


Dokumen Kurikulum 2013-2018
Program Studi :Bioteknologi
Lampiran I

Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati
Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S2-BT		[59]
	Institut Teknologi Bandung	Versi	Final	14 Agustus 2013

Daftar Isi

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP).....	3
1. BT5101 Biologi Sel Lanjut.....	3
2. BT5102 Genetika Molekuler Lanjut.....	5
3. BT5103 Rekayasa Genetika	8
4. BT5104 Bioproses	11
5. BT5001 Perancangan Penelitian Bioteknologi	13
6. BT5090 Penelitian Magister I.....	16
7. BT6090 Penelitian Magister II dan Seminar	17
8. BT6091 Tesis dan Sidang Akhir.....	18
9. BT6101 Rekayasa Metabolit Tumbuhan	19
10. BT6102 Teknologi Fermentasi	22
11. BT6103 Aplikasi <i>Omics</i>	24
12. BT6104 Bioteknologi Reproduksi.....	27
13. BT6105 Teknologi Biokatalis dan Enzim	29
14. BT6106 Bionanoteknologi	33
15. BT6107 Terapi Gen Berbasis Molekuler.....	35
16. BT6108 Aplikasi Bioteknologi Tumbuhan.....	37
17. BT5201 Immunologi Terapan	40
18. BT5202 Aplikasi Mikrobiologi Lingkungan	42
19. BT5203 Rekayasa Sel & Jaringan Hewan.....	46
20. BT5204 Rekayasa Sel & Jaringan Tumbuhan	48
21. BT5205 Manipulasi Ekspresi Gen.....	51
22. BT5206 Bioinformatika.....	53
23. BT5207 Mikrobiologi dan Teknologi Makanan Fermentasi	55
24. BT5208 Kapita Selekta Bioteknologi	58

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER
Program Studi Bioteknologi
Fakultas Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

1. BT5101 Biologi Sel Lanjut

Kode Mata kuliah: BT5101	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Bioteknologi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Mata kuliah	Biologi Sel Lanjut			
	<i>Advanced Cell Biology</i>			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini memberikan pengetahuan terkini di bidang biologi sel khususnya mengenai organisasi internal sel yang didukung dengan hasil-hasil penelitian terkini. <i>This course gives new knowledge in cell biology, especially the internal organization of the cell taht is supported by the advanced knowledge through new publications</i>			
Silabus Lengkap	Struktur membran: lipid bilayer, protein membran; hasil penelitian terkini terkait struktur dan fungsi membrane sel; membran transport dari molekul kecil; kompartemen intraseluler dan protein sorting; intrseluler vesikular trafik; hasil penelitian terkini terkait membran transport dan protein sorting; konversi energi: mitokondria dan kloroplast; hasil penelitian terkini terkait komunikasi sel; sitoskelet; siklus sel dan apoptosis <i>Membrane structure: lipid bilayer, membrane proteins; new articles in structure and function of cell membrane; membrane transport of small molecules; intracellular compartments and protein sorting; energy conversion: mitochondria and chloroplast; cell communication; cytoskeleton; cell cycle and apoptosis; recent articles in cell communication, cytoskeleton, cell cycle and apoptosis.</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat menjelaskan dan mampu menganalisis topik-topik terkini biologi sel termasuk ke dalamnya teknik molekuler yang digunakan untuk diagnostik maupun rekayasa, khususnya terkait struktur dan fungsi membrane ; transport membran; kompartemen di dalam sel dan proses di dalam protein sorting; fungsi mitokondria dan kloroplast dalam konversi energi; komunikasi sel, sel sinyaling , peran sitoskelet, siklus sel dan pengaturannya serta apoptosis terkait dengan aplikasi konsep-konsep.dan riset yang akan dikembangkan terhadap bioteknologi modern.			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Tugas memahami dan menganalisis artikel-artikel terkini untuk beberapa topik yang ditentukan dan sesuai dengan silabus			
Pustaka	Molecular Biology of The Cell, 5 th Ed. Bruce Alberts, Garland Science [Pustaka Utama]			
Panduan Penilaian	UTS1:25% UTS2:25% UAS:25% Tugas:25%			
Catatan Tambahan	Mahasiswa harus sudah lulus mata kuliah Biokimia dan Biologi Sel pada tingkatan S1			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Struktur membran	Lipid Bilayer	Mahasiswa memahami struktur dan fungsi lipid bilayer	Bruce Alberts, bab 10
2	Struktur membran	Protein Membran	Mahasiswa memahami struktur dan fungsi protein membran	Bruce Alberts, bab 10
3	Tugas: review artikel terkini terkait struktur dan fungsi membran		Mahasiswa memahami metode analisis terkini dari artikel2 terbaru terkait struktur dan fungsi membran	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 3 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

4	Membran transport dari molekul kecil	Prinsip Membran Transport	Mahasiswa memahami prinsip detil dalam transport membran	Bruce Alberts, bab 11
		Protein Carrier dan Transport Aktif	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip detil tentang protein carrier dan transport aktif	
5	Membran transport dari molekul kecil	<i>Ion Channel</i>	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip detil tentang ion channel	Bruce Alberts, bab 11
		Electrical Properties dari Membran	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip detil tentang Electrical properties dari membran	
6	Kompartemen intraseluler dan protein sorting	Transport molekul dari nukleus dan sitosol	Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan dapat menjelaskan tentang transport molekul yang berlangsung di setiap kompartemen sel, mekanisme dan pengaturannya	Bruce Alberts, bab 12
		Transport molekul ke mitokondria dan kloroplast		
		ER		
7	Konversi energi: mitokondria kloroplast	Mitokondria Transport elektron dan pompa proton	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang prinsip konversi energi yang terjadi di mitokondria, fungsi dan pengaturannya	Bruce Alberts, bab 14
		Kloroplast dan fotosintesis Sistem genetik pada mitokondria		
8	Ujian Tengah Semester I (Materi Minggu 1-7)			
9	Komunikasi sel	Prinsip umum komunikasi sel Sinyaling melalui G protein-linked	Mahasiswa dapat menjelaskan secara detil prinsip komunikasi sel melalui G protein	Bruce Alberts, bab 15
10	Komunikasi sel	Sinyaling melalui enzim-linked	Mahasiswa dapat menjelaskan secara detil prinsip komunikasi sel melalui enzim-linked	Bruce Alberts, bab 15
		Contoh-contoh sinyaling		
11	Sitoskelet	Struktur dinamis filamen sitoskelet	Mahasiswa dapat menjelaskan dinamika komponen sitoskelet dan perannya khususnya dalam mobilitas molekul di dalam sel, komunikasi sel dan pembelahan sel	Bruce Alberts, bab 16
		Molecular motors		
		Peran sitoskelet dalam pembelahan sel		
12	Tugas: review artikel terkini terkait sel sinyaling	Mahasiswa mengetahui informasi terkini termasuk metode dan analisis di dalam mempelajari sel sinyaling		Artikel dalam 3 tahun terakhir
13	Siklus sel	Pengontrolan siklus sel: intraseluler & Ekstraseluler	Mahasiswa dapat menjelaskan mekanisme dan sistem kontrol internal di dalam siklus sel	Bruce Alberts, bab 17
14	Apoptosis	Mekanisme dan pengontrolan dalam apoptosis	Mahasiswa dapat menjelaskan pengontrolan dan pentingnya apoptosis dalam keadaan normal maupun terinduksi	Bruce Alberts, bab 17
15	Tugas review artikel terkini terkait sitoskelet, siklus sel dan apoptosis		Mahasiswa mengetahui informasi terkini termasuk metode dan analisis di dalam mempelajari fungsi sitoskelet, pengaturan dalam siklus sel dan mekanisme apoptosis	Artikel dalam 3 tahun terakhir

2. BT5102 Genetika Molekuler Lanjut

KodeMatakuliah: BT5102	Bobot sks: 2	Semester: ganjil	KK / Unit PenanggungJawab: Prodi Bioteknologi	Sifat: Wajib
NamaMatakuliah	Genetika Molekuler Lanjut <i>Advanced Molecular Genetics</i>			
SilabusRingkas	Struktur, fungsi dan analisis protein. Mekanisme genetika molekuler. Gen, genom dan kromosom. Kontrol ekspresi gen pada tahap transkripsi. Kontrol ekspresi gen pasca transkripsi. <i>Basic Molecular Genetic Mechanisms. Genes, Genomics, and Chromosomes. Transcriptional Control of Gene Expression. Post-transcriptional Gene Control.</i>			
SilabusLengkap	Pelipatan dan struktur protein. Enzim dan motor molekuler. Regulasi fungsi protein. Pemurnian dan analisis protein. Struktur asam nukleat. Transkripsi dan pemrosesan pre-mRNA Kontrol ekspresi gen prokariot. Translasi. Replikasi DNA. Siklus replikasi virus. DNA kromosom dan pengemasannya ke dalam kromatin. Transposon. DNA organel. Analisis Genom. Regulasi inisiasi transkripsi. Regulasi elongasi transkripsi. dan Transkripsi oleh RNA polimerase I, III dan organel. Regulasi pemrosesan pre-mRNA. Transport melalui membran inti sel. Kontrol pasca transkripsi dalam sitoplasma. RNA interference. Pemrosesan rRNA dan tRNA. <i>Protein folding and structure. Enzymes and molecular motors. Regulation of protein function. Protein purification and analysis. DNA structure. Transcription and pre-mRNA processing. Control of procaryote gene expression. Translation. DNA and virus replication. Chromosomal DNA packaging. Transposon. Organelle DNAs. Genome Analysis. Regulation of transcription initiation, elongation and pre-mRNA processing. Transcription by RNA polymerase I, III and organelle RNA polymerase. Macromolecular transport across the nuclear envelope. Post transcriptional controls in the cytoplasm. RNA interference. rRNA and tRNA processing.</i>			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan, menganalisis dan mengaplikasikan pengetahuan tentang struktur, fungsi dan analisis protein serta genom dalam aplikasinya terhadap konsep-konsep bioteknologi modern. Mahasiswa juga dapat memahami dan menganalisis teknik yang digunakan untuk melakukan riset dalam bidang bioteknologi modern			
MatakuliahTerkait	-	-	-	-
KegiatanPenunjang	-			
Pustaka	<p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M. Scott, M. P., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A. and Scott, M.P. Molecular Cell Biology, 7th Edition, W. H. Freeman, 2012 [pustaka utama]</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K & Walter P. Molecular Biology of the Cell³, 5th edition. Garland Science, New York. 2007 [pustaka pendukung]</p> <p>Berbagai artikel mutakhir dari jurnal ilmiah dan internet yang terkait dengan topik matakuliah.</p>			
PanduanPenilaian	20% Tugas dan presentasi 20% UTS1 20% UTS2 40% UAS			
CatatanTambahan	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Struktur, fungsi dan analisis protein.	Pelipatan dan struktur protein. Enzim dan motor molekuler.	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis: <ul style="list-style-type: none"> Pelipatan dan struktur protein. 	Lodish <i>et al.</i> , 2012 bab 3

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 5 dari 59
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.</p>		

			<ul style="list-style-type: none"> Enzim dan motor molekuler. 	
2		Regulasi fungsi protein. Pemurnian dan analisis protein	<ul style="list-style-type: none"> Regulasi fungsi protein. Pemurnian dan analisis protein. 	
3	Mekanisme genetika molekuler.	Struktur asam nukleat. Transkripsi oleh RNA polimerase II dan pemrosesan pre-mRNA Kontrol ekspresi gen prokariot.	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Struktur asam nukleat. Transkripsi oleh RNA polimerase II Pemrosesan pre-mRNA Kontrol ekspresi gen prokariot. 	Lodish <i>et al.</i> , bab 4.1 – 4.3
4		Proses translasi. Mekanisme replikasi DNA. Siklus replikasi virus.	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses translasi. Mekanisme replikasi DNA. Siklus replikasi virus. 	Lodish <i>et al.</i> , bab 4.4 -4.7
5	Ujian Tengah Semester 1 (closed book, bahan minggu 1-4)			
6	Gen, genom dan kromosom.	DNA kromosom dan pengemasannya ke dalam kromatin. Transposon. DNA organel.	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> DNA kromosom dan pengemasannya ke dalam kromatin. Transposon. DNA organel. 	Lodish <i>et al.</i> , bab 6
7		Genomik	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Struktur dan fungsi gen Struktur dan fungsi kromosom eukariot 	
8	Kontrol ekspresi gen pada tahap transkripsi.	Daerah regulator pada gen yang mengkode protein. Regulasi inisiasi transkripsi.	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Daerah regulator pada gen yang mengkode protein. Regulasi inisiasi transkripsi. 	Lodish <i>et al.</i> , bab 7.1 – 7.6
9		Regulasi elongasi transkripsi. dan Transkripsi oleh RNA polimerase I, III dan organel.	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Regulasi elongasi transkripsi Transkripsi oleh RNA polimerase I Transkripsi oleh RNA polimerase III Transkripsi oleh RNA polimerase organel. 	Lodish <i>et al.</i> , bab 7.7 – 7.8
10	Ujian Tengah Semester 2 (closed book bahan minggu 6-9)			
11	Kontrol ekspresi gen pasca transkripsi.	Regulasi pemrosesan pre-mRNA. Transport ke dalam inti sel.	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Regulasi pemrosesan 	Lodish <i>et al.</i> , bab 8.1 – 8.3

			pre-mRNA. • Transport ke dalam inti sel.	
12		Kontrol pasca transkripsi dalam sitoplasma. RNA interference. Pemrosesan rRNA dan tRNA	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis: • Kontrol pasca transkripsi dalam sitoplasma. • RNA interference. • Pemrosesan rRNA dan tRNA	Lodish <i>et al.</i> , bab 8.4 – 8.5
13	Presentasi mahasiswa			
14	Presentasi mahasiswa			
15	UAS (open book, bahan minggu 1-13)			

3. BT5103 Rekayasa Genetika

Kode Mata kuliah: BT5103	Bobot sks: 3(1)	Semester: ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Bioteknologi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Mata kuliah	Rekayasa Genetika <i>Genetic Engineering</i>			
Silabus Ringkas	Vektor ekspresi, metode ekstraksi nukleotida, kloning dan analisis hasil kloning, pustaka genomik, teknik transformasi, analisis sekuen dan bioinformatik <i>Expression vectors, methods for nucleotide extraction, cloning and analysis of cloning product, genomic libraries, techniques of transformation, sequence analysis, and bioinformatic</i>			
Silabus Lengkap	Tinjauan histori rekayasa genetika; Teknik dasar Memotong dan menyambung DNA Plasmid & phage; cosmid; plasmid & vektor-vektor canggih Strategi Kloning Gen Sekuensing <i>Site directed mutagenesis</i> ; Manipulasi DNA pada Bakteri selain <i>E. coli</i> ; Manipulasi DNA pada <i>Sacharomyces cerevisiae</i> & jamur lain; Transfer gen ke sel hewan; Transfer gen ke sel tumbuhan; Teknologi transgenesis terkini; Aplikasi Recombinant DNA technology <i>Historical Review of genetic Engineering; Basic Technique in DNA; plasmid; cosmid; plasmid & sophisticated vectors & Cloning Strategies; Gene sequencing Site directed mutagenesis; manipulation of DNA in Bacteria other than E. coli; Sacharomyces cerevisiae DNA Manipulation & other fungi; transfer genes into animal cells; transfer genes into plant cells; recent transgenesis technology; Applications recombinant DNA technology</i>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> Mata kuliah ini diharapkan dapat membekali mahasiswa pengetahuan dan ketrampilan terkait dengan dasar-dasar rekayasa genetika sehingga mahasiswa akan dapat menggunakan teknik-teknik laboratorium yang telah diajarkan untuk memanipulasi organisme hidup atau bagian-bagian dari organisme hidup untuk menghasilkan produk-produk bermanfaat melalui <i>emerging technology</i> biologi molekuler (fokusnya) dan rekayasa bioproses Mahasiswa dapat memahami berbagai jenis vektor kloning dan vector ekspresi berbasis bakteri dan virus DNA. Memahami dan mencoba berbagai metoda ekstraksi DNA dan RNA dengan berbagai keterbatasan dan kelebihanannya. Mampu melakukan kloning gen dan menganalisis hasil kloning dengan menggunakan berbagai teknik molekuler. Memahami berbagai strategi untuk melakukan kloning gen dan genomik DNA seperti pembuatan pustaka genomik dan pustaka cDNA dan teknik identifikasinya. Memahami beberapa metoda untuk mengekspresikan suatu gen. Memahami teknik-teknik transformasi genetik untuk mikroorganisme, tanaman, hewan dan berbagai keterbatasan dan kelebihanannya. Memahami prinsip berbagai teknik sekuensing dan melakukan analisis sekuen DNA/RNA/PROTEIN menggunakan program bioinformatik yang tersedia. Mengetahui berbagai teknologi transgenesis terkini dan aplikasinya. Mampu melakukan teknik ekstraksi nukleotida, kloning, analisis sekuen DNA dan analisis ekspresi. 			
Mata kuliah Terkait	-		-	
Kegiatan Penunjang	Terdapat praktikum Rekayasa Genetika			
Pustaka	Primrose & Twymann, Principle of gene manipulation, 7 th eds, Blackwell, 2006. [Pustaka Utama]			
Panduan Penilaian	UTS1:25% UAS:30% Praktikum:25% Tugas:15% Lain-lain, keaktifan: 5%			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tinjauan histori	Penemuan insulin	Mampu menjelaskan asal	Chapter 1 dan Chapter 2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 8 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

	rekayasa genetika; Teknik dasar	recombinan sebagai awal penanda genetic engineering, teknik teknik dasar (elektroforesis, PCR, dsb)	muasal rekayasa genetika, dan beberapa teknik dasar rekayasa genetika	Primrose
2	Memotong dan menyambung DNA	Sejarah penemuan endonuklease dan ligase mekanisme kerja dan aplikasi	Mampu menjelaskan substansi endonuklease, dan pemakaiannya dalam rekayasa genetika	Chapter 3 Primrose
3	Plasmid & phage; cosmid; plasmid & vektor-vektor canggih	Dasar dasar biologi plasmid, macam plasmid, modifikasinya dan aplikasi plasmid	Mampu menjelaskan berbagai jenis vektor dan aplikasinya dalam rekayasa genetika	Chapter 4-5 Primrose
4	Strategi Kloning Gen	PCR cloning, genomic dan cDNA library, reverse transcripsi dll	Mampu menjelaskan strategi kloning dan analisis DNA dan ekspresi gen	Chapter 6 Primrose
5	Sekuensing	Prinsip sekuensing sanger dan pyrosekuensing dan next generation sekuensing	Mampu menjelaskan berbagai teknik dasar sekuensing dan genome sekuensing.	Chapter 7 Primrose
6	<i>Site directed mutagenesis</i>	Teknik teknik mengubah/mutasi gen untuk menghasilkan produk yang bervariasi. Mutasi titik maupun random pada gen	Mampu menjelaskan teknik mengubah gen untuk menghasilkan protein dengan karakteristik yang berbeda	Chapter 8 Primrose
7	Manipulasi DNA pada Bakteri selain <i>E. coli</i>	Teknik rekayasa genetika pada bakteri selain <i>E. coli</i> , seperti <i>Bacillus</i> , <i>Lactobacillus</i> dsb	Mampu menjelaskan teknik rekayasa genetika pada berbagai macam bakteri selain <i>E. coli</i> .	Chapter 10 Primrose
8	Ujian Tengah Semester			
9	Manipulasi DNA pada <i>Sacharomyces cerevisiae</i> & jamur lain	Teknik rekayasa genetika pada ragi termasuk manipulasi DNA fragmen panjang	Mampu menjelaskan teknik rekayasa genetika pada ragi seperti <i>S. Cerevisiae</i> dan <i>Pichiaserta</i> manipulasi fragmen DNA panjang pada sistem ragi	Chapter 11 Primrose
10	Transfer gen ke sel hewan	Teknik teknik transgenesis pada sel hewan seperti transfeksi fisik, liposom. Peran selectable marker dan berbagai macam plasmid yang digunakan seperti vektor virus, atau bacterial vector	Mampu Menjelaskan teknik teknik transgenesis pada hewan	Chapter 12 Primrose
11	Transfer gen ke sel tumbuhan	Teknik transgenesis pada tumbuhan penggunaan <i>Agrobacterium</i> , particle bombardment, in planta transformation transient transformation etc	Mampu menjelaskan teknik-teknik transformasi genetik pada tanaman	Chapter 14 Primrose
12	Teknologi	Teknologi maju	Mampu menjelaskan	Chapter 15 Primrose

	transgenesis terkini	transgenesis mencakup inducible sistem pada mikroba, site spesifik recombination pada hewan dan tanaman, inaktivasi fungsi gen dan protein	teknologi maju pengendalian ekspresi gen melalui rekayasa genetika	
13	Aplikasi Recombinant DNA technology	Rekombinan protein untuk terapi, molecular farming, metabolic engineering, meningkatkan kinerja sifat unggul agronomi, penggunaan rekayasa genetika untuk mempelajari, mencegah dan menyembuhkan penyakit	Mampu menjelaskan aplikasi rekayasa genetika dalam membangun kesejahteraan manusia	Chapter 26 Primrose
14	Presentasi publikasi terbaru terkait rekayasa genetika	Berbagai publikasi terbaru bidang rekayasa genetika	Memberikan wawasan terkini dibidang rekayasa genetika	Paper
15	Presentasi publikasi terbaru terkait rekayasa genetika	Berbagai publikasi terbaru bidang rekayasa genetika	Memberikan wawasan terbaru bidang rekayasa genetika	Paper
16	Ujian Akhir Semester			

4. BT5104 Bioproses

Kode Mata kuliah: BT5104	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Bioteknologi	Sifat: Wajib prodi
Nama Mata kuliah	Bioproses <i>Bioprocess</i>			
Silabus Ringkas	Konsep dasar dan beberapa teknik yang berhubungan dengan penggunaan organisme (mikroba, tumbuhan maupun hewan) untuk menghasilkan produk skala industri. <i>Basic concepts and techniques for using organisms (microbes, plants and animals) to production at industrial scale.</i>			
Silabus Lengkap	<p>Pengertian bioproses; sekilas tentang dasar-dasar biologi; enzim; bagaimana sel bekerja; jalur-jalur metabolisme yang penting; bagaimana sel tumbuh; stokiometri pertumbuhan dan pembentukan produk mikroba; bagaimana informasi seluler berlangsung; operasi bioreaktor untuk kultur suspensi dan imobilisasi; seleksi; penggandaan skala dan kontrol bioproses; bioproses menggunakan sel hewan & tumbuhan; kultur campuran; industri bioproses tradisional</p> <p><i>What is bioprocess; overview of biological basics; enzymes; how cell works; major metabolic pathways; how cell grows; stoichiometry of microbial growth and product formation; how cellular information altered; operating considerations for bioreactors for suspension and immobilized cultures; selection; scale up; operation and control of bioreactor; bioprocess consideration in using animal & plant cells cultures; mixed culture; traditional industrial bioprocess;</i></p>			
Luaran (Outcomes)	<p>Mahasiswa memahami konsep dasar dan teknik-teknik dalam bioproses sebagai aplikasi dari bioteknologi modern</p> <p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan teknik bioproses untuk pengembangan produk-produk penelitian bioteknologi terutama pada bagian hilir yang berbasis bioproses untuk menghasilkan produk-produk hayati yang bermanfaat.</p>			
Mata kuliah Terkait	-		-	
Kegiatan Penunjang	UTS:25% UAS:30% Tugas:20% Presentasi dan keaktifan:25%			
Pustaka	Demain, A. L. and J. E. Davies. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology Second Edition. ASM. Press. Washington D.C.1999. [Pustaka Alternatif] Schuler, M. L. and F. Kargi, Bioprocess engineering, Prentice-Hall Int. Inc, 2002. [Pustaka Utama]			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Introduction	<i>What is bioprocess</i>	Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian & cakupan bioproses	1,2
2	Basics of Biology	<i>Overview of biological basics</i>	Mahasiswa mampu menguraikan konsep-konsep dasar biologi	1,2
3		<i>Enzymes</i>	Mahasiswa mampu menguraikan pengertian & kerja enzim	1,2
4		<i>How cell works</i>	Mahasiswa mampu menguraikan pengertian & kerja sel	1,2
5		<i>Major metabolic pathways</i>	Mahasiswa mampu menguraikan jalur-jalur utama metabolisme	1,2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 11 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

6		<i>How cell grows</i>	Mahasiswa mampu menguraikan prinsip pertumbuhan sel	1,2
7		<i>Stoichiometry of microbial growth and product formation</i>	Mahasiswa mampu menguraikan stokiometri pertumbuhan mikroba dan pembentukan produk	1,2
8	Ujian Tengah Semester			
9	<i>Engineering principles for bioprocess</i>	<i>Operating considerations for bioreactors for suspension and immobilized cultures;</i>	Mahasiswa mampu menguraikan faktor-faktor penting untuk operasi industri.	1,2
10		<i>Selection; scale up; operation and control of bioreactor;</i>	Mahasiswa mampu melakukan teknik untuk menyeleksi, menggagakan skala dan mengotrol bioreaktor	1,2
11	<i>Application to non conventional biological systems</i>	<i>Bioprocess consideration in using animal cultures;</i>	Mahasiswa mampu mendefinisikan aplikasi bioproses menggunakan kultur sel hewan	1,2
12		<i>Bioprocess consideration in using animal cultures;</i>	Mahasiswa mampu mendefinisikan aplikasi bioproses menggunakan kultur sel tumbuhan.	1,2
13				
14	<i>Mixed culture</i>		Mahasiswa mampu menguraikan aplikasi bioproses menggunakan kultur campuran.	1,2
15	<i>Traditional industrial bioprocess</i>		Mahasiswa mampu menguraikan aplikasi bioproses pada industri tradisional	1,2
16	Ujian Akhir Semester			

5. BT5001 Perancangan Penelitian Bioteknologi

Kode Mata kuliah: BT5001	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Bioteknologi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Mata kuliah	Perancangan Penelitian Bioteknologi <i>Biotechnology Research Design</i>			
Silabus Ringkas	Metode ilmiah; karakteristik riset dalam bioteknologi; metodologi riset bioteknologi; perencanaan penelitian; perancangan percobaan; metode analisis data percobaan; metode penyajian hasil penelitian; penulisan proposal penelitian; presentasi proposal penelitian; metode dalam biologi sel lanjut dan genetika molekuler lanjut <i>Scientific method; characteristics of research in biotechnology; research methodologies; planning the research; experimental design; methods for analysis of experimental data; method for presenting the results of research; writing research proposal; research proposal presentation. Methods in advanced Cell Biology and Advanced Molecular Genetics</i>			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini menjelaskan tentang perencanaan penelitian dengan pendekatan metode ilmiah yang meliputi identifikasi masalah, perumusan hipotesis, tujuan percobaan dan metodologi penelitian; menjelaskan karakteristik riset di bidang bioteknologi; menjelaskan metodologi riset yang umum digunakan dalam penelitian bioteknologi; perencanaan riset yang bersifat analisis data yang sudah ada (dry bench, misalnya studi bioinformatika) atau eksperimental (wet bench, misalnya rekayasa genetika); metode analisis data percobaan; menulis proposal penelitian dibawah bimbingan dosen; mempresentasikan proposal penelitian untuk dievaluasi; metode penyajian hasil penelitian <i>This course describes planning of research with the scientific method approaches which includes reserach problem identification, formulation of hypothesis, objective of reserach, and research methodologies; describes the characteristics of reserach in biotechnology; describes common research methodologies in biotechnology; dry bench / wet bench research design; methods for analysing data experiments; writing the reserach proposal under supervision; presentation of research proposal to be evaluated; method for presenting the results of research.</i>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menulis suatu proposal penelitian yang dapat dijadikan panduan untuk melakukan penelitian magister Bioteknologi dan diakhir semester mahasiswa sudah siap mulai melaksanakan penelitian yang terencana. Mahasiswa mampu melakukan riset yang original secara sistematis dan terkontrol dengan menggunakan metode-metode percobaan yang handal untuk memecahkan suatu permasalahan riset di bidang bioteknologi 			
Mata kuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	UTS: 40% Nilai Proposal dari dosen MK : 20% Rata-rata nilai proposal dari tim penguji: 30% Lain-lain, tugas dan keaktifan: 10%			
Pustaka	Leedy, P.D, Practical Research: Planning and design, Macmillan Publ. Co, 1993. [Pustaka Utama] Evans, D., How to Write a Better Thesis or Report, Melbourne University Press, 1995. [Pustaka alternatif] Kumar R., 2005, Research Methodology: A Step by Step Guide for Beginners, SAGE Publications Ltd, London, California and New Delhi			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan	<ol style="list-style-type: none"> Proposal penelitian dapat mencakup: rekayasa proses atau rekayasa genetika Menginformasikan bahwa hasil penelitian wajib dipublikasikan dalam bentuk makalah (<i>submitted</i>) atau <i>oral presentation/ poster presentation (accepted)</i> di dalam seminar atau <i>conference</i> nasional/internasional. 			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Metode ilmiah	1. identifikasi	Mahasiswa dapat	1
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB			Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 13 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.				

		<ol style="list-style-type: none"> 2. perumusan hipotesis 3. tujuan percobaan <p>Metodologi penelitian</p>	menjelaskan yang dimaksud dengan metode ilmiah yang sering digunakan sebagai landasan riset	
2	Karakteristik riset dalam bioteknologi	<ol style="list-style-type: none"> 1. ruang lingkup riset bioteknologi 2. teknik-teknik modern dalam riset bioteknologi 	Mahasiswa dapat menguraikan jenis penelitian di area bioteknologi dan dapat mengenal teknik-teknik modern dalam riset bioteknologi	1
3	Metodologi riset	metode riset <i>dry bench</i> (pengambilan data dari database dan analisis dengan metoda bioinformatika) dan <i>wet bench</i> (pengambilan data dengan cara eksperimen)	Mahasiswa dapat membedakan penggunaan metode riset <i>dry bench</i> dan <i>wet bench</i>	1
4	Perencanaan riset	<ol style="list-style-type: none"> 1. perumusan permasalahan riset 2. format proposal penelitian 3. pengusulan topik penelitian 4. diskusi topik penelitian 5. penentuan nara sumber 	Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang menjadi latar belakang riset yang akan diusulkan, mengetahui dan dapat menggunakan format proposal riset magister, dapat mengusulkan topik penelitian dan mencari dosen pembimbing dengan kepakaran terkait topik penelitian	1
5	Perancangan percobaan	Rancangan percobaan: - <i>dry bench</i> - <i>wet bench</i>	Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan merancang suatu percobaan yang bersifat <i>dry bench</i> atau <i>wet bench</i>	1
6	Metode analisis data percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode analisis data percobaan dalam penelitian Bioteknologi: Bioinformatika analisis, data analisis (misal: urutan gen dan protein) 2. Penyajian data hasil analisis dalam penelitian Bioteknologi: tabel, grafik, data berupa gambar (struktur gen dan protein) 	Mahasiswa dapat menguraikan cara menganalisis data-data percobaan dalam riset Bioteknologi dan menyajikannya sesuai kebutuhan.	2
7	Penyajian hasil penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode penulisan laporan ilmiah 2. <i>Plagiarism</i> 3. Metode pelaporan hasil penelitian dalam seminar 	Mahasiswa dapat menerangkan cara menuliskan laporan penelitian yang mengikuti tatacara penulisan laporan ilmiah	1

		ilmiah	yang lazim dan sesuai dengan etika penulisan laporan ilmiah. Mahasiswa dibekali tatacara mempresentasikan hasil penelitian dalam suatu seminar ilmiah	
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9	Penyusunan proposal riset	Penyusunan proposal oleh mahasiswa berkonsultasi dengan nara sumber	Mahasiswa dapat menulis suatu usulan penelitian mengikuti suatu format baku, setelah proposal tersebut mendapat persetujuan layak untuk dijalankan dalam satu siklus riset maka proposal tersebut menjadi acuan dalam melaksanakan penelitian magister selama 2 semester	1
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	Penulisan laporan kemajuan penelitian	Evaluasi proposal: 1. Kesesuain format proposal 2. Presentasi proposal	Mahasiswa dapat menuliskan serta mempresentasikan kemajuan penelitian sesuai dengan format proposal	1

6. BT5090 Penelitian Magister I

Kode Mata kuliah: BT5090	Bobot sks: 5	Semester: Genap/Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi bioteknologi	Sifat: Wajib prodi
Nama Mata kuliah	Penelitian Magister I <i>Master Research I</i>			
Silabus Ringkas	Melaksanakan penelitian berdasarkan hipotesis dan metode yang paling tepat, mengumpulkan fakta-fakta, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, memperoleh makna dari data-data yang sudah diinterpretasikan, dan menulis laporan kemajuan penelitian. <i>Doing some experiments guided by hypothesis, gathering the facts, collecting data, interpreting data, get the meaning of the data, and writing a progress reports</i>			
Silabus Lengkap	Melaksanakan proses penelitian dibawah pengarahannya pembimbing dengan melakukan percobaan-percobaan berdasarkan hipotesis untuk menemukan fakta-fakta, mengumpulkan fakta-fakta tersebut sehingga terkumpul data riset, interpretasi data untuk memperoleh maknanya, dan menuliskan penemuan-penemuan tersebut dalam suatu laporan kemajuan penelitian. <i>Conducting the process of research under the direction of supervisor (s), which included doing some experiments guided by hypothesis to discover some facts, gathering the facts then data are collected, interpreting the data to get the meaning of data, and writing the findings in a progress report of research</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat melaksanakan proses penelitian dalam bidang bioteknologi menggunakan teknik-teknik penelitian bioteknologi modern di dalam cakupan rekayasa proses atau rekayasa genetika di bawah arahan pembimbing, dapat mengolah dan menginterpretasikan data percobaan, serta melaporkannya secara tertulis dalam laporan kemajuan penelitian			
Mata kuliah Terkait	BT5001 Perancangan Penelitian Bioteknologi	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	Penilaian dapat dilakukan hanya jika mahasiswa telah menyelesaikan sebagian besar tahap penelitiannya (minimal 40% dari data yang direncanakan) dan telah menyampaikan laporan kemajuan dalam bentuk tertulis.			
Catatan Tambahan				

7. BT6090 Penelitian Magister II dan Seminar

Kode Mata kuliah: BT6090	Bobot sks: 5	Semester: Ganjil/Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi bioteknologi	Sifat: Wajib prodi
Nama Mata kuliah	Penelitian Magister II dan Seminar <i>Master Research II and Seminar</i>			
Silabus Ringkas	Menyelesaikan proses penelitian dengan melakukan percobaan-percobaan lanjutan, mengumpulkan data dan menganalisanya, menginterpretasi data, menyimpulkan hasil penelitian, melaporkan hasil penelitian dalam seminar ilmiah di program studi <i>Completing the research process by conducting the continuing experiments, collecting additional data and analyzing the data, interpreting the whole data, concluding the results of research, giving an oral presentation of the research results on the scientific seminar</i>			
Silabus Lengkap	Menyelesaikan proses riset dengan melakukan percobaan-percobaan untuk mengumpulkan data utama serta tambahan yang diperlukan, dilanjutkan dengan menganalisis dan menginterpretasikan keseluruhan data untuk menjawab hypothesis riset yang sudah dirumuskan, dan menyimpulkan hasil-hasil penemuannya. Setiap mahasiswa diwajibkan mempresentasikan hasil penelitian tersebut di forum seminar ilmiah yang diselenggarakan oleh program studi bioteknologi <i>Completing the research process by conducting the continuing experiments to collect additional data, analyzing the data followed by interpreting the whole data to answer the formulated hypothesis of research, and concluding the results of research. Each student should give an oral presentation of the research results on the scientific seminar organized by the study programme in biotechnology</i>			
Luaran (Outcomes)	1. Mahasiswa dapat melaksanakan suatu proses riset di bidang bioteknologi, mengolah dan menganalisis data dengan berkonsultasi pada pembimbing, serta dapat mempresentasikan hasil penelitiannya dengan sistematis dan dengan tata cara yang lazim pada forum seminar ilmiah di program studi 2. Lulusan menguasai dan dapat melaksanakan suatu proses riset di bidang bioteknologi secara semi-mandiri atau dalam tim menghasilkan suatu laporan penelitian yang dapat dipublikasikan			
Mata kuliah Terkait	BT5001 Perancangan Penelitian Bioteknologi	Prasyarat		
	BT5090 Penelitian Magister I	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	Komponen penilaian: Penelitian Magister II : 70% Seminar : 30% Mahasiswa yang telah menyelesaikan sebagian besar tahap penelitian (> 80 %) dapat melaporkan hasilnya dalam bentuk seminar. penilaian dapat dilakukan setelah mahasiswa melakukan seminar, dimana nilai yang didapatkan pada seminar akan menjadi acuan untuk perbaikan pada nilai penulisan tesis dan sidang			
Catatan Tambahan	Seminar hasil penelitian Magister II wajib dihadiri oleh seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini dan Nilai seminar baru dapat dikeluarkan jika mahasiswa bersangkutan telah memenuhi 85% kehadiran dari keseluruhan seminar yang diselenggarakan			

8. BT6091 Tesis dan Sidang Akhir

Kode Mata kuliah: BT6091	Bobot sks: 2	Semester: Genap/Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi bioteknologi	Sifat: Wajib Prodi
Nama Mata kuliah	Penulisan Tesis dan Sidang <i>Thesis Writing and Defense</i>			
Silabus Ringkas	Penulisan laporan penelitian magister dalam bentuk tesis dilanjutkan dengan sidang penulisan tesis; Sidang akhir disampaikan secara lisan setelah lulus sidang tesis. Sidang akhir terkait tesis dan konsep-konsep serta wawasan yang telah diberikan dalam kurikulum. <i>Writing the master's research report in the form of a thesis and a submitted publication ; Defense of the thesis writing; Final defense of thesis, an oral examination</i>			
Silabus Lengkap	Riset magister dilaporkan dalam bentuk tesis sebagai bagian dari persyaratan untuk kelulusan pada program magister. Penyusunan tesis dilakukan berkonsultasi dengan pembimbing. Format tesis magister yang standar meliputi abstrak, pendahuluan, studi pustaka, bahan & metoda, hasil, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka. Setelah menyelesaikan penulisan tesis, tesis dievaluasi oleh satu tim penilai tesis dalam sidang tesis. Sebagai tahap akhir untuk menyelesaikan program studi, mahasiswa harus membawa bukti publikasi hasil penelitiannya yang telah di <i>submit</i> ke jurnal ilmiah dan telah minimal sekali dilakukan proses review. Pada sidang akhir, mahasiswa harus lulus ujian lisan yang bersifat komprehensif terkait tesis dan konsep-konsep ilmu yang telah diberikan di dalam kurikulum Bioteknologi. <i>The master's research is reported in the form of a thesis as a part of the requirement for master degree. Thesis is written in consultation with supervisor (s). The format of thesis includes an abstract, introduction, review of literature, materials & methods, results, discussion, conclusion, and a list of references. After completing the thesis, the thesis is evaluated by the examining committee ; As a final step to complete the study programme, the student must pass an oral examination covering the thesis</i>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> Lulusan dapat menyusun suatu laporan penelitian dalam bentuk tesis di bidang bioteknologi secara terorganisasi dan logis dengan mengikuti tata cara penulisan laporan ilmiah yang benar. Kebenaran dari riset yang telah dilakukan dan didasari oleh konsep-konsep dalam bioteknologi modern harus dapat dipertahankan dalam sidang akhir program magister bioteknologi dalam bentuk suatu ujian oral komprehensif. Lulusan dapat menyusun publikasi yang layak diterbitkan dalam suatu jurnal ilmiah terakreditasi. 			
Mata kuliah Terkait		Prasyarat		
	BT5090 Penelitian Magister I	Prasyarat		
	BT6090 Penelitian Magister II dan Seminar	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	Komponen penilaian: 50 % nilai Tesis (dengan komposisi nilai 70% dari evaluator, dan 30% dari pembimbing) 50 % nilai Sidang Akhir (dibagi rata antarsemua penguji). Sidang akhir baru dapat dilakukan bila mahasiswa telah menyerahkan tesis kepada dosen evaluator dan telah memperbaiki draft tesis sesuai dengan masukan-masukan dari evaluator tesis dan berdiskusi dengan pembimbing.			
Catatan Tambahan	Menunjukkan bahwa hasil penelitian sudah dipublikasikan dalam bentuk makalah (<i>submitted</i>) atau <i>oral presentation</i> / poster <i>presentation (accepted)</i> di dalam seminar atau <i>conference</i> nasional/internasional.			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 18 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

9. BT6101 Rekayasa Metabolit Tumbuhan

Kode Mata kuliah: BT6101	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: SBT	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Rekayasa Metabolit Tumbuhan <i>Plant Metabolic Engineering</i>			
Silabus Ringkas	Metabolisme dalam tumbuhan; pengaturan metabolisme sekunder oleh enzim; produksi metabolit sekunder tumbuhan <i>in vitro</i> ; pengendalian produksi metabolit sekunder <i>in vitro</i> dengan manipulasi gen dan manipulasi proses seluler; teknik produksi metabolit sekunder tumbuhan dalam bioreaktor. <i>Metabolism in plant; regulation of secondary metabolism by enzymes; plant secondary metabolites production in vitro; improvement of in vitro secondary metabolites production by gene manipulation and celluler proceses manipulation; techniques of secondary metabolites production in bioreactor.</i>			
Silabus Lengkap	Metabolisme primer dan sekunder dalam tumbuhan ; peran enzim dalam pengaturan jalur metabolisme sekunder tumbuhan; Prinsip produksi metabolit sekunder <i>in vitro</i> ; peningkatan produksi metabolit sekunder tumbuhan dengan cara memodifikasi aktivitas seluler dan manipulasi genetik /teknik rekombinan DNA; Teknik produksi metabolit sekunder tumbuhan skala besar dalam bioreaktor. <i>Primary and secondary metabolism in plant; the role of enzymes in plant secondary metabolism; the principles of in vitro secondary metabolites production; improvement of plant secondary metabolites production through celluler proceses modification and gene manipulation/DNA recombinant; techniques of plant secondary metabolites production in bioreactor.</i>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> Memberikan pengetahuan tentang teknik modifikasi jalur metabolisme dalam sel tumbuhan <i>in vitro</i> untuk meningkatkan produktivitas suatu metabolit sekunder melalui manipulasi aktivitas seluler dan manipulasi genetik. Mahasiswa mampu merancang dan mengoperasikan suatu sistem produksi metabolit sekunder tumbuhan yang bermanfaat secara <i>in vitro</i> dengan produktivitas yang terkendali. 			
Mata kuliah Terkait	Metabolisme Tumbuhan	Prasyarat		
	Rekayasa Sel & Jaringan Tumbuhan	Bersamaan		
	Rekayasa Genetika	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Endress,R., 1994, Plant Cell Biotechnology, Springer Verlag. Berlin			
	Verpoorte, R., Van der Heijden, R., Ten Hoopen, H.J.G. & Memelink, J., 1999, Metabolic Engineering of Plant Secondary Metabolic Pathways for The Production of Fine Chemicals, Biotechnology Letter 21: 467-479.			
	Murray, R.K., Granner, D.K., & Rodwell, V.W. 2006. Harper's Illustrated Biochemistry. 27th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc, Boston.			
Panduan Penilaian	UTS1:25% UTS2:25% UAS:30% Tugas:20%			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Metabolisme primer	Metabolisme karbohidrat, protein & lemak	Mahasiswa mengetahui jalur-jalur sintesis metabolit primer tumbuhan, mampu menyebutkan kelompok-kelompok metabolit tumbuhan	3
2	Metabolisme	Metabolisme alkaloid,	Mahasiswa mengetahui	3

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Magister
Bioteknologi

Halaman 19 dari 59

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.

	Sekunder	terpenoid dan senyawa fenol	jalur-jalur sintesis metabolit sekunder tumbuhan, mampu membedakan metabolit tumbuhan primer & sekunder	
3	Enzim	Enzim-enzim yang terlibat dalam metabolisme; Peran enzim dalam metabolisme	Mahasiswa mengetahui enzim yang terlibat dalam suatu biosintesis senyawa sekunder	3
4	Prinsip produksi metabolit sekunder dalam tumbuhan	Sintesis metabolit; Transport; Kompartemensi; Akumulasi dan penyimpanan	Mahasiswa mampu : - Menjelaskan tahapan biosintesis metabolit sekunder dari mulai prekursor hingga produk; - Menganalisa hubungan antara konsentrasi metabolit dengan sintesis, transformasi, dan degradasi	1
5	Prinsip produksi metabolit sekunder <i>in vitro</i>	Definisi & Konsep dasar teknik kultur jaringan; Tipe kultur jaringan untuk produksi metabolit tumbuhan	Mahasiswa mampu : - Menyebutkan dan menjelaskan definisi dan konsep dasar kultur jaringan, spt totipotensi dan Dediferensiasi; - Membandingkan macam-macam jenis kultur dan kegunaannya.	1
6	Prinsip produksi metabolit sekunder <i>in vitro</i>	Deskripsi metode; Kelebihan dan kekurangan; Teknik dasar	Mahasiswa mampu : - Menjelaskan guna kultur <i>in vitro</i> untuk rekayasa produksi metabolit tumbuhan - Membandingkan kelebihan dan kekurangan produksi metabolit <i>in vitro</i> dengan <i>in vivo</i> - Memberikan contoh produksi metabolit <i>in vitro</i> .	2
7	Prinsip produksi metabolit sekunder <i>in vitro</i>	Pola produksi; Stabilitas, variasi & seleksi	Mahasiswa mampu : - Menggambarkan dan menjelaskan pola produksi metabolit <i>in vitro</i> - Memberi contoh adanya variasi - Membuat strategi seleksi line	1
8	Ujian Tengah Semester			
9	Kontrol produksi	Kontrol eksternal : Medium, Zat pengatur tumbuh; Kontrol eksternal suhu, cahaya, aerasi, pH, dll	Mahasiswa mampu : menjelaskan peran medium dan kondisi suhu, cahaya, aerasi, pH, dll. + zat pengatur tumbuh dalam produksi metabolit <i>in vitro</i>	1
10	Teknik Peningkatan	Elisitasi; Imobilisasi sel; Penambahan prekursor	Mahasiswa mampu : Menjelaskan strategi	

	produksi metabolit <i>in vitro</i>		peningkatan produksi <i>in vitro</i> dengan metode elisitasi, imobilisasi, dan penambahan prekursor	
11		Rekayasa genetik	Mahasiswa mampu : Menjelaskan strategi peningkatan produksi <i>in vitro</i> dengan teknik rekayasa gen	2
12		Metabolit engineering & Transformasi gen	Mahasiswa mampu : Menjelaskan strategi peningkatan produksi <i>in vitro</i> dengan metode transformasi genetik	2
13	Teknik produksi biomasa dan metabolit skala besar	Jenis bioreaktor; Macam kultur; Faktor yg berpengaruh	Mahasiswa mampu : - Membandingkan strategi produksi metabolit dalam berbagai jenis bioreaktor + macam kultur - Menjelaskan faktor yg berpengaruh pada produksi metabolit dalam bioreaktor.	2
14	Presentasi mahasiswa	Presentasi dan diskusi pada topik terkini tentang rekayasa metabolit tumbuhan	Melatih mahasiswa agar dapat mengkaji dan mempresentasikan suatu makalah ilmiah yang berkaitan dengan rekayasa metabolit tumbuhan	
15	Presentasi mahasiswa	Presentasi dan diskusi pada topik terkini tentang rekayasa metabolit tumbuhan	Melatih mahasiswa agar dapat mengkaji dan mempresentasikan suatu makalah ilmiah yang berkaitan dengan rekayasa metabolit tumbuhan	
16	Ujian Akhir Semester			

10. BT6102 Teknologi Fermentasi

Kode Mata kuliah: BT6102	Bobot sks: 2	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: BM	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Teknologi Fermentasi <i>Fermentation Technology</i>			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar teknik fermentasi, pertumbuhan mikroba, kinetika pertumbuhan, pembentukan produk, dan produksi biomassa, penggunaan substrat campuran, kultur campuran, analisis data pada skala laboratorium dan pilot, aplikasi teknologi fermentasi. <i>Basic techniques of fermentation, the growth of microbes, kinetic of growth, product and biomass formation, the use of mix substrate, mix culture, data analysis on the laboratorium and pilot scale, the application of fermentation technology</i>			
Silabus Lengkap	Sejarah, dan pengembangan fermentasi, isolasi dan pemeliharaan kultur, Penyiapan inokulum; Formulasi media ; Sterilisasi, Energetika pertumbuhan mikroba, Aspek termodinamika pertumbuhan mikroba, kinetika pertumbuhan, kinetika Monod, kinetika transien, kinetika pembentukan produk, kinetika kematian termal pada sel dan spora, Kontrol metabolisme pada penggunaan substrat campuran dan pembentukan produk dalam proses fermentasi, Tipe kultur campuran dan komunitas mikroba; Interaksi antara dua spesies mikroba, Kinetika kultur campuran; <i>History; fermentation development; isolation and culture maintenance; inoculum preparation; medium formulation; sterilisation; energetics of growth; Monod energetics; transient kinetics; product formation kinetics; thermal death kinetics on cell and spora; metabolic control on mixed substrates; product formation on fermentation process; types of mixed culture; microbial community; two species interaction; mixed culture kinetics.</i>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> Memberikan pemahaman tentang teori dan praktikum beberapa teknik yang digunakan dalam proses fermentasi dan analisa datanya pada skala laboratorium juga skala pilot. Mahasiswa memahami teori dan praktikum beberapa teknik yang digunakan dalam proses fermentasi dan analisa datanya pada skala laboratorium juga skala pilot. 			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Stanbury, P.F., A. Whitaker., S.J. Hall. 2003. Principles of Fermentation Technology, 2 nd ed. Elsevier Science Ltd. McNeil, B., and L.M. Harvey. 1990. Fermentation a practical approach. IRL Press, USA.			
Panduan Penilaian	UTS:35% UAS:35% Presentasi:20% Tugas:10%			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Dasar-dasar teknologi fermentasi	Sejarah fermentasi; Pengembangan proses-proses fermentasi aerob dan anaerob; Isolasi dan pemeliharaan kultur	Mahasiswa mampu menguraikan sejarah fermentasi serta memahami cara-cara isolasi dan pemeliharaan kultur	1
2	Dasar-dasar teknologi fermentasi	Penyiapan inokulum; Formulasi media; Sterilisasi	Mahasiswa mampu menunjukkan dan mempersiapkan cara-cara penyiapan inokulum, formulasi media serta sterilisasinya	1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 22 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

3	Pertumbuhan mikroba	Energetika pertumbuhan mikroba	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang energetika pertumbuhan mikroba	1
4	Pertumbuhan mikroba	Aspek termodinamika pertumbuhan mikroba	Mahasiswa mampu menghitung dan menerangkan tentang termodinamika pertumbuhan mikroba	2
5	Kinetika pertumbuhan, pembentukan produk dan produksi biomassa	Bioreaktor ideal untuk pengukuran kinetika; Kultur curah; Kultur sinambung; Kinetika pertumbuhan; Kinetika Monod; Kinetika pertumbuhan lainnya	Mahasiswa mampu menguraikan dan menjelaskan tipe bioreactor yang ideal untuk pengukuran kinetika dan memahami cara pengukuran kinetika pertumbuhan pada kultur curah dan sinambung	1
6	Kinetika pertumbuhan, pembentukan produk dan produksi biomassa	Kinetika pertumbuhan transien; Kinetika pembentukan produk	Mahasiswa mampu menghitung dan menjelaskan kinetika pertumbuhan transien dan kinetika pembentukan produk	1
7	Kinetika pertumbuhan, pembentukan produk dan produksi biomassa	Kinetika pembentukan produk (lanjutan); Kinetika kematian termal pada sel dan spora	Mahasiswa mampu menghitung dan menjelaskan kinetika kematian termal pada sel dan spora	1,2
8	Ujian Tengah Semester			
9	Media Fermentasi dan Penggunaan substrat campuran	Penggunaan substrat campuran; Kontrol metabolisme pada penggunaan substrat campuran dan pembentukan produk dalam proses fermentasi	Mahasiswa mampu menguraikan penggunaan substrat campuran oleh mikroba	1,2
10	Pengembangan inoculum	Inoculum bakteri, ragi, jamur, mikroalga	Mahasiswa mampu menjelaskan cara mengembangkan inoculum dari berbagai jenis mikroba	2
11	sterilisasi	Jenis-jenis sterilisasi, sterilisasi fisika, kimia, dan biologis	Mahasiswa dapat melakukan proses sterilisasi spesifik yang sesuai dengan bahan yang akan digunakan	2
12	Pemisahan produk	Proses-proses pemisahan secara fisika, kimia, dan biologis.	Mahasiswa mampu menjelaskan proses-proses yang dilakukan untuk memisahkan produk hasil fermentasi	2
13	Presentasi Mahasiswa tentang topik fermentasi terbaru			
14	Presentasi Mahasiswa tentang topik fermentasi terbaru			
15	Presentasi Mahasiswa tentang topik fermentasi terbaru			
16	Ujian akhir semester			

11. BT6103 Aplikasi Omics

Kode Mata kuliah: BT6103	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: GBM	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Aplikasi Omics <i>Omics Application</i>			
Silabus Ringkas	Kuliah membahas tentang berbagai aplikasi dari Omics dalam bidang kesehatan, energi, pertanian, dan lingkungan. <i>Lecture discuss about various application of Omics in health, energy, agriculture, and enviroment</i>			
Silabus Lengkap	Kuliah memberikan gambaran umum dan aplikasinya tentang omics, antara lain: proteomik; epigenomik; toksikogenomik dan analisis polutan lingkungan; aplikasi metabolomik tanaman; nutrigenomik dan aplikasi teurapeutiknya; mikroalgalomik dan pendekatan omic dalam produks biofuel; next-generation sequencing; teknologi omic untuk analisis tanaman transgenik; pendekatan omic dalam perbaikan tanaman budidaya; metagenomik, glikomik, dan miRNA; biomarker untuk deteksi awal kanker payudara. Presentasi analisis studi kasus yang menggunakan data omics. <i>This lecture gives overview and its application regarding omics, such as: proteomic, epigenomic, toxicogenomic, and environmental pollutant analysis; plant metabolomics application; nutrigenomic and its therapeutic application; microalgalomic and omic approach on biofuel products; next-generation sequencing; omic technology in analysing transgenic plants; omics approach on crop improvement; metagenomic, glycomic, and miRNA; biomarker for early detection in breast cancer. Case study Presentation using omics data.</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai aplikasi dari omics dalam bidang kesehatan, energi, pertanian, dan lingkungan.			
Mata kuliah Terkait	BT5101 Biologi Sel Lanjut	Prasyarat		
	BT5102 Genetika Molekuler Lanjut	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Campbell, A. Malcolm and Heyer, Laurie J. Discovering Genomics, Proteomics & Bioinformatics. Benjamin Cummings. 2007. [Pustaka Utama] Barh, D., V. Zambare., dan Azevedo, V. "Omics: Application in Biomedical, Agricultural, and Environmental Sceinces". CRC Press (18 Maret 2013) Berbagai artikel jurnal terbaru			
Panduan Penilaian	Tugas dan presentasi 30% UTS 35% UAS 35%			
Catatan Tambahan				

Mg #	Topik	Sub-Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	-	Mahasiswa mempunyai gambaran umum tentang apa yang dimaksud dengan Omics	Barh <i>et al.</i> (2013)
2	Proteomik dan epigenomik	Proteomik Epigenomik Aplikasi proteomik dan epigenomik	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang apa yang dimaksud dengan proteomik dan epigenomik. Mahasiswa dapat memberikan berbagai contoh aplikasi proteomik dan epigenomik	Barh <i>et al.</i> (2013)
3	Farmakogenomik	Farmakogenomik Aplikasi farmakogenomik	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang apa yang dimaksud dengan farmakogenomik. Mahasiswa dapat memberikan berbagai contoh aplikasi farmakogenomik	Barh <i>et al.</i> (2013)
4	Toksikogenomik dan analisis polutan lingkungan	Toksikogenomik Analisis polutan lingkungan	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang apa yang dimaksud dengan toksikogenomik Mahasiswa dapat menjelaskan aplikasi toksikogenomik dalam analisis polutan lingkungan	Barh <i>et al.</i> (2013)
5	Aplikasi metabolomik tanaman	-	Mahasiswa dapat menjelaskan aplikasi metabolomik tanaman	Barh <i>et al.</i> (2013)
6	Nutrigenomik dan aplikasi teurapeutiknya	Nutrigenomik Aplikasi teurapeutiknya	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang nutrigenomik dan aplikasi teurapeutiknya	Barh <i>et al.</i> (2013)
	Presentasi studi kasus	-	Mahasiswa dapat menganalisis data <i>omics</i> dari suatu studi kasus dan mempresentasikan hasil analisisnya di depan kelas	Campbell and Heyer (2006)
7	Mikroalgalomik dan pendekatan <i>omics</i> dalam produks biofuel	Mikroalgalomik Pendekatan <i>omics</i> dalam produks biofuel	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang mikroalgalomik dan pendekatan <i>omics</i> dalam produks biofuel	Barh <i>et al.</i> (2013)
8	Ujian Tengah Semester			
9	<i>Next-generation sequencing</i>	<i>Next-generation sequencing</i> Dampaknya terhadap perkembangan ilmu dan masyarakat	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang <i>next-generation sequencing</i> dan dampaknya terhadap perkembangan ilmu dan masyarakat	Barh <i>et al.</i> (2013)
10	Teknologi <i>omics</i> untuk analisis tanaman transgenik	-	Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana memanfaatkan teknologi omics menganalisis tanaman transgenik	Barh <i>et al.</i> (2013)
11	Pendekatan omic dalam perbaikan tanaman budidaya	-	Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana tanaman budidaya dapat diperbaiki dengan pendekatan <i>omics</i>	Barh <i>et al.</i> (2013)
12	Presentasi studi kasus	-	Mahasiswa dapat menganalisis data <i>omics</i> dari suatu studi kasus dan mempresentasikan hasil analisisnya di depan kelas	Campbell and Heyer (2006)
13	Metagenomik, glikomik, dan miRNA	Metagenomik Glikomik miRNA	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang metagenomik, glikomik, dan miRNA	Barh <i>et al.</i> (2013)
14	Biomarker untuk deteksi	-	Mahasiswa dapat menjelaskan	Barh <i>et al.</i>

	awal kanker payudara		bagaimana biomarker yang diperoleh dari data <i>omics</i> dapat digunakan untuk deteksi awal kanker payudara	(2013)
15	Presentasi studi kasus	-	Mahasiswa dapat menganalisis data <i>omics</i> dari suatu studi kasus dan mempresentasikan hasil analisisnya di depan kelas	Campbell and Heyer (2006)
16	Ujian Akhir Semester			

12. BT6104 Bioteknologi Reproduksi

Kode Mata kuliah: BT6104	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: FBPSB	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Bioteknologi Reproduksi <i>Reproduction Biotechnology</i>			
Silabus Ringkas	Reproduksi manusia dan masalahnya, IVF, pengawetan gamet, manipulasi genetic, embrional stem cell, kloning reproduksi <i>Human reproductive biology and its problems, IVF, gamet freezing and thawing, genetic manipulation of the embryo, embryonal stemm cell, reproductive kloning</i>			
Silabus Lengkap	Biologi reproduksi mamalia, reproduksi dan masalahnya, mengatasi masalah pada reproduksi, uji kualitas gamet, penyimpanan/pembekuan gamet, IVF, embrio transfer, single sperm injection, manipulasi embrio, manipulasi genetik, transgenik, knock out, embrional stem cell, chimaera, terapi genetik, kloning/transfer inti sel, aplikasi bioteknologi pada reproduksi <i>Mammalian reproductive biology, reproduction & its problem, solving the reproduction problem, gamet examination, gamet freezing and thawing, IVF, embryo transfer, single sperm injection, embryo manipulation, genetic manipulation, transgenic, knock out, embryonal stem cell, chimaera, genetic teraphy, reproductive cloning, other application of biotechnology on animal reproduction</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami sistem reproduksi mamali dan masalah-masalah yang dihadapi serta aplikasi dari banyak bioteknologi yang berhubungan dengan gamet dan embrio dalam kehidupan			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Hogan B, Constantini F, Lacy E (1986). Manipulating the mouse embryo. A laboratory manual. Cold Spring Harbour Laboratory, USA. Robertson EJ.(1987) Teratoarcinomas and embryonic stem cells : a practical approach. IRL Press. Oxford-Washington DC. Kola I, Sumarsono SH (1995). Microinjection of in vitro transcribed RNA and antisense oligonucleotides in mouse oocytes and early embryos to study the gain- and loss-of-function of genes. <i>In: In vitro transcription and translation protocols</i> . Edited by: Tymms M. Humana Press, Inc. Totowa, New Jersey. p135-150., Kola I, Wilton L (1991). Preimplantation embryo biopsy: detection of trisomy in a single cell biopsied from a four-cell mouse embryo. <i>Mol. Reprod. Dev.</i> 29:16-21			
Panduan Penilaian	Penilaian dilakukan secara kualitatif dengan memberi tugas pada mahasiswa berupa penyusunan file presentasi, melakukan presentasi dan menulis assignment berbasis presentasi yang telah dilakukan.			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Biologi reproduksi mamalia	Mahasiswa mampu menerangkan tentang seluk beluk biologi reproduksi pada mamalia	Dale B. & Elder K (1997).
2		Permasalahan reproduksi	Mahasiswa mampu mengidentifikasi beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya permasalahan reproduksi	Dale B. & Elder K (1997).
3	Kualitas gamet	Kualitas gamet	Mahasiswa mampu menguraikan tatacara yang dapat dilakukan untuk menentukan kualitas gamet	Dale B. & Elder K (1997).

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Magister Bioteknologi

Halaman 27 dari 59

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.

			berkaitan dengan masalah reproduksi	
4	IVF	In vitro fertilisation	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang seluk beluk teknologi IVF, baik pada manusia maupun pada hewan	Dale B. & Elder K (1997).
5		Single sperm injection	Mahasiswa mampu menerangkan tentang teknologi mikroinjeksi sperma tunggal sebagai bagian dari IVF	Kola I, Wilton L (1991).
6		Embrio transfer	Mahasiswa mampu menguraikan tentang teknologi embrio transfer	Hogan B, Constantini F, Lacy E (1986).
7		Mikromanipulasi	Mahasiswa mampu menguraikan tentang mikromanipulasi	Hogan B, Constantini F, Lacy E (1986).
8	Pengawetan gamet & embrio	Pengawetan sperma, sel telur dan embrio	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang teknologi untuk mengawetkan gamet dan embrio dengan cara freezing dan thawing	Sumarsono <i>et al.</i> (1996).
9	Ujian Tengah Semester			
10	Rekayasa genetik	Hewan transgenik	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi pembuatan hewan transgenik, identifikasi dan manfaatnya pada studi biologi dan aplikasi pada kehidupan	Robertson EJ.(1987)
11		Knock out/ null mutation	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi homolog rekombinasi untuk melakukan mutasi gen pada individu hewan	Sony (2000).
12		Terapi genetik	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi terapi genetik untuk penyakit keturunan	Wilmot et al (1997).
13	Embrional stem cell	Embrional stem cell	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknologi pembuatan embrional stem cell dan hematopoietic stem cell	Paper-paper
14		Hematopoietic stem cell		Paper-paper
15	Aplikasi	Aplikasi biotek reproduksi hewan pada kehidupan	Mahasiswa memahami beberapa aplikasi bioteknologi reproduksi di Indonesia	
16	Ujian Akhir Semester			

13. BT6105 Teknologi Biokatalis dan Enzim

Kode Mata kuliah: BT6105	Bobot sks: 2	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: BM	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Teknologi Biokatalis dan Enzim <i>Biocatalysts and Enzyme Technology</i>			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini menyediakan pengetahuan yang relevan dengan prinsip-prinsip enzimologi dan teknik-teknik yang digunakan dalam pemanfaatan enzim. Cakupan isi mata kuliah meliputi semua langkah penting dari proses multidisiplin pengembangan teknologi enzim yang berkaitan dengan bidang sel dan biologi molekuler, biokimia, dan rekayasa proses. Contoh-contoh aplikasi teknologi enzim yang berkelanjutan juga disajikan dalam mata kuliah ini. <i>This course provides knowledge relevant to principles of enzymology and enzymes application techniques. This course covers all the important steps of the multidisciplinary process of enzyme technology development which related to the field of cell and molecular biology, biochemical, and process engineering. Examples of sustainable enzyme technology applications are also presented in this course</i>			
Silabus Lengkap	Pada mata kuliah ini akan dibahas mengenai pengantar teknologi enzim, struktur enzim, enzim sebagai biokatalis, produksi dan purifikasi enzim, pengontrolan aktivitas enzim, enzim di dalam sistem terorganisasi, enzim di dalam sel, desain sel melalui rekayasa metabolik sebagai biokatalis untuk biotransformasi multienzim, aplikasi enzim di dalam larutan, imobilisasi enzim, imobilisasi mikroorganisme dan sel, enzyme turnover, aspek klinis enzimologi, dan aplikasi teknologi enzim dalam proses industry. <i>This course discusses introduction of enzyme technology, enzyme structure, enzymes as biocatalyst, enzyme production and purification, control of enzyme activity, enzyme in organized system, enzyme in the cell, cell designed by metabolic engineering as biocatalyst for multienzyme biotransformations, application of enzyme in solution, enzyme immobilization, microorganism and cell immobilization, enzyme turnover, clinical aspect of enzymology, and enzyme technology application in industrial process.</i>			
Luaran (Outcomes)	Pada akhir perkuliahan, mahasiswa mendapatkan pengetahuan dan wawasan mengenai pendekatan interdisiplin yang dibutuhkan dalam pemanfaatan potensi katalisis biomolekul, enzim, atau sel hayati untuk produksi senyawa yang bermanfaat. Mahasiswa memahami konsep berkelanjutan dan teknologi ramah lingkungan yang berkembang dalam teknologi enzim dalam bidang industri medis, pangan. Memahami prinsip dasar reaksi enzimatik, kondisi dan metode untuk pengawasan proses biokatalitik, memiliki pengetahuan untuk mengembangkan dan mengoptimalkan biokatalis/enzim untuk reaksi yang diinginkan			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Buchholz, Klaus et al. Biocatalysts and Enzyme Technology. 2nd edition. Wiley-Blackwell.2012 (pustaka utama) Price, Nicholas C and L. Steven. Fundamentals of Enzymology: The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. 3rd edition. Oxford University Press, USA. 1999 (pustaka utama) Copeland, Robert A. Enzymes: A Practical Introduction to Structure, Mechanism, and Data Analysis. 2nd edition. Wiley-VCH. 2000 (pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	Test essay/kuis : 10 % Kehadiran dan keaktifan: 10 % Tugas makalah/presentase: 25 % UTS : 25 % UAS : 30 %			
Catatan Tambahan	Penyelesaian soal-soal/kuis pada setiap sub topik bahasan Penyusunan makalah/presentasi mengenai aplikasi biokatalis Kuliah umum/seminar mengenai teknologi biokatalis dan enzim			

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Pengantar teknologi enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Definisi biokatalis • Perbedaan antara biokatalis dan kemokatalis • Tujuan dan potensi proses produksi yang bersifat bioteknologi • Beberapa sejarah penting dalam teknologi enzim/<i>applied biocatalyst</i> • Proses bioteknologi: penggunaan enzim terisolasi atau enzim intraseluler sebagai biokatalis • Kelebihan dan kelemahan proses produksi berbasis enzim • Pemanfaatan terkini dan potensi teknologi enzim 	Mahasiswa mampu menguraikan kembali gambaran umum mengenai teknologi enzim.	(Klaus et al, 2012)
2	Struktur enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur primer dan penentuan komposisi asam amino • Struktur sekunder, tersier, dan kuaterner 	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai struktur enzim dan perbedaannya.	(Price and stevens, 1999)
3	Dasar-dasar enzim sebagai biokatalis	<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi enzim • Sintesis dan struktur enzim • Fungsi enzim dan mekanisme umum • Perubahan energi bebas dan spesifisitas reaksi yang dikatalisis enzim • Kinetika reaksi yang dikatalisis enzim • Titik akhir proses enzim dan jumlah enzim yang dibutuhkan untuk mencapai titik akhir dalam selang waktu tertentu • Proses yang dikatalisis enzim dengan produk yang dan substrat yang sedikit terlarut • Stabilitas, denaturasi, dan renaturasi enzim • Peningkatan kualitas enzim melalui evolusi alami, evolusi in vitro, dan rekayasa enzimatik 	Mahasiswa mampu mengidentifikasi klasifikasi biokatalis, kinetika reaksi biokatalisis, dan contoh proses biokatalisis.	(Klaus et al., 2012)
4	Produksi dan purifikasi enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Isolasi enzim • Tujuan dan strategi purifikasi enzim • Pemilihan sumber • Metode homogenisasi • Metode separasi • Penentuan kesuksesan proses purifikasi • Contoh prses purifikasi 	Mahasiswa mengetahui dan dapat menjelaskan mengenai teknik produksi dan purifikasi enzim.	(Price and stevens, 1999), (Klaus et al., 2012)

5	Pengontrolan aktivitas enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Pengontrolan aktivitas enzim tunggal • Pengontrolan <i>metabolic pathway</i> • Contoh pengontrolan metabolik 	Mahasiswa mampu menerangkan mengenai metode pengontrolan aktivitas enzim melalui <i>metabolic pathway</i> .	(Price and Stevens, 1999)
6	Enzim di dalam sistem terorganisasi	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem enzim terorganisasi • RNA polymerase dari <i>E.coli</i> • Keberadaan dan isolasi protein multienzim • Distribusi filogenik protein multienzim • Properti protein multienzim • Enzim yang terlibat dalam sintesis DNA • Partikel glikogen 	Mahasiswa mampu menguraikan sistem enzim terorganisasi dan protein multienzim serta karakteristiknya.	(Price and Stevens, 1999)
7	Enzim di dalam sel	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Intracellular compartmentation</i> • <i>Compartmentation of metabolic pathways</i> • Organisasi enzim yang berasosiasi dengan membrane 	Mahasiswa mampu menguraikan mengenai enzim di dalam sel dan <i>metabolic pathway</i> enzim di dalam sel.	(Price and Stevens, 1999)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Desain sel melalui rekayasa metabolik sebagai biokatalis untuk biotransformasi multienzim	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan rekayasa metabolik • Contoh aplikasi rekayasa metabolik dalam reaksi biokatalisis 	Mahasiswa mampu menguraikan pemanfaatan rekayasa metabolik dalam biokatalisis.	(Klaus et al., 2012)
10	Aplikasi enzim di dalam larutan: <i>soluble enzyme</i> dan sistem enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Pengantar dan area aplikasi • Perolehan dan produktivitas • Contoh aplikasi enzim dalam larutan • Sistem dan proses membran 	Mahasiswa mampu menguraikan aplikasi enzim di dalam larutan dan cara penentuan produktivitas dan perolehan enzim.	(Klaus et al., 2012)
11	Imobilisasi enzim	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip imobilisasi • Carriers • Metode pengikatan • Aplikasi enzim terimobilisasi 	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan metode imobilisasi enzim.	(Klaus et al., 2012)
12	Imobilisasi mikroorganisme dan sel	<ul style="list-style-type: none"> • Pengantar imobilisasi mikroorganisme dan sel • Aspek fundamental • Imobilisasi dengan metode agregasi/flokulasi • Imobilisasi dengan metode <i>entrapment</i> • Adsorpsi • Adhesi 	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan metode imobilisasi mikroorganisme dan sel.	(Klaus et al., 2012)
13	<i>Enzyme turnover</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kinetika perolehan enzim • Metode pengukuran laju perolehan enzim • Hubungan antara laju perolehan enzim dengan 	Mahasiswa mampu menjelaskan cara penentuan <i>enzyme turnover</i> dan faktor yang	(Price and Stevens, 1999)

		struktur dan fungsi enzim • Mekanisme degradasi protein	mempengaruhinya.	
14	Aspek klinis enzimologi	<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan aktivitas enzim untuk diagnosis klinis • Enzimologi klinis penyakit liver • Enzimologi klinis penyakit jantung • Inhibitor enzim dan desain obat • Penggunaan enzim untuk penentuan konsentrasi metabolit penting dalam bidang klinis • Terapi enzim 	Mahasiswa mampu menjelaskan pemanfaatan pengetahuan enzimologi dalam bidang klinis.	(Price and stevens, 1999)
15	Aplikasi teknologi enzim dalam bidang industri	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanfaatan mikroorganisme dalam <i>brewing</i> dan pembuatan keju • Pemanfaatan enzim terisolasi dalam proses industri 	Mahasiswa mengetahui dan dapat menjelaskan aplikasi teknologi enzim dalam beberapa proses industri bagi pemenuhan kebutuhan hidup manusia.	(Price and stevens, 1999), (Klaus et al., 2012)
16	Ujian Akhir Semester			

14. BT6106 Bionanoteknologi

Kode Mata kuliah: BT6106	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Bioteknologi	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Bionanoteknologi <i>Bionanotechnology</i>			
Silabus Ringkas	Melalui kuliah ini mahasiswa diharapkan mengetahui dan memahami konsep-konsep dasar dan aplikasi secara luas dengan menggunakan pengetahuan gabungan antara nanoteknologi dan bioteknologi-biologi <i>Through this course students are expected to know and understand the basic concepts and application extensively using a combination of knowledge of nanotechnologies and biotechnologies (bionanotechnology).</i>			
Silabus Lengkap	Mahasiswa mengetahui dan memahami konsep dan aplikasi antara lain the Quest for Nanoteknologi, bionanomachine dalam tindakan, desain biomolekuler dan bioteknologi, prinsip-prinsip struktural bionanotechnology, prinsip fungsional bionanotechnology, bionanotechnology saat ini dan masa depan bionanotechnology. <i>Students know and understand the concepts and applications such as The Quest for Nanotechnology, bionanomachine in action, biomolecular design and biotechnology, structural principles of bionanotechnology, functional principles of bionanotechnology, bionanotechnology today and the future of bionanotechnology.</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mengetahui konsep dan perkembangan nanobioteknologi serta aplikasinya. Mahasiswa memperoleh wawasan perkembangan gabungan nanoteknologi dan biologi/bioteknologi modern (bionanoteknologi).			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	David S. Goodsell, Bionanotechnology : Lessons from Nature, Wiley-Liss , 2004. [Pustaka Utama] Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives by Christof M. Niemeyer and Chad A. Mirkin Wiley-VCH; 1 edition, 2004 [Pustaka Pendukung]			
Panduan Penilaian	UTS: 35% UAS: 35% Presentasi:20% Tugas dan lain-lain 10%			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	<i>The Quest for Nanotechnology</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Biotechnology and two-week revolution</i> <i>From biotechnology to bionanotechnology</i> <i>What is bionanotechnology</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguasai apa itu nanotechnology	1
2	<i>Bionanomachines in Action</i>	<i>The Unfamiliar world of Bionanomachines</i>	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang bionanomachine in action	1
3	<i>Bionanomachines in Action</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Modern Biomaterials</i> <i>The Legacy of Evolution</i> 	Mahasiswa mampu menguraikan kembali tentang bionanomachine in action	1
4	<i>Biomolecular Design and Biotechnology</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Recombinant DNA Technology</i> <i>Biomolecular structure Determination</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang biomolecular design and biotechnology	1,2
5	<i>Biomolecular Design and Biotechnology</i>	<i>Molecular Modeling</i>	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang biomolecular design and	2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Magister Bioteknologi

Halaman 33 dari 59

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.

			biotechnology	
6	<i>Structural Principles of Bionanotechnology</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The raw materials: Biomolecular structure and stability</i> • <i>Protein Folding</i> • <i>Molecular Recognition</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang structural principles of bionanotechnology	1
7	Ujian Tengah Semester			
8	<i>Functional Principles of Bionanotechnology</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Information-driven Nanoassembly and energetics</i> • <i>Chemical transformation and Regulation</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang structural principles of bionanotechnology	2
9	<i>Functional Principles of Bionanotechnology</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Biomaterials and Biomolecular Motors</i> • <i>Traffic Across Membranes</i> • <i>Biomolecular Sensing and Self-Replication</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang structural principles of bionanotechnology	1
10	<i>Bionanotechnology Today</i>	<i>Basic Capabilities</i>	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang bionanotechnology today	1,2
11	<i>Bionanotechnology Today</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nanomedicine Today</i> • <i>Self assembly at many scales</i> • <i>Harnessing molecular motors</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang bionanotechnology today	1,2
12	<i>Bionanotechnology Today</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>DNA computers</i> • <i>Molecular Design Using Biological selection</i> • <i>Artificial life and Hybrid materials</i> • <i>Biosensors</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang bionanotechnology today	1
13	<i>The future of Bionanotechnology</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lessions for molecular nanotechnology</i> • <i>Ethical considerations</i> 	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang the future of bionantotechnology	1,2
14	Tugas Presentasi dengan bahan jurnal bionanotechnology			
15	Tugas Presentasi dengan Bahan jurnal bionanotechnology			

15. BT6107 Terapi Gen Berbasis Molekuler

Kode Mata kuliah: BT6107	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: FBPSB	Sifat: pilihan
Nama Mata kuliah	Terapi Gen Berbasis Molekuler <i>Molecular Based Gene Therapy</i>			
Silabus Ringkas	Penduluan, terapi gen nonviral, terapi gen dengan vector berbasis virus, sel dan aplikasi untuk terapi <i>Introduction, gene therapy using nanoparticle, RNA, DNA, viral based vector, cells and application</i>			
Silabus Lengkap	Pendahuluan, terapi gen dengan nanopartikel, liposom, terapi gen dengan vector berbasis virus retrovirus, adenovirus, herpes dan pox; terapi gen dengan stem cell, terapi dengan RNA, terapi dengan DNA, terapi kanker, topik khusus dan terkini tentang terapi gen <i>Introduction, gene therapy using nanoparticles, liposome, gene therapy using retroviral based vector, adenoviral based vector, herpes viral based vector; pox viral based vector, gene therapy using stem cell, gene therapy using RNA and DNA; cancer therapy; specific topic for gene therapy</i>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat menjelaskan tentang prinsip dasar terapi gen 2. mahasiswa dapat menjelaskan terapi gen dengan nanopartikel, liposom, RNA, DNA 3. mahasiswa dapat menjelaskan terapi gen dengan memanfaatkan struktur virus 4. mahasiswa dapat menganalisis terapi suatu penyakit dengan molekul 			
Mata kuliah Terkait	BT5101 Biologi sel lanjut	Prasyarat		
	BT5102 Genetika Molekuler Lanjut	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Herzog RW and Zolotukhin S (2010) A guide to human gene therapy. <i>World Scientific Literature terkait</i>			
Panduan Penilaian	35% UTS 35% UAS 30% literature study			
Catatan Tambahan	Kuliah lebih banyak diskusi dan studi literatur			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	pendahuluan	Pendahuluan		1
2	Vector berbasis Retrovirus untuk terapi gen - 1	Virus retrovirus Vektor dan pengemasan retrovirus	Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai vector retrovirus untuk terapi gen	1
3	Vector berbasis Retrovirus untuk terapi gen - 2	Keakuratan dan efisiensi terapi gen dengan retrovirus Keamanan Human trials	Mahasiswa dapat menjelaskan Keakuratan dan efisiensi terapi gen dengan retrovirus, keamanan Human trials	1
4	Vector berbasis adenovirus untuk terapi gen - 1	Virus adenovirus Vektor dan pengemasan adenovirus	Mahasiswa dapat menjelaskan Virus adenovirus Vektor dan pengemasan adenovirus	1
5	Vector berbasis adenovirus untuk terapi gen - 2	Keakuratan dan efisiensi terapi gen dengan adenovirus Keamanan Human trials	Mahasiswa dapat menjelaskan Keakuratan dan efisiensi terapi gen dengan adenovirus Keamanan	1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Magister Bioteknologi

Halaman 35 dari 59

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.

			Human trials	
6	Vector berbasis virus herpes dan Pox untuk terapi gen	Pemanfaatn virus herpes Pemanfaatan virus pox	Mahasiswa dapat menjelaskan Pemanfaatn virus herpes Pemanfaatan virus pox	1
7	Terapi gen Non-viral	- Terapi dengan menggunakan nanopartikel - Terapi dengan DNA - Terapi dengan liposom	Mahasiswa dapat menjelaskan Terapi dengan menggunakan nanopartikel, Terapi dengan DNA, Terapi dengan liposom	1
8	Ujian Tengah Semester			
9-10	Terapi dengan RNA-	Oligonukleotida, ribozyme	Mahasiswa dapat menjelaskan penggunaan RNA dalam bentuk oligonukleotida dan ribozyme untuk terapi gen	1
11-12	Terapi dengan stem cell	Viral dan non-viral	Mahasiswa dapat menjelaskan penggunaan vector virus dan non virus untuk terapi gen pada stem cell	1
13	Terapi kanker	Vaksin Virus, liposome, drug delivery	Mahasiswa dapat menjelaskan pemberian vaksin virus untuk terapi kanker	1
14	Topik spesifik terapi gen-1	Studi literature	Mahasiswa dapat menjelaskan dan mengkomunikasikan satu artikel terpilih tentang terapi gen secara lisan	Artikel
15	Topik spesifik terapi gen-2	Studi literature	Mahasiswa dapat menjelaskan dan mengkomunikasikan satu artikel terpilih tentang terapi gen secara lisan	Artikel

16. BT6108 Aplikasi Bioteknologi Tumbuhan

Kode Mata kuliah: BT6108	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: SBT	Sifat: pilihan
Nama Mata kuliah	Aplikasi Bioteknologi Tumbuhan <i>Biotechnological Plant Application</i>			
Silabus Ringkas	Pengantar dan sejarah bioteknologi tumbuhan ; prinsip dan aplikasi kultur <i>in vitro</i> ; transformasi genetika untuk pemuliaan tanaman ; prinsip ekspresi dan manipulasi gen tumbuhan; vector untuk transformasi genetic; teknik analisis tumbuhan transgenic, aplikasi dan prospek bioteknologi tumbuhan, <i>Introduction and history of plant biotechnology; principles and applications of in vitro culture; genetic transformation of plants for plant improvement; gene organization and principles of plant gene expression; gene manipulation; transformation vectors; techniques for analysis of transgenic plant; applications and prospects of plant biotechnology</i>			
Silabus Lengkap	Pengantar dan sejarah bioteknologi tumbuhan yang meliputi definisi dari bioteknologi; bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern; prinsip dan aplikasi kultur <i>in vitro</i> meliputi tipe kultur <i>in vitro</i> , teknik regenerasi dan mikropropagasi tumbuhan, induksi dan seleksi variasi somaklonal untuk perbaikan sifat tumbuhan ; uraian tentang transformasi genetika tumbuhan untuk peuliaan tanaman secara tidak langsung dengan vector <i>Agrobacterium</i> dan secara langsung dengan ‘gene gun’; organisasi dan prinsip ekspresi gen dan manipulasi gen tumbuhan sebagai pengetahuan dasar dalam melakukan transformasi genetik untuk pemuliaan tanaman ; konstruksi vector : cloning vector dan peran vector dalam rekayasa genetika; teknik analisis tumbuhan transgenic dengan pcr dan non-pcr; aplikasi dan prospek bioteknologi tumbuhan <i>Introduction and history of plant biotechnology which include the definition of biotechnology, conventional and modern biotechnology; principles and applications of in vitro culture wich comprises types of in vitro culture , techniques of in vitro culture for plant regeneration and micropropagation, induction and selection of somaclonal variation for crop improvement; explanation of plant genetic transformation for plant improvement with indirect genetic transformation using Agrobacterium as a vector and direct genetic transformation with gene gun; gene organization and principles of plant gene expression; plant gene manipulation : the role of restriction enzymes and ligation; construction of vector : cloning of vectors and the role of vectors in genetic engineering , analysis technique of transgenic plant using pcr and non-pcr; applications and prospects of plant biotechnology</i>			
Luaran (Outcomes)	Mengetahui dan memahami sejarah perkembangan bioteknologi tumbuhan, prinsip, metode dan aplikasi kultur <i>in vitro</i> tumbuhan; Mengetahui dan memahami teknik transformasi genetika untuk pemuliaan tumbuhan, serta memiliki wawasan tentang aplikasi dan prospek bioteknologi tumbuhan			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Kunjungan ke agro-industri, industri bioproduk dan farmasi atau institusi/lembaga penelitian pengguna dan pengembang bioteknologi tumbuhan.			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stewart, C.N. (Ed.) 2008. Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques and Applications. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken NJ, US. 2. H.J. Bohnert, H.Nguyen & N.G. Lewis (Eds.) 2008. Bioengineering and Molecular Biology of Plant Pathways. Advances in Plant Biochemistry and Molecular Biology Vol. 1. 1st Ed. Elsevier Ltd, Amsterdam, The Netherlands 3. Stewart, C.N., A. Touraev, V. Citovsky, T. Tzfira (Eds.) 2011. Plant Transformation Technologies. Blackwell Publishing Ltd, London, UK. 4. Henry, R.J. (Ed.) 2013. Molecular Markers in Plants. First Ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken NJ 			
Panduan Penilaian	UTS 30 % UAS 30 % Tugas + Presentasi 25% Kuis 10% Kehadiran 5%			
Catatan Tambahan				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 37 dari 59
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.</p>		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar dan latar belakang teori dalam bioteknologi tumbuhan	Pengertian umum bioteknologi tumbuhan; teknologi terkini dalam bioteknologi tumbuhan	Mahasiswa mampu menguraikan latar belakang teori-teori dan teknologi yang mendasari bioteknologi tumbuhan	1
2	Status terkini dari penelitian bioteknologi	Perkembangan terkini teknologi dan aplikasinya	Mahasiswa mampu menyebutkan perkembangan terkini bioteknologi tumbuhan	1,2
3	Mekanisme dan aplikasi rekayasa sel-jaringan tumbuhan	Induksi dan seleksi variasi somaklonal; mikropropagasi; produksi metabolit in vitro; contoh aplikasi	Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme dan aplikasi rekayasa sel-jaringan tumbuhan	1,2
4	Rekayasa metabolisme; Produksi metabolit sekunder in vitro	Prekursor, seleksi & cloning; Aplikasi prekursor, seleksi & kloning, sistem produksi	Mahasiswa mampu menguraikan mengenai rekayasa bioproses tumbuhan dan produksi metabolit sekunder secara in vitro	1,2
5	Rekayasa genetika dan strategi transfer gen pada tumbuhan	Rekayasa genetika: isolasi dan transfer gen; Functional genomics	Mahasiswa mampu menguraikan tentang rekayasa genetika molekuler; aplikasi dalam studi functional genomics	1,3,4
6	Ujian Tengah Semester			
7	Ketentuan bioetika dan keamanan hayati		Mahasiswa mampu menguraikan tentang ketentuan bioetika dan keamanan hayati	1,2
8	Topik pilihan terkait aplikasi pendekatan genetika molekular dalam biologi tumbuhan	Penentuan topik; Pembahasan dan diskusi	Mahasiswa mampu menyebutkan aplikasi bioteknologi tumbuhan dalam biosains.	1,2,3,4
9	Perkembangan terkini pemanfaatan tanaman transgenik	Penentuan topik; Mahasiswa mempresentasikan contoh-contoh aplikasi dan pemanfaatan tanaman transgenik.	Mahasiswa mampu menyebutkan aplikasi serta pemanfaatan tanaman transgenik sebagai produsen senyawa baru, pati, lipid, protein, vaksin, antibodi, dan penggunaannya dalam fitoremediasi polutan.	1,2,3,4
10	Kunjungan ke bioindustri		Mahasiswa mampu menguraikan aplikasi bioteknologi tumbuhan dalam bioindustri	
11	Pengantar dan latar belakang teori dalam bioteknologi tumbuhan	Pengertian umum bioteknologi tumbuhan; teknologi terkini dalam bioteknologi tumbuhan	Mahasiswa dapat menjelaskan latar belakang teori-teori dan teknologi yang mendasari bioteknologi tumbuhan	1
12	Status terkini dari penelitian	Perkembangan terkini teknologi dan	Mahasiswa mampu menjelaskan perkembangan	1,2

	bioteknologi	aplikasinya	terkini bioteknologi tumbuhan	
13	Mekanisme dan aplikasi rekayasa sel-jaringan tumbuhan	Induksi dan seleksi variasi somaklonal; mikropropagasi; produksi metabolit in vitro; contoh aplikasi	Mahasiswa mampu menguraikan mekanisme dan aplikasi rekayasa sel-jaringan tumbuhan	1,2
14	Rekayasa metabolisme; Produksi metabolit sekunder in vitro	Prekursor, seleksi & cloning; Aplikasi prekursor, seleksi & kloning, sistem produksi	Mahasiswa mampu menguraikan mengenai rekayasa bioproses tumbuhan dan produksi metabolit sekunder secara in vitro	1,2
15	Rekayasa genetika dan strategi transfer gen pada tumbuhan	Rekayasa genetika: isolasi dan transfer gen; Functional genomics	Mahasiswa mampu menguraikan mengenai rekayasa genetika molekuler; aplikasi dalam studi functional genomics	1,3,4
16	Overview perkuliahan			

17. BT5201 Imunologi Terapan

Kode Mata kuliah: BT5201	Bobot sks: 2(1)	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: FBPSB	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Imunologi Terapan <i>Immunology Application</i>			
Silabus Ringkas	Imunologi Terapan (BT5201) mengajarkan kepada mahasiswa dasar dasar imunologi, teknik produksi antibodi poliklonal dan teknik produksi antibodi monoklonal antibodi. Applied Immunology (BT5201) give student overview on basic immunology, polyclonal antibody production and monoclonal antibody production.			
Silabus Lengkap	Poliklonal dan monoklonal antibodi memiliki manfaat yang sangat besar pada bidang penelitian, kesehatan, maupun bioindustri. Matakuliah Imunologi terapan (BT5201) mengajarkan kepada mahasiswa dasar dasar imunologi, teknik produksi antibodi poliklonal dan teknik produksi antibodi monoklonal antibodi. Matakuliah ini memiliki beban 2 SKS dan dilaksanakan sebagai matakuliah yang menggabungkan kuliah di dalam kelas dengan praktikum di laboratorium. Polyclonal and monoclonal antibody play an important role in research, medical and bioindustry. Applied Immunology (BT5201) give student overview on basic immunology, polyclonal antibody production and monoclonal antibody production. The course will be conducted as a combination of in class lecture and laboratory work.			
Luaran (Outcomes)	Melalui kuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan untuk memproduksi antibodi poliklonal dan monoklonal serta aplikasinya			
Mata kuliah Terkait	Imunologi	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Kunjungan Lapangan			
Pustaka	Goding, J.W., 1996, Monoclonal antibodies : Principles and practice Harlow, E., Lane, D. P., 1988, Antibodies : a laboratory manual Pastoret, P. P. et.al., 1996, Handbook of vertebrate immunology, Academic Press Wood, P., 2006, Understanding immunology, Pearson Education			
Panduan Penilaian	Ujian tengah semester (40%), Ujian akhir semester (50%), dan Keaktifan mahasiswa dikelas (10%)			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Tujuan dan cara penilaian pada matakuliah Metodologi Penelitian	Mahasiswa mengetahui tujuan perkuliahan yang akan diikuti dan mengerti sistem penilaian yang diterapkan	Silabus Imunologi Terapan BT5201
2	Dasar imunologi 1	Respons imun, Teori seleksi klonal	Mahasiswa menguasai pengetahuan tentang respons imun vertebrata	Handbook of vertebrate immunology Understanding immunology
3	Dasar imunologi 2	Struktur antigen, Struktur antibodi	Mahasiswa menguasai pengetahuan tentang respons imun vertebrata	Handbook of vertebrate immunology Understanding immunology
4	Produksi Poliklonal antibodi	Pemilihan hewan dan teknik ekstraksi antibodi poliklonal	Mahasiswa menguasai teknik produksi antibodi poliklonal	Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
5	Produksi monoklonal antibodi	Monoklonal antibodi dan hibridoma, Pemilihan donor limfosit, Pemilihan myeloma, Pembuatan sel	Mahasiswa menguasai teknik produksi antibodi monoklonal	Monoclonal antibodies : Principles and practice

		hibridoma, Teknik produksi monoklonal antibodi		
6	Teknik purifikasi monoklonal antibodi	Solid-liquid separation, Afinity chromatography	Mahasiswa mengerti berbagai teknik purifikasi antibodi	Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
7	Aplikasi poliklonal dan monoklonal antibodi	Kit diagnostik, Purifikasi biomaterial	Mahasiswa mengetahui penggunaan antibodi poliklonal dan monoklonal	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Praktikum 1 :	Imunisasi 1, Ayam, mencit dan kelinci	Mahasiswa dapat melakukan imunisasi	Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
10	Praktikum 2 :	Imunisasi 2, Ayam, mencit, kelinci		Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
11	Praktikum 3 :	Imunisasi 3, Ayam, mencit, kelici		Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
12	Praktikum 4 :	Ekstraksi serum darah dan analisis antibodi (Elisa)	Mahasiswa dapat melakukan Ekstraksi serum darah dan menganalisis antibodi (Elisa)	Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
13	Praktikum 5 :	Purifikasi poliklonal antibodi, Fusi sel limfosit	Mahasiswa dapat melakukan purifikasi poliklonal antibodi, Fusi sel limfosit	Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
14	Praktikum 6 :	Seleksi sel hibridoma	Mahasiswa dapat menyeleksi sel hibridoma	Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
15	Praktikum 7 :	Seleksi sel hibridoma dan analisis produksi monoklonal antibodi	Mahasiswa dapat menyeleksi sel hibridoma dan analisis produksi monoklonal antibodi	Monoclonal antibodies : Principles and practice Antibodies : a laboratory manual
16	Ujian Akhir Semester			

18. BT5202 Aplikasi Mikrobiologi Lingkungan

Kode Mata kuliah: BT5202	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: BM	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Aplikasi Mikrobiologi Lingkungan			
	<i>Applied Environmental Microbiology</i>			
Silabus Ringkas	<p>Rancangan kuliah ini adalah memperkenalkan kepada mahasiswa pentingnya mikroorganisme dalam pengembangan konsep dan teknologi lingkungan berbasis mikroorganisme. Kuliah ini akan sangat menekankan kepada aplikasi mikroorganisme untuk menyelesaikan masalah lingkungan dan kesehatan masyarakat dengan pendekatan penggunaan teknologi dan riset berbasis mikrobiologi. Mahasiswa akan dapat menganalisis dan mengevaluasi secara kritis informasi terkait topic lingkungan yang secara langsung maupun tidak langsung memiliki peranan mikroorganisme, baik sebagai penyebab maupun solusi dari permasalahan.</p> <p><i>This course is designed to expose students to the importance of microorganisms in the devolpment of concept and microbial based-environemtal technology. The course will mainly focus on the applications of microorganisms to solve environmental problems and public health using microbial based technology and basic research.</i></p>			
Silabus Lengkap	<p>Kuliah ini dirancang untuk memberikan pemahaman lanjutan kepada mahasiswa tentang peran mikroorganisme dalam lingkungan yang lebih luas, yaitu lingkungan perairan, terestrial, udara dan lingkungan ekstrim. Pemahaman latar belakang keberadaan mikroorganisme di dalam lingkungan tersebut sudah dikenal, dan dalam kuliah ini akan diperkenalkan bagaimana melakukan eksplorasi terhadap potensi pemanfaatannya untuk pengembangan teknologi lingkungan.</p> <p>Mikroba ekologi termasuk interaksi antara masyarakat mikroba dan siklus yg terjadi di lingkungan, yaitu biogeokimia, nutrisi dan flora mikroba di lingkungan ekstrim. Juga dipelajari, relevansi dari bakteri untuk bioteknologi molekuler misalnya fermentasi industri, bioprospecting, bioremediasi, biopestisida, eksplorasi mineral dan aplikasi pertanian</p> <p>Tugas-tugas yang diberikan akan melatih mahasiswa sehingga dapat efektif mengkomunikasikan informasi pemanfaatan dan peranan mikrobiologi lingkungan dalam bentuk tertulis dan lisan.</p> <p><i>This course is designed to give students an advanced understanding of the role of microorganisms in the wider environment, i.e. aquatic , terestrial, air and extreme environments. An understanding of the background of the presence of microorganisms in the environment are well known, therefor, this course will introduce how to conduct exploration on the potential microorganism utilization for the development of environmental technology.</i></p> <p><i>Microbial ecology including interactions between microbial communities and cycles that occur in the environment, the biogeochemical, nutrients and microbial flora in extreme environments. Also studied, the relevance of the bacteria for fermentation industries such as molecular biotechnology, bioprospecting, bioremediation, biopesticides, mineral exploration and agricultural applications</i></p> <p><i>The tasks given throughout this lecture will exercise students so that they can effectively communicate any information regarding utilization and the role of environmental microbiology in written and oral..</i></p>			
Luaran (Outcomes)	<p>Mahasiswa akan dapat :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. secara efektif menunjukkan pengetahuan tentang prinsip-prinsip dasar aplikasi bidang mikrobiologi lingkungan 2. Menunjukkan penguasaan berbagai konsep dasar dan teknologi yg berlaku untuk terapan mikrobiologi lingkungan. 3. Dapat memahami keterlibatan aspek pengetahuan tentang ilmu fisika, matematika, dan statistik untuk konsep hayati. 4. Menunjukkan kemampuan untuk mengumpulkan, mengevaluasi dan menafsirkan data ilmiah, dan menggunakan pendekatan berpikir kritis (critical thinking) untuk memecahkan masalah dalam ilmu hayati dengan melakukan eksplorasi potensi penggunaan agen mikrobiologi. 5. Memahami aspek multi-disiplin dalam aplikasi bidang mikrobiologi lingkungan 6. Menunjukkan kemampuan untuk mengidentifikasi dan menggambarkan dampak permasalahan mikrobiologi lingkungan pada lingkungan dan masyarakat 			
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB			Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 42 dari 59
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.</p>				

Mata kuliah Terkait	
Kegiatan Penunjang	
Pustaka	Maier et al., Environmental Microbiology, 2nd Edition, (editors) Academic Press, 2005 Pustaka Utama
	Ralph Mitchell, Environmental Microbiology, Willey Liss 1993. Pustaka Tambahan
	Nduka Okafor, Environmental Microbiology of Aquatic and Waste Systems, Springer, 2011. Pustaka Tambahan
Panduan Penilaian	Quiz : 20% Tugas: 20% Ujian Tengah semester : 30% Ujian Akhir Semester: 30%
Catatan Tambahan	Kuliah ini dilaksanakan dengan sistem <i>blended learning</i>

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Aspek Lingkungan dan bidang mikrobiologi lingkungan	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai aspek lingkungan dan mikrobiologi mikroba ekologi	1,2,3
2	Terrestrial Environments	- Mikrobiologi terestrial Potensi pemanfaatan mikroorganisme yang hidup di berbagai lingkungan terestrial	Mahasiswa mampu menjelaskan jalur pemaparan mikroorganisme melalui jenis model penyebaran di lingkungan terestrial. Mengetahui alternative teknologi dan teknologi masa depan untuk mengatasi polusi di lingkungan terestrial	1,2,3
3	Aquatic Environment	- Mikrobiologi perairan - Potensi pemanfaatan mikroorganisme yang hidup di berbagai jenis perairan	Mahasiswa mampu menjelaskan jalur penyebaran mikroorganisme di lingkungan perairan melalui berbagai model Mengetahui alternative teknologi dan teknologi masa depan untuk mengatasi polusi di perairan	
4	Mikroorganisme di Udara	- Transport mikroorganisme - Peranan mikroorganisme dalam polusi udara	Mahasiswa mampu menjelaskan jalur pemaparan mikroorganisme melalui jenis penyebaran, model dan media. Mengetahui alternative teknologi dan teknologi masa depan untuk mengatasi polusi udara.	1,2,3
5	Subsurface Microbial Communities		Mahasiswa mampu menggambarkan dan menjelaskan kembali jalur metabolisme yang digunakan oleh lingkungan mikroorganisme dan komunitas yang beragam mikroorganisme berinteraksi dengan satu lain dalam ekosistem alami	1,2,3

6	Biogeochemical Cycling	Biogeochemical Cycling and its negative impact	Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana mikroba dapat mempengaruhi proses geokimia di permukaan bumi, siklus nutrisi di lautan, danau dan sungai.	1,2,3
7	Microorganisms and Organic Pollutants	- Interaksi microorganism vs polutan - Mekanisme biodegradasi - Jalur biodegradasi	Mahasiswa mampu menjelaskan kaitan antara perkembangan penyakit dan paparan polutan	1,2,3
8	Ujian Tengah Semester			
9	Bioremediation of Contaminated Subsurface Sites	- Konsep bioremediasi - Teknologi bioremediasi: kelebihan dan kekurangannya - Potensi pengembangan teknologi bioremediasi	Mahasiswa mampu menguraikan tentang rekayasa dan penggunaan mikroorganisme untuk mempercepat biodegradasi alam atau transformasi bahan kimia dan unsur-unsur di lingkungan bawah permukaan melalui bioremediasi	1,2,3
10	Microbial Activities in extreme environment	- berbagai lingkungan ekstrim - eksplorasi potensi pemanfaatan mikroorganisme dari lingkungan ekstrim	Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana mikroorganisme terpilih dan produk rekayasa dapat mempercepat degradasi kontaminan di air dan tanah, keterbatasan dan manfaat dari bioremediasi, dan masa depan teknologi ini pada program clean up di lingkungan ekstrim	1,2,3
11	Teknologi Ramah lingkungan berbasis mikroorganisme		Mahasiswa mampu membuat produk teknologi lingkungan yang berguna dan aman dengan menggunakan bakteri dan / atau jamur	1,2,3
12	Microba-based industry		Mahasiswa mampu menerangkan dan menunjukkan bagaimana mikroorganisme dan produk metabolisme mikroba yang digunakan dalam berbagai industri dan kesehatan	1,2,3
13	Peranan mikroorganisme dalam produk biodegradable		Mahasiswa mampu menyebutkan dan menjelaskan proses mikroba penting dalam industri seperti fermentasi untuk minuman dan industri makanan, pengolahan air limbah, dan sintesis biopolimer untuk produksi bioplastik	
14	Data Mining		Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan Menganalisis data genom, membangun pohon filogenetik dan	1,2,3

		menggambarkan berbagai aspek bioinformatika terkait dengan organisme prokariotik	
15	Eksplorasi mikroorganisme melalui riset dasar dan terapan	Mahasiswa mampu merancang eksperimen yang terkait dengan mikrobiologi terapan, melakukan pendekatan ilmiah, menganalisis data dan mengkomunikasikan hasil penelitian	1,2,3

19. BT5203 Rekayasa Sel & Jaringan Hewan

Kode Mata kuliah: BT5203	Bobot sks: 3(1)	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: FBPSB	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Rekayasa Sel dan Jaringan Hewan			
	<i>Animal cell and tissue engineering</i>			
Silabus Ringkas	<p>Kuliah ini mengajarkan prinsip-prinsip modern rekayasa sel dan jaringan hewan. Materi kuliah yang diberikan mencakup pendahuluan; prinsip-prinsip dalam biologi sel dan jaringan: konsep dasar sel, jaringan, stem cell, matriks ekstrasel; Kultur sel dan jaringan : prinsip-prinsip pada kultur sel dan jaringan; Hibridoma; Biomaterial: biomaterial sintetik, biomaterial "biodegradable" & permanen, biopolimer alami, karakteristik biomaterial, respon imun terhadap biomaterial: penyampaian dan penemuan obat & faktor tumbuh: faktor tumbuh, drug delivery system</p> <p>Through this lecture, students will be taught principals of modern cell and engineering. This lecture consists of introduction, principals in cell biology and histology: basic concept of cell, tissue, stem cell, extracellular matrix; cell and tissue culture: principals in cell and tissue culture; hybridoma; biomaterial: synthetic biomaterial; biodegradable & permanen biomaterial, natural biopolimer; character of biomaterial; immune response on biomaterial : delivery and development of drug and growth factor : growth factor, drug delivery system</p>			
Silabus Lengkap	<p>Pada awal kuliah, mahasiswa akan diberi gambaran secara umum tentang prinsip-prinsip modern rekayasa sel dan jaringan hewan. Selanjutnya diberikan konsep dasar biologi sel dan histology yang berkaitan dengan sel, jaringan, stem cell, matriks ekstrasel. Sebagai dasar untuk memahami rekayasa sel dan jaringan, mahasiswa akan diajarkan mengenai prinsip-prinsip untuk metode kultur sel dan jaringan. Mahasiswa juga akan mempelajari mengenai prinsip-prinsip dan metode pembuatan hibridoma. Selanjutnya mahasiswa akan diperkenalkan pada tipe-tipe dan karakteristik komponen-komponen Biomaterial yang sering digunakan dalam rekayasa jaringan, termasuk biomaterial sintetik, biomaterial "biodegradable" & permanen, biopolimer alami, yang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan respon imun dari tubuh yang akan menerima jaringan sintetik tersebut. Pada akhir perkuliahan mahasiswa akan diperkenalkan pada sistem penyampaian obat dan faktor tumbuh.</p> <p>First of all, students will be taught general review about principals of modern cell and engineering. After that students will be taught basic concept of cell biology and histology related to cell, tissue, stem cell and extracellular matrix. They will be furthermore taught about cell and tissue culture methods. Students will also learn about principals and methods to develop hybridoma. Subsequently they will be taught about biomaterials including synthetic biomaterial such as biodegradable & permanen biomaterial as well as natural biopolimer and character of biomaterial. Students should also learn about immune response on biomaterial. Moreover, they will be taught about delivery and development of drug and growth factor : growth factor, drug delivery system</p>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat menjelaskan tentang prinsip dasar rekayasa sel dan jaringan hewan 2. mahasiswa dapat menjelaskan metode untuk rekayasa sel dan jaringan hewan 3. mahasiswa dapat menjelaskan biomaterial yang digunakan untuk rekayasa jaringan 4. mahasiswa dapat menganalisis respon tubuh yang mungkin ditimbulkan akibat rekayasa sel dan jaringan 			
Mata kuliah Terkait	BT5101 Biologi Sel Lanjut	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Terdapat Praktikum			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Culture of Animal Cells, (3rd Edition), Fl. Ian Freshney. Wiley-Lis 2. Methods in Cell Biology, Vol. 57, Animal Cell Culture Methods. Ed. Jenni P Mather and David Barnes. Academic Press. 3. Tissue Engineering 1st Ed., Bernhard O. Palsson, Jeffery A. Hubbell, Robert Plonsey, Joseph D. Bronzino, CRC Press, 2003 			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 46 dari 59
--	--------------------------------------	---------------------------

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.

Panduan Penilaian	UTS:25% UAS:30% Praktikum:20% Tugas:15% Lain-lain:10%
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan		Mahasiswa dapat menjelaskan secara umum prinsip dasar rekayasa sel dan jaringan	1
2	Prinsip-prinsip dalam biologi sel dan jaringan	konsep dasar sel	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dalam biologi sel	1
3		Jaringan	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar jaringan	1
4		Stem cell	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar stem cell	1
5		Matriks ekstrasel	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar matriks ekstrasel	1
6	Kultur sel & jaringan	Prinsip kultur sel	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip-prinsip dasar yang digunakan untuk kultur sel	1
7		Prinsip kultur jaringan	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar kultur jaringan	1
8	Ujian Tengah Semester			
9-12	Metode pembuatan hibridoma	prinsip dasar pembuatan hibridoma	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar pembuatan hibridoma dan mendeskripsikan langkah-langkah pembuatan hibridoma	2
13-15	Biomaterial	biomaterial sintetik Biomaterial, "biodegradable" & permanen, Biomaterial yang digunakan dalam rekayasa sel dan jaringan	Mahasiswa dapat menjelaskan biomaterial yang digunakan dalam rekayasa sel dan jaringan	2

20. BT5204 Rekayasa Sel & Jaringan Tumbuhan

Kode Mata kuliah: BT5204	Bobot sks: 3(1)	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: SBT	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Rekayasa Sel & Jaringan Tumbuhan			
	<i>Plant Cell and Tissue Engineering</i>			
Silabus Ringkas	Biologi kultur sel dan jaringan tanaman; prinsip teknik kultur sel dan jaringan, regenerasi in vitro dan mikropropagasi ; produksi metabolit tanaman in vitro; manipulasi kultur sel/jaringan dan genetik untuk perbaikan sifat tanaman dan untuk produksi metabolit tanaman in vitro			
	The biology of plant cell and tissue culture; principles of plant cell and tissue culture; in vitro plant regeneration and micropropagation, in vitro plant metabolites production; genetic manipulation of cell and tissue for plant improvement and secondary metabolites production.			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini mencakup teknik kultur jaringan tanaman yang meliputi kultur sel, kultur kalus, kultur organ dan kultur embrio; manipulasi tumbuh dan diferensiasi untuk regenerasi tanaman , mikropropagasi and produksi metabolit tanaman; teknik perbaikan sifat tanaman melalui variasi somaklonal, kultur meristem pucuk dan hibridisasi protoplas; manipulasi genetik untuk mendapatkan tanaman transgenik melalui metode transformasi tanaman menggunakan <i>Agrobacterium tumefaciens</i> dan <i>Agrobacterium rhizogenes</i> ; modifikasi aktivitas seluler dan modifikasi genetik untuk peningkatan kadar metabolit tanaman tertentu.			
	This course covers the technique of plant tissue culture which include cell culture, callus culture, organ culture and embryo culture; manipulation of growth and differentiation for in vitro plant regeneration, micropropagation and plant metabolites production; technique of crop improvement through somaclonal variation, apical meristem and protoplast hybridisation; a genetic manipulation of plant tissue through transformation method using <i>Agrobacterium tumefaciens</i> and <i>Agrobacterium rhizogenes</i> ; modification of genetic and plant cellular activity for high accumulation of particular plant metabolites.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami dan memiliki keterampilan tentang prinsip kultur sel dan jaringan tanaman sebagai sarana untuk memodifikasi karakteristik sel dan jaringan melalui manipulasi aktivitas seluler (keseimbangan hormonal) dan manipulasi genetik			
Mata kuliah Terkait	BT5101 Biologi Sel Lanjut	Prasyarat		
	BT5102 Genetika Molekuler Lanjut	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Terdapat Praktikum			
Pustaka	Evans, D.E., Coleman, J.O.D. & Kearns, A, 2003, Plant Cell culture , Buios Sci. Publ.,New York			
	Trigiano, R.N., Gray, D.J., 2010, Plant tissue culture, development and biotechnology , CRC Press Pustaka Utama			
Panduan Penilaian	30% UTS 30% UAS 25% Laporan praktikum 15% Presentasi			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar dan cakupan materi ajar	1. Pengertian rekayasa sel & jaringan tumbuhan 2. Cakupan materi kuliah dalam 1 semester 3. Sejarah	Mahasiswa memiliki orientasi tentang materi yang dibahas dalam MK rekayasa sel & jaringan tumbuhan Mahasiswa mempunyai	1, 2,

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 48 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

		perkembangan rekayasa sel dan jaringan tumbuhan	wawasan tentang kemajuan rekayasa sel dan jaringan tumbuhan	
2	Biologi kultur sel & Jaringan tumbuhan	1. Sel, jaringan, organ, meristem, embrio, perkembangan jaringan 2. Sifat totipotensi pada sel tumbuhan	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang struktur organisasi dan perkembangan tumbuhan, serta sifat totipotensi pada sel tumbuhan	1
3	Prinsip kultur sel dan jaringan tumbuhan	1. Kultur sel 2. Kultur kalus 3. Kultur protoplas 4. Kultur organ dan embrio	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang penguasaan teknik kultur <i>in vitro</i> tumbuhan	1
4	Rekayasa perkembangan sel tumbuhan	Pengaturan proses fisiologi & metabolik: Hormon tumbuh sebagai penentu arah pembentukan organ tumbuhan	Mahasiswa mampu menguraikan tentang peran hormon tumbuh dalam mengarahkan perkembangan sel/jaringan tumbuhan pada kultur <i>in vitro</i>	1,2
5	Regenerasi dan mikropropagasi tumbuhan <i>in vitro</i>	1. Multiplikasi pucuk aksiler 2. Embriogenesis Somatik 3. Organogenesis	Mahasiswa mampu melakukan teknik regenerasi dan memperbanyak tumbuhan tumbuhan <i>in vitro</i>	1
6	Rekayasa sel dan jaringan untuk pemuliaan tanaman tanaman	1. Variasi somaklonal 2. Kultur meristem apikal untuk regenerasi tanaman bebas penyakit 3. hibridisasi protoplas	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik perbaikan sifat tanaman dengan induksi variasi sel somatik, kultur meristem dan hibridisasi protoplas	1,2
7	Ujian Tengah Semester topik 1-6			
8	Rekayasa genetik untuk perbaikan sifat tanaman	Rekayasa genetik melalui Transformasi DNA dengan <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknik transformasi DNA dengan bantuan <i>Agrobacterium</i>	1,2
9	Rekayasa genetik untuk perbaikan sifat tanaman	Rekayasa genetik melalui -Mikorinjeksi, -Elektroporasi -Particle bombardment	Mahasiswa mampu menerapkan teknik perbaikan sifat tanaman dengan menggunakan peralatan-peralatan khusus	1,2
10	Kultur sel untuk produksi metabolit tumbuhan	Jenis metabolit tumbuhan yang dapat diakumulasi dalam kultur sel: metabolit primer dan metabolit sekunder	Mahasiswa mampu menguraikan tentang produksi metabolit tumbuhan dalam kultur sel	1
11	Rekayasa kultur sel untuk peningkatan produksi metabolit tumbuhan	Teknik meningkatkan kandungan metabolit tumbuhan dalam kultur sel melalui:	Mahasiswa mampu merekayasa kultur sel untuk meningkatkan kandungan metabolit tumbuhan tertentu	1

		Modifikasi proses fisiologi sel dan melalui rekayasa genetik		
12	Rekayasa kultur <i>in vitro</i> untuk peningkatan produksi metabolit tumbuhan melalui induksi dan kultur 'hairy root'	Teknik meningkatkan kandungan metabolit tumbuhan dalam kultur <i>in vitro</i> melalui kultur 'hairy root'	Mahasiswa mampu menerapkan teknik meningkatkan kandungan metabolit tumbuhan tertentu melalui kultur 'hairy root'	1
13	Pengantar penggunaan bioreaktor untuk kultur tumbuhan <i>in vitro</i>	-Tipe bioreaktor untuk kultivasi sel / organ tumbuhan -Pemilihan tipe bioreaktor untuk kultur organ tumbuhan	Mahasiswa mampu menguraikan tentang mengkultivasi organ tumbuhan skala besar dalam bioreaktor	1
14	Presentasi mahasiswa	Topik terkini tentang rekayasa sel untuk perbaikan karakteristik tumbuhan	mahasiswa mampu mempresentasikan suatu makalah ilmiah yang berkaitan dengan rekayasa sel dan jaringan tumbuhan	
15	Presentasi mahasiswa	Topik terkini tentang rekayasa sel untuk perbaikan karakteristik tumbuhan	mahasiswa mampu mempresentasikan suatu makalah ilmiah yang berkaitan dengan rekayasa sel dan jaringan tumbuhan	
16	Ujian Akhir Semester topik 9-13			

21. BT5205 Manipulasi Ekspresi Gen

Kode Mata kuliah: BT5205	Bobot sks: 2	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: GBM	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Manipulasi Ekspresi Gen <i>Manipulation of Gene Expression</i>			
Silabus Ringkas	<p>Pada kuliah ini mahasiswa mempelajari berbagai sistem ekspresi gen pada sel prokariot dan eukariot, faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi tingginya ekspresi gen dan aktivitas protein yang dihasilkan</p> <p><i>In this course, students will learn various kinds of gene expression on Procariotic and eucariotic cells, what kind of factors influence level of gene expression and protein activity achieved.</i></p>			
Silabus Lengkap	<p>Manipulasi ekspresi gen pada bakteri : Ekspresi gen melalui promoter yang kuat dan dapat diregulasi. Protein fusi. Vektor ekspresi. Peningkatan stabilitas protein. Integrasi DNA ke kromosom inang. Peningkatan sekresi protein. Sistem ekspresi gen pada ragi dan jamur. Mutagenesis terarah, dan rekayasa protein. Regulasi ekspresi gen dengan RNA. Sintesis gen dan desain jalur metabolisme. Sistem ekspresi gen pada sel serangga, mamalia dan tumbuhan</p> <p><i>Manipulation of gene expression in bacteria: gene expression through strong and can be regulated. Protein fussion. Vector expressopn. Increment Protein stability. DNA intregation to host chromosome. Increment protein secretion. Gene expresio gene on yeast and fungi. Directed mutagenesis, and protein engineering. Gene expression regulation with RNA. Gene synthesis and metabolism pathway design. Gene expression system on insects, mammals, and plants.</i></p>			
Luaran (Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat menjelaskan elemen-elemen genetik yang berperan penting dalam ekspresi gen pada prokariot dan eukariot. 2. Mahasiswa dapat menjelaskan faktor-faktor apa saja yang dapat meningkatkan ekspresi gen, sekresi protein dan aktivitas protein. 3. Mahasiswa dapat mendesain suatu sistem ekspresi gen untuk menghasilkan produk yang diinginkan. 			
Mata kuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	<p>Glick, B. R. & Pasternak, J.J. "Molecular Biotechnology, Principles and Application", ASM Press, Washington D.C., 2010 (<i>Pustaka utama</i>)</p> <p>Sumber-sumber dari jurnal dan internet (<i>Pustaka alternatif</i>)</p>			
Panduan Penilaian	<p>UTS = 35%</p> <p>UAS = 35%</p> <p>Tugas dan presentasi= 30%</p>			
Catatan Tambahan				

<i>Mg #</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub-Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Manipulasi ekspresi gen pada bakteri	Vektor ekspresi	Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi dari masing-masing elemen genetik yang terdapat pada vektor ekspresi.	Glick.& Pasternak
2	Manipulasi ekspresi gen pada bakteri	Isolasi promotor	Mahasiswa dapat menjelaskan strategi penelitian untuk mengisolasi fragmen DNA yang berperan sebagai promotor.	Glick.& Pasternak
3		Pemilihan promotor yang tepat	Mahasiswa dapat menjelaskan sifat-sifat dari beberapa promotor yang digunakan untuk produksi protein pada bakteri.	Glick.& Pasternak
4	Protein fusi	-	Mahasiswa dapat menjelaskan pemanfaatan protein fusi dalam bioteknologi.	Glick.& Pasternak
5	Sistem ekspresi gen pada ragi	Vektor ragi dan Ekspresi gen pada ragi	Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi dari masing-masing elemen genetik yang terdapat pada vektor ragi dan regulasi ekspresi gen pada ragi.	Glick.& Pasternak
6		Sekresi protein heterolog	Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana caranya memanipulasi gen agar hasil ekspresi gen tersebut dapat disekresi.	Glick.& Pasternak
7	Ujian Tengah Semester			
8	Mutagenesis terarah	Site directed mutagenesis Random mutagenesis DNA shuffling	Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana melakukan mutagenesis terarah	Glick.& Pasternak
9	Rekayasa protein	-	Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai pendekatan untuk mengubah sifat suatu protein	Glick.& Pasternak
10	Regulasi ekspresi gen dengan RNA.	Proses RNAi Aplikasi RNAi	Mahasiswa dapat menjelaskan proses RNAi dan aplikasi RNAi	Artikel jurnal dan sumber internet
11	Desain sistem ekspresi gen.	-	Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana mendesain suatu sistem ekspresi gen untuk fungsi/aplikasi yang diinginkan menggunakan gen-gen dan elemen genetik yang sudah diketahui sifatnya.	Artikel jurnal dan sumber internet
12	Sistem ekspresi gen asing pada sel hewan	Sistem ekspresi gen asing pada sel serangga Sistem ekspresi gen asing pada sel mamalia	Mahasiswa dapat menjelaskan sistem ekspresi gen asing pada sel serangga dan sel mamalia.	Glick.& Pasternak
13	Sistem ekspresi gen asing pada sel tumbuhan	Sistem memasukkan gen asing ke dalam tumbuhan Manipulasi ekspresi gen pada tumbuhan	Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai sistem untuk memasukkan gen asing ke dalam tanaman. Mahasiswa dapat menjelaskan beberapa contoh manipulasi ekspresi gen pada tanaman.	Glick.& Pasternak
14+15	Presentasi mahasiswa	-	Mahasiswa dapat mencari beberapa literatur terbaru yang berkaitan dengan manipulasi ekspresi gen dan mempresentasikannya di depan kelas.	Artikel jurnal
16	Ujian Akhir Semester			

22. BT5206 Bioinformatika

Kode Mata kuliah: BT5206	Bobot sks: 3(1)	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: GBM	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Bioinformatika			
	<i>Bioinformatics</i>			
Silabus Ringkas	Bioinformatika meliputi pendahuluan dan database biologi pada genbank, penjajaran sekuen DNA dan protein, prediksi gen dan promoter, filogenetik molekuler, protein struktural serta genomik & proteomic			
	<i>bioinformatics is related to biological databases, sequence alignment of DNA and protein, gene and promoter prediction, molecular phylogenetics, structural protein, genomics and proteomics.</i>			
Silabus Lengkap	Bioinformatika meliputi pendahuluan dan database biologi; penjajaran alignment yang terdiri dari dari penjajaran urutan berpasangan, pencarian kesamaan, penjajaran urutan multiple, model hidden Markovs, prediksi domain dan motif protein; prediksi gen dan promoter mencakup prediksi gen, prediksi promoter & elemen regulator; Filogenetik molekuler mencakup dasar filogenetika, program dan metode kontruksi pohon filogenetika; protein struktural mencakup dasar struktur protein, klasifikasi, perbandingan dan visualisasi struktur protein; genomic dan proteomik mencakup pemetaan genome, genomik functional dan proteomik.			
	<i>Bioinformatics is related to biological databases that consists of introduction databases; sequence alignment consists of pairwise sequence alignment, databse similarity searching, multiple sequence alignment, profiles and Hidden markov models, protein motif and domain prediction; gene and promoter prediction consists of gene prediction, promoter and regulatoryy element prediction; molecular phylogenetics consists of phylogenetics basics, phylogenetics tree construction methods and program; protein structural consists of protein structure basics and protein structure visualization and classification; genomics and proteomics consists of genome mapping, functional genomics and proteomics.</i>			
Luaran (Outcomes)	1. Mahasiswa diharapkan mampu memahami data dan menganalisis data-data DNA, RNA dan protein dengan bantuan tools/program-program bioinformatika 2. Mahasiswa memahami data dan menganalisis data-data DNA, RNA dan protein dengan bantuan tools/program-program bioinformatika			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Terdapat Praktikum			
Pustaka	Xiong J. 2006. Essential Bionformatics. Cambridge University Press. [Pustaka Utama] Barnes M.R. 2007. Bioinformatics for Geneticist : a bioinformatics primer for analysis of genetic data. Second edition. John Wiley & Sons, Ltd. [Pustaka Alternatif]			
Panduan Penilaian	UTS:35% UAS:35% Tugas dan presentasi: 20% Lain-lain: 10%			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan dan database biologi	1. Pendahuluan 2. Pendahuluan database		1
2	Penjajaran Urutan DNA/protein	1. Penjajaran urutan berpasangan,	Mahasiswa mampu melakukan penjajaran urutan DNA/protein	1
3		2. Pencarian kesamaan, 3. Penjajaran urutan multiple,		

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 53 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

		4. Model hidden Markovs, 5. Prediksi domain dan motif protein		
4	Prediksi gen dan promoter	1. Prediksi gen, 2. Prediksi promoter & elemen regulator	Mahasiswa mampu memprediksi gen dan promoter	1,2
5				
6	Ujian Tengah Semester			
7	Filogenetik molekular	1. Dasar filogenetika, 2. Program dan metode konstruksi pohon filogenetika	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengkonstruksi filogenetik molekular	1
8				
9				
10				
11	Protein struktural	1. Protein structure basics 2. Protein structure visualization and classification	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengklasifikasi struktur protein	1,2
12				
13				
14	Genomic dan proteomik	1. Genome mapping, 2. Functional genomics and proteomics.	Mahasiswa mampu melakukan <i>mapping</i> genomik dan proteomik	2
15				
16	Ujian akhir semester			

23. BT5207 Mikrobiologi dan Teknologi Makanan Fermentasi

Kode Mata kuliah: BT5207	Bobot sks: 2	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: BM	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Mikrobiologi dan Teknologi Makanan Fermentasi <i>Microbiology and Fermented Food Technology</i>			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas: fermentasi sebagai suatu proses koevolusi, manfaat fermentasi makanan, konsep dasar dari proses fermentasi makanan, konsep dasar serta teknologi pembuatan beberapa kelompok makanan fermentasi, aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan dalam komersialisasi makanan fermentasi, serta pengaruh rekayasa genetik terhadap makanan dan minuman fermentasi <i>This course discussed about: fermentation as a coevolutionary force, practical benefits of fermentation food, basic concepts of fermentation, the microbiology and technology of fermentation food, some consideration for commercial enterprises and the impact of genetic engineering on food and beverage fermentations.</i>			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini akan diberikan pemahaman mengenai fermentasi sebagai suatu proses koevolusi beserta manfaat fermentasi, seperti pengawetan, kesehatan, strategi untuk efisiensi energi, peningkatan citarasa, dll. Konsep dasar dari fermentasi juga diberikan dengan beberapa penekanan pada teknologi berbagai kelompok makanan/minuman fermentasi, seperti: fermentasi alkoholik, fermentasi sayuran dan buah-buahan, fermentasi susu, fermentasi kacang dan biji-bijian, serta fermentasi daging/ikan. Dipelajari pula beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan dalam komersialisasi makanan fermentasi, serta pengaruh rekayasa genetika terhadap makanan dan minuman fermentasi <i>This course consists of the understanding of fermentation as a coevolutionary force and also its benefits to human kind, such as perservation, health, strategy for energy efficiency, flavors enhancement, etc. This course also provide students with the microbiology and technology of some well known fermented food and beverages product, for example: the microbiology of alcoholic beverages, fermented vegetables, fermented milk, fermented beans, grains, and starachy tubers, and fermented meat, fish and eggs. Consideration for commercial enterprises and the impact of genetic engineering on food and beverage fermentation also discussed in this course.</i>			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa memahami konsep-konsep mikrobiologi yang mendasari proses fermentasi makanan serta teknologi-teknologi yang digunakan dalam memproduksi makanan fermentasi yang berkualitas.			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Katz, S.E., and Pollan, M. 2012. The Art of Fermentation: An In-Depth Exploration of Essential Concepts and Processes from Around the World, Chelsea Green Publishing; First Edition edition. Wood, B,J,B. 1998. Microbiology of Fermented Food. Blackie Academic and Professional, UK			
Panduan Penilaian	UTS:35% UAS:35% Tugas Presentasi:20% Lain-lain:10%			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Penjelasan silabus Pendahuluan mengenai fermentasi makanan	Memiliki overview mengenai proses fermentasi makanan	1
2	Fermentasi sebagai	Bakteri sebagai	Mampu menjelaskan proses	1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 55 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.		

	suatu proses koevolusi	partner koevolusi Fermentasi dan kultur Fermentasi dan koevolusi	koevolusi dalam makanan fermentasi	
3	Manfaat fermentasi	pengawetan, kesehatan, strategi efisiensi energi, peningkatan citarasa,	Mampu menjelaskan manfaat dari proses fermentasi makanan	1
4	Konsep dasar dari fermentasi makanan	Substrat dan komunitas mikroba Fermentasi alami dan fermentasi terkontrol Faktor yang mempengaruhi proses fermentasi Kontaminasi silang	Mampu menjelaskan konsep-konsep dasar dari interaksi mikroba dalam proses fermentasi makanan, termasuk kontaminasi yang mungkin terjadi pada proses pembuatan makanan fermentasi Mampu menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh pada proses fermentasi	1,2
5	Fermentasi alkoholik	Ragi untuk fermentasi alkoholik Contoh produk fermentasi alkoholik Substrat untuk fermentasi alkoholik Metode dalam fermentasi alkoholik	Mampu mengidentifikasi mikroba yang berperan dalam fermentasi alkoholik Mampu mengidentifikasi produk-produk fermentasi alkoholik Mampu menjelaskan dasar fisiologis dari proses fermentasi alkohol Mampu menjelaskan metode-metode yang digunakan dalam fermentasi alkoholik	1
6	Ujian Tengah Semester			
7	Fermentasi sayuran dan buah-buahan	Bakteri asam laktat Contoh produk fermentasi sayuran dan buah-buahan Metode dalam fermentasi sayuran dan buah-buahan Kegagalan produk	Mampu mengidentifikasi mikroba yang berperan dalam fermentasi yang menghasilkan asam, berbagai jenis fermentasi menggunakan bakteri asam laktat dan substrat yang padat Mampu menjelaskan proses yang terjadi selama fermentasi berlangsung dan perubahan yang terjadi pada sayuran serta buah-buahan sebagai akibat dari proses fermentasi	1,2
8	Fermentasi susu	Metode dan teknologi dalam fermentasi susu Contoh produk fermentasi susu Kegagalan produk Fermentasi skala kecil dan besar	Mampu mengidentifikasi mikroba yang berperan dalam fermentasi susu serta perubahan yang terjadi di dalamnya Mampu mengetahui sebab-sebab yang berhubungan dengan keberhasilan atau kegagalan fermentasi.	2
9	Fermentasi kacang dan biji-bijian	Kultur starter fungi Fermentasi substrat padat/koji Contoh produk	Mampu mengidentifikasi mikroba yang berperan dalam fermentasi kacang dan biji-bijian serta	2
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB			Kur2013-Magister Bioteknologi	Halaman 56 dari 59
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.				

		fermentasi kacang dan biji-bijian	perubahan yang terjadi di dalamnya Mampu mengetahui sebab-sebab yang berhubungan dengan keberhasilan atau kegagalan fermentasi.	
10	Fermentasi daging/ikan	Metode dalam fermentasi daging/ikan Contoh produk fermentasi daging/ikan Kegagalan produk	mampu mengidentifikasi mikroba yang berperan dalam daging/ikan serta perubahan yang terjadi di dalamnya Mampu mengetahui sebab-sebab yang berhubungan dengan keberhasilan atau kegagalan fermentasi.	1
11	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian		
12	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian		
13	Komersialisasi makanan fermentasi	Faktor-faktor yang menentukan dalam komersialisasi makanan fermentasi Konsistensi Scale up Regulasi, lisensi	Mahasiswa mampu menguraikan dan menjelaskan Faktor-faktor yang menentukan dalam komersialisasi makanan fermentasi	1
14	Rekayasa genetik dalam makanan fermentasi	Teknologi rekombinan DNA GMO tanaman dan mikroba Keamanan makanan yang berasal dari GMO	Mahasiswa mampu menguraikan dan menjelaskan tentang Teknologi rekombinan DNA	2
15	Presentasi individu tentang topik tertentu			
16	Ujian Akhir Semester			

24. BT5208 Kapita Selekta Bioteknologi

Kode Mata kuliah: BT5208	Bobot sks: 2	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Bioteknologi	Sifat: Pilihan
Nama Mata kuliah	Kapita Selekta Bioteknologi			
	<i>Current Topics in Biotechnology</i>			
Silabus Ringkas	Eksplorasi dan pembahasan mendalam dari topik-topik terbaru dalam bioteknologi seperti organisme hasil modifikasi genetika, kloning, aplikasi bioteknologi dalam pertanian, kesehatan, lingkungan dan industri, “biosafety” dan bioetik dalam bioteknologi			
	<i>Eksploration and in depth study of current topics in biotechnology, such as genetically modified organism, cloning, and diverse application in agriculture, health, environment, and industry. Biosafety and bioethic commonly applied in biotechnology will also be discussed.</i>			
Silabus Lengkap	Mata kuliah umum dengan topik yang luas maupun spesifik dalam bidang bioteknologi, yang disampaikan dalam bentuk kuliah oleh dosen ITB, diskusi, presentasi makalah oleh mahasiswa dan presentasi dari pakar atau dosen tamu. Topik yang dibahas meliputi sejarah perkembangan bioteknologi hingga nanoteknologi, dan masalah bioteknologi yang umum dan berkaitan dengan bidang pertanian, kesehatan, pangan, industri, dan lingkungan. Selain itu diberikan metode yang spesifik untuk transformasi tumbuhan dan cloning hewan beserta batasan untuk biosafety dan bioetika yang diperlukan untuk pengembangan bioteknologi.			
	<i>This course will cover broad and recent, hot topics in biotechnology research field. The lecture of each topic is given by an active lecturers and researcher in the field. The topics in the course encompass various related to biotechnology such as health, agriculture, environment, industry, etc. This course will provide an opportunity to understand recent trends of biotechnology through the history of biotechnology revolution and learn practical knowledge (techniques) and application such as cloning and genetic transformation. In addition, this will be a chance to know the ongoing diverse biotechnology researches, and constrain as well as regulation to develop biotechnology, such as bio-safety and bio-ethic.</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki wawasan serta gambaran profesi yang terkait dengan bidang Bioteknologi.			
Mata kuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah tamu dari peneliti di bidang Bioteknologi dan praktisi di bidang Bioteknologi 2. Kunjungan ke industri Bioteknologi 			
Pustaka				
Catatan Tambahan	Setengah dari mata kuliah ini akan diisi dengan kuliah tamu			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan			
2	Kemajuan di bidang bioteknologi (1)	Bioteknologi pertanian	Mahasiswa mendapat wawasan di bidang bioteknologi pertanian	
3	Kemajuan di bidang bioteknologi (2)	Bioteknologi medis	Mahasiswa mendapat wawasan di bidang bioteknologi medis	
4	Kemajuan di bidang bioteknologi (3)	Bioteknologi industri	Mahasiswa mendapat wawasan di bidang bioteknologi industri	
5	Kemajuan di bidang bioteknologi (4)	Bioteknologi lingkungan	Mahasiswa mendapat wawasan di bidang bioteknologi lingkungan	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Magister Bioteknologi

Halaman 58 dari 59

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Bioteknologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 211-ITB.

6	Ujian Tengah Semester		
7	Kuliah tamu		
8	Kuliah tamu		
9	Kuliah tamu		
10	Kuliah tamu		
11	Diskusi/ review terkait kuliah-kuliah tamu		
12	Diskusi/ review terkait kuliah-kuliah tamu		
13	Kunjungan lapangan ke industri bidang Bioteknologi (setengah hari)		