



The Learning University

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Jalan Semarang 5, Malang 65145 · Telepon (0341) 551-312 psw. 255 · Fax. (0341) 588-077 (langsung)  
Website: <http://www.um.ac.id> E-mail: fmipa@um.ac.id

**RENCANA PERKULIAHAN SEMESTER  
PRODI BIOLOGI – FMIPA UM  
Semester Genap 2015/2016**

**A. IDENTITAS MATAKULIAH**

NAMA MATA KULIAH	: STRUKTUR PERKEMBANGAN TUMBUHAN (SPT) 1
SANDI MATA KULIAH	: NBIO607
SKS/Jam Semester	: 3/5
DISAJIKAN PADA SEMESTER KE	: 2
MATA KULIAH PRASYARAT	: Biologi Dasar (NBIO600)
SIFAT MATAKULIAH	: Wajib
DOSEN PENGAMPU	1. Dr. Murni Sapta Sari, M.Si 2. Drs. Sulisetijono, M.Si 3. Dra. Eko Sri Sulasmi, M.S.

**B. UNSUR CAPAIAN PEMBELAJARAN (*LEARNING OUTCOME*) LULUSAN**

*1. Ranah Sikap*

Mengacu pada seluruh Ranah Sikap Capaian Pembelajaran Lulusan

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

- 1.11 mengedepankan aspirasi, pengembangan kepedulian, dan pengembangan kapabilitas bersama dengan **prinsip asah, asih, asuh**
- 1.12 bersedia belajar **sepanjang hayat**,
- 1.13 memiliki kemampuan menjadi **sumber belajar**

## 2. *Ranah Keterampilan Umum*

1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
2. Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
3. Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian dalam bentuk laporan tugas
4. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan yang berada di bawah tanggungjawabnya
5. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
6. mampu berkomunikasi lisan dan tulis secara efektif dan empatik

## 2. *Ketrampilan Khusus*

### **Peneliti Biologi**

1. Mampu menyajikan alternatif solusi sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat khususnya pengelolaan dan pemanfaatan Sumber daya hayati dan lingkungan melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan sehingga dapat memecahkan masalah Biologi
2. Mampu mengembangkan kemanfaatan keilmuan Biologi untuk diaplikasikan pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi masyarakat

### **Wirausaha Biologi**

5. Mampu mengembangkan ide-ide berwirausaha dengan menyusun tahapan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi hasil usaha di bidang lingkungan, kesehatan, dan pangan, sehingga dapat memecahkan permasalahan ekonomi.
7. Mampu mengambil keputusan yang bijaksana berdasarkan hasil kajian internal dan eksternal yang komprehensif untuk peningkatan efisiensi dan produktivitas pangan

### **Analisis Biologi**

8. Mampu menemukan dan menganalisis masalah/fenomena biologi dengan pendekatan teknologi berdasarkan kajian lingkungan, kesehatan dan pangan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas
9. Mampu merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi hasil analisis di bidang lingkungan, kesehatan, dan pangan yang dapat dipertanggung jawabkan

### 3. Ranah Pengetahuan

1. Menguasai prinsip-prinsip biologi dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati, menguasai metode standar untuk analisis pada bidang biologi yang lebih spesifik
4. Mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan bioproses, dalam bidang biologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi

### C. CAPAIAN PEMBELAJARAN (*LEARNING OUTCOME*) MATAKULIAH

- 1.1.1 Memiliki kepekaan dalam menemukan, menganalisis dan memecahkan permasalahan struktur perkembangan tumbuhan melalui penerapan pengetahuan dan teknologinya dengan mengikuti kaidah metode ilmiah
- 1.2.1 Menguasai dan menerapkan ilmu pengetahuan struktur perkembangan tumbuhan dan teknologinya sehingga memiliki kemampuan menyesuaikan diri dalam perubahan situasi dan kondisi
- 2.1.1 Mampu menguasai konsep, prinsip dan prosedur struktur perkembangan tumbuhan serta mengaplikasikannya dalam kajian sel, biodiversitas, perkembangan, struktur dan fungsi tumbuhan, serta lingkungan
- 3.1.1 Mampu menentukan langkah-langkah untuk memperoleh informasi dan data tentang berbagai permasalahan pada di bidang struktur perkembangan tumbuhan
- 3.1.2 Mampu mengambil keputusan berdasarkan informasi dan data yang akurat untuk memecahkan permasalahan di bidang struktur perkembangan tumbuhan secara komprehensif
- 4.1.1 Bertanggung jawab terhadap perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi kerja baik secara mandiri dan kelompok dalam pengembangan dan pengelolaan bidang struktur perkembangan tumbuhan

### D. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

**Perkuliahan Semester Genap 2015/2016: 18 Januari s/d 06 Mei 2016**

**Tabel 1 Hari Besar pada Perkuliahan Semester Genap 2015/2016**

No.	Hari/Tgl	Keterangan Libur
1.	Senin, 08 Pebruari 2016	Tahun Baru Imlek 2567 Kongzili
2.	Rabu, 09 Maret 2016	Hari Raya Nyepi Tahun Baru Saka 1938
3.	Jumat, 25 Maret 2016	Wafat Isa Al-Masih
4.	Kamis, 05 Mei 2016	Kenaikan Yesus Kristus
5.	Jumat, 06 Mei 2016	Isra' Mi'raj Nabi Muhammad SAW

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
1 (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan struktur dan fungsi sel</li> <li>Membedakan pertumbuhan dan perkembangan organisme</li> </ul>	<p>Kelengkapan dan kebenaran penjelasan: komponen sel protoplasmik dan non-protoplasmik</p> <p>Kelengkapan dan kebenaran penjelasan perbedaan antara pertumbuhan dan perkembangan</p>	<p><i>Reading</i> <i>Questioning</i> <i>Answering</i> <i>Discussing</i> <i>Reviewing</i> (Ceramah, diskusi dan tanya jawab)</p> <p><i>Reading</i> <i>Questioning</i> <i>Answering</i> <i>Discussing</i> <i>Reviewing</i></p>	<p>Menerima penjelasan tugas proyek: 1. Proyek perkecambah; 2. Proyek Mendeskripsikan struktur organ pada tumbuhan terpilih</p> <p>Membaca pustaka; Membuat pertanyaan dan Peta konsep sel tumbuhan</p>	<p><b>RPS; Pendahuluan</b> yang meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ruang lingkup tumbuhan dan bagian-bagiannya</li> <li>pertumbuhan dan perkembangan</li> <li>aspek dasar pertumbuhan primer dan sekunder</li> <li>jaringan dan sistem jaringan</li> </ul> <p><b>Tugas proyek</b></p> <p><b>Sel Tumbuhan</b> Komponen protoplasmik &amp; non-protoplasmik</p>	Tes penguasaan konsep	1; 4; 5; 8; 10; 13; 14
1 (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan struktur dan fungsi sel</li> <li>Membedakan tahapan pembelahan sel.</li> </ul>	<p>Kelengkapan dan kebenaran penjelasan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>membedakan mitosis dengan meiosis</li> <li>membedakan tahapan pembelahan sel</li> <li>ciri-ciri setiap tahap pembelahan sel</li> </ul>	Diskusi dan tanya jawab	Menuliskan struktur dan fungsi sel; Menjawab pertanyaan Menuliskan perbedaan tahap mitosis dan meiosis	Teori: Sel (lanjutan) Pembelahan sel	Tes penguasaan konsep	1; 4; 5; 8; 10; 13; 14

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
2 (3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan letak, hubungan, struktur dan fungsi jaringan dalam tubuh tumbuhan</li> <li>Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi organ penyusun tubuh tumbuhan</li> </ul>	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>macam jaringan berdasarkan struktur dan letak</li> <li>identifikasi bagian penyusun jaringan</li> <li>Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang konsep stele</li> </ul>	<i>Reading</i> <i>Questioning</i> <i>Answering</i> <i>Discussing</i> <i>Reviewing</i>	<b>Menjawab Kuis</b> tentang sel Menuliskan macam jaringan berdasarkan struktur dan fungsi meristem, parenkima, kolenkima, sklerenkima, epidermis	Jaringan (Meristem, Jaringan dasar) Jaringan (Penguat, Pelindung)	Tes penguasaan konsep	<b>1; 4; 5; 8; 10; 13; 12; 14</b>
2 (4)			Diskusi dan tanya jawab	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan Menuliskan macam jaringan berdasarkan struktur dan fungsi xilem dan floem Mengenali stele pada gambar	Jaringan (Pengangkut, tipe berkas pengangkut, konsep stele)	Tes penguasaan konsep	
3 (5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan struktur dan fungsi sel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>membedakan dengan benar komponen sel protoplasmik dan non-protoplasmik</li> <li>terampil menggambar dan memprediksi gambaran sel</li> <li>terampil menggunakan mikroskop dalam mengamati sel</li> <li>terampil membuat preparat basah tumbuhan</li> <li>kebenaran menggunakan reagen untuk mengidentifikasi komponen dalam sel</li> </ul>	PjBL Praktikum Sel 1	Membaca petunjuk praktikum dan pustaka yang terkait dengan topik praktikum <b>Mengamati</b> bentuk sel dan komponen sel seperti dinding sel dan lumen sel <b>Mengamati</b> isi sel terutama komponen protoplasmik yaitu inti, kloroplas, dan plastida lain (leukoplas dan kromoplas), aliran sitoplasma	a) penampang membujur batang <i>Pinus merkusii</i> , b) empulur ketela pohon, c) buah <i>Capsicum annum</i> , d) daun <i>Hydrilla verticillata</i> , e) daun <i>Rhoeo discolor</i> , f) preparat awetan penampang membujur akar <i>Alium cepa</i> fa <i>ascalonicum</i> Larutan gula 10%	Observasi keterampilan  Unjuk kerja  Kebenaran gambar dan laporan	<b>1; 4; 5; 8; 10; 13; 12; 14</b>

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
3 (6)			PjBL Praktikum Sel 2	<b>Mengamati</b> komponen nonprotoplasmik penyusun sel: vakuola dan isinya, benda-benda ergastik-> macam-macam bentuk kristal kalsium oksalat, butir amilum, <i>lendir</i> , minyak, butir aleuron.	g) tangkai daun kuping gajah, h) umbi kentang, i) buah jagung, j) rimpang kencur, k) buah pir, l) batang bayam, l) tangkai daun <i>Begonia</i> asam cuka, HCl 25%; floroglusin dan HCl 25		<b>1; 4; 5; 8; 10; 13; 12; 14</b>
4 (7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan struktur dan fungsi sel</li> <li>Membedakan tahapan pembelahan sel.</li> </ul>		TES 1	Mengerjakan tes	Sel Pembahasan	Tes pengetahuan & keterampilan kognitif	
4 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan letak, hubungan, struktur dan fungsi jaringan dalam tubuh tumbuhan</li> <li>Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi organ penyusun tubuh tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>terampil menera ukuran dengan benar pada sel dan jaringan parenkima, kolenkima, sklerenkima</li> <li>terampil menggunakan mikroskop dengan benar dalam mengamati jaringan parenkima, kolenkima, sklerenkima</li> </ul>	PjBL Praktikum 1: Jaringan sederhana (dasar: parenkima dan penguat)	Membaca petunjuk praktikum dan pustaka <b>Mengamati letak</b> parenkima, kolenkima, sklerenkima pada organ tumbuhan <b>Mengenal</b> jaringan sederhana (parenkima, kolenkima, sklerenkima) pada tumbuhan. <b>Mengamati dan menggambar</b> berbagai macam bentuk jaringan parenkima, kolenkima, sklerenkima menurut struktur/bentuk dan fungsinya. <b>Mengamati penampang melintang dan membujur</b> sel-sel penyusun jaringan parenkima, kolenkima, sklerenkima <b>Membedakan</b> parenkima, kolenkima, sklerenkima <b>Mengidentifikasi</b> zat	a) kulit buah pisang, b) tangkai daun <i>Canna</i> , c) rimpang kencur, d) daun sirsat/mangga, e) biji palem  larutan IKI; Sudan III; biru metilen; floroglusin, HCl 25%, kloral hidrat (KOH 3-5%)  a) tangkai daun <i>Nerium oleander</i> , b) tangkai daun <i>Tithonia diversifolia</i> , c) buah pir, d) biji kacang merah yang telah direndam dalam air selama 3 jam, e) penampang melintang daun <i>Camellia sinensis</i> f) penampang melintang dan membujur batang <i>Cucurbita</i>	Observasi keterampilan  Unjuk kerja  Kebenaran gambar dan laporan	<b>1; 4; 5; 8; 10; 13; 12; 14</b>

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
				penyusun penebalan dinding sel parenkima. kolenkima, sklerenkima			
5 (9)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• terampil menera ukuran dengan benar pada sel dan jaringan xilem dan floem</li> <li>• terampil menggunakan mikroskop dengan benar dalam mengamati jaringan xilem dan floem</li> <li>• Menentukan dengan benar macam-macam tipe berkas pengangkut pada tumbuhan</li> </ul>	PjBL Praktikum 2: jaringan kompleks: pengangkut	<p>Membaca petunjuk praktikum dan pustaka <b>Mengenal</b> jaringan kompleks (xilem &amp; floem); epidermis pada tumbuhan. <b>Mengamati dan menggambar</b> unsur vasal (xilem) dan kribal (floem) serta epidermis menurut bentuk dan fungsinya. <b>Mengidentifikasi</b> zat penyusun penebalan dinding sel unsur xilem dan floem serta epidermis <b>Mengamati letak</b> xilem dan floem serta epidermis pada organ tumbuhan. <b>Menentukan tipe berkas pengangkut</b> pada tumbuhan</p>	<p>a) batang <i>Aloe sp.</i>, b) batang sirih, c) batang <i>Nerium oleander</i>, d) kecambah kacang merah, e. tangkai sari (filamentum) bunga <i>Lilium</i>; f) maserat kayu <i>Melaleuca leucadendron</i>; g) penampang melintang daun <i>Cymbopogon nardus</i></p> <p>floroglusin, HCl 25%, kloral hidrat (KOH 3-5%)</p>	<p>Observasi keterampilan</p> <p>Unjuk kerja</p> <p>Kebenaran gambar dan laporan</p>	<b>1; 4; 5; 8; 10; 13; 12; 14</b>
5 (10)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan dengan benar macam-macam derivat epidermis pada tumbuhan</li> <li>• Menentukan dengan benar tipe stomata</li> <li>• Menentukan dengan benar indeks stomata</li> <li>Menentukan dengan benar tipe trikomata</li> </ul>	Praktikum3: jaringan pelindung	<p><b>Mengenal</b> jaringan epidermis pada tumbuhan. <b>Mengamati dan menggambar</b> epidermis dan derivatnya menurut bentuk dan fungsinya. <b>Mengamati letak</b> epidermis dan derivatnya pada organ tumbuhan.</p>	<p>a) daun <i>Orthosiphon stamineus</i>, b) daun <i>Costus speciosus</i>, c) daun <i>Lycopersicon lycopersium</i>, d) daun tebu, e) daun <i>Durio zibethinus</i>, f) batang tebu; f) penampang melintang daun <i>Ficus elastic</i>; g) penampang melintang daun <i>Cymbopogon nardus</i></p>	<p>Observasi keterampilan</p> <p>Unjuk kerja</p> <p>Kebenaran gambar dan laporan</p>	<b>1; 4; 5; 8; 10; 13; 12; 14</b>

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
6 (11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendeskripsikan letak, hubungan, struktur dan fungsi jaringan dalam tubuh tumbuhan.</li> <li>- Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi organ penyusun tubuh tumbuhan</li> </ul>		TES II	Mengerjakan tes	Jaringan	Tes Penguasaan Konsep Jaringan	1; 4; 5; 8; 10; 13; 12; 14
6 (12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan letak, hubungan, struktur dan fungsi organ akar penyusun tubuh tumbuhan berbiji</li> <li>• Menjelaskan adanya hubungan antara struktur (luar dan dalam) organ akar dengan fungsinya, serta dapat menganalisis dengan cermat hubungan tsb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencirikan dengan benar karakter struktur organ akar</li> <li>• Mendeskripsikan letak, hubungan, struktur dan fungsi jaringan dalam organ akar</li> </ul>	<i>Reading</i> <i>Questioning</i> <i>Answering</i> <i>Discussing</i> <i>Reviewing</i> Ceramah, Diskusi dan tanya jawab	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan tentang morfologi akar	Akar 1 (Pengantar; struktur morfologi akar): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat dan fungsi akar</li> <li>• Susunan dan Bentuk Akar</li> <li>• Tipe akar (utama, cabang, adventif);</li> <li>• Sistem perakaran;</li> <li>• Akar terspesialisasi: berdasar bentuk dan fungsi, akar simbiosis</li> </ul>	Tes penguasaan konsep	7; 14; 15
7 (13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan organ akar tumbuhan berbiji, dan dapat mengamatinya dengan cermat</li> <li>• Mendeskripsikan berbagai bentuk akar tumbuhan</li> <li>• Terampil mencandra tumbuhan berbiji berdasarkan struktur luar dan dalam akar</li> <li>• Menjelaskan struktur anomali jaringan akar</li> </ul>	Menjelaskan dengan benar tentang letak, hubungan, struktur dan fungsi jaringan dalam organ akar  Menjelaskan dengan benar benar anomali jaringan	PBL Diskusi dan tanya jawab	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Akar 2 (perkembangan, struktur anatomi primer akar monokotil & dikotil) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan akar dari radikula;</li> <li>• Pertumbuhan ujung akar</li> <li>• Sistem Jaringan Akar</li> <li>• Ciri Anatomis Akar Dikotil &amp; Monokotil</li> <li>• Anatomi Akar Efifitik &amp; Penyimpan</li> <li>• Pertumbuhan sekunder akar</li> </ul>	Tes penguasaan konsep	8; 13; 14



Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
7 (14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengimplementasikan adanya hubungan antara struktur (luar dan dalam) akar tumbuhan berbiji dengan fungsinya, serta dapat menganalisis dengan cermat hubungan tersebut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencirikan dengan benar karakter struktur organ akar berdasar pengamatan</li> <li>Kebenaran penjelasan tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat dan fungsi akar</li> <li>Susunan dan Bentuk Akar</li> <li>Tipe akar (utama, cabang, adventif);</li> <li>Sistem perakaran;</li> <li>Akar terspesialisasi</li> </ul> </li> </ul>	<p>PjBL Praktikum akar: struktur luar Membaca petunjuk praktikum dan pustaka yang terkait dengan topik praktikum</p>	<p><b>Mengenali, mengamati, mengidentifikasi</b> fungsi, sifat, Susunan dan Bentuk Akar, tipe akar <b>Mengamati dan menggambar</b> tipe, bentuk, dan sistem akar</p>	<p>Akar: a) bawang merah (<i>Allium cepa</i> L.); b) Lombok (<i>Capsicum frutescens</i> L.); c) wortel (<i>Daucus carota</i> L.); d) bengkoang (<i>Pachyrhizus erosus</i> Urb.); e) kratok (<i>Phaseolus lunatus</i> L.); f) sirih (<i>Piper betle</i> L.); g) pandan (<i>Pandanus tectorius</i>); h) umbi singkong; i) kecambah kacang tanah; j) kecambah jagung</p>	<p>Observasi keterampilan  Unjuk kerja  Kebenaran gambar</p>	<b>8; 13; 14</b>
8 (15)		<ul style="list-style-type: none"> <li>terampil menggunakan mikroskop dengan benar dalam mengamati jaringan penyusun akar</li> <li>Menentukan dengan benar tipe berkas pengangkut pada akar</li> <li>Kelengkapan dan kebenaran penjelasan: akar dikotil primer yang normal, struktur akar monokotil yang normal struktur akar dikotil sekunder normal</li> </ul>	<p>Praktikum akar: struktur dalam Membaca petunjuk praktikum dan pustaka yang terkait dengan topik praktikum</p>	<p><b>Mengenal</b> jaringan kompleks (xilem &amp; floem); epidermis pada tumbuhan. <b>Mengamati dan menggambar</b> unsur vasal (xilem) dan kribal (floem) serta epidermis menurut bentuk dan fungsinya.</p>	<p>Bahan: a) kecambah kacang tanah, b) kecambah jagung, c) umbi ketela rambat penampang melintang akar: d) <i>Helianthus</i> tua, e) jagung, c) anggrek Reagen: floroglusin, HCl 25%, kloral hidrat (KOH 3-5%)</p>	<p>Observasi keterampilan  Unjuk kerja  Kebenaran gambar dan laporan</p>	

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
8 (16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan letak, hubungan, struktur dan fungsi organ batang penyusun tubuh tumbuhan berbiji</li> <li>• Menjelaskan adanya hubungan antara struktur (luar dan dalam) organ batang tumbuhan berbiji dengan fungsinya, serta dapat menganalisis dengan cermat hubungan tersebut</li> <li>• Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan organ batang tumbuhan berbiji, dan dapat mengamatinya dengan cermat</li> </ul>	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang struktur luar batang	<i>Reading</i> <i>Questioning</i> <i>Answering</i> <i>Discussing</i> <i>Reviewing</i> Diskusi dan tanya jawab	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Batang 1 (Pengantar; struktur luar batang) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat dan Fungsi Batang;</li> <li>• Ciri Batang</li> <li>• Bentuk Penampang Melintang</li> <li>• Permukaan Batang</li> <li>• Bentuk Khusus Batang</li> <li>• Arah tumbuh batang di atas tanah</li> <li>• Batang Terspesialisasi</li> <li>• Tunas;</li> <li>• Pola percabangan</li> <li>• Bentuk cabang khusus</li> <li>• Arah tumbuh batang</li> <li>• Macam batang</li> </ul>		7; 14; 15
9 (17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan berbagai bentuk batang tumbuhan</li> <li>• Menjelaskan berbagai bentuk arsitektur pohon tumbuhan berbiji</li> <li>• Terampil mencandra tumbuhan berbiji berdasarkan struktur luar dan dalam batang</li> </ul>	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang sifat, ciri, bentuk penampang, permukaan, bentuk khusus batang, arah tumbuh batang, batang terspesialisasi	PjBL Praktikum batang 1: struktur luar Membaca petunjuk praktikum dan pustaka yang terkait dengan topik praktikum	Mengamati dan menggambar: Perawakan; bentuk irisan melintang; permukaan; arah tumbuh batang; arah tumbuh cabang;	Batang Lombok ( <i>Capsicum annuum</i> L.); buntut bajing ( <i>Lycopodium clavatum</i> ); bayam duri ( <i>Amaranthus spinosus</i> L.); pepaya ( <i>Carica papaya</i> L.); pegagan ( <i>Centella asiatica</i> Urb.); teki ( <i>Cyperus rotundus</i> L.); Iler ( <i>Coleus</i> sp.); <i>Sanseivera trifasciata</i> Pram.; <i>Muehlenbeckia</i>	Observasi keterampilan  Unjuk kerja  Kebenaran gambar dan laporan	7; 14; 15

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
9 (18)		Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang model arsitektur pohon	PjBL Praktikum batang 2 Diskusi dan tanya jawab	Mendiskusikan Arsitektur Pohon Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Batang 2 (model arsitektur)	Tes penguasaan konsep Kebenaran gambar dan laporan	7; 14; 15
10 (19)		Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang - struktur anatomi batang monokotil & dikotil - pertumbuhan sekunder batang	PBL Diskusi dan tanya jawab	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Batang 3 (perkembangan batang; struktur anatomi batang monokotil & dikotil) Batang 4 (pertumbuhan sekunder batang)	Unjuk kerja	8, 14,
10 (20)		<ul style="list-style-type: none"> <li>terampil menggunakan mikroskop dengan benar dalam mengamati jaringan penyusun batang</li> <li>Menentukan dengan benar tipe berkas pengangkut pada batang</li> <li>Kelengkapan dan kebenaran penjelasan: sistem jaringan pada batang dikotil primer yang normal,</li> <li>Kelengkapan dan kebenaran penjelasan: sistem jaringan pada batang monokotil</li> </ul>	PjBL Praktikum batang 3: struktur dalam Membaca petunjuk praktikum dan pustaka		1. bahan segar a) batang <i>Amaranthus</i> sp., b) batang <i>Aloe</i> sp., c) batang sirih 2. preparat awetan penampang melintang batang: a) <i>Cucurbita moschata</i> , b) <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , c) <i>Zea mays</i> 3. reagen: Floroglusin, HCl 25%, kloral hidrat.	Observasi keterampilan Unjuk kerja Kebenaran laporan	8, 14,
11 (21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan letak, hubungan, struktur dan fungsi organ daun</li> </ul>	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang:	PBL Diskusi dan tanya jawab	Diskusi Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Daun (perkembangan daun, struktur luar daun)	Tes penguasaan konsep	7, 14, 15

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
	<p>penyusun tubuh tumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan adanya hubungan antara struktur (luar dan dalam) organ daun tumbuhan berbiji dengan fungsinya, serta dapat menganalisis dengan cermat hubungan tersebut</li> <li>Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan organ daun tumbuhan berbiji, dan dapat mengamatinya dengan cermat</li> </ul>	Morfologi daun Daun Tunggal Daun Majemuk			Morfologi daun: bagian daun, kelengkapan daun, macam daun, pelengkap daun Daun Tunggal (pelepah, tangkai, helaian) Daun Majemuk		
11 (22)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan berbagai bentuk daun tumbuhan</li> <li>Terampil mencandra tumbuhan berbiji berdasarkan struktur luar dan dalam daun</li> </ul>	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang: Morfologi daun Daun Tunggal Daun Majemuk Rumus daun	PjBL Praktikum daun 1: struktur luar Membaca petunjuk praktikum dan pustaka	<b>Mengenali, mengamati, mengidentifikasi</b> fungsi, sifat, bagian daun, kelengkapan daun, macam daun, pelengkap daun <b>Mengamati dan menggambar</b> kelengkapan daun, macam daun, pelengkap daun	Macam Tata letak daun: Kembang sepatu, soka, jambu biji, alamanda, pancing, pandan, teki Kelengkapan Daun: Tales, padi, jagung, beluntas, daun kembang sepatu, daun kembang kertas, tempuyung	Observasi keterampilan Unjuk kerja Kebenaran laporan	7, 14, 15
12 (23)			PjBL Praktikum daun 2	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Helaian daun: Waru, alamanda, pegagan, talas, padi, tempuyung, singkong, bunga pukul empat Daun Majemuk: turi, kembang merak, putri	Observasi keterampilan Unjuk kerja Kebenaran laporan	7, 14, 15

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
					malu, randu, jeruk, daun kupu-kupu, gamal, mawar, tomat Daun termodifikasi: daun lidah buaya, daun brambang, Acacia, Muehlenbeckia		
12 (24)		Kelengkapan dan kebenaran penjelasan tentang: Struktur anatomi daun	PBL Diskusi dan tanya jawab	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Daun 3 (struktur dalam daun, perbandingan daun monokotil, dikotil, Gymnospermae)	Tes penguasaan konsep	8, 14
13 (25)			PBL Diskusi dan tanya jawab	Membaca pustaka dan membuat pertanyaan	Daun 4 (struktur dalam daun terkait adaptasi ekologi dan fungsi (C3, C4, CAM))	Tes penguasaan konsep	7, 14, 15
13 (26)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• terampil menggunakan mikroskop dengan benar dalam mengamati jaringan penyusun daun</li> <li>• Kelengkapan dan kebenaran penjelasan: sistem jaringan pada daun dikotil</li> <li>• Kelengkapan dan kebenaran penjelasan sistem jaringan pada daun monokotil</li> </ul>	Praktikum daun 3: struktur dalam Membaca petunjuk praktikum dan pustaka yang terkait dengan topik praktikum	<b>Mengenali, mengamati, mengidentifikasi</b> jaringan penyusun daun dikotil dan monokotil <b>Mengamati dan menggambar</b> ciri-ciri khusus yang terdapat pada jaringan penyusun daun dikotil dan monokotil	1. bahan segar a) daun <i>Acacia auriculiformis</i> , b) daun <i>Muehlenbeckia platyclada</i> , c) daun <i>Xanthosoma sagittifolia</i> . 2. preparat awetan penampang melintang daun: a) <i>Cymbopogon nardus/Zea mays</i> , b) <i>Ficus elastica</i> , c) <i>Lilium sp.</i> d) <i>Pinus merkusii</i> . 3. reagen: Floroglusin, HCl 25%, kloral hidrat	Observasi keterampilan Unjuk kerja Kebenaran laporan	8, 14
14 (27)	Terampil mencandra tumbuhan berpembuluh	Kelengkapan dan kebenaran penjelasan	Tugas proyek 1: akar dan batang				7, 8, 14, 18

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bahan Kajian	Asesmen	Pustaka
	berdasarkan struktur luar dan dalam (akar, batang, daun). Mampu menemukan dan mencari alternatif pemecahan masalah melalui pendekatan riset dan berkaitan dengan struktur perkembangan bagian vegetatif tumbuhan berpembuluh	Laporan	Aplikasi persoalan sehari-hari yang terkait dengan struktur akar dan batang				
14 (28)			Tugas proyek 2: daun Aplikasi persoalan sehari-hari yang terkait dengan struktur daun				7, 8, 14, 18
15 (29)			TES ORGAN				
15 (30)			Review				
16 (31)			TES FINAL				
16 (32)							

### E. PENILAIAN DAN EVALUASI

Evaluasi dilaksanakan secara menyeluruh dan berkesinambungan sepanjang semester. Aspek-aspek yang dinilai berupa aspek kognitif, afektif, maupun kinerja dalam praktikum.

a. Tes tulis; b. Tes praktikum; c. Laporan tugas terstruktur

Nilai

S1: rerata kuis; S2: rerata nilai aktivitas; S3: praktikum; S4; Rerata nilai tugas; S5: ujian tengah semester (UTS); S6: nilai tes final

Kuis (S1) = *pre-test, post-test*, tes kecil, menjawab tugas pertanyaan; Aktivitas (S2)= presensi, aktivitas tanya-jawab

Praktikum (S3) = tes praktikum, laporan praktikum; Tugas (S4) = presentasi, laporan presentasi/ringkasan, laporan tugas terstruktur

Ujian tengah semester (UTS) (S5) = tes sel & jaringan; tes organ

Tes final (S6) = tes final

$$NA = (0,20*S1) + (0,10*S2) + (0,20*S3) + (0,15*S4) + (0,15*S5) + (0,20*S6)$$

## F. DAFTAR PUSTAKA

- a. e-learning: <http://e-learning.um.ac.id/course/category.php?id=34> → klik Anatomi Tumbuhan → Some courses may allow guest access → klik Login as a guest  
<http://e-learning.um.ac.id/login/index.php>  
<http://e-learning.um.ac.id/course/view.php?id=98>
- b. Cutter, E.G. 1979. *Plant Anatomy: Part 1 Cells and Tissues*. Second Edition. London: The English Language Book Society and Edward Arnold (Publishers) Ltd.
- c. Cutter, E.G. 1979. *Plant Anatomy: Experiment and Interpretation Part 2 Organs*. London: The English Language Book Society and Edward Arnold (Publishers) Ltd.
- d. Esau, K. 1977. *Anatomy of Seed Plant*. New York: John Wiley and Son Inc.
- e. Fahn, A. 1990. *Plant Anatomy*. 4th Ed. New York: Pergamon Press.
- f. Hajati, S.W. *Morfologi Bagian Tubuh Tumbuhan Berbunga*. Jurusan Biologi ITB
- g. Hidayat, E.B. 1994. *Morfologi Tumbuhan*. Jakarta: Dikti.
- h. Hidayat, E.B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: Penerbit ITB.
- i. Kartini, E. *Sitologi Tumbuhan*. Malang: FMIPA UM
- j. Kartini, E. A. M. 2003. *Anatomi Organ Vegetatif*. Malang: F MIPA UM
- k. Esau, K. 1977. *Anatomy of Seed Plant*. 2 nd Ed. New York: John Wiley & Sons Inc.
- l. Setjo, S., Kartini, E., Saptasari, M., & Sulisetijono. 2000. *Jaringan Tumbuhan*. Malang: FMIPA UM
- m. Setjo, S., Kartini, E., Saptasari, M., & Sulisetijono. 2003. *Anatomi Tumbuhan*. Malang: IMSTEP JICA FMIPA UM
- n. Sulisetijono, Kartini, E., Sulasmi, E.S., Sunarmi, Saptasari, M. 2013. *Bahan Ajar: Struktur & Perkembangan I*. Malang: Jurusan Biologi FMIPA UM
- o. Tjitrosoepomo, G. 1985. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Malang, 05 Januari 2016

Tim Pengampu