


Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : Mikrobiologi

Lampiran I

Fakultas : Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S1-BM		[117]
		Versi	Final	14 Agustus 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM SARJANA
Program Studi Mikrobiologi
Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati

Daftar Isi

1	BM2101 Mikrobiologi Umum.....	3
2	BM2102 Proyek Mikrobiologi	6
3	BM2201 Biologi Sel dan Molekuler.....	9
4	BM2202 Fisiologi Kuantitatif Mikroba	12
5	BM2203 Ekologi dan Evolusi Mikroba.....	14
6	BM2204 Proyek Fisiologi Mikroba.....	18
7	BM3090 Kerja Praktek.....	20
8	BM3106 Rekayasa Genetika Mikroba.....	21
9	BM3104 Pengantar Bioinformatik	26
10	BM3102 Enzimologi	28
11	BM3105 Virologi	30
12	BM3001 Metodologi Penelitian	33
13	BM3203 Prinsip Teknik Fermentasi.....	36
14	BM3202 Mikrobiologi Analitik.....	39
15	BM3101 Biosistemik Mikroba	41
16	BM4101 Patogenesis dan Imunologi.....	44
17	BM3103 Mikrobiologi Lingkungan	48
18	BM4103 Mikrobiologi Makanan.....	51
19	BM4201 Biosafety.....	54
20	BM4090 Tugas Akhir 1	56
21	BM4091 Tugas Akhir II	57
22	BM4092 Seminar dan Sidang.....	58
23	BM4102 Pengembangan Produk Mikroba	60
24	BM3002 Asistensi Laboratorium Mikrobiologi	63
25	BM3107 Proyek Teknologi Fungi.....	64
26	BM3108 Interaksi Tumbuhan - Mikroba.....	66
27	BM3204 Mikologi.....	69
28	BM3205 Bakteriologi.....	71
29	BM3206 Mikologi.....	73
30	BM3207 Mikrobiologi (Kuliah Layanan Prodi Biologi).....	75
31	BM4104 Teknik Kultur Mikroalga.....	78
32	BM4107 Mikrobiologi Kosmetik	81
33	BM4108 Bioremediasi.....	84
34	BM4202 Ekologi Mikroba Perairan	87
35	BM4204 Mikrobiologi Minyak Bumi	90
36	BM4205 Mikrobiologi Diagnostik	93
37	BM4206 Mikrobiologi (Kuliah Layanan Prodi Rekayasa Pertanian).....	96
38	BM4105 Keamanan Produk Pertanian dan Akuakultur	99
39	BM3003 Kapita Selekta Mikrobiologi Terapan	101
40	BM3201 Metabolomik	103
41	BM4106 Mikroorganisme Ekstremofilik.....	105
42	BM4109 Mikrobiologi Prediktif.....	108
43	BM4203 Metagenomik.....	110
44	BM2205 Sttistika untuk Mikrobiologi	112

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM SARJANA
Program Studi Mikrobiologi
Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati

1 BM2101 Mikrobiologi Umum

<i>Kode Matakuliah:</i> BM 2101	<i>Bobot sks:</i> 3 SKS	<i>Semester:</i> 3	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Bioteknologi Mikroba	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Mikrobiologi Umum			
	General Microbiology			
<i>Silabus Ringkas</i>	Kuliah ini memberi wawasan tentang kehidupan mikroskopik (mikroba) mulai dari kehidupan prokaryot (archaea dan eubacteria) sampai eukaryot (fungi, protista dan hewan dan tumbuhan mikro) termasuk aspek spesifik berhubungan dengan penerapannya dalam kehidupan baik dalam dunia pertanian, peternakan, akuakultur, kesehatan, industri, pertambangan dan pengelolaan lingkungan			
	The course gives an overview about microscopic living things starting from prokaryote (archaea and eubacteria) to eukaryote (fungi, protist and micro animal and plant) including the specific aspect relating to their application in human life in agriculture, animal husbandry, aquaculture, health, industry, mining and environmental management.			
<i>Silabus Lengkap</i>	Sejarah dan perkembangan mikrobiologi sepanjang masa. Ruang lingkup mikrobiologi. Karakterisasi mikroba : Struktur sel Prokariota dan Eukariota. Nutrisi dan kultivasi mikroba. Pengendalian mikroba : prinsip, agen fisika dan kimia. Kelompok utama Prokariota : Bakteri; Eukariota : jamur, Alga dan Protozoa. Metabolisme : Proses biokimia : produksi dan penggunaan energi. Genetika mikroba : pewarisan dan variabilitas; rekayasa genetika. Mikroba dan penyakit, Mikrobiologi Lingkungan, Mikrobiologi Industri			
	This course covers the history and development of microbiology; Scope of Microbiology; Microbial characteristics: Structure of prokaryote and eukaryote; Microbial nutrition and cultivation; Microbial control: principal, physical and chemical agents; Prokaryote main group: Bacteria; Eukaryote: fungi, algae and protozoa; Metabolism: biochemical process, energy usage and production; Microbe genetics: variability and heredity, genetic modification; Microbes and diseases; Environmental microbiology and industrial microbiology			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Memberikan gambaran tentang sains mikrobiologi dan aplikasinya agar mahasiswa lebih siap dalam mengikuti perkuliahan-perkuliahan berikutnya			
<i>Matakuliah Terkait</i>			Pre-requisite	
			Co-requisite	
<i>Kegiatan Penunjang</i>	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
<i>Pustaka</i>	1. Black, J. 2007. Microbiology: Principles and Applications, 7 th ed. John Wiley. 2. Madigan, M. T., J. M. Martinko & J. Parker, 2006. Brock Biology of Microorganisms, 11 th ed. Pearson Prentice Hall International, Inc., New Jersey 3. Pelczar, M. J. E. C. S. Chan & N. R. Krieg, 1993, Microbiology concept and application, McGraw Hill, Inc., Toronto			
<i>Panduan Penilaian</i>	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
<i>Catatan Tambahan</i>				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	Komitmen Perkuliahan Perkembangan Mikro-biologi sepanjang masa Ruang lingkup	Mahasiswa memahami peraturan perkuliahan sehingga menjamin kelancaran proses belajar mengajar. Mahasiswa mendapatkan motivasi	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 3 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		mikrobiologi	untuk kuliah selanjutnya.	
2	Karakterisasi mikroba	Struktur sel Prokariota dan Eukariota Perbedaan bakteri gram positif dan negatif	Mahasiswa memahami ukuran dan bentuk serta struktur sel mikroba. Mahasiswa memahami perbedaan struktur bakteri gram positif dan negatif	
3	Konsep metabolisme mikroba	Enzim Metabolisme anaerob Metabolisme aerob Metabolisme lemak dan protein Metabolisme lain Penggunaan energi	Mahasiswa memahami konsep-konsep penting dalam metabolisme mikroba	
4	Nutrisi dan kultivasi mikroba	Nutrisi mikroba Kultivasi mikroba	Mahasiswa memahami nutrisi dan kultivasi mikroba berbeda dari organisme lainnya.	
5	Genetika mikroba	Struktur dan fungsi genetik dari mikroba Rekayasa genetik	Mahasiswa memahami struktur genetik dari mikroba, bagaimana sifat diwariskan pada keturunan. Mahasiswa memahami bahwa dengan kemajuan teknologi sifat mikroba dapat direkayasa untuk kesejahteraan manusia.	
6	Taksonomi mikroba	Sistem klasifikasi lima kingdom Sistem klasifikasi tiga domain Hubungan evolusioner Taksonomi bakteri dan nomenklatur	Mahasiswa memahami bahwa pengelompokan bakteri mengikuti aturan klasifikasi dan nomenklatur.	
7	Virus	Karakterisasi umum virus Klasifikasi virus Replikasi virus Kultur virus	Mahasiswa memahami karakterisasi virus serta peran virus dalam kehidupan sehari-hari	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Mikroba eukariotik dan parasit	Prinsip parasitologi Protista Fungi	Mahasiswa memahami prinsip-prinsip dalam parasitologi Mahasiswa memahami peran mikroba eukariotik terutama dalam hubungannya dengan kesehatan manusia	
10	Pengendalian mikroba	Prinsip pengendalian mikroba Pengendalian mikroba dengan cara fisika dan kimia	Mahasiswa memahami bahwa keberadaan dan kehidupan mikroba dapat dikendalikan sehingga tidak membahayakan kehidupan makhluk lainnya. Mahasiswa memahami bahwa pengendalian mikroba dapat menguntungkan manusia.	

11	Terapi antimikroba	Sifat umum senyawa antimikroba Penentuan sensitivitas mikroba terhadap senyawa antimikroba Mode of action senyawa antimikroba		
12				
13	Mikrobiologi kesehatan			
14	Mikrobiologi lingkungan	Mikrobiologi udara Mikrobiologi tanah Mikrobiologi air	Mahasiswa memahami habitat dan penyebaran mikroba di alam. Mahasiswa memahami interaksi antar mikroba dan antara mikroba dengan faktor biotik dan abiotik.	
15	Mikrobiologi industri	Mikrobiologi makanan Aplikasi mikrobiologi alam industri	Mahasiswa memahami peran mikroba pada makanan. Mahasiswa memahami penerapan peran mikroba dalam industri	
16	Ujian Akhir Semester			

2 BM2102 Proyek Mikrobiologi

Kode Matakuliah: BM 2102	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Proyek Mikrobiologi			
	Microbiological Project			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini mencakup pengenalan metode dasar dalam mikrobiologi yang akan diberikan sejalan dengan kuliah Mikrobiologi. Berdasarkan metode dasar yang telah dikuasai, selanjutnya mahasiswa belajar memecahkan permasalahan mikrobiologi dalam sebuah penelitian kecil yang sederhana. Di akhir kuliah akan diberikan pengenalan mengenai metode standar yang digunakan dalam aplikasi mikrobiologi seperti mikrobiologi air, mikrobiologi tanah dan mikrobiologi makanan.			
	This course consists of basic methods complementary for Microbiology course. Based on those basic methods, students learn to solved the microbiological problems on their small simple research project. At the end of the course, standard methods in applied microbiology such as soil microbiology, aquatic microbiology and food microbiology are introduced.			
Silabus Lengkap	Penggunaan mikroskop: mengamati bentuk dan koloni macam-macam mikroba dari berbagai habitat. Metode yang digunakan dalam pewarnaan sel bakteri seperti Pewarnaan sederhana, pewarnaan diferensial, Gram, Spora, dan Kapsula. Pembuatan media pertumbuhan mikroba dan cara sterilisasi. Teknik isolasi, inokulasi dan enumerasi mikroba. Pembuatan kurva tumbuh. Aktivitas enzim-enzim intraseluler dan ekstraseluler. Identifikasi mikroba. Pengaruh faktor fisika dan kimia terhadap pertumbuhan. Mikrobiologi tanah, Mikrobiologi air, Mikrobiologi Makanan.			
	How to use a microscope; observe various types of microbes from different habitats. Staining methods such as simple staining, differential staining, Gram, spore and capsule staining. Make growth medium for microbes and sterilization process. Isolation, inoculation and enumeration techniques. Microbial growth curves. Microbial activities of intracellular and extracellular enzymes. Microbial identification. Physicals and chemicals factor that affect microbial growth. Soil Microbiology, Aquatic Microbiology. Food Microbiology			
Luaran (Outcomes)	Setelah kuliah ini mahasiswa diharapkan memiliki ketrampilan dan dapat menguasai teknik-teknik dasar yang terkait dengan penanganan mikroba			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	1. Cappucino, C.E., Sherman. 2005. Microbiology: A Laboratory Manual. Benjamin Cummings. Publ. Inc. Co. USA			
	2. Pollack, R.A., Findlay, L., Mondschein, W., Modesto, R.R. 2005. Laboratory Exercise in Microbiology, 2 nd ed. John Wiley and Sons, USA			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Peraturan Praktikum dan Penggunaan Mikroskop	Cara menggunakan mikroskop Mengamati bentuk dan warna mikroba dari berbagai habitat	Mahasiswa memiliki kemampuan menggunakan mikroskop dengan benar. Mahasiswa memahami bahwa mikroba tersebar dimana-mana dan memiliki ciri tertentu	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 6 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

2	Pewarnaan	Pewarnaan sederhana Pewarnaan diferensial Garam Spora Kapsula	Mahasiswa terampil melakukan pewarnaan dan memahami bahwa mikroba dapat diamati melalui pewarnaan sel.	
3	Kultivasi Mikroba	Penyiapan medium Sterilisasi Isolasi Mikroba Teknik inokulasi	Mahasiswa memahami cara membuat dan memilih media untuk pertumbuhan mikroba secara terarah. Mahasiswa memahami metode sterilisasi yang benar. Mahasiswa memahami cara mengisolasi dan mengkultivasi mikroba	
4	Pertumbuhan mikroba	Pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan mikroba Pembuatan kurva tumbuh	Mahasiswa memahami pengaruh factor lingkungan thd pertumbuhan mikroba Mahasiswa mampu membuat kurva pertumbuhan mikroba	
5.	Aktivitas Biokimia Mikroba	Aktivitas enzim-enzim intraseluler Aktivitas enzim-enzim ekstraseluler	Mahasiswa memahami prinsip dasar reaksi metabolisme di dalam sel mikroba dan dapat mengamati aktivitas enzim-enzim tersebut	
6.	Identifikasi	Identifikasi dan determinasi bakteri dan jamur hasil isolasi dari tanah, air dan udara	Mahasiswa memahami metode identifikasi mikroba dengan menggunakan reaksi biokimia.	
7.	Ujian Tengah Semester			
8	Pengaruh agen fisika dan kimia	Pengaruh agen fisika thd pertumbuhan mikroba Pengaruh agen kimia thd pertumbuhan mikroba	Mahasiswa memahami pengaruh agen fisika (panas lembab, tekanan osmotik, radiasi) thd pertumbuhan mikroba Mahasiswa memahami pengaruh agen kimia (senyawa kemoterapeutik, desinfektan, antiseptik) thd pertumbuhan mikroba	
9-11	Penelitian kecil	Berbagai topic penelitian sederhana yang dilakukan oleh mahasiswa berdasarkan teknik-teknik dasar mikrobiologi yang telah dipelajari	Mahasiswa dapat menggunakan teknik-teknik dasar mikrobiologi yang telah dipelajari untuk memecahkan suatu permasalahan yang sederhana serta mampu membuat laporan	
12	Mikrobiologi Tanah dan Udara	Isolasi dan identifikasi bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi dari tanah Nitrifikasi dan denitrifikasi oleh Nitrosomonas dan Nitrobacter Interaksi antara mikroba dalam tanah	Mahasiswa memahami bahwa dalam tanah terdapat mikroba yang berperan penting dalam siklus biogeokimia Mahasiswa memahami adanya interaksi antar mikroba dan antara mikroba dan tanaman baik yang menguntungkan maupun yang merugikan	

		Interaksi antara mikroba dan tumbuhan dalam tanah		
13	Mikrobiologi air	Menentukan kualitas air dengan cara MPN (JPT) dan BIP	Mahasiswa memahami bahwa kualitas air dapat diukur dan dikontrol sesuai peruntukannya	
14	Mikrobiologi industri	Fermentasi berbagai produk makanan Bioremediasi sampah	Mahasiswa mampu memproduksi berbagai makanan melalui proses mikrobiologi. Mahasiswa memahami bahwa proses fermentasi dapat berfungsi sebagai metode pengawetan makanan. Mahasiswa mampu dan memahami metode pengolahan limbah industri	
15	Presentasi hasil penelitian kecil	Presentasi hasil penelitian	Mahasiswa mampu melakukan presentasi berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan	
16	Ujian Akhir Semester			

3 BM2201 Biologi Sel dan Molekuler

Kode Matakuliah: BM 2201	Bobot sks: 4 (1) SKS	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: GBM	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Biologi Sel dan Molekuler			
	Cell Biology and Moleculer			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas struktur sel prokariot dan eukariot, fungsi dari masing-masing struktur, struktur gen dan genom serta replikasi DNA, ekspresi gen dan interaksi sel dengan lingkungannya.			
	This course explains the cell structures of prokaryotes and eukaryotes, the function of each structure, gene and genome structure, DNA replication, gene expression and interaction between the cell and its environment.			
Silabus Lengkap	Sifat dan perbedaan antara sel Prokariot dan Eukariot, Struktur dan fungsi membran sel eukariot, Interaksi antara sel Eukariot dengan lingkungannya, sistem endomembran dan pergerakan membran di dalam sel, Cytoskeleton pada Eukariot, fungsi protein homolognya pada Prokariot, Struktur Gen dan Genom Prokariot dan Eukariot, Ekspresi, Kontrol ekspresi gen dan Replikasi pada Prokariot dan Eukariot, Transduksi sinyal pada Prokariot dan Eukariot			
	Characteristics and differences between prokaryotic and eukaryotic cells; Structure and function of eukaryotic cell membranes; Interaction between eukaryotic cells and their environment; Endomembrane and Membrane trafficking; Eukaryotic cytoskeleton and the function of homologous proteins in prokaryotes; Gene and genome structure of prokaryotes and eukaryotes; Control of gene expression and DNA replication in prokaryotes and eukaryotes; Signal transduction in prokaryotes and eukaryotes.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang Struktur dan Fungsi Sel dan makromolekulnya pada sel Eukariot, dan memahami perbedaan antara Prokariot dan Eukariot			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite			
	Co-requisite			
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	1. Karp, G. <i>Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments</i> . 7 th Ed. John Wiley and Sons, Inc. 2013.			
	2. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. <i>Essential Cell Biology</i> , 3 rd ed. Garland Science, 2009.			
	3. Artikel jurnal			
Panduan Penilaian	Kehadiran 5%, tugas dan praktikum 25%, UTS 35%, UAS 35%			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Silabus	Penjelasan Silabus Sistem Penilaian	Mahasiswa memahami silabus dan sistem penilaian	1,2,3
	Struktur dan Dinamika Sel	Perbedaan antara sel prokariot dan eukariot Struktur dan fungsi sel eukariot	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan wawasan tentang perbedaan antara sel prokariot dan eukariot, serta struktur dan fungsi sel eukariot	
2	Siklus Sel Eukariot dan pembentukan jaringan	'Life Cycle' Sel Eukariot Dari sel ke jaringan	Mahasiswa memahami siklus sel pada Sel Eukariot dan pembentukan jaringan	1,2,3
3	Struktur dan fungsi Membran Sel Eukariot	Komposisi Kimia Membran Struktur dan Fungsi Membran Lipid dan Fluiditas Membran Dinamika Membran Plasma Perpindahan zat melintas membran sel	Mahasiswa memahami struktur, fungsi, fluiditas dan perpindahan zat pada membran sel Eukariot	1,2,3

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 9 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

4	Interaksi antara sel Eukariot dengan lingkungan	<i>The Extracellular space</i> Interaksi sel dengan matriks ekstraselular Interaksi antara satu sel dengan sel lainnya <i>Tight Junction</i> <i>Gap Junction</i> Dinding sel	Mahasiswa memahami 'extracellular space', interaksinya dengan sel dan interaksi antar sel	1,2,3
5	<i>Endomembrane and Membrane trafficking</i>	Endomembrane system Retikulum Endoplasma Kompleks Golgi Sistem Transport dan fungsinya Lisosom Siklus endositosis Post translasi protein menuju peroksisom, mitokondria dan kloroplast	Mahasiswa memahami tentang 'trafficking' dan sistem transport di dalam sel Eukariot	1,2,3
6	Sitoskeleton I	Pendahuluan tentang sitoskeleton pada Eukariot Homolog protein sitoskeleton pada Prokariot Mikrotubule, struktur dan fungsinya pada sel Eukariot, dan dipelajari melalui interaksinya dengan patogen	Mahasiswa memahami tentang struktur dan fungsi sitoskeleton, perbedaan antara mikrotubule, intermediate filament, dan mikrofilament	1,2,3
7	Sitoskeleton II	Struktur dan fungsi intermediate filament Mikrofilament (dipelajari juga melalui interaksinya dengan patogen)		1,2,3
8	UAS			1,2,3
9	Gen dan Genom	Gen sebagai pembawa keturunan Kromosom dan gen Struktur genom Stabilitas genom (duplikasi dan modifikasi DNA, jumping gene)	Mahasiswa memahami posisi gen di dalam kromosom, struktur dan stabilitas genom serta perbedaannya antara prokariot dan eukariot	1,2,3
10	Ekspresi gen	Overview : dari gen ke protein Exon, intron Perbedaan antara transkripsi dan translasi antara prokariot dan eukariot	Mahasiswa memahami ekspresi gen antara Eukariot dan perbedaannya dengan prokariot	1,2,3
11	Kontrol ekspresi gen	Kontrol ekspresi gen pada bakteri	Mahasiswa memahami kontrol ekspresi gen pada bakteri	1,2,3
12		Regulasi transkripsi pada eukariot	Mahasiswa memahami regulasi transkripsi pada eukariot	1,2,3
13		Kontrol ekspresi gen eukariot pasca-transkripsi	Mahasiswa memahami kontrol ekspresi gen eukariot pasca-transkripsi	1,2,3

14	Replikasi dan Repair DNA	Replikasi semi konservatif, perbedaannya dengan replikasi pada bakteri, struktur dan fungsi DNA Polimerase, replikasi pada sel Eukariote, DNA Repair	Mahasiswa memahami proses replikasi pada Eukariot dan perbedaannya dengan sel Prokariot	1,2,3
15	Transduksi Sinyal	Reseptor, mekanisme transduksi sinyal melalui fosforilasi tirosin, Crosstalk, Intraselular messenger, dan perbedaannya dengan Prokariot, Apoptosis	Mahasiswa memahami proses transduksi sinyal pada sel Eukariot dan perbedaannya dengan sel Prokariot	1,2,3
	UAS			1,2,3

4 BM2202 Fisiologi Kuantitatif Mikroba

Kode Matakuliah: BM 2202	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Fisiologi Kuantitatif Mikroba			
	Microbial Quantitative Physiology			
Silabus Ringkas	Mempelajari struktur sel mikroba, serta proses – proses yang terjadi dalam sel mikroba, proses – proses yang terjadi di dalam sel dan pengaruh lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan sel.			
	Learning microbe cell structure, including processes in microbe cell, processes in cell and environment affect that affecting cell growth.			
Silabus Lengkap	Mempelajari struktur sel mikroba meliputi dinding sel, kapsul, flagela, pili, membran sel, dan bagian – bagian di dalam sitoplasma. Sintesis DNA, RNA dan protein meliputi replikasi, transkripsi dan translasi, regulasi metabolisme dan genetik. Genetika mikroba komposisi sel termasuk di dalamnya tentang energi, reaksi oksidasi, reduksi dan fermentasi, asimilasi nitrogen, pembentukan endospora. Pertumbuhan sel meliputi siklus sel dan kultur sinambung dan faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba.			
	Learning microbe cell structure consisting cell wall, capsule, flagella, pili, cell membrane, and parts inside cytoplasm. Synthesis of DNA, RNA and protein consisting replication, transcription and translation, metabolic and genetic regulation. Microbial genetic composition of cells including about energy, oxidation reaction, reduction and fermentation, nitrogen assimilation, endospore formation. Cell generation consisting cell cycle and continuous culture and factors affecting microbe growth.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami fisiologi mikroba dengan baik.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Griffin, D. H. 1994. Fungal Physiology. 2 nd ed. Wiley Liss Inc, NY.			
	2. Moat. A.G. dan J.W. Foster 2006. Microbial Physiology 4 th ed. John Wiley and Sons, NY.			
	3. Neidhardt, FC, J. L. Ingraham, M. S. Schalchter. 1990 Physiology of the bacterial cell. Sinauer. Associates, Inc. USA			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1-2	Struktur sel mikroba		Mahasiswa mampu memahami struktur sel mikroba secara umum	
3-4	Sintesis DNA, RNA, dan Protein		Mahasiswa mampu memahami sintesis DNA, RNA, dan protein	
5-6	Regulasi metabolisme dan genetik	Jalur – jalur katabolisme Pembentukan prekursor - prekursor metabolit Pembentukan ATP selama pertumbuhan	Mahasiswa mampu memahami metabolisme (katabolisme) mikroorganisme secara umum	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 12 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		aerob dan anaerob Fermentasi Reaksi pembakaran pada fototrof		
7	Genetika Mikroba		Mahasiswa mampu memahami genetika mikroba	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Genetika Mikroba		Mahasiswa mampu memahami genetika mikroba	
10 – 11	Komposisi sel		Mahasiswa mampu memahami: - produksi energi - reaksi oksidasi, reduksi dan Fermentasi - asimilasi nitrogen - Mitokhondria - Endospora	
12 – 13	Pertumbuhan mikroba	- Macam – macam pertumbuhan - Pengukuran pertumbuhan - Hasil – hasil pertumbuhan - Pengaruh konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan	Mahasiswa mampu memahami pertumbuhan sel dan populasi	
14 – 15	Faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba		Mahasiswa mampu memahami faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba	
16	Ujian Akhir Semester			

5 BM2203 Ekologi dan Evolusi Mikroba

Kode Matakuliah: BM 2203	Bobot sks: 3 (1) SKS	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Ekologi dan Evolusi Mikroba			
	Microbial Ecology and Evolution			
Silabus Ringkas	Silabus ringkas dari matakuliah ini adalah: Sejarah dan perkembangan ekologi mikroba; Interaksi biotik (mikroba-mikroba, mikroba-tanaman, mikroba hewan, biokontrol hama dan penyakit tanaman); Interaksi ekosistem (pengukuran jumlah sel, biomasa, aktivitas enzim dan substrat; efek faktor abiotik & kondisi ekstrim pada mikroba; mikroba di habitat alaminya; siklus biogeokimia); Bioteknologi lingkungan (biodeteriorasi, bioremediasi, pertambangan dan bioenergi).			
	The brief syllabus of this course is as follows: The historical development of microbial ecology; Biotic interactions (interactions among microbes, interactions between microbes and plants, microbial interactions with animals, biocontrol of pest and plant diseases); Ecological interactions (measurement of microbial numbers, biomass, activities and substrates; effects of abiotic factors and environmental extremes on microbes; microbes in their natural habitats; biogeochemical cycling); Environmental biotechnology (biodeterioration, bioremediation, biomining and bioenergy).			
Silabus Lengkap	Sejarah dan perkembangan ekologi mikroba; Interaksi biotik yaitu mikroba-mikroba, mikroba-tanaman, mikroba hewan, biokontrol hama dan penyakit tanaman; Interaksi ekosistem meliputi pengukuran jumlah sel-biomasa-aktivitas enzim-substrat, efek faktor abiotik & kondisi ekstrim pada mikroba, mikroba di habitat alaminya, siklus biogeokimia (siklus C, H, O, N, S, P, Fe, Mn, Ca, Si, Hg, As); Bioteknologi lingkungan meliputi biodeteriorasi, bioremediasi, pertambangan dan bioenergi; Penulisan artikel ilmiah dan presentasi; Praktikum semua materi kuliah (praktikum laboratorium dan lapangan).			
	The historical development of microbial ecology; Biotic interactions (interactions among microbes, interactions between microbes and plants, microbial interactions with animals, biocontrol of pest and plant diseases); Ecological interactions (measurement of microbial numbers, biomass, activities and substrates; effects of abiotic factors and environmental extremes on microbes; microbes in their natural habitats; biogeochemical cycling such as C, H, O, N, S, P, Fe, Mn, Ca, Si, Hg, As); Environmental biotechnology (biodeterioration, bioremediation, biomining and bioenergy); Scientific writing and oral presentation based on reviewing journal articles and other literatures (individual or group); Laboratory and field experiments.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa akan mempunyai kemampuan sbb: mengetahui sejarah perkembangan dan konsep dasar ekologi mikroba, memahami biologi eukariot dan prokariot dari pandangan ilmu ekologi, mengetahui keanekaragaman mikroba dan ekologi mikroba, memahami interaksi mikroba dengan lingkungan biotik dan abiotik, memahami peranan mikroba dalam ekosistem dan bioteknologi lingkungan, mendemonstrasikan teknik dan metode dalam bidang ekologi mikroba, melakukan eksperimen laboratorium dan lapangan dalam bidang ekologi mikroba, menulis artikel ilmiah dan mempresentasikan artikel ilmiah tentang ekologi mikroba.			
Matakuliah Terkait	At completion of course, student will have the ability to:			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. know the history and basic concepts of microbial ecology 2. demonstrate prokaryotic and eukaryotic biology from ecological science perspective. 3. know microbial diversity and ecology. 4. know microbial interactions with abiotic and biotic environments. 5. demonstrate the role of microbes in ecosystems and environmental biotechnology. 6. demonstrate the techniques and methods in the field of microbial ecology. 7. carry out the laboratory and field experiments in the field of microbial ecology. review, write and represent scientific articles in the field of microbial ecology.			
			Pre-requisite	
			Co-requisite	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 14 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum dan Kuliah Lapangan
Pustaka	1. Griffin, D. H. 1994. Fungal Physiology. 2 nd ed. Wiley Liss Inc, NY.
	2. Moat. A.G. dan J.W. Foster 2006. Microbial Physiology 4 th ed. John Wiley and Sons, NY.
	3. Neidhardt, FC, J. L. Ingraham, M. S. Schalchter. 1990 Physiology of the bacterial cell. Sinaver. Associates, Inc. USA
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.
Catatan Tambahan	

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1.	Pendahuluan : Sejarah Ekologi Mikroba	Perkembangan pengamatan mikroskopis, Ekologi Mikroba dalam abad 19 dan awal abad 20	Mahasiswa dapat memahami perkembangan pengetahuan ekologi mikroba sejalan dengan perkembangan pengamatan mikrobiologis	
2.	Interaksi antar mikroba	Interaksi dalam satu populasi, Interaksi antar populasi, netralisme, komensalisme, sinergisme, mutualisme, kompetisi, amensalisme, parasitisme, predasi	Mahasiswa dapat mengenal berbagai bentuk interaksi mikroba dalam populasi satu spesies maupun antar populasi spesies berbeda	
3.	Interaksi antara mikroba - tanaman	- Interaksi positif dengan akar tanaman, rhizosfir, mikorhiza, nodulasi fiksasi nitrogen - Interaksi dengan bagian tanaman aerial, interaksi penyakit, endofitik	Mahasiswa dapat mengenal berbagai bentuk interaksi positif antara mikroba dengan tanaman	
4.	Interaksi antara mikroba dan hewan	- Predasi mikroba oleh hewan, kultivasi mikroba oleh hewan untuk nutrisi, asosiasi kemolitotrof di perairan laut dalam, mikroba rumen, sosiasi dengan mikroba simbiotik - Fungi pemangsa nematoda dan rotifera, asosiasi fungi 'scale insect', simbiosis mikroba penghasil cahaya, mikroba endosimbiotik pada aphid - Interaksi mikroba-hewan dalam berbagai penyakit : Malaria, Demam berdarah, AIDS,	Mahasiswa dapat memahami berbagai interaksi mikroba dengan hewan dalam aspek kebutuhan nutrisi hewan, aspek penyakit pada hewan dan aspek lain	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 15 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
		Sphilis, TBC, Penyakit kaki gajah dsb.		
5.	Biokontrol hama dan penyakit tanaman	Modifikasi populasi host, Modifikasi reservoir patogen, Modifikasi populasi vektor, Amensalisme dan parasitisme mikroba terhadap kontrol patogen mikroba, Patogen mikroba, Patogen mikroba dan predator untuk mengontrol populasi hama tanaman dan hewan, Rekayasa genetika dalam kontrol biologi	Mahasiswa dapat memahami berbagai biokontrol hama dan penyakit tanaman	
6.	Pengukuran jumlah sel, biomassa, aktivitas enzim dan substrat	<ul style="list-style-type: none"> - Teknik sampling dan proses sampel - Pengukuran jumlah sel dengan metode "direct count", "viable count" dan "direct immunofluorescence". - Pengukuran biomassa dengan dengan metode gravitasi, pengukuran ATP, pengukuran komponen dinding sel (PLFA), pengukuran klorofil, pengukuran protein, metode fumigasi - Pengukuran aktivitas enzim: FDA, dehidrogenase, selulose, respirasi mikroba. - Pengukuran substrat: COD, BOD, TOC 	Mahasiswa dapat memahami metode-metode pengukuran jumlah sel, biomasa, aktivitas enzim dan substrat	
7.	Pengaruh faktor abiotik dan lingkungan ekstrim terhadap mikroba	Faktor pembatas abiotik medium (Hukum Liebig), faktor toleransi (Hukum Shelford), Faktor penentu suhu, radiasi, tekanan, salinitas, aktifitas air, pergerakan, pH, potetnsi redoks, gaya magnet, senyawa organik dan anorganik	Mahasiswa dapat memahami pengaruh berbagai faktor abiotik dan lingkungan ekstrim terhadap pertumbuhan mikroba	
8.	Ujian Tengah Semester (UTS)			
9.	Habitat alamiah mikroba	Habitat atmosfer, hidrosfir tawar, hidrosfir asin, litosfir	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami habitat alamiah mikroba di	

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
			berbagai lapisan planet bumi	
10.	Peran mikroba dalam siklus biogeokimia	Siklus C, H, O, N, S, P, Fe, Mn, Ca, Si, Hg, As	Mahasiswa dapat memahami peran mikroba dalam siklus biogeokimia di alam	
11-13	Ekologi mikroba dalam aspek bioteknologi lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> - Biodeteriorasi - Bioremediasi - Pertambangan dan bioenergi 	Mahasiswa dapat memahami peran mikroba dalam aspek bioteknologi lingkungan	
14-15	Penulisan artikel ilmiah dan presentasi	Penulisan artikel ilmiah dan presentasi hasil-hasil penelitian dari jurnal internasional yang dilakukan secara berkelompok atau individu (tergantung jumlah mahasiswa)	Mahasiswa mampu menulis artikel ilmiah tentang ekologi mikroba dan melakukan presentasi berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan	
16	Ujian Akhir Semester (UAS)			

6 BM2204 Proyek Fisiologi Mikroba

Kode Matakuliah: BM 2204	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Proyek Fisiologi Mikroba			
	Projects of Microbial Physiology			
Silabus Ringkas	Pembuatan protoplas dan spheroplas, isolasi mikroba yang memiliki metabolit spesifik, respon pertumbuhan terhadap penambahan zat spesifik, pengaruh metabolit antagonis terhadap pertumbuhan pengaruh kondisi lingkungan terhadap pertumbuhan. Preparation of protoplasts and spheroplas, isolation of microbes that have specific metabolite, the growth response to the addition of specific substances, metabolites antagonistic effect on the growth of the influence of environmental conditions on growth.			
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)	Pada proyek ini dilakukan percobaan-percobaan dan penelitian kecil untuk menperjelas peranan bakteri dalam kehidupan.			
Matakuliah Terkait		Pre-requisite		
		Co-requisite		
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	1. Griffin, D. H. 1994. Fungal Physiology. 2 nd ed. Wiley Liss Inc, NY. 2. Moat. A.G. dan J.W. Foster 2006. Microbial Physiology 4 th ed. John Wiley and Sons, NY. 3. Neidhardt, FC, J. L. Ingraham, M. S. Schalchter. 1990 Physiology of the bacterial cell. Sinauer. Associates, Inc. USA			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Protoplas dan spheroplas	Bakteri isolasi protoplas/spheroplas dengan berbagai metoda.	Mahasiswa memahami metode isolasi protoplas & spheroplas	
2-3	Isolasi mikroba yang memiliki metabolit spesifik	- Isolasi bakteri / jamur yang memiliki kemampuan menghasilkan metabolit. - Skrining bakteri / jamur yang memiliki kemampuan menghasilkan metabolit.	Mahasiswa mampu melakukan isolasi dan skrining mikroba yang memiliki kemampuan menghasilkan metabolit	
4-5	Respon pertumbuhan mikroba terhadap penambahan vitamin dan asam amino serta zat spesifik lainnya.	- Respon bakteri terhadap vitamin C - Respon bakteri terhadap penambahan vitamin	Mahasiswa memahami respon pertumbuhan mikroba terhadap penambahan zat-zat spesifik.	
6-7	Pengaruh metabolit antagonis pada	- Uji sulfanilamid terhadap bakteri. - Uji sulfanilamid	Mahasiswa memahami pengaruh metabolit antagonis terhadap	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 18 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
	pertumbuhan (Fungi sulfanilamid)	terhadap jamur.	pertumbuhan mikroba	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Pengaruh defisiensi Tiamin	Pengaruh Tiamin terhadap kultur tunggal. Pengaruh Tiamin terhadap kultur campuran	Mahasiswa memahami pengaruh defisiensi Tiamin terhadap pertumbuhan mikroba.	
10-11	Pengaruh radiasi UV pada kelulushidupan bakteri dan mutasi.	Pengaruh konsentrasi radiasi UV terhadap bakteri	Mahasiswa mampu memahami pengaruh radiasi terhadap kelulushidupan mikroba dan mutasinya.	
12-13	Pengaruh nutrisi pada pembentukan enzim.	Skrining mutan Pengaruh konsentrasi radiasi C terhadap enzim Pengaruh konsentrasi radiasi N terhadap enzim	Mahasiswa memahami pengaruh nutrisi pada pembentukan enzim.	
14-15	Pengaruh kloramfenikol terhadap induksi enzim.	Pengaruh kloramfenikol terhadap induksi enzim pada kultur. Pengaruh kloramfenikol terhadap induksi enzim pada jamur	Mahasiswa mampu memahami pengaruh antibiotik terhadap induksi enzim.	
16	UAS			

7 BM3090 Kerja Praktek

Kode Matakuliah: BM 3090	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikropa	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Kerja Praktek			
	Internship			
Silabus Ringkas	Matakuliah Kerja Praktek memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal dunia kerja. Melalui matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menerapkan, memperdalam ilmu yang telah didapat selama perkuliahan dan memperluas wawasan mengenai dunia kerja.			
	Internship provides the opportunity to the students to familiarise with the real world of work situation. Through this course, the students are expected to apply and expand their knowledge and broaden their insight regarding the real world of work situation.			
Silabus Lengkap	Matakuliah Kerja Praktek memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal dunia kerja. Mahasiswa belajar berkomunikasi secara formal dengan atasan, rekan satu level dan bawahan. Melalui matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menerapkan, memperdalam ilmu yang telah didapat selama perkuliahan dan memperluas wawasan mengenai dunia kerja.			
	Internship provides the opportunity to the students to familiarise with the real world of work situation. The students is expected to learn and practise formal communication during the course of internship. Through this course, the students are expected to apply and expand their knowledge and broaden their insight regarding the real world of work situation.			
Luaran (Outcomes)	Melalui matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menerapkan, memperdalam ilmu yang telah didapat selama perkuliahan dan memperluas wawasan mengenai dunia kerja.			
Matakuliah Terkait	-		Pre-requisite	
	-		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	-			
	-			
Panduan Penilaian	Nilai dari tempat KP (50%), Nilai Laporan KP (50%)			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Pendataan mahasiswa, Tatacara pengajuan kerja praktek	Mahasiswa mengetahui tujuan kerja praktek dan mengetahui serta menjalankan tatacara pengajuan kerja praktek	Silabus matakuliah Kerja Praktek Form isian kerja praktek
2	Finalisasi pengajuan kerja praktek	Penandatanganan form pengajuan kerja praktek	Mahasiswa menemukan minat tempat kerja praktek	-
3	Finalisasi pengajuan kerja praktek	Penandatanganan form pengajuan kerja praktek	Mahasiswa menemukan minat tempat kerja praktek	-
4	Finalisasi pengajuan kerja praktek	Penandatanganan form pengajuan kerja praktek	Mahasiswa menemukan minat tempat kerja praktek	-
5	Finalisasi pengajuan kerja praktek	Penandatanganan form pengajuan kerja praktek	Mahasiswa menemukan minat tempat kerja praktek	-
6	Pembekalan keberangkatan	-	-	-
	Pertemuan setelah kerja praktek	Tata cara pelaporan	Mahasiswa dapat dengan baik menuliskan laporan hasil kerja praktek	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 20 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

8 BM3106 Rekayasa Genetika Mikroba

Kode Matakuliah: BM 3106	Bobot sks: 3 (1) SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Rekayasa Genetika Mikroba			
	Microbial Genetic Engineering			
Silabus Ringkas	Konsep dan metode isolasi dan karakterisasi gen, ekspresi gen menggunakan sistem ekspresi bakteri dan ragi, serta pemurnian dan karakterisasi produk gen yang dihasilkan.			
	Concepts and methods on how to isolate and characterize genes, how to express genes using bacterial and yeast expression system, and how to purify and characterize the gene products.			
Silabus Lengkap	Pendahuluan. Sifat asam nukleat. Sistem restriksi dan modifikasi. Plasmid bakteri dan ragi. Transposon bakteri dan ragi. Transfer dan pemetaan gen pada bakteri dan ragi. Bakteriofag. PCR dan <i>quantitative real time PCR</i> . <i>DNA sequencing</i> . Mutasi, mutagen, perbaikan DNA dan rekombinasi serta aplikasinya. Isolasi gen melalui PCR dan pustaka DNA. Ekspresi gen asing pada bakteri dan ragi. Pemurnian dan identifikasi protein rekombinan. Topik terkini dalam rekayasa genetika mikroba.			
	Introduction. Characteristics of nucleic acids. Restriction and modification system. Bacterial and yeast plasmids. Transposons in bacteria and yeast. Gene transfer and mapping in bacteria and yeast. Bacteriophage. PCR and quantitative real time PCR. DNA sequencing. Mutation, mutagens, DNA repair and recombination and their applications. Gene isolation through PCR and DNA libraries. Heterologous gene expression in bacteria and yeast. Purification and identification of recombinant protein. Recent topics in Microbial Genetic Engineering.			
Luaran (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menjelaskan cara mengisolasi dan mengkarakterisasi gen Mahasiswa dapat menjelaskan cara mengekspresi gen menggunakan sistem ekspresi bakteri dan fungi Mahasiswa dapat menjelaskan dan cara memurnikan dan mengkarakterisasi produk gen yang dihasilkan. 			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	Glick, B.R. & Pasternak, J.J., Molecular Biotechnology, Principles and Application, 4 th ed., ASM Press, Washington DC, 2010			
	Dale, W.J. & Park, S.F., Molecular Genetics of Bacteria, 5 th ed., John Wiley & Sons, 2010, Oxford, U.K., 2010			
	Sambrook, J. & Russel, D., Molecular Cloning, a Laboratory Manual, volume 1, 2 and 2, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 1989			
	Gerstein, A.S., Molecular Biology Problem Solver, John Wiley & Sons, 2001			
	Sumber dari jurnal dan internet			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	Pendahuluan	Mahasiswa dapat menjelaskan garis besar cara mengisolasi, mengkarakterisasi gen.	
		Sifat-sifat asam nukleat	Mahasiswa dapat menjelaskan sifat-sifat fisika dan kimia dari asam nukleat	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 21 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

2	PCR	PCR: replikasi in vitro	Mahasiswa dapat mengetahui aplikasi dari pengetahuan tentang replikasi DNA, serta memiliki gambaran tentang metoda PCR, pengenalan Real Time dan Reverse Transkriptase PCR	Glick <i>et al.</i> bab 4
		Metoda PCR (konvensional dan pengenalan Real Time PCR dan Reverse Transkriptase PCR)		
3	Sistem restriksi dan modifikasi bakteri	Enzim restriksi dan modifikasinya	Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana sistem restriksi dan modifikasi dapat melindungi bakteri dari serangan DNA asing/virus	Glick <i>et al.</i> bab 3
			Mahasiswa dapat menjelaskan penggunaan enzim restriksi dalam teknologi DNA rekombinan	Dale <i>et al.</i> bab 4.5
		Aplikasi enzim restriksi		
4+5	Plasmid dan Transposon	Sifat plasmid pada bakteri dan ragi	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang sifat plasmid bakteri dan ragi	Dale <i>et al.</i> bab 5, 7
		Vektor plasmid bakteri dan ragi	Mahasiswa dapat memahami aplikasi plasmid dalam teknologi DNA rekombinan	
		Transposon bakteri dan ragi	Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi dan proses transposisi, serta penerapannya dalam teknologi DNA rekombinan	
		Aplikasi transposon		
6	Transfer gen	Transformasi alami dan buatan pada bakteri dan ragi	Mahasiswa dapat menjelaskan proses transformasi alami dan buatan pada bakteri dan ragi	Dale <i>et al.</i> bab 6, 10.1
		Pemetaan gen melalui transformasi	Mahasiswa memahami pemetaan gen melalui transformasi	
		Konjugasi pada bakteri dan ragi	Mahasiswa memahami konjugasi pada bakteri dan ragi	

		Pemetaan gen melalui konjugasi	Mahasiswa dapat menjelaskan pemetaan gen melalui konjugasi	
7	Bakteriofag	Bakteriofag	Mahasiswa memahami tentang bakteriofaga	Dale <i>et al.</i> bab 4.1-4.4
		Siklus litik	Mahasiswa memahami tentang siklus hidup bakteriofaga dan perbedaannya antara siklus litik dan lisogenik	
		Siklus lisogenik	Mahasiswa dapat menjelaskan proses transduksi	
		Transduksi	Mahasiswa memahami pemetaan gen melalui transduksi	
		Pemetaan gen melalui transduksi		
8	UTS			
9	<i>DNA sequencing</i>	Prinsip kerja beberapa metode <i>DNA sequencing</i>	Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kerja dari beberapa metode <i>DNA sequencing</i>	Glick <i>et al.</i> bab 4
				Dale <i>et al.</i> bab 10.2
10+11	Mutasi, perbaikan DNA dan rekombinasi	Mutasi	Mahasiswa dapat menjelaskan macam-macam mutasi dan pengaruhnya terhadap aktivitas protein yang dikodenya.	Dale <i>et al.</i> bab 1.4, 2
			Mahasiswa dapat menyebutkan contoh beberapa mutagen dan pengaruhnya terhadap DNA.	
		Mutagen	Mahasiswa dapat menjelaskan proses perbaikan DNA	
			Mahasiswa dapat menjelaskan proses rekombinasi pada bakteri	
		Perbaikan DNA	Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana rekombinasi dipakai pada teknologi DNA rekombinan	
		Rekombinasi DNA		
Aplikasinya dalam teknologi DNA rekombinan				
12	Isolasi gen	Isolasi gen melalui PCR	Mahasiswa dapat menjelaskan metode isolasi gen melalui PCR dan pustaka genomik	Glick <i>et al.</i> bab 3
		Pustaka DNA genomik		Dale <i>et al.</i> bab 8.4-8.5

		Pustaka cDNA		
		Skrining pustaka DNA		
13	Ekspresi gen asing	Vektor ekspresi pada bakteri dan ragi	Mahasiswa mengenal berbagai macam vektor ekspresi pada bakteri dan ragi.	Glick <i>et al.</i> bab 5
		Induksi ekspresi gen	Mahasiswa dapat menjelaskan cara menginduksi ekspresi gen asing pada bakteri dan ragi	Dale <i>et al.</i> bab 8.6
14	Pemurnian dan identifikasi protein rekombinan	Pengenalan teknik pemurnian protein	Mahasiswa memahami teknik-teknik yang berhubungan dengan identifikasi dan pemurnian protein sebagai produk ekspresi DNA rekombinan	Glick <i>et al.</i> bab 5
		Pengenalan plasmid mengandung Tag untuk ekspresi protein yang dimurnikan dengan kromatografi afinitas		
		SDS PAGE		
		Western Blotting		
		ELISA		
15	Presentasi /Diskusi topik pilihan dalam rekayasa genetika mikroba		Mahasiswa mampu membaca, mempresentasikan / mendiskusikan artikel dari jurnal ilmiah.	Artikel jurnal terbaru
16	UAS			

Praktikum Rekayasa Genetika Mikroba

Minggu	Topik
2	Isolasi DNA plasmid
3	Potong dengan enzim restriksi,
4	Elektroforesis DNA
5+6	PCR, ligasi
7	Transformasi
8	UTS
9	Pemetaan DNA plasmid
10	Ekspresi protein rekombinan
11	Kromatografi protein
12	SDS-PAGE
13	UAS

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 25 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

9 BM3104 Pengantar Bioinformatik

Kode Matakuliah: BM 3104	Bobot sks: 2 (1) SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikropa	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Pengantar Bioinformatika			
	Introduction of Bioinformatics			
Silabus Ringkas	<p>Pengantar bioinformatika terkait dengan sumber informasi dan meretrieve data urutan DNA, RNA, Asam amino/protein dari genbank secara online pada internet dan menganalisis data-data tersebut dengan berbagai tool/program bioinformatika yang tersedia secara on line pada internet.</p> <p>Introduction of bioinformatics is related with information sources, retrieve, analysis of DNA, RNA and amino acid/ protein from online genbank. The analysis data will use a bioinformatics programes/tools.</p>			
Silabus Lengkap	<p>Pengantar Bioinformatika difokuskan pada pengenalan sumber informasi, retrieve dan analisis data-data DNA, RNA dan protein. Informasi dan retrieve data diperoleh dari gen bank DNA dan protein pada situs-situs yang tersedia secara on line. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program-prgram bioinformatika, mulai dari analisis single DNA/protein sequence, multiple sekuen analysis, struktur 3D protein dan membangun pohon filogenetika. Untuk memahami pengantar bioinformatika, mahasiswa akan menggunakan komputer di laboratorium komputer yang memiliki akses internet.</p> <p>Introduction of bioinformatics is related with information sources, retrieve, analysis of DNA, RNA and amino acid/ protein from online genbank. The analysis data will use a bioinformatics programes/tools. Data analysis included single DNA/protein sequence, multiple sequence alignment, protein 3D structures, and building phylogenetics trees. To understand of bioinformatics introduction, student will use a computer in computer laboratory with an internet facility.</p>			
Luaran (Outcomes)	Knowledge dan skill			
Matakuliah Terkait		Pre-requisite		
		Co-requisite		
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Claveire, J-M and C.Notredame. 2003 or late edition. Bioinformatics for Dummies. Wiley Publishing, Inc. 2. Xiong J. 2006. Essential Bioinformatics. Cambridge University Press. 			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub-Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka yang relevan
1	Bioinformatika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa itu bioinformatika 2. Analisis Sekuen DNA 3. Analisis sekuen RNA 4. Daerah code RNA 5. Genome 	Mahasiswa mampu memahami bioinformatika dan perbedaan dengan biologi komputasi	
2-3	Database-genbank	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan gen bank 2. Pencarian data di genbank 3. Retrieve urutan DNA 4. Retrieve urutan DNA 5. BLAST 	Mahasiswa mampu memahami dan mengenal sumber informarmsi genbank-database	
4-5	Analisis Data I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Database urutan nukleotida 	Mahasiswa mampu memahami dan	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 26 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		2. Database urutan protein 3. Urutan DNA tunggal 4. Urutan protein tunggal	menganalisis data-data DNA dan protein secara umum	
6	Ujian tengah semester			
7-10	Analisis Data II	1. Mencari kesamaan urutan pada database 2. Membandingkan dua urutan 3. Membangun penjajaran urutan multiple 4. Analisis penjajaran urutan multiple	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis data-data DNA secara spesifik	
11-13	Analisis data III	1. Bekerja dengan struktur 3D protein 2. Bekerja dengan RNA 3. Membangun pohon filogenetika	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis data-data protein secara spesifik	
14-15	Aplikasi bioinformatika	Prokariot/eukariot Genome project	Mahasiswa mampu memahami aplikasi bioinformatika	
16	Ujian akhir semester			

10 BM3102 Enzimologi

Kode Matakuliah: BM 3102	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Enzimologi			
	Enzymology			
Silabus Ringkas	Pada kuliah ini akan diberikan pengetahuan mengenai peran penting enzim sebagai biokatalis dalam proses-proses metabolisme pada organisme hidup, cara isolasi serta aplikasi penggunaan enzim dalam industri.			
	This course consist of the role of enzyme as biocatalyst in metabolisms processes, isolation of enzymes and enzymes for industrial purposes			
Silabus Lengkap	Aspek umum molekul enzim, keunggulan reaksi enzim, klasifikasi dan penamaan enzim, mekanisme molekul kerja enzim, mekanisme molekul inhibisi enzim, kontrol aktivitas enzim, kinetika enzim, isolasi dan purifikasi enzim, enzim dalam industri.			
	This syllabus consists of general aspect of enzyme, benefits of enzyme reactions, enzyme classification and naming, enzyme mechanism, enzyme inhibitor mechanism, enzyme control mechanism, enzyme kinetics, enzyme isolation and purification, enzyme application in industries.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa memiliki pemahaman mengenai enzim sebagai biokatalis dalam proses metabolisme maupun aplikasinya di industri			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Gogfrey, T. and J. Reichet. 1986. Industrial Enzymology, the Application of Enzymes in industri, M. Stockton Press, New York			
	2. Price, N. C. dan L. Stevens. 1993. Fundamentals of Enzymology, Oxford Sci. Publ., New York			
	3. Shuler, M. L. dan F. Kargi. 1992. Bioprocess Engineering, Basic concepts, Prentice-Hall Int. Inc., USA			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Aspek Umum Molekul enzim	Sejarah penemuan enzim. Sifat molekul enzim. Struktur enzim	Mahasiswa mampu memahami aspek umum molekul enzim.	
2	Keunggulan reaksi enzim	Reaksi enzim vs non enzim Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan katalis enzim.	Mahasiswa mampu memahami keunggulan reaksi enzim	
3	Klasifikasi dan penamaan enzim	Prinsip dasar pengklasifikasian. Macam-macam klasifikasi.	Mahasiswa mampu memahami klasifikasi dan penamaan enzim	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 28 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
4 - 5	Mekanisme interaksi molekul dan kerja enzim	Interaksi molekul enzim dengan substrat / ligan Mekanisme lock & key Mekanisme inducible. Mekanisme pengikatan yang tidak produktif.	Mahasiswa mampu memahami mekanisme interaksi molekul dan kerja enzim.	
6 - 7	Inhibisi reaksi enzim	Inhibisi kompetitif. Inhibisi non kompetitif. Inhibisi campuran. Inhibisi non sustrat.	Mahasiswa mampu memahami Inhibisi reaksi enzim	
8	Ujian Tengah Semester			
9 - 10	Pengendalian Aktivitas enzim	Pengendalian oleh inhibitor. Pengendalian alosterik. Pengendalian akibat modifikasi ikatan kov. Enzim. Pengendalian sintesis / degradasi enzim.	Mahasiswa mampu memahami pengendalian aktivitas enzim	
11	Kinetika enzim	Persamaan reaksi enzim. Reaksi inhibisi enzim. Efek pH dan temperatur.	Mahasiswa mampu memahami kinetika enzim	
12 - 13	Isolasi dan purifikasi enzim		Mahasiswa mampu memahami Isolasi dan purifikasi enzim	
14 - 15	Enzim dalam industri, macam enzim untuk industri, teknik imobilisasi enzim		Mahasiswa mampu memahami enzim dalam industri, macam enzim untuk industri, teknik imobilisasi enzim	
16	Ujian Akhir Semester			

11 BM3105 Virologi

Kode Matakuliah: BM 3105	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Virologi			
	Virology			
Silabus Ringkas	Prinsip-prinsip virologi termasuk menggunakan pendekatan molekuler. Topik yang dibahas antara lain replikasi, ekspresi, patogenesis, metode diagnosis dan deteksi, penggunaan virus dalam terapi gen dan aplikasi vaksin, virus dan kanker dan penyakit lainnya.			
	Principles of virology, including with molecular approach. Topics include replication, expression, pathogenesis, methods of diagnosis and detection, current uses of viruses in gene therapy and vaccine applications, viruses and cancer and other diseases, persistent infections, and emerging viruses.			
Silabus Lengkap	Silabus lengkap dari matakuliah ini adalah : Pendahuluan asal usul virus: Perkembangan konsep tentang virus. Peran virus sebagai dasar pemahaman regulasi gen, Struktur virus, Transmisi virus, Transkripsi, translasi virus serta transpornya kedalam sel, replikasi genom virus, infeksi virus pada inang, Klasifikasi dan nomenklatur virus, Bakteriofaga, “Emerging virus”, Viruses and cancer. Respon kekebalan thd virus. Vaksin virus. Obat anti virus, Prion.			
	Complete syllabus of this course are: Introduction, origin of viruses, development of viral concept. The role of virus as a foundation in understanding gene regulation, Virus structure, virus transmission, Virus transcription, translation and transport to cell, virus genome replication, virus infection. Classification and nomenclature of virus. Bacteriophage. Emerging viruses. Viruses and cancer. Immunity response to virus. Virus vaccine. Anti viral drug. Prion.			
Luaran (Outcomes)	Setelah lulus kuliah ini mahasiswa memiliki pengetahuan mengenai peran virus dalam kehidupan			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite			
	Co-requisite			
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Carter, J., and V. Saunders. Virology: Principles and Applications. 2007. John Wiley and Sons, England			
	2. Dimmock, N.J., A.J. Easton, and K.N. Leppard. Introduction to Modern Virology. 2007. Blackwell Publ., USA.			
	3. Fields, B. N. ed. 1993. Fundamentals virologi, Mc.Graw-Hill. Inc., Toronto.			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Mengenal virus	1. Asal usul virus 2. Perkembangan tentang konsep virus 3. Evolusi virus	Mahasiswa memahami pengetahuan tentang virus secara garis besarnya.	
2	Peran virus	Peran virus hewan dalam garis besar dasar regulasi gen, revolusi rekombinasi DNA, onkologi dan vaksin	Mahasiswa memahami pengetahuan tentang peran virus sebagai alat bioteknologi.	
3	Struktur virus	1. Latar belakang pembentukan struktur	Mahasiswa memahami tipe dan sifat serta pembentukan	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 30 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

		virus 2. Tipe struktur virus dan karakteristiknya	struktur virus.	
4	Transmisi virus	1. Transmisi virus pada tanaman 2. Transmisi virus pada hewan 3. Pelekatan dan cara masuk virus ke dalam sel	Mahasiswa memahami proses transmisi virus, baik pada sel hewan maupun tumbuhan	
5-6	Pertumbuhan virus di dalam sel	1. Transkripsi, translasi dan transport genom virus ke dalam sel. 2. Replikasi genom virus 3. "Assembly" dan keluarnya virion dari sel 4. Efek sitopatik dari infeksi virus 5. Efek virus terhadap struktur sel inang	Mahasiswa memahami karakteristik genetik dari virus. Mahasiswa memahami proses pertumbuhan virus di dalam sel. Mahasiswa memahami efek virus terhadap inang	
7	Ujian Tengah Semester			
8-10	Klasifikasi dan nomenklatur virus	1. Klasifikasi klasik 2. Klasifikasi modern 3. Klasifikasi Baltimore: Herpesvirus, Parvovirus, Reovirus, Picornavirus, Rhabdovirus, Retrovirus, Hepadnavirus	Mahasiswa memahami tata cara penggolongan virus serta mengenal contoh-contoh virus serta patogenisitas virus dari masing-masing kelompok	
11	Bacteriofaga	1. Jenis-jenis bacteriofaga 2. Mekanisme infeksi bacteriofaga	Mahasiswa mengenal dan memahami jenis-jenis bacteriofaga serta mekanisme infeksi	
12	11.1 Respon kekebalan terhadap virus	1. Struktur dari sistem kekebalan. 2. Peran antibodi dan sel T. sebagai pengendali infeksi. 3. Strategi virus menghindari antibodi dan sel T.	Mahasiswa memahami pentingnya kekebalan untuk menangkal infeksi virus.	
13	11.2 "Emerging viruses"	1. Virus pada inang yang baru 2. Virus pada tempat-tempat yang baru 3. Virus-virus yang baru ditemukan 4. Virus yang muncul kembali	Mahasiswa mengetahui trend terbaru dari penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus	

14	Pencegahan dan pengobatan penyakit viral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vaksin virus 2. Obat anti viral 	Mahasiswa mengetahui cara pencegahan serta prinsip pengobatan penyakit viral beserta keuntungan dan kerugiannya.	
15	Prion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prion hipotesis 2. Etiologi penyakit prion 3. Patogenesis prion 	Mahasiswa memahami beberapa penyakit yang disebabkan oleh prion serta patogenisitasnya.	
16	Ujian Akhir Semester			

12 BM3001 Metodologi Penelitian

<i>Kode Matakuliah:</i> <i>BM 3001</i>	<i>Bobot sks:</i> 2 SKS	<i>Semester:</i> 6	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> <i>Bioteknologi Mikroba</i>	<i>Sifat:</i> <i>Wajib</i>
<i>Nama Matakuliah</i>	Metodologi Penelitian			
	Research Methodology			
<i>Silabus Ringkas</i>	Matakuliah Metodologi Penelitian mengajarkan kepada mahasiswa sikap ilmiah, metode ilmiah, berfikir logis dan berfikir kreatif, perancangan percobaan dan pengujian hipotesis, sehingga mahasiswa mampu merancang dan melaksanakan penelitiannya dengan baik			
	Research Methodology teach the students about science and scientific attitude, scientific method, logical and creative thinking, research design and hypothesis testing, so that the student will be able to design and conduct their research well.			
<i>Silabus Lengkap</i>	Metodologi penelitian merupakan prinsip-prinsip dasar dan aturan mengenai prosedur sebuah penelitian. Kuliah ini dirancang untuk berisi materi yang membekali mahasiswa untuk melakukan penelitiannya sebagai tugas akhir. Kuliah ini membahas materi yang meliputi ilmu pengetahuan dan sikap ilmiah, metode ilmiah, berfikir logis dan kreatif, rancangan percobaan dan pengujian hipotesis. Ujian tengah semester kuliah ini merupakan "take home exam" dan mahasiswa diminta untuk menulis sebuah proposal penelitian yang mungkin akan digunakan pada penelitian tugas akhirnya. Ujian akhir semester berupa "open book in class exam", dimana mahasiswa melakukan pengujian hipotesis.			
	Research methodology is an underlying principles and rules concerning research procedure. The course is designed to contain materials that prepare students to conduct research as a final project. This lecture discusses material that includes science and scientific attitudes, scientific method, logical and creative thinking, experimental design and testing hypothesis. Ujian midterm lecture is "take home exam" and students are asked to write a research proposal that may be used in research tasks finally. Final exams in the form of an "open book in exam class", where students perform hypothesis testing.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Melalui kuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki sikap ilmiah yang kuat, mandiri, mampu berfikir kreatif untuk menemukan ide penelitian, menuliskan ide penelitian tersebut kedalam bentuk proposal penelitian dan mampu melaksanakan penelitiannya dengan baik.			
<i>Matakuliah Terkait</i>			Pre-requisite	
			Co-requisite	
<i>Kegiatan Penunjang</i>	-			
<i>Pustaka</i>	Gomez, K.A. and Gomez, A.A., 1984, Statistical Procedures for Agricultural research, John Wiley & Sons (Pustaka utama)			
	Blank, L., 1982, Statistical procedures for engineering, management and science, McGraw Hill International Book Company (Pustaka pendukung)			
	Natrella, M.G., 1966, Experimental statistics, John Willey & Sons (Pustaka pendukung)			
<i>Panduan Penilaian</i>	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
<i>Catatan Tambahan</i>				

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Pendahuluan	Tujuan dan cara penilaian pada matakuliah Bmetodologi Penelitian	Mahasiswa mengetahui tujuan perkuliahan yang akan diikuti dan mengerti sistem penilaian yang diterapkan	Silabus matakuliah BI3001 Metodologi Penelitian
2	Ilmu pengetahuan dan metode ilmiah I	Ilmu pengetahuan, metode ilmiah dan sikap ilmiah	Mahasiswa mengerti apa yang dimaksud dengan ilmu pengetahuan, metode ilmiah dan sikap ilmiah	Berbagai sumber
3	Reasoning 1 : Logical and creative thinking	Berfikir logis, berfikir kreatif dan	Mahasiswa mengerti cara berfikir logis dan	Berbagai sumber

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 33 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		kesalahan berfikir (logical thinking fallacy)	mengetahui kesalahan kesalahan dalam berfikir	
4	Anatomi skripsi dan plagiarisme	Anatomi skripsi dan Plagiarisme	Mahasiswa mengetahui anatomi skripsi dan mampu menulis bagian bagian dalam skripsi. Mahasiswa mengerti tentang plagiarisme dan dapat menghindari perilaku plagiat.	Berbagai sumber
5	Latar belakang pada proposal penelitian	Tugas menulis dan diskusi kelas tentang pendahuluan pada proposal/skripsi	Mahasiswa mengerti apa yang dimaksud dan isi latar belakang penelitian dan mampu menuliskan latar belakang penelitian dengan baik	Berbagai sumber
6	Perumusan dan identifikasi masalah	Tugas menulis dan diskusi kelas mengenai perumusan dan identifikasi masalah penelitian	Mahasiswa mengerti apa yang dimaksud dengan perumusan dan identifikasi masalah penelitian. Mahasiswa mampu menuliskan perumusan dan identifikasi masalah	Berbagai sumber
7	Kerangka pemikiran dan hipotesis	Tugas menulis dan diskusi kelas mengenai kerangka pemikiran dan hipotesis	Mahasiswa mengerti apa yang dimaksud dengan kerangka pemikiran dan hipotesis. Mahasiswa mampu menuliskan kerangka pemikiran dan hipotesis dengan baik	Berbagai sumber
8	Paparan KK tentang topik penelitian di SITH	Topik penelitian dan ketersediaan dosen pembimbing	Mahasiswa mengetahui dan dapat memilih topik penelitian yang bisa diambil sebagai tugas akhir	Kelompok keahlian di SITH
9	UTS : Proposal penelitian	Ujian mandiri, terbuka dan dikerjakan diluar kelas	Mahasiswa mampu menulis dengan baik sebuah proposal penelitian yang bisa digunakan untuk tugas akhir	-
10	Perancangan percobaan faktor tunggal : Rancangan acak lengkap	Rancangan acak lengkap dan tutorial dikelas	Mahasiswa mengetahui dan mengerti kapan suatu percobaan dilakukan dengan rancangan acak lengkap. Mahasiswa mampu melakukan analisis statistik (ANOVA) untuk data percobaan rancangan acak lengkap	Statistical Procedures for Agricultural research Statistical procedures for engineering, management and science Experimental statistics
11	Perancangan percobaan faktor tunggal : Rancangan acakkelompok	Rancangan acak kelompok dan tutorial dikelas	Mahasiswa mengetahui dan mengerti kapan suatu percobaan dilakukan dengan rancangan acak kelompok. Mahasiswa mampu melakukan analisis statistik (ANOVA) untuk data percobaan rancangan acak kelompok	Statistical Procedures for Agricultural research Statistical procedures for engineering, management and science Experimental statistics
12	Perancangan percobaan faktor tunggal : Rancangan latin square	Rancangan latin square dan tutorial dikelas	Mahasiswa mengetahui dan mengerti kapan suatu percobaan dilakukan dengan rancangan latin square. Mahasiswa mampu melakukan analisis statistik	Statistical Procedures for Agricultural research Statistical procedures for engineering, management and science Experimental statistics

			(ANOVA) untuk data percobaan rancangan latin square	
13	Perancangan percobaan faktorial	Rancangan percobaan faktorial dan tutorial dikelas	Mahasiswa mengetahui dan mengerti kapan suatu percobaan dilakukan dengan rancangan faktorial . Mahasiswa mampu melakukan analisis statistik (ANOVA) untuk data percobaan rancangan faktorial	Statistical Procedures for Agricultural research Statistical procedures for engineering, management and science Experimental statistics
14	Pembandingan rerata 1	Uji Z dan uji dan tutorial dikelas	Mahasiswa memahami teknik uji Z dan Uji T	Statistical Procedures for Agricultural research Statistical procedures for engineering, management and science Experimental statistics
15	Pembandingan rerata 2	Uji Jarak berganda duncan	Mahasiswa memahami teknik uji jarak berganda duncan	Statistical Procedures for Agricultural research Statistical procedures for engineering, management and science Experimental statistics
16	UAS :	Ujian mandiri, terbuka dan dikerjakan didalam kelas		

13 BM3203 Prinsip Teknik Fermentasi

Kode Matakuliah: BM 3203	Bobot sks: 4 (2) SKS	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Prinsip Teknik Fermentasi			
	Principles of Fermentation Technology			
Silabus Ringkas	Pengantar proses-proses fermentasi, kinetika pertumbuhan mikroba, isolasi, penyimpanan dan pemuliaan mikroba, media untuk fermentasi, sterilisasi, pengembangan inokulum, pemisahan dan pemurnian produk fermentasi.			
	This course consists of introduction to fermentation processes, microbe growth kinetics, isolation, fermentation media, sterilization, inoculum development, fermentation product purification and separation.			
Silabus Lengkap	Metode isolasi mikroba, Prinsip-prinsip penapisan mikroba, Teknik-teknik yang digunakan untuk menyimpan isolat mikroba yang bermanfaat untuk industri, Pemuliaan mikroba untuk industri, Kinetika pertumbuhan mikroba dalam, Kultur curah, Kultur fed-batch, Kultur sinambung, Kinetika pembentukan produk, Prinsip Formulasi media, Pemilihan komponen media untuk industri fermentasi, Kinetika sterilisasi medium, Desain proses sterilisasi batch, Pengembangan inokulum untuk industri fermentasi, yang meliputi pengembangan inokulum ragi, bakteri, miselium jamur serta inokulasi aseptik ke dalam fermentor, Pemisahan dan purifikasi produk fermentasi, Pemurnian produk fermentasi intraseluler, Pemurnian produk fermentasi ekstraseluler, Prinsip dasar pengolahan limbah yang meliputi pengolahan fisik, kimia, dan biologi.			
	Isolation and screening methods. The preservation of industrially important microbes. The Improvement of industrial microbes. Microbial growth kinetics in batch, continuous and fed batch culture, Kinetics of product formation. Principles of media formulation, Factors influencing the choice of media components for fermentation industry. Kinetics of medium sterilization, The design of batch sterilization, The development of inocula for industrial fermentations, including the development of inocula for yeast, bacterial, mycelial processes and the aseptic inoculation of plant fermenters. The recovery and purification of fermentation products, Purification of intracellular and extracellular fermentation products, Principles of effluent treatment, including physical, chemical and biological treatment.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat dengan baik dan benar melakukan proses-proses fermentasi dengan menggunakan mikroba sebagai agen pemroses dalam skala laboratorium dan memahami cara melakukan penggandaan ke skala yang lebih besar			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite			
	Co-requisite			
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	1. Stanbury, P.F., A. Whitaker., S.J. Hall. 2003. Principles of Fermentation Technology, 2 nd ed. Elsevier Science Ltd.			
	2. McNeil, B., and L.M. Harvey. 1990. Fermentation a practical approach. IRL Press, USA.			
	3. Demain, A. L. and Davies, J. E. 1999. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, 2 nd ed. ASM Press, USA			
	4. Wang, D. I. C. : Cooney, C. L.; Demain A. L.; Dunhill, P.: Humbrey, A. E. & M. D. Lilly. 1979. Fermentation and Enzyme Tehnology. John Wiley & Sons, New York.			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	Sejarah fermentasi Pengembangan proses-proses fermentasi aerob dan anaerob	Mahasiswa mengetahui sejarah fermentasi serta perkembangan teknologi fermentasi	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 36 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

2	Isolasi dan penapisan mikroba industri dan pemeliharaan mikroba	Teknik isolasi mikroba Prinsip-prinsip penapisan mikroba Pemeliharaan mikroba yang berpotensi digunakan di industri	Mahasiswa dapat memahami teknik-teknik yang digunakan untuk mendapatkan isolat mikroba yang berpotensi digunakan di industri	
3	Penyimpanan dan pemuliaan mikroba	Teknik-teknik yang digunakan untuk menyimpan isolat mikroba Teknik yang digunakan untuk pemuliaan mikroba	Mahasiswa memahami teknik-teknik yang digunakan untuk menyimpan mikroba serta dapat melakukan pemuliaan mikroba	
4-5	Kinetika pertumbuhan dan pembentukan produk	Bioreaktor ideal untuk pengukuran kinetika Kultur curah Kultur fed-batch Kultur sinambung Kinetika pertumbuhan Kinetika Monod Kinetika pembentukan produk	Mahasiswa memahami tipe bioreaktor yang ideal untuk pengukuran kinetika dan memahami cara pengukuran kinetika pertumbuhan pada kultur curah, fed batch dan sinambung	
6-7	Media fermentasi	Prinsip Formulasi media Pemilihan komponen media untuk industri fermentasi	Mahasiswa memahami prinsip formulasi mikroba dan dapat melakukan formulasi media fermentasi berdasarkan bahan baku yang tersedia untuk industri	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Sterilisasi	Kinetika sterilisasi medium Desain proses sterilisasi batch Sterilisasi fermentor	Mahasiswa memahami prinsip sterilisasi medium	
10	Pengembangan inokulum untuk industri fermentasi	Prinsip transfer inokulum Pengembangan inokulum ragi Pengembangan inokulum bakteri Pengembangan inokulum jamur Aseptik inokulasi untuk fermentor	Mahasiswa memahami teknik-teknik untuk menyiapkan inokulum mikroba dalam jumlah besar	
11	Pemisahan dan pemurnian produk fermentasi	Pemisahan sel mikroba dari cairan fermentasi Pemurnian produk fermentasi intraseluler Pemurnian produk fermentasi ekstraseluler	Mahasiswa mengetahui teknik pemisahan dan pemurnian produk fermentasi, baik yang intraseluler maupun yang ekstraseluler	
12	Pengolahan limbah fermentasi	Prinsip dasar pengolahan limbah yang meliputi: Pengolahan fisik Pengolahan kimia Pengolahan biologi	Mahasiswa memahami prinsip dasar pengolahan limbah yang dihasilkan dari proses fermentasi	
13	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Mahasiswa mampu menganalisis suatu permasalahan dalam teknologi fermentasi berdasarkan pengetahuan yang sudah diperoleh	
14	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian		

15	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian		
16	Ujian Akhir Semester			

14 BM3202 Mikrobiologi Analitik

Kode Matakuliah: BM 3202	Bobot sks: 3 (1) SKS	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Mikrobiologi Analitik			
	Analytical Microbiology			
Silabus Ringkas	Mikrobiologi analitik berisi metode-metode yang digunakan untuk mendeteksi kehadiran mikroba pada makanan, air, dlsb. yang menyebabkan penurunan kualitas dan keselamatan, penyebab toksin, penghasil toksin, dan produk-produk lain yang menghasilkan mikroba dan evaluasi kehadirannya.			
	Analytical Microbiology consist of methods used to detect the presence of microorganisms in food, water, etc. that causing decreased quality and safety, toxin, toxin producer, and other products from microorganisms and evaluation of its presence.			
Silabus Lengkap	Mikrobiologi analitik mempelajari metode deteksi dan enumerasi, metoda uji potensi antibiotik, metode uji toksin, dan metode uji komponen-komponen struktural seperti asam tekoat, lipo polisakarida, peptidoqlkan juga monomer, oligomer, dan polimer lain yang dihasilkan oleh mikroba. Deteksi menggunakan metode mikrobiologi klasik maupun modern seperti terapan kimia analitik meliputi penggunaan spektrofotometri dan khromatografi yang lebih sensitif dan biologi molekular.			
	Analytical Microbiology consist of learning detection and enumeration method, antibiotic potential test method, toxin test method, and structural components test method such as tekoic acid, lipo polisaccharide, peptidoqlcan, also monomer, oligomer, and other polimers that produced by microbe. Detection using classic or modern microbiology method such as applied analytic chemistry consisting spektrofotometric and chromatografi utilization that is more sensitive and molecular biology.			
Luaran (Outcomes)	Setelah menyelesaikan matakuliah ini mahasiswa memahami berbagai metode yang digunakan untuk mendeteksi enumerasi mikroba.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum, Pameran <i>Fermentation</i>			
Pustaka	1. James , J. 2006. Microbial Hazard Identification in Fresh Fruit and Vegetables. John Wiley & Sons, Publ. Inc.			
	2. Nga, B. H. & Y. K. Lee. 1990. Microbiology application in food biotechnology. Elsevier App. Sci., New York.			
	3. WHO. 1994. Food quality control and safety. WHO. Geneva.			
	4. Suriawiria, U. 1995. Mikrobiologi Air. Penerbit Alumni. Bandung.			
	5. Suriawiria, U. 1997. Mikrobiologi Lingkungan: Konsep dasar bioteknologi dan biomanajemen. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 12			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Intruksional Khusus (TIK)	Pustaka Relevan
1-2	Manajemen laboratorium yang terkait dengan analisis/deteksi mikrobiologi	Ruangan Tenaga Peralatan Media Peralatan lainnya	Mahasiswa mampu memahami manajemen laboratorium yang terkait dengan analisis mikrobiologis	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 39 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

3-4	Kelompok mikroba yang berperan di dalam kerusakan, penurunan, kualitas dan keselamatan bahan-bahan	Perkembangan industri mikrobiologi	Mahasiswa mampu memahami kelompok mikroba yang berperan dalam kerusakan penurunan kualitas dan keselamatan bahan-bahan	
5-6	Metoda deteksi mikroba (bakteri, jamur, ragi, mikroalga)	Deteksi Identifikasi Enumerasi Evaluasi	Mahasiswa mampu memahami sistem analisis mikroba	
7	Ujian Tengah Semester			
8-10	Analisis mikrobiologis terhadap bahan	Analisis terhadap tanah Analisis terhadap air Analisis terhadap bahan makanan Analisis terhadap produk lainnya Analisis terhadap air buangan	Mahasiswa memahami analisis tanah, air, bahan makanan, produk lainnya, dan air buangan.	
11	Essei Biologis		Mahasiswa mampu memahami essei biologis	
12	Metode analisis secara fisik, kimia, molekuler, dan immunologi		Mahasiswa mampu memahami metode analisis secara fisik, kimia, molekuler dan immunologi	
13	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Mahasiswa mampu menyampaikan hasil studi literturnya mengenai topik dalam mikrobiologi analitik dengan baik	
14	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Mahasiswa mampu menyampaikan hasil studi literturnya mengenai topik dalam mikrobiologi analitik dengan baik	
15	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Mahasiswa mampu menyampaikan hasil studi literturnya mengenai topik dalam mikrobiologi analitik dengan baik	
16	Ujian Akhir Semester			

15 BM3101 Biosistematik Mikroba

Kode Matakuliah: BM 3101	Bobot sks: 3 (1) SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Biosistematik Mikroba			
	Microbial Biosystematics			
Silabus Ringkas	Silabus ringkas dari mata kuliah ini adalah: konsep dasar biosistematik, sejarah biosistematik mikroba, penggunaan karakter-karakter dalam sistematik, klasifikasi mikroba, identifikasi mikroba, taksonomi numerik dan polifasik, filogenetik, nomenklatur dan aplikasi probe asam nukleat dalam sistem biosistematik mikroba dan mikrobiologi.			
	The brief syllabus of this course is as follows: the basic concept of biosystematics, the history of microbial biosystematics, application of characters in systematic, microbial classification, microbial identification, numerical and polyphasic taxonomy, phylogenetics, nomenclature and the application of nucleic acid probes in microbial biosystematics and microbiology.			
Silabus Lengkap	Latar belakang, konsep dan perkembangan biosistematik; Sejarah Bergey's Manual; Mengapa mikroba diklasifikasi; Karakter fenotip mikroba; Karakter genotip mikroba; Similaritas dan "arrangement"; Klasifikasi mikroba dan konsep spesiasi mikroba; Identifikasi mikroba; Taksonomi numerik; Taksonomi polifasik; Kerangka taksonomi dan filogenetik untuk sistematik mikroba (rekonstruksi dan interpretasi pohon filogenetik, batasan dalam rekonstruksi pohon filogenetik, presentasi pohon filogenetik, 16S rRNA: molekul marker untuk sistematik mikroba, beberapa kekurangan 16S rRNA gene sequence analysis, analisis pembandingan untuk marker filogenetik alternatif, beberapa kekurangan marker filogenetik alternatif, dasar pemikiran untuk 16S rRNA-derived backbone untuk Bergey's Manual, pohon filogenetik berdasarkan pada "small subunit rRNA"); Nomenklatur dan etimologi nomenklatur mikroba; Probe asam nukleat dan aplikasinya; Penulisan artikel ilmiah dan presentasi.			
	The background, concept and development of biosystematics; The history of Bergey's Manual; Why microbes are classified; Microbial phenotypic characters; Microbial genotypic characters; Similarity and arrangement; Classification of microbes and the concept of microbial speciation; Identification of microbes; Numerical taxonomy; Polyphasic taxonomy; Phylogenetic backbone and taxonomic framework for microbial systematics (reconstruction and interpretation of phylogenetic trees, limitations of tree reconstruction, presentation of phylogenetic trees, 16S rRNA: the benchmark molecule for microbial systematics, some drawbacks of 16S rRNA gene sequence analysis, comparative analysis of alternative phylogenetic markers, some drawbacks of alternative phylogenetic markers, rationale for a 16S rRNA-derived backbone for Bergey's Manual, the small subunit rRNA-based tree); Microbial nomenclature; Etymology of microbial nomenclature; Nucleic acid probes and their application in microbial biosystematics and microbiology; Scientific writing and oral presentation based on reviewing journal articles and other literatures (individual or group).			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa akan mempunyai kemampuan sbb: mengetahui mengapa mikroba diklasifikasi dan bagaimana mikroba diberi nama; membedakan antara karakter-karakter fenotip dan genotip mikroba; mengetahui kemajuan-kemajuan dalam teknik molekuler dan penggunaan probe gen untuk identifikasi mikroba; memahami baik teori dan praktek klasifikasi dan identifikasi mikroba; mengetahui klasifikasi, kekerabatan secara evolusi dan identifikasi kelompok mikroba utama serta kepentingannya secara ekonomi, medis dan lingkungan; menulis artikel ilmiah dan mempresentasikan artikel ilmiah tentang biosistematik mikroba.			
	At completion of course, student will have the ability to: <ol style="list-style-type: none"> 1. know why microbes are classified and how they are named. 2. differentiate between microbial phenotypic and genotypic characters. 3. demonstrate advances in molecular techniques and the use of gene probes for microbial identification. 4. know both the theory and practice of microbial classification and 			

	<p>identification</p> <p>5. know the classification, evolutionary relationships and identification of the major microbial groups as well as the medical, economic and environmental importance of their members.</p> <p>6. review, write and represent scientific articles in the field of microbial systematics.</p> <p>Setelah menyelesaikan matakuliah ini mahasiswa memahami berbagai metode yang digunakan untuk mendeteksi enumerasi mikroba.</p>
Matakuliah Terkait	Pre-requisite
	Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus
Pustaka	1. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 2005. Springer
	2. Madigan, M. T., J. M. Martinko & J. Parker, 2006. Brock Biology of Microorganisms, 11 th ed. Pearson Prentice Hall International, Inc., New Jersey
	3.
	4.
	5.
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.
Catatan Tambahan	

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Kepentingan biosistematik mikroba - Keterkaitan dengan cabang lain - Istilah 	Mahasiswa memiliki kemampuan menguraikan latar belakang, konsep dan perkembangan biosistematik mikroba dan klasifikasi mikroba	
2,3, 4	Evolusi Mikroba	<ul style="list-style-type: none"> - Teori evolusi 	Mahasiswa menguasai konsep dasar dan metode penentuan karakter fenotip mikroba dan aplikasinya dalam biosistematik mikroba	
5,6, 7	Prinsip Taksonomi	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsip Taksonomi - Pendekatan Klasifikasi - Sistem Klasifikasi - Sistem Nomenklatur - Level Taksa - Pohon Filogenetik 		
8	Ujian Tengah Semester (UTS)			
9,10, 11, 12	Klasifikasi mikroba eubacteria	<ul style="list-style-type: none"> - Gram negatif - Gram Positif 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam klasifikasi mikroba dan konsep spesiasi mikroba	
13, 14, 15	Klasifikasi Archaea	<ul style="list-style-type: none"> - Crenarchaeota - Euryarchaeota 	Mahasiswa memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi mikroba	
16	Ujian Akhir Semester (UAS)			

Mg #	Topik Praktikum
1	Pendahuluan
2	Identifikasi Molekuler
3	Bakteri Gram Positif
4	Actinobacteria
5	Cyanobacteria
6	Sporocytophaga
7	Green
8	Thermophilic bacteria
9	Archaea methanogenik
10	Archaea halophylic
11	Archaea hyperthermophilic
12	Protista non – pigmen
13	Protista Pigmen
14	UAS

16 BM4101 Patogenesis dan Imunologi

Kode Matakuliah: BM 4101	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Patogenesis Mikroba dan Imunologi			
	Microbial Pathogenesis and Immunology			
Silabus Ringkas	Silabus ringkas dari matakuliah ini adalah : Pendahuluan, Interaksi mikroba dengan manusia, Sistem pertahanan, Konsep dasar imunologi, Imunitas innate dan sistem komplemen, Respon imun adaptif, Patogenesis bakteri, Patogenesis virus, Manipulasi respons imun untuk memerangi penyakit, presentasi kelompok macam-macam penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan virus.			
	This course consists of Introduction; Microbial interaction with human; Defense mechanism; Basic concept of immunology; Innate immunity and complementary system; Adaptive immune response; Bacterial pathogenesis; Viral pathogenesis; Manipulation of immune response for attacking diseases; Group presentation regarding types of diseases caused by bacteria and virus.			
Silabus Lengkap	<p>Dalam kuliah ini, patogen yang dipelajari terutama dikhususkan pada bakteri dan virus. Pada awal kuliah, akan dikenalkan interaksi yang terjadi antara mikroba dan manusia serta sistem pertahanan dan sistem imun, serta kaitan dan perbedaan antara sistem imun innate dan sistem imun adaptif. Setelah itu, akan dikenalkan patogenesis bakteri dan patogenesis virus sehingga diperoleh gambaran bagaimana suatu patogen dapat menghindari dari sistem imun dan menimbulkan penyakit. Selain itu, juga akan dikenalkan manipulasi sistem imun dan pembuatan vaksin untuk pencegahan suatu penyakit. Pengetahuan ini kemudian diaplikasikan oleh mahasiswa dalam bentuk presentasi kelompok, untuk mempelajari patogenesis suatu patogen tertentu, sistem imun terhadapnya dan vaksin untuk pencegahannya.</p>			
	<p>This lecture will be focused on bacterial and viral pathogenesis. In the early of the lecture, student will be introduced with interaction between microbes and human, introduction of immune system, correlation and differences between innate and adaptive immune system. Subsequently student will be introduced with bacterial and viral pathogenesis, thus they will get description how pathogens can evade the immune system and cause disease. Student will also be introduced with knowledge about manipulation of immune system for developing vaccine. These knowledge will be applied through group presentation. In this presentation, each group will explore pathogenicity of one pathogen and immune system against it, and development of its vaccine.</p>			
Luaran (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar tentang interaksi yang terjadi antara mikroba dan inang, dan sistem pertahanan inang sebagai response dari interaksi tersebut • Mahasiswa dapat menjelaskan aplikasikan pengetahuan yang diperoleh untuk mengetahui patogenesis suatu patogen tertentu dan sistem pertahanan terhadap patogen tersebut • Mahasiswa dapat menjelaskan aplikasi dari pengetahuan tersebut terhadap pengembangan pencegahan suatu penyakit 			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Janeway, C.A. 2012. Immunology, The Immune System in Health and Diseases, Garland Science Publ 8 th ed., New York			
	2. Salyers and Whitt. 2010. Bacterial Pathogenesis, a Molecular Approach, 3 rd ed, ASM Press, Washington.			
	3. Madigan, M. T., J. M. Martinko & J. Parker, 2006. Brock Biology of Microorganisms, 11 th ed. Pearson Prentice Hall International, Inc., New Jersey			
	4. Flint SJ, Enquist LW, Krug RM, Racaniello VR, Skalka AM. 2009. Principles of Virology, ASM Press			
	5. Recent papers			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 44 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka relevan
1 (2 jam)	Pendahuluan: interaksi antara mikroba dengan manusia	Gambaran umum tentang interaksi mikroba manusia Mikroba flora normal di tubuh manusia Mikroba patogen	Mahasiswa memahami gambaran umum tentang adanya interaksi yang menguntungkan maupun merugikan antara manusia dan mikroba.	Madigan <i>et al.</i> , 2006, recent papers
1 (1 jam)	Mikroba dan penyakit	Penjelasan tentang hubungan antara mikroba dan penyakit Apa yang disebut penyakit Pengukuran infeksi dan virulensi	Mahasiswa memahami konsep tentang penyakit, infeksi, dan pengukuran virulensi.	Madigan <i>et al.</i> , 2006, Salyers & Whitt, 2002, recent papers
2 (2 jam)	Sistem Pertahanan	Sistem pertahanan non spesifik dan spesifik Hubungan antara system pertahanan spesifik dan non spesifik Sel epitel Pertahanan dengan kulit Pertahanan pada dermis Pertahanan pada permukaan mukosa	Mahasiswa memahami konsep tentang sistem pertahanan awal pada kulit, dermis dan permukaan mukosa	Madigan <i>et al.</i> , 2006, Salyers & Whitt, 2010, recent papers
2 (1 jam)	KUIS I			
3 (2 jam)	Konsep dasar imunologi	Konsep umum: komponen sistem imunitas Prinsip imunitas innate dan adaptif	Mahasiswa memahami konsep dasar imunologi dan kaitannya dengan kerja vaksin	Janeway, C.A. 2012 Madigan <i>et al.</i> , 2006, Salyers & Whitt, 2010
3 (1 jam)	Konsep dasar imunologi	Pengenalan dan mekanisme efektor imunitas adaptif	Mahasiswa memahami mekanisme efektor dan imunitas adaptif	Janeway, C.A. 2005 Madigan <i>et al.</i> , 2006, Salyers & Whitt, 2010
4 (2 jam)	Imunitas innate dan sistem komplemen	Pertahanan inang terdepan Sistem komplemen	Mahasiswa memahami sistem pertahanan inang selain imun adaptif dan responsnya akibat infeksi bakteri dan virus	Janeway, C.A. 2012.
4 (1 jam)	Imunitas innate dan sistem komplemen	Respons innate yang diinduksi oleh infeksi	Mahasiswa memahami sistem pertahanan inang selain imun adaptif dan responsnya akibat infeksi bakteri dan virus	Janeway, C.A. 2012.
5 (2 jam)	Respons imun adaptif	Imunitas seluler	Mahasiswa memahami respons imun akibat infeksi oleh bakteri dan virus	Janeway, C.A. 2012
5 (1 jam)	Respons imun adaptif	Imunitas humoral, Imunitas adaptif terhadap infeksi bakteri dan virus	Mahasiswa memahami respons imun akibat infeksi oleh bakteri dan virus	Janeway, C.A. 2012
6 (2 jam)	Respons imun adaptif	Imunitas humoral, Imunitas adaptif terhadap infeksi bakteri dan virus (lanjutan)	Mahasiswa memahami respons imun akibat infeksi oleh bakteri dan virus	Janeway, C.A. 2012
6 (1 jam)	Respons imun adaptif	Imunitas humoral, Imunitas adaptif terhadap infeksi bakteri dan virus (lanjutan)	Mahasiswa memahami respons imun akibat infeksi oleh bakteri dan virus	Janeway, C.A. 2012
7 (2 jam)	Presentasi immunitas innate dan respons imun adaptif		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang immunitas innate dan respons imun adaptif. Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	
7 (1 jam)	Presentasi immunitas innate dan respons imun adaptif		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang immunitas innate dan respons imun adaptif.	
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB		Kur2013-Sarjana Mikrobiologi		Halaman 45 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.				

			Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	
	UTS (jadwal tersendiri)			
8 (2 jam)	Patogenesis bakteri	Struktur bakteri Skema umum patogenesis bakteri Lokasi pathogen dalam inang Faktor virulensi untuk kolonisasi	Mahasiswa memahami mekanisme patogenesis secara umum, serta faktor virulensi bakteri	Salyers & Whitt, 2010 Madigan <i>et al.</i> , 2006
8 (1 jam)	Patogenesis bakteri	1. Faktor virulensi untuk perusakan inang 2. Manfaat sel bakteri dan faktor virulensinya sebagai komponen vaksin	Mahasiswa memahami faktor virulensi bakteri serta penggunaannya dalam pembuatan vaksin	Salyers & Whitt, 2010 Madigan <i>et al.</i> , 2006
9 (2 jam)	Patogenesis virus	Struktur virus Skema umum patogenesis virus Patogenesis virus DNA Patogenesis virus RNA	Mahasiswa memahami mekanisme patogenesis virus secara umum serta factor virulensi virus	Flint <i>et al.</i> , 2009
9 (1 jam)	Patogenesis virus	Manfaat virus dan komponennya sebagai komponen vaksin	Mahasiswa memahami penggunaan virus dalam pembuatan vaksin	Flint <i>et al.</i> , 2009
10 (2 jam)	Manipulasi respons imun untuk memerangi infeksi	Persyaratan vaksin, adjuvant dan mekanisme kerjanya Prinsip pembuatan vaksin	Memahami kerja, syarat dan prinsip pembuatan vaksin serta mekanisme kerja adjuvant	Janeway, C.A. 2012
10 (1 jam)	Manipulasi respons imun untuk memerangi infeksi	Persyaratan vaksin, adjuvant dan mekanisme kerjanya Prinsip pembuatan vaksin	Memahami kerja, syarat dan prinsip pembuatan vaksin serta mekanisme kerja adjuvant	Janeway, C.A. 2012
11 (2jam)	Presentasi kelompok: <i>Problem I</i>		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang permasalahan yang sifatnya komprehensif, melibatkan respons imun, pathogenesis dan manipulasi respons imun. Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	Recent papers
11 (1 jam)	Presentasi kelompok: <i>Problem I</i>		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang permasalahan yang sifatnya komprehensif, melibatkan respons imun, pathogenesis dan manipulasi respons imun. Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	Recent papers
12 (2 jam)	Presentasi kelompok: <i>Problem II</i>		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang permasalahan yang sifatnya komprehensif, melibatkan respons imun, pathogenesis dan manipulasi respons imun. Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	Recent papers
12 (1 jam)	Presentasi kelompok: <i>Problem II</i>		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang permasalahan yang sifatnya komprehensif, melibatkan respons imun, pathogenesis dan manipulasi respons imun. Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	Recent papers

13 (2 jam)	Presentasi kelompok: <i>Problem III</i>		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang permasalahan yang sifatnya komprehensif, melibatkan respons imun, pathogenesis dan manipulasi respons imun. Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	Recent papers
13 (1 jam)	Presentasi kelompok: <i>Problem III</i>		Mahasiswa dapat memberikan alternative pemecahan terkait dengan permasalahan yang diberikan secara berkelompok tentang permasalahan yang sifatnya komprehensif, melibatkan respons imun, pathogenesis dan manipulasi respons imun. Dengan adanya pembagian kelompok presenter dan penyanggah, mahasiswa diharapkan dapat memberikan argumentasi untuk setiap permasalahan yang diberikan	Recent papers
14	UAS			

17 BM3103 Mikrobiologi Lingkungan

Kode Matakuliah: BM 3103	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Mikrobiologi Lingkungan			
	Environmental Microbiology			
Silabus Ringkas	Mikroorganisme di lingkungan, Mikroba di lingkungan terrestrial, Aeromicrobiology, Mikroba di lingkungan akuatik dan lingkungan ekstrim, Teknik-teknik yang digunakan dalam mikrobiologi lingkungan, Siklus biogeokimia, Mikroorganisme dan penanganan polutan, mikroba indicator, mikroba dan pengolahan limbah cair, "risk assessment"			
	Microorganism in the environment, microbes in terrestrial environment, aero-microbiology, microbes in aquatic and extreme environment, techniques used in environmental microbiology, biogeochemical cycle, microorganism and waste control, microbes as indicators, microbe and liquid waste management, risk assessment			
Silabus Lengkap	Mahasiswa mengenal konsep mikrobiologi, biokimia dan molekuler biologi sehingga dapat diaplikasikan ke dalam frame teknologi dan aplikasi bidang lingkungan, bioteknologi dan kesehatan			
	This course is designed to introduce students to concepts in microbiology, biochemistry and molecular biology and enable them to translate and apply these concepts within a coherent engineering based framework to the broad areas of environmental biotechnology and public health. At the end of this class, students will be able to:			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Classify microorganisms according to their morphology, metabolism and phylogeny and characterize principal protagonists that catalyze environmentally significant reactions 2. Describe the basics of microbial genetics 3. Explain microbial growth and metabolism based on energetics and kinetics considerations 4. Formulate cogent approaches to determine the identity, abundance and function of specific microbial populations in complex microbial consortia 5. Expound on the various interactions between microorganisms, human beings and the environment 6. Develop optimal engineered strategies to address select pollutants 			
Luaran (Outcomes)	Students will be able to understand 1) the general concepts of microbiology, such as growth, metabolism, genetics, and microbial structure and function, and 2) specific environmental microbiology topics such as microbial roles in wastewater treatment, disinfection, waterborne microbial pathogens, indicator organisms, and pollution control			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maier, R.M., I.A.L. Pepper, C.P. Gerba. 2005. Environmental Microbiology. Academic Press, USA 2. Ralph Mitchell, Ji-Dong Gu, Environmental Microbiology, Wiley – Blackwell, 2010 Pustaka Utama 3. Atlas, R.M & R. Bartha, Microbial Ecology, The Benjamin/Cummings Publishing Company, INC, San Juan 1993 4. 5. 			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Mikroorganisme di Lingkungan	Virus di lingkungan Bakteri di lingkungan Jamur di lingkungan Alga dan protozoa di lingkungan	Mahasiswa memahami diversitas mikroorganisme di lingkungan	
2-3	Mikroorganisme di lingkungan terrestrial	Porous Media dan karakteristik	Mahasiswa memahami karakteristik serta peran	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 48 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		mikroorganismenya Tanah, lingkungan subsurface dan aktivitas mikroorganismenya Mikroorganisme di permukaan Mikroorganisme di subsurface yang dalam	mikroorganisme yang ada di lingkungan terrestrial, baik yang ada di permukaan maupun di bawah permukaan tanah.	
4.	Aeromicrobiology	Patogen dan toksin“airborne” yang penting Karakteristik bioaerosol Survival mikroba di udara Extramural aeromicrobiology Intramural aeromicrobiology Bioaerosol control	Mahasiswa memahami karakteristik serta peran mikroorganisme yang ada di udara serta pengendaliannya.	
5.	Mikroorganisme di lingkungan akuatik		Mahasiswa memahami karakteristik serta peran mikroorganisme yang ada di lingkungan perairan serta pengendaliannya.	
6.	Mikroorganisme di lingkungan ekstrim		Mahasiswa memahami karakteristik serta peran mikroorganisme yang ada di lingkungan ekstrim (pH, suhu, kelembaban, Salinitas) serta pengendaliannya.	
7.	Teknik-teknik yang digunakan dalam mikrobiologi lingkungan			
8.	Ujian Tengah Semester			
9	Komunikasi mikroba, aktifitas dan interaksi di lingkungan	siklus biogeokimia siklus nitrogen, sulfur dan Fe	Mahasiswa melihat aspek eksplorasi mikroorganisme dari lingkungan dengan mengamati permasalahan masa kini.	
10	Mikroorganisme dan penanganan polutan (organic)		Mahasiswa mengerti dan memahami konsep penggunaan mikroorganisme dalam berbagai permasalahan kontaminasi bahan organic di lingkungan	
11	Mikroorganisme dan penangan polutan (inorganic)		Mahasiswa mengerti dan memahami konsep penggunaan mikroorganisme dalam berbagai permasalahan kontaminasi bahan inorganic di lingkungan	
12	Mikroorganisme indicator		Mahasiswa memahami mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai indicator pencemaran lingkungan dan prospek pengembangannya	
13-14.	Mikroorganisme dan pengolahan limbah cair		Mahasiswa memahami peran mikroorganisme dalam pengolahan limbah cair dan prospek pengembangan teknologi baru melalui pendekatan	

			mikroorganisme “baru”	
15.	Risk assessment		Safety yang harus diperhatikan dan dikuasai selama melakukan eksplorasi dan pengembangan mikroorganisme dari lingkungan.	
16	Ujian Akhir Semester			

18 BM4103 Mikrobiologi Makanan

Kode Matakuliah: BM 4103	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Mikrobiologi Makanan			
	Food Microbiology			
Silabus Ringkas	Makanan sebagai habitat mikroba, Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam makanan, Jenis dan produk mikroba dalam makanan, Proses pengawetan makanan, Proses pembuatan makanan fermentasi, Pengendalian kualitas makanan			
	Food as a microbial habitat. Factors that affect microbial growth in food. Microbial type and product in food. Food preservation process. Fermented food process. Food quality control.			
Silabus Lengkap	Sejarah dan perkembangan mikrobiologi makanan, Karakteristik mikroba dominan di dalam makanan, Sumber mikroba di dalam makanan, Kepentingan mikroba di dalam makanan, Karakterisasi pertumbuhan mikroba, Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba di dalam makanan, Sporulasi dan Kerusakan subletal, Manfaat mikroba dalam makanan (makanan fermentasi, kultur starter, manfaat kesehatan dari mikroba yang bermanfaat), Kerusakan makanan oleh mikroba, Penyakit yang disebabkan oleh mikroba yang berasosiasi dengan makanan, Pengontrolan mikroba dalam makanan, HACCP.			
	History and development of food microbiology, Characteristics of predominant microorganisms in food, source of microorganisms in food, significance of microorganisms in food, Microbial growth characteristics, Factors influencing microbial growth in food, Microbial sporulation and sublethal injury, Beneficial uses of microorganisms in food (food fermentation, starter cultures, health benefits of beneficial bacteria), Microbial food spoilage, Microbial foodborne diseases, Control of microorganisms in food, Hazard Analysis Critical Control Points.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki pengetahuan untuk menangani permasalahan mikrobiologi yang terkait dengan makanan, misalnya menganalisis kualitas makanan secara mikrobiologis, menentukan umur kadaluarsa makanan. Mahasiswa juga memahami sumber mikroba yang terdapat dalam makanan sehingga mampu menelusuri sumber kontaminasi ketika terjadi kasus keracunan makanan. Mahasiswa juga akan mampu memanfaatkan mikroba untuk meningkatkan nilai makanan, misalnya dalam makanan fermentasi.			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite			
	Co-requisite			
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Jay, J.M. Modern Food Microbiology, 6th ed. 2000. APAC Publ. Singapore			
	2. Ray, B. 1996. Fundamental Food Microbiology. CRC Press LLC, USA.			
	3. Yousef, A.E. and C. Carlstrom. Food Microbiology: A Laboratory Manual. 2003. John Wiley and Sons, USA.			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub-Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka yang relevan
1	Mikroba di dalam makanan	Sejarah dan perkembangan mikrobiologi makanan Karakteristik mikroba dominan di dalam makanan Sumber mikroba di dalam makanan Kepentingan mikroba di dalam makanan	Mahasiswa memahami perkembangan mikrobiologi makanan serta mengetahui peran penting mikroba dalam makanan Mahasiswa mengetahui karakteristik mikroba yang dominan di dalam makanan serta mengetahui sumber-sumber mikroba dalam makanan	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 51 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

2-3	Pertumbuhan mikroba di dalam makanan	Karakterisasi pertumbuhan mikroba Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba di dalam makanan Sporulasi dan Kerusakan sublethal Metabolisme mikroba dalam komponen makanan	Mahasiswa memahami faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba di dalam makanan	
4-5	Manfaat mikroba di dalam makanan	Mikroba dalam makanan fermentasi Mikrobiologi dari produksi makanan fermentasi Kultur starter dan bakteriofaga Enzim dan bahan makanan yang berasal dari mikroba Pengawet makanan yang berasal dari mikroba Manfaat mikroba makanan bagi kesehatan	Mahasiswa mengetahui peran positif mikroba di dalam makanan	
6-7	Presentasi makanan fermentasi	Presentasi beberapa jenis makanan fermentasi yang telah dikenal.	Mahasiswa mampu mencari pustaka tentang beragam makanan fermentasi, metode pembuatannya, mikroba yang berperan, kandungan nutrisi serta kerusakan yang mungkin timbul pada makanan fermentasi. Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil studi pustaka tersebut dengan teknik yang menarik	
8.	UTS			
9.	Kerusakan makanan akibat mikroba	Faktor yang mempengaruhi kerusakan makanan oleh mikroba Kerusakan makanan oleh enzim mikroba Kerusakan makanan dingin oleh mikroba Indikator kerusakan makanan akibat mikroba	Mahasiswa memahami kerusakan makanan yang diakibatkan oleh mikroba	
10.	“Food borne” diseases	“Foodborne Intoxications” “Foodborne Infections” “Foodborne Toxicoinfections” Patogen oportunistik, parasit dan toksin alga Indikator pathogen bakteri	Mahasiswa mengetahui penyakit-penyakit yang berasosiasi dengan makanan	
11-12	Presentasi macam-macam penyakit yang disebabkan oleh mikroba dalam makanan	1. Presentasi beberapa jenis penyakit yang berasal dari makanan (foodborne diseases)	Mahasiswa mampu melakukan penelusuran pustaka mengenai penyakit-penyakit yang berasosiasi dengan makanan, penyebab penyakit dan “mode of action”, penyebaran, serta cara penanggulangan Mahasiswa mampu	

			mempresentasikannya dengan teknik yang menarik	
13	Pengontrolan mikroba di makanan	Kontrol thd akses (sanitasi dan kebersihan) Kontrol secara fisik Kontrol dengan suhu Kontrol dengan reduksi Aw Kontrol pH Kontrol dengan MO Kontrol dengan radiasi Kontrol dengan senyawa antimikroba Kontrol dengan metode baru nontermal 10.Kontrol dengan kombinasi metode (konsep hurdle)	Mahasiswa mengetahui dan memahami cara pengontrolan mikroba di dalam makanan	
14.	HACCP	Wawasan tentang konsep-konsep HACCP di industri makanan	Mahasiswa mengetahui konsep-konsep HACCP yang diterapkan di industri makanan	
15.	Kunjungan ke industri makanan	Tempat ditentukan kemudian	Mahasiswa mengetahui langsung prinsip-prinsip pengendalian mikroba ataupun pemanfaatan mikroba di industri makanan	
16	Ujian Akhir Semester			

19 BM4201 Biosafety

Kode Matakuliah: BM 4201	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Biosafety			
	Biosafety			
Silabus Ringkas	Memberikan pengenalan terhadap program-program keselamatan kerja dalam bidang hayati, termasuk identifikasi bahaya (Hazip), pencegahan bahaya (Hazop), dan pengelolaan dalam program keselamatan kerja			
	This course provides an introduction to biosafety program, including hazard identification (Hazid), hazard responses (Hazop) and safety management.			
Silabus Lengkap	Kesehatan dan keselamatan kerja dalam mikrobiologi seharusnya telah menjadi bagian tidak terpisahkan dalam setiap kegiatan yang melibatkan mikroorganisme. Kegiatan yang dimaksud dapat berupa penelitian, praktikum, maupun produksi dari suatu produk berbasis mikroorganisme. Seperti halnya program safety lainnya, Biological Safety akan mencakup semua bidang, termasuk identifikasi bahaya (Hazid), pencegahan bahaya (Hazop) dan pengelolaan dalam program keselamatan kerja (Biological safety management)			
	This course provides an overview on health and safety issues in working with microbiological activities. These activities involve research, practical experiments, and production of microorganisms-based products. In accordance with other safety programs, this course will encompass all aspects in biosafety including hazard identification (Hazid), hazard responses (hazop) and safety management.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa memperoleh pengetahuan tentang program keselamatan kerja di laboratorium mikrobiologi khususnya dan biosafety pada umumnya yang dapat diaplikasikan nantinya dalam dunia perkerjaan yang terkait dengan bidang hayati.			
Matakuliah Terkait		Pre-requisite		
		Co-requisite		
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 5th edition, L. Casey Chosewood, Deborah E. Wilson, US Government Printing Office, 2007 2. Laboratorium Safety: Principle and practices. Fleming et al. ASM Press 1995 3. Pedoman Keselamatan Kerja di Laboratorium Mikrobiologi dan Rumah sakit, Sri Harjati dkk, 2008 4. Manual of Laboratorium safety, WHO, 2003 			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Tujuan Biological Safety General risk assessment	Memberikan pemahaman tentang pentingnya biosafety, ruang lingkup dan aplikasi	
2	General Safety	- risk assessment - general conduct - Risk assessment and management	Memberikan pemahaman tentang bahaya-bahaya umum dan pencegahannya	
3	Biosafety lab	- Biosafety Level	Memberikan pemahaman tentang tingkatan dalam keamanan dan keselamatan pada saat bekerja di laboratorium microbiology	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 54 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

4	Microbiological Safety	<ul style="list-style-type: none"> - Basic Microbiological Practise - risk assessment - risk management 	Memberikan pemahaman tentang bahaya yang mungkin ditimbulkan oleh bahan biologi di laboratorium	
5	Safety Equipment	<ul style="list-style-type: none"> - Primary barrier - Secondary barrier - Tertiary barrier 	Memberikan pemahaman tentang strategi yang tersedia untuk mengelola potensi bahaya dengan berbagai perlengkapan safety.	
6	Chemical Safety	<ul style="list-style-type: none"> - risk assessment - chemical storage - MSDS 	Memberikan pemahaman tentang bahaya yang mungkin ditimbulkan oleh bahan kimia di laboratorium	
7	Ujian Tengah Semester			
8	Safety in Biotechnology		Memberikan pemahaman tentang keselamatan dalam penggunaan bahan yang direayasa genetika	
9	Dua Use In science	<ul style="list-style-type: none"> - definition - background - how to avoid 	Memberikan pengertian dan pemahaman apakah “dual use” dalam ilmu hayati dan bagaimana menghindari terjadinya “dual use”	
10	Accident	<ul style="list-style-type: none"> - accident – incident - safety response - PPE 	Memberikan pemahaman tentang identifikasi potensi bahaya (Hazid) dan pencegahannya (Hazop)	
11	Lab Waste Management	<ul style="list-style-type: none"> - General Waste - Chemical & Microbiological waste - Infectious waste 	Memberikan pemahaman tentang pengelolaan berbagai limbah yang timbul dari kegiatan laboratorium mikrobiologi	
12	Behaviour based safety		Memberikan pemahaman tentang peningkatan kepedulian terhadap biological safety dan menciptakan lingkungan kerja berbasis safety	
13, 14	Laboratory Design	<ul style="list-style-type: none"> - BSL 1 – 3 - Layout - Furniture 	Memberikan pemahaman tentang berbagai desai laboratorium sesuai tingkatan dan peruntukannya.	
15	Biological Safety Management (BSM)	<ul style="list-style-type: none"> - safety document - Safety program 	Memberikan pemahaman management dalam aplikasi program safety	
	Kunjungan Industri (dijadwalkan saat perkuliahan)			
16	Ujian Akhir Semester			

20 BM4090 Tugas Akhir 1

<i>Kode Matakuliah:</i> BM 4090	<i>Bobot sks:</i> 4 SKS	<i>Semester:</i> 7	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Bioteknologi Mikrobiologi	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Tugas Akhir I			
	Final Project I			
<i>Silabus Ringkas</i>	Identifikasi dan perumusan masalah Mikrobiologi, menyusun rencana penelitian, melaksanakan penelitian, pengamatan, pengolahan data, penyusunan laporan kemajuan tugas akhir			
	Identification and problem definition in microbiology field, design a research, conduct experiments, observation, data analysis, create final assignment progress report			
<i>Silabus Lengkap</i>	Mahasiswa melakukan identifikasi dan perumusan permasalahan dalam bidang mikrobiologi di bawah bimbingan dosen pembimbing. Rencana penelitian yang dibuat dituangkan dalam proposal penelitian yang akan dipresentasikan untuk mendapatkan masukan dari evaluator. Selanjutnya mahasiswa melaksanakan penelitian berdasarkan panduan dari proposal penelitian yang telah disetujui oleh pembimbing. Laporan kemajuan tugas akhir dibuat pada akhir semester berdasarkan hasil pengamatan dan pengolahan data yang telah dilakukan.			
	Student identify a problem in microbiology field of study with the help of a supervisor. Research plan is describe in research proposal which will be presented to get input from an evaluator. Then, the student will conduct a reasearch based on the proposal which has been approved by the supervisor. Progress report of this Final Assignment should be made by the end of the semester based on experiments, observation and data processing that has been done.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Setelah menyelesaikan Tugas Akhir, mahasiswa akan menyadari bagaimana memanfaatkan pengetahuan mikrobiologi dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari maupun permasalahan mikrobiologi pada umumnya. Selain itu, mahasiswa dapat mempresentasikan hasil penelitiannya secara ilmiah			
<i>Matakuliah Terkait</i>			Pre-requisite	
			Co-requisite	
<i>Kegiatan Penunjang</i>				
<i>Pustaka</i>				
<i>Panduan Penilaian</i>				
<i>Catatan Tambahan</i>				

21 BM4091 Tugas Akhir II

<i>Kode Matakuliah:</i> BM 4091	<i>Bobot sks:</i> 3 SKS	<i>Semester:</i> 8	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Bioteknologi Mikroba	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Tugas Akhir II			
	Final Project II			
<i>Silabus Ringkas</i>	Mahasiswa yang telah memiliki rencana penelitian mengerjakan penelitian dengan melanjutkan pengamatan, pencatatan, dan analisis data, menyusun hasil penelitian dan kesimpulan sehingga dapat dilaporkan secara lisan di depan forum akademik dan secara tertulis berupa skripsi dan draft manuskrip publikasi.			
	Students who are already designed a research, will conduct the research with further experiments, observation, and data analysis. Students also expected to create final assignment report completed with research's conclusion that will be presented in academic forum and in the form of final report and publication manuscript draft.			
<i>Silabus Lengkap</i>	Pada mata kuliah ini, mahasiswa melanjutkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan tetap mengacu pada rencana penelitian atau proposal yang telah diajukan dan telah disetujui oleh pembimbing. Pengamatan dan pencatatan data hasil pengamatan kemudian dilanjutkan dengan analisis data sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan penelitian. Hasil penelitian ini kemudian dilaporkan dalam bentuk tertulis berupa skripsi dan draft manuskrip publikasi.			
	In this course student is expected to continue the previous research by referring to the agreed proposal. Observation and data gathering should be continued with data analysis that will give result and conclusion. The result is then compiled into a written final report and publication manuscript draft.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Setelah menyelesaikan Tugas Akhir, mahasiswa akan menyadari bagaimana memanfaatkan pengetahuan mikrobiologi dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari maupun permasalahan mikrobiologi pada umumnya. Selain itu, mahasiswa dapat mempresentasikan hasil penelitiannya secara ilmiah			
<i>Matakuliah Terkait</i>			Pre-requisite	
			Co-requisite	
<i>Kegiatan Penunjang</i>				
<i>Pustaka</i>				
<i>Panduan Penilaian</i>				
<i>Catatan Tambahan</i>				

22 BM4092 Seminar dan Sidang

<i>Kode Matakuliah:</i> BM 4092	<i>Bobot sks:</i> 2 SKS	<i>Semester:</i> 8	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Bioteknologi Mikroba	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Seminar dan Sidang			
	Seminar and colloquium			
<i>Silabus Ringkas</i>	Mahasiswa menyampaikan/mengkomunikasikan suatu topik ilmiah berdasarkan hasil penelitian tugas akhir yang terkait dengan bidang ilmu yang diminati secara lisan disajikan di depan forum akademik (seminar). Selanjutnya mahasiswa akan diuji pengetahuan komprehensif mikrobiologi secara lisan (sidang)			
	Student should be able to present a scientific topic based on his/her final assignment / research to an academic forum (seminar), after which the student will have an assessment in a microbiology comprehensive colloquium.			
<i>Silabus Lengkap</i>	Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh mahasiswa harus disampaikan atau dikomunikasikan dalam suatu forum akademik (seminar). Mahasiswa mempelajari cara membuat abstrak hasil penelitian yang informatif dan deskriptif, materi presentasi yang baik serta teknik penyajian yang komunikatif dan informatif dengan memperhatikan kaidah-kaidah presentasi ilmiah. Selanjutnya sebagai akhir dari masa studi di program studi mikrobiologi, mahasiswa akan diuji pengetahuan komprehensif dalam bidang mikrobiologi secara lisan dalam forum sidang sarjana yang akan menentukan kelulusan sebagai seorang sarjana mikrobiologi.			
	Result of the final assignment must be presented in an academic forum (seminar). Student will learn how to make an informative and descriptive research abstract, as well as how to communicate the research in a scientific presentation. After the seminar, as the conclusive exam of the entire Microbiology courses, there will be a comprehensive colloquium where the student's knowledge in microbiology will be assessed to determine the graduation.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Setelah dinyatakan lulus matakuliah ini, mahasiswa telah resmi menjadi sarjana sains dalam bidang mikrobiologi dan diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu mikrobiologi yang diperoleh semasa kuliah dalam kehidupan bermasyarakat sesuai dengan tujuan pendidikan mikrobiologi di SITH-ITB			
<i>Matakuliah Terkait</i>			Pre-requisite	
			Co-requisite	
<i>Kegiatan Penunjang</i>				
<i>Pustaka</i>				
<i>Panduan Penilaian</i>				
<i>Catatan Tambahan</i>	Keterangan:			
	<p>SYARAT MENGIKUTI SIDANG</p> <p>Terdaftar sebagai mahasiswa Mikrobiologi ITB dan peserta BM-4099 Seminar dan Sidang</p> <p>Telah menyelesaikan urusan administratif di ITB, seperti membayar uang SPP, dll</p> <p>Telah lulus semua mata kuliah wajib dan pilihan (total minimal 142 sks)</p> <p>Dinyatakan siap oleh pembimbing dan dapat diajukan untuk Sidang oleh Wali</p> <p>Dinyatakan telah bebas pinjaman barang, buku, dan fasilitas lainnya</p> <p>Mengajukan surat permohonan Sidang dari Wali yang dilampiri dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data Akademik Mahasiswa • Keterangan bebas pinjaman barang, buku, dan fasilitas lain • Ringkasan atau abstrak Skripsi dalam Bahasa Indonesia 			
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB		Kur2013-Sarjana Mikrobiologi		Halaman 58 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB</p> <p>Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.</p> <p>Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> • Telah mengikuti tes TOEFL (Institusional atau ETS) • Menyerahkan skripsi dan laporan kerja praktek yang telah dijilid untuk: Pembimbing mahasiswa (masing-masing) : 1 eksemplar Perpustakaan Departemen Biologi ITB : 1 eksemplar Mahasiswa yang bersangkutan : 1 eksemplar <p>ASPEK YANG DIUJI DALAM SIDANG Pemahaman terhadap konsep dasar mikrobiologi Pemahaman terhadap konsep penyatu dalam mikrobiologi Pemahaman dan kemampuan berfikir dalam aspek teoritik dan aplikatif Kemampuan berfikir dalam aspek teoritik dan aplikatif Kualitas ilmiah dari jawaban dan penjelasan Kemampuan penalaran logika ilmiah Penampilan dan sikap ilmiah</p> <p>KETENTUAN DAN TATA TERTIB BAGI MAHASISWA YANG SIDANG Berpenampilan rapih dan sopan Percaya diri Pada saat sidang berlangsung: Mempresentasikan hasil penelitian secara ringkas dan jelas Menjawab pertanyaan dengan jelas dan dan tegas sehingga dapat didengar oleh semua yang hadir Dalam menjawab perlu memperhatikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspek- aspek yang diuji • Sistematika penjelasan • Menjawab pertanyaan yang ditanyakan • Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar • Jawaban dalam Bahasa Inggris jika Penguji menganggap perlu <p>UNDANGAN Staf pengajar dan Mahasiswa Prodi Mikrobiologi ITB diperkenankan hadir dan mengikuti jalannya Sidang dengan ketentuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memiliki Undangan Sidang yang dapat diperoleh dari Koordinator Sidang • Mentaati Tata Tertib Sidang: • Penampilan sopan dan rapih • Tidak ikut memberikan penilaian atau menjawab pertanyaan • Tidak mengajukan pertanyaan atau komentar • Tidak membuat gaduh atau keributan
--	--

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 59 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

23 BM4102 Pengembangan Produk Mikroba

Kode Matakuliah: BM 4102	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Pengembangan Produk Mikroba			
	Microbial-Based Product Development			
Silabus Ringkas	Perkuliahan akan memberikan konsep dan aspek praktis tentang hal-hal yang terkait dengan proses-proses mikrobiologi dasar dan modern yang dapat diaplikasikan dalam pengembangan produk-produk berbasis mikrobiologi baik dalam bidang makanan, kesehatan, energi dan lingkungan			
	The course cover all aspects related with very basic concept and practical aspects on all microbiological processes both fundamentals and modern that could be applied on microbial product development : food/feed, health, energy and enviroment			
Silabus Lengkap	Perkuliahan meliputi aspek yang terkait dengan konsep, aspek praktis, proses yang terkait dengan pengembangan produk berbasis mikrobiologi : aspek dasar/proses dasar mikrobiologi yang diperlukan dalam pengembangan produk, prinsip-prinsip pengembangan produk berbasis mikrobiologi, parameter-parameter kunci yang harus dikontrol dalam proses pengembangan produk, pengetahuan tentang bahan baku, pemahaman tentang kontrol proses mikrobiologi, strategi produksi bahan baku, strategi proses kontrol kualitas produk, strategi uji coba produk, desain produk, dan marketing akan diberikan dalam perkuliahan ini. Adapun produk yang akan dikembangkan adalah produk-produk yang terkait dengan bidang pangan, kesehatan, energy, dan lingkungan.			
	The course including all aspect related with microbial based product development : identification of most used microbiological concept and process to produce a microbiological products, product development principles, key parameters need to be considered and controlled on microbiological process during product development, study on nutritional-characters of raw material used in product development, product quality assurance, raw material production strategy, protocol of product testing, product design and its marketing will be serve in this course. The products includes food-feed, health, energy and environmental.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami dan menguasai konsep dan aplikasi proses-proses mikrobiologi yang digunakan sebagai dasar pengembangan produk berbasis mikrobiologi baik pada sector pangan, kesehatan, energy dan lingkungan. Mahasiswa juga diharapkan memiliki kemampuan yang terukur untuk : <ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih dan mengoptimasi proses mikrobiologi yang mendasari pengembangan produk 2. Mengetahui prinsip-prinsip dasar pengembangan produk berbasis mikroba 3. Mengetahui dan mampu mengidentifikasi parameter dalam proses pengembangan dan produksi 4. Mampu menentukan standar produk 5. Mempertimbangkan desain produk yang baik 6. Mampu menganalisa kebutuhan pasar akan produk berbasis mikroba 			
Matakuliah Terkait				Pre-requisite
				Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	Shimasaki, C. D. (2009) The Bussines of Bioscience : What Goes Into Making a Biotechnology Product. Springer			
	El Mansi, E. M. T., Bryce, C. F. A., Demain, A. L., Adman, A. R. (2011) Fermentation Microbiology and Biotechnology. CRC Press			
	Rittman, B. E., Mc Carty, P.L. (2010) Enviromental Biotechnology			
	Strohl, W. (1997) Bitechnology of Antibiotics			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 60 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengertian Produk Berbasis mikroba	Jenis-jenis produk berbasis hayati : Tumbuhan, hewan, mikroba	Memahami jenis-jenis produk hayati dan mampu melihat kelebihan produk yang berbasis mikroba	
2	Prinsip-prinsip dasar mikrobiologi dalam pengembangan produk hayati	Prinsip dasar mikrobiologi dalam pengembangan produk hayati : - isolation, identification, screening mikroba potensial dalam produksi - karakterisasi mikroba dalam produksi - kontrol kinerja mikroba - upscaling dan aktivasi	Memahami hal-hal yang terkait dengan penanganan mikroba yang terlibat dalam proses pengembangan produk baik aspek teknis maupun karakterisasi dari mikroba tersebut termasuk juga proses perbanyakan	
3	Peranan mikroba dalam pengembangan produk	Peranan spesifik dari mikroba dalam proses pengembangan produk yang spesifik akan diberikan baik untuk proses : - Fermentasi - Bioremediasi - Produksi fine chemicals - Produksi jasa - nitrifikasi	Memahami proses-proses spesifik yang dilakukan oleh mikroba dalam pengembangan produk berbasis mikrobiologi sehingga produk yang dikembangkan menjadi tepat guna	
4	Peranan mikroba dalam pengembangan produk	Peranan spesifik dari mikroba dalam proses pengembangan produk yang spesifik akan diberikan baik untuk proses : - Fermentasi - Bioremediasi - Produksi fine chemicals - Produksi jasa - nitrifikasi	Memahami proses-proses spesifik yang dilakukan oleh mikroba dalam pengembangan produk berbasis mikrobiologi sehingga produk yang dikembangkan menjadi tepat guna	
5	Kontrol proses mikrobiologi dalam produksi	Pengotrolan proses mikrobiologi dalam produksi : - faktor eksternal : suhu, pH, substrat, DO, dll - Faktor Internal : strain, <i>physiological performance</i>	Memahami hal-hal yang terkait dengan pengotrolan proses mikrobiologi sehingga predictability proses dan kualitas produk bias dipertahankan selama proses produksi	
6	Kontrol proses mikrobiologi dalam produksi	Pengotrolan proses mikrobiologi dalam produksi : - faktor eksternal : suhu, pH, substrat, DO, dll - Faktor Internal : strain, <i>physiological performance</i>	Memahami hal-hal yang terkait dengan pengotrolan proses mikrobiologi sehingga predictability proses dan kualitas produk bias dipertahankan selama proses produksi	
7	Pengenalan bahan baku dalam proses produksi	Pengenalan bahan baku meliputi : - morfologi bahan baku - properti nutrisi - anti growth factor - anti nutritional factor - profile Asam amino - profile asam lemak	Memahami proses yang terkait dengan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi berbasis mikroba sehingga produk yang dihasilkan tidak berbahaya dan bermanfaat buat pengguna serta memberikan	

		-toksisitas	nilai tambah	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Pengembangan produk pangan	Kajian proses fermentasi, enzymatic, nutritional added value dalam produksi produk akan diberikan dalam minggu ini : <ul style="list-style-type: none"> - Pemilihan bahan baku - Analisis proximate - Persiapan proses fermentasi - Kontrol proses - Kontrol kualitas produk - Keamanan produk 	Memahami langkah-langkah pengembangan produk pangan berbasis fermentasi, mengathui added value, control proses, safety, dan kualitas produk	
10	Pengembangan dan produksi fine chemicals	Kajian proses kultur mikroba, panen, perlakuan biomasa, pemisahan dan pemurnian untuk produksi fine chemicals seperti : pigmen, vitamin, dll. Akan diberikan pada perkuliahan ini	Memahami proses produksi biomasa mikroba, perlakuan terhadap biomasa, pemisahan, dan pemurnian dari fine chemicals seperti pigmen dan vitamin	
11	Pengembangan dan produksi energi	Kajian proses kultur mikroba dalam hal ini bakteri dan mikroalga yang meliputi : panen, perlakuan biomasa, pemisahan dan pemurnian untuk produksi biodiesel, bioenergy akan diberikan dalam perkuliahan ini melalui proses : kimiawi/fisik dan fermentasi	Memahami proses produksi biomasa mikroba, perlakuan terhadap biomasa, pemisahan, dan pemurnian untuk produksi biodiesel dan bioenergy melalui proses kimiawi dan fermentasi	
12	Pengembangan produk lingkungan	Kajian tentang produk lingkungan berbasis mikroba seperti : <ul style="list-style-type: none"> - Probiotik - Biofilter - Nitrifying bacteria - bioremediasi 	Mahasiswa mampu memahami produk-produk mikroba yang diperlukan dalam proses perbaikan lingkungan	
13	Presentasi Produk	Presentasi produk mikroba	Mampu mempresentasikan hal-hal yang terkait dengan produk berbasis mikroba yang dirancang dan dibuat	
14	Presentasi Produk	Presentasi produk Mikroba	Mampu mempresentasikan hal-hal yang terkait dengan produk berbasis mikroba yang dirancang dan dibuat	
15	Presentasi Produk	Presentasi produk Mikroba	Mampu mempresentasikan hal-hal yang terkait dengan produk berbasis mikroba yang dirancang dan dibuat	
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

24 BM3002 Asistensi Laboratorium Mikrobiologi

Kode Matakuliah: BM 3002	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Ganjil/Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Asistensi Laboratorium Mikrobiologi			
	Microbiology Laboratory Assistant			
Silabus Ringkas	Mahasiswa ikut dalam persiapan, pelaksanaan, pengawasan dan pemeriksaan laporan pada kegiatan praktikum atau proyek yang diselenggarakan oleh program studi mikrobiologi			
	Student involved in preparation, implementation, controlling and reports examination in practicum activity or project organized by program study Microbiology			
Silabus Lengkap	Mahasiswa ikut dalam kegiatan persiapan bahan dan alat praktikum, mengawasi dan membimbing pelaksanaan praktikum, memeriksa jurnal praktikum dan laporan praktikum dalam kelompok-kelompok mahasiswa yang mengikuti praktikum, mendiskusikannya dengan koordinator praktikum dan menjaga terselenggaranya kegiatan praktikum atau proyek yang diselenggarakan oleh program studi mikrobiologi.			
	Student involved in material preparation activity and practical work tools, controlling and guiding the practicum activity, examine practical work journals and practicum reports in student groups that participate in practicum, discussion with practicum coordinator and maintaining the operation of practicum activity or project organized by program study Microbiology			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa menjadi lebih terampil dan memiliki pengetahuan yang baik mengenai teknik-teknik laboratorium mikrobiologi mulai dari penyiapan praktikum sampai pelaksanaan.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	Cappucino, C.E., Sherman. 2005. Microbiology: A Laboratory Manual. Benjamin Cummings. Publ. Inc. Co. USA			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

25 BM3107 Proyek Teknologi Fungi

Kode Matakuliah: BM 3107	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Proyek Teknologi Fungi			
	Fungal Technology Project			
Silabus Ringkas	Kuliah ini merupakan eksplorasi berbagai aspek teknis dalam pemanfaatan fungi dalam kehidupan			
	This course consists of the horizon on fungal techniques in order to utilize fungi in life.			
Silabus Lengkap	Teknik isolasi dan pemurnian fungi, Teknik pemeliharaan dan pengawetan kultur fungi, Teknik penyiapan inokulum dan enumerasi fungi, Teknik produksi biomasa miselium, Teknik produksi biomasa tubuh buah cendawan, Teknik ekstraksi biomasa fungi, Teknik pengendalian biologis dengan agensia fungi, Teknik fungi mikorhiza, Teknik mikoremediasi.			
	The scope of this subject include: Fungal isolation and purification technique, Fungal cultivation and preservation technique, innoculum preparation and enumeration (quantification), technique for mycelium biomass production, technique for mushroom biomass production, technique for fungal biomass extraction, biological control technique using fungi agents, technique on mycorrhizae, techniques on myco-remediation			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami teknik-teknik dalam menangani fungi untuk tujuan penelitian maupun pemanfaatan fungi dalam aplikasi industri			
Matakuliah Terkait				Pre-requisite
				Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cappucino, C.E., Sherman. 2005. Microbiology: A Laboratory Manual. Benjamin Cummings. Publ. Inc. Co. USA 2. Pointing, S.B and K.D. Hyde, 2001, Bio-Exploitation of Filamentous Fungi, Fungal Diversity Press, Hongkong 3. Mushworld, 2004, Oyster Mushroom Cultivation, (http://www.mushworld.com) 4. Brundrett, M. N. Bougher, B. Dell, T. Grove & N. Malajczuk, 1996, Working with Mycorrhizas in forestry and agriculture, ACIAR 5. Smith, J.E, Rowan, N. J, Sullivan, R., 2001, CRC Medicinal mushroom reports 6. Kavanagh, K, 2005, Fungi: Biology and Applications 			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Horizon eksploitasi fungi dalam kehidupan	Sebagai pangan, obat, bahan industri, agen pengendali hama penyakit, agen biofertilizer, agen bioremediasi	Memberikan wawasan akan pemanfaatan positif fungi dalam kehidupan	1
2	Teknik pengembangan kultur murni fungi	Isolasi spora, isolasi kultur jaringan, cetakan spora, isolasi konidia tunggal, pemurnian isolat	Memberi keterampilan cara isolasi dan pemurnian kultur fungi	1
3	Teknik pemeliharaan dan pengawetan kultur fungi	Inokulasi, sub kultur, pengawetan kultur murni fungi, pemeliharaan kultur murni fungi	Memberi keterampilan cara pemeliharaan dan pengawetan kultur fungi	2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 64 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
4	Teknik penyiapan inokulum dan enumerasi fungi	Produksi inokulum padat, inokulum cair, kurva tumbuh, kurva sporulasi, penghitungan spora, pengukuran berat kering miselium, lost of organik matter	Memberi keterampilan cara penyiapan inokulum dan enumerasi biomasa atau spora fungi	1
5	Teknik produksi biomasa miselium	Fermentasi submerged, fermentasi superficial	Memberi keterampilan cara produksi biomasa miselium dalam kultur cair atau padat	2
6	Ujian Tengah Semester			
7	Teknik produksi biomasa tubuh buah cendawan,	Penyiapan substrat, pasteurisasi, penyiapan spawn, inokulasi, pemeliharaan, pasca panen	Memberi keterampilan dan pengetahuan cara produksi biomasa tubuh buah fungi makro	3
8	Teknik ekstraksi metabolit dari biomasa fungi,	Pemecahan biomasa sel, ekstraksi dengan pelarut organik, pemekatan, pengeringan	Memberi keterampilan dan pengetahuan cara ekstraksi metabolit dari fungi	2
9	Teknik pengendalian biologis dengan agensia fungi	Pengendalian hama, pengendalian fungi fitopatogen, pengendalian gulma	Memberi pengetahuan dan keterampilan tentang pengendalian biologis terhadap hama, penyakit dan gulma tanaman dengan agensia fungi	6
10	Teknik fungi mikorhiza,	Teknologi endomikorhiza (VAM) dan ektomikorhiza, pemeriksaan mikorhiza, isolasi mikorhiza, penyiapan inokulum mikorhiza, aplikasi mikorhiza	Memberi pengetahuan dan keterampilan tentang teknik dan aplikasi endo dan ekto mikorhiza	4
11	Teknik mikoremediasi	Teknologi bioremediasi hidrokarbon dan logam berat dengan menggunakan agensia fungi	Memberi pengetahuan dan keterampilan tentang teknik bioremediasi menggunakan agensia fungi	6
12	Presentasi	Topik-topik yang dipilih oleh mahasiswa terkait dengan aplikasi fungi dalam kehidupan	Menambah variasi informasi dari hasil upaya mahasiswa dalam memperoleh jurnal dan informasi terbaru	-
13	Presentasi lanjutan	Topik-topik yang dipilih oleh mahasiswa terkait dengan aplikasi fungi dalam kehidupan	Menambah variasi informasi dari hasil upaya mahasiswa dalam memperoleh jurnal dan informasi terbaru	-
14	Ujian Akhir Semester			

26 BM3108 Interaksi Tumbuhan - Mikroba

Kode Matakuliah: BM 3108	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Interaksi Tumbuhan – Mikroba			
	Plant Microbes Interaction			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini mengembangkan pengetahuan tentang beragam interaksi antara tumbuhan dengan mikroba (bakteri, jamur), baik yang bersifat menguntungkan (al.Rhizobium & Mikorhiza) maupun merugikan (pathogen). Materi yang diberikan meliputi pengenalan proses umum interaksi, dasar-dasar genetik, fisiologi dan biokimia dari interaksi tersebut, hingga analisis kemungkinan eksploitasi komersial dari interaksi antara tumbuhan dengan mikroba secara alami maupun bioteknologi.			
	Develops knowledge regarding various interaction between plant and microbes (bacteria, fungi), whether it is beneficial (e.g.Rhizobium, Micorhiza) or harmful (pathogens). The content of this course consists of introduction to general interaction process; fundamental of genetics, physiological and biochemical knowledge in plant microbe interaction; analysis of the commercial exploitation possibilities of the plant-microbe interaction, both through natural process (such as biocontrol) and as a tool for biotechnology.			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini memberikan landasan pengetahuan dan wawasan baru tentang perkembangan terakhir (mutakhir) pengetahuan tentang interaksi yang menguntungkan dan merugikan antara tumbuhan dengan mikroba, termasuk membedakan type interaksi tersebut. Materi yang diberikan termasuk pengetahuan umum tentang dasar proses dan mekanisme selular, fisiologi dan biokimia yang menyebabkan adanya dan terjadinya interaksi. Selain itu akan dibahas design dan hasil riset mutakhir dari jurnal untuk menganalisis dan menerapkan pengetahuan biologi dasar interaksi tumbuhan mikroba pada kasus yang terjadi di lingkungan dan masyarakat, serta pendekatan atau pengembangan manajemen dan aspek bioteknologi dari interaksi antrara tumbuhan dengan mikroba			
	The course will introduce student to the some of the most recent developments in the study of pathogenic and beneficial plant-microbe interactions and distinguish between the different types of plant-microbe interactions; explain the cellular, physiological and biochemical processes underlying major symbiotic and pathogenic relationships; recognize the processes common to all plant-microbe interactions; analyze objectively the design and content of current research studies published in this area of study, draw connections between the biology of plant-microbe relationships, the impacts of those relationships on human society and the ecosystem, and different approaches to their management as well as development in biotechnology aspects.			
Luaran (Outcomes)	The knowledge can be used to combat agricultural losses due to disease and also increase beneficial plant microbe relationship. Student will also learn how increasing knowledge of plant-microbe interactions has allowed us to exploit microbes as biocontrol agents or as tools for biotechnology, how work with plant pathogens and symbionts to enable researchs to obtain important insights into the normal working of healthy plants.			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite			
	Co-requisite			
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	Goodman, R.N., Kiraly,Z.&R.K.Wood. 1986. The Biochemistry and Physiology of Plant Disease. Univ.of Missouri Press. Columbia			
	Isaac, S. 1992. Fungal Plant Interactions. Chapman & Hall. London			
	Larkins,B. 1996. The Plant Cell : Plant-Microbe Interactions. American Society of Plant Physiologist. Rockville-Maryland			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 66 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

Mg	Topik	Sub-Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	- Tipe interaksi dan dampaknya pada manusia - Mekanisme pengenalan umum - Interaksi 3 faktor	Mahasiswa mampu : - membedakan macam-macam interaksi dan contohnya - menjelaskan terjadinya interaksi secara umum	
2	Analisis perbandingan : biologi + siklus hidup	- Bakteri - Fungi - Virus -	Mahasiswa mampu : menjelaskan biologi fungi dan bakteri, virus serta implikasinya pada interaksi dengan tumbuhan	
3	Simbiosis dan komensalisme	Macam-macam simbiosis	Mahasiswa mampu : -Memahami syarat interaksi -Tahap-tahap interaksi	
4	Simbiosis dan komensalisme	Tipe-tipe dan contoh mycorrhiza : ecto + endo mycorrhiza	Mahasiswa mampu : - membandingkan berbagai tipe mycorrhiza - memberikan contoh interaksi mycorrhiza dan fungsi/kegunaannya	
5	Simbiosis dan komensalisme	Tipe dan contoh :vesicular-arbuscular, ericalean, orchidaceous mycorrhiza Pendahuluan Rhizobium	Mahasiswa mampu : - membandingkan berbagai tipe mycorrhiza - memberikan contoh interaksi mycorrhiza dan fungsi/kegunaannya - membandingkan interaksi tumbuhan-mikrorrhizal dengan rhizobium	
6	Simbiosis dan komensalisme	- rhizobium - endophytic simbiosis	Mahasiswa mampu : menggambarkan mekanisme interaksi endophytic mapun rhizobium dengan tumbuhan dan kegunaannya	
7	Parasitik + pathogenitas	Nekrotrofik : mekanisme infeksi: enzim, contoh penyakit + efek pada tumbuhan	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mekanisme infeksi dengan enzim - menjelaskan efek infeksi pada struktur dan fisiologi tumbuhan - menyebutkan contoh dan mikroba penyebabnya	
8	Parasitik + pathogenitas	mekanisme infeksi: toxin, dll. contoh penyakit + efek pada tumbuhan	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mekanisme infeksi dengan toxin - menjelaskan efek infeksi pada struktur dan fisiologi tumbuhan - menyebutkan contoh dan mikroba penyebabnya	
9	Ujian Tengah Semester : Bahan topik 1-6			
10	Parasitik + pathogenitas	Biotrofik : - virus : contoh penyakit + spesifitas - “crown gall” + “hairy root”	Mahasiswa mampu : - menyebutkan tipe dan contoh virus penyebab penyakit pada tumbuhan - menjelaskan mekanisme terjadinya ‘crown gall’ dan ‘hairy root’	

			- membandingkan mekanisme nekrotrofik dengan biotrofik	
11	Pengenalan, Respon, dan Ketahanan Tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> - Gen – gen hypothesis - resistensi/suseptibilitas/imunitas/dll 	Mahasiswa mampu : <ul style="list-style-type: none"> - menganalisis hipotesis gen-gen pada mekanisme pengenalan hingga timbulnya respon pertahanan - membandingkan konsep resistensi-suseptibilitas-imunitas, dll 	
12	Pengenalan, Respon, dan Ketahanan Tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> - sistem pertahanan pasif - sistem pertahanan aktif - systemic acquired resistance (SAR) 	Mahasiswa mampu : <ul style="list-style-type: none"> - menggambarkan dan menjelaskan sistem pertahanan pasif maupun aktif secara struktural dan biokimiawi - menggambarkan dan menjelaskan sistem pertahanan SAR 	
13	Aplikasi komersial	Kontrol biologis, Protein Harpin, dll	Mahasiswa mampu : <ul style="list-style-type: none"> - memberi contoh pengembangan aplikasi komersial yang alami dari interaksi tumbuhan-mikroba 	
14	Bioteknologi	<ul style="list-style-type: none"> -Pemuliaan (rekayasa genetik) - Produksi metabolit, dll 	Mahasiswa mampu : <ul style="list-style-type: none"> - Memberi contoh pengembangan aplikasi komersial secara bioteknologi dari interaksi tumbuhan-mikroba 	
15	Presentasi			
16	Ujian Akhir Semester : Bahan topik 7 – 14			

27 BM3204 Mikologi

Kode Matakuliah: BM 3204	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Mikologi			
	Mycology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini mengajarkan aspek-aspek pengetahuan dasar tentang fungi sebagai sebuah kerajaan makhluk hidup			
	This course is teaching about the fundamental aspect of fungi as a kingdom of living thing			
Silabus Lengkap	Silabus ini berisi berbagai aspek kehidupan fungi. Pendahuluan, Klasifikasi Fungi (Oomycota, Chytridiomycota, Hypochitriomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota), Biologi Fungi, Spora, Fungi dan Lingkungan (Interaksi dengan hewan, tumbuhan, dan simbiosis mutualistik antara fungi dan tumbuhan), Fungi dan metabolit sekunder.			
	This syllabus consists of various life aspects of fungi. Introduction, Fungi classification (Oomycota, Chytridiomycota, Hypochitriomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota), Fungal biology, Spores, Fungi and its environment (interaction with animals, plants and mutualistic symbiosis between fungi-plant), fungi and secondary metabolites.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami cakupan kehidupan fungi serta potensi pemanfaatannya dalam keseharian hidup manusia			
Matakuliah Terkait				Pre-requisite
				Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Landecker, E.M. 1996. Fundamental of Fungi. Prentice Hall Inc., New Jersey			
	2. Wicklow, D.T. and B.E.Soderstrom. 1997. The Mycota. Springer Verlag, New York.			
	3. Pointing, S.P. & K. D. Hyde, 2001, Bio-exploitation of filamentous fungi, Fungal Divesity Press, Hongkong			
	4. Kendrick, B., 1985, The Fifth Kingdom, Mycologue Publication, Waterloo			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	- Mengapa belajar fungi - Kedudukan fungi dalam klasifikasi kehidupan	- Mahasiswa memahami akan pentingnya belajar fungi - Mahasiswa memahami orientasi klasifikasi fungi secara general	
2	Klasifikasi Fungi	- Oomycota - Chytridiomycota - Hypochitriomycota	Mahasiswa dapat mengenal kelompok fungi Oomycota, Chytridiomycota, Hypochitriomycota	
3	Klasifikasi Fungi	Zygomycota	Mahasiswa dapat mengenal kelompok fungi Zygomycota serta arti pentingnya dalam kehidupan	
4	Klasifikasi Fungi	Ascomycota	Mahasiswa dapat mengenal	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi

Halaman 69 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
			kelompok fungi Ascomycota serta arti pentingnya dalam kehidupan	
5	Klasifikasi Fungi	Basidiomycota	Mahasiswa dapat mengenal kelompok fungi Basidiomycota serta arti pentingnya dalam kehidupan	
6	Klasifikasi Fungi	Deuteromycota	Mahasiswa dapat mengenal kelompok fungi Deuteromycota serta arti pentingnya dalam kehidupan	
7	Klasifikasi Fungi	Oomycota, Chytridiomycota, Hypochitriomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota	Mahasiswa dapat mengenal serta dapat membedakan specimen awetan dan segar dari masing-masing Divisio fungi	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Biologi fungi	Pertumbuhan dan Perkembangan	Mahasiswa dapat memahami pertumbuhan dan perkembangbiakan fungi	
10	Spora	<ul style="list-style-type: none"> - Pembentukan spora - Pelepasan spora - Penyebaran spora - Dormansi dan perkecambahannya 	Mahasiswa dapat mengetahui berbagai jenis alat reproduksi fungi (spora) serta aspek terkait dengannya	
11	Ekologi dan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> - Fungi Entomopatogen - Fungi dan rayap 	Mahasiswa dapat memahami interaksi fungi dengan hewan	
12	Ekologi dan lingkungan	Fungi endofit	Mahasiswa dapat memahami interaksi fungi dengan tumbuhan	
13	Ekologi dan lingkungan	Mikorhiza	Mahasiswa dapat memahami interaksi (simbiosis) mutualistik antara fungi dan tumbuhan	
14	Fungi dan metabolit	Metabolit sekunder dari fungi	Mahasiswa dapat mengetahui berbagai metabolit sekunder dari fungi	
15	Presentasi	Ditentukan kemudian	Mahasiswa dapat mempresentasikan hasil studi literturnya berdasarkan teori yang telah diberikan	
16.	Ujian Akhir Semester			

28 BM3205 Bakteriologi

Kode Matakuliah: BM 3205	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Bakteriologi			
	Bacteriology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas mulai dari biodiversitas bakteri, keragaman metabolisme bakteri, ekologi bakteri sampai aplikasi bakteri dalam kehidupan, misalnya dalam industri, lingkungan, kesehatan maupun penelitian lainnya			
	This course discussed about bacterial biodiversity, bacterial metabolic diversity, bacterial ecology, application of bacteria for example as a tools for industry, environmental, health and other research			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini akan diberikan pendahuluan tentang komposisi dan organisasi sel, struktur dan pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan sel maupun populasi bakteri, diferensiasi sel, keragaman metabolisme energi dan karbon pada bakteri, transfer gen, regulasi ekspresi gen, bakteriofaga, sistematika bakteri, peranan bakteri dalam kehidupan, misalnya dalam industri, lingkungan, kesehatan maupun penelitian lainnya			
	This course consists of an introduction about the composition and organization structure of the cell and the environmental effect towards cell growth, bacterial population, cell differentials, and various energy and carbon metabolisms in a bacteria, gene transfer, gene expression regulation, bacteriophage, bacteria systematic and bacterial role in life, for example as a tools for industry, environmental, health and other research			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa memiliki pengetahuan tentang peran bakteri dalam kehidupan			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Singleton, P. 2004. Bacteria in Biology, Biotechnology and Medicine. John Wiley & Sons, Ltd.			
	2. Madigan, M. T., J. M. Martinko & J. Parker, 2006. Brock Biology of Microorganisms, 11 th ed. Pearson Prentice Hall International, Inc., New Jersey			
	3. Sokatch, J. R. dan L. N. Ornston, 1986. The Bacteria, a treatise on structure and function, Academic Press, Inc.			
	4. Goodfellow, M. dan A. G. O'Donnell, 1993, Handbook of New Bacterial Systematics, Academic Press, Inc.			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka Relevan
1	Pendahuluan: Bakteri	<ul style="list-style-type: none"> - Mengapa mempelajari bakteri? - Komposisi dan organisasi sel bakteri. - Struktur dan fungsi bagian-bagian dari sel bakteri. - Trichome dan coenocytic bacteria 	Mahasiswa mampu memahami komposisi sel bakteri Struktur dan fungsi bagian-bagian dari sel bakteri.	
2	Pertumbuhan dan reproduksi	<ul style="list-style-type: none"> - Pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan bakteri - Pertumbuhan pada sel tunggal - Pertumbuhan populasi bakteri 	Mahasiswa memahami Pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan bakteri serta memahami mekanisme pertumbuhan bakteri dan cara-cara pengukuran pertumbuhannya	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 71 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		<ul style="list-style-type: none"> - Pertumbuhan diauksik - Pengukuran pertumbuhan 		
3	Diferensiasi	<ul style="list-style-type: none"> - Siklus hidup Caulobacter - Swarming - Resting Cell - Akinetes, heterocyst, hormogonia 	Mahasiswa memahami contoh diferensiasi pada sel bakteri	
4	Metabolisme energi	<ul style="list-style-type: none"> - Transformasi, transduksi, konjugasi. - Metabolisme energi pada kemotrof - Metabolisme energi pada fototrof - Topik lain pada metabolisme energi - Sistem transport 	Mahasiswa memahami keragaman metabolisme energi pada berbagai jenis bakteri	
5	Metabolisme karbon	<ul style="list-style-type: none"> - Asimilasi karbon pada autotrof - Asimilasi karbon pada heterotrof - Sintesis, interkonversi dan polimerisasi senyawa karbon - Bakteri metilotrof. 	Mahasiswa memahami keragaman metabolisme karbon pada berbagai jenis bakteri	
6	Transfer gen	<ul style="list-style-type: none"> - Mutasi - Rekombinasi - Transposisi - Transformasi, transduksi, konjugasi - Rekayasa Genetik 	Mahasiswa memahami sistem transfer informasi pada sel bakteri	
7	Regulasi Ekspresi Gen	<ul style="list-style-type: none"> - Operon individual - Sistem multigen dan regulasi global. 	Mahasiswa mampu memahami regulasi ekspresi gen.	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Bakteriofaga	<ul style="list-style-type: none"> - Faga virulen: siklus litik - Faga temperate: lisogeni - Androfaga - Konversi faga 	Mahasiswa mampu memahami bakteriofaga	
10	<ul style="list-style-type: none"> - Sistematika bakteri - Klarifikasi asam nukleat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Klasifikasi elektroforesis protein. - Klasifikasi mikroba berdasarkan komponen - Nomenklatur - Identifikasi 	Mahasiswa mampu memahami Sistematika bakteri	
11	<ul style="list-style-type: none"> - Sistematika bakteri - Klarifikasi asam nukleat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Klasifikasi elektroforesis protein. - Klasifikasi mikroba berdasarkan komponen - Nomenklatur - Identifikasi 	Mahasiswa mampu memahami Sistematika bakteri	
12	Peranan Bakteri di lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> - Bakteri yang bermanfaat. - Bakteri yang merugikan 	Mahasiswa mampu memahami peranan bakteri di lingkungan.	
13	Peranan Bakteri di industri	<ul style="list-style-type: none"> - Bakteri yang bermanfaat. - Bakteri yang merugikan 	Mahasiswa mampu memahami peranan bakteri di industri	
14	Peranan Bakteri dalam bidang kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> - Bakteri yang bermanfaat. - Bakteri yang merugikan 	Mahasiswa mampu memahami peranan bakteri di bidang kesehatan	
16	Ujian Akhir Semester			

29 BM3206 Mikologi

Kode Matakuliah: BM 3206	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Picologi			
	Phycology			
Silabus Ringkas	Silabus ini berisi berbagai aspek kehidupan alga. Pendahuluan: alga sebagai mikroba prokariotik/eukariotik. Klasifikasi. Struktur vegetatif dan generatif serta karakteristik alga. Sistem reproduksi alga. Ekologi alga: habitat, penyebaran dan interaksi alga dengan lingkungan. Peran alga: indikator kualitas ekosistem; aplikasi industri, model biologi; mikrokosmos.			
	This syllabus consists of various aspects of algae. Introduction: Algae as a eukaryotic or procaryotic microorganism. Classification. Vegetative and generative structure. Algae characteristics. Algae reproduction system. Algae ecology: habitat, interaction and distribution. Function of algae: ecosystem quality indicator, industrial application, biological model, microcosmic.			
Silabus Lengkap	Karakteristik alga: pigmen fotosintetik, cadangan makanan, dinding sel, flagela. Klasifikasi alga. Morfologi dan Organisasi vegetatif. Reproduksi alga: aseksual dan seksual. Siklus hidup. Cyanobacteria, dinophyta, bacillariophyta, euglenophyta, chlorophyta, charophyta, phaeophyta, rhodophyta Ekologi dan kepentingan ekonomi: habitat, distribusi, indikator kualitas lingkungan, aplikasi pada industri. model biologi, mikrokosmis, contoh-contoh lokal.			
	Characteristic of algae: photosynthetic pigments, food reserves, nature of cell wall, flagella. Classification of algae. Morphology and vegetative organization. Algae reproduction: asexual and sexual reproduction. Life cycles. Cyanobacteria, dinophyta, bacillariophyta, euglenophyta, chlorophyta, charophyta, phaeophyta, rhodophyta Ecology and economic importance: habitat, distribution, environmental quality indicator, industrial application, biological model, microcosmic, local examples			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami berbagai aspek mengenai Algae diantaranya alga sebagai organisma pro/eukariotik dengan karakteristiknya, pengelompokan alga, mengenal struktur vegetatif dan generatif algae serta berbagai karakteristik algae. Sistem reproduksi, habitat, penyebaran; interaksi alga dengan lingkungan. Peran alga sebagai indikator kualitas ekosistem, aplikasi dalam industri, sebagai model biologi dan mikrokosmik.			
Matakuliah Terkait				Pre-requisite
				Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Barsanti, L and Gualtieri, P. 2005. Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology. CRC			
	2. Brock, T. D., Madigan, M. T., Martinko, J. M., Parker, J. 1997. Biology of Microorganisms. Prentice Hall International Inc. New Jersey.			
	3. Prud'homme van Reine, W.F. & Trono Jr, G.C. (eds). 2002. Plant Resources of South-East Asia. no 15 (1). Cryptogams ; Algae. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia			
	4. Shubert, L.E. 1984. Algae as Ecological Indicators. Academic Press. Inc. London.			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub-Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka yang relevan
1	Pendahuluan	- Alga sebagai organisma pro/eukariota - Klasifikasi	- Mahasiswa memahami bahwa alga merupakan organisma eukariota yang hidup disekitar kita	Brock <i>et al.</i> (1997)

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 73 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

			- Mahasiswa memahami alga memiliki sistem pengelompokan dan penamaan sendiri	Prud'homme van Reine & Trono Jr (eds). (2002)
2,3,4.	Struktur vegetatif dan generatif alga	- Struktur dan karakteristik sel vegetatif alga - Struktur dan karakteristik sel generatif alga	- Mahasiswa memahami secara struktur alga lebih berkembang dibandingkan mikroba - Mahasiswa memahami alga telah memiliki struktur yang dimiliki tumbuhan	Brock <i>et al.</i> (1997) Prud'homme van Reine & Trono Jr (eds). (2002)
5,6,7.	Sistem reproduksi	Sistem reproduksi seksual dan aseksual pada alga	- Mahasiswa memahami sistem reproduksi pada alga lebih maju dari mikroba. - Mahasiswa memahami bahwa sistem reproduksi merupakan karakteristik dari tiap divisi pada alga	Brock <i>et al.</i> (1997) Prud'homme van Reine & Trono Jr (eds). (2002)
8.	Ujian Tengah Semester			
9,10, 11, 12	Ekologi alga	- Penyebaran dan interaksi alga dalam ekosistem akuatik tawar - Penyebaran dan interaksi alga dalam ekosistem akuatik laut - Penyebaran dan interaksi alga dalam ekosistem terestrial	- Mahasiswa memahami bahwa alga berada dalam ekosistem yang sama dengan mikroba lain. - Mahasiswa memahami bahwa penyebaran dan interaksi dengan lingkungannya bergantung pada kondisi habitatnya	Barsanti & Gualtieri (2005) Brock <i>et al.</i> (1997) Prud'homme van Reine & Trono Jr (eds). (2002) Shubert (1984)
13, 14, 15.	Peran alga dalam kehidupan manusia dan lingkungan	- Alga sebagai indikator pencemaran lingkungan - Alga sebagai sumber daya alam untuk produk bermanfaat - Alga sebagai model penelitian biologi dalam skala mikrokosmos dan lapangan	- Mahasiswa memahami bahwa pengetahuan tentang alga dapat diaplikasikan dalam berbagai kepentingan manusia. - Mahasiswa memahami peran alga dalam lingkungan biotik dan abiotik. - Mahasiswa memahami bahwa alga dapat direkayasa untuk kehidupan manusia baik skala laboratorium maupun industri	Barsanti & Gualtieri (2005) Shubert (1984) Prud'homme van Reine & Trono Jr (eds). (2002)
16.	Ujian Akhir Semester			

30 BM3207 Mikrobiologi (Kuliah Layanan Prodi Biologi)

Kode Matakuliah: BM 3207	Bobot sks: 4 (1) SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Kuliah Layanan
Nama Matakuliah	Mikrobiologi			
	Microbiology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini memberi wawasan tentang kehidupan mikroskopik (mikroba) mulai dari kehidupan prokaryot (archaea dan eubacteria) sampai eukaryot (fungi, protista dan hewan dan tumbuhan mikro) termasuk aspek spesifik berhubungan dengan penerapannya dalam kehidupan baik dalam dunia pertanian, peternakan, akuakultur, kesehatan, industri, pertambangan dan pengelolaan lingkungan			
	The course gives an overview about microscopic living things starting from prokaryote (archaea and eubacteria) to eukaryote (fungi, protist and micro animal and plant) including the specific aspect relating to their application in human life in agriculture, animal husbandry, aquaculture, health, industry, mining and environmental management.			
Silabus Lengkap	Sejarah dan perkembangan mikrobiologi sepanjang masa. Ruang lingkup mikrobiologi. Karakterisasi mikroba : Struktur sel Prokariota dan Eukariota. Nutrisi dan kultivasi mikroba. Pengendalian mikroba : prinsip, agen fisika dan kimia. Kelompok utama Prokariota : Bakteri; Eukariota : jamur, Alga dan Protozoa. Metabolisme : Proses biokimia : produksi dan penggunaan energi. Genetika mikroba : pewarisan dan variabilitas; rekayasa genetika. Mikroba dan penyakit, Mikrobiologi Lingkungan, Mikrobiologi Industri			
	This course covers the history and development of microbiology; Scope of Microbiology; Microbial characteristics: Structure of prokaryote and eukaryote; Microbial nutrition and cultivation; Microbial control: principal, physical and chemical agents; Prokaryote main group: Bacteria; Eukaryote: fungi, algae and protozoa; Metabolism: biochemical process, energy usage and production; Microbe genetics: variability and heredity, genetic modification; Microbes and diseases; Environmental microbiology and industrial microbiology			
Luaran (Outcomes)	Memberikan gambaran tentang sains mikrobiologi dan aplikasinya agar mahasiswa lebih siap dalam mengikuti perkuliahan-perkuliahan berikutnya			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Black, J. 2007. Microbiology: Principles and Applications, 7th ed. John Wiley. Madigan, M. T., J. M. Martinko & J. Parker, 2006. Brock Biology of Microorganisms, 11th ed. Pearson Prentice Hall International, Inc., New Jersey Pelczar, M. J. E. C. S. Chan & N. R. Krieg, 1993, Microbiology concept and application, McGraw Hill, Inc., Toronto 			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	Komitmen Perkuliahan Perkembangan Mikro-biologi sepanjang masa Ruang lingkup mikrobiologi	Mahasiswa memahami peraturan perkuliahan sehingga menjamin kelancaran proses belajar mengajar. Mahasiswa mendapatkan motivasi untuk kuliah selanjutnya.	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 75 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

2	Karakterisasi mikroba	Struktur sel Prokariota dan Eukariota Perbedaan bakteri gram positif dan negatif	Mahasiswa memahami ukuran dan bentuk serta struktur sel mikroba. Mahasiswa memahami perbedaan struktur bakteri gram positif dan negatif	
3	Konsep metabolisme mikroba	Enzim Metabolisme anaerob Metabolisme aerob Metabolisme lemak dan protein Metabolisme lain Penggunaan energi	Mahasiswa memahami konsep-konsep penting dalam metabolisme mikroba	
4	Nutrisi dan kultivasi mikroba	Nutrisi mikroba Kultivasi mikroba	Mahasiswa memahami nutrisi dan kultivasi mikroba berbeda dari organisme lainnya.	
5	Genetika mikroba	Struktur dan fungsi genetik dari mikroba Rekayasa genetik	Mahasiswa memahami struktur genetik dari mikroba, bagaimana sifat diwariskan pada keturunan. Mahasiswa memahami bahwa dengan kemajuan teknologi sifat mikroba dapat direkayasa untuk kesejahteraan manusia.	
6	Taksonomi mikroba	Sistem klasifikasi lima kingdom Sistem klasifikasi tiga domain Hubungan evolusioner Taksonomi bakteri dan nomenklatur	Mahasiswa memahami bahwa pengelompokan bakteri mengikuti aturan klasifikasi dan nomenklatur.	
7	Virus	Karakterisasi umum virus Klasifikasi virus Replikasi virus Kultur virus	Mahasiswa memahami karakterisasi virus serta peran virus dalam kehidupan sehari-hari	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Mikroba eukariotik dan parasit	Prinsip parasitologi Protista Fungi	Mahasiswa memahami prinsip-prinsip dalam parasitologi Mahasiswa memahami peran mikroba eukariotik terutama dalam hubungannya dengan kesehatan manusia	
10	Pengendalian mikroba	Prinsip pengendalian mikroba Pengendalian mikroba dengan cara fisika dan kimia	Mahasiswa memahami bahwa keberadaan dan kehidupan mikroba dapat dikendalikan sehingga tidak membahayakan kehidupan makhluk lainnya. Mahasiswa memahami bahwa pengendalian mikroba dapat menguntungkan manusia.	
11	Terapi antimikroba	Sifat umum senyawa antimikroba Penentuan sensitivitas mikroba terhadap senyawa antimikroba Mode of action senyawa antimikroba	Mahasiswa memahami sifat-sifat senyawa antimikroba serta mode of action dari masing-masing senyawa antimikroba tersebut	
12	Mikrobiologi kesehatan	Penyakit kulit Penyakit urogenital Penyakit system pernafasan Penyakit system pencernaan Penyakit cardiovascular dan sistemik Penyakit system saraf	Mahasiswa memahami penyakit-penyakit yang disebabkan oleh mikroba	

13	Mikrobiologi lingkungan	Mikrobiologi udara Mikrobiologi tanah Mikrobiologi air	Mahasiswa memahami habitat dan penyebaran mikroba di alam. Mahasiswa memahami interaksi antar mikroba dan antara mikroba dengan faktor biotik dan abiotik.	
14	Mikrobiologi industri	Mikrobiologi makanan Aplikasi mikrobiologi alam industri	Mahasiswa memahami peran mikroba pada makanan. Mahasiswa memahami penerapan peran mikroba dalam industri	
15	Ujian Akhir Semester			

31 BM4104 Teknik Kultur Mikroalga

Kode Matakuliah: BM 4104	Bobot sks: 3 (1) SKS	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknik Kultur Mikroalga			
	Microalgae Culture Technique			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini mencakup aspek-aspek yang terkait dengan tahapan-tahapan dalam produksi mikroalga. Topik-topik utama meliputi biologi mikroalga; teknik dan jenis kultur mikroalga; Medium mikroalga serta optimasi nutrisi mikroalga; teknik pemanenan dan pengawetan mikroalga.			
	This course covers general aspects related with the consecutive stages in microalgae production. The main topics include biology of microalgae, microalgae culture technique; microalgae medium and microalgae nutrition optimization; harvesting and preservation technique of microalgae.			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini meliputi berbagai aspek biologi mikroalga yang meliputi mikroalga sebagai mikroba eukariota, habitat, morfologi, klasifikasi, nutrisi dan cara makan, struktur vegetatif dan generatif mikroalga, sistem reproduksi mikroalga; Peranan mikroalga; Pengenalan dasar-dasar produksi mikroalga; Medium pertumbuhan mikroalga dan optimasi nutrisi mikroalga; Teknik kultur mikroalga; Teknik pemanenan dan pengawetan mikroalga.			
	This course covers general aspects related with the consecutive stages in microalgae production including biology of microalgae : habitat, morphology, classification, and nutrition, vegetative and generative structure of microalgae as well as microalgae reproduction system; The benefit and role of microalgae; Introduction of microalgae production; Microalgae medium and microalgae nutrition optimization; Microalgae culture techniques; Harvesting and preservation technique of microalgae.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu merancang dan melakukan proses kultur, pemanenan, serta pengawetan mikroalga.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum, Kuliah Lapangan			
Pustaka	1. Andersen, R.A. 2005. Algal Culturing Techniques. Academic Press			
	2. Barsanti, L and Gualtieri, P. 2005. Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology. CRC			
	3. Tortora, G. J.; Funke, B. R.; Case, C. L. 1995. Microbiology An Introduction. The Benjamin/Cumming Pub.Co.Inc. New York			
	4. Shubert, L.E. 1984. Algae as Ecological Indicators. Academic Press. Inc. London			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Alga sebagai mikroba eukariota - Klasifikasi - Habitat - Morfologi - Nutrisi dan cara makan - Klasifikasi - Manfaat dan nilai penting 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa memahami bahwa alga adalah mikroba eukariota yang hidup disekitar kita - Mahasiswa memahami bahwa alga memiliki sistem pengelompokan dan penamaan sendiri 	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 78 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
2	Struktur vegetatif dan generatif alga	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur dan karakteristik sel vegetatif alga - Struktur dan karakteristik sel generatif alga 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa memahami bahwa alga sudah lebih berkembang dibandingkan mikroba lainnya - Mahasiswa memahami bahwa alga telah memiliki struktur yang dimiliki tumbuhan 	
3.	Sistem reproduksi	Sistem reproduksi seksual dan aseksual pada alga	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa memahami bahwa sistem reproduksi pada alga lebih maju dari mikroba lainnya. - Mahasiswa memahami bahwa sistem reproduksi merupakan karakteristik dari tiap divisi pada alga 	
4	Peranan mikroalga	Mikroalga yang bermanfaat bagi manusia: <ul style="list-style-type: none"> - Lingkungan - Industri makanan - Perikanan 	Mahasiswa memahami peranan mikroalga yang memiliki manfaat bagi kehidupan manusia	
5-6	Pengenalan dasar-dasar produksi mikroalga	<ul style="list-style-type: none"> - Pengkulturan mikroalga - Faktor lingkungan yang mempengaruhi pengkulturan mikroalga - Parameter kunci yang harus diamati selama pengkulturan - Teknik grading penentuan kualitas mikroalga 	Mahasiswa memahami dasar-dasar cara pengkulturan dan produksi mikroalga	
7	Ujian Tengah Semester			
8.	Jenis medium dan optimasi nutrisi untuk pertumbuhan mikroalga	Makronutrien Mikronutrien Vitamin	Mahasiswa mengetahui jenis-jenis medium pertumbuhan mikroalga dan memahami cara melakukan optimasi nutrisi untuk pertumbuhan mikroalga	
9-10	Teknik kultur mikroalga	<ul style="list-style-type: none"> - Isolasi - Penyiapan stok kultur - Up scaling - Aplikasi berbagai medium 	Mahasiswa memahami teknik-teknik pengkulturan mikroalga	
11-12	Teknik pemanenan dan pengawetan mikroalga	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan berbagai teknik pemanenan - Pengenalan teknik preservasi 	Mahasiswa memahami cara pemanenan dan pengawetan mikroalga	
13	Presentasi dan tugas mandiri	Ditentukan kemudian	Mahasiswa dapat mempresentasikan hasil studi literature dan hasil pekerjaan pengkulturan mikroalga berdasarkan teori yang telah diberikan	
14	Presentasi dan tugas mandiri	Ditentukan kemudian	Mahasiswa dapat mempresentasikan hasil studi literature dan hasil pekerjaan pengkulturan mikroalga berdasarkan teori yang telah diberikan	
15	Presentasi dan tugas mandiri	Ditentukan kemudian	Mahasiswa dapat mempresentasikan hasil studi literature dan hasil pekerjaan pengkulturan mikroalga berdasarkan teori yang telah diberikan	

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
16.	Ujian Akhir Semester			

32 BM4107 Mikrobiologi Kosmetik

Kode Matakuliah: BM 4107	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Mikrobiologi Kosmetik			
	Cosmetic Microbiology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas: dasar mikrobiologi, sanitasi dalam industri kosmetik, metode uji dalam kosmetik mikrobiologi, regulasi global dan aspek toksikologi dalam pengawetan kosmetik, mikroflora normal pada kulit manusia, perkembangan kosmetik mikrobiologi di masa yang akan datang.			
	This course discussed about: Basic Microbiology and overview of cosmetic microbiology, Sanitary practices in cosmetic manufacturing, cosmetic microbiology test methods, global regulatory and toxicology aspects of cosmetic preservation, normal microflora of human skin, cosmetics microbiology in the year ahead			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini akan diberikan sejarah kosmetik; mikroba di dalam lingkungan pabrik kosmetik serta protokol HACCP dalam kosmetik mikrobiologi; uji keberadaan mikroba serta uji efikasi dari pengawet antimikroba dalam kosmetik, beserta metode-metode validasinya. Pada matakuliah ini juga dipelajari strategi pemberian pengawet; mekanisme antimikroba dari pengawet kosmetik beserta respon bakteri terhadap pengawet tersebut; regulasi global mengenai pengawet serta aspek toksikologi dari pengawet kosmetik tersebut; mikroflora normal pada kulit manusia, dan juga arah perkembangan kosmetik mikrobiologi pada masa yang akan datang.			
	This course consists of history of cosmetic microbiology ; microbial environment of the manufacturing plant and HACCP protocols in cosmetic microbiology; antimicrobial preservative efficacy and microbial content testing; and also validation methods. This course also discussed the preservation strategies; antimicrobial mechanisms of selected preservatives and the bacterial responses; global regulatory and toxicology aspects of cosmetic preservation; normal microflora of human skin, and the overview about cosmetic microbiology in the year ahead.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa memahami permasalahan mikrobiologi dalam dunia kosmetik serta dapat memahami cara-cara pengontrolan mikroba sehingga dapat menghasilkan kosmetik dengan kualitas yang baik			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite			
	Co-requisite			
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	Geis, P.A. 2006. Cosmetic Microbiology: A Practical Approach. CRC Press.			
	Orth, D. 2009. Insights into Cosmetic Microbiology. Allured Pub. Corp.			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Penjelasan silabus Pendahuluan	Mahasiswa mengetahui overview dari mikrobiologi kosmetik	Geis, P.A. 2006 Orth, D. 2009
2	Dasar Mikrobiologi Kosmetik	Sejarah mikrobiologi kosmetik Biologi Mikroba (pertumbuhan, faktor yang menghambat pertumbuhan mikroba)	Mahasiswa memahami sejarah perkembangan mikrobiologi kosmetik Mahasiswa mengetahui jenis serta karakteristik pertumbuhan mikroba dalam	Geis, P.A. 2006 Orth, D. 2009

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 81 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

			kosmetik serta faktor2 yang menghambat pertumbuhannya	
3	Sanitasi dalam industri kosmetik	Mikroba di dalam lingkungan pabrik kosmetik Protokol HACCP dalam kosmetik mikrobiologi	Mahasiswa mengetahui mikroba yang terdapat di lingkungan pabrik kosmetik Mahasiswa memahami protokol pengendalian mikroba serta HACCP dalam kosmetik mikrobiologi	Geis, P.A. 2006 Orth, D. 2009
4	Metode uji dalam kosmetik mikrobiologi,	uji keberadaan mikroba uji efikasi dari pengawet antimikroba dalam kosmetik	Mahasiswa mengetahui cara pengujian keberadaan mikroba dalam kosmetik Mahasiswa mengetahui uji efikasi pengawet antimikroba dalam kosmetik	Geis, P.A. 2006 Orth, D. 2009
5	Metode uji dalam kosmetik mikrobiologi	Metode-metode validasi dalam kosmetik mikrobiologi	Mahasiswa memahami metode-metode validasi dalam pengujian mikrobiologis untuk kosmetik	Geis, P.A. 2006 Orth, D. 2009
6	UTS			
7	Pengawetan kosmetik	strategi pemberian pengawet mekanisme antimikroba dari pengawet kosmetik respon bakteri terhadap pengawet	Mahasiswa memahami cara pemberian pengawet dalam kosmetik serta mekanisme antimikroba dari pengawet tersebut Mikroba juga memahami bagaimana respon bakteri dalam kosmetik terhadap pengawet kosmetik	Geis, P.A. 2006
8	Produk-produk bebas pengawet	Teknologi untuk mereduksi kebutuhan pengawet Teknologi self-preserving	Mahasiswa memahami teknologi yang digunakan untuk mereduksi kebutuhan pengawet kosmetik Mahasiswa memahami mikroba/produknya yang dapat dimanfaatkan sebagai pengawet dalam kosmetik	Orth, D. 2009
9	Aspek toksikologi dalam pengawetan kosmetik	regulasi global mengenai pengawet aspek toksikologi dari pengawet kosmetik	Mahasiswa mengetahui regulasi global mengenai pengawet dalam kosmetik Mahasiswa memahami aspek toksikologi dari pengawet kosmetik yang digunakan	Geis, P.A. 2006 Orth, D. 2009
10	Mikroflora pada kulit	Jenis mikroflora normal pada kulit manusia Fungsi kesehatan mikroflora normal pada kulit	Mahasiswa mengetahui jenis mikroflora normal pada kulit manusia serta memahami fungsi kesehatan dari mikroflora normal yang ada pada kulit	Geis, P.A. 2006
11	Mikroflora pada kulit	Probiotics Pseudomonas	Mahasiswa mengetahui mikroba dominan penyebab infeksi yang biasa berasosiasi dengan kosmetik serta mikroba pada kulit yang bersifat probiotik yang menguntungkan bagi manusia	Orth, D. 2009
12	Presentasi mahasiswa	Presentasi mahasiswa	Mahasiswa mengetahui mikroba/produknya yang bisa dimanfaatkan dalam kosmetik mikrobiologi	
13	Presentasi mahasiswa	Presentasi mahasiswa	Mahasiswa mengetahui mikroba/produknya yang bisa dimanfaatkan dalam kosmetik mikrobiologi	

14	Arah perkembangan kosmetik mikrobiologi pada masa yang akan datang.	Perkembangan terkini Isue-isue global mengenai kosmetik mikrobiologi	Mahasiswa mengetahui perkembangan terkini serta isue-isue global yang terkait dengan kosmetik mikrobiologi	Orth, D. 2009
15	UAS			

33 BM4108 Bioremediasi

Kode Matakuliah: BM 4108	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikropa	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Bioremediasi			
	Bioremediation			
Silabus Ringkas	Silabus ringkas dari mata kuliah ini adalah: prinsip dan konsep bioremediasi dan biodegradasi, mekanisme biodegradasi polutan untuk bioremediasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi biodegradasi, senyawa target untuk bioremediasi, jenis dan metode bioremediasi, rencana kerja proyek bioremediasi, hukum dan peraturan lingkungan dan program monitoring untuk bioremediasi.			
	The brief syllabus of this course is as follows: the principles and concept of bioremediation and biodegradation, mechanisms of pollutant biodegradation and environmental factors affecting biodegradation, pollutants susceptible to bioremediation, types and methods of bioremediation, work plan for bioremediation project, environmental laws and regulations linked to monitoring program for bioremediation.			
Silabus Lengkap	Definisi dan konsep bioremediasi dan istilah yang berhubungan (biodegradasi, biostimulasi, bioaugmentasi, biomagnifikasi dan polutan <i>recalcitrant</i>); Mekanisme biodegradasi polutan untuk bioremediasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi biodegradasi (potensi gen mikroba, bioavailabilitas polutan dan biosurfaktan, struktur kimia polutan, toksisitas polutan dan faktor lingkungan); Senyawa target untuk bioremediasi (hidrokarbon & turunannya, organik halogen, nitroaromatik, logam berat, senyawa radioaktif); Jenis dan metode bioremediasi: In situ bioremediasi, ex situ bioremediasi, bioremediasi instrinsik, bioremediasi teknik; Bioremediasi Teknik: <i>In situ treatment (Bioventing)</i> , <i>Solid-and Slurry-Phase Bioremediation (Land Farming, Composting, Slurry treatment)</i> , <i>Liquid-Phase Bioremediation (Bio-reaktor)</i> ; Rencana kerja proyek bioremediasi (review data eksisting, pengambilan sampel, deskripsi site dan karakterisasi material <i>site</i> , <i>biotreatability study</i> dan <i>biotreatability assessment</i> termasuk isolasi dan karakterisasi mikroba dan pengujian degradasi polutan oleh isolat mikroba, pemilihan metode bioremediasi, pelaksanaan bioremediasi); Hukum dan peraturan lingkungan dan program monitoring untuk bioremediasi; Studi kasus (bioremediasi di lingkungan pantai dan laut, air permukaan dan air tanah, tanah yang tercemar hidrokarbon, logam berat dan radioaktif); Presentasi dan penulisan artikel ilmiah tentang bioremediasi.			
	Definition and concept of bioremediation and the terms of biodegradation, biostimulation, bioaugmentation, biomagnification, recalcitrant contaminants; Mechanisms of contaminant biodegradation for bioremediation and factors affecting biodegradation (genetic potential of the microbes, bioavailability of chemicals and biosurfactant, contaminant structure, toxicity of the contaminant, environmental factors such as oxygen, organic matter content, nitrogen, temperature, pH, salinity, water activity); Contaminants susceptible to bioremediation; Types and methods of bioremediation; Work plan for bioremediation project (review existing data, sample collection, site description and site material characterization, biotreatability study and biotreatability assessment including the isolation and characterization of microbes as well as the degradation of contaminant by isolated microbes, choose a method, execute clean up); Environmental laws and regulations linked to monitoring program for bioremediation; Bioremediation case studies (marine and coast oil spill bioremediation, surface water and groundwater bioremediation, bioremediation of soils contaminated with petroleum hydrocarbon, heavy metals and radioactive materials); Oral presentation and scientific writing based on reviewing journal articles listed in the bibliography (individual or group).			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa akan mempunyai kemampuan sbb: mengetahui prinsip and aplikasi bioremediasi; mengetahui senyawa target bioremediasi dan mekanisme degradasi senyawa target oleh mikroba; mengetahui faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi bioremediasi; mendesain dan mendemonstrasikan rencana kerja proyek bioremediasi; mendemonstrasikan peranan bioremediasi dalam mengatasi permasalahan pencemaran di lingkungan pantai dan laut, air permukaan, air tanah dan tanah; mendemonstrasikan keunggulan dan kelemahan bermacam-macam teknologi bioremediasi, mengetahui hukum dan peraturan lingkungan untuk bioremediasi, menulis artikel ilmiah dan mempresentasikan artikel ilmiah tentang bioremediasi.			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi

Halaman 84 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

	At completion of course, student will have the ability to: <ol style="list-style-type: none"> 1. know the principles and application of bioremediation. 2. know contaminants susceptible to bioremediation and mechanisms of contaminant biodegradation by microbial cells 3. know environmental factors affecting bioremediation 4. design and demonstrate work plan for bioremediation project 5. demonstrate the role of bioremediation in environmental quality and restoration in the environments of marine, coast, surface water, groundwater and soil. 6. demonstrate various bioremediation technologies and their strength and weaknesses. 7. know environmental laws and regulations. review, write and represent scientific articles in the field of bioremediation
Matakuliah Terkait	Pre-requisite Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus
Pustaka	Sheehan, D. 1997. Bioremediation Protocols. Humana Press. Totowa. New Jersey. Eweis, J.B., Ergas, S.J., Chang, D.P.Y. and Schroeder, E.D. (1998) "Bioremediation Principles", McGraw-Hill. Cookson JR, J.T (1995)"Bioremediation Engineering", McGraw-Hill, Inc. Committee on In Situ Bioremediation, Water Science and Technology Board, Commission on Engineering and Technical Systems, and National Research Council (1993) "In Situ Bioremediation" National Academy Press, Washington, USA. International Journals of: Applied and Environmental Microbiology, Environmental Science and Technology, Bioresource Technology, Environment International, Marine & Pollution Bulletin, Marine Environmental Research, International Biodeterioration & Biodegradation
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.
Catatan Tambahan	

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengertian remediasi dan bioremediasi	umum Tahapan proses remediasi dan bioremediasi	- Pengenalan proses remediasi umum dan status teknologi bioremediasi - Pengenalan proses lengkap bioremediasi dan tahapan umum perencanaan	
2	Fate of pollutant in the environment	- biodegradasi - mekanisme degradasi - end product	Memahami bioproses yang berlangsung dalam bioremediasi Memahami dan mengerti konsep "biodegradation pathway" dalam bioremediasi	
3	Peranan mikroba dalam proses bioremediasi senyawa organik dan inorganic	Mikroba vs polutan Penggunaan sel, miselia, dan enzim dalam bioremediasi biostimulation - bioaugmentation	Pemilihan berbagai jenis mikroorganisme yang potensial dalam proses bioremediasi dan prospek pengembangannya.	
4	Studi keterolahan - 1	Latar Belakang dan Konsep Studi		

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 85 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		Keterolahan Tahapan studi keterolahan	Latar belakang perlunya dilakukan studi keterolahan dalam kaitan dengan : perencanaan bioremediasi, alternative pemilihan teknologi dan ketaatan kepada peraturan yang berlaku	
5	Studi Keterolahan - 2	Perencanaan Studi Keterolahan: - Pemilihan mikroba - Pengembangan mikroba - Produksi mikroba skala lapangan	Uji keterolahan setiap jenis kontaminan (organic dan inorganic) dan peranannya dalam pemilihan teknologi dan proses biodegradasi	
6	Karakterisasi Tapak	Karakterisasi kondisi fisik, lingkungan dan iklim Ketersediaan mikroba di lapangan Ketersediaan nutrient di alam	Tahapan yang diperlukan untuk melakukan karakterisasi tapak dan kontaminan dalam pemilihan teknologi bioremediasi	
7	Teknik Bioremediasi	insitu-eksitu	Pembahasan teknik penggunaan mikroba dengan pendekatan comprehensive berbasis <i>site-specification</i> dan mengacu kepada peraturan yang berlaku di Indonesia	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Bioremediasi Fasa padat	Teknik bioremediasi untuk berbagai kondisi tanah dan jenis polutan (organic-inorganik)	Dasar-dasar pemilihan dan dasar desain Teknik biopile, landfarming, composting based untuk aplikasi bioremediasi fasa padat	
10	Bioremediasi fasa cair	Teknik bioremediasi untuk berbagai kondisi lingkungan perairan atau limbah cair dan jenis polutan (organic-inorganik)	Dasar-dasar pemilihan dan dasar desain Bioreactor / instalasi pengolahan limbah cair	
11	Bioremediasi fasa lumpur (slurry based)	Teknik bioremediasi untuk berbagai kondisi limbah slurry dan jenis polutan (organic-inorganik)	Dasar-dasar pemilihan dan dasar desain Slurry dan pengenalan aspek engineering untuk pengembangan mikroorganisme	
12	Monitoring	-Teknik monitoring -Teknik sampling -Teknik analisis data -Penggunaan statistic	Monitoring merupakan bagian penting dalam evaluasi kinerja bioremediasi. Kemampuan seorang praktisi mengembangkan SOP monitoring akan menjadi bagian penting dalam proses bioremediasi	
13	Peraturan dalam bioremediasi	Kepmen terkait	Memberikan panduan kepada mahasiswa untuk dapat mensinergikan teknologi yang dikembangkan dan digunakan sesuai dengan peraturan-peraturan terkait	
14	<i>Safety in Bioremediation</i>	Kesehatan dan keselamatan kerja	Kesehatan dan keselamatan kerja dalam bekerja dengan bioremediasi (<i>Microbial hazard, chemical hazard dan general hazard</i>)	

34 BM4202 Ekologi Mikroba Perairan

Kode Matakuliah: BM 4202	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Ekologi Mikroba Perairan			
	Aquatic Microbial Ecology			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini mencakup semua aspek yang terkait dengan ekologi mikroba di lingkungan perairan, antara lain, interaksi mikroba, habitat mikroba di lingkungan perairan; komunitas mikroba, daur biogeokimia, dan mikroba dalam bioteknologi lingkungan			
	This course covers general aspects related with microbe ecology in aquatic environment, including microbe interaction, natural habitat of microbe, biogeochemical cycle, microbes in environmental biotechnology.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini mencakup aspek-aspek kunci yang terkait dengan ekologi mikroba di lingkungan perairan. Topik-topik utama meliputi Pendahuluan : Sejarah Ekologi Mikroba Perairan; Interaksi antar mikroba perairan; Interaksi antara mikroba perairan – tanaman; Interaksi antara mikroba perairan dan hewan; Pengaruh faktor abiotik terhadap kehidupan mikroba perairan; Habitat alamiah mikroba perairan; Peran mikroba perairan dalam daur karbon; Peran mikroba dalam siklus nitrogen, sulphur, fosfor, besi dan unsur lain; Ekologi mikroba dalam aspek pengelolaan lingkungan			
	This course covers general aspects and the key concepts of microbial aquatic ecology including History of aquatic microbial ecology; Interaction among aquatic microbes; Interaction between aquatic microbe and plant; Interaction between aquatic microbe and animal; The influence of abiotic factor to aquatic microbe; natural habitat of aquatic microba; Role of aquatic microbe in carbon cycle; Role of aquatic microbe in nitrogen, sulphur, phosphorus, and iron cycle; Microbe ecology in environmental management.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mengetahui dan memahami komunitas mikroba di lingkungan perairan, interaksi mikroba dengan mikroba lain dan lingkungannya, peranan mikroba perairan, dan penerapannya dalam pengelolaan lingkungan.			
Matakuliah Terkait		Pre-requisite		
		Co-requisite		
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum, Kuliah Lapangan			
Pustaka	1. Sigeo, D.C. 2004. Freshwater Microbiology. John Wiley and Sons. Ltd.			
	2. Atlas, R.M & R. Bartha, 1993, Microbial Ecology, The Benjamin/Cummings Publishing Company, INC, San Juan			
	3. Madigan, M.T.; J.M. Martinko 2006, Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall International, Inc. New Jersey			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan : Sejarah Ekologi Mikroba Perairan	Perkembangan pengamatan mikroskopis, Ekologi Mikroba Perairan dalam abad 19 dan awal abad 20	Mahasiswa dapat memahami perkembangan pengetahuan ekologi mikroba perairan sejalan dengan perkembangan pengamatan mikrobiologis	
2	Interaksi antar mikroba perairan	- Interaksi dalam satu populasi, - Interaksi antar populasi, - netralisme, - komensalisme,	Mahasiswa dapat mengenal berbagai bentuk interaksi mikroba perairan dalam populasi satu spesies maupun antar populasi spesies berbeda	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 87 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
		<ul style="list-style-type: none"> - sinergisme, mutualisme, - kompetisi, - amensalisme, - parasitisme, - predasi 		
3-4	Interaksi antara mikroba perairan - tanaman	<ul style="list-style-type: none"> - Interaksi positif dengan akar tanaman, rhizosfir, mikorhiza, nodulasi fiksasi nitrogen, - Interaksi dengan bagian tanaman aerial, interaksi penyakit, endofitik 	Mahasiswa dapat mengenal berbagai bentuk interaksi positif antara mikroba perairan dengan tanaman bagian akar, serta interaksi lain antara mikroba dengan tanaman	
5-7	Interaksi antara mikroba perairan dan hewan	<ul style="list-style-type: none"> - Predasi mikroba oleh hewan - kultivasi mikroba perairan oleh hewan untuk nutrisi - asosiasi kemolitotrof di perairan laut dalam, - mikroba rumen, asosiasi dengan mikroba simbiotik 	Mahasiswa dapat memahami berbagai interaksi mikroba perairan dengan hewan dalam aspek kebutuhan nutrisi hewan, penyakit pada hewan, dan aspek lainnya.	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Pengaruh faktor abiotik terhadap kehidupan mikroba perairan	<ul style="list-style-type: none"> - Faktor pembatas abiotik medium (Hukum Liebig), - faktor toleransi (Hukum Shelford), - Faktor penentu suhu, radiasi, tekanan, salinitas, dll. 	Mahasiswa dapat memahami pengaruh berbagai faktor abiotik terhadap pertumbuhan mikroba perairan.	
10	Habitat alamiah mikroba perairan	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrosfir tawar, - Hidrosfir asin, 	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami habitat alamiah mikroba perairan di berbagai lapisan planet bumi	
11	Peran mikroba perairan dalam daur karbon	<ul style="list-style-type: none"> - Transfer karbon dalam jaring makanan, - siklus karbon dalam habitat, - metanogenesis dan metilolitik, acetogenesis, - siklus karbon monoksida, - degradasi polisakarida, degradasi lignin, 	Mahasiswa dapat memahami peran mikroba perairan dalam siklus karbon	
12	Peran mikroba dalam siklus nitrogen, sulphur, fosfor, besi dan unsur lain	<ul style="list-style-type: none"> - Fiksasi nitrogen, amonifikasi, nitrifikasi, reduksi nitrat dan denitrifikasi, - transformasi sulphur, implikasi dari transformasi sulphur, - siklus fosfor, - siklus besi, - siklus mangan, - siklus kalsium - siklus silikon 	Mahasiswa dapat memahami peran mikroba dalam siklus nitrogen, sulfur, fosfor, besi dan unsur lain	
13-14	Ekologi mikroba dalam aspek pengelolaan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelolaan lingkungan pertanian dan akuakultur, pengendalian hama dan penyakit dengan agensia mikrobiologis - Pengelolaan lingkungan tercemar bahan xenobiotik dan polutan lain secara mikrobiologis 	Mahasiswa dapat memahami aspek-aspek pengelolaan lingkungan pertanian dan akuakultur, serta pengelolaan lingkungan tercemar bahan polutan dengan pendekatan mikrobiologis	
15	Tugas presentasi	Ditentukan kemudian	Mahasiswa mampu menyampaikan hasil studi	

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
			literturnya berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh	
16	Ujian Akhir Semester			

35 BM4204 Mikrobiologi Minyak Bumi

Kode Matakuliah: BM 4204	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Mikrobiologi Minyak Bumi			
	Petroleum Microbiology			
Silabus Ringkas	Perkembangan Petroleum Microbiology, Mikroba dalam sistem hidrokarbon, Biodegradasi hidrokarbon, Biosurfaktan dan kaitannya dengan degradasi hidrokarbon oleh mikroba, Minyak bumi di berbagai ekosistem, dan Microbial Enhanced Oil Recovery (MEOR)			
	Petroleum microbiology developments, microbes in hydrocarbon system, hydrocarbon degradation, biosurfactant and its relation with hydrocarbon degradation by microbes, petroleum in various ecosystem, and Microbial Enhanced Oil Recovery (MEOR).			
Silabus Lengkap	Perkembangan Petroleum Microbiology, Mikroba yang ditemukan dalam minyak bumi, Mekanisme pengambilan hidrokarbon oleh mikroba. Biodegradasi hidrokarbon alifatik, aromatik, dan campuran hidrokarbon, Faktor fisika-kimia yang mempengaruhi biodegradasi hidrokarbon, Peran biosurfaktan dalam degradasi minyak bumi, Produksi biosurfaktan oleh mikroba, Interaksi Mikroba dengan biosurfaktan. Asal dan distribusi minyak bumi di ekosistem air laut, Perubahan yang terjadi pada minyak bumi di laut, Interaksi mikroba dengan minyak bumi di laut, Hidrokarbon di ekosistem air tawar, Faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba hidrokarbonoklastik di air tawar. Tipe dan sumber polutan hidrokarbon di tanah, Respon biota tanah terhadap kontaminasi minyak bumi. Perilaku hidrokarbon di tanah. Keberadaan mikroba dalam reservoir minyak bumi, Penggunaan mikroba dalam MEOR.			
	Development of petroleum microbiology. Microorganisms in hydrocarbon systems. Microbial hydrocarbon uptake mechanisms. Biodegradation of aliphatic, aromatic, and mixed hydrocarbons. Physical and chemical factors affecting hydrocarbon biodegradation. The role of biosurfactant in hydrocarbon degradation. Microbial biosurfactant production. Interaction of microbe and biosurfactant. The fate and distribution of hydrocarbons in marine ecosystem. Changes in petroleum in the sea. The fate of petroleum in freshwater ecosystem. Factors affecting hydrocarbonoclastic microbes activities in freshwater. Types and sources of hydrocarbon pollutants in soil. Responses of soil biota to petroleum contamination. The fate of hydrocarbons in soil. Microorganisms in petroleum reservoir. Microbial Enhanced Oil Recovery			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa mendapatkan pengetahuan dasar dan aplikasi mengenai keberadaan mikroba dalam system hidrokarbon yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, misalnya dalam bioremediasi limbah minyak bumi maupun dalam teknologi peningkatan perolehan minyak secara mikrobiologi (MEOR)			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Atlas, R.M. 1984. Petroleum Microbiology. Macmillan Publ. Co., New York			
	2. Kosaric, N. 1993. Biosurfactants: Production, Properties, and Applications. Marcel Dekker, Inc. New York.			
	3. Moses, V. and Springham, D.G. 1982. Bacteria and the Enhancement of Oil Recovery. Applied Science Publisher, London.			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	1. Pertemuan awal dan penjelasan silabus	Mahasiswa mengetahui sejarah serta perkembangan	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 90 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

		2. Perkembangan Petroleum Microbiology	petroleum microbiology	
2	Mikroba dalam sistem hidrokarbon	1. Komposisi kimia minyak bumi 2. Mikroba yang ditemukan dalam minyak bumi 3. Distribusi mikroba dalam hidrokarbon	Mahasiswa dapat memahami kelimpahan mikroba dalam sistem hidrokarbon (mikroba hidrokarbonoklastik)	
3-4	Biodegradasi hidrokarbon	1. Mekanisme pengambilan hidrokarbon oleh mikroba 2. Biodegradasi hidrokarbon alifatik 3. Biodegradasi hidrokarbon aromatic 4. Biodegradasi campuran hidrokarbon 5. Faktor fisika-kimia yang mempengaruhi biodegradasi hidrokarbon	Mahasiswa memahami mekanisme degradasi hidrokarbon oleh mikroba serta memahami faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi proses biodegradasinya	
5-6	Biosurfaktan	1. Sifat fisika kimia biosurfaktan. 2. Klasifikasi biosurfaktan 3. Fungsi biosurfaktan dalam degradasi minyak bumi 4. Biosintesis biosurfaktan oleh mikroba 5. Produksi biosurfaktan oleh mikroba 6. Interaksi Mikroba dengan biosurfaktan 7. Aplikasi biosurfaktan	Mahasiswa memahami peran surfaktan dalam biodegradasi minyak bumi serta mengetahui jalur biosintesis serta produksinya oleh mikroba hidrokarbonoklastik	
7	Ujian Tengah Semester			
8	Minyak bumi di ekosistem air laut	1. Asal dan distribusi minyak bumi di laut 2. Perubahan yang terjadi pada minyak bumi di laut 3. Interaksi mikroba dengan minyak bumi di laut	Mahasiswa memahami asal dan distribusi minyak bumi di laut serta peran mikroba hidrokarbonoklastik di laut	
9	Polutan Minyak bumi di ekosistem air tawar	1. Hidrokarbon di ekosistem air tawar 2. Faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba hidrokarbonoklastik di air tawar 3. Efek pendedahan minyak bumi di ekosistem akuatik	Mahasiswa memahami asal dan distribusi minyak bumi di air tawar serta aktivitas mikroba hidrokarbonoklastik di ekosistem air tawar	
10	Minyak bumi di ekosistem tanah	1. Tipe dan sumber polutan hidrokarbon di tanah 2. Tanah sebagai lingkungan untuk biodegradasi hidrokarbon 3. Respon biota tanah thd kontaminasi minyak bumi 4. Perilaku hidrokarbon di tanah 5. Kontrol kerusakan dan pembersihan tumpahan minyak di tanah	Mahasiswa tipe dan sumber polutan di tanah serta aktivitas mikroba hidrokarbonoklastik dalam mengontrol kerusakan dan pembersihan tumpahan minyak di tanah	

11	Microbial Enhanced Oil Recovery	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keberadaan mikroba dalam reservoir minyak bumi 2. Efek kondisi reservoir terhadap aktivitas mikroba 3. Penggunaan mikroba dalam MEOR 4. Mekanisme MEOR 5. Efek mikroba yang tidak diinginkan dalam reservoir 6. Monitoring dan control mikroba dalam reservoir 	Mahasiswa memahami aplikasi penggunaan mikroba hidrokarbonoklastik dalam teknologi MEOR	
12	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Mahasiswa dapat menyampaikan atau mempresentasikan topik-topik yang terkait dengan petroleum microbiology berdasarkan prinsip dasar yang telah diberikan pada kuliah sebelumnya	
13	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Idem	
14	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Idem	
15	Presentasi mahasiswa	Ditentukan kemudian	Idem	
16	Ujian Akhir Semester			

36 BM4205 Mikrobiologi Diagnostik

Kode Matakuliah: BM 4205	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Mikrobiologi Diagnostik			
	Diagnostic microbiology			
Silabus Ringkas	Silabus ringkas dari matakuliah ini tentang teknik mikrobiologi untuk diagnostik, baik dengan menggunakan kultur, teknik molekular ataupun imunologi			
	This course consists of microbiological technique for diagnostic purposes, whether it's using culture, molecular technique or immunology.			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memiliki pengetahuan dan memahami perkembangan teknik-teknik diagnostik dan aplikasi klinisnya. Di dalamnya meliputi pengetahuan tentang teknik yang menggunakan kultur, teknik secara molekular seperti PCR, Reverse transcriptase PCR, Quantitative PCR dan Real Time PCR, TMA, Branched PCR serta Microarray DNA, juga teknik yang berhubungan dengan protein dan imunologi seperti Microarray protein dan ELISA. Pengetahuan ini akan diaplikasikan pada pemecahan problem yang berhubungan dengan deteksi patogen tertentu, sehingga mahasiswa akan memiliki gambaran bagaimana mendeteksi suatu patogen dengan pengetahuan teknik diagnostik yang telah diperoleh sebelumnya.			
	In this lecture, students will be introduced with diagnostic techniques and their clinical applications. This lecture will include knowledge about diagnostic techniques using culture, molecular techniques such as PCR, Reverse transcriptase PCR, Quantitative PCR and Real Time PCR, TMA, Branched PCR, Microarray DNA and also some techniques related to protein identification and immunology such as Microarray protein dan ELISA. These knowledge will be applied in problem solving to detect certain pathogen, thus students will have some description about how to detect with diagnostic techniques that they've already gained.			
Luaran	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai teknik-teknik diagnostik, mulai dari yang menggunakan metoda kultur, imunologi maupun molekular • Mahasiswa menjelaskan aplikasi klinis dari teknik-teknik yang dipelajari • Mahasiswa dapat menentukan teknik yang digunakan untuk mendeteksi suatu patogen 			
Matakuliah Terkait				Pre-requisite
				Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	1. Persing, D (editor). 2003. Molecular Microbiology : Diagnostic Principle and practise, ASM Press, Washington DC			
	2. Brooks G.F, Butel JS, Morse SA. 2004. Medical Microbiology. Mc Graw Hill. Singapore			
	3. Nath, SK, Revankar SG. 2006. Problem Based Microbiology. Elseiver. Philadelphia			
	4. Recent papers			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Deteksi dengan kultur	Kultur bakteri (media spesifik, diferensial) observasi mikroskop, staining	Mahasiswa memahami teknik diagnostik dengan metoda konvensional	Brooks <i>et al.</i> , 2004 Nath & Revankar,

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 93 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

				2006
2	Deteksi dengan tes biokimia	Tes biokimia	Mahasiswa memahami teknik deteksi dengan tes biokimia	Brooks <i>et al.</i> , 2004 Nath & Revankar, 2006
3	Deteksi dengan immunological test : Rapid TEST dan ELISA	Antigen Antibodi Pemeriksaan menggunakan interaksi antigen-antibodi Western Blotting Rapid TEST ELISA	Mahasiswa memahami penggunaan interaksi antigen dan antibodi untuk pemeriksaan Mahasiswa memahami berbagai teknik yang berhubungan dengan interaksi antigen-antibodi	Persing, 2003
4	Deteksi dengan teknik molecular : PCR, Reverse Transcriptase (RT) PCR, quantitative PCR dan Real time PCR	PCR dan Reverse Transcriptase (RT) PCR untuk diagnostik, menggunakan analisis konvensional (gel agarose), Quantitative PCR dan Real time PCR	Mahasiswa memahami penggunaan teknik molekular dalam diagnostik	Persing, 2003
5	PCR, sekuensing, polimorfisme dan penentuan genotipe	Aplikasi PCR dan sekuensing untuk mengetahui polimorfisme, menentukan genotipe dan aplikasi klinisnya	Mahasiswa dapat memahami penggunaan PCR dan sekuensing untuk mengetahui polimorfisme, penentuan genotipe dan aplikasi klinisnya	Persing, 2003
6	Transcription-Mediated Assay (TMA), Branched DNA, Microarray DNA	TMA, Branched DNA dan Microarray dan aplikasi klinisnya	Mahasiswa dapat memahami penggunaan TMA, Branched DNA dan Microarray dan aplikasi klinisnya	Persing, 2003
7	Microarray protein	Microarray protein dan aplikasi klinisnya	Mahasiswa memahami tentang microarray protein dan memahami aplikasi klinisnya	Persing, 2003
	UTS			
8	Patogen pada pencernaan	Pemberian problem yang berhubungan dengan deteksi patogen pada pencernaan, meliputi deteksi kualitatif, kuantitatif, genotyping, resistensi antibiotik/antivirus	Mahasiswa dapat menentukan sistem deteksi yang berhubungan dengan patogen pada pencernaan dan menganalisis hasil yang diperoleh	Brooks <i>et al.</i> , 2004 Nath & Revankar, 2006 Recent papers
9	Patogen pada sistem pernafasan	Pemberian problem yang berhubungan dengan deteksi patogen pada sistem pernafasan, meliputi deteksi kualitatif, kuantitatif, genotyping, resistensi antibiotik/antivirus	Mahasiswa dapat menentukan sistem deteksi yang berhubungan dengan patogen pada pernafasan dan menganalisis hasil yang diperoleh	Brooks <i>et al.</i> , 2004 Nath & Revankar, 2006 Recent papers
10	Patogen pada darah	Pemberian problem yang berhubungan dengan deteksi patogen pada darah, meliputi deteksi kualitatif, kuantitatif, genotyping, resistensi antibiotik/antivirus	Mahasiswa dapat menentukan sistem deteksi yang berhubungan dengan patogen pada darah, dan menganalisis hasil yang diperoleh	Brooks <i>et al.</i> , 2004 Nath & Revankar, 2006 Recent papers

11	Patogen yang mudah dikultivasi di laboratorium	Pemberian problem yang berhubungan dengan deteksi patogen yang mudah dikultivasi di laboratorium, meliputi deteksi kualitatif, kuantitatif, genotyping, resistensi antibiotik/antivirus	Mahasiswa dapat menentukan sistem deteksi yang berhubungan dengan deteksi patogen yang mudah dikultivasi di laboratorium, dan menganalisis hasil yang diperoleh	Brooks <i>et al.</i> , 2004 Nath & Revankar, 2006 Recent papers
12	Patogen yang sulit dikultivasi di laboratorium	Pemberian problem yang berhubungan dengan deteksi patogen yang sulit dikultivasi di laboratorium, meliputi deteksi kualitatif, kuantitatif, genotyping, resistensi antibiotik/antivirus	Mahasiswa dapat menentukan sistem deteksi yang berhubungan dengan deteksi patogen yang sulit dikultivasi di laboratorium, dan menganalisis hasil yang diperoleh	Brooks <i>et al.</i> , 2004 Nath & Revankar, 2006 Recent papers
13	UAS			

37 BM4206 Mikrobiologi (Kuliah Layanan Prodi Rekayasa Pertanian)

Kode Matakuliah: BM 4206	Bobot sks: 3 (1) SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Kuliah Layanan
Nama Matakuliah	Mikrobiologi			
	Microbiology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini memberi wawasan tentang kehidupan mikroskopik (mikroba) mulai dari kehidupan prokaryot (archaea dan eubacteria) sampai eukaryot (fungi, protista dan hewan dan tumbuhan mikro) termasuk aspek spesifik berhubungan dengan penerapannya dalam kehidupan baik dalam dunia pertanian, peternakan, akuakultur, kesehatan, industri, pertambangan dan pengelolaan lingkungan			
	The course gives an overview about microscopic living things starting from prokaryote (archaea and eubacteria) to eukaryote (fungi, protist and micro animal and plant) including the specific aspect relating to their application in human life in agriculture, animal husbandry, aquaculture, health, industry, mining and environmental management.			
Silabus Lengkap	Sejarah dan perkembangan mikrobiologi sepanjang masa. Ruang lingkup mikrobiologi. Karakterisasi mikroba : Struktur sel Prokariota dan Eukariota. Nutrisi dan kultivasi mikroba. Pengendalian mikroba : prinsip, agen fisika dan kimia. Kelompok utama Prokariota : Bakteri; Eukariota : jamur, Alga dan Protozoa. Metabolisme : Proses biokimia : produksi dan penggunaan energi. Genetika mikroba : pewarisan dan variabilitas; rekayasa genetika. Mikroba dan penyakit, Mikrobiologi Lingkungan, Mikrobiologi Industri			
	This course covers the history and development of microbiology; Scope of Microbiology; Microbial characteristics: Structure of prokaryote and eukaryote; Microbial nutrition and cultivation; Microbial control: principal, physical and chemical agents; Prokaryote main group: Bacteria; Eukaryote: fungi, algae and protozoa; Metabolism: biochemical process, energy usage and production; Microbe genetics: variability and heredity, genetic modification; Microbes and diseases; Environmental microbiology and industrial microbiology			
Luaran (Outcomes)	Memberikan gambaran tentang sains mikrobiologi dan aplikasinya agar mahasiswa lebih siap dalam mengikuti perkuliahan-perkuliahan berikutnya			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	Black, J. 2007. Microbiology: Principles and Applications, 7 th ed. John Wiley.			
	Madigan, M. T., J. M. Martinko & J. Parker, 2006. Brock Biology of Microorganisms, 11 th ed. Pearson Prentice Hall International, Inc., New Jersey			
	Pelczar, M. J. E. C. S. Chan & N. R. Krieg, 1993, Microbiology concept and application, McGraw Hill, Inc., Toronto			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	Komitmen Perkuliahan Perkembangan Mikro-biologi sepanjang masa Ruang lingkup mikrobiologi	Mahasiswa memahami peraturan perkuliahan sehingga menjamin kelancaran proses belajar mengajar. Mahasiswa mendapatkan motivasi untuk kuliah selanjutnya.	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 96 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

2	Karakterisasi mikroba	Struktur sel Prokariota dan Eukariota Perbedaan bakteri gram positif dan negatif	Mahasiswa memahami ukuran dan bentuk serta struktur sel mikroba. Mahasiswa memahami perbedaan struktur bakteri gram positif dan negatif	
3	Konsep metabolisme mikroba	Enzim Metabolisme anaerob Metabolisme aerob Metabolisme lemak dan protein Metabolisme lain Penggunaan energi	Mahasiswa memahami konsep-konsep penting dalam metabolisme mikroba	
4	Nutrisi dan kultivasi mikroba	Nutrisi mikroba Kultivasi mikroba	Mahasiswa memahami nutrisi dan kultivasi mikroba berbeda dari organisme lainnya.	
5	Genetika mikroba	Struktur dan fungsi genetik dari mikroba Rekayasa genetik	Mahasiswa memahami struktur genetik dari mikroba, bagaimana sifat diwariskan pada keturunan. Mahasiswa memahami bahwa dengan kemajuan teknologi sifat mikroba dapat direkayasa untuk kesejahteraan manusia.	
6	Taksonomi mikroba	Sistem klasifikasi lima kingdom Sistem klasifikasi tiga domain Hubungan evolusioner Taksonomi bakteri dan nomenklatur	Mahasiswa memahami bahwa pengelompokan bakteri mengikuti aturan klasifikasi dan nomenklatur.	
7	Virus	Karakterisasi umum virus Klasifikasi virus Replikasi virus Kultur virus	Mahasiswa memahami karakterisasi virus serta peran virus dalam kehidupan sehari-hari	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Mikroba eukariotik dan parasit	Prinsip parasitologi Protista Fungi	Mahasiswa memahami prinsip-prinsip dalam parasitologi Mahasiswa memahami peran mikroba eukariotik terutama dalam hubungannya dengan kesehatan manusia	
10	Pengendalian mikroba	Prinsip pengendalian mikroba Pengendalian mikroba dengan cara fisika dan kimia	Mahasiswa memahami bahwa keberadaan dan kehidupan mikroba dapat dikendalikan sehingga tidak membahayakan kehidupan makhluk lainnya. Mahasiswa memahami bahwa pengendalian mikroba dapat menguntungkan manusia.	
11	Terapi antimikroba	Sifat umum senyawa antimikroba Penentuan sensitivitas mikroba terhadap senyawa antimikroba Mode of action senyawa antimikroba	Mahasiswa memahami sifat-sifat senyawa antimikroba serta mode of action dari masing-masing senyawa antimikroba tersebut	
12	Mikrobiologi kesehatan	Penyakit kulit Penyakit urogenital Penyakit system pernafasan Penyakit system pencernaan Penyakit cardiovascular dan sistemik Penyakit system saraf	Mahasiswa memahami penyakit-penyakit yang disebabkan oleh mikroba	

13	Mikrobiologi lingkungan	Mikrobiologi udara Mikrobiologi tanah Mikrobiologi air	Mahasiswa memahami habitat dan penyebaran mikroba di alam. Mahasiswa memahami interaksi antar mikroba dan antara mikroba dengan faktor biotik dan abiotik.	
14	Mikrobiologi industri	Mikrobiologi makanan Aplikasi mikrobiologi alam industri	Mahasiswa memahami peran mikroba pada makanan. Mahasiswa memahami penerapan peran mikroba dalam industri	
15	Ujian Akhir Semester			

38 BM4105 Keamanan Produk Pertanian dan Akuakultur

Kode Matakuliah: BM 4105	Bobot sks: 3 (1) SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Keamanan Produk Pertanian dan Akuakultur			
	Biosecurity in Agricultural and Aquaculture			
Silabus Ringkas	Perkuliahan ini meliputi aspek yang terkait dengan keamanan (biosekuriti) produk pertanian dan akuakultur yang meliputi aspek pencegahan, pengontrolan, dan eradikasi dari penyakit-penyakit yang ada pada produksi dan produk pertanian-akuakultur			
	This course will cover all aspects related with biosecurity in agriculture and aquaculture covering process preventing, controlling, and eradication of diseases occurred during production and in the product of agriculture and aquaculture.			
Silabus Lengkap	Perkuliahan ini mencakup hal-hal yang terkait dengan keamanan produk pertanian dan akuakultur. Kajian detail perkuliahan ini meliputi aspek umum keamanan produk, pendekatan-pendekatan baru dalam keamanan produk pertanian, keamanan produk akuakultur, standarisasi proses untuk fleksibilitas diagnostik dan validitas data, disinfektan-disinfeksi dalam keamanan produk, strategi monitoring keamanan produk, keamanan produk pada skala lapangan, dan manajemen penyakit infeksi pada proses produksi dan produk.			
	This course will cover all aspects related with biosecurity in agriculture and aquaculture. The courses scope including the general aspects of biosecurity, new approach in biosecurity of agriculture and aquaculture products, diagnostic and data validation standardization, disinfectant, disinfection in products biosecurity, surveillance in biosecurity, biosecurity in farm level, and the prevention-handling the infectious diseases during production and in products will be focused in this courses.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami dan mampu memberikan solusi yang terkait dengan keamanan produk pertanian dan akuakultur yang meliputi pencegahan, pengontrolan dan eradikasi dari agen-agen yang mengakibatkan penyakit dan kerugian pada proses produksi dan produk-produk pertanian dan akuakultur.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	A.D. Scarfe , Cheng-Sheng Lee , P.J. O'Bryen. 2006. Aquaculture Biosecurity: Prevention, Control, and Eradication of Aquatic Animal Disease. Blackwell Publishing, Oxford,UK			
	D. A. Sumner. 2003. Exotic Pests and Diseases: Biology and Economics for Biosecurity, Iowa State Press, USA.			
	Ian Falk, R. Wallace, M. L. Ndoen (Editors). 2011. Managing Biosecurity Across Borders. Springer. New York, USA			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan	Penjelasan mengenai keamanan pangan		
2 – 3	Keamanan bahan pangan berasal dari tumbuhan dan ikan		Mahasiswa mengetahui dan memahami konsep keamanan pangan	
4	Peraturan manajemen keamanan pangan		Mahasiswa mengetahui peraturan yang berlaku pada permasalahan keamanan	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 99 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

			pangan	
5	Hubungan antara pemerintah dan produsen dalam menangani permasalahan keamanan pangan		Mahasiswa mengetahui dan memahami hubungan yang terbentuk antara pengusaha dengan pemerintah sehingga mengetahui alur pelaksanaan keamanan pangan.	
6	Aplikasi dan tantangan penerapan keamanan pangan pada negara berkembang		Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami aplikasi dan tantangan keamanan pangan pada Negara berkembang terutama Indonesia sehingga mampu melihat permasalahan atau	
7	UTS			
8 – 9	Manajemen keamanan pangan melalui pendekatan sumber daya lokal			
10 – 12	Manajemen keamanan pangan	Penanganan keamanan pangan dengan konsep <i>from farm to table</i> . Disinfeksi, disinfektan.		
12 – 15	Presentasi Mahasiswa			
16	UAS			

39 BM3003 Kapita Selekt Mikrobiologi Terapan

Kode Matakuliah: BM 3003	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil/Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikropa	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kapita Selekt Mikrobiologi Terapan			
	Current Topics on Microbiology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini berkaitan tentang aspek-aspek penerapan ilmu mikrobiologi dalam kehidupan manusia, seperti dalam bidang industri, energi, lingkungan, pangan, kesehatan, kosmetik. This subject deals with the application aspects of microbiology in human life, such as industry, energy, environment, food, health and cosmetic			
Silabus Lengkap	Sejarah perkembangan industri mikrobiologi, Cakupan industri mikrobiologi, Agen mikroba dalam industri mikrobiologi, Substrat bahan baku industri mikrobiologi, Bioproses industri mikrobiologi, Proses hilir industri mikrobiologi, Produk biomasa, Produk metabolit, Mikrobiologi industri pertambangan, Mikrobiologi industri bioremediasi. Historical development of industrial microbiology, scope of industrial microbiology, microbial agents in the industrial microbiology, raw material substrate of industrial microbiology, bioprocess of industrial microbiology, downstream process of industrial microbiology, biomass products, metabolite products, microbiology of mining industry, microbiology of bioremediation industry			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami nilai komersial dari mikroba yang dapat diaplikasikan dalam industri kecil dalam konteks kewirausahaan maupun industri besar bagi calon tenaga di sektor industri terkait			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Malik, V. S., P. Sridhar, M. C. Sharma & H. Polasa, 1992, Industrial Biotechnology, Oxford & IBH Publishing Co. PVT. LTD. New Delhi. 2. Crueger, W & A. Crueger, 1990, Biotechnology A textbook of Industrial Microbiology, Sinauer Association, Inc. Sunderland, MA 3. Waites, M.J., Morgan N.L., Rockey, J.S. dan Higton, G. 2001. Industrial Microbiology: An Introduction. Blackwell Science 4. Pointing, S. P. & K. D. Hyde, 2001, Bio-exploitation of filamentous fungi, Fungal Diversity Press, Hongkong. 5. Smith, J. E., 1996, Biotechnology, Cambridge University Press, Melbourne. 6. Kavanagh, K., 2005, <u>Fungi: Biology and Applications</u> 7. Arora, D.K., 2003, <u>Handbook of Fungal Biotechnology, 2nd Edition, Revised and Expanded (Mycology, 20)</u> 			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Sejarah perkembangan industri mikrobiologi	Perkembangan industri mikrobiologi	Pembekalan pengetahuan sejarah perkembangan industri mikrobiologi.	
2	Cakupan industri mikrobiologi	Kategori aplikasi produk industri mikrobiologi	Pengenalan kelompok-kelompok mikroba yang berperan dalam industri mikrobiologi.	
3	Agen mikroba dalam industri mikrobiologi	Contoh-contoh mikroba yang berperan dalam industri mikrobiologi Aspek teknis terkait penyiapan agen mikroba	Pengenalan kelompok-kelompok mikroba sebagai bahan baku industri mikrobiologi.	
4	Substrat bahan baku	Sumber karbon	Pengenalan sumber-sumber	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 101 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

	industri mikrobiologi	Sumber nitrogen Penyiapan substrat	nutrient mikroba dan contoh cara produksinya.	
5	Fermentasi	Batch Kontinyu Fedbatch	Pengenalan sistem-sistem fermentasi.	
6	Proses hilir industri mikrobiologis	Pemisahan produk Disintegrasi sel Ekstraksi metabolit Pengeringan	Pengenalan teknik-teknik proses hilir dalam industri mikrobiologis	
7	Ujian Tengah Semester			
8	Produk biomasa	Sejarah industri biomasa Tempe Keju Oncom PST	Pengenalan produk-produk biomasa mikroba dan contoh cara produksinya.	
9	Produk biomasa	Jamur konsumsi Mikomeat	Pengenalan produk-produk biomasa mikroba dan contoh cara produksinya.	
10	Produk metabolit	Metabolit primer Meabolit sekunder	Pengenalan produk-produk metabolit primer dan sekunder dari mikroba yang diterapkan sehari-hari dan contoh cara produksinya.	
11	Mikroba dalam industri pertambangan	MEOR Bioleaching Biomining	Pengenalan peran mikroba dalam industri pertambangan.	
12	Mikroba dalam industri pengolahan limbah	Pengolahan aerob Pengolahan anaerob Pengolahan air munum Pengolahan sampah	Pengenalan peran mikroba dalam industri pengolahan limbah (bioremediasi)	
13	Ujian Akhir Semester			

40 BM3201 Metabolomik

Kode Matakuliah: BM 3201	Bobot sks: 2 SKS	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Metabolomik			
	Metabolomic			
Silabus Ringkas	Mahasiswa mempelajari metabolomik dalam sistem biologi, pengambilan sampel dan pemeriksaan hingga analisis data lipidomic dan metabolomik mikroba			
	Students studying metabolomics in systems biology, sampling and inspection to lipidomic data analysis and microbial metabolomics			
Silabus Lengkap	Metabolomik dalam sistem biologi meliputi tentang metabolisme mikroba, cara pengambilan sampel dan penyiapan sampel yang disesuaikan dengan potensi mikroorganisme yang telah disampling, mempelajari metoda analisis untuk tahap awal, saat pelaksanaan dan analisis akhir. Termasuk didalamnya standar pelaporan dan penyiapan data base, membaca macam – macam lipid LCMS dan GCMS untuk lipid dan metoda analisis dan pemisahan metabolomik mikroba berikut aplikasinya.			
	Metabolomics in systems biology covering about microbial metabolism, sampling method and sample preparation that adapted to microorganisms, analytical methods for studying the early stages, implementation and final analysis. It includes standard reporting and the preparation of the data base, read kind of lipid LCMS and GCMS, lipid separation and analysis methods, and microbial metabolomics applications.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mengetahui dan memahami mengenai ilmu dan aplikasi metabolomik dalam sistem biologi terutama bidang mikrobiologi.			
Matakuliah Terkait				Pre-requisite
				Co-requisite
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	Nielsen, J. and Jewett, M.C. (2010) Metabolomics : a powerfull tool in system biology. Springer			
	Lammerhofer, M. and Weckwerth, W. (2012) Metabolomics in practice. Willey - VCH			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka relevan
1	Pendahuluan			
2	Metabolomik dalam system biologi	Metabolomik Aplikasi metabolomik Peranan metabolomik dalam system biologi	Memberikan <i>overview</i> mengenai metabolomik dan aplikasinya.	Nielsen, J. and Jewett, M.C. (2010) Metabolomics : a powerfull tool in system biology. Springer
3	Pengambilan Sampel dan Penyiapan Sampel	Viabilitas, pra – analisis, intra – analisis, dan pasca – analisis. Metode pengambilan sampel	Pengenalan mengenai teknik pengambilan sampel dan penyiapan sampelnya sebelum dilakukan analisis	Lammerhofer, M. and Weckwerth, W. (2012) Metabolomics in practice.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 103 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

				Wiley - VCH
4 – 5	Metode Analisis	Mekanisme dan prosedur pelaksanaan analisis pada mikroorganisme, metode ekstraksi standar	Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami metode – metode analisis yang digunakan dalam metabolomik	Nielsen, J. and Jewett, M.C. (2010) <i>Metabolomics : a powerfull tool in system biology.</i> Springer
6 – 7	Data Analisis	Metode analisis data hasil analisis, penyiapan data base untuk profil	Mahasiswa mampu memahami dan melakukan analisis terhadap data – data yang dihasilkan dari analisis metabolomik	Nielsen, J. and Jewett, M.C. (2010) <i>Metabolomics : a powerfull tool in system biology.</i> Springer
8	UTS			
9 – 10	Lipidomics	Jenis lipid, State of the art LCMS dan GCMS lipidomic, validasi metoda pada sampel ragi	Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami aplikasi penggunaan lipidomics	Lammerhofer, M. and Weckwerth, W. (2012) <i>Metabolomics in practice.</i> Willey - VCH
11 – 12	Metabolomik Mikroba	Metoda analisis, pemisahan dan aplikasi metabolomik mikroba	Mahasiswa mengetahui dan memahami aplikasi penggunaan metabolomik terutama pada sampel mikrob maupun bidang mikrobiologi	Lammerhofer, M. and Weckwerth, W. (2012) <i>Metabolomics in practice.</i> Willey - VCH
13 - 15	Presentasi Mahasiswa	Ditentukan kemudian		Lammerhofer, M. and Weckwerth, W. (2012) <i>Metabolomics in practice.</i> Willey - VCH
16	UAS			

41 BM4106 Mikroorganisme Ekstremofilik

Kode Matakuliah: BM 4106	Bobot sks: 2	Semester: <i>Ganjil</i>	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikrobiologi	Sifat: <i>Pilihan</i>
Nama Matakuliah	Mikroorganisme Ekstremofilik (<i>Extremophiles</i>)			
	<i>Extremophilic Microorganisms (Extremophiles)</i>			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini berfokus pada kehidupan mikroorganisme yang hidup di lingkungan ekstrim (<i>extremophiles</i>). Cakupan isi matakuliah meliputi biodiversitas mikroorganisme ekstremofilik, biokimia dan fisiologi mikroorganisme termofilik, serta eksplorasinya dalam Bioteknologi.			
	<i>This course focuses on the life of microorganisms in extreme environment (extremophiles). Coverage of the course content, biodiversity of extremophiles, physiology and biochemistry of extremophiles, and their exploration in biotechnology.</i>			
Silabus Lengkap	Pada matakuliah ini mahasiswa belajar mengenai mikroorganisme yang hidup di lingkungan ekstrim (mikroorganisme ekstremofilik). Matakuliah ini membahas mengenai sejarah singkat mikrobiologi ekstremofilik, isolasi dan kultivasi mikroorganisme termofilik, klasifikasi dan taksonomi mikroorganisme ekstremofilik, ekologi mikroorganisme termofilik, fisiologi dan biokimia mikroorganisme termofilik, genetika mikroorganisme termofilik, serta potensi eksploitasi bioteknologi dari mikroorganisme termofilik.			
	<i>On this course, students learn about extremophilic microorganisms (extremophiles). This course discusses short history of extremophilic microbiology, isolation and cultivation of extremophiles, classification and taxonomy of extremophiles, ecology of extremophiles, physiology and biochemistry of extremophiles, genetics of extremophiles, and extremophiles potential exploitation in biotechnology.</i>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mengetahui biodiversitas mikroorganisme termofilik serta kekhasan dari segi adaptasi fisiologis terhadap kondisi lingkungan ekstrim. Selain itu mahasiswa juga mendapatkan wawasan mengenai potensi bioteknologi dari mikroorganisme termofilik.			
Matakuliah Terkait				Pre-requisite
				Co-requisite
Kegiatan Penunjang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyelesaian soal-soal/kuis pada setiap sub topik bahasan 2. Penyusunan makalah/presentasi kelompok mengenai eksplorasi extremophiles dalam bidang bioteknologi 3. Kunjungan lapangan 			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Horikoshi, K and Grant, W.D. Extremophiles: microbial life in extreme environments. 1st edition. New York: John Wiley & Sons. 1998 (pustaka utama) 2. Gerday, C. and Nicolas Glansdorff. Physiology and Biochemistry of Extremophiles. 1st edition. Washington, D.C.: ASM Press. 2007 (pustaka utama) 3. Cavicchioli, Ricardo. Archaea, Molecular and Cellular Biology. 1st edition. Washington, D.C.:ASM Press. 2007 <ol style="list-style-type: none"> a. (pustaka pendukung) 4. Madigan, Michael T. Brock Biology of Microorganisms. 13th Edition. Prentice Hall, Pearson Education International. 2010 			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar Mikrobiologi kondisi ekstrim, klasifikasi dan taksonomi extremophiles	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiologi kondisi ekstrim • Temperatur: psychrophiles, extreme thermophiles, hyperthermophiles • Tekanan tinggi: piezophiles, psychropiezophiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengetahui kondisi lingkungan, faktor kimia dan fisika yang mempengaruhi kehidupan extremophiles • Mahasiswa mengetahui klasifikasi dan taksonomi 	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 105 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

		<ul style="list-style-type: none"> pH: acidophiles dan alkaliphiles konsentrasi garam: halophiles, haloalkaliphiles 	extremophiles	
2	Isolasi dan Kultivasi	<ul style="list-style-type: none"> Teknik isolasi extremophiles Teknik kultivasi extremophiles 	Mahasiswa mengetahui klasifikasi dan taksonomi extremophiles	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
3	Psikrofilik	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi lingkungan psikrofik Fisiologi psikrofilik Jenis mikroorganisme 	Mahasiswa memahami kondisi lingkungan dan fisiologi psikrofilik	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
4	Termofilik	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi lingkungan termofilik Fisiologi termofilik Jenis mikroorganisme 	Mahasiswa memahami kondisi lingkungan dan fisiologi termofilik	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
5	Piezofilik	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi lingkungan piezofilik Fisiologi piezofilik Jenis mikroorganisme 	Mahasiswa memahami kondisi lingkungan dan fisiologi piezofilik	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
6	Asidofilik	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi lingkungan termofilik Fisiologi asidofilik Jenis mikroorganisme 	Mahasiswa memahami kondisi lingkungan dan fisiologi asidofilik	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
7	Alkalifilik	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi lingkungan termofilik Fisiologi alkalifilik Jenis mikroorganisme 	Mahasiswa memahami kondisi lingkungan, dan fisiologi alkalifilik	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
8	Ujian Tengah Semester			
9	Metanogen	<ul style="list-style-type: none"> Fisiologi metanogen Eksplorasi metanogen dalam bidang bioteknologi 	Mahasiswa memahami fisiologi, dan eksplorasi metanogen dalam bioteknologi	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)

10	Overview reaksi-reaksi penghasil energi pada extremophiles	<ul style="list-style-type: none"> • Biokimia extremophiles • Reaksi penghasil energy 	Mahasiswa memahami reaksi biokimia extremophiles	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
11	Dinding sel dan membran, <i>proton motive force</i> dan sistem transport	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan fungsi dinding sel dan membrane extremophiles • Sistem transport 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami struktur dan fungsi dinding sel dan membran extremophiles • Mahasiswa memahami system transport pada extremophiles 	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
12	Stabilitas dan aktivitas protein pada temperatur, tekanan, dan <i>water activity</i> yang ekstrim	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilitas dan aktivitas protein pada temperatur ekstrim • Stabilitas dan aktivitas protein pada tekanan ekstrim • Stabilitas dan aktivitas protein pada kondisi <i>water activity</i> ekstrim 	Mahasiswa memahami stabilitas dan aktivitas protein pada temperatur, tekanan, dan <i>water activity</i> yang ekstrim	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
13	Stabilitas dan topologi asam nukleat pada hipertermofilik	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilitas asam nukleat pada hipertermofilik • Topologi asam nukleat pada hipertermofilik 	Mahasiswa memahami stabilitas dan topologi asam nukleat pada hipertermofilik	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
14	Stabilitas molekul kecil (koenzim, substrat) pada temperatur tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilitas enzim dan koenzim pada temperatur tinggi • Stabilitas substrat pada temperatur tinggi 	Mahasiswa memahami stabilitas molekul kecil (koenzim, substrat) pada temperatur tinggi	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
15	Eksplorasi Bioteknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi extremophiles pada bidang bioteknologi • Biokatalis 	Mahasiswa memahami aplikasi berbagai jenis extremophiles untuk bidang industri dan energi	(Horikoshi dan Grant, 1998), (Gerday dan Glansdorff, 2007)
16	Ujian Akhir Semester			

42 BM4109 Mikrobiologi Prediktif

Kode Matakuliah: BM 4109	Bobot sks: 2	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Bioteknologi Mikroba	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pemodelan Mikrobiologi			
	Predictive Microbiology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas: Pengenalan pemodelan mikrobiologi, Konsep dasar dan metode dalam pemodelan, Pemodelan efek suhu terhadap pertumbuhan, Pemodelan dengan mengkombinasikan beberapa variabel pertumbuhan mikroba, Aplikasi dari pemodelan, misalnya dalam memprediksi umur simpan makanan sebagai fungsi dari suhu dan evaluasi keamanan mikrobiologis suatu proses atau produk.			
	This course discussed about: Introductory of predictive microbiology, basic concepts and methods, Modelling temperature effects on growth of microorganisms, Modelling the combined effect of various factors on microbial growth rate, application of predictive microbiology, such as predicting the shelf life of food by temperature function and evaluation of hygiene and microbiological safety of products and processes			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini akan diberikan pengenalan pemodelan mikrobiologi seperti proses pemodelan serta hubungannya dengan HACCP. Konsep dasar dan metode yang diberikan meliputi proses perencanaan, pengambilan data dan analisis, pembuatan model, model validasi dan perbandingan beberapa model. Suhu digunakan sebagai contoh parameter untuk membuat model pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan, yaitu antara lain melalui type model arrhenius dan model-model lainnya. Dalam model yang lebih kompleks dibuat model dengan mengkombinasikan beberapa efek faktor lingkungan terhadap laju pertumbuhan, seperti suhu, aktivitas air, dan lain-lain. Dalam segi aplikasinya, dipelajari cara memprediksi umur simpan makanan sebagai fungsi dari suhu serta evaluasi keamanan mikrobiologis suatu proses atau produk			
	This course consists of introductory to predictive microbiology, the modelling process and predictive microbiology and HACCP. Basic concepts and methods consists of planning, data collection and analysis, function fitting, model validation and model comparison. Modelling temperature effects on microbial growth rate is used as a simple example on modelling with focussed on Arrhenius-type models and other models, such as Belehradek-type models. Modelling the combined effect of temperature, water activity, and other factors on microbial growth rate also discussed in this course. For the application of predictive microbiology, students are introduced to predicting the shelf life of food by temperature function and evaluation of hygiene and microbiological safety of products and processes.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami bagaimana membuat suatu model sederhana dari data mikrobiologis, seperti data pertumbuhan dan dapat memanfaatkan model tersebut dalam aplikasi mikrobiologi			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite			
	Co-requisite			
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus			
Pustaka	McMeekin, T.A., Olley, J. N., and Ratowsky, D. A. 1993. Predictive Microbiology: Theory and Application. Research Studies Press			
	Perez-Rodriguez, F. and Valero, A. 2013. Predictive Microbiology in Foods Springer			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi dengan persentase yang akan ditentukan dikemudian hari.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan			
2 – 3	Konsep dasar dan metode	Pendahuluan, perencanaan, sampling sampel, analisis	Mahasiswa memahami konsep dasar dan metode yang	McMeekin, T.A.,

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 108 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

			digunakan dalam mikrobiologi prediktif	Olley, J. N., and Ratowsky, D. A. 1993. Predictive Microbiology: Theory and Application . Research Studies Press
4 – 6	Permodelan pengaruh temperature terhadap mikroba	Arhenius's dan beleharek's model, perbandingan kedua permodelan, pemilihan model	Mahasiswa mampu menghitung atau membuat permodelan dengan menggunakan permodelan arhenius maupun belharek.	McMeekin, T.A., Olley, J. N., and Ratowsky, D. A. 1993. Predictive Microbiology: Theory and Application . Research Studies Press
7	UTS			
8 - 9	Permodelan Pertumbuhan Mikroba	Efek temperature, aktivitas air, dan factor pertumbuhan lainnya terhadap pertumbuhan mikroba	Mahasiswa mampu membuat permodelan berdasarkan kondisi lingkungan mikroba tersebut tumbuh.	McMeekin, T.A., Olley, J. N., and Ratowsky, D. A. 1993. Predictive Microbiology: Theory and Application . Research Studies Press
10	Prediksi kemampuan hidup mikroba pada temperature rendah	Toleransi suhu mikroba pada penyimpanan bahan pangan ikan, daging, susu, daging ayam.	Mahasiswa mengetahui teknik dalam penanganan bahan pangan didasarkan pada prediksi kemampuan hidup mikroba pada tempat penyimpanan bahan pangan.	
11	Evaluasi keamanan bahan pangan	Pengembangan proses penanganan bahan pangan	Mahasiswa mampu mengevaluasi suatu proses penanganan bahan pangan	
12-13	Termodinamika pertumbuhan bakteri	Termodinamika, kestabilan temperature dan enzim, aplikasi	Mahasiswa mampu membuat permodelan pertumbuhan bakteri	
14-15	Presentasi Mahasiswa			
16	UAS			

43 BM4203 Metagenomik

Kode Matakuliah: BM 4203	Bobot sks: 2	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Genetika dan Biologi Molekuler	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Metagenomik			
	Metagenomics			
Silabus Ringkas	Kuliah ini memberikan gambaran tentang bagaimana analisis DNA yang diisolasi secara langsung dari alam dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan bidang ekologi, bioiversitas, bioremediasi, bioprospek produk alami dan kedokteran.			
	This course gives an overview on how analysis of DNA that has been directly isolated from the environment can contribute to various fields such as ecology, biodiversity, bioremediation, bioprospection of natural products, and medicine.			
Silabus Lengkap	Penjelasan tentang apa yang dimaksud dengan metagenomik; Integrasi berbagai pendekatan komplementer untuk studi komunitas mikroba; Transfer gen secara horizontal pada komunitas mikroba. Analisis komunitas mikroba yang kompleks melalui survey metagenomik; Data public sebagai dasar pembentukan infrastruktur data metagenomik; Penelitian interaksi tanaman-mikroba menggunakan metode metagenomik; Aplikasi metagenomik untuk bioremediasi; Aplikasi metagenomik untuk industry bioproduk; Bioprospek gen-gen baru dan eksplorasi konsep baru; Aplikasi metagenomik untuk mempelajari mikrobiom manusia.			
	Metagenomics; Integration of complementary approaches for the study of microbial communities; Horizontal gene transfer in prokaryotic microbial communities; Analysis of complex microbial communities through metagenomic survey; Public data resources as a foundation for a world wide metagenomics data infrastructure; The potential for investigation of Plant-microbe interactions using metagenomic methods; Applications of metagenomics to bioremediation; Applications of metagenomics for industrial bioproducts; Archaeal metagenomics: bioprospecting novel genes and exploring new concepts; Metagenomics and its applications to the study of the human microbiome.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami apa yang dimaksud dengan metagenomik, metode penelitiannya dan aplikasi metagenomik dalam berbagai bidang.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite	
			Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus, Praktikum			
Pustaka	Marco, D., Metagenomics: Theory, Methods and Applications, Caister Academic Press, 2010, Pustaka utama			
	Berbagai jurnal dan sumber dari internet			
Panduan Penilaian	Komponen nilai terdiri atas UAS, UTS, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi. Kehadiran 5%, UTS 35%, UAS 35%, tugas dan presentasi 25%			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penjelasan apa yang dimaksud dengan metagenomik		Mahasiswa memahami apa yang dimaksud dengan metagenomik	Marco (2010)
2	Alat dan metode penelitian metagenomik.		Mahasiswa mengenal berbagai alat dan metode penelitian metagenomik.	Marco (2010)
3	Integrasi berbagai pendekatan komplementer untuk studi komunitas mikroba		Mahasiswa dapat mengintegrasikan berbagai pendekatan komplementer untuk studi komunitas mikroba	Marco (2010)

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 110 dari 117
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.		

4	Transfer gen secara horizontal		Mahasiswa memahami proses transfer gen secara horizontal	Marco (2010)
5	survey metagenomik		Mahasiswa memahami metode dan cara analisis hasil survey metagenomik	Marco (2010)
6	Data public		Mahasiswa mengenal data public metagenomik	Marco (2010)
7	Penelitian interaksi tanaman-mikroba menggunakan metode metagenomik		Mahasiswa memahami metode metagenomik untuk Penelitian interaksi tanaman-mikroba	Marco (2010)
8	UTS			
9	Aplikasi metagenomik untuk bioremediasi		Mahasiswa mengenal berbagai aplikasi metagenomik untuk bioremediasi	Marco (2010)
10	Aplikasi metagenomik untuk industry bioproduk		Mahasiswa mengenal berbagai aplikasi metagenomik untuk industry bioproduk	Marco (2010)
11	Bioprospek gen-gen baru dan eksplorasi konsep baru		Mahasiswa memahami cara melakukan bioprospek gen-gen baru dan eksplorasi konsep baru	Marco (2010)
12	Aplikasi metagenomik untuk mempelajari mikrobiom manusia		Mahasiswa mengenal berbagai Aplikasi metagenomik untuk mempelajari mikrobiom manusia	Marco (2010)
13	Presentasi topik pilihan I		Mahasiswa mampu membaca literature terkit topik pilihan dan mempresentasikannya	Artikel jurnal ilmiah dan sumber internet
14	Presentasi topik pilihan II		Mahasiswa mampu membaca literature terkit topik pilihan dan mempresentasikannya	Artikel jurnal ilmiah dan sumber internet
15	UAS			

44 BM2205 Ststistika untuk Mikrobiologi

<i>Kode Matakuliah:</i> BM2205	<i>Bobot sks:</i> 2	<i>Semester:</i> Genap	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Jawab:	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Biostatistika			
	Biostatistic			
<i>Silabus Ringkas</i>	Biostatistika merupakan aplikasi metoda statistika untuk mahasiswa yang melakukan penelitian pada bidang hayati (pertanian). Kuliah ini akan memperkenalkan metoda-metoda dasar untuk mendesain penelitian, menganalisa data, dan menyimpulkan data hasil penelitian pada bidang pertanian.			
	Biostatistics is the application of statistical methods for students who conduct research in the field of agriculture. The course will introduce elementary methods for design experiments, analyzing data, and presenting data in summary form in the agricultural research.			
<i>Silabus Lengkap</i>	<p>Kuliah ini merupakan kuliah pengenalan metoda statistik untuk mahasiswa yang melakukan penelitian pada bidang pertanian. Kuliah ini akan memperkenalkan metoda-metoda dasar untuk mendesain penelitian, menganalisa data, dan menyimpulkan data hasil penelitian pada bidang pertanian.</p> <p>Kuliah ini bukan merupakan mata kuliah matematika sehingga tidak akan menekankan pada penurunan dan pengembangan rumus melainkan menitikberatkan pada aplikasi dari ide-ide dan metoda penelitian untuk mendesain, mengartikan serta membandingkan data-data yang didapatkan dari penelitian pertanian.</p> <p>Selama kuliah ini diharapkan mahasiswa mengembangkan kemampuan mereka untuk menilai suatu kondisi yang berkaitan dengan analisa data, mengembangkan suatu pertanyaan-pertanyaan ilmiah berbasis hayati, mengajukan hipotesis, menentukan prosedur statistik yang tepat untuk menguji hipotesis dan asumsi-asumsi yang digunakan, menghitung statistik, menilai signifikansi hasil secara statistik, dan mengartikan hasil dari perhitungan statistik.</p> <p>Penilaian performa mahasiswa akan berdasarkan pada kemampuan mereka untuk menyelesaikan soal-soal statistik yang diberikan di kelas, penyelesaian pekerjaan rumah yang diberikan, dan kemampuan mereka untuk mengajukan suatu penyelesaian masalah statistik pada sesi studi kasus di kelas.</p>			
	<p>Biostatistics is the application of statistical methods for students who conduct research in the field of agriculture. The course will introduce elementary methods for design experiments, analyzing data, and presenting data in summary form in the agricultural research.</p> <p>It is not a mathematics course and so will not stress derivations of formulae but, rather, will emphasize the application of statistical ideas and methods to the design and interpretation of microbiological experiments and comparative data. The student will be able to assess a situation involving data analysis, state the nature of the biological question and the null and alternative hypotheses proposed, decide on the correct statistical procedure to test the null hypothesis and the assumptions of the test used, calculate the statistic, assess its statistical significance, and interpret the data in light of calculated result.</p> <p>Assessment of a student's performance will be done through the use of problem-oriented, in-class test, successful completion of assigned homework problems, and their ability to present problem solutions to the class during problem-solving sessions.</p>			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui dan memahami statistik dasar • Mampu mendesain eksperimen pertanian sederhana • Mampu mengaplikasikan metoda sampling yang tepat untuk penelitian pada unit eksperimen dan penelitian lapangan pada lahan pertanian • Mengetahui dan memahami konsep dasar probabilitas dan 			

	<p>mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian pertanian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu mengalokasikan unit-unit eksperimen pada perlakuan secara acak dan mengaplikasikan teknik ini untuk memecahkan masalah-masalah berkaitan dengan penelitian pertanian • Mampu menghitung distribusi dari data berdasarkan kepada asumsi normalitas data dan mengaplikasikan perhitungan ini untuk memecahkan masalah-masalah berkaitan dengan penelitian pertanian • Mampu mendesain dua nilai rata-rata (dari data berpasangan dan tidak berpasangan) menggunakan metoda parametrik dan non parametrik untuk menguji hipotesis • Menganalisa data bertipe katagori untuk menguji hipotesis <i>goodness of fit</i> dan <i>contingency</i> • Mampu menganalisa variasi yang terdapat di area eksperimen untuk mendapatkan analisa yang tepat pada hasil penelitian • Mampu membandingkan lebih dari dua rata-rata menggunakan metoda <i>Analysis of Variance</i> dan menggunakan metoda ini untuk menguji hipotesis yang didapatkan dari desain menggunakan satu dan dua faktor • Menghitung <i>least squares regression</i> dan mengaplikasikan perhitungan ini untuk memecahkan masalah-masalah berkaitan dengan penelitian pertanian. • Mampu melakukan <i>data mining</i>. • Melakukan pengujian data dengan multi variabel menggunakan analisis <i>multivariate Principal Component analysis</i>, <i>multidimensional scalling</i>, <i>cluster analysis</i>, dan <i>dendogram analysis</i> 				
Matakuliah Terkait	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Pre-requisite</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Co-requisite</td> </tr> </table>		Pre-requisite		Co-requisite
	Pre-requisite				
	Co-requisite				
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Kerja Kelompok, Studi Kasus				
Pustaka	<p>Quinn, GP and Keough, MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press</p> <p>Gomez, A. K. and Gomez, A.A., (Terjemahan), (2007). <i>Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian</i>. Universitas Indonesia Press</p> <p>Steel, G., D., R., and Torrie, H. J. (1984). <i>Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach</i>. second edition Singapore: McGraw-Hill International Book Company.</p> <p>Leps, J and Smilauer, P (2003) <i>Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO</i>. Cambridge University Press</p>				
Panduan Penilaian	<p>Pada kuliah ini penilaian akan diberikan dengan komposisi nilai: 70% nilai rata-rata ujian tengah semester dan tes mingguan 15% nilai pekerjaan rumah 15% nilai ujian akhir semester Konversi nilai menjadi huruf nilai adalah Nilai akhir $\geq 85 \rightarrow A$ $80 \leq$ nilai akhir $< 85 \rightarrow AB$ $75 \leq$ nilai akhir $< 80 \rightarrow B$ $70 \leq$ nilai akhir $< 75 \rightarrow BC$ $60 \leq$ nilai akhir $< 70 \rightarrow C$ Nilai akhir $\leq 60 \rightarrow$ tidak lulus</p>				
Catatan Tambahan	Kemampuan mahasiswa diuji dalam 4 kali UTS dan UAS yang merupakan ujian komprehensif				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Sarjana Mikrobiologi	Halaman 113 dari 117
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.</p>		

Satuan Acara Perkuliahan

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka relevan
1	Pendahuluan dan Statistika Dasar I	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep Dasar Biostatistik • Pengukuran dan Skala Pengukuran • Sampel Acak Sederhana • Komputasi Pengolahan Data Sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan menjelaskan konsep-konsep dasar pengukuran, teknik pemilihan sampel acak, • Kemampuan mengenal dan mahir menggunakan program komputer untuk mengolah data sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica • Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press Chapter 1
2	Statistika Dasar II	<ul style="list-style-type: none"> • Data dan Pengelompokannya • Distribusi Frekuensi • Pengukuran Tendensi Pusat • Ukuran Sebaran dan Keragaman • Distribusi Probabilitas • Variabel Diskrit • Variabel Kontiniu • Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan mentabulasi data sesuai kebutuhan dalam pengolahan data • Kemampuan membuat distribusi frekuensi dalam bentuk tabel, grafik dan histogram • Kemampuan mencari besaran-besaran tendensi pusat seperti: mean, median, modus, kuartil, kurtosis, dan skweness dengan menggunakan perumusan yang telah diturunkan • Kemampuan mencari ukuran sebaran (standar deviasi) dan keragaman (varians) dengan menggunakan perumusan yang telah diturunkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica • Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press Chapter 2
3	Dasar-Dasar Desain Penelitian I	<ul style="list-style-type: none"> • Desain Acak Sempurna • Desain Blok Acak Sempurna • Desain Pengukuran Berulang • Desain Eksperimen satu faktor, dua faktor, tiga dan lebih faktor • Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan merancang desain penelitian acak sempurna • Kemampuan merancang desain penelitian blok acak sempurna • Kemampuan merancang desain penelitian untuk pengukuran berulang • Dapat merancang desain eksperimen dengan satu faktor, dua faktor, tiga dan lebih faktor 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica • Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press • Gomez, A. K. and Gomez, A.A., (Terjemahan), (2007). <i>Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian</i>. Universitas Indonesia Press • Steel, G., D., R., and Torrie, H. J. (1984). <i>Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach</i>. second edition Singapore: McGraw-Hill International Book Company.
4	Dasar-Dasar Desain Penelitian II	<ul style="list-style-type: none"> • Distribusi Probabilitas • Distribusi Normal • Terapan Distribusi Normal 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan mengidentifikasi dan menentukan grafik 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica • Quinn, GP and

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

**Kur2013-Sarjana
Mikrobiologi**

Halaman 114 dari 117

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Mikrobiologi ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan 104-ITB.

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka relevan
	Distribusi data Desain Tampilan Data	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi tidak normal Transformasi data Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> distribusi probabilitas variabel kontiniu Kemampuan mengidentifikasi dan menentukan grafik distribusi normal dan tidak normal Kemampuan melakukan ukuran sampel untuk membandingkan dua perlakuan bebas Kemampuan melakukan transformasi data untuk merubah distribusi data 	Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i> . Cambridge University Press
5	Studi kasus dan UTS I (Open book, open Note, menggunakan kalkulator)			
6	Pengujian Dua Kelompok Data I	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi Penyampelan Menguji perbedaan antara nilai rerata dua kelompok untuk data terdistribusi normal (t-test) Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menentukan dan menjelaskan distribusi suatu proses penyampelan Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisis <i>Unpaired t test</i> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan <i>One tail</i> dan <i>Two tail test</i> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa <i>Paired t test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Program computer: SPSS, Statistica Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press Steel, G., D., R., and Torrie, H. J. (1984). <i>Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach</i>. second edition Singapore: McGraw-Hill International Book Company.
7	Pengujian Dua Kelompok Data II	<ul style="list-style-type: none"> Analisis: Mann–Whitney <i>U</i> test Analisis: Wilcoxon Signed-Rank Test Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa <i>Mann-Whitney U test</i> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa <i>Wilcoxon Signed-Rank test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Program computer: SPSS, Statistica Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press
8	Studi Kasus dan UTS II (Open book, open Note, menggunakan kalkulator)			
9	Pengujian Hipotesis (Faktor Tunggal) I	<ul style="list-style-type: none"> CHI-SQUARE CONTINGENCY TABLES ANOVA dan PostHoc Test Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa <i>2x2 Contingency Table</i> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa <i>Fisher's 2x2 Exact test</i> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa <i>Rows x Columns (RxC) Contingency Tables</i> Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa one 	<ul style="list-style-type: none"> Program computer: SPSS, Statistica Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press Chapter 3

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka relevan
			way ANOVA • Kemampuan menjelaskan tipe-tipe Post Hoc Test • Kemampuan menentukan syarat-syarat data untuk melakukan analisa Post Hoc Test yang tepat	
10	Pengujian Hipotesis (Faktor Tunggal) II	<ul style="list-style-type: none"> • Soil heterogeneity • Competition effects • Mechanical errors 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan untuk melakukan analisa berkaitan dengan <i>soil heterogeneity</i>, <i>competition effects</i>, dan <i>mechanical errors</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica • Gomez, A. K. and Gomez, A.A., (Terjemahan), (2007). <i>Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian</i>. Universitas Indonesia Press
11	Studi Kasus dan UTS III (Open book, open Note, menggunakan kalkulator)			
12	Pengujian Hipotesis (Multi Faktor) I	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar-dasar data mining • One-way analysis of variance (random effects model): the nested or hierarchical design • Two-way analysis of variance. • Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan melakukan analisa data pertanians dengan pendekatan <i>data mining</i> • Kemampuan menentukan syarat-syarat data yang membutuhkan analisa menggunakan one-way analysis of variance menggunakan <i>nested</i> atau <i>hierarchical design</i> • Kemampuan menentukan syarat-syarat data yang membutuhkan analisa menggunakan <i>Two way analysis of variance</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica • Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press
13-14	Pengujian Hipotesis (Multi Faktor) II	<ul style="list-style-type: none"> • Two-factor analysis of variance • Split-plot analysis of variance • Repeated-measures analysis of variance. • Nonparametric correlation coefficients dan analysis of variance. • Tes Mingguan 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menentukan syarat-syarat data yang membutuhkan analisa menggunakan <i>two-factor analysis of variance</i> • Kemampuan menentukan syarat-syarat data yang membutuhkan analisa menggunakan <i>Split-plot analysis of variance</i> • Kemampuan menentukan syarat-syarat data yang membutuhkan analisa menggunakan <i>Repeated-measures analysis of variance</i> • Kemampuan menentukan syarat-syarat data yang membutuhkan analisa menggunakan <i>Nonparametric correlation coefficients</i> dan <i>nonparameric analysis of variance</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica • Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press • Gomez, A. K. and Gomez, A.A., (Terjemahan), (2007). <i>Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian</i>. Universitas Indonesia Press • Steel, G., D., R., and Torrie, H. J. (1984). <i>Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach</i>. second edition Singapore: McGraw-Hill International Book Company.

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka relevan
15	Pengujian Hipotesis (Multi Faktor) III	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa Regresi • Principal Component and Correspondence Analysis (Add.) • Multidimensional scaling and cluster analysis (Add.) • Dendogram analysis • Studi Kasus dan UTS IV (Open book, open Note, menggunakan kalkulator) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan mengidentifikasi dan menjelaskan korelasi beberapa variabel bebas terhadap suatu variabel terikat pada suatu populasi, • Kemampuan mengidentifikasi dan menjelaskan bagaimana korelasi tersebut saling terkait melalui suatu persamaan regresi ganda yang dihasilkan • Kemampuan melakukan analisa multivariate menggunakan pendekatan <i>Principal Component Analysis</i>, <i>Multidimensional scaling</i>, <i>Cluster Analysis</i>, dan <i>Dendogram</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Program computer: SPSS, Statistica, CANOCO • Quinn, GP and Keough MJ (2002) <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologist</i>. Cambridge University Press • Chapter 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28 • Leps, J and Smilauer, P (2003) <i>Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO</i>. Cambridge University Press • Gomez, A. K. and Gomez, A.A., (Terjemahan), (2007). <i>Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian</i>. Universitas Indonesia Press
16	UAS (Take Home Test)			