechnology, Latar Belakang dan Beberapa Penerapannya</i>, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 4. Watson J. D., Gilman M., Witkowski J. & Zoller M., 1992, <i>Recombinan DNA</i>, 2nd ed., Scientific American Books, W. H. 					

	Freeman and Company, New York.
Rujukan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strauss S.H. & Bradshaw H.D., 2004, <i>The Bioengineered Forest; Challenges for Science and Society</i>, Resources for the future, Washington, DC, USA. 2. Devis M. L. & Cornwell D. A., 1991, <i>Introduction to Environmental Engineering</i>, McGraw-Hill, Inc., New York. 3. Sleser M. & Lewis C., 1979, <i>Biological Energy Resources</i>, London E & F N Spon Ltd. A Halsted Press Book, John Wiley & Son, New York.
Media / Alat Peraga	Materi kuliah disajikan dalam bentuk slide power point
Metode Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas Terstruktur 2. Tugas Mandiri 3. Presentasi Hasil Kajian/Telaah Referensi 4. Ujian Tengah Semester 5. Ujian Akhir Semester
Tugas Mahasiswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari, mengkaji, dan merangkum berbagai informasi bioteknologi dari berbagai referensi yang ditemukan di berbagai situs internet. 2. Mengkaji/Menyusun bahan ajar bioteknologi sesuai jenjang pendidikan. 3. Mengkaji keuntungan dan kelemahan serta kemungkinan etika yang harus ditegakan dari berbagai produk bioteknologi yang beredar di masyarakat

Pert.	Indikator	Materi Kuliah	Kegiatan/PBM	Rujukan
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami tujuan dan ruang lingkup perkuliahan. 2. Menyepakati kontrak, kebijakan/aturan, tujuan, dan tugas perkuliahan bioteknologi. 	Pendahuluan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Tujuan dan ruang lingkup mata kuliah 2. Kebijakan/aturan dan tugas perkuliahan 3. Buku ajar dan referensi 	Penjelasan dan diskusi dengan bantuan slide power point tentang tujuan dan ruang lingkup mata kuliah, kebijakan/aturan dan tugas perkuliahan, buku ajar/referensi, dan hal esensial lainnya terkait perkuliahan bioteknologi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. SAP Mata Kuliah Bioteknologi 2. Henderson J. & Knutton S., 1990. 3. Sardjoko, 1991.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan bioteknologi dengan benar 2. Membedakan bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern 3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mendorong perkembangan bioteknologi 4. Memahami prinsip dasar dan konsep biologi (ilmiah) yang melandasi pengembangan bioteknologi 	Pengertian Bioteknologi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian dan prinsip dasar bioteknologi 2. Perkembangan dan faktor-faktor yang mendorong pengembangan bioteknologi 3. Konsep-konsep yang mendasari bioteknologi: Totipotensi/kompetensi sel, pencernaan intra dan ekstra sel (fermentasi), hibridisasi dan rekombinasi DNA. 4. Potensi bioteknologi: Tumbuhan, Hewan, dan Mikroorganisme 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menggali informasi tentang pengertian dan perkembangan bioteknologi dari buku wajib dan referensi lain dari berbagai situs internet 2. Penyelarasan informasi tentang pengertian bioteknologi dan perkembangan bioteknologi melalui diskusi kelas yang dibantu dengan slide power point. 3. Mahasiswa secara individual melakukan telaah pengertian dan perkembangan bioteknologi dalam berbagai buku teks (sekolah dan perguruan tinggi) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Henderson J. & Knutton S., 1990. 2. Sardjoko, 1991.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan berbagai teknik yang digunakan dalam 	Bioteknologi Konvensional I: <ol style="list-style-type: none"> 1. Makropropagasi tanaman 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menggali informasi tentang Makro- dan 	<i>Hartman, 1977</i>

Pert.	Indikator	Materi Kuliah	Kegiatan/PBM	Rujukan
	<p>makropropagasi</p> <p>2. Mendeskripsikan tahapan dalam melakukan mikropropagasi tanaman</p> <p>3. Mengidentifikasi berbagai kemungkinan pengembangan bioteknologi yang menggunakan mikropropagasi tanaman</p> <p>4. Mengidentifikasi konsep Biologi yang mendasari makro- dan mikropropagasi</p>	<p>2. Mikropropagasi tanaman</p> <p>3. Aplikasi teknologi propagasi tanaman dalam bidang pertanian dan kehutanan</p>	<p>mikropropagasi tanaman dari buku wajib dan referensi lain dari berbagai situs internet</p> <p>2. Diskusi kelas yang dibantu dengan slide power point untuk menyelaraskan informasi tentang makro- dan mikropropagasi yang ditemukan mahasiswa dari berbagai referensi.</p> <p>3. Mahasiswa secara individual melakukan telaah terhadap wacana yang berkaitan dengan makro- dan mikropropagasi dalam berbagai buku teks sekolah/ perguruan tinggi</p>	
4	<p>Membedakan berbagai bentuk fermentasi dalam berbagai produksi makanan/minuman, bahan kimia, dan bahan bakar.</p>	<p>Bioteknologi Konvensional 2:</p> <p>1. Fermentasi dalam teknologi makanan/minuman</p> <p>2. Fermentasi dalam produksi senyawa kimia</p> <p>3. Fermentasi dalam produksi bahan bakar</p>	<p>1. Melalui diskusi kelas mahasiswa menggali informasi tentang proses dan produk fermentasi dengan mengacu pada buku wajib dan referensi lain dari berbagai situs internet</p> <p>2. Mahasiswa secara individual melakukan telaah terhadap wacana yang berkaitan dengan berbagai proses dan produk bioteknologi yang</p>	<p>1. Henderson J. & Knutton S., 1990,</p> <p>2. Sardjoko, 1991,</p> <p>3. Sleser M & Lewis C, 1979</p>

Pert.	Indikator	Materi Kuliah	Kegiatan/PBM	Rujukan
			memanfaatkan fermentasi.	
5	<ol style="list-style-type: none"> Memahami bahwa hibridisasi seksual adalah peristiwa alami yang menyebabkan terjadinya rekombinasi DNA. Menjelaskan tahapan dalam melakukan rekombinasi DNA secara buatan. 	<p>Dasar Bioteknologi Modern:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hibridisasi sebagai dasar rekombinasi DNA. Rekombinasi DNA secara artificial. 	<ol style="list-style-type: none"> Melalui diskusi kelas dengan bantuan slide power point mahasiswa menggali informasi tentang hibridisasi dan teknik rekombinasi DNA secara artificial. Mahasiswa secara individual melakukan telaah terhadap wacana yang berkaitan hibridisasi dan teknik rekombinasi DNA 	<ol style="list-style-type: none"> Henderson J. & Knutton S., 1990, Sardjoko, 1991, Watson J. D., Gilman M., Witkowski J. & Zoller M., 1992,
6	<ol style="list-style-type: none"> Membedakan cloning dengan rekayasa genetic Menjelaskan peran dan teknik <i>stem cells</i> Menjelaskan tahapan dalam melakukan cloning pada hewan Menjelaskan beberapa teknik rekayasa genetic pada hewan 	<p>Cloning <i>versus</i> Genetic Engineering pada hewan</p> <ol style="list-style-type: none"> Stem Cells Cloning pada hewan Genetic Engineering pada hewan 	<ol style="list-style-type: none"> Melalui diskusi kelas dengan bantuan slide power point mahasiswa menggali informasi tentang stem cell, cloning, dan rekayasa genetik pada hewan. Mahasiswa secara individual melakukan telaah terhadap wacana yang berkaitan cloning/stem cell dan rekayasa genetik pada hewan 	<ol style="list-style-type: none"> Henderson J. & Knutton S., 1990, Sardjoko, 1991, Watson J. D., Gilman M., Witkowski J. & Zoller M., 1992,
7	Menjelaskan beberapa teknik transfer gen pada tumbuhan	<p>Rekayasa Genetik pada tumbuhan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Biolistik (elektroforesis dan particle bombardment) 	<ol style="list-style-type: none"> Melalui diskusi kelas dengan bantuan slide power point mahasiswa menggali informasi tentang berbagai teknik transfer 	<ol style="list-style-type: none"> Henderson J. & Knutton S., 1990, Sardjoko, 1991, Watson J. D., Gilman

Pert.	Indikator	Materi Kuliah	Kegiatan/PBM	Rujukan
		2. Agrabacterium mediated gen tranfer	gen pada tumbuhan. 2. Mahasiswa secara individual melakukan telaah terhadap wacana yang berkaitan gen tranfer atau rekayasa genetik pada tumbuhan	M., Witkowski J. & Zoller M., 1992,
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (ESSAY)			
9	Menjelaskan berbagai aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian dan kehutanan	Aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian dan kehutanan: 1. Insect resistance 2. Herbicide resistance 3. Biofertilizer 4. Dll.	Mahasiswa secara individual mempresentasikan hasil kajiannya dilanjutkan dengan diskusi kelas membahas pokok-pokok penting yang dikemukakan dalam presentasi.	Seluruh buku wajib dan rujukan ditambah referensi lain dalam bentuk cetakan atau dari internet.
10	Menjelaskan berbagai aplikasi bioteknologi dalam bidang kesehatan	Aplikasi bioteknologi dalam bidang kesehatan: 1. Antibodi 2. Vaksin 3. Insulin 4. Stem cells 5. Dll.	Mahasiswa secara individual mempresentasikan hasil kajiannya dilanjutkan dengan diskusi kelas membahas pokok-pokok penting yang dikemukakan dalam presentasi.	Seluruh buku wajib dan rujukan ditambah referensi lain dalam bentuk cetakan atau dari internet.
11	Menjelaskan berbagai aplikasi bioteknologi dalam bidang lingkungan dan keanekaragaman hayati	Aplikasi bioteknologi dalam bidang lingkungan dan keanekaragaman hayati: 1. Biodegradasi/bioremediasi 2. Biodiversitas	Mahasiswa secara individual mempresentasikan hasil kajiannya dilanjutkan dengan diskusi kelas membahas pokok-pokok penting yang dikemukakan dalam presentasi.	Seluruh buku wajib dan rujukan ditambah referensi lain dalam bentuk cetakan atau dari internet.

Pert.	Indikator	Materi Kuliah	Kegiatan/PBM	Rujukan
12	Menjelaskan berbagai aplikasi bioteknologi dalam bidang industri makanan dan minuman	Aplikasi bioteknologi dalam bidang industri makanan dan minuman. 1. Makanan 2. Minuman 3. Supplement	Mahasiswa secara individual mempresentasikan hasil kajiannya dilanjutkan dengan diskusi kelas membahas pokok-pokok penting yang dikemukakan dalam presentasi.	Seluruh buku wajib dan rujukan ditambah referensi lain dalam bentuk cetakan atau dari internet.
13	Menjelaskan berbagai aplikasi bioteknologi dalam bidang sumber daya energi	Aplikasi bioteknologi dalam bidang sumber daya energi: 1. Alkohol 2. Biogas 3. Mineral 4. Dll.	Mahasiswa secara individual mempresentasikan hasil kajiannya dilanjutkan dengan diskusi kelas membahas pokok-pokok penting yang dikemukakan dalam presentasi.	Seluruh buku wajib dan rujukan ditambah referensi lain dalam bentuk cetakan atau dari internet.
14	Memahami penyebab dan kemungkinan resiko yang muncul dalam bioteknologi	Resiko bioteknologi	Melalui diskusi kelas dengan bantuan slide power point mahasiswa menggali informasi tentang kemungkinan berbagai resiko dalam mengembangkan dan menerapkan bioteknologi.	Strauss S.H. & Bradshaw H.D., 2004
15	Menjelaskan pentingnya etika dalam mengembangkan dan menerapkan bioteknologi	Etika Bioteknologi	Melalui diskusi kelas dengan bantuan slide power point mahasiswa menggali informasi tentang pentingnya etika dalam mengembangkan dan menerapkan bioteknologi.	Strauss S.H. & Bradshaw H.D., 2004
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			