


**Dokumen Kurikulum 2013-2018**  
**Program Studi : Magister Biologi**  
**Lampiran I**

**Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati**  
**Institut Teknologi Bandung**

	<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan</b>	<b>Kode Dokumen</b>		<b>Total Halaman</b>
		<b>Kur2013-S2-BI</b>		77
	<b>Institut Teknologi Bandung</b>	<b>Versi</b>	Final	14 Agustus 2013

# KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER

## Program Studi Biologi Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati

### Daftar Isi

<b>Silabus Dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)</b> .....	<b>3</b>
1 BI5001 Perancangan Penelitian.....	3
2 BI5101 Biodiversitas Tropika .....	6
3 BI5102 Biologi Sistem .....	8
4 BI5103 Fisiologi Terintegrasi .....	10
5 BI5201 Konsep Teori Evolusi.....	14
6 BI5090 Penelitian Magister I .....	16
7 BI6090 Penelitian Magister II Dan Seminar .....	18
8 BI6091 Tesis Dan Sidang Akhir .....	20
9 BI6101 Fisiologi Mikroba Lanjut.....	22
10 BI5202 Signaling Dan Interaksi Mikroba .....	24
11 BI5104 Pengendalian Biologis.....	26
12 BI5105 Ekologi Akuatik .....	28
13 BI6106 Ekologi Serangga .....	31
14 BI5203 Ekologi Populasi .....	34
15 BI5204 Ekologi Terrestrial .....	38
16 BI6102 Genetika Perkembangan.....	40
17 BI5106 Biologi Kanker.....	42
18 BI6202 Biologi Regenerasi.....	45
19 BI6203 Entomologi Medis Dan Forensik.....	49
20 BI6204 Penyakit Degeneratif.....	51
21 BI6201 Toksikologi Reproduksi Dan Perkembangan .....	53
22 BI6103 Ekologi Molekuler.....	57
23 BI6104 Virologi Molekuler .....	60
24 BI5107 Mekanisme Perkembangan Tumbuhan .....	63
25 BI5108 Plant Cell Signaling (Cell Signaling) .....	68
26 BI6105 Biologi Sel Dan Molekul Tumbuhan.....	72
27 BI5205 Ekofisiologi Tumbuhan.....	74

## Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

### 1 BI5001 Perancangan Penelitian

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5001	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> -	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Perancangan Penelitian			
	Research Design			
<b>Silabus Ringkas</b>	Model penelitian ilmiah, <i>literature review</i> dan etika penelitian, teknik penelitian biologi, penyusunan proposal, pengambilan dan pengolahan data, pembuatan laporan ilmiah			
	<i>Scientific research models, literature review &amp; research ethics, biology research techniques, proposal preparation, collecting and compiling research data, research report</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Penelitian ilmiah, penelitian deskriptif dan eksperimental, <i>literatur review</i> , etika penelitian, teknik pengumpulan data (umum), metode penelitian Biologi (teknik pengumpulan data berbasis pada bidang ilmu yang diminati), penyusunan proposal penelitian, pengelompokan dan pengolahan data, menyajikan hasil penelitian, tabulasi dan uji statistik yang diperlukan, menampilkan gambar (foto, grafik, histogram), penulisan laporan (tesis dan makalah pada jurnal), teknik presentasi, penyusunan proposal penelitian S2).			
	<i>Scientific research, descriptive and experimental research, literature review, ethics in doing a research, data collection (general), research techniques (data collection techniques based on the chosen biology science), research proposal preparation, data collection and compilation, research result preparation, table and statistical analysis, figure preparation, writing a research report (thesis &amp; journal draft), presentation technique, writing research proposal.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami etika penelitian dan mampu merancang riset yang original secara sistematis dan terkontrol dengan menggunakan metode-metode percobaan yang handal untuk memecahkan suatu permasalahan riset di bidang biologi dalam suatu bentuk proposal			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Bimbingan dengan narasumber, studi literatur			
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	40% UTS + 10% Tugas & Kehadiran + 20% Nilai proposal dari Dosen MK + 30% Nilai proposal dan presentasi dari Calon pembimbing dan Tim Penguji			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan		Mahasiswa mengenal penelitian dan tujuan yang ingin dicapai sebagai hasil penelitian	
		Penelitian ilmiah	Mahasiswa dapat membedakan penelitian ilmiah dan kebiasaan yang berlaku di masyarakat ilmiah	
		Penelitian deskriptif & eksperimental	Mahasiswa dapat membedakan penelitian deskriptif dan ekperimental, sains ilmu hayat dan sains ilmu sosial, serta tujuan penelitian yang dapat dicapai	
2	<i>Literature review &amp; Etika penelitian</i>	Tinjauan pustaka dan menyusun daftar pustaka	Mahasiswa memahami tatacara melakukan studi pustaka dan kebiasaan ilmiah yang berlaku di masyarakat ilmiah serta	

			memahami tatacara menyusun daftar pustaka	
		Etika ilmiah	Mahasiswa mengetahui etika-etika yang berlaku dalam melakukan penelitian ilmiah dan etika dalam mensitir hasil penelitian/publikasi peneliti sebelumnya	
3	Presentasi KK	Presentasi oleh ketua KK/wakil KK	- Mahasiswa memahami bidang-bidang keilmuan yang tersedia di SITH serta kemungkinan pengembangan penelitian oleh KK yang ada - Mahasiswa dapat memilih penelitian yang sesuai dengan minat dan informasi penelitian yang ada di KK	
4	Menyusun Proposal	Menyusun proposal penelitian	Memahami tata cara penyusunan proposal penelitian	
		Merumuskan hipotesis	Mahasiswa mampu merumuskan hipotesis penelitian	
		Penentuan judul proposal dan calon pembimbing	Mahasiswa menentukan judul penelitian dan calon pembimbing penelitian	Mahasiswa dan Prodi
5	Metode penelitian Biologi	Teknik pengumpulan data	Mahasiswa memahami teknik-teknik dalam melakukan penelitian ilmiah pada level biologi yang diminati	
6		Teknik Pengumpulan data	Memahami teknik-teknik yang spesifik untuk pengamat biologi yang sesuai dengan bidang yang diminati (sebagian besar dijelaskan pada matakuliah pendukung penelitian)	
7	Ujian Tengah Semester (Penyerahan resume pustaka yang menjadi dasar dari proposal penelitian)			
8	Menyajikan hasil penelitian	Pengelompokan dan pengolahan data	Memahami teknik mengumpulkan data dari metode yang digunakan dan mengolah data yang telah diperoleh	
		Tabulasi dan uji statistik	Memahami tata cara penyajian data dalam tabel, teknik pembuatan tabel untuk memudahkan membaca data secara keseluruhan dan menguji data dengan metode statistik yang sesuai.	
		Teknik menyusun laporan	Memahami teknik menyajikan hasil penelitian ilmiah, menghubungkannya dengan hasil penelitian/pustaka peneliti sebelumnya	
		Penyajian gambar, dan tabel	Memahami tata cara menyajikan gambar, foto, histogram dan tabel dalam bentuk laporan ilmiah	
9		Menyusun laporan	Memahami tatacara menyusun laporan ilmiah, bentuk-bentuk laporan ilmiah berupa tesis, dan makalah dalam jurnal nasional dan internasional	
		Teknik presentasi	Memahami tata cara melakukan	

			presentasi ilmiah secara oral dan poster	
		Penentuan calon pembimbing penelitian	Prodi menentukan calon pembimbing penelitian tiap-tiap mahasiswa/penyusunan lampiran SK Dekan	
10	Menyusun proposal penelitian		Mahasiswa menyusun proposal penelitian dibimbing dosen pembimbing yang telah ditunjuk	
11				
12				
13				
14				
15	Presentasi proposal penelitian	Presentasi proposal	Mahasiswa mempresentasikan proposal penelitian yang telah disusunnya di kelas	
16	Ujian Akhir Semester (Dalam bentuk penyerahan draft akhir proposal penelitian)			

## 2 BI5101 Biodiversitas Tropika

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5101	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Ekologi	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Biodiversitas Tropika			
	Tropical Biodiversity			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini ditujukan untuk memberikan pemahaman mengenai nilai keberagaman hayati. Konsep keberagaman hayati ditinjau secara objektif (genetika, sistematik, ekosistem) dan sebagai sumberdaya (manfaat, keberadaan, jaminan masa depan, ekonomi, politis dan aspek lainnya). Penekanan dikonsentrasikan pada Biodiversitas Tropika Indonesia dan cara mengukur nilai keberagaman hayati suatu objek.			
	<i>Tropical Biodiversity explores the comprehension about biodiversity value. This concept explores biodiversity concept (genetics, systematic and ecology) as well as measuring its function and environmental education potential of biodiversity and conservation of Indonesian biodiversity.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Nilai dan pengetahuan mengenai keberagaman hayati di Indonesia sangat bervariasi dan selalu dipertanyakan. Dalam mata pelajaran ini akan dikaji mengenai Keilmuan dan kesadaran lingkungan (konservasi alam), dan potensi dari keberagaman hayati yang dikaitkan dengan nilai ekonomi. Di bawah ini diperinci mengenai nilai yang diperdebatkan sangat berguna. Kaitan keberagaman hayati dengan konservasi alam merangkul berbagai disiplin keilmuan untuk mempunyai bahasa dan berada pada tatanan yang sama sebagai bagian dari keberagaman hayati dan bukan sebagai fihak diluar tatanan keberagaman hayati yang siap memanfaatkan tanpa memikirkan konservasi. Oleh karena itu di akhir perkuliahan ada semacam presentasi dan debat mengenai ilmu pengetahuan, teknologi dan kemasyarakatan.</p> <p><i>The knowledge base and the value base of biodiversity are variable and questionable. We explore the crossroads between science education in principal principles in Biology and environmental education and present a framework for tapping the environmental education potential of biodiversity. Outlined are a number stepping stones for making biodiversity meaningful to learners. It is argued that the ill defined nature of biodiversity is a useful feature. Biodiversity is renewing the discourse on nature conservation issues by bringing together different groups in society that are searching for a common language to discuss nature conservation issues in relation to sustainability issues. The resulting debate allows the socio-scientific dispute character of 'science-in-the-making' to surface. Participation in such a dispute is an excellent opportunity to learn about a highly relevant, controversial, emotionally charged and debatable topic at the crossroads of science, technology and society</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengambil mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mempunyai persepsi yang baik dan betul mengenai keberagaman hayati dan dapat mengukur nilai, fungsi, kegunaan dan nilai ekonomi dari keberagaman hayati			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Merangkum cara pengukuran nilai keanekaragaman dan diskusi kelas			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wemmer, R., Rudran, Fr. Dallmeier, D. E. Wilson. <b>1993</b>. <i>Training Developing-Country National is the Critical Ingredient to Conserving Global Biodiversity</i> <b>BioScience</b>, <b>43(11):762-767</b>.</li> <li>2. Van Weelie, D. 2002. <i>Making biodiversity meaningful through environmental education. International Journal of Science Education</i>, <b>24(11): 1143 – 1156</b>.</li> <li>3. Nagy, L. 2002. <i>Curriculum, Sustainable Forest Management and Conservation of Biodiversity in Indonesia</i>. University of Stirling, ISBN: 978.1857691238 – 1857691237</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	<p>Evaluasi yang dilakukan meliputi UTS, UAS, laporan, kuliah lapangan dan hasil interaksi di dalam kelas. UTS dilakukan secara tertulis untuk materi-materi yang diberikan dalam setiap bab. Bentuk soal UTS dan UAS berbentuk essei terutama dalam konsep-konsep dasar yang mendasari pemahaman mahasiswa mulai dari Bab pertama hingga bab terakhir.</p> <p>Komponen penilaian yang digunakan untuk memperoleh nilai akhir adalah UTS 30%; UAS 40%; Tugas I dan II masing-masing 15%; kehadiran bonus 10%. UAS, Ketepatan memberikan laporan (Tugas I dan Tugas II) dan kualitas penyerapan materi ajar. Tugas meliputi debat beberapa makalah komprehensif yang dicari sendiri dan disetujui dosen.</p>			
<b>Catatan Tambahan</b>				

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Pendahuluan	Aturan, Outline MK, Kerja mandiri, Penilaian,	Mahasiswa mengetahui bagaimana peraturan perkuliahan dan penilaian sehingga dapat melaksanakan kuliah kegiatan perkuliahan dengan baik	
2	Keberagaman genetik	Klasik & molekuler	Mahasiswa mengetahui dasar-dasar keberagaman genetik baik yang berbasis klasik (Mendelian) dan molekuler	2
3	Keberagaman sistematik	Spesies, langka, bermanfaat	Mahasiswa mengetahui jenis-jenis keragaman sistematik dari berbagai spesies baik yang bersifat langka maupun yang banyak terdapat di lingkungan	1,2
4	Keberagaman lingkungan	Nilai keberadaan	Mampu menjelaskan nilai keberadaan dalam keberagaman lingkungan	1,2,3
5	Keberagaman perkembangan	Variasi dan manfaat	Mampu mengidentifikasi variasi dan manfaat dalam keberagaman perkembangan	1,2,3
6	Keberagaman struktural dan fisiologis	Variasi dan manfaat	Mampu mengidentifikasi variasi dan manfaat dalam keberagaman struktural dan fisiologis	1,2,3
7	Keberagaman Fungsional	Macam fungsi inheren dan koheren	Mampu menguraikan macam-macam fungsi inheren dan koheren dalam keberagaman fungsional	1,2,3
8	Ujian Tengah Semester			
9	Cara Melakukan penilaian KH	Total Economic value and biodiversity valuation	Mampu merumuskan dan menghitung <i>total economic value</i> dan <i>biodiversity valuation</i>	1,2,3
10	Nilai Masa Depan	Fluktuasi, jaminan, habitat	Mampu memperkirakan fluktuasi, jaminan, dan habitat untuk memperkirakan nilai masa depan	1,2,3
11	Fungsi Ekologis	Bencana alam, pelestarian, sumber energi, air dan O <sub>2</sub>	Mahasiswa memahami bagaimana fungsi ekologi dari kejadian-kejadian alam termasuk bencana, bagaimana fungsi dari proses pelestarian, serta fungsi energi, air dan O <sub>2</sub> bagi lingkungan	1,2,3
12	Pemanfaatan berkelanjutan	Pemandangan, ekotourism, nilai keberadaan	Mampu mendefinisikan pemandangan, ekotourisme, dan nilai keberadaan dalam pemanfaatan berkelanjutan	1,2,3
13	Penggunaan langsung	Pangan, papan, sandang, obat-obatan	Mampu menunjukkan hubungan antara pangan, papan, sandang, dan obat-obatan dalam penggunaan langsung	1,2,3
14	Diskusi - debat			
15	Ujian Akhir Semester			

### 3 BI5102 Biologi Sistem

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5102	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Genetika dan Bioteknologi Molekuler	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Biologi Sistem System Biology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini memberikan dasar konsep genome, transcriptome, proteome, metabolome dan interactome serta aplikasinya. <i>This course emphasize the study of genome, transcriptome, proteome, metabolome and interactome, concept and its application.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Sistem biologi adalah bidang baru yang mengeksplorasi genom dan post genomic dengan data genom set/database yang banyak berikut interpretasinya. Sistem biologi digunakan untuk memahami secara komprehensif proses perkembangan, fisiologi, metabolisme dan network regulasi gen, dengan melihat semua gen, protein dan metabolitnya dalam organisme secara bersamaan, dibandingkan dengan hanya berfokus pada hanya satu atau dua proses. Selanjutnya untuk mempelajari bagaimana seluruhnya berinteraksi untuk menciptakan karakter dari kehidupan. <i>Systems biology is a new field which explores the world of genomes and post-genomic , which produce large data sets/databases. The goal of systems biology is to comprehensively understand development, physiology, metabolic and gene regulatory networks, by looking at all genes, proteins and metabolites in an organism simultaneously, rather than focusing on just one or two. Furthermore to learn how all these pieces interact to create the emergent properties of life.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu mengintegrasikan informasi pada level genome, transcriptome, proteome, metabolome dan interactome serta menjelaskan hubungan antara sinyal dengan respon organisme untuk kepentingan kelulus hidup/survival .			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Marian Walhout, Marc Vidal, Job Dekker (2013) <i>Handbook of Systems Biology: Concepts and Insights</i> . Academic Press			
<b>Panduan Penilaian</b>	35 % UTS, 35 % UAS, 15 % Presentasi, 10 % Tugas, 5 % keaktifan di kelas			
<b>Catatan Tambahan</b>	Untuk memperdalam kuliah ini mahasiswa dipersilakan untuk mengambil kuliah: Aplikasi Omics dan Bioinformatika, pada matakuliah pilihan prodi bioteknologi			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Apakah Biologi sistem	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : mampu menjelaskan apa dan bagaimana kajian biologi sistem	1
2	Gen dan Gene sequencing	- Analisis Sequencing - Contoh dan implikasinya: genome project	Mampu menjelaskan biologi dalam level genomic dan postgenomic, konsep dan contoh aplikasinya	1
3	Hubungan dinamis replikasi-transkripsi dan translasi	- Proses - Control regulasi	Mampu menjelaskan biologi dalam level transkriptomik konsep dan contoh aplikasinya	1
4	Ekspresi gen	- Factor yang berpengaruh - Regulasi ekspresi	Mampu mengidentifikasi factor internal dan eksternal yang mempengaruhi optimasi ekspresi gen	1
5-6	Protein dan metabolisme	- Tipe protein structural - Protein fungsional : enzim dan	Mampu menjelaskan biologi dalam level metabolomic, konsep dan contoh aplikasinya, contoh yg sederhana dan dapat	1

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Magister Biologi**      **Halaman 8 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.



		metabolism (siklus TCA)	diaplikasikan pada berbagai kelompok organisme, contoh siklus TCA)	
7	Ujian Tengah Semester			
8	Sinyaling	- Level sel dan molecular - Level organism	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan proses serta peran sinyal internal dan eksternal, baik pada level sel, molekul, maupun organisme	1
9	Respon tumbuh	Pada : Mikroba Tumbuhan Hewan	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis pengaruh internal dan eksternal yang berkaitan dengan respon tumbuh pada berbagai contoh organisme	1
10	Respon perkembangan	Pada : Mikroba Tumbuhan Hewan	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis pengaruh internal dan eksternal yang berkaitan dengan respon perkembangan pada berbagai contoh organisme	1
11	Interaktome		mampu menjelaskan biologi dalam level interaktomik, konsep dan contoh aplikasinya	1
12	Aplikasi 1	Bioinformatik & synthetic life	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan mengenal salah satu aplikasi utama dalam menganalisis database, yaitu dengan tools bioinformatik	1
13	Aplikasi 2	Pemodelan dalam system biologi : pengenalan Mat lab	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan mengenal salah satu aplikasi utama dalam menganalisis dan menyederhanakan system yang kompleks, yaitu dengan pemodelan	1
14	Presentasi		Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : a. mampu mengevaluasi artikel, b. menyimpulkan proses dalam system biologi dan aplikasinya dalam kehidupan c. mampu berkomunikasi secara lisan dan tulisan	1
15	Presentasi		d. mampu mengevaluasi artikel, e. menyimpulkan proses dalam system biologi dan aplikasinya dalam kehidupan f. mampu berkomunikasi secara lisan dan tulisan	1

#### 4 BI5103 Fisiologi Terintegrasi

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5103	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisiologi, Perkembangan Hewan dan Sains Biomedika	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisiologi Terintegrasi			
	Integrated Physiology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pendahuluan; 9 konsep utama; dan topik-topik pilihan			
	<i>Introduction; 9 core concepts; selected topics</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan, Evolusi, Ekosistem & Lingkungan, Mekanisme Kausal, Sel, Hubungan Struktur/Fungsi, Organisasi Tingkatan, Aliran Informasi, Transfer & Transformasi Materi/Energi, Homeostasis, Topik-topik Pilihan			
	<i>Introduction, Evolution, Ecosystems &amp; Environments, Causal Mechanisms, The Cell, Structure/Function Relationships, Level of Organization, Information Flow, Matter/Energy Transfer and Transformations, Homeostasis, Selected Topics</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada akhir kuliah ini, diharapkan mahasiswa dapat menjelaskan konsep fisiologi pada makhluk hidup. Mahasiswa juga harus dapat menjelaskan kaitan yang sangat erat antara fisiologi organisma dengan anatominya. Pemahaman mahasiswa pada konsep fisiologi harus dapat diperlihatkan dengan memberikan contoh kaitan dan aplikasinya dalam kehidupan makhluk hidup.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<b>1 . SHERWOOD, L., KLANDORF, H., &amp; YANCEY, P.H. 2005. ANIMAL PHYSIOLOGY : FROM GENES TO ORGANISMS. THOMSON. BROOKS/COLE. AUSTRALIA.</b>			
	2. Campbell, N.A., Reece, J.B., & Simon, E.J. 2004. Essential Biology with Physiology. Pearson. San Francisco.			
<b>Panduan Penilaian</b>				
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	A. Definisi B. Tujuan		
2	Konsep inti 1: evolusi	a. Evolusi melalui seleksi alam: asal-usul organisme dan fungsi fisiologisnya b. Evolusi menjelaskan asal hubungan antara struktur dan fungsi yang berada di inti dari fisiologi c. Variasi dalam struktur protein yang mendasari fungsi fisiologis pada tingkat molekuler dikendalikan oleh mekanisme evolusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan mampu mendefinisikan evolusi secara ringkas yang berkaitan dengan asal usul organisme dan fungsi fisiologisnya</li> <li>Menjelaskan asal hubungan antara struktur dan fungsi yang berada di inti dari fisiologi,</li> <li>Memahami variasi struktur protein yang mendasari fungsi fisiologis pada tingkat molekuler</li> </ul>	1,2,3
3	Konsep inti 2: ekosistem dan lingkungan	a. Organisme ada dalam suatu ekosistem terdiri dari lingkungan fisikokimia (abiotik) dan organisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu mendeskripsikan keberadaan organisme dalam ekosistem yang terdiri dari faktor abiotik</li> </ul>	1,2,3

		<p>biologis lainnya (biotik)</p> <p>b. Variasi lingkungan abiotik (oksigen, suhu, DDT, dll) dan faktor biotik (mis. patogen) dapat mempengaruhi fisiologi normal dan patofisiologi</p> <p>c. Fisiologi timbul dari aksi dan interaksi sel dan lingkungan interstitialnya</p>	<p>dan biotik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan pengaruh variasi lingkungan abiotik dan biotik terhadap fisiologi normal dan patofisiologi</li> <li>• Memahami konsep fisiologi yang berasal dari aksi interaksi sel dengan lingkungannya</li> </ul>	
4	Konsep inti 3: mekanisme sebab akibat	<p>a. Hukum fisika dan kimia yang menggambarkan fungsi organisme; terdapat penyebab fisik yang diketahui untuk fenomena fisiologis</p> <p>b. Organisme merupakan suatu "mekanisme" dimana perubahan fungsi timbul dari perilaku mekanisme dan perubahan "menyebarkan" yang mempengaruhi fungsi lain</p> <p>c. Keberadaan dan fungsi organisme yang dapat diukur; besaran mutlak dan perubahannya penting untuk memahami sistem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami fisika kimia dari fungsi organisme, dan mengetahui penyebab fisik yang diketahui untuk fenomena biologis</li> <li>• Mampu menjelaskan bahwa organisme memiliki perilaku mekanisme yang mempengaruhi fungsinya sendiri dan fungsi lain di lingkungannya</li> <li>• Mampu menjelaskan bahwa besaran mutlak dan perubahan dari keberadaan dan fungsi organisme dapat diukur</li> </ul>	1,2,3
5	Konsep inti 4: sel	<p>a. Membran sel mengandung isi sel dan menentukan apa saja yang bisa memasuki dan keluar dari sel</p> <p>b. Konstituen intraseluler dan keadaan sel berbeda dari ekstraseluler</p> <p>c. Walaupun semua sel memiliki DNA tetapi tidak semua gen diekspresikan di dalam sel</p> <p>d. Fungsi umum dan fungsi khusus sel</p> <p>e. Organisme = kumpulan sel yang bekerja sama, masing-masing sel berperan dalam fungsi spesial pada "ekonomi" organisme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mendeskripsikan kandungan sel dan fungsi membran sel terhadap sel</li> <li>• Mampu membedakan konstituen intraseluler dan ekstraseluler sel</li> <li>• Memahami bahwa DNA terdapat pada semua sel namun tidak diekspresikan dalam semua sel</li> <li>• Mengetahui fungsi umum dan fungsi khusus sel</li> <li>• Mampu menjelaskan bahwa organisme adalah kumpulan sel saling berinteraksi dan bekerja sama dengan fungsi masing-masing</li> </ul>	1,2,3
6	Konsep inti 5: hubungan struktur/fungsi	<p>a. Struktur tiga dimensi sel dan jaringan menentukan fungsi sel dan jaringan</p> <p>b. Area permukaan menentukan pergerakan substansi (luas permukaan dan rasio volumenya) merupakan penentu fungsi</p> <p>c. Semua benda fisik (sel, jaringan, dan organ) menunjukkan elastisitas (kontribusi fungsi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan struktur sel dan jaringan yang memiliki fungsinya masing-masing</li> <li>• Memahami bahwa fungsi sel dapat ditentukan oleh luas permukaan dan rasio volume sel tersebut</li> <li>• Mengetahui bahwa sel, jaringan, dan organ berkontribusi dalam fungsi sel</li> </ul>	1,2,3
7	Konsep inti 6: level organisasi	<p>a. Organisme biologis berfungsi di berbagai tingkat organisasi (dari atom sampai keseluruhan organisme) yang ada pada skala fisik berbeda</p> <p>b. Proses yang terjadi pada satu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan level organisasi pada sel mulai dari atom sampai keseluruhan organisme yang memiliki fungsi biologis berbeda</li> </ul>	

		tingkat dapat dijelaskan melalui mekanisme yang terjadi di tingkat bawahnya (reduksionisme) c. Beberapa fenomena pada level organisasi tertentu tidak dapat sepenuhnya dijelaskan oleh mekanisme di level bawah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami bahwa proses yang terjadi pada satu level dipengaruhi oleh level di bawahnya</li> <li>• Mampu menjelaskan bahwa fenomena pada level organisasi tidak dapat sepenuhnya dijelaskan di level dibawahnya</li> </ul>	
8	Ujian Tengah Semester (UTS)			
9	Konsep inti 7: arus informasi	<p>A. Transmisi informasi genetik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informasi genetik yang dikode DNA adalah yang membuat gen</li> <li>2. Ekspresi gen (pembacaan kode) menghasilkan sel yang memproduksi protein (enzim)</li> <li>3. Ekspresi informasi genetik dapat diaktifkan dan dinonaktifkan yang menyebabkan diferensiasi sel</li> <li>4. Ekspresi informasi genetik menentukan fungsi intraseluler</li> </ol> <p>B. Pengolahan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informasi neural memproses:             <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) informasi dikodekan dan ditransmisikan oleh semua atau tanpa potensial aksi yang dihasilkan dalam neuron dan reseptor sensorik,</li> <li>(b) informasi diteruskan dari neuron ke neuron lain melalui transmisi kimia pada sinapsis (rangsangan atau hambatan), (c) probabilitas dari kerja neuron ditentukan oleh keseimbangan antara input rangsangan dan hambatan, (d) informasi juga dapat lolos dari sel ke sel melalui aliran ion (<i>gap junction</i>)</li> </ol> </li> <li>2. Kimia pengolahan informasi: (a) sel memproduksi dan melepaskan sinyal molekul yang mempengaruhi fungsi sel tersebut dan sel lain, (b) sel-sel endokrin memproduksi dan melepaskan hormon (dibawa ke seluruh sel tubuh melalui sistem sirkulasi), (c) Untuk merespon sinyal molekul, sel harus memiliki</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan arus informasi mulai dari transmisi informasi genetik sampai pada proses pengolahan informasi tersebut di dalam sel, termasuk di dalamnya adalah urutan DNA yang memuat gen-gen tertentu dan diekspresikan sehingga mempengaruhi proses baik intra maupun ekstraseluler.</li> <li>• Memahami bagaimana informasi yang dihasilkan tersebut dapat ditransfer antar sel termasuk transfer informasi dalam neural dan kimia pengolahan informasi tersebut sehingga menimbulkan aksi tertentu di dalam sel</li> </ul>	1,2,3

		reseptor khusus untuk molekul tersebut, (d) sinyal molekul yang berikatan dengan reseptor akan menarget fungsi sel dengan membuka saluran pada membran atau mengubah enzim intraseluler		
10	Konsep inti 8: transfer dan transformasi energi	<p>a. Banyak proses fisiologis mempengaruhi dan dipengaruhi oleh perubahan keadaan kesetimbangan reaksi kimia intra dan ekstraseluler</p> <p>b. Zat terlarut bergerak melintasi membran secara pasif (penurunan gradien elektrokimia) atau aktif (menggunakan energi metabolisme untuk daya pompa)</p> <p>c. Aliran (massal, difusi dan osmosis) suatu zat terjadi sebagai hasil gradien energi</p> <p>d. Energi disimpan dalam ikatan berenergi tinggi dalam molekul penyusun sistem biologi</p> <p>e. Energi ini digunakan dalam biosintesis, menggerakkan zat terlarut, dan pergerakan otot</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami dan mampu menjelaskan bahwa proses-proses fisiologis saling mempengaruhi akibat adanya perubahan baik intra maupun ekstraseluler</li> <li>• Mampu mendeskripsikan proses terjadinya transfer dan transformasi energi dan fungsi dari proses tersebut di dalam sel dan jaringan atau organ</li> </ul>	1,2,3
11	Konsep inti 9: homeostasis	<p>a. Organisme biasanya mempertahankan lingkungan internal yang lebih atau kurang konstan daripada lingkungan eksternal</p> <p>b. Stabilitas lingkungan internal terjadi melalui arus informasi dalam bentuk umpan balik negatif</p> <p>c. Beberapa set dari parameter sistem internal diatur dengan manipulasi parameter lain yang nilainya dikendalikan</p> <p>d. Nilai yang diharapkan dari parameter diatur seperti “set poin” yang seringkali merupakan produk dari seleksi alami</p> <p>e. Nilai set poin dapat berubah karena perubahan organisme</p> <p>f. Nilai aktual dari variabel yang teratur harus diukur oleh tubuh (parameter hanya biasa diatur jika dapat diukur)</p> <p>g. Faktor penentu variabel yang teratur harus dikontrol oleh tubuh dengan mengubah materi/energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan proses homeostasis yang terjadi pada organisme dan bagaimana arus informasi dapat mempengaruhi stabilitas lingkungan internal</li> <li>• Memahami bahwa sistem internal memiliki parameter tertentu (set poin) yang dapat mengalami perubahan akibat perubahan dari organisme itu sendiri</li> </ul>	1,2,3
12	Topik Pilihan			
13	Topik Pilihan			
14	Topik Pilihan			
15	Ujian Akhir Semester (UAS)			

## 5 BI5201 Konsep dan Teori Evolusi

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5201	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Ekologi	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Konsep Teori Evolusi			
	Concept of Evolutionary Theory			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini ditujukan untuk mendapatkan pemahaman mengenai falsafah (konsep) evolusi yang menyangkut konsep spesies; interaksi, kompetisi; diversitas, mimikri, fenetik dan kladistik, analisis numerik, bentuk peralihan; Mata kuliah ini bersifat lanjut dan ditujukan bagi mahasiswa pasca sarjana, terutama yang belum pernah mengambil mata kuliah evolusi sebelumnya.			
	<i>This course is intended to give students an extended comprehension about the philosophy and conceptual comprehension about evolutionary process, which included species concept in the extend of time, interaction, competition, diversity, mimicry, phenetic and cladistics, numerical analysis, intermediate forms etc. This is an advanced course intended for graduate students, especially who has no comprehension about evolutionary process during their undergraduate study.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas konsep evolusi secara lebih dalam dan filosofis, dan separuh dari bahan perkuliahan tidak terdapat dalam buku pegangan yang dianjurkan dan harus dicari dari makalah dalam jurnal ilmiah. Sejumlah issue yang sedang berkembang dan belum menjadi bagian dari materi perkuliahan pada umumnya, yaitu sosiobiologi dan eksobiologi mendapat perhatian yang khusus. Pendekatan molekuler dan analisis kekerabatan mendapat porsi yang penting dalam mata kuliah ini.			
	<i>This course discuss most evolutionary concept deeply and more phylosophically and a part of the material could not be found in general textbooks but should be located in articles in journals. A number of actual issues such as socio-biology and exobiology. Molecular genetics approach in evolution and phylogenetic systematics are given a considerable weight in this course.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengambil mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mempunyai persepsi yang baik dan betul mengenai konsep evolusi			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Mahasiswa harus aktif mempelajari bahan perkuliahan karena diskusi menjadi bagian yang penting. Satu jam pada setiap pertemuan diberikan pada peserta tertentu dengan tugas membahas topik tertentu yang direncanakan.			
	1. Sober, E. (ed). 2006. Conceptual Issues in Evolutionary Biology 3 <sup>rd</sup> Ed. MIT Press, Cambridge. ISBN -13: 978-0-262-19549-2 (alk. paper) — 978-0-262-69338-7. [PDF] 5.1.1 <a href="http://www.bioloji.net/upload/phd/epistemologija/4.pdf">Conceptual Issues in Evolutionary Biology - Bioloji.net</a> <a href="http://www.bioloji.net/upload/phd/epistemologija/4.pdf">www.bioloji.net/upload/phd/epistemologija/4.pdf</a>			
	2. Freeman, S. & J.C. Herron. 2007. Evolutionary Analysis. 4 <sup>th</sup> Ed. Pearson Prentice Hall. ISBN 0-13-239789-7.			
	3. Stearn, S.C. & R.F. Hoekstra. 2005. Evolution. 2 <sup>nd</sup> Ed. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-952563-4.			
	4. Flannery, T. 2005. The Weather makers. Melbourne, Text Publ.			
	5. Gould, S. J. The Structure of Evolutionary Theory. Belknap Press, Cambridge, 2002. ISBN 0-674-00613-5			
	6. Leakey, R. & R. Lewin. 1998. The sixth Extinction. Phoenix. Doubleday. ISBN 1-85799-473-6			
	7. Simpson, G. G. 1965. Major features in Evolution			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian dikonsentrasikan pada kesiapan mahasiswa, presentasi dan tanya jawab (30%). UTS dan UAS masing-masing mendapat porsi 30%. Tugas tambahan diberikan untuk materi yang dianggap penting tetapi tidak terdapat dalam silabus.			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Epistemologi	Isi Mata kuliah,	Memberikan pengertian mengenai Filosofi Teori Evolusi Dapat membahas mengenai filsafat dalam menerangkan ilmu evolusi	1, 2, 3, 4

2	Review			
3	Fitness		Mamahami Konsep seleksi alam	1, 2, 3, 4
4	Seleksi Alam, Populasi	Tingkat Seleksi Populasi Evolusi Essentialisme	Mampu mendiskusikan bagaimana proses seleksi alam bekerja.	1, 2, 3, 4
5	Fungsi	Fungsi dan analisis fungsional	Memahami hubungan antara struktur dan fungsi biologi	1, 2, 3, 4
6	Adaptasi	Adaptasi Teori Optimasi	Memahami mengapa harus ada adaptasi dalam ekologi dan mengapa hal ini tidak berlaku dalam teori evolusi	1, 2, 3, 4
7	Spesies	Individualitas Konsep spesies	Mampu membahas semua permasalahan yang timbul dari konsep spesies yang berbeda-beda	1, 2, 3, 4
8	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9	Filosofi Sistematis	Penggolongan, Filogenetik, Klasifikasi biologis, Filosofi	Dapat Menerangkan mengenai dasar filsafat ilmiah dari revolusi dalam ilmu biosistematis	1, 2, 3, 4
10	Pendekatan Filogenetik	Dasar Logika, Hubungan Filogenetik	Dapat membahas mengenai algoritme yang digunakan dalam menelaah hubungan filogenetik dan alasannya	1, 2, 3, 4
11	Genetika Mendelian	Mendelian dan Genetika Modern; Antireduksionis	Mampu menerangkan mengenai kaitan ilmu genetika klasik dan modern dalam menerangkan proses evolusi	1, 2, 3, 4
12	Etika		Dapat membahas dan memahami masalah etika antara yang pro dan kontra dan memberi batasan mengenai ranah ilmu pengetahuan dalam evolusi	-
13	Sosiobiologi	Filosofi Moral dalam aplikasi	Mampu memberikan penjelasan mengenai kejujuran dalam menerangkan proses evolusi terlepas dari keyakinan agama yang kita anut	-
14	Evolusi kultural	Modeling	Dapat menerangkan atau memprediksi dampak dari pengetahuan evolusi dalam masyarakat	-
15	Exobiologi		Menerangkan pemikiran filosofis mengenai kehidupan berasal dari Galaxi di luar tata surya kita	-
16	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

## 6 BI5090 Penelitian Magister I

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5090	<b>Bobot sks:</b> 5(5)	<b>Semester:</b> -	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> -	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Penelitian Magister I Magister Research I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mahasiswa melaksanakan penelitian sesuai dengan yang direncanakan dalam proposal penelitian yang ditulis pada matakuliah perancangan penelitian <i>Students performing research as writed in the research proposal produced at Research Design course</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mahasiswa melaksanakan penelitian tesis S2 baik berupa penelitian deskriptif maupun eksperimental, di laboratorium ataupun di lapangan. Mahasiswa dibimbing oleh seorang/tim dosen pembimbing penelitian tesis. Pada akhir semester mahasiswa membuat laporan tertulis dan/atau lisan berupa presentasi oral di hadapan (tim) pembimbing atau dalam seminar Kelompok Keilmuan. Penilaian matakuliah diberikan apabila proses penelitian dan pengumpulan data telah mencapai minimal 40% dari seluruh data yang direncanakan). Dosen (tim) pembimbing dapat melakukan seminar untuk memastikan kemajuan penelitian mahasiswa yang dibimbingnya. <i>Students performing research for magister thesis, either descriptive or experimental, in the laboratory or in the filed. The student are supervised by a/team of supervissor. By the end of the smester the student writing a progress report and/or reporting the progress by orally in the front of team of supervissor or in the Research Group seminars. The assessment mark could be produced if the data collection is about 40% of total proposed data. The supervisor could asking a seminar performing by the student to ensure the performance of the research</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu melakukan penelitian ilmiah secara semi mandiri dibawah bimbingan dosen/tim pembimbing			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Selama melaksanakan penelitian, mahasiswa harus menulis data hasil penelitian dan proses-proses penelitian di dalam <i>log book</i> , melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing.			
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	70% Hasil Penelitian + 30% Performa Penelitian			
<b>Catatan Tambahan</b>	Selama proses menjalankan Penelitian Magister I, mahasiswa berinteraksi dengan pembimbing dan anggota KK (grup riset jika ada) untuk pemantauan perkembangan penelitian dan jika perlu dilakukan presentasi untuk memaparkan kemajuan hasil penelitian			

<b>Mg#</b>	<b>Topik</b>	<b>Sub Topik</b>	<b>Capaian Belajar Mahasiswa</b>	<b>Sumber Materi</b>
1	Penelitian		Mahasiswa mengerjakan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
2	Penelitian		Mahasiswa mengerjakan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
3	Penelitian		Mahasiswa mengerjakan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
4	Diskusi kemajuan penelitian		Mahasiswa melakukan diskusi dengan dosen pembimbing tentang kemajuan penelitian yang dilakukan	
5,6,7	Penelitian		Mahasiswa mengerjakan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
8	Diskusi kemajuan penelitian		Mahasiswa melakukan diskusi dengan dosen	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Magister Biologi**      **Halaman 16 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.



			pembimbing tentang kemajuan penelitian yang dilakukan	
9,10,11	Penelitian		Mahasiswa mengerjakan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
12	Diskusi kemajuan penelitian		Mahasiswa melakukan diskusi dengan dosen pembimbing tentang kemajuan penelitian yang dilakukan	
13,14	Penelitian		Mahasiswa mengerjakan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
15	Diskusi kemajuan penelitian		Mahasiswa melakukan diskusi dengan dosen pembimbing tentang kemajuan penelitian yang dilakukan dan mempersiapkan seminar di Kelompok Keilmuan	

## 7 BI6090 Penelitian Magister II dan Seminar

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6090	<b>Bobot sks:</b> 5(5)	<b>Semester:</b> -	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> -	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Penelitian Magister II dan Seminar			
	Magister Research II and Seminar			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mahasiswa melanjutkan pelaksanaan penelitian sampai minimal 80%, melakukan presentasi di hadapan anggota KK dan melakukan seminar matakuliah			
	<i>Student continue the research till a minimum of 80%, making a presentation in front of KK members and conduct a seminar course</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mahasiswa melaksanakan penelitian magister (S2) sebagai kelanjutan matakuliah Penelitian Magister I. Mahasiswa menyelesaikan penelitian sampai minimal 80%, melakukan presentasi di hadapan pembimbing dan grup riset (jika ada) serta di hadapan Kelompok Keilmuan (KK) masing-masing. Penilaian matakuliah diberikan apabila proses penelitian dan pengumpulan data telah mencapai minimal 80% dari seluruh data yang direncanakan dan telah melakukan presentasi di hadapan tim penguji seminar di tingkat matakuliah. Tim penguji memberikan masukan atas data yang telah diperoleh, usulan perbaikan atau penambahan data jika diperlukan, kemungkinan urutan data dalam penulisan tesis, dan memberikan penilaian penampilan presentasi mahasiswa dan wawasan mahasiswa terhadap topik dan hasil penelitian..			
	<i>Students carrying out research in furtherance magister study course Magister Research I. Students completing the research till a minimum of 80%, make presentations in front of the supervisor and research group (if any) and in the presence of the Scientific Group (KK) respectively. Course assessment is given if the research and data collection has reached at least 80% of the data is planned and course oral presentation has been performed. The examination team give suggestion to improve the data, performance, possible thesis writing, and marking the oral presentation performance, as well as basic knowledge of the student related to the topics of the research</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa telah menyelesaikan penelitian sampai minimal 80% dengan disertai data-data yang memadai dan mempresentasikan hasil penelitiannya dalam bentuk seminar.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	BI5090 Penelitian Magister I			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Selama melaksanakan penelitian, mahasiswa harus menulis data hasil penelitian dan proses-proses penelitian di dalam <i>log book</i> , melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing.			
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	70% Hasil Penelitian (dosen pembimbing) + 30% Seminar (tim penguji)			
<b>Catatan Tambahan</b>	Nilai diberikan dalam bentuk numerik dan konversi nilai ke dalam bentuk indeks (A, AB, B, BC, atau C) dilakukan setelah penjumlahan nilai Penelitian II dan Seminar. Nilai dihimpun oleh dosen MK untuk diadministrasikan dalam DNA.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penjelasan awal	Pengarahan gambaran umum pelaksanaan seminar, penulisan tesis, dan sidang akhir kepada mahasiswa	Memahami peraturan teknis pelaksanaan seminar, penulisan tesis, dan sidang akhir	2,3
2,3	Penelitian		Mahasiswa mampu mengerjakan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
4	Diskusi kemajuan penelitian		Mahasiswa melakukan diskusi dengan dosen pembimbing tentang kemajuan penelitian dengan menunjukkan <i>log book</i>	
5,6,7	Penelitian		Mahasiswa melanjutkan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
8	Diskusi kemajuan		Mahasiswa melakukan	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Magister Biologi**      **Halaman 18 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.

	penelitian		diskusi dengan dosen pembimbing tentang kemajuan penelitian yang dilakukan	
9,10,11	Penelitian		Mahasiswa melanjutkan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
12	Diskusi kemajuan penelitian		Mahasiswa melakukan diskusi dengan dosen pembimbing tentang kemajuan penelitian yang dilakukan	
13,14	Penelitian		Mahasiswa melanjutkan penelitian di laboratorium atau di lapangan	
15	Diskusi kemajuan penelitian		Mahasiswa melakukan diskusi dengan dosen pembimbing tentang kemajuan penelitian yang dilakukan dan mempersiapkan materi untuk seminar matakuliah	
16	Seminar matakuliah		Mahasiswa melakukan presentasi kemajuan penelitian Magister di forum Seminar mahasiswa	

## 8 BI6091 Tesis dan Sidang Akhir

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6091	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> -	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> -	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Tesis dan Sidang Akhir			
	Thesis and Final Oral Examination			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mahasiswa menulis tesis dan draft jurnal untuk dipublikasikan ( <i>submitted</i> ), mengajukan permohonan evaluasi tesis oleh tim evaluator dan melaksanakan sidang akhir (komprehensif) dengan membawa tesis yang telah dievaluasi untuk mendapat nilai matakuliah dan kelulusan magister			
	<i>Students write a thesis and a draft journal for publication (submitted), applied for the thesis evaluation by a team of evaluators and perform the oral final examination (comprehensive) with a thesis that has been evaluated to obtain passing grades and master course</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mahasiswa menulis tesis untuk pelaporan hasil penelitian dan menulis draft makalah untuk publikasi ilmiah sebagai laporan dan pertanggungjawaban pelaksanaan penelitian. Pada akhir semester, tesis yang telah disusun kemudian diajukan untuk dievaluasi oleh dosen evaluator. Mahasiswa dimajukan pada sidang akhir (magister) apabila tesis yang telah disusun sudah dinyatakan layak oleh tim evaluator dan mendapat rekomendasi untuk melanjutkan ke sidang akhir. Mahasiswa melaksanakan sidang akhir secara tertutup.			
	<i>Students write a thesis for reporting the results of research and writing drafts of scientific papers for publication as reporting and accountability of research. At the end of the semester, a thesis that has been compiled and then submitted for evaluation by faculty evaluators. Students promoted to the final oral examination (master) if the thesis has been declared eligible compiled by a team of evaluators and got a recommendation to proceed to a final oral examination. Students carry out a closed session of final oral examination.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat mempertanggungjawabkan hasil penelitiannya dalam bentuk tesis dan draft makalah (publikasi) serta mensintesis pengetahuan komprehensif yang diperolehnya selama melaksanakan studi magister dan mempertahankan hasil penelitiannya dalam suatu sidang akhir			
<b>Matakuliah Terkait</b>	BI6090 Penelitian Magister II dan Seminar			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Diskusi dengan dosen pembimbing untuk memperbaiki tesis yang telah dievaluasi			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>How to Write a Thesis: A Working Guide</i>, R Chandrasekhar, 2002</li> <li>2. <i>Oral presentation skills a practical guide</i>, C. Storz, 2002</li> <li>3. <i>Teaching and Persuasive Communication: Class Presentation Skills</i>, Patricia H. Hamm, Nancy R. Dunbar, 2006</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	50% Tesis (70% Evaluator : 30% Pembimbing) + 50% Sidang Akhir			
<b>Catatan Tambahan</b>	Nilai diberikan dalam bentuk numerik dan konversi nilai ke dalam bentuk indeks (A, AB, B, BC, C, diulang atau tidak lulus) dilakukan setelah penjumlahan nilai Evaluasi Tesis dan Sidang Akhir. Nilai dihimpun oleh dosen MK untuk diadministrasikan dalam DNA.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1,2,3	Penulisan tesis		Mahasiswa mampu mengumpulkan data dengan baik, menganalisis data, dan membahas hasil analisis data tersebut yang dituliskan dalam draft tesis	
4	Diskusi kemajuan penulisan tesis		Mahasiswa mendiskusikan kemajuan penulisan tesis dengan dosen pembimbing	
5,6,7	Penulisan tesis dan draft publikasi		Mahasiswa memperbaiki analisis data setelah berdiskusi	

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Magister Biologi</b>	<b>Halaman 20 dari 77</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.</p>		

			dengan dosen pembimbing dan melanjutkan penulisan draft tesis. Mahasiswa mulai menyusun draft publikasi sebagai syarat kelulusan magister	
8	Diskusikan kemajuan penulisan tesis dan penulisan draft publikasi		Mahasiswa mendiskusikan kemajuan penulisan tesis dan draft publikasi dengan dosen pembimbing	
9,10,11	Penulisan tesis dan draft publikasi		Mahasiswa melanjutkan penulisan tesis dan draft publikasi	
12	Evaluasi tesis oleh pembimbing		Mahasiswa menyerahkan draft tesis dan publikasi kepada dosen pembimbing untuk dikoreksi	
13	Perbaikan hasil evaluasi tesis		Mahasiswa memperbaiki draft tesis dan publikasi yang telah dikoreksi oleh dosen pembimbing	
14	Evaluasi tesis oleh tim evaluator tesis		Mahasiswa menyerahkan draft tesis yang telah diperbaiki kepada dosen matakuliah dan diteruskan ke tim evaluator. Draft tesis mahasiswa dievaluasi dan dinilai oleh tim evaluator	
15	Perbaikan hasil evaluasi tesis		Mahasiswa melakukan perbaikan hasil evaluasi tesis dari tim evaluator	
16	Sidang Akhir (Magister)	Sidang akhir	Mahasiswa telah layak dimajukan untuk melaksanakan Sidang Akhir dan mampu menyelesaikan Sidang Akhir dengan baik serta lulus sebagai master	

## 9 BI6101 Fisiologi Mikroba Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6101	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Bioteknologi Mikroba	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Fisiologi Mikroba Lanjut			
	Advanced in Microbial Physiology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mempelajari struktur dan fungsi bagian – bagian dari sel mikroba, serta proses – proses yang terjadi dalam sel dan pengaruh lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan sel, secara umum dan hal – hal yang khusus untuk bakteri, jamur, ragi, mikro alga dan protozoa.			
	<i>Learning microbe cell structure and parts functions, processes in cell and environment affect that affecting cell growth in general and specific aspects for bacteria, fungi, ferment, micro alga, and protozoa.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Latar belakang fisiologi mikroba, sintesis dan proses DNA, RNA, dan protein. Genetika bakteri, regulasi ekspresi gen prokariot, genetika bakteriofaga, struktur sel dan fungsi sel, metabolisme karbohidra dan produksi energi, lemak dan steral, metabolisme nitrogen, asam amino, mirin dan pirimidin, pertumbuhan dan regulasinya, pembentukan spora (diferensiasi).			
	<i>Introduction of microbial physiology, synthesis and process of DNA, RNA, and protein. Bacteria Genetic, expression regulation prokariot gene, bakteriofaga genetic, cell structure and function, karbohidra metabolism and energy production, lipid and steral, nitrogen metabolism, amino acids, mirine and pyrimidines, growth and its regulation, spora formation (differentiation).</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat memahami fisiologi mikroba dengan baik.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Griffin, D. H. 1994. <i>Fungal Physiology</i> . 2 <sup>nd</sup> ed. Wiley Liss Inc, NY.			
	2. Moat. A.G. dan J.W. Foster 2002. <i>Microbial Physiology</i> 4 <sup>th</sup> ed. John Wiley and Sons, NY.			
	3. Neidhardt, FC, J. L. Ingraham, M. S. Schalchter. 1990. <i>Physiology of the bacterial cell</i> . Sinaver. Associates, Inc. USA			
	4. Lichstein, H. C. dan E.L. Oginsky, 1965. <i>Experimental Microbial Physiology</i> . W.H. Freeman and Company, San Francisco.			
<b>Panduan Penilaian</b>	35 % UTS, 35 % UAS, 15 % Presentasi, 10 % Tugas, 5 % keaktifan di kelas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Introduction to Microbial Physiology		Students are able to understand Microbial Physiology in general	2,4
2	Macromolecular Synthes	Processing DNA, RNA and protein syntesis	Students are able to understand Macromolecular Synthesis and Processing DNA, RNA and protein syntesis	3
3	Bacterial Genetic	Kromosom, DNA, dan proses replikasi pada bakteri	Students are able to understand Bacterial Genetic	3
4	Regulation of Prokaryotic Gene Expression	Regulasi ekspresi gen pada prokariot.	Students are able to understand Regulation of Prokaryotic Gene Expression	3
5	Bacteriophage Genetic	Komponen genetik pada bakteriofag, penyebaran material genetik bakteriofag pada sel	Students are able to understand Bacteriophage Genetic	3
6	Cell Structure and Function	Struktur dan fungsi sel prokariot	Students are able to understand Cell Structure and	3

			Function	
7	Carbohydrate Metabolism and Energy Production	Produksi karbohidrat di dalam sel, metabolisme sel, produksi energi	Students are able to understand Carbohydrate Metabolism and Energy Production	1,2,3,4
8	Mid-term Exam			
9	Lipid and Steral	Struktur dan fungsi lipid dan steral di dalam sel	Students are able to understand Lipid and Steral	1,2,3
10	Nitrogen Metabolism		Students are able to understand Nitrogen Metabolism	1,2,3
11	Amino acids, mirine and pyrimidines		Students are able to understand amino acids, mirine and pyrimidines	1,2,3
12	Growth and its regulation		Students are able to understand Growth and its regulation	1,2,3
13	Endospore formation (differentiation)		Students are able to understand Endospore formation (differentiation)	1,2,3,4
14	Final Exam			
15				

## 10 BI5202 Signaling dan Interaksi Mikroba

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5202	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Bioteknologi Mikroba	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Signalling dan Interaksi Mikroba			
	Microbial Signalling and Interaction			
<b>Silabus Ringkas</b>	Konsep dan mekanisme komunikasi dalam kompleksitas interaksi mikroba dengan mikroba dan makhluk tingkat tinggi yang didasari oleh signal-signal molekul.			
	<i>Concepts and communication mechanisms in the complexity of the interaction of microbes with microbes and higher-level organisms through basic molecular signals.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Signalling dan komunikasi mikroba, kompetisi, parasitisme, amensalisme, sinergisme dan mutualisme; Signalling dan komunikasi antara mikroba dengan tanaman dalam aspek negatif berupa penyakit tanaman; bentuk-bentuk asosiasi positif antara mikroba dengan tanaman; Signalling dan komunikasi antara mikroba dengan hewan dalam bentuk negatif seperti interaksi parasitisme, patogen dan intoksikasi, maupun positif dalam interaksi sinergisme dan endosymbiosis mutualisme.			
	<i>Microbial signaling and communication, competition, parasitism, amensalism, synergism and mutualism; Signalling and communication between microbes to plants in the form of the negative aspects i.e plant disease; forms a positive association between microbes with plants; Signalling and communication between microbes to animals in the form of negative interaction i.e parasitism, pathogens and intoxication, as well as positive interaction :synergism and endosymbiosis mutualism.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat mengerti dan memahami konsep, mekanisme dan fenomena-fenomena interaksi antar mikroba serta makhluk hidup tingkat tinggi.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. Mikrobiologi	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
	2. EkologiMikroba	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas Presentasi dengan topik relevan			
<b>Pustaka</b>	1. <i>Micobial Ecology : Fundamental and Application</i> by Ronald M Atlas & Richard Bartha, 1993			
	2. <i>Brock Biology of Microorganism</i> by Michael T. Madigan & John M. Martinko, 2009			
	3. <i>Molecular Mechanisms of Plant and Microbe Coexistence (Soil Biology)</i> by Chandra ShekharNautiyal(Editor), Patrice Dion(Editor), V. L. Chopra, 2010			
	4. <i>Microbial Signalling and Communication</i> , by Reg England, Glyn Hobbs, 1999			
	5. <i>Endophytic Fungi in grass and woody plant</i> by Scott C. Redlin& Lori M. Carris, 1996			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 40% ; UAS = 40% ; Tugas = 10% ; Presentasi 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Endosimbiosis dan Evolusi Eukaryot	Mampu menjelaskan tentang teori endosimbiosis sebagai interaksi fundamental yang mendasari evolusi kehidupan eukaryot	3,4,5
2	Interaksi antar sel mikroba	Signalling dan komunikasi antar bakteri gram negative dan positif	Memahami tentang konsep dan mekanisme komunikasi antar sel mikroba	4
3	Interaksi negative mikroba	Kompetisi, parasitisme, amensalisme	Mampu menjelaskan tentang mekanisme dan contoh interaksi negatif antar mikroba secara kompetisi eksklusif, kompetisi sumber daya, parasitisme, dan amensaliseme	2,3,4,5
4	Interaksi positif mikroba	Sinergisme dan mutualisme	Memberi pemahaman tentang mekanisme dan contoh interaksi positif antar mikroba dalam bentuk sinergisme dan mutualisme	2,3,4,5

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Magister Biologi**      **Halaman 24 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.



5	Interaksi mikroba dengan tanaman	Signalling dan komunikasi antara mikroba dengan tanaman	Memberi pemahaman tentang konsep dan mekanisme komunikasi antara sel mikroba dengan tanaman	3,4,5
6	Interaksi negatif mikroba dengan tanaman	Penyakit tanaman, agensia penyakit tanaman, tanaman resistensi dan rentan penyakit	Memberi pemahaman tentang konsep dan mekanisme komunikasi antara sel mikroba dengan tanaman dalam asosiasi negatif	1,2,3,4,5
7	Ujian Tengah Semester	Topik 1-6	Evaluasi	
8	Interaksi positif mikroba dengan tanaman	Bentuk-bentuk asosiasi positif antara mikroba dengan tanaman	Memberi pemahaman tentang bentuk-bentuk asosiasi positif antara mikroba dengan tanaman	3,4,5
9	Interaksi positif mikroba dengan tanaman	Produk metabolit mikroba yang berperan positif bagi tanaman Daur materi oleh mikroba untuk suplai nutrient ke tanaman	Memberi pemahaman tentang pengaruh positif dari signal-signal biokimia mikroba terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Memberi pemahaman tentang peran positif mikroba dalam daur materi untuk suplai nutrient ke tanaman	2,3,4
10	Interaksi positif mikroba dengan tanaman	Signalling dan komunikasi antara mikroba dengan hewan	Memberi pemahaman tentang konsep dan mekanisme komunikasi antara sel mikroba dengan hewan	1,2,3,4
11	Interaksi mikroba dengan hewan			1,2,3,4
12	Interaksi Predasi hewan pada mikroba	Interaksi pemangsa oleh hewan secara grazing, filter feeding dan kultivasi mikroba	Memberi pemahaman tentang konsep dan bentuk interaksi hewan dan mikroba dalam berbagai mekanisme predasi	1,2,3,4
13	Interaksi negative mikroba terhadap hewan	Interaksi parasitisme, pathogen dan intoksikasi	Memberi pemahaman tentang konsep interaksi negatif mikroba terhadap hewan dalam mekanisme parasitisme, patogen dan intoksikasi	1,2,3,4
14	Interaksi positif mikroba dan hewan	Interaksi sinergisme, endosymbiosis mutualisme	Memberi pemahaman tentang konsep interaksi positif saling menguntungkan antara mikroba dan hewan dalam asosiasi sinergisme dan mutualisme	1,2,3,4
15	Presentasi	Tugas Presentasi	Mahasiswa melakukan presentasi dengan topik terkait signalling dan interaksi mikroba	
16	Ujian Akhir Semester	Topik 7-13	Evaluasi	

## 11 BI5104 Pengendalian Biologis

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5104	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Ekologi	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Pengendalian Biologis			
	Biological Control			
<b>Silabus Ringkas</b>	Prinsip pengendalian biologis, agensia dan metoda pengendalian biologi, analisa tabel hidup, keuntungan dan pembatas dalam pengendalian biologis, penggunaan musuh alami dalam Pengendalian Hama Terpadu.			
	<i>Principle of biological control, agents and method of biological control, life table analysis, advantage and limitation in biological control. Utilization of natural enemies in integrated pest control.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Prinsip dan penerapan pengendalian biologis, metoda dan teknik-teknik penggunaan musuh alami untuk pengendalian hama, prinsip ekologi tentang dinamika populasi, hubungan timbal balik antara musuh alami hama, peningkatan kekuatan dan pengembangan musuh alami terhadap hama dan analisa tabel hidup. keuntungan dan pembatas dalam pengendalian biologis, penggunaan musuh alami dalam Pengendalian Hama Terpadu..Pengendalian biologis klasik dan modern.			
	<i>Principle and application of biological control, method and techniques of natural enemies for pest management, ecological principle in population dynamic, relationship between natural enemies and pests, augmentation and development of natural enemies for pests and life table analysis, advantage and limitation in biological control, utilization of natural enemies for integrated pest management, classical and modern biological control.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat mengerti dan memahami prinsip dan metoda pengendalian hama secara menggunakan makhluk hidup, dan sebagai cara utama dalam pengendalian hama terpadu.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. Entomologi	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
	2. Ekologi Serangga	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kunjungan ke institusi riset dan pengembang pengendalian biologi.			
<b>Pustaka</b>	1. DeBach, P., and D. Rosen., 1991. <i>Biological Control by Natural Enemies</i> .			
	2. Pedigo, L. 2000. <i>Entomology and Pest Management</i> , MacMillan Pub. Co.			
	3. Metcalf, R.L., and W.L. Luckmann, 1999. <i>Introduction to Insect Pest Management</i> , 3 <sup>rd</sup> . ed; John Wiley & Sons.			
	4. <i>Journal of Economic Entomology</i> ; <i>Journal of Environmental Entomology</i>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 35% ; UAS = 40% ; Tugas = 10% ; Presentasi 15%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Prinsip Pengendalian Biologis	Falsafah, teori dasar dan penerapan Pengendalian biologis	Memahami konsep pengendalian biologis dengan memperhatikan keseimbangan ekologi	1,3
2	Metoda Pengendalian Biologis	Cara-cara dan agensia Pengendalian Biologis dan fenomena populasi	Memahami sejarah, teknik, dan agensia Pengendalian Biologis, karakteristik dan penerapannya. Memahami prinsip ekologi sebagai dasar dalam pengaturan dinamika populasi hama.	1,2,3,4
3	Musuh alami sebagai agensia Biocontrol I	Musuh alami: predator, parasitoid 1.	Mengetahui dan memahami berbagai teknik dan agensia pengendalian biologis serangga hama. Cara pengendalian biologi merupakan prioritas utama dalam PHT.	1,2,3,4
4	Musuh alami sebagai agensia Biocontrol II	Musuh alami: predator, parasitoid.2.		
5	Musuh alami sebagai agensia Biocontrol III	Entomopatogen sebagai agensia Biocontrol 1.		
6	Musuh alami sebagai agensia Biocontrol	Entomopatogen sebagai agensia		

	IV	Biocontrol 2. Musuh alami gulma dan organisme resisten		
7	Penerapan Biocontrol	Contoh-contoh penggunaan parasitoid, predator dan patogen	Mahasiswa memahami penerapan pengendalian biologis di suatu agroekosistem	1,2,3,4
8	Ujian Tengah Semester			
9	Pengembangan agensia Biocontrol dan penyebarannya	Metoda pengembangan musuh alami dan penyebarannya (inundasi) ke alam	Mahasiswa memahami cara-cara pengembangan beberapa agensia Biocontrol	1,2,3,4
10	Tabel Hidup	Penggunaan metoda tabel hidup untuk analisis agensia biocontrol	Mahasiswa memahami analisa pengambilan keputusan pengembangan agensia Biocontrol dengan metoda tabel hidup	1,2,3,4
11	Faktor pembatas Biocontrol	Faktor-faktor pembatas dalam Biocontrol dan pengelolaan musuh alami	Mahasiswa memahami dan mengerti adanya limiting factor dalam Biocontrol	1,2,3,4
12	Modern biological control	Modern Biocontrol sebagai pengganti pestisida	Mahasiswa memahami dan mengerti penerapan Biocontrol dimasa yad merupakan pilihan utama	1,2,3,4
13	Presentasi I	Tugas membaca dan presentasi publikasi	Mahasiswa mau mengikuti perkembangan ilmiah terbaru dari journal sehingga memahami konsep dan penerapan dari riset-riset dalam Biocontrol	Journal of Economic Entomology; Journal of Environmental Entomology
14	Presentasi II			
15	Ujian Akhir Semester			

## 12 BI5105 Ekologi Akuatik

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5105	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Ekologi	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Ekologi Akuatik			
	Aquatic Ecology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini meliputi aspek-aspek yang terkait dengan ilmu ekologi perairan yaitu :pengenalan ilmu ekologi perairan, perkembangan sejarah ilmu ekologi perairan; siklus air, distribusi, umur dan proses pembentukan perairan di daratan; struktur dan fisik air; hubungan fisika-kimia di badan perairan alami; asosiasi makhluk hidup di perairan alami; <i>material budget</i> perairan alami; dan ekologi perairan terapan			
	<i>This course covers general aspects related with aquatic ecology including place of aquatic ecology in natural sciences; historical development of aquatic ecology; the water cycle, distribution, age and genesis of inland water; structure and physical properties of water; physical relationships in natural water bodies; associations of living organisms in natural waters, material budget of natural waters; and applied aquatic ecology.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini mencakup aspek-aspek yang terkait dengan ilmu ekologi perairan baik perairan tawar maupun marine. Topik-topik utama meliputi pengenalan ilmu ekologi perairan dan kedudukan ilmu ekologi perairan dengan disiplin ilmu lainnya seperti fisika, kimia, biologi, geologi, dan lainnya; sejarah perkembangan ilmu ekologi perairan; klasifikasi perairan, siklus air, distribusi, umur dan pembentukan perairan daratan; struktur dan fisika air yang meliputi properti air, molekul air dan formasi agregat, densitas dan anomali densitas air, adhesi dan kohesi, tegangan permukaan, viskositas dan viskositas kinematik, properti suhu air; Hubungan fisika-kimia perairan yang meliputi radiasi cahaya pada badan air, keseimbangan panas dalam perairan, pengelompokan perairan berdasarkan kondisi geografi; Asosiasi makhluk hidup di perairan alami yang menjelaskan mengenai kehidupan makhluk hidup di perairan tawar dan laut, subdivisi dan komunitas makhluk hidup, zonasi pada perairan; <i>material budget</i> yang ada di perairan termasuk: materi terlarut, materi organik di perairan alami, <i>material budget</i> di perairan mengalir, produksi primer, produksi sekunder, destruksi dan fungsi bakteri, transport materi dan <i>energy flux</i> , penelitian ekosistem; kandungan dan siklus nitrogen, kandungan dan siklus fosfor, produktivitas tumbuhan, Distribusi temporal dan spasial produser, <i>material budget</i> konsumen, planktonic, <i>filter feeder</i> , dan <i>sediment feeder</i> , aplikasi ekologi perairan dalam manipulasi dan penyelesaian masalah lingkungan			
	<i>This course covers general aspects related with the aquatic ecology. The main topics include introduction of aquatic ecology (freshwater and marine water) and place of aquatic ecology in natural sciences i.e. physic, chemistry, biology, geology, etc; historical development of aquatic ecology; water bodies classification, water cycle, distribution, age and genesis of inland water; structure and physical properties of water, water molecules and aggregate formation, density and density anomaly of water, adhesion and cohesion, surface tension, viscosity and kinematics viscosity, thermal property of water; physic relationship i.e. heat balance of water bodies, geographical classification of water; Association organisms in freshwater or marine water, subdivision and communities of organisms, zonation of water; material budget of water bodies include material budget in flowing waters, primary product, secondary product, destruction and role of bacteria, material transport and energy flux, ecosystem research; compound and cycle of nitrogen, compound and cycle of phosphorous, plant productivity, temporal and spatial distribution of producer, material budget of consumer, planktonic, filter feeder, sediment feeder, the use of aquatic ecology in manipulating and solving the environmental problems</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu memahami konsep-konsep ekologi perairan, menganalisis permasalahan-permasalahan dalam ekologi perairan, serta mampu menerapkan ilmu ekologi perairan dalam hubungannya dengan ilmu lain dan dalam penyelesaian masalah-masalah lingkungan			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Schwoerbel, J. <i>Handbook of Limnology</i> . John Wiley & Sons. New York.			
	2. Wetzel, Robert G., Likens, Gene. 1991. <i>Limnological Analyses</i> . 2nd Edition. Springer-Verlag. New York.			
	3. Wetzel, R. 2001. <i>Limnology : Lake and River Ecosystems</i> . 3rd Edition. Academic			
<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>		<b>Kur2013-Magister Biologi</b>		<b>Halaman 28 dari 77</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.				

	Press. London
<b>Panduan Penilaian</b>	35 % UTS, 35 % UAS, 15 % Presentasi, 10 % Tugas, 5 % keaktifan di kelas
<b>Catatan Tambahan</b>	

<b>Mg#</b>	<b>Topik</b>	<b>Sub Topik</b>	<b>Capaian Belajar Mahasiswa</b>	<b>Sumber Materi</b>
1	Pengenalan ekologi perairan	Pengertian ekologi perairan, batasan studi, kedudukan ekologi perairan dengan disiplin ilmu lain	Mahasiswa memahami pengertian dan batasan studi ekologi perairan, kedudukan ekologi perairan dengan disiplin ilmu lainnya	1,2,3
2	Sejarah perkembangan ekologi perairan, siklus air, klasifikasi, distribusi dan pembentukan perairan	Jenis-jenis perairan di daratan, distribusi air di hidrosfer, sejarah perkembangan ilmu ekologi perairan, klasifikasi perairan, pembentukan tipe-tipe perairan, distribusi perairan	Mahasiswa memahami dan mengerti jenis-jenis perairan yang ada di darat, distribusi air di hidrosfer, sejarah perkembangan ilmu ekologi perairan, klasifikasi perairan, pembentukan tipe-tipe perairan, dan distribusi perairan	1,2,3
3	Struktur dan fisika air	1. Properti air 2. Sifat molekul air dan formasi agregat 3. Densitas dan densitas anomali air	Mahasiswa memahami dan mengerti struktur dan sifat-sifat fisik dari air seperti sifat molekul air, densitas dan densitas anomali air	1,2,3
4	Struktur dan fisika air	1. Adesi dan kohesi 2. Tegangan permukaan 3. Viskositas dan viskositas kinematik 4. Properti suhu air	Mahasiswa memahami dan mengerti struktur dan fisika air seperti adesi dan kohesi, tegangan permukaan, viskositas dan viskositas kinematik, serta property suhu air	1,2,3
5	Hubungan faktor fisika di badan perairan	1. Radiasi dan intensitas cahaya 2. Keseimbangan panas 3. Pengelompokan perairan berdasarkan kondisi geografis	Mahasiswa memahami dan mengerti hubungan antara faktor-faktor fisika yang ada di badan perairan seperti radiasi dan intensitas cahaya, keseimbangan panas, serta pengelompokan perairan berdasarkan kondisi geografis	1,2,3
6	Asosiasi mahluk hidup di perairan alami	1. Kehidupan berbagai mahluk hidup di perairan tawar dan laut 2. Subdivisi dan komunitas mahluk hidup 3. Zonasi pada perairan	Mahasiswa memahami dan mengerti asosiasi mahluk hidup yang ada di perairan alami meliputi subdivisi dan komunitas, serta zonasi pada perairan	1,2,3
7	Ujian Tengah Semester			
8	<i>Material budget</i> di perairan	1. Materi terlarut, organik maupun anorganik 2. <i>Material budget</i> di perairan diam maupun mengalir 3. Produksi primer 4. Produksi sekunder	Mahasiswa memahami dan mengerti mengenai <i>material budget</i> di perairan seperti jenis-jenis materi yang terlarut (organik maupun anorganik), <i>material budget</i> di perairan diam maupun mengalir, produksi primer dan sekunder yang terjadi di perairan	1,2,3
9	<i>Material budget</i> di perairan	1. Destruksi dan fungsi bakteri 2. Transport materi dan	Mahasiswa memahami dan mengerti proses destruksi dan fungsi bakteri, tranpor materi	1,2,3

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Magister Biologi**      **Halaman 29 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.

		<i>energy flux</i> 3. Penelitian ekosistem	dan <i>energy flux</i> serta penelitian-penelitian yang	
10	Kandungan dan siklus materi di perairan, produktivitas perairan	1. Kandungan dan siklus nitrogen 2. Kandungan dan siklus fosfor 3. <i>Biogenic material turnover</i>	Mahasiswa memahami dan mengerti kandungan dan siklus materi di perairan, dan <i>biogenic material turnover</i>	1,2,3
11	Kandungan dan siklus materi di perairan, produktivitas perairan	1. Produktivitas primer 2. Produktivitas tumbuhan 3. Pengaruh cahaya, pergerakan air, suplai karbon, nutrisi	Mahasiswa memahami dan mengerti produktivitas primer yang terjadi di perairan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya	1,2,3
12	Distribusi meruang dan waktu produsen, produktivitas primer, <i>material and energy budget of consumer</i>	1. Distribusi meruang fitoplankton 2. Produktivitas sekunder 3. Tingkat trofik konsumen 4. <i>Material and energy budget of consumer</i>	Mahasiswa memahami dan mengerti bahwa fitoplankton mengalami distribusi meruang dan waktu, terdapat pula produktivitas sekunder oleh makhluk hidup pada tingkat trofik konsumen, <i>material and energy budget of consumer</i>	1,2,3
13	Jenis-jenis konsumen di perairan	1. Konsumsi primer 2. <i>Planktonic filter feeder</i> 3. <i>Sessile filter feeder</i> 4. <i>Surface grazer</i> 5. <i>Communiters</i> 6. <i>Sediment and detritus filter feeder</i>	Mahasiswa memahami dan mengerti mengenai tipe konsumen dengan perilaku makannya	1,2,3
14	Ekologi perairan terapan	Presentasi jurnal atau makalah yang berhubungan dengan ilmu ekologi perairan	Mahasiswa memahami dan mengetahui aplikasi ekologi perairan dalam manipulasi dan pemecahan permasalahan lingkungan	1,2,3
15	<i>Ujian Akhir Semester</i>			

### 13 BI6106 Ekologi Serangga

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6106	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Ekologi	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Ekologi Serangga			
	Insect Ecology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini membahas berbagai pendekatan, teori, metoda dan aplikasi ekologi serangga: interaksi serangga dengan lingkungan fisik; struktur, fungsi populasi serangga dan komunitas, ekologi perilaku dari interaksi mangsa-pemangsa, interaksi serangga dan tumbuhan, serangga sosial, ekologi polinasi, keragaman serangga dan terapan ekologi serangga.			
	<i>The course discuss about theory, methods and application of insect ecology: interaction between insect and its physical environment, structure and function of insect population and community, ecological behaviour of prey and predator, the interaction between insect with plants, social insect, polination ecology, insect diversity and the application of insect ecology</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas berbagai pendekatan, teori, metoda dan aplikasi ekologi serangga: interaksi serangga dengan lingkungan abiotik; Keragaman serangga dan kehadiran berdasarkan sejarah; Populasi : struktur, dinamika dan pengaturan populasi serangga. Interaksi intra dan interspesifik (komunitas); interaksi mangsa-pemangsa, interaksi serangga dan tumbuhan. Serangga sosial. Ekologi polinasi, Terapan ekologi serangga.			
	<i>The course discuss about theory, methods and application of insect ecology: interaction between insect and its abiotic environment; insect diversity and evolutionary history. Population structure, population dynamic and population regulation. Intra and interspecific interaction (Community), prey and predator interaction, plants – insect relationship. Social insects. Polination ecology, and the application of insect ecology</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Menguasai konsep ekologi serangga yang dapat diterapkan dalam mengelola serangga berguna baik dalam peningkatan produktivitas maupun dalam memantau kualitas lingkungan dan mengatur populasi serangga pengganggu.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Price, P. 1997. <i>Insect Ecology</i>. 3<sup>rd</sup>. ed. John. Wiley.</li> <li>Sammways, M.J. 1994. <i>Insect Conservation Ecology</i>. Chapman &amp; Hall.</li> <li>Faegeri, K. and L. Vand der Pijl. 1974. <i>The Principles of Pollination Ecology</i>. 3<sup>rd</sup>. ed. Pergamon Press. Ltd.</li> <li>Jurnal Ilmiah: <i>Environmental Entomology, Jurnal of Applied Entomology, Ecological Application, Ecology</i></li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	35 % UTS, 35 % UAS, 15 % Presentasi, 10 % Tugas, 5 % keaktifan di kelas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penjelasan silabus</li> <li>Sejarah &amp; Evolusi</li> </ul>	Mahasiswa dapat mendeskripsikan kehadiran serangga dan faktor yang terkait dengan evolusi	2,3
2	Mengenal kelompok serangga	Ekologi serangga berdasarkan kelompok (ordo)	Mahasiswa dapat mendeskripsikan ekologi dari satu atau dua ordo serangga spesifik	1,2
3	Serangga dan faktor abiotik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serangga dan factor abiotik; perubahan iklim.</li> <li>Persebaran dan faktor yang memengaruhi migrasi serangga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan faktor abiotik penting bagi serangga</li> <li>Mengidentifikasi faktor abiotik yang mempengaruhi persebaran dan migrasi</li> </ul>	1,2,3
4	Populasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertumbuhan populasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan populasi serangga</li> </ul>	1,2,3

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurva eksponensial dan logistik</li> <li>▪ Model pertumbuhan</li> <li>▪ Tabelhidup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membuat model pertumbuhan serangga</li> <li>▪ Menyusun tabel hidup</li> </ul>	
5	Populasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strategi reproduksi</li> <li>▪ Dinamika &amp; Pengaturan populasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengidentifikasi strategi reproduksi serangga yang berbeda-beda</li> <li>▪ Membuat model dinamika populasi serangga</li> </ul>	1,2,3,4
6	Interaksi populasi: kompetisi intraspesifik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karakteristik kompetisi intraspesifik</li> <li>▪ <i>Density-dependence</i> dan <i>density-independence</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengidentifikasi karakteristik kompetisi intraspesifik</li> <li>▪ Menjelaskan bagaimana faktor density-dependent dan density-independent memberikan efek yang berbeda thd populasi</li> </ul>	1,2,3,4
7	Interaksi interspesifik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsep <i>niche</i></li> <li>▪ <i>Competitive exclusion, resource partitioning &amp; character displacement</i></li> <li>▪ Model Lotka-Volterra untuk kompetisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menjelaskan konsep <i>niche, competitive exclusion, resource partitioning &amp; character displacement</i> dengan menggunakan contoh-contoh</li> <li>▪ Menurunkan rumus kompetisi Lotka-Volterra, menggambarkan dan mengaplikasikan modelnya</li> </ul>	1,2,3,4
8	Ujian Tengah Semester			
9	Interaksi populasi: predasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hubungan mangsa dan pemangsa</li> <li>▪ Tipe-tipe respon fungsional</li> <li>▪ <i>Optimal foraging</i></li> <li>▪ Model matematis predasi</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengenali hubungan mangsa dan pemangsa</li> <li>▪ Mendeskripsikan model matematis mangsa dan pemangsa</li> <li>▪ Mengenali dan membedakan antara tipe-tipe respon fungsional</li> <li>▪ Menjelaskan <i>optimal foraging</i></li> <li>▪ Menggambarkan model predasi dan menjelaskan dasar matematisnya</li> </ul>	1,2,3,4
10	Hubungan serangga tanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karakter tumbuhan</li> <li>▪ Respons tumbuhan terhadap serangga</li> <li>▪ Perilaku serangga</li> <li>▪ Pemilihan inang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu mengidentifikasi respons tumbuhan terhadap serangga</li> <li>▪ Mengidentifikasi manfaat hubungan serangga tanaman</li> </ul>	1,2,3,4
11	Serangga sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kelompok serangga sosial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mampu mendeskripsikan dan mengidentifikasi karakter serangga sosial</li> </ul>	1,2,3,4
12	Ekologi polinasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asosiasi mutualistik</li> <li>▪ Serangga sebagai penyerbuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mendeskripsikan asosiasi mutualistik</li> <li>▪ Mengidentifikasi fenomena penyerbukan</li> <li>▪ Menghitung keuntungan polinasi</li> </ul>	1,2,3,4
13	Aplikasi ekologi serangga : sebagai indikator lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serangga akuatik dan terestrial sebagai indikator lingkungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengidentifikasi serangga yang dapat dijadikan indikator lingkungan</li> </ul>	1,2,3,4
14	Aplikasi ekologi serangga dalam pertanian	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemanfaatan serangga berguna</li> <li>▪ Pengendalian populasi serangga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mahasiswa mampu menerapkan konsep untuk : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memanfaatkan serangga sebagai bagian dari peningkatan produktivitas</li> <li>▪ Mengendalikan populasi</li> </ul> </li> </ul>	1,2,3,4



			organisme pengganggu	
15	Sintesis & Review	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sintesis melihat keterkaitan antar konsep dan terapan ekologi serangga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mensintesis pengetahuan dan pemahaman tentang ekologi serangga dalam konteks ekologi yang lebih umum</li> </ul>	1,2,3,4
16	Ujian Akhir Semester			

## 14 BI5203 Ekologi Populasi

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5203	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Ekologi	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Ekologi Populasi Population Ecology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kajian teoritis dan aplikatif tentang struktur dan dinamika populasi hewan dan tumbuhan melalui pendekatan deskriptif dan matematis/permodelan. <i>Theory and application of animal and plant population structure and dynamics, through descriptive and mathematical/modelling approaches.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Konsep dan teori utama tentang struktur dan dinamika populasi; deskripsi populasi hewan dan tumbuhan; model pertumbuhan populasi; faktor-faktor yang memengaruhi suatu populasi; regulasi populasi; interaksi populasi secara intraspesifik dan interspesifik; eksperimen dan monitoring; metode estimasi populasi dan eksperimental; peran dan aplikasi ekologi populasi dalam bidang konservasi, pertanian, perikanan, kehutanan dll. <i>Key concepts and theories in population structure and dynamics; description of animal and plant populations; population growth models; factors affecting populations; population regulation; intraspecific and interspecific interactions; population sampling/estimation and experimental methods; role and application of population ecology in conservation, agriculture, fisheries, forestry etc.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu melakukan analisis kuantitatif dan interpretasi fenomena populasi yang digambarkan dalam model matematis; serta memahami dan mengkaitkan konsep-konsep teoritis populasi dengan aplikasi dalam permasalahan nyata.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Begon, M., M. Mortimer &amp; D.J. Thompson. 1996. <i>Population ecology: a unified study of animals and plants</i>. Third Edition. Blackwell Publishing, Malden, MA.</li> <li>Rockwood, L.L. 2006. <i>Introduction to population ecology</i>. Blackwell Publishing, Malden, MA.</li> <li>Vandermeer, J.H. &amp; D.E. Goldberg. 2003. <i>Population ecology: first principles</i>. Princeton University Press, Princeton, NJ.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	35 % UTS, 35 % UAS, 15 % Presentasi, 10 % Tugas, 5 % keaktifan di kelas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penjelasan silabus</li> <li>Perbedaan populasi dan individu</li> <li>Organisme modular dan nonmodular</li> </ul>	Mahasiswa dapat : <ul style="list-style-type: none"> <li>Menguraikan perbedaan antara pengertian/sifat populasi dibandingkan individu.</li> <li>Menjelaskan perbedaan antara organisme modular dan nonmodular.</li> </ul>	1,2,3
2	Konsep populasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep &amp; parameter populasi</li> <li>Penyebaran populasi</li> <li>Populasi spesies <i>common</i> dan <i>rare</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendefinisikan dan menghitung natalitas, mortalitas, imigrasi, emigrasi</li> <li>Mengenali pola-pola penyebaran populasi</li> <li>Mengenali faktor-faktor yang menentukan populasi <i>common</i> dan <i>rare</i></li> </ul>	1,2,3
3	Deskripsi populasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur umur</li> <li>Tabel hidup diagramatis</li> <li>Tabel hidup statis dan dinamis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggambarkan dan menginterpretasikan tabel hidup diagramatis</li> <li>Membedakan antara tabel hidup statis dan dinamis</li> </ul>	1,2,3

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan perhitungan tabel hidup</li> </ul>	
4	Pertumbuhan dan dinamika populasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurva eksponensial dan logistik</li> <li>Model pertumbuhan populasi</li> <li>Matriks Leslie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggambarkan kurva logistik/model lain dan menjelaskannya</li> <li>Menggunakan matriks Leslie untuk memproyeksikan ukuran populasi</li> </ul>	1,2,3
5	Interaksi populasi: kompetisi intraspesifik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karakteristik kompetisi intraspesifik</li> <li><i>Density-dependence</i> dan <i>density-independence</i></li> <li><i>Self-thinning</i> pada tumbuhan</li> <li>Perbedaan kompetisi pada hewan dan tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi karakteristik kompetisi intraspesifik</li> <li>Menjelaskan bagaimana faktor density-dependent dan density-independent memberikan efek yang berbeda thd populasi</li> <li>Mengidentifikasi perbedaan konseptual antara kompetisi pada hewan dan tumbuhan</li> </ul>	1,2,3
6	Interaksi populasi: kompetisi interspesifik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep <i>niche</i></li> <li><i>Competitive exclusion, resource partitioning &amp; character displacement</i></li> <li>Model Lotka-Volterra untuk kompetisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep <i>niche, competitive exclusion, resource partitioning &amp; character displacement</i> dengan menggunakan contoh-contoh</li> <li>Menurunkan rumus kompetisi Lotka-Volterra, menggambarkan dan mengaplikasikan modelnya</li> </ul>	1,2,3
7	Interaksi populasi: predasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipe-tipe respon fungsional</li> <li><i>Optimal foraging</i></li> <li>Model matematis predasi</li> <li>Refugia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenali dan membedakan antara tipe-tipe respon fungsional</li> <li>Menjelaskan <i>optimal foraging</i></li> <li>Menggambarkan model predasi dan menjelaskan dasar matematisnya</li> </ul>	1,2,3
8	Ujian Tengah Semester			
9	Metode kajian populasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pencuplikan dan analisis data populasi; estimasi populasi</li> <li>Metode <i>capture-mark-recapture</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenali berbagai metode yang digunakan untuk mengestimasi populasi</li> <li>Melakukan perhitungan-perhitungan untuk mengestimasi populasi</li> </ul>	1,2,3
10	Pengaturan/regulasi populasi; kajian khusus populasi tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pandangan Nicholson</li> <li>Pandangan Andrewartha &amp; Birch</li> <li><i>Key factor analysis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan perbedaan pandangan dalam sejarah pemahaman regulasi populasi</li> <li>Menjelaskan kepentingan <i>key factor analysis</i> dan cara melakukannya</li> </ul>	1,2,3
11	Metapopulasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengertian metapopulasi</li> <li>Dinamika: populasi <i>source</i> dan <i>sink</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan pengertian dan dinamika metapopulasi</li> </ul>	1,2,3
12	Aplikasi ekologi populasi dalam konservasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teori Biogeografi Pulau</li> <li>Fragmentasi habitat</li> <li>Aplikasi konsep metapopulasi</li> <li><i>Minimum viable population (MVP)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan teori biogeografi pulau dan mengkaitkannya dengan fragmentasi habitat dan isu-isu konservasi</li> <li>Menjelaskan prinsip penghitungan MVP</li> </ul>	1,2,3
13	Aplikasi ekologi	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maximum</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkaitkan konsep</li> </ul>	1,2,3

	populasi dalam pemanenan spesies	<i>Sustainable Yield (MSY)</i>	populasi dengan metode pemanenan populasi spesies <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan dasar matematis penentuan panen berkelanjutan maksimum (MSY)</li> </ul>	
14	Aplikasi ekologi populasi dalam pertanian	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengendalian gulma</li> <li>Pengendalian populasi serangga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkaitkan konsep populasi dengan pengendalian gulma dan populasi serangga hama dengan cara-cara kuantitatif</li> </ul>	1,2,3
15	Sintesis & Review	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sintesis melihat keterkaitan antar konsep populasi dan implikasinya pada komunitas dan ekosistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensintesis pengetahuan dan pemahaman tentang ekologi populasi dalam konteks ekologi yang lebih umum</li> </ul>	1,2,3
16	Ujian Akhir Semester			



## 15 BI5204 Ekologi Terrestrial

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5204	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Ekologi	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Ekologi Terrestrial			
	Terrestrial Ecology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini menggunakan pendekatan ekosistem dalam membahas konsep-konsep ekologi terpilih yang terkait dengan pengelolaan lingkungan terrestrial pada berbagai level (lokal, regional dan global).			
	<i>This course takes an ecosystem approach to discuss selected concepts related to management of ecosystem at various level (local, regional and global).</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini menggunakan pendekatan ekosistem dalam membahas konsep-konsep ekologi terpilih yang terkait dengan pengelolaan lingkungan terrestrial pada berbagai level (lokal, regional dan global). Topik-topik yang akan dibahas meliputi kondisi lingkungan bumi (iklim, geologi dan tanah), neraca air dan energi; input dan proses produksi karbon, dekomposisi, siklus nutrisi, dinamika trofik, efek komunitas pada proses-proses ekosistem, dinamika temporal, heterogenitas dan dinamika bentang alam, aplikasi konsep ekologi pada telaah problem lingkungan terkini : deforestasi, penurunan kualitas DAS dan penurunan kualitas tanah.			
	<i>This course takes an ecosystem approach to discuss selected concepts related to management of ecosystem at various level (local, regional and global). Topics covered includes the earth's environmental condition (climate, geology and soil), water and energy budget, carbon input and processes, decomposition, nutrient cycling, trophic dynamics, community effect on ecosystem processes, temporal dynamics, heterogeneity and dynamics of landscape, application of ecological concepts for analysis of contemporer environmental problems : deforestation, watershed and soil degradation.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah-msalah yang berkaitan dengan ekologi terrestrial			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. F. Stuart Chapin III, H.A. Mooney, M. C. Chapin, P. Madison. 2004. <i>Principal of terrestrial ecosystem ecology</i> . Springer			
<b>Panduan Penilaian</b>	35 % UTS, 35 % UAS, 15 % Presentasi, 10 % Tugas, 5 % keaktifan di kelas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Penjelasan Silabus & Konsep Ekosistem	Over view, sejarah, struktur, kontrol terhadap proses, pengaruh manusia pada bumi.	Mahasiswa memahami konsep-konsep ekologi kunci.	1
2	Kondisi lingkungan bumi : iklim, geologi dan tanah.	Neraca energi, sistem atmosfer, pengaruh lahan dan vegetasi pada iklim, iklim dan pengaruhnya pada distribusi dan struktur ekosistem, pembentukan tanah, horizon dan klasifikasi tanah, sifat dan fungsi tanah.	Mahasiswa memahami proses-proses fisik utama di bumi.	1
3	Neraca air dan energi terrestrial	Neraca energi permukaan, air : input, pergerakan, perubahan,	Mahasiswa memahami neraca air, perubahan-perubahan dan dampaknya.	

		simpanan dan limpasan.		
4	Input karbon pada ekosistem terestrial	Jalur-jalur fotosintesis, fotosintesis netto oleh individual daun, GPP.	Mahasiswa memahami jalur-jalur masuk dan akumulasi karbon pada ekosistem.	1
5	Proses produksi terestrial.	Respirasi tumbuhan, NPP, alokasi, tissue turn over, distribusi NPP global, Net Ecosystem Production.	Mahasiswa memahami proses produksi terestrial pada level jaringan dan ekosistem.	1
6	Dekomposisi Terestrial	Serasah : fragmentasi & perubahan kimiawi; heterogenitas spasial & temporal dekomposisi, faktor-faktor pengontrol, penyimpanan jangka panjang SOM, dekomposisi skala ekosistem.	Mahasiswa memahami karakter input & proses dekomposisi serta perannya dalam konservasi nutrisi.	1
7	Siklus nutrisi terestrial.	Input nitrogen ke ekosistem, siklus internal nitrogen, jalur hilangnya nitrogen.	Mahasiswa memahami input, proses dan output dari siklus nitrogen di ekosistem.	1
8	Ujian Tengah Semester			
9	Dinamika trofik	Plant-based trophic system, detritus-based trophic system dan integrated food web.	Mahasiswa memahami dinamika trofik berbasis tumbuhan dan detritus.	1
10	Efek komunitas dalam proses-proses ekosistem.	Efek spesies pada proses ekosistem (terhadap sumberdaya, iklim dan gangguan), interaksi spesies dan pengaruh keanekaragaman.	Mahasiswa memahami efek spesies dan interaksinya pada proses-proses dalam ekosistem.	1
11	Dinamika temporal	Fluktuasi proses-proses dalam ekosistem (inter-annual & jangka panjang), gangguan, suksesi dan temporal scaling.	Mahasiswa memahami dinamika temporal dari proses-proses di ekosistem.	1
12	Heterogenitas dan dinamika bentang alam.	Konsep heterogenitas, penyebab, interaksi patch pada bentang alam, human induced land-use change, heterogenitas spasial dan scaling.	Mahasiswa memahami penyebab dan konsekuensi dari adanya heterogenitas bentang alam.	1
13	Problem lingkungan saat ini : deforestasi	Besaran, proses, implikasi dan penyelesaian.	Mahasiswa memahami besaran, proses, implikasi dan penyelesaian problem deforestasi.	1
14	Problem lingkungan saat ini : penurunan kualitas DAS	Besaran, proses, implikasi dan penyelesaian.	Mahasiswa memahami besaran, proses, implikasi dan penyelesaian problem penurunan kualitas DAS.	1
15	Problem lingkungan saat ini : penurunan kualitas tanah	Besaran, proses, implikasi dan penyelesaian.	Mahasiswa memahami besaran, proses, implikasi dan penyelesaian problem penurunan kualitas tanah.	1
16	Ujian Akhir Semester			

## 16 BI6102 Genetika Perkembangan

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6102	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisiologi, Perkembangan Hewan dan Sains Biomedika	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Genetika Perkembangan Developmental Genetics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini membahas tentang struktur gen dan regulasi ekspresi gen pada proses perkembangan embrio pada hewan, stem cell, kelainan genetik pada hewan dan manusia, serta manipulasi genetik untuk mempelajari berbagai kelainan dan penyakit genetik <i>This course discuss about gene structure and mechanism of regulation of gene expression during embryonic development, stem cell, genetic abnormality in human and animal, as well as genetic manipulation to study genetic abnormalities and diseases</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Struktur gen, keluarga gen, regulasi ekspresi gen, faktor transkripsi, kontrol ekspresi gen oleh RNAi, ekspresi gen pada awal perkembangan, ekspresi gen pada diferensiasi (organogenesis), kelebihan ekspresi gen dan abnormalitas perkembangan, reporter gen dan ekspresi gen pada eksperimen transgenik, kehilangan ekspresi gen – bentuk-bentuk eksperimen, kehilangan ekspresi gen dan abnormalitas, ekspresi gen dan penyakit genetik, mutasi gen dan abnormalitas perkembangan <i>The structure of the gene, gene family and members, regulation of gene expression, transcription factors, control of gene expression by RNAi, gene expression during early development, gene expression during differentiation (organogenesis), overexpression and abnormal development, reporter gene and expression pola of the gene in transgenic animals, lost of gene expression-experimental forms, lost of gene expression and abnormal development, gene expression and genetic diseases.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan biologi molekuler, aplikasi pada proses perkembangan hewan dan munculnya penyakit genetik pada manusia dan hewan percobaan. <i>Students understand about concepts that related molecular biology, and its application on developmental biology, as well as the incidents of abnormal development and genetic diseases in human and experimental animals.</i>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<b>1. GILBERT (1998). DEVELOPMENTAL BIOLOGY.</b> 2. Gilbert (2000). <i>Developmental Biology</i> . 3. Jurnal-jurnal yang relevan			
<b>Panduan Penilaian</b>	Mahasiswa menyusun assignmen dan presentasi terkait judul bahasan yang disepakati/diberikan dengan/oleh dosen, melakukan presentasi dan diberi penilaian secara kualitatif oleh dosen.			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan			Gilbert 1998, 2003
2	Struktur gen	Struktur gen	Memahami struktur gen secara umum	1,2
3	Regulasi ekspresi gen		Memahami regulasi ekspresi gen dari DNA sampai menjadi protein	1,2
4	Keluarga Gen	Keluarga gen dan anggota keluarga	Memahami pengelompokan gen berdasar homologi dan heterologi pada susunan DNA	1,2
5	Faktor transkripsi dan ekspresi gen		Memahami keberadaan faktor transkripsi yang mengontrol pola ekspresi gen	1,2

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Magister Biologi</b>	<b>Halaman 40 dari 77</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.		



6	Kontrol transkripsi oleh RNAi		Memahami adanya teknologi RNAi yang dapat mengontrol ekspresi gen	1,2
7	Ekspresi gen pada awal perkembangan embrio		Memahami dimualinya ekspresi gen tahap awal, faktor-faktor yang memicu dan jenis-jenis gen yang dijumpai	1,2
8	Ujian Tengah Semester			
9	Ekspresi gen pemicu diferensiasi atau organogenesis		Memahami faktor-faktor molekuler yang memicu terjadinya diferensiasi seluler pada perkembangan embrio khususnya organogenesis	1,2
10	Kelebihan ekspresi gen dan abnormalitas perkembangan		Memahami kelainan perkembangan yang disebabkan oleh kelebihan ekspresi gen serta teknik-teknik yang digunakan untuk membuktikan hal tersebut	1,2
11	Reporter gen dan pengaturan ekspresi gen pada eksperimen transgenik		Memahami eksperimen untuk menguji pola ekspresi gen dengan pembuatan hewan transgenik dengan gen promoter dan reporter	1,2
12	Kehilangan ekspresi gen – bentuk – bentuk eksperimen		Memahami Kehilangan ekspresi gen, faktor penyebab dan bentuk-bentuk eksperimen yang dapat dilakukan	1,2
13	Kehilangan ekspresi gen dan abnormalitas perkembangan		Memahami akibat kehilangan ekspresi gen pada perkembangan abnormal	1,2
14	Ekspresi gen dan penyakit genetik		Memahami berbagai penyakit genetik dari sisi kelainan ekspresi gen	1,2
15	Mutasi gen dan abnormalitas perkembangan		Memahami terjadinya perubahan perilaku protein hasil mutasi terhadap proses perkembangan yang menghasilkan kelainan	1,2
16	Ujian Akhir Semester			

**17 BI5106 Biologi Kanker**

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5106	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisiologi, Perkembangan Hewan dan Sains Biomedika	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Biologi Kanker Cancer Biology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pendahuluan; genetik dan kanker; factor penyebab Kanker; karakteristik sel kanker; tumorigenesis dan karakter perkembangan kanker; Angiogenesis; Invasi & Metastasis; Terapi kanker <i>Overview about cancer; genetic and cancer; factors causing cancer, cancer cells characteristics; tumorigenesis process and character; angiogenesis; invasivity and metastasis; cancer therapy</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan; Biologi kanker dan genetika ;Kanker; Virus tumor; Onkogen; Faktor Tumbuh, reseptor dan kanker; Gen supressor tumor; Imortalisasi sel dan tumorigenesis; Tahapan ganda tumorigenesis; Integritas dan perkembangan kanker; Angiogenesis; Invasi & Metastasis; Terapi kanker <i>Introduction about cancer; cancer biology and genetics; cancer; viral tumor; oncogene; growth factor, receptor and cancer; tumor suppressor gene; immortalisation and tumorigenesis; multiple step tumorigenesis; integrity and cancer development; angiogenesis; invasivity and metastasis; cancer therapy</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mahasiswa mengerti kelainan pembelahan dan diferensiasi sel pada sel kanker</li> <li>- mahasiswa mengerti faktor yang berperan dalam perkembangan kanker</li> <li>- mahasiswa mengerti mekanisme dan karakter perkembangan kanker</li> <li>- mahasiswa mengerti proses-proses yang terkait dengan perkembangan kanker</li> <li>- mahasiswa mengerti perkembangan molekular dalam terapi kanker</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Biologi sel lanjut	Biologi sel lanjut		
	Biologi molekular lanjut	Biologi molekular lanjut		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kuliah tamu dari peneliti yang bergerak dalam bidang onkologi/molecular oncology			
<b>Pustaka</b>	<p><b>1. WEINBERG R.A. 2007. THE BIOLOGY OF THE CANCER. GARLAND SCIENCE.</b></p> <p>2. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K &amp; Walter P. 2007. <i>Molecular Biology of the Cell</i>, 5th edition, Garland Science.</p> <p>3. Lodish H., Berk A., Kaiser C.A., Krieger M., Scott M.P., Bretscher A., Ploegh H., Matsudaira P. 2007. <i>Molecular Cell Biology</i>, 6th edition. W.H. Freeman.</p> <p>4. Artikel-artikel penunjang</p>			
<b>Panduan Penilaian</b>	35% UTS; 35% UAS; 30% Literature study, presentasi dan diskusi			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Penjelasan proses perkuliahan, penilaian, dan sebagainya		
2	Biologi dan genetika sel dan organisma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hukum Mendel</li> <li>• Perubahan kromosom pada sel kanker</li> <li>• Mutasi pada sel kanker</li> <li>• Ekspresi gen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan dengan ringkas mengenai Hukum Mendell.</li> <li>• Mengetahui struktur kromosom pada sel normal dan membandingkan kromosom pada sel kanker</li> <li>• Menjelaskan mutasi yang terjadi pada sel kanker</li> <li>• Menunjukkan proses ekspresi gen dan mengidentifikasi akibat dari suatu gen yang terekspresi</li> </ul>	1,2,3

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB      Kur2013-Magister Biologi      Halaman 42 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.

3	Kanker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan tumor dari jaringan normal</li> <li>• Perkembangan kanker yang progresif</li> <li>• Perkembangan kanker pada populasi manusia yang berbeda</li> <li>• Resiko kanker</li> <li>• Mutagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mendefinisikan dan membedakan bagaimana proses perkembangan antara tumor dan jaringan normal</li> <li>• Mampu menguraikan proses perkembangan kanker pada populasi manusia yang berbeda</li> <li>• Mampu menunjukkan antara perkembangan kanker dengan resiko yang mungkin terjadi pada suatu individu dan menguraikan mutagen yang menyebabkan terjadinya tumor dan kanker</li> </ul>	1,2,3
4	Virus tumor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbagai virus penyebab kanker</li> <li>• Peranan virus dalam kanker</li> <li>• Perubahan protoonkogen menjadi onkogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyebutkan dan menguraikan berbagai virus penyebab kanker serta menjelaskan peranan virus dalam proses perkembangan sel kanker</li> <li>• Mampu menerangkan proses perubahan protoonkogen menjadi onkogen</li> </ul>	1,2,3
5	Onkogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan genetic pada protoonkogen</li> <li>• Myc</li> <li>• Perubahan struktur protein pada onkogen</li> </ul>	Mampu menguraikan proses perubahan genetic pada protoonkogen, menjelaskan peran <i>Myc</i> , dan membuktikan perubahan struktur protein pada onkogen	1,2,3
6	Faktor Tumbuh, reseptor dan kanker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan reseptor faktor tumbuh menjadi onkogen</li> <li>• Src, EGF, ras</li> <li>• Keterkaitan integrin dalam perkembangan kanker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menerangkan perubahan reseptor faktor tumbuh menjadi onkogen, membedakan dan mengidentifikasi antara <i>Src</i>, <i>EGF</i>, dan <i>ras</i>.</li> <li>• Mampu menunjukkan hubungan antara integrin dalam perkembangan kanker.</li> </ul>	1,2,3
7	Gen supresor tumor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peranan gen supresor tumor</li> <li>• Mutasi pada gen supresor tumor</li> </ul>	Mampu menjelaskan peranan gen supresor pada sel tumor dan mengidentifikasi mutasi pada gen supresor sel tumor tersebut.	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Imortalisasi sel dan tumorigenesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterbatasan sel normal</li> <li>• Imortalisasi sel kanker</li> <li>• Telomer &amp; telomerase</li> </ul>	Mampu menguraikan keterbatasan sel normal dan imortalisasi sel kanker dalam suatu individu yang mengalami kanker dan menjelaskan fungsi telomer dan enzim telomerase dalam perkembangan sel kanker	1,2,3
10	Tahapan ganda tumorigenesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan tahapan ganda tumorigenesis</li> <li>• Promosi tumor</li> </ul>	Mampu menjelaskan perkembangan tahapan ganda tumorigenesis dan promosi tumor	1,2,3
11	Integritas dan perkembangan kanker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penghambatan akumulasi mutasi</li> <li>• Target mutasi pada stem</li> </ul>	Mampu menguraikan proses penghambatan akumulasi mutasi dan target mutasi pada	1,2,3

		<p>cell</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peranan dan kelainan-kelainan dalam mekanisme apoptosis, pompa obat, replikasi DNA</li> </ul>	<p><i>stem cell</i> serta mengidentifikasi peranan dan kelainan-kelainan dalam mekanisme apoptosis, pompa obat, dan replikasi DNA</p>	
12	Angiogenesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkah laku sel kanker dalam angiogenesis</li> <li>• Peranan jaringan ikat dalam angiogenesis</li> <li>• Peranan Sel endotel dan pembuluh darah dalam perkembangan kanker</li> <li>• Angiogenic switch</li> </ul>	<p>Mampu menjelaskan tingkah laku sel kanker dalam peristiwa angiogenesis serta mengetahui peranan jaringan ikat dalam peristiwa angiogenesis. Mampu menjelaskan peranan sel endotel dan pembuluh darah dalam perkembangan sel kanker serta menerangkan bagaimana proses angiogenik <i>switch</i> terjadi</p>	1,2,3
13	Invasi & Metastasis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perjalanan sel kanker dari jaringan primer</li> <li>• Kaskade invasi-metastasis</li> <li>• Transisi epitel-mesenkim metastasis</li> </ul>	<p>Mampu menerangkan perjalanan sel kanker dari jaringan primer, proses kaskade invasi-metastasis dan transisi epitel-mesenkim metastasis</p>	1,2,3
14	Terapi kanker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immunologi Tumor</li> <li>• Obat berpotensi</li> </ul>	<p>Mampu mendefinisikan mengenai imunologi tumor dan obat yang berpotensi untuk terapi kanker</p>	1,2,3
15	Presentasi Makalah			
16	Ujian Akhir Semester			

## 18 BI6202 Biologi Regenerasi

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6202	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisiologi, Perkembangan Hewan dan Sains Biomedika	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Biologi Regenerasi			
	Regenerative Biology			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Biologi regenerasi adalah ilmu baru yang berkembang sangat cepat yang dimaksudkan untuk mempelajari dan memahami mekanisme regenerasi dan mengaplikasikan pengetahuan tentang regenerasi ini untuk pengembangan strategi terapeutik untuk memperbaiki fungsi dan struktur jaringan setelah mengalami kerusakan atau penyakit.</p> <p>[<i>Biology regenerative is a rapidly developing field that seeks to understand the mechanisms of regeneration and apply that understanding to the development of therapeutic strategies to restore tissue structure and function compromised by injury or disease</i>]</p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Matakuliah ini ditujukan bagi mahasiswa sarjana biologi, kimia dan rekayasa hayati, dan kedokteran serta mahasiswa-mahasiswa lain yang belajar tentang ilmu hayati dan yang sudah berada pada tingkat lanjut. Pada bab awal perkuliahan akan diberikan materi tentang biologi regenerasi secara umum dan hubungannya dengan bidang medis. Regenerasi pada semua tingkat organisasi biologi akan dijelaskan secara sistematis untuk membantu pemahaman materi-materi selanjutnya. Bab-bab selanjutnya akan dibahas tentang biologi regenerasi pada beberapa jaringan dan organ. Pada kuliah ini, mahasiswa akan belajar bagaimana memeriksa dan mengevaluasi literatur saintifik utama ketika belajar prinsip-prinsip regenerasi pada hewan. Dua artikel pendukung akan dibahas setiap minggu</p> <p><i>This course is directed to a broad audience of advanced undergraduate students in biology, chemistry and bioengineering, medical students, and other students who are interested in science. In the early chapters, students will learn the general regenerative biology dealing with medicine. Next, regeneration at all levels of biological organization will be explained systematically in order to help students to understand the following materials. Several chapters will show regenerative biology in specific clusters of tissues. In this course, students will learn how to examine and evaluate primary scientific literature while learning principles of regeneration in animals. We will discuss two papers every week.)</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Kuliah ini akan memberikan framework kepada mahasiswa untuk memahami bagaimana menganalisis fungsi gen dan cell lineage untuk menemukan jalur molekuler dan proses seluler yang terlibat di dalam beberapa tipe regenerasi pada hewan. Pada kuliah ini, mahasiswa akan belajar bagaimana memeriksa dan mengevaluasi literatur saintifik utama ketika belajar prinsip-prinsip regenerasi pada hewan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Biokimia, Biologi sel dan molekuler, Genetika, Perkembangan Hewan		Biokimia, Biologi sel dan molekuler, Genetika, Perkembangan Hewan	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Diskusi artikel terkait dan presentasi tentang regenerasi jaringan/organ			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruce M. Carlson, M.D., Ph.D, <i>Principles of Regenerative Biology</i>, 1<sup>st</sup> Ed., Elsevier, 2007 (Pustaka Utama)</li> <li>2. David L. Stocum, <i>Regenerative Biology and Medicine</i>, 2<sup>nd</sup> Ed., Academic Press, 2012</li> <li>3. Beberapa artikel terkini</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Partisipasi di dalam kelas 20%, laporan dan presentasi 25%, pekerjaan rumah 25%, dan ujian akhir 25%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	[Biologi regenerasi dan medicine, sejarah regenerasi, cell signalling pathways]	Mahasiswa mengetahui sejarah perkembangan biologi regenerasi dan medis, mahasiswa mampu memahami tentang	[Bab 1 pustaka utama] Artikel 1 Broun, M., L. Gee, B. Reinhardt, and H. R.

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Magister Biologi**      **Halaman 45 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.

			pentingnya regenerasi untuk medis, mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan beberapa signalling pathways yang terlibat di dalam proses-proses alami di tubuh dan pada saat proses regenerasi ]	Bode. "Formation of the Head Organizer in Hydra Involves the Canonical Wnt Pathway." <i>Development</i> 132 (2005): 2907-16.  Artikel 2 Gurley, K. A., J. C. Rink, and A. Sánchez Alvarado. "Beta-Catenin Defines Head versus Tail Identity During Planarian Regeneration and Homeostasis." <i>Science</i> 18 (2008): 323-7.
2	Asal mula sel pada proses regenerasi	Berasal dari manakah sel-sel yang sedang beregenerasi?, dediferensiasi, proliferasi sel progenitor	Mahasiswa mampu menjelaskan darimanakah asal sel-sel yang terlibat di dalam proses regenerasi, bagaimana proses dediferensiasi terjadi dan proliferasi sel progenitor	Bab 2 pustaka utama
3	Dasar molekuler dan seluler regenerasi	Interaksi sel dan matriks ekstraseluler, pembentukan blastema, cloning somatis dan reprogram epigenetic di mamalia, epitelisasi	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan interaksi antara sel dan substratnya atau matriks ekstraseluler serta mampu menjelaskan reprogram epigenetic di mamalia	Bab 3 dan 4 pustaka utama Artikel 1 Whitehead, G. G., S. Makino, C. L. Lien, and M. T. Keating. "fgf20 is Essential for Initiating Zebrafish Fin Regeneration." <i>Science</i> 310 (2005): 1957-60.  Artikel 2 Yokoyama, H., H. Ogino, C. L. Stoick-Cooper, R. M. Grainger, and R. T. Moon. "Wnt/Beta-Catenin Signaling has an Essential Role in the Initiation of Limb Regeneration." <i>Dev Biol</i> 306 (2007): 170-8.
4	Interaksi jaringan pada proses regenerasi	Anggota badan amfibi dan mamalia, regenerasi otot rangka mamalia, regenerasi lensa newt	Mahasiswa mengetahui beberapa proses regenerasi yang terjadi di beberapa jaringan dan organisme serta mampu menjelaskan prinsip dasar yang membedakan regenerasi di jaringan atau organisme yang berbeda	Bab 5 Pustaka Utama
5	Peranan syaraf pada regenerasi	Regenerasi epimorfik dan jaringan	Mahasiswa mampu menjelaskan proses regenerasi epimorfik dan jaringan	Bab 6 Pustaka Utama
6	Morfogenesis struktur yang sedang beregenerasi	Tipe-tipe fenomena morfogenetik, konsep-konsep utama morfogenesis	Mahasiswa mengetahui tipe-tipe morfogenesis dan mampu menjelaskan konsep-konsep utama morfogenesis	Bab 7 Pustaka Utama
7	Proses reintegrasi pada regenerasi	Jaringan tulang, otot rangka, sistem syaraf, angiogenesis,	Mahasiswa mampu mengintegrasikan proses-proses individual yang terjadi	Bab 8 Pustaka Utama Artikel 1

		regenerasi anggota badan, morphallaxis	terjadi pada proses regenerasi	Bode, H. R., and S. G. Cumming. "Head Regeneration and Polarity Reversal in Hydra Attenuata can Occur in the Absence of DNA Synthesis." <i>Dev Gen Evol</i> 194 (1984): 79-86.  Artikel 2 González-Estévez, C., D. A. Felix, A. A. Aboobaker, and E. Saló. "Gtdap-1 Promotes Autophagy and is Required for Planarian Remodeling During Regeneration and Starvation." <i>PNAS</i> 104 (2007): 13373-8.
8	Regenerasi dan perkembangan embrionik	Perkembangan lensa, ekor dan anggota badan amfibi, perkembangan otot rangka mamalia	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara regenerasi dan perkembangan embrionik	Bab 9 Pustaka Utama
9	Regenerasi dan penuaan	Penuaan dan regenerasi pada organ-organ individual, sistem epimorfik,	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara penuaan dan regenerasi organ/jaringan	Bab 10 Pustaka Utama
10	Pengaruh lingkungan pada regenerasi	Apa itu lingkungan, pengaruh substrat pada regenerasi, lingkungan seluler?	Mahasiswa mengetahui lingkungan apa saja yang terlibat di dalam regenerasi dan menjelaskan pengaruhnya terhadap regenerasi	Bab 11 Pustaka Utama
11	Stem cell, plastisitas, dan regenerasi	Stem cell dewasa, stem cell pada regenerasi dan rekonstruksi jaringan	Mahasiswa mengetahui dimana sajakah populasi stem cell dapat ditemukan di dalam tubuh dan mampu menjelaskan kemampuan stem cell untuk menggantikan sel-sel yang rusak dan berdiferensiasi menjadi sel tertentu pada jaringan tertentu.	Bab 12 Pustaka Utama  Artilel 1 Gussoni, E., Y. Soneoka, C. D. Strickland, E. A. Buzney, M. K. Khan, A. F. Flint, L. M. Kunkel, and R. C. Mulligan. "Dystrophin Expression in the mdx Mouse Restored by Stem Cell Transplantation." <i>Nature</i> 401 (1999): 390-4.  Artikel 2 Wagers, A. J., R. I. Sherwood, J. L. Christensen, and I. L. Weissman. "Little Evidence for Developmental Plasticity of Adult Hematopoietic Stem Cells." <i>Science</i> 297 (2002): 2256-9.
12	Rekayasa jaringan dan regenerasi	Matriks dan substrat, factor pertumbuhan dan sitokin	Mahasiswa mengetahui tujuan utama dari rekayasa jaringan untuk regenerasi suatu struktur	Bab 13 Pustaka Utama

13	Presentasi tugas	Makalah dipresentasikan	Mahasiswa mampu menyelesaikan makalah dan mempresentasikannya	Sesuai tema yang dipilih
14	Presentasi tugas	Makalah dipresentasikan	Mahasiswa mampu menyelesaikan makalah dan mempresentasikannya	Sesuai tema yang dipilih
15	UAS	Bahan ujian akan ditentukan pada saat perkuliahan		
16				



## 19 BI6203 Entomologi Medis dan Forensik

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6203	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisiologi, Perkembangan Hewan dan Sains Biomedika	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Entomologi Medis dan Forensik Medical and Forensic Entomology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pendahuluan; Morfologi, Siklus Hidup, dan Peran Beberapa Serangga Terkait Kesehatan; Serangga Terkait Forensik <i>Introduction; Morphology, Life Cycles, and Medical Importance of Some Insects; Insects in Associated with Forensic</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan; <i>Mosquitoes; Tsetse Flies; House Flies; Sucking Lice; Bedbugs; Cockroach</i> ; Serangga untuk Kepentingan Forensik; Faktor yang Mempengaruhi Sukses Serangga pada <i>Carrion</i> ; Memperkirakan <i>Interval Postmortem</i> ; Metoda Molekuler pada Entomologi Forensik <i>Introduction; Mosquitoes; Tsetse Flies; House Flies; Sucking Lice; Bedbugs; Cockroach; Insect of Forensic Importance; Factors that Influence Insect Succession on Carrion; Estimating the Postmortem Interval; Moleculer Methods for Forensic Entomology</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini, diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan beberapa serangga yang terkait dengan kesehatan manusia dan dengan forensik.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Service, M. <i>Medical Entomology for Students</i> 5 <sup>th</sup> ed. Cambridge University Press, Cambridge. 2012 (Pustaka utama) 2. Bird, J.H. & Castner, J.L. <i>Forensic Entomology. The Utility of Arthropods in Legal Investigations</i> 2 <sup>nd</sup> ed. CRC Press. Boca Raton. 2010 (Pustaka Utama)			
<b>Panduan Penilaian</b>	25% nilai UTS + 25% UTS II + 25% nilai UAS + 25% nilai Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan : Entomologi Medis dan Forensik		Mahasiswa dapat menjelaskan peran entomologi dalam kesehatan dan forensik	1,2
2	<i>Mosquitoes</i> (Anophelinae dan Culicinae)	Morfologi; Siklus Hidup; Peran Terkait Kesehatan	Mahasiswa dapat menjelaskan morfologi, siklus hidup, dan peran <i>mosquitoes</i> terkait kesehatan	1,2
3	<i>Tsetse Flies</i> (Glossinidae)	Morfologi; Siklus Hidup; Peran Terkait Kesehatan	Mahasiswa dapat menjelaskan morfologi, siklus hidup, dan peran <i>tsetse flies</i> terkait kesehatan	1,2
4	<i>House Flies</i> (Muscidae)	Morfologi; Siklus Hidup; Peran Terkait Kesehatan	Mahasiswa dapat menjelaskan morfologi, siklus hidup, dan peran <i>house flies</i> terkait kesehatan	1,2
5	Ujian Tengah Semester I			
6	<i>Sucking Lice</i> (Anoplura)	Morfologi; Siklus Hidup; Peran Terkait Kesehatan	Mahasiswa dapat menjelaskan morfologi, siklus hidup, dan peran <i>sucking flies</i> terkait kesehatan	1,2
7	<i>Bedbugs</i> (Cimicidae)	Morfologi; Siklus Hidup; Peran Terkait Kesehatan	Mahasiswa dapat menjelaskan morfologi, siklus hidup, dan peran <i>bedbugs</i> terkait kesehatan	1,2
8	<i>Cockroach</i> (Blattaria)	Morfologi; Siklus	Mahasiswa dapat menjelaskan	1,2

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Magister Biologi**

**Halaman 49 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.

		Hidup; Peran Terkait Kesehatan	morfologi, siklus hidup, dan peran <i>cockroach</i> terkait kesehatan	
9	Ujian Tengah Semester II			
10	Serangga Untuk Kepentingan Forensik		Mahasiswa dapat menjelaskan tentang dukungan serangga pada area forensik	1,2
11	Faktor Yang Mempengaruhi Suksesi Serangga Pada <i>Carrion</i>		Mahasiswa dapat menyebutkan dan menjelaskan tentang factor yang mempengaruhi suksesi serangga pada <i>carrion</i>	1,2
12	Memperkirakan <i>Interval Postmortem</i>		Mahasiswa dapat menjelaskan tentang cara memperkirakan <i>interval postmortem</i>	1,2
13	Metoda Molekuler Pada Entomologi Forensik		Mahasiswa dapat menjelaskan tentang metoda molekuler pada entomologi forensik	1,2
14	Ujian Akhir Semester			

## 20 BI6204 Penyakit Degeneratif

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6204	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisiologi, Perkembangan Hewan dan Sains Biomedika	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Penyakit Degeneratif			
	Degenerative Disease			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini membahas tentang penyakit khususnya pada manusia yang muncul sejalan dengan pertambahan umur.			
	This course discuss about degenerative disease related to increased the age on human			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan, General Principal of Degenerative Disease, Aging, Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS), a.k.a., Lou Gehrig's Disease, Alzheimer's disease, Parkinson's Disease, Multiple system atrophy, Niemann Pick disease, Atherosclerosis, Progressive supranuclear palsy, Cancer, Essential tremor, Tay-Sachs Disease, Diabetes, Heart Disease, Keratoconus, Inflammatory Bowel Disease (IBD), Prostatitis, Osteoarthritis, Osteoporosis, Rheumatoid Arthritis, Huntington's Disease, Chronic traumatic encephalopathy, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Marfan's Syndrome Method Analysis of Pathogen, Penerapan Terapi Genetik			
	<i>Introduction, General Principal of Degenerative Disease, Aging, Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS), a.k.a., Lou Gehrig's Disease, Alzheimer's disease, Parkinson's Disease, Multiple system atrophy, Niemann Pick disease, Atherosclerosis, Progressive supranuclear palsy, Cancer, Essential tremor, Tay-Sachs Disease, Diabetes, Heart Disease, Keratoconus, Inflammatory Bowel Disease (IBD), Prostatitis, Osteoarthritis, Osteoporosis, Rheumatoid Arthritis, Huntington's Disease, Chronic traumatic encephalopathy, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Marfan's Syndrome Method Analysis of Pathogen, Genetic Terapeti.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada akhir kuliah ini, diharapkan mahasiswa dapat memiliki pemahaman mengenai berbagai macam penyakit yang berkaitan dengan fungsi tubuh manusia serta bagaimana penyakit tersebut timbul sejalan dengan factor genetic dan umur. Berbekal pengetahuan ini mahasiswa mampu untuk mengembangkan dan menerapkan manfaatnya baik pada diri sendiri maupun di masyarakat.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	BI2101 Anatomi dan fisiologi hewan	Prasyarat		
	BI2103 Proyek Anatomi dan Fisiologi Hewan	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	RBL , melakukan review jurnal			
<b>Pustaka</b>	1. Riede, U.N, & Werner, M. 2004. <i>Color Atlas of Pathology</i> . GeorgThieme Verlag. New York. (Pustaka pendukung)			
	2. Despopoulos, A. & Silbernagl, S. 2003. <i>Color Atlas of Physiology</i> . 5 <sup>th</sup> Ed. Georg Thieme Verlag. Stuttgart- New York . (Pustaka utama)			
	3. Martini, F.H. & Bartholomew, E.F. 2000. <i>Essentials of Anatomy &amp; Physiology</i> , 2 <sup>nd</sup> ed. Prentice Hall International, Inc. New Jersey. (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS 30% , UAS 30%, Tugas 40% ( 2-3 makalah per mahasiswa dan presentasi masing-masing makalah)			
<b>Catatan Tambahan</b>	<i>Dalam pelaksanaan perkuliahan digunakan metode RBL dan aktif-interaktif learning</i>			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Homeostasis pada sistem tubuh manusia, Integrasi sistem-sistem tubuh manusia Prinsip umum penyakit degeneratif, Proses umum penuaan, internal dan eksternal faktor	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	pustaka utama

2	Penyakit Parkinson	Deskriptive Proses, simpton, penyebab, mekanisme, metode analisis, treatment,	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	pustaka utama
3	Penyakit Alzheimer's	Deskriptive Proses, simpton, penyebab, mekanisme, metode analisis, treatment,	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	pustaka utama
4	<i>Multiple system atrophy dan cardiac vasculaire disease</i>	Deskriptive Proses, simpton, penyebab, mekanisme, metode analisis, treatment,	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	Sesuai referensi jurnal
5	<i>Degenerative neural disease</i>	Chronic traumatic encephalopathy, Deskriptive Proses, simpton, penyebab, mekanisme, metode analisis, treatment,	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	Sesuai referensi jurnal
6	<i>Huntington's Disease</i>	Deskriptive Proses, simpton, penyebab, mekanisme, metode analisis, treatment,	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	Sesuai referensi jurnal
7	<i>Methode Analysis of Pathogen</i>	ST_SCANNER; MRI, MRE EEG , X-RAY ECG LAB. tEST	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	Sesuai referensi jurnal
8	Penerapan Terapi Genetik	Metode dan Proses treatment	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	
9	Ujian Tengah Semester	Bahan M1 s/d M7	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	Sesuai referensi jurnal
10-14	Penulisan dan presentasi makalah ilmiah	Presentasi makalah	Mahasiswa dapat mendeskripsikan dan mempresentasikan kompetensi pada sub topik yang dibahas	Sesuai referensi jurnal
15	Ujian Akhir Semester	Bahan M8 s/d M14		

## 21 BI6201 Toksikologi Reproduksi dan Perkembangan

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6201	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisiologi, Perkembangan Hewan dan Sains Biomedika	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Toksikologi Reproduksi dan Perkembangan			
	Reproductive and Developmental Toxicology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pada kuliah ini dipelajari tentang mekanisme terjadinya toksisitas pada proses perkembangan mamalia, reproduksi dan neurotoksikologi.			
	<i>This course discuss about toxicity mechanism on mammalian development including reproduction and neurotoxicology</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan, Cakupan Permasalahan: Pengalaman pada Manusia, Prinsip-prinsip Toksikologi Perkembangan, Mekanisme dan Patogenesis Toksisitas Perkembangan, Farmakokinetik dan Metabolisme pada Kehamilan, Hubungan antara Ibu dengan Toksisitas Perkembangan, Toksisitas Perkembangan dari Senyawa-senyawa Kimia yang mengganggu Sistem Endokrin, Kajian Toksisitas Perkembangan dengan menggunakan pendekatan <i>in vitro</i> , Toksikologi Reproduksi, Neurotoksikologi Perkembangan			
	<i>Introduction, scope of the problems: human experiences, principles in developmenta toxicology, the mechanism and pathogenesis of developmental toxicology, pharmacokinetics and metabolism of pregnancy, the corelation between mother and devevelopmental toxicity, the development of chemicals that affect endocrine system, the study of developmental toxicity by using in vitro approach, reproductive toxicology, developmental neurotoxicology</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini akan diberikan topik-topik perkuliahan yang bertujuan agar mahasiswa mampu memahami mekanisme penyimpangan pada reproduksi dan proses perkembangan embrio sebagai akibat adanya pengaruh berbagai <i>xenobiotics</i> dan agensia <i>endogenous</i> .			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. Toksikologi	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	2. Biologi Perkembangan	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	3. Biologi Sel	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	4. Biologi Molekuler	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	...			
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<p><b>1. KLASSEN, C.D., CASARETT AND DOULL'S TOXICOLOGY: THE BASIC SCIENCE OF POISONS, 7<sup>TH</sup> ED., MCGRAW-HILL, INC., NEW YORK, 2007</b></p> <p>2. Hayes, A.W., <i>Principles and Methods of Toxicology</i>. 5<sup>th</sup> ed., CRC, 2007</p> <p>3. Lu, F.C. &amp; Kacew, S., <i>Lu's Basic Toxicology</i>, 4<sup>th</sup> ed., CRC, 2003</p> <p>4. Korach, K.S., <i>Reproductive and Developmental Toxicology</i>, Marcell Dekker, Inc., 1998</p> <p>5. Hood, R.D., <i>Handbook of Developmental Toxicology</i>, 1<sup>th</sup> ed., CRC-Press, , 1996</p> <p>6. Snell, K., <i>Developmental Toxicology</i>, Praeger Publishers, 1982</p> <p><b>7. DASTON, G.P., MOLECULAR AND CELLULAR METHODS IN DEVELOPMENTAL TOXICOLOGY, SPI. ED., CRC PRESS., 1996</b></p>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas, dan Kuis			
<b>Catatan Tambahan</b>	Isi perkuliahan harus selalu diperbarui sesuai dengan perkembangan keilmuan			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- Sejarah Toksikologi Reproduksi dan Perkembangan - Cakupan kajian	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai sejarah perkembangan dari Toksikologi Reproduksi dan Perkembangan	2,3,5

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Magister Biologi</b>	<b>Halaman 53 dari 77</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.</p>		

		Toksikologi Perkembangan - Penyebab potensial toksisitas perkembangan - Agenzia-agensia penyebab toksisitas perkembangan pada manusia	- menjelaskan mengenai cakupan kajian Toksikologi Reproduksi dan Perkembangan - menjelaskan mengenai penyebab potensial toksisitas perkembangan - menjelaskan mengenai agensia-agensia penyebab toksisitas perkembangan pada manusia	
2	Cakupan Permasalahan: Pengalaman pada manusia	- Kasus talidomid - Kasus diethylstilbestrol - Kasus etanol - Kasus asap tembakau - Kasus kokain - Kasus retinoid - Kasus asam valporik	Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai kasus kelainan perkembangan pada manusia yang disebabkan oleh: - talidomid - diethylstilbestrol - etanol - asap tembakau - kokain - retinoid - asam valporik	1,2,3,4
3	Prinsip-prinsip Toksikologi Perkembangan (Hukum Wilson)	- Periode-periode kritis dari kerentanan terhadap toksikan perkembangan - Manifestasi toksisitas perkembangan	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai periode-periode kritis dari kerentanan terhadap toksikan perkembangan - menjelaskan mengenai manifestasi toksisitas perkembangan	4,5,6
4		- Pola dosis-respons - <i>Threshold concept</i>	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai pola dosis-respons - menjelaskan mengenai <i>threshold concept</i>	1,2,3
5	Mekanisme dan Patogenesis Toksisitas Perkembangan	- Tingkat mekanisme - <i>Covalent binding</i> dan <i>nucleotide poll imbalance</i> - Peranan reseptor	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai peringkat mekanisme untuk memunculkan dismorfogenesis - menjelaskan mengenai konsep <i>covalent binding</i> dan <i>nucleotide poll imbalance</i> - menjelaskan mengenai peranan reseptor dalam memunculkan dismorfogenesis	3,4,5,6
6	Farmakokinetik dan Metabolisme pada kehamilan	- Pelaluan agensia ke dalam blastokista - Pelaluan agensia ke dalam embrio dan fetus - Biotransformasi agensia di dalam embrio dan fetus - Ekskresi agensia dari embrio dan fetus	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai mekanisme pelaluan agensia ke dalam blastokista - menjelaskan mengenai mekanisme pelaluan agensia ke dalam embrio dan fetus - menjelaskan mengenai biotransformasi agensia di dalam tubuh embrio dan fetus - menjelaskan mengenai mekanisme ekskresi dari embrio dan fetus	3,4,5,6
7	Ujian Tengah Semester			
8	Hubungan antara ibu dengan toksisitas perkembangan	Faktor-faktor maternal yang mempengaruhi	Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai faktor-faktor maternal seperti:	3,6,7
<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>		<b>Kur2013-Magister Biologi</b>		<b>Halaman 54 dari 77</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.				

		perkembangan: * genetik * penyakit * nutrisi	- genetik - penyakit - nutrisi pada perkembangan embrio/fetus	
9		* cekaman * toksisitas plasenta * toksisitas maternal	Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai faktor-faktor maternal seperti: - cekaman - toksisitas plasenta - toksisitas maternal pada perkembangan embrio/fetus	1,2,3,4,5
10	Toksisitas perkembangan dari senyawa-senyawa kimia yang mengganggu sistem endokrin	- Kajian pada hewan laboratorium - Kajian pada manusia	Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai toksisitas perkembangan dari agensia kimia yang mengganggu sistem endokrin terhadap: - hewan laboratorium - manusia	4,5,6,7
11	Kajian toksisitas perkembangan dengan menggunakan pendekatan <i>in vitro</i>	- Sistem <i>in vitro</i> - Kultur embrio, <i>micromass</i> , <i>embryonic stem cell</i> - Teknologi transgenik	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai studi toksisitas perkembangan dengan menggunakan sistem <i>in vitro</i> - menjelaskan mengenai penggunaan kultur embrio, <i>micromass</i> , <i>embryonic stem cell</i> untuk menjelaskan mengenai fenomena kelainan perkembangan - menjelaskan mengenai penggunaan teknologi transgenik untuk menjelaskan fenomena kelainan perkembangan	4,5,6,7
12	Toksikologi Reproduksi	- Prinsip dasar dari toksikologi reproduksi - Toksikan ovarium - Toksisitas reproduksi metal	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai prinsip dasar dari toksikologi reproduksi - menjelaskan mengenai toksikan yang menyebabkan kelainan pada ovarium - menjelaskan mengenai efek logam terhadap sistem reproduksi	1,2,3,4
13		- Toksikologi saluran reproduksi dan kelenjar asesori jantan - Toksikologi gamet	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai efek toksik terhadap saluran reproduksi dan kelenjar asesori jantan - menjelaskan mengenai efek toksik terhadap gamet	2,3,4,5,6,7
14	Neurotoksikologi Perkembangan	- Prinsip dasar dari perkembangan sistem saraf - Komponen-komponen struktur dasar dari sistem saraf - Perkembangan sistem neurotransmiter - Gangguan-	Mahasiswa mampu : - menjelaskan mengenai prinsip dasar dari perkembangan sistem saraf - menjelaskan mengenai komponen-komponen struktur dasar dari sistem saraf - menjelaskan mengenai perkembangan neurotransmiter	3,4,5,6,7

		gangguan pada perkembangan sistem saraf	- menjelaskan mengenai gangguan-gangguan pada perkembangan sistem saraf	
15	Presentasi Studi Kasus	Presentasi Tugas yang diambil dari jurnal ilmiah	Mahasiswa mampu mempresentasikan secara lisan hasil kajian yang diambil dari jurnal ilmiah yang berkaitan dengan kasus toksisitas reproduksi dan perkembangan	
16	Ujian Akhir Semester			



## 22 BI6103 Ekologi Molekuler

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6103	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Genetika dan Bioteknologi Molekuler	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Ekologi Molekuler Molecular Ecology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini mempelajari jenis-jenis penanda molekuler, fenomena ekologi diantaranya polimorfisme, aliran gen, isolasi genetik dan lain-lain; konsep ekspresi gen: dalam konteks plastisitas fenotipik, perilaku dan interaksi diantara makhluk hidup; penggunaan data genom inti maupun plastida sebagai sumber informasi <i>Lecture will include types of molecular markers, ecological penomenon such as polimorphism, gene flow, genetic isolation, etc. Gene expression concepts: fenotipic plasticity, behaviour, and interacion. The use of nuclear and plastide genome as source of information</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pada mata kuliah ini akan dipelajari jenis-jenis penanda molekuler dan persyaratan yang harus dipenuhi untuk bisa digunakan dalam mempelajari fenomena ekologi diantaranya polimorfisme, aliran gen, isolasi genetik dan lain-lain. Konsep ekspresi gen juga akan diberikan dalam konteks plastisitas fenotipik, perilaku dan interaksi diantara makhluk hidup. Dalam mata kuliah ini juga akan dipelajari penggunaan data genom inti maupun plastida sebagai sumber informasi yang digunakan untuk menguak fenomena ekologi. <i>In this course will learn the types of molecular markers and the requirements that must be filled in order to be used in studying ecological phenomena such as polymorphism, gene flow, genetic isolation, and others. The concept of gene expression will also be given in the context of phenotypic plasticity, behavior and interactions among living things. In this course will also study the use of nucleus genomic data and plastids as a source of information used to uncover the ecological phenomena.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat memiliki pemahaman mengenai integrasi antara ekologi dan biologi molekuler yang memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai interaksi diantara organisme maupun organisme dan lingkungannya mencakup gentika populasi, genomik, phylogeografi, ekologi perilaku dan konservasi genetika. Mahasiswa harus memahami bahwa penanda molekuler menjadi informasi yang penting, karena tercatat didalam DNA setiap makhluk hidup.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Studi kasus dan pustaka			
<b>Pustaka</b>	1. Joanna R. Freeland, Stephen D. Petersen, 2011. <i>Molecular Ecology</i> second edition Willey 2. <i>Molecular Ecology</i> , ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2011: 5/45 (Evolutionary Biology); 8/134 (Ecology); 47/290 (Biochemistry & Molecular Biology) Online ISSN: 1365-294X			
<b>Panduan Penilaian</b>	30% nilai UTS + 30% nilai UAS + 30% nilai Tugas + 10% Presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aturan main kuliah dan penilaian</li> <li>Definisi ekologi molekuler dan garis besarnya</li> </ul>	Memahami domain keilmuan ekologi molekuler dan aturan main perkuliahan	Pustaka no. 1 Chapter 1
2	Genetika Molekuler dalam ekologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sejarah ekologi molekuler</li> <li>Penggunaan informasi genetik dalam studi ekologi</li> <li>Sumber website dan software</li> </ul>	Memahami sejarah ekologi molekuler dan berbagai informasi terkait dengan ekologi molekuler	Pustaka no. 1 Chapter 1
3	Penanda molekul dalam ekologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami penanda molekul</li> </ul>	Memahami berbagai penanda molekul yang terkait	Pustako 1 Chapter 2

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Magister Biologi**      **Halaman 57 dari 77**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mekanisme pewarisan sifat</li> <li>• Jenis-jenis penanda molekul</li> <li>• Sumber website dan software</li> </ul>	dengan mekanisme pewarisan sifat beserta informasi yang terkait	Contoh pustaka no 2
4	Analisa genetik populasi tunggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa mempelajari populasi tunggal</li> <li>• Kuantifikasi diversitas genetika</li> <li>• Faktor-faktor yang mempengaruhi diversitas genetika</li> <li>• Sumber website dan software</li> </ul>	Memahami analisis genetika populasi pada populasi tunggal termasuk didalamnya kuantifikasi diversitas genetik dan faktor-faktor yang mempengaruhinya	Pustaka no 1 Chapter 3 Contoh pustaka no 2
5	Analisa genetika populasi lebih dari satu (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa mempelajari populasi lebih dari satu</li> <li>• Kuantifikasi substitusi populasi</li> </ul>	Memahami analisis genetika populasi pada populasi lebih dari satu termasuk didalamnya kuantifikasi substitusi populasi	Pustaka no 1 Chapter 4 Contoh pustaka no 2
6	Analisa genetika populasi lebih dari satu (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuantifikasi aliran gen</li> <li>• Seleksi alam</li> <li>• Sumber website dan software</li> </ul>	Memahami analisis genetika populasi pada populasi lebih dari satu termasuk didalamnya kuantifikasi aliran gen dan seleksi alam	Pustaka no. 1 Chapter 4 Contoh pustaka no 2
7	Ujian Tengah Semester			
8	Studi sifat-sifat yang penting bagi ekologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi sifat-sifat yang penting bagi ekologi</li> <li>• Hubungan antara genotip dan fenotip</li> <li>• Analisis QTL</li> <li>• Sumber website dan software</li> </ul>	Memahami sifat-sifat penting yang diturunkan terkait ekologi, hubungan antara genotip dan fenotip dan Analisis QTL	Pustaka no 1. Chapter 5 Contoh pustaka no 2
9	Phylogeografi (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi phylogeografi</li> <li>• Penanda molekul dalam phylogeografi</li> <li>• Molekuler Clock, Bifurcating tree, Coalescent &amp; Networks</li> </ul>	Memahami phylogeografi Penanda molekul dan teori yang mendasarinya diantaranya Molekuler Clock, Bifurcating tree, Coalescent & Networks	Pustaka no. 1 Chapter 6 Contoh pustaka no 2
10	Phylogeografi (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis phylogeografi</li> <li>• Distribusi silsilah genetik</li> <li>• Perbandingan phylogeografi</li> <li>• Distribusi alel yang sama pada species yang berbeda</li> </ul>	Memahami analisis phylogeografi, distribusi silsilah genetik, perbandingan phylogeografi dan distribusi alel yang sama pada species yang berbeda	Pustaka no. 1 Chapter 6 Contoh pustaka no 2
11	Ekologi Perilaku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan molekul untuk studi perilaku</li> <li>• Mating sistem</li> <li>• Manipulasi rasio seks</li> <li>• Sex-biased dispersal</li> <li>• Predator and Prey</li> </ul>	Memahami penggunaan penanda molekul untuk studi perilaku, mating sistem, manipulasi rasio seks, sex-biased dispersal dan predator and prey	Pustaka no 1 Chapter 7 Contoh pustaka no 2
12	Konservasi genetika (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentingnya konservasi genetika</li> <li>• Taksonomi</li> <li>• Ukuran populasi, diversitas genetika dan inbreeding</li> </ul>	Memahami pentingnya konservasi genetika, taksonomi, ukuran populasi, diversitas genetika dan inbreeding	Pustaka no 1 Chapter 8 Contoh pustaka no 2
13	Konservasi genetika (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Translokasi</li> <li>• Captive breeding</li> <li>• Genetic Diversity Banks</li> </ul>	Memahami pentingnya Translokasi, Captive breeding dan Genetic Diversity Banks dalam konservasi	Pustaka no 1 Chapter 8 Contoh pustaka no 2
14	PRESENTASI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemajuan perkembangan ilmu ekologi molekular</li> </ul>	Memberikan keterampilan kepada mahasiswa untuk menyampaikan	Pustaka no 2

			perkembangan dan aplikasi ilmu ekologi molekular	
15	PRESENTASI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemajuan perkembangan ilmu ekologi molekular</li> </ul>	Memberikan keterampilan kepada mahasiswa untuk menyampaikan perkembangan dan aplikasi ilmu ekologi molekular	Pustaka no 2
16	Ujian Akhir Semester			

## 23 BI6104 Virologi Molekuler

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6104	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Genetika dan Bioteknologi Molekuler	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Virologi Molekuler Molecular Virology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini merupakan kuliah lanjut tentang diversitas dan kecanggihan sistem pada virus yang sangat berbeda dengan organisme dalam tinjauan molekuler. <i>This course is an advanced course on diversity and sophistication of systems in which the virus is very different from the organisms in the review of molecular</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Dalam kuliah ini, mahasiswa akan dikenalkan lebih detail tentang struktur, komposisi dan organisasi genom berbagai jenis virus, evolusi antar virus, virus dengan sel inang dan virus dengan pathogen lainnya. Selain itu, akan dijelaskan persamaan dan perbedaan tentang siklus transmisi dan epidemiologi, mekanisme infeksi dan replikasi berbagai jenis virus, sistem pertahanan dan strategi menghadapi infeksi virus secara molekuler <i>In this course, students will be introduced to more details about the structure, composition and organization of various types of viral genomes, evolution between the virus, the virus with the host cell and the virus with other pathogens. In addition, we describe the similarities and differences in the transmission cycle and epidemiology, mechanisms of infection and replication of different types of viruses, defense systems and strategies for coping with a molecular viral infection</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat memahami dan memiliki pengetahuan yang komprehensif tentang mekanisme molekuler kerja berbagai jenis virus, patogenesis, epidemiologi, serta evolusi virus serta sistem pertahanan inang.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Virologi			
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Jane Flint, Vincent R. Racaniello, <i>Principles of Virology</i>, 2009</li> <li>2. Leonard C. Norkin, <i>Virology: Molecular Biology and Pathogenesis</i>, 2010</li> <li>3. Janeway, <i>Immunobiology</i>, 2012</li> <li>4. Recent papers</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kehadiran 5%</li> <li>- Tugas dan presentasi 25%</li> <li>- UTS 30%</li> <li>- UAS 40%</li> </ul>			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan : overview tentang sejarah, sifat, struktur dan klasifikasi virus			<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009</li> <li>• Leonard C. Norkin, Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010</li> <li>• Recent papers</li> </ul>
2	Siklus infeksi virus	Proses infeksi virus, serta perbedaan antara satu dengan yang lain antara virus yang satu dengan virus lainnya	Mahasiswa memiliki gambaran besar terkait dengan siklus infeksi virus, serta perbedaan antar beberapa jenis virus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009</li> <li>• Leonard C. Norkin, Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010</li> <li>• Recent papers</li> </ul>
3	Evolusi	Evolusi antar virus, satu virus dengan virus lainnya, serta virus dengan patogen lainnya	Mahasiswa diharapkan dapat memahami tentang perubahan yang terjadi pada virus, terkait juga dengan resistensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009</li> <li>• Leonard C. Norkin,</li> </ul>

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Magister Biologi</b>	<b>Halaman 60 dari 77</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.</p>		

			dan susceptibility terhadap virus	Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010 • Recent papers
4	Attachment dan Entry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur dan Mekanisme pengikatan faktor virulensi pada virus dengan reseptor pada sel inang yang telah diketahui</li> <li>• Berbagai strategi masuknya virus ke dalam sel inang dihubungkan dengan struktur virus : fusi membrane sel, endositosis, fusi membrane inti</li> </ul>	Mahasiswa dapat memahami tentang mekanisme inisiasi awal masuknya virus ke dalam inang, perbedaan antara satu sistem dengan sistem lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009</li> <li>• <u>Leonard C. Norkin</u>, Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010</li> <li>• Recent papers</li> </ul>
5	Virus RNA Rantai Tunggal dan Rantai Ganda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replikasi RNA Rantai Tunggal dan Rantai Ganda: peran RdRp (RNA dependent RNA Polymerase) dan Helikase</li> <li>• Hubungannya dengan sifat kronis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan tentang mekanisme replikasi Virus RNA Rantai Tunggal dan Rantai Ganda, serta enzim-enzim yang bekerja di dalam proses tersebut.</li> <li>• Selain itu, mahasiswa juga diharapkan untuk dapat memiliki wawasan dan menghubungkan pengetahuan ini dengan sifat kronis/akut suatu penyakit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009</li> <li>• <u>Leonard C. Norkin</u>, Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010</li> <li>• Recent papers</li> </ul>
6	Presentasi Virus RNA Rantai Tunggal dan Rantai Ganda	Orthomyxoviridae : Seasonal Influenza, Pandemic Influenza, H1N1 swine flu, Reoviridae, Arboviruses, Dengue virus, Picornaviridae	Mahasiswa diharapkan mempresentasikan pengetahuannya berdasarkan dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Dalam presentasi ini, mahasiswa diberikan contoh-contoh virus RNA rantai tunggal dan Rantai Ganda	Paper-paper terbaru, terkait dengan topik-topik yang akan dipresentasikan.
7	Ujian Tengah Semester			
8	Retrovirus I	Mekanisme Replikasi (termasuk peran tRNA sel inang) dan Integrasi, Transkripsi dan Translasinya, serta hubungannya dengan mekanisme Latensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat memahami detail mekanisme replikasi retrovirus, dengan contoh HIV yang telah dipelajari dengan lebih dalam.</li> <li>• Mahasiswa diharapkan dapat memahami perbedaannya dengan virus RNA rantai tunggal maupun rantai ganda yang telah dipelajari sebelumnya, sehingga dapat memahami perbedaannya dan dapat menjelaskan hubungannya dengan sifat latensi suatu penyakit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009</li> <li>• <u>Leonard C. Norkin</u>, Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010</li> <li>• Recent papers</li> </ul>
9	Retrovirus II	Epidemiologi, evolusi HIV, resistensi HIV, vaksin dan antivirus HIV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dapat memahami epidemiologi, evolusi, resistensi HIV, dihubungkan dengan mutasi yang terjadi pada HIV</li> <li>• Selain itu, mahasiswa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009</li> <li>• <u>Leonard C. Norkin</u>, Virology: Molecular Biology and</li> </ul>

			diharapkan dapat memahami tantangan dalam pengembangan vaksin HIV serta kerja antivirus HIV yang ada sampai saat ini	Pathogenesis, 2010 • Recent papers
10	Virus DNA	Regulasi Transkripsi, Translasi, Replikasi dan Hubungannya dengan sifat Latensi	Mahasiswa dapat memahami mekanisme replikasi, transkripsi, translasi dan regulasinya pada virus-virus DNA dan dapat menghubungkannya dengan sifat Latensi	• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009 • <u>Leonard C. Norkin</u> , Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010 • Recent papers
11	Virus DNA khusus : Hepatitis B	Perbedaan antara proses replikasi, transkripsi dan translasi yang agak berbeda dengan virus DNA lainnya	Mahasiswa dapat memahami salah satu perbedaan dan karakteristik virus DNA, yang walaupun materi genetiknya juga berupa DNA, tapi sistem replikasinya dapat berbeda	• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009 • <u>Leonard C. Norkin</u> , Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010 • Recent papers
12	Pertahanan Inang Terhadap Virus (I)	Interferon, sel T sitotoksik,	Mahasiswa dapat memahami sistem imun innate, maupun adaptif yang bersifat sistemik	• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009 • <u>Leonard C. Norkin</u> , Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010 • Janeway, Immunobiology, 2012 • Recent papers
13	Pertahanan Inang Terhadap Virus (II)	Interleukin dan Treg pada respons imun mukosa	Mahasiswa dapat memahami salah satu sistem imun local seperti respons imun mukosa	• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009 • <u>Leonard C. Norkin</u> , Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010 • Janeway, Immunobiology, 2012 • Recent papers
14	Virus dan kanker	Onkogen dan virus	Mahasiswa dapat memahami kerja virus sebagai agen penyebab kanker	• S. Jane Flint, , Principles of Virology, 2009 • <u>Leonard C. Norkin</u> , Virology: Molecular Biology and Pathogenesis, 2010
15	Ujian Akhir Semester			

## 24 BI5107 Mekanisme Perkembangan Tumbuhan

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5107	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Sains dan Bioteknologi Tumbuhan	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Mekanisme Perkembangan Tumbuhan			
	Mechanism in Plant Development			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mekanisme pengaturan perkembangan pada tumbuhan dikendalikan oleh faktor internal, yaitu genom dan hormon, serta faktor eksternal yaitu lingkungan tempat tumbuhan tersebut hidup. Pada kuliah ini akan dijelaskan pula informasi intrinsic di dalam sel, kompetensi dan determinasi serta koordinasi dan integrasi perkembangan tumbuhan.			
	<i>Mechanism in plant development is controlled by internal (genom and hormonal) and external factors where the plant live, growth and develop. This course also explain about some intrinsic and extrinsic information that influence plant growth and development; competence, determination as well as coordination and integration in plant development</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas tentang mekanisme perkembangan selama perkembangan organ vegetative dan reproduktif, yang diawali dengan adanya proses paling mendasar dalam perkembangan, antara lain tumbuh (adanya siklus dan pembelahan sel), kompetensi, determinasi dan diferensiasi. Selama perkembangan, penentuan nasib sel dan pembentukan pola terjadi pada setiap tahap. Perkembangan tumbuhan diawali dari proses embryogenesis, untuk penentuan polaritas pada tumbuhan, bersamaan dengan perkembangan serta pematangan biji dan buah. Perkembangan akan mengawali terbentuknya organ vegetative (akar, batang dan daun) kemudian diikuti dengan terbentuknya organ reproduktif (bunga) dan diakhiri dengan penuaan. Selama perkembangan reproduktif dapat terjadi adanya determinasi seks pada tumbuhan, sterilitas dan masalah ketidakcocokan (incompatibility) secara genetic. Aplikasi proses perkembangan dapat dilakukan pada setiap tahap perkembangan, mulai dari masa embryogenesis (embryogenesis somatic), manipulasi proses (anti/penundaan penuaan) dan manipulasi dalam proses reproduksi.			
	<i>This course is designed to give an understanding and knowledge on mechanism in plant development (vegetative and reproductive), started with the principal process in plant development, including growth (cell cycle and division), competence, determination and differentiation. Cell fate and pattern formation also occur during plant development. Plant development is initiated from seed germination, seedling development organ development during vegetative (root, stem, and leaf) and reproductive stage (flower) and terminated by senescence. Sex determination can also take place in plants during reproductive development, as well as sterilization and self incompatibility. Application of developmental process can be occurred in any developmental stage, started from embryogenesis (somatic embryogenesis), manipulation (delay of senescence) and manipulation in reproduction process.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan mekanisme yang terjadi selama proses perkembangan tumbuhan, mampu mengevaluasi dan merumuskan berbagai aplikasi terkait mekanisme perkembangan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	BI2202 - Struktur dan Perkembangan Tumbuhan			
	BI2203 - Fisiologi Tumbuhan			
	BI2205 - Biologi Sel dan Molekul I			
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<b>HOWELL, S.H. MOLECULAR GENETICS OF PLANT DEVELOPMENT. CAMBRIDGE UNIV. PRESS. 1998</b>			
	<b>LERSTEN, N.R. FLOWERING PLANT EMBRYOLOGY. BLACKWELL PUBL. LTD. OXFORD. 2004</b>			
	<b>LEYSER, O. &amp; S. DAY. MECHANISM IN PLANT DEVELOPMENT. BLACKWELL PUBL. CO. OXFORD. 2003</b>			

	<p><b>LYNDON, R.F. 1990. <i>PLANT DEVELOPMENT. THE CELLULAR BASIS.</i> UNWIN HYMAN. LONDON</b></p>
	<p><b>PUA, E-C. &amp; M.R.DAVEY. 2010. <i>PLANT DEVELOPMENTAL BIOLOGY – BIOTECHNOLOGICAL PERSPECTIVES. VOL. 1.</i> SPRINGER-VERLAG. BERLIN, HEIDELBERG.</b></p>
	<p>1. Pua, E-C. &amp; M.R.Davey. 2010. <i>Plant Developmental Biology – Biotechnological Perspectives.</i> Vol. 2. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. 2010</p>
	<p><b>RAGHAVAN. 2000. <i>DEVELOPMENTAL BIOLOGY OF FLOWERING PLANT.</i> SPRINGER VERLAG. NEW YORK.</b></p>
	<p><b>ROUBELAKIS-ANGLEAKIS K.A. &amp; K.T.T. VAN. 1993. <i>MORPHOGENESIS IN PLANTS. MOLECULAR APPROACH.</i> NATO ASI SERIES.</b></p>
<b>Panduan Penilaian</b>	<p>- UTS : 35 %          - UAS : 35 %          - Tugas : 30 %              ✓ Home assignment : 10%          Makalah + presentasi : 20%</p>
<b>Catatan Tambahan</b>	<p><b>Strategi Pedagogi dan Pesan Untuk Pengajar:</b>          Materi pada mata kuliah ini dititikberatkan pada mekanisme perkembangan ditinjau dari segi seluler, biokimia dan molekuler. 'Up dating' materi kuliah harus selalu dilakukan sejalan dengan perkembangan ilmu</p>

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definisi tentang perkembangan tumbuhan</li> <li>- Perbandingan mekanisme perkembangan pada tumbuhan dan hewan</li> <li>- Factor-faktor yang berpengaruh selama proses perkembangan tumbuhan</li> <li>- Regulasi ekspresi gen selama perkembangan</li> </ul>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : a. mampu menjelaskan perbedaan proses perkembangan yang terjadi pada tumbuhan dan hewan b. mampu merumuskan bagaimana factor internal dan eksternal berpengaruh dalam proses perkembangan tumbuhan	1, 3, 4, 7
2	Kompetensi, Determinasi dan Diferensiasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kompetensi dan determinasi selama perkembangan vegetative dan reproduktif</li> <li>• siklus sel dan pengendaliannya               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ pengaturan siklus sel</li> <li>○ mekanisme pemanjangan dan pembesaran sel – peran sitoskeleton</li> <li>○ peran gula dan hormone dalam siklus sel</li> </ul> </li> </ul>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : a. mampu menjelaskan perbedaan antara kompetensi, determinasi dan diferensiasi b. mampu merumuskan bagaimana factor internal dan eksternal berpengaruh dalam pengaturan siklus sel c. mampu menjelaskan regulasi ekspresi gen selama proses diferensiasi sel, jaringan dan organ pada tumbuhan	3,4,7



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferensiasi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sel, jaringan dan tumbuhan utuh</li> <li>○ Regulasi ekspresi gen selama proses diferensiasi</li> </ul> </li> </ul>		
3	Nasib sel dan pembentukan pola pada perkembangan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- penentuan nasib sel pada tumbuhan</li> <li>- pembentukan pola dalam perkembangan tumbuhan</li> <li>- garis keturunan dan informasi posisi</li> </ul>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. mampu menjelaskan pembentukan pola selama perkembangan tumbuhan</li> <li>b. mampu menjelaskan perbedaan penentuan nasib sel dan pembentukan pola selama perkembangan pada tumbuhan dan hewan</li> <li>c. mampu mengidentifikasi sel pemula dalam perkembangan tumbuhan</li> </ol>	1,3,4
4	Mekanisme dalam perkembangan tumbuhan – Embriogenesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- polaritas pada perkembangan tumbuhan : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Embryogenesis pada algae</li> <li>○ Embryogenesis pada tumbuhan tinggi</li> </ul> </li> <li>- Mutan dalam embryogenesis</li> </ul>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mampu mengidentifikasi terbentuknya polaritas selama embryogenesis pada tumbuhan tingkat rendah dan tingkat tinggi</li> <li>b. Mampu menjelaskan pengaruh factor internal dan eksternal selama embryogenesis</li> <li>c. Mampu menjelaskan pengaturan pola aksial dan radial yang terjadi selama embryogenesis</li> <li>d. Mampu menjelaskan dampak terbentuknya mutan embryo dalam perkembangan lanjut pada tumbuhan</li> </ol>	1,3,5,6, 7
5	Mekanisme Perkembangan Buah dan Biji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan biji <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Differential gene expression</li> <li>✓ Biji sebagai sumber biofuels, prebiotics dan edible vaccines</li> </ul> </li> <li>• Dormasi dan perkecambahan biji</li> <li>• Perkembangan buah <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pengaruh factor internal dan eksternal dalam perkembangan dan pematangan buah</li> <li>✓ aplikasi bioteknologi dalam proses pematangan buah</li> </ul> </li> </ul>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. mampu menjelaskan keterkaitan aspek, molekuler, fisiologis dan structural selama proses perkembangan dan pendewasaan biji</li> <li>b. mampu menjelaskan hubungan antara factor internal dan eksternal dalam masa dormansi dan perkecambahan biji</li> <li>c. mampu menjelaskan mobilisasi nutrisi selama perkecambahan</li> <li>d. mampu menjelaskan factor yang berpengaruh dalam proses perkembangan dan pematangan buah</li> <li>e. mampu menjelaskan berbagai aplikasi bioteknologi dalam perkembangan buah dan biji</li> </ol>	1,2,5,6,
6	Embriogenesis Somatik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• embrio adventif dan poliembrioni</li> <li>• Potensi embryogenic &amp; Kompetensi seluler</li> <li>• Determinasi nasib sel</li> </ul>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mampu membedakan embrio zigotik dan embrio somatik</li> <li>b. Mampu menjelaskan potensi</li> </ol>	5,6,7

		<ul style="list-style-type: none"> <li>embryogenic</li> <li>• Marker structural dan biokimiawi dalam embriogenesis somatik</li> <li>• Androgenesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>embriogenik, kompetensi dan determinasi dalam embryogenesis somatic</li> <li>c. Mampu mengidentifikasi marker structural dan biokimiawi dalam pembentukan embrio somatic</li> <li>d. Mampu mengidentifikasi aplikasi embryogenesis somatic dalam proses pemuliaan tumbuhan</li> </ul>	
7	Ujian Tengah Semester			
8	Vegetative development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan kecambah</li> <li>✓ Mekanisme molekuler selama skoto dan fotomorfogenesis</li> <li>✓ Regulasi ekspresi gen selama perkembangan kecambah</li> <li>✓ Ethylene signalling: role of sugars and proteasome system</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mampu menjelaskan perbedaan antara skoto dan fotomorfogenesis</li> <li>b. Mampu menjelaskan proses pertumbuhan selama perkembangan awal tumbuhan</li> <li>c. Mampu menjelaskan factor internal dan eksternal selama perkembangan awal tumbuhan</li> </ul>	1,3,5,6,
9	Vegetative development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meristem Akar</li> <li>• Pengaruh hormonal dan lingkungan dalam penentuan struktur akar (arsitektur perakaran)</li> <li>• Pembentukan akar lateral</li> <li>• Interaksi akar dan mikroba tanah</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mampu menjelaskan organisasi dan fungsi meristem apeks akar</li> <li>b. Mampu menganalisis pengaruh internal dan eksternal selama perkembangan akar</li> <li>c. Mampu menjelaskan perkembangan akar lateral dan factor yang mempengaruhinya</li> <li>d. Mampu mengidentifikasi adanya interaksi antara mikroorganisme dengan akar tumbuhan</li> </ul>	1,3,5,6
10	Vegetative development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shoot meristems</li> <li>✓ Organisasi dan fungsi meristem apeks pucuk</li> <li>✓ Homeostasis pada apeks pucuk</li> <li>• Phyllotaxis dan perkembangan daun</li> <li>• Mekanisme pengaturan pertumbuhan dan dormansi tunas aksiler</li> <li>• Perkembangan tuber</li> <li>• Senescence</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mampu menjelaskan organisasi, fungsi dan perilaku meristem apeks pucuk</li> <li>b. Mampu menjelaskan peran meristem apeks dalam perkembangan daun</li> <li>c. Mampu menjelaskan factor eksternal dan internal dalam perkembangan daun</li> <li>d. Mampu menjelaskan perkembangan tuber dan akumulasi asimilat dalam tuber</li> <li>e. Mampu menjelaskan proses senescence dan aplikasinya dalam perkembangan tumbuhan</li> </ul>	1,3,5,6
11	Generative development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan aktivitas meristem apeks pucuk</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan :</p>	1,2,5
<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>		<b>Kur2013-Magister Biologi</b>		<b>Halaman 66 dari 77</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.</p>				

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Induksi pembungaan</li> <li>• Regulasi ekspresi gen dalam pembungaan <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gen waktu pembungaan</li> <li>✓ Gen identitas meristem</li> <li>✓ Gen identitas organ : ABC model</li> </ul> </li> </ul>	<p>a. Mampu menjelaskan perubahan aktivitas meristem selama masa transisi vegetative-reproduktif</p> <p>b. Mampu mengidentifikasi factor internal dan eksternal selama masa pembungaan</p> <p>c. Mampu mengidentifikasi gen yang berpengaruh selama masa pembungaan</p>	
12	Perkembangan organ reproduktif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinasi seksual pada tumbuhan</li> <li>• Perkembangan anter dan sterilitas jantan</li> <li>• Sporophytic and gametophytic self incompatibility</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan :</p> <p>a. Mampu menjelaskan determinasi dalam penentuan seks pada tumbuhan</p> <p>b. Mampu menjelaskan perkembangan anter</p> <p>c. Mampu menjelaskan factor yang mempengaruhi sterilitas pada tumbuhan</p> <p>d. Mampu mengidentifikasi perbedaan SSI dan GSI</p> <p>e. Mampu menjelaskan terjadinya peristiwa self incompatibility pada tumbuhan</p>	1,2,6
13	Aplikasi bioteknologi dalam perkembangan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manipulasi genetic dalam penundaan proses penuaan</li> <li>• bioteknologi reproduksi tumbuhan</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan :</p> <p>a. mampu mengidentifikasi aplikasi bioteknologi dalam proses perkembangan tumbuhan</p> <p>b. mampu mengidentifikasi manfaat aplikasi bioteknologi dalam perkembangan untuk kehidupan sehari-hari</p>	1,5,7
14	Tugas Presentasi		<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan :</p> <p>g. mampu mengevaluasi artikel terkait mekanisme perkembangan tumbuhan</p> <p>h. mampu menyimpulkan proses perkembangan tumbuhan dan aplikasinya dalam kehidupan</p> <p>i. mampu berkomunikasi secara lisan dan tulisan</p>	

## 25 BI5108 Plant Cell Signaling (Cell Signaling)

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5108	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Sains dan Bioteknologi Tumbuhan	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Sinyaling pada Sel Tumbuhan Plant Cell Signaling			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas bagaimana tumbuhan berespons terhadap sinyal, baik terkait proses tumbuh dan perkembangan pada tumbuhan maupun dalam kondisi cekaman, yang dipengaruhi lingkungan biotik maupun abiotik. Mekanisme sinyaling dibahas dari tingkat molekuler sampai organismal <i>This course focused on how plant responses to signalling, related to plant growth and development and stress condition, affected by biotic or abiotic factor. Signalling mechanism is evaluated from molecular to organism level</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Sinyaling merupakan fenomena umum dan sangat mendasar yang terjadi pada setiap aspek kehidupan suatu organisme, termasuk tumbuhan. Signalling melibatkan interaksi antara molekul sinyal dengan reseptor, yang diteruskan dengan proses transduksi sampai dihasilkan suatu respons pada tumbuhan. Fenomena ini melibatkan keterlibatan molekul sinyal (termasuk hormone dan nutrient), yang terjadi dalam setiap aspek kehidupan tumbuhan, baik selama masa pertumbuhan vegetative (fototropisme, gravitropisme, nasti) maupun reproduktif (interaksi sinyal lingkungan dengan factor internal selama perkembangan organ reproduktif). Sinyaling dalam kondisi cekaman, baik biotik (pathogen dan herbivore) maupun abiotik (suhu, salinitas dan polutan) akan menunjukkan sampai sejauh mana tumbuhan dapat teradaptasi dan sintas pada kondisi tersebut <i>Signalling is a basic phenomena occurring in any aspects of organism life, including plants. Signalling involve signal-receptor perception, signal transduction and plant respons. This phenomena involving some signal molecules (including plant hormones and nutrients), occurs during vegetative growth (phototropism, gravitropism, nastic movement), as well as reproductive stage (signalling in flowering time, and reproduction). Signalling in stress condition, affected by biotic (pathogen and herbivores) and abiotic (temperature, salinity, pollutants) factors, will reveal on how far plants can adapted and survived in that condition.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar proses sinyaling pada tumbuhan, menjelaskan bagaimana system sinyaling berfungsi pada tumbuhan, mampu menyimpulkan system sinyaling yang ada dalam berbagai proses perkembangan pada tumbuhan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogre, L. &amp; G.T.S. Beemster. <i>Plant Growth Signalling</i>. Springer-Verlag. 2010</li> <li>2. Flemming, A.J. <i>Intercellular communication in Plants</i>. Blackwell Publ. 2005</li> <li>3. Geisler, M. &amp; K. Venema. <i>Transporters and Pumps in plant signaling</i>. Springer-Verlag. 2011</li> <li>4. Perotto, S. &amp; F. Balutska. <i>Signalling and Communication in Plant Symbiosis</i>. Springer-Verlag. 2012</li> <li>5. Srivastava, L.M. <i>Plant Growth &amp; Development. Hormones and Environment</i>. Academic Press. 2001</li> <li>6. Witzani, G. &amp; F. Balutska. <i>Biocommunication of Plants</i>. Springer-Verlag. 2012 (Pustaka Utama)</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS : 35% UAS : 35% Tugas : 30%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikasi antar sel</li> <li>• Komunikasi jarak jauh</li> </ul>	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu : a. Menjelaskan proses	5,6

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Magister Biologi</b>	<b>Halaman 68 dari 77</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Biologi ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2-BI-ITB.		

			komunikasi pada tumbuhan b. Menjelaskan perbedaan komunikasi jarak dekat dan jarak jauh pada tumbuhan c. Merumuskan perbedaan proses komunikasi antar sel pada tumbuhan	
2	Transduksi sinyal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekul sinyal <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ RNA</li> <li>✓ Peptide</li> <li>✓ Hormone</li> </ul> </li> <li>• Reseptor : G- protein, Tyrosin kinase</li> <li>• Kaskade sinyal</li> <li>• Secondary messenger</li> </ul>	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu : a. Menjelaskan interaksi antara sinyal dan reseptor b. menjelaskan jalur sinyaling terkait molekul sinyal c. Menjelaskan beberapa proses kaskade sinyal d. Menjelaskan peran 2 <sup>nd</sup> messenger dalam proses sinyaling	2, 3, 4
3	Sinyal hormonal pada proses pertumbuhan dan perkembangan	Mekanisme sinyaling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auksin</li> <li>• Giberelin</li> <li>• Etilen</li> <li>• ABA</li> <li>• Asam jasmonat</li> <li>• brassinosteroid</li> </ul>	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu : a. menjelaskan peran berbagai hormon tumbuhan dalam proses sinyaling selama perkembangan b. membandingkan perbedaan respon yang ditunjukkan oleh tumbuhan terkait hormone sinyaling	5,6
4	Ca-sinyaling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca-transporter/ pompa ion Ca</li> <li>• Ca-ATPase</li> <li>• Ca/H –antiport</li> <li>• Ca-binding protein</li> </ul>	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan proses sinyaling yang melibatkan ion Ca dalam berbagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	3,
5	Sinyaling terkait transport nutrisi pada tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nitrat sinyaling</li> <li>• PO<sub>4</sub> sinyaling</li> <li>• Transpoter Sukrosa</li> </ul>	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu : a. Menjelaskan peran penting makronutrien penting dalam pertumbuhan b. Menjelaskan proses sinyaling terkait nitrat dan fosfat selama pertumbuhan c. Menjelaskan sinyaling dan proses transport dan akumulasi fotosintat pada tumbuhan	3,
6,7	Sinyal lingkungan dalam pertumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotoreseptor dan sinyaling <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Phytochrom</li> <li>✓ Cryptochrom</li> </ul> </li> <li>• Sinyaling pada fototropisme</li> <li>• Sinyaling pada gravitropisme</li> <li>• Sinyaling pada Circadian clocks</li> </ul>	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu : a. Menjelaskan sinyaling yang terjadi selama pertumbuhan dan perkembangan yang melibatkan cahaya b. Menjelaskan sinyaling terkait pertumbuhan yang dipengaruhi oleh sinyal cahaya dan gravitasi c. Menjelaskan proses sinyaling yang melibatkan circadian clocks	5,6,

8	Ujian Tengah Semester			
9,10	Sinyaling dalam reproduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunikasi sel dalam proses reproduksi tumbuhan</li> <li>• Sinyal lingkungan dalam reproduksi</li> <li>• Sinyaling pada masa pembungaan</li> <li>• Sinyaling dalam fenomena inkompatibilitas seksual pada tumbuhan</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan komunikasi sel selama masa perkembangan organ reproduksi</li> <li>Menjelaskan proses sinyaling selama masa reproduksi tumbuhan</li> <li>Menganalisis interaksi sinyal internal dan lingkungan dalam mendukung proses reproduksi</li> <li>Mengevaluasi proses sinyaling dalam penentuan inkompatibilitas seksual pada tumbuhan</li> </ol>	1,2,6
11	Sinyalling dalam proses simbiosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumbuhan – bakteri</li> <li>• Tumbuhan – fungi</li> <li>• Kompetisi</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan proses pengenalan dan interaksi antara tumbuhan dengan mikroorganisma dan tumbuhan lainnya</li> <li>Merumuskan perbedaan proses komunikasi dan interaksi antara tumbuhan, mikroorganisma dan tumbuhan lainnya</li> </ol>	6
12	Sinyaling dalam mekanisme pertahanan tumbuhan	<p>cekaman biotis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pathogen</li> <li>• herbivora</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menjelaskan efek dari cekaman terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li> <li>menjelaskan mekanisme sinyaling saat terjadi interaksi pathogen dengan tumbuhan</li> <li>menjelaskan mekanisme sinyaling saat terjadi interaksi herbivore dengan tumbuhan</li> <li>menjelaskan perbedaan jalur sinyaling pada interaksi herbivor dan pathogen dengan tumbuhan</li> </ol>	6
13		<p>cekaman abiotis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperature</li> <li>• salinitas</li> <li>• polutan</li> </ul>	<p>Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menjelaskan dampak terjadinya cekaman abiotic pada proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan</li> <li>menjelaskan proses sinyaling ketika terjadi cekaman abiotis</li> <li>menevaluasi perbedaan proses sinyaling akibat</li> </ol>	

			cekaman temperature, salinitas dan polutan	
14	Tugas Presentasi		Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu : a. Mengevaluasi artikel terkait proses sinyaling pada tumbuhan b. Mengkomunikasikan hasil review artikel secara lisan dan tulisan	Materi diacu dari berbagai artikel ilmiah terkait berbagai aspek sinyaling pada tumbuhan dari berbagai journal ilmiah yang bereputasi

**26 BI6105 Biologi Sel dan Molekul Tumbuhan**

<b>Kode Matakuliah:</b> BI6105	<b>Bobot sks:</b> 2	<b>Semester:</b> Ganjil	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Sains dan Bioteknologi Tumbuhan	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Biologi Sel dan Molekul Tumbuhan Plant Cell and Molecular Biology			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Konsep dan pemahaman terkini dari biologi sel dan molekul tumbuhan; Struktur, ekspresi dan regulasi gen; Genetika molekuler dalam biologi tumbuhan: <i>cell signaling</i> dan regulasi genomik selama proses seluler, pertumbuhan dan perkembangan; Interaksi seluler tumbuhan-mikroba dan mekanisme pertahanan; Rekayasa genetik dan transfer gen pada tumbuhan; <i>Functional genomics</i>; Topik dan isu terkini terkait aplikasi dari pendekatan biologi molekuler tumbuhan.</p> <p><i>Current concepts and understandings of plant cell and molecular biology; Gene structure, expression, and regulation in plants; Molecular genetics in plant biology: cell signaling and the genomic regulation of cellular processes, growth and development; plant-microbe interactions and defense mechanisms; Genetic engineering and gene transfer in plants; Functional genomics; Current topics and issues related to the applications of plant molecular biology approaches.</i></p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Mata kuliah ini memberikan penjelasan menyeluruh mengenai dinamika organisasi sel tumbuhan, konsep dan pemahaman terkini dari struktur dan fungsi subseluler tumbuhan pada level molekuler. Materi yang diberikan meliputi: Organisasi sel tumbuhan; Struktur, ekspresi dan regulasi gen; <i>Cell signaling</i> dan regulasi genomik selama proses seluler, pertumbuhan dan perkembangan; Interaksi seluler tumbuhan-mikroba and mekanisme pertahanan; Rekayasa genetik dan transfer gen pada tumbuhan; <i>Functional genomics</i>; Topik dan isu terkini terkait aplikasi dari pendekatan biologi molekuler tumbuhan .</p> <p><i>The course provides an overview of the dynamics of plant cell organisation and current understanding of plant subcellular structure and function at the molecular level. Course materials covered are: Plant cell organisation; Gene structure, expression, and regulation in plants; Cell signaling and the genomic regulation of cellular processes, growth and development; Plant-microbe cellular interactions and defense mechanisms; Genetic engineering and gene transfer in plants; Functional genomics; Current topics and issues related to the applications of plant molecular biology approaches.</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami mengenai dinamika organisasi sel tumbuhan, konsep dan pemahaman terkini dari struktur dan fungsi subseluler tumbuhan pada level molekuler. Mahasiswa memahami struktur, ekspresi dan regulasi gen; <i>cell signaling</i> dan regulasi genomik selama proses seluler, pertumbuhan dan perkembangan. Mahasiswa memahami interaksi seluler tumbuhan-mikroba and mekanisme pertahanan. Mahasiswa memahami mekanisme dan aplikasi transformasi genetika tumbuhan. Mahasiswa memahami rekayasa genetik, transfer gen dan functional genomics pada tumbuhan; Mahasiswa memahami dan mengikuti perkembangan terkini dan aplikasi dari pendekatan biologi molekuler tumbuhan .			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wayne, R. 2009. <i>Plant Cell Biology</i>. Elsevier, Inc. San Diego, CA, US.</li> <li>Karp, G.. 2010. <i>Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments</i>. 6th Ed. John Wiley &amp; Sons, Inc. Hoboken, NJ, US.</li> <li>R. Jones, H. Ougham, H. Thomas &amp; S. Waaland . 2012. <i>The Molecular Life of Plants</i>. John Wiley &amp; Sons, Inc. Hoboken, NJ, US.</li> <li>Henry, R.J. (Ed.). 2013. <i>Molecular Markers in Plants</i>. First Ed. John Wiley &amp; Sons, Inc. Hoboken, NJ.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS 30 % + UAS 30 % + Tugas & Presentasi 25% + Kuis 10% + Kehadiran 5%			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Organisasi sel tumbuhan	Bagian-bagian sel tumbuhan: nukleus,	Mahasiswa memahami struktur dan bagian-bagian sel tumbuhan	1,2



		sistem membran, sitoplasma, organel		
2-3	Dinamika organisasi sel	Pergerakan seluler; Sistem endo-membran; Sitoskeleton.	Mahasiswa memahami fungsi bagian sel dalam pergerakan seluler	1,2
4-5	Nukleus dan bagian-bagiannya	Struktur, ekspresi dan regulasi gen	Mahasiswa memahami struktur, ekspresi dan regulasi gen	1,2
6-7	<i>Cell signaling</i>	Regulasi genomik; Regulasi kerja hormon, phytochrom, <i>signal transduction</i>	Mahasiswa memahami pengaruh regulasi gen dalam <i>cell signaling</i> , kerja hormon, phytochrom, regulasi genomik	1,2
8	UTS			
9	Regulasi gen dalam proses seluler	Pertumbuhan dan perkembangan;	Mahasiswa memahami mengenai regulasi gen dalam aktivitas seluler, pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.	1,3
10-11	Komunikasi dan interaksi seluler	Komunikasi seluler; Interaksi tumbuhan-mikroba; Mekanisme pertahanan; Adaptasi terhadap stress abiotik	Mahasiswa memahami mengenai komunikasi seluler, interaksi tumbuhan-mikroba, mekanisme pertahanan dan adaptasi terhadap stress abiotik.	1,3
12-13	Pendekatan dan aplikasi genetika molekuler tumbuhan	Penanda molekul; proteomik, transcriptomik; metabolomik <i>functional genomics</i>	Mahasiswa memahami mengenai pendekatan molekuler; penanda molekul; proteomik, transcriptomik; metabolomik, <i>functional genomics</i> pada tumbuhan	3,4
14	Rekayasa genetika dan transfer gen pada tumbuhan	Macam-macam teknologi rekayasa genetik & transfer gen	Mahasiswa memahami mengenai teknologi rekayasa genetik dan transfer gen pada tumbuhan	3,4
15-16	Topik dan isu terkini dalam biologi sel dan molekul tumbuhan	Pembahasan dan diskusi contoh-contoh aplikasi; Mahasiswa mempresentasikan contoh-contoh aplikasi.	Mahasiswa memahami mengenai perkembangan terkini dan aplikasi dari pendekatan biologi sel dan molekul tumbuhan.	

## 27 BI5205 Ekofisiologi Tumbuhan

<b>Kode Matakuliah:</b> BI5205	<b>Bobot sks:</b> 3(1)	<b>Semester:</b> Genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Sains dan Bioteknologi Tumbuhan	<b>Sifat:</b> Pilihan Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Ekofisiologi Tumbuhan Plant Ecophysiology			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Matakuliah ini menjelaskan prinsip-prinsip dan teori ekofisiologi tumbuhan. Perkuliahan meliputi karakteristik lingkungan fisik yang mempengaruhi tumbuhan, metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan, respons fotosintesis dan respirasi dengan cekaman lingkungan, pemanfaatan elemen-elemen mineral, keterkaitan air, respons tumbuhan terhadap cekaman alami dan buatan.</p> <p><i>The course covers principles and theories in plant ecophysiology, including characteristics of environmental factors that affect plant life, secondary metabolite produce by plants, photosynthetic and respiration responses to environmental stresses, the use of mineral elements, water relations and plant responses to natural and man made environmental stresses.</i></p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Perkuliahan membahas mengenai berbagai faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap tumbuhan: atmosfer, hidrosfer, litosfer dan tanah, fitosfer; radiasi dan iklim. Selanjutnya mengenai pemanfaatan karbon (C) dan produksi materi kering, meliputi fotosintesis dan respirasi dan efek dari berbagai faktor lingkungan terhadap proses-proses tersebut dan produksi materi kering.</p> <p>Pembahasan berikutnya mengenai pemanfaatan elemen-elemen mineral, meliputi: mekanisme uptake mineral dan transport ions, pemanfaatan dan penyimpanan mineral dalam tumbuhan, status nutrisi mineral, metabolisme mineral, dan siklus nutrisi. Selanjutnya tentang keterkaitan air (water relations) meliputi potensial air dalam sel, keterkaitan air di tumbuhan secara utuh (whole plant), mekanisme uptake air dan ekonomi air. Selanjutnya dibahas mengenai pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan meliputi peranan fitohormon, tahapan-tahapan dalam kehidupan tumbuhan dan fenologi tumbuhan.</p> <p>Perkuliahan ditutup dengan pembahasan bagaimana tumbuhan berada dalam kondisi cekaman, baik cekaman alami maupun buatan manusia. Mahasiswa juga ditugaskan untuk membuat tiga topik penelitian kecil dan mempresentasikan paper dari jurnal ilmiah.</p> <p><i>The course discuss various environmental factors that affect plant: atmosphere, hydrosphere, lithosphere and soil, fitosfer; radiation and climate. Furthermore, the use of carbon (C) and dry matter production, including photosynthesis and respiration, and the effects of various environmental factors on these processes and the production of dry matter.</i></p> <p><i>Next topic is the utilization of mineral elements, including: mechanisms of mineral uptake and transport of ions, use and storage of minerals in plant mineral nutrition status, mineral metabolism, and nutrient cycling. Furthermore, the interrelations of water (water relations) including water potential in the cell, water linkages in the whole plant, the mechanism of water uptake and water economy. Further discussion is on the effect of environment on growth and development, the role of fitohormon, the stages in the life of plants and plant phenology.</i></p> <p><i>The cecture also covers plants responses under stress conditions, both natural and man-made stresses. Students also will be required to conduct three small research topics and present papers from scientific journals.</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami proses-proses dan interaksi yang terjadi antara tumbuhan dan lingkungannya dalam konteks ekofisiologi. Mahasiswa juga diharapkan dapat mengaplikasikan prinsip-prinsip dan konsep-konsep ekofisiologi tumbuhan ini dalam bidang terkait seperti pertanian dan kehutanan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Fisiologi Tumbuhan Ekologi Tumbuhan	Fisiologi Tumbuhan Ekologi Tumbuhan		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum, kuliah lapangan dan Penelitian kecil			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pustaka utama: Larcher, W. 2003. <i>Physiological Plant Ecology</i>. Springer, Berlin.</li> <li>2. Pustaka Pendukung: Lambers, H., F.S.Chapin, T.L. Pons. 1998. <i>Plant physiology</i></li> </ol>			

	<i>ecology</i> . Springer, Berlin.
	3. Pustaka Pendukung: Orcut, D.M., Nilsen, E.T. 2000. <i>Physiology of plants under stress</i> . John Wiley & Sons. New York.
<b>Panduan Penilaian</b>	35 % UTS, 35 % UAS, 30 % Tugas/praktikum
<b>Catatan Tambahan</b>	

<b>Mg#</b>	<b>Topik</b>	<b>Sub Topik</b>	<b>Capaian Belajar Mahasiswa</b>	<b>Sumber Materi</b>
1	Lingkungan tumbuhan	Pendahuaan 1. Atmosfer 2. Hidrosfer 3. Lithosfer dan tanah	Paham tentang pengaruh berbagai factor lingkungan terhadap tumbuhan	Larcher, bab 1
2		4. Fitosfer 5. Proses biogeokimia di rhizosfer 6. Interaksi kimia yg dimediasi oleh substansi bioaktif tumbuhan 7. Radiasi dan iklim	Paham tentang aspek biokimia tumbuhan dan kaitannya dengan kondisi lingkungan	Lambers, Orcut
3	Pemanfaatan karbon (C) dan produksi materi kering	1. Fotosintesis 2. Fotorespirasi 3. Keluarnya energi dg proses katabolik	Paham tentang pengaruh lingkungan terhadap fotosintesis dan respirasi	Larcher, bab2 Lambers bab 2
4		4. Pertukaran gas pada tumbuhan 5. Kapasitas spesifik fotosintesis bersih 6. Respirasi mitokondria	Mampu menjelaskan pertukaran gas pada tumbuhan, menunjukkan kapasitas spesifik fotosintesis bersih serta menjelaskan respirasi mitokondria	Larcher
5		7. Pengaruh tahap perkembangan terhadap respirasi dan fotosintesis - Respons thd cahaya - Respons thd suhu - Pertukaran CO2 dan suplai air 8. Budget karbon tumbuhan - Keseimbangan pertukaran gas - Produksi materi kering - Pemanfaatan fotosintesis dan laju pertumbuhan	Mampu mengidentifikasi tahap perkembangan respirasi dan fotosintesis serta merumuskan budget karbon tumbuhan	Lambers
6		9. Budet karbon komunitas tumbuhan - Produktivits tegakan - Produksi primer bersih vegetasi di muka bumi - Keseimbangan karbon dari komunitas tumbuhan 10. Konversi energi oleh penutupan tumbuhan - Konversi energi oleh fotosintesis - Kandungan energi dari materi tumbuhan - Efisiensi energi dari produksi primer	- Mampu menjelaskan mengenai budget karbon komunitas tumbuhan untuk produktivits tegakan, produksi primer bersih vegetasi di muka bumi, dan keseimbangan karbon dari komunitas tumbuhan. - Mampu menguraikan konversi energi oleh penutupan tumbuhan, fotosintesis, kandungan energi dari	Larcher Lambers

		komunitas tumbuhan	materi tumbuhan, dan efisiensi energi dari produksi primer komunitas tumbuhan	
7	Ujian Tengah Semester			
8	Pemanfaatan elemen2 mineral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metabolisme nitrogen</li> <li>- Aspek-aspek terkait habitat dari metabolisme mineral</li> <li>- Siklus mineral pada komunitas tumbuhan</li> </ul>	Paham tentang interaksi antar mineral dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tumbuhan	Larcher bab3 Lambers bab4
9	Keterkaitan air (Water relations)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tumbuh2an Poikilohidrik dan Homoiohidrik</li> <li>2. Keterkaitan ari dari sel tumbuhan</li> <li>3. Keterkaitan air dari tumbuhan (the whole plant) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uptake air</li> <li>- Kontinuum tanah-tumbuhan-udara</li> <li>- Hilangnya air dari tumbuhan</li> <li>- Keseimbangan air pada tumbuhan</li> <li>- Keterkaitan air pada berbagai tipe tumbuhan</li> </ul> </li> <li>4. Ekonomi air pada komunitas tumbuhan</li> </ol>	Paham bagaimana keterkaitan air dengan tumbuhan	Larcher bab4
10	Pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengaturan pertumbuhan dan perkembangan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peranan fitohormon</li> <li>- Efek faktor2 eksternal</li> </ul> </li> <li>2. Tahapan2 dlm kehidupan tumbuhan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase embrionik</li> <li>- Perkecambahan</li> <li>- Fase vegetatif</li> <li>- Fase reproduktif</li> <li>- Fase penuaan</li> </ul> </li> <li>3. Seasonalitas pertumbuhan dan perkembangan</li> </ol>	Paham bagaimana lingkungan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan pada berbagai fase kehidupan	Lambers bab 5
11	Tumbuhan dalam kondisi cekaman (stress)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian tentang cekaman</li> <li>2. Batasan lingkungan alami <ul style="list-style-type: none"> <li>-radiasi</li> <li>-suhu ekstrim</li> <li>-Kekurangan oksigen di tanah</li> <li>-Kekeringan</li> <li>-Cekamaan salinitas</li> </ul> </li> <li>3. Cekaman antropogenik</li> </ol>	Paham bagaimana cekaman lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan	Orcut & Nilsen bab 5
12	Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pertanian</li> <li>2. Kehutanan</li> <li>3. Biondustri</li> </ol>	Paham bagaimana aplikasi konsep-konsep ekofisiologi tumbuhan dalam bidang pertanian, kehutanan dan bioindustri	Orcut & Bilsen bab 6
13	Presentasi paper dan diskusi			
14	Presentasi paper dan diskusi			
15	Presentasi penelitian kecil			

