

BAB IV

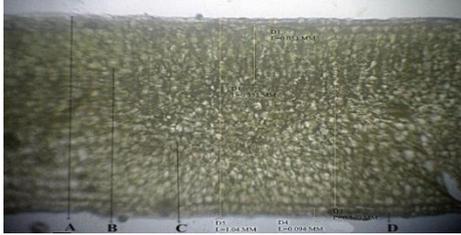
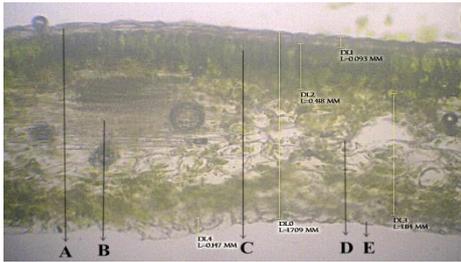
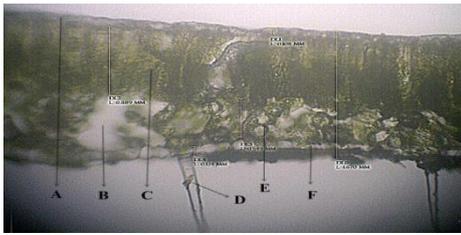
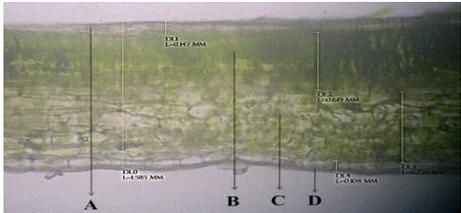
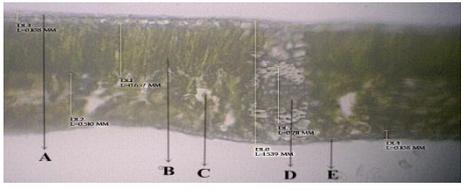
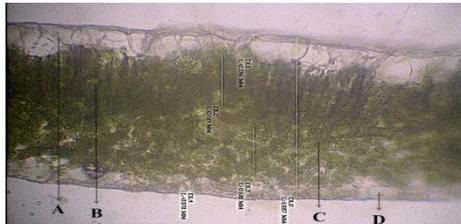
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai studi komparasi anatomi daun pada tumbuhan xerofit (yang diwakilkan oleh *Euphorbia splendens* dan *Kalanchoe pinnata*), tumbuhan hidrofit (yang diwakilkan oleh *Nymphaea alba* dan *Ipomoea aquatica*), serta tumbuhan mesofit (yang diwakilkan oleh *Sweetenia mahagoni* dan *Hibiscus rosa-sinensis*) diperoleh hasil sebagai berikut.

4.1.1 Sayatan Melintang Daun

Dari hasil pengamatan di bawah mikroskop *binocular* dengan perbesaran 100x dapat terlihat secara anatomi, penampang melintang keenam daun objek tumbuhan memiliki susunan jaringan yang sama (gambar 4.1), yang terdiri dari 3 jenis jaringan, yaitu sistem jaringan dermal (epidermis bawah dan epidermis atas), sistem jaringan mesofil (yang terspesialisasi menjadi jaringan palisade yang tersusun rapat seperti tiang dan spons yang memiliki rongga), serta jaringan pembuluh angkut (xylem dan floem). Sehingga dapat diketahui berdasarkan lapisan jaringannya untuk tumbuhan xerofit, tumbuhan hidrofit, dan tumbuhan mesofit tidak terlalu tampak berbeda. Berikut merupakan hasil sayatan melintang dari daun xerofit, hidrofit, dan mesofit yang telah diperoleh;

Jenis Tumbuhan	Objek	Gambar	Keterangan
Tumbuhan Xerofit	<i>Kalanchoe pinnata</i>		Ket: A. Epidermis atas B. Palisade C. Spons D. Epidermis bawah
	<i>Euphorbia splendens</i>		Ket: A. Epidermis atas B. Berkas pembuluh C. Palisade D. Bunga karang E. Epidermis bawah
Tumbuhan Hidrofit	<i>Nymphaea alba</i>		Ket: A. Epidermis atas B. Rongga Udara (Aterosklereid) C. Palisade D. Trikona E. Bunga Karang F. Epi.bawah
	<i>Ipomoea aquatica</i>		Ket: A. Epidermis Atas B. Palisade C. Bunga karang D. Epidermis bawah
Tumbuhan Mesofit	<i>Sweetenia mahagoni</i>		Ket: A. Epidermis atas B. Palisade C. Bunga karang D. Jar.pengangkut E. Epidermis bawah
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>		Ket: A. Epidermis atas B. Palisade C. Bunga Karang D. Epidermis bawah

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014

Gambar 4.1 Sayatan Melintang Daun Tumbuhan Xerofit, Mesofit, dan Hidrofit

Berdasarkan gambar 4.1, pada jaringan dermal (epidermis) keenam objek tumbuhan dapat terlihat semuanya memiliki epidermis atas dan epidermis bawah hanya selapis. Sel epidermis yang ditemui pada keenam objek memiliki susunan yang beraturan dan rapat antara satu sel dengan sel yang lainnya. Pada daun teratai, terlihat untuk epidermis bawahnya termodifikasi menjadi trikoma (rambut-rambut).

Selain itu, epidermis pada beberapa tumbuhan dilindungi oleh suatu struktur atau lapisan lilin yang disebut dengan lapisan *Kutikula*. Pada pengamatan yang telah dilakukan oleh peneliti, lapisan *kutikula* ditemukan pada objek daun tumbuhan xerofit (*Euphorbia splendens* dan *Kalanchoe pinnata*). Sedangkan pada daun *Nymphaea alba*, *Ipomoea aquatica*, *Swietenia mahagoni*, dan *Hibiscus rosa-sinensis* lapisan kutikulanya tidak terlalu terlihat.

Untuk pengamatan jaringan dasar atau mesofilnya, keenam objek penelitian memiliki mesofil yang telah terdiferensiasi menjadi palisade (jaringan tiang) dan spons (jaringan bunga karang). Mesofil merupakan lapisan jaringan dasar yang terletak antara epidermis atas, epidermis bawah, dan diantara berkas pengangkut. Keenam objek sama-sama memiliki jaringan palisade yang terletak langsung dibawah epidermis atas dan spons yang terletak dibawah palisade. Pada pengamatan jaringan mesofil pada teratai ditemui adanya rongga udara yang didalamnya terdapat jaringan sklerenkim yang termodifikasi yaitu ateroskelereid. Jaringan palisade tersusun rapi seperti tiang sedangkan jaringan spons atau bunga karang memiliki rongga antar sel yang lebih besar dibandingkan dengan palisade.

Dari hasil pengamatan sayatan melintang struktur anatomi ketiga jenis tumbuhan xerofit, hidrofit, serta mesofit didapatkan hasil pengukuran tebal jaringan berupa tebal epidermis atas, epidermis bawah, tebal jaringan palisade, tebal jaringan spons dan tebal daun itu sendiri yang disajikan seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sayatan Melintang pada Tumbuhan Xerofit, Hidrofit, dan Mesofit

NO	Jenis tumbuhan	Spesies	Ulangan (n)	Tebal Jaringan			
				Epidermis atas	Epidermis bawah	Palisade	Spons
1.	Tumbuhan Xerofit	<i>Kalanchoe pinnata</i>	6	0,196 mm	0,24 mm	0,67 mm	0,89 mm
		<i>Euphorbia splendens</i>	6	0,1213 mm	0,121 mm	0,38 mm	0,85 mm
2.	Tumbuhan Hidrofit	<i>Nymphaea alba</i>	6	0,059 mm	0,0857 mm	0,71 mm	0,632 mm
		<i>Ipomoea aquatic</i>	6	0,128 mm	0,093 mm	0,601 mm	0,67 mm
3.	Tumbuhan Mesofit	<i>Sweetenia mahagoni</i>	6	0,134 mm	0,117 mm	0,490 mm	0,773 mm
		<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	6	0,276 mm	0,209 mm	0,67 mm	0,68 mm

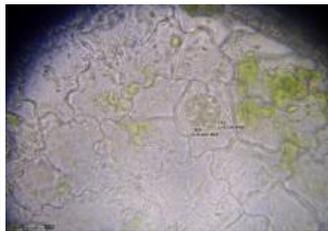
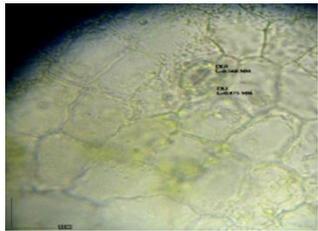
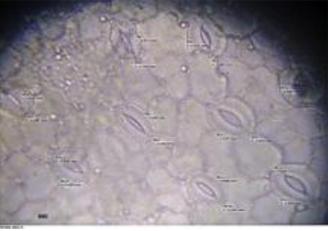
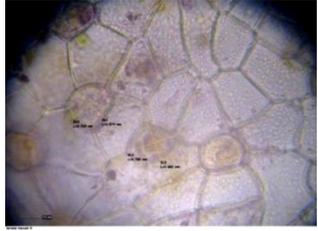
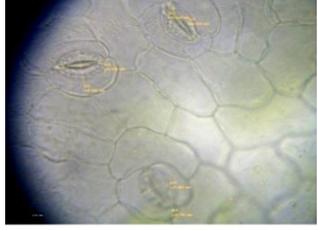
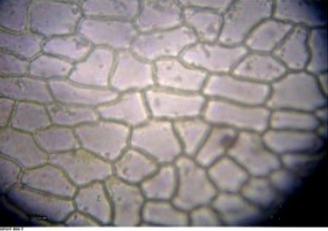
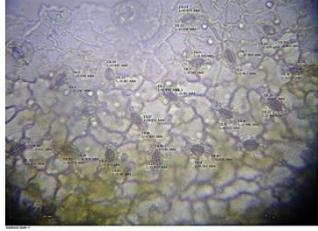
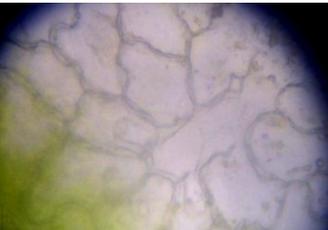
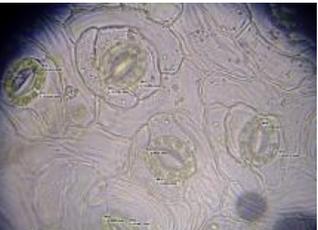
Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat hasil pengukuran tebal jaringan sayatan melintang pada keenam spesies penelitian. Antara tebal jaringan epidermis atas dan bawah pun berbeda-beda pada setiap objeknya. Hasil pengukuran ini didapatkan dari hasil penjumlahan tebal jaringan yang kemudian dirata-ratakan berdasarkan banyaknya ulangan (terlampir pada lampiran 7). Untuk pengamatan pada jaringan epidermis atas, daun *Kalanchoe pinnata* memiliki tebal epidermis atas (0,196 mm), daun *Euphorbia splendens* (0,1213 mm), daun *Nymphaea alba* (0,059 mm), daun *Ipomoea aquatica* (0,128 mm), *Swietenia mahagoni* (0,134 mm) dan *Hibiscus rosa-sinensis* (0,276 mm).

Untuk pengukuran tebal epidermis bawah, daun cocor bebek (0,24 mm), daun *Euphorbia splendens* (0,121mm), daun *Nymphaea alba* (0,0857 mm), daun *Ipomoea aquatica* (0,093 mm), *Swietenia mahagoni* (0,117mm), dan daun *Hibiscus rosa-sinensis* (0,276 mm). Dari tabel hasil pengamatan tersebut diketahui bahwa daun yang memiliki ketebalan paling tebal pada jaringan epidermisnya adalah daun kembang sepatu. Hal ini dibuktikan dari pengukuran rata-rata tebal epidermis Daun kembang sepatu memiliki nilai rata-rata ketebalan terbesar.

Sedangkan untuk tebal jaringan mesofilnya yang terdiri dari palisade dan spons juga didapatkan hasil yang bervariasi dan beragam pada setiap daunnya. Untuk *Kalanchoe pinnata* secara berurutan tebal jaringan palisade dan sponsnya, yaitu (0,67 mm dan 0,89 mm), pada *Euphorbia splendens* (Palisade= 0,38 mm dan spons= 0,85 mm), *Nymphaea alba* (Palisade= 0,889 mm dan Spons= 0,549 mm), *Ipomoea aquatica* (palisade= 0,601 mm dan spons = 0,67 mm), *Swietenia mahagoni* (palisade= 0,490 mm dan spons= 0,773 mm), dan *Hibiscus rosa-sinensis* (palisade= 0,67 mm dan spons= 0,68 mm).

4.1.2 Sayatan Membujur (epidermis bawah dan epidermis atas) daun

Dari hasil pengamatan di bawah mikroskop *binocular* dengan perbesaran 400x, didapatkan hasil sayatan secara membujur yang meliputi epidermis atas dan epidermis bawah pada gambar berikut ini!

Jenis Tumbuhan	Objek Tumbuhan	Epidermis	
		Atas	Bawah
Xerofit	<i>Kalanchoe pinnata</i>		
	<i>Euphorbia splendens</i>		
Hidrofit	<i>Nymphaea alba</i>		
	<i>Ipomoea aquatica</i>		
Mesofit	<i>Sweetenia mahagoni</i>		
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>		

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2014

Gambar 4.2 Hasil Sayatan Membujur Epidermis Atas dan Bawah Tumbuhan Xerofit, Mesofit, dan Hidrofit

Berdasarkan Gambar 4.2, dapat kita ketahui bahwa terdapat perbedaan pada masing-masing jenis tumbuhan (xerofit, mesofit, dan hidrofit) yang masing-masing diwakilkan oleh 2 spesies tumbuhan. Untuk xerofit diwakilkan oleh *Kalanchoe pinnata* dan *Euphorbia splendens*, mesofit yang diwakilkan oleh *Hibiscus rosa-sinensis* dan *Sweetenia mahagoni*, serta hidrofit yang diwakilkan oleh teratai *Nymphaea alba* dan *Ipomoea aquatica*. Perbedaan tersebut mencakup tipe stomata, jumlah atau kerapatan stomata (indeks stomata), letak sel penutup stomata, serta tipe penyebaran stomatanya. Selain itu, jika dilihat berdasarkan bentuk dan ukuran epidermis dari keenam objek daun tumbuhan ini memiliki ukuran serta bentuk yang bervariasi masing-masingnya, tetapi memiliki kesamaan pada susunan epidermis yang beraturan dan rapat (tidak memiliki rongga) antar epidermisnya. Ukuran terbesar jaringan epidermis ditemukan pada daun *Kalanchoe pinnata*. Sedangkan yang terkecil pada objek daun *Nymphaea alba* (terlampir pada lampiran 3).

Pada tumbuhan xerofit diketahui bahwa memiliki jenis stomata *Kriptofor*. Sel penutup stomata pada daun *Kalanchoe pinnata* dan *Euphorbia splendens*, terletak berada jauh dibawah permukaan daun (tersembunyi). Untuk tipe penyebaran stomatanya, tumbuhan xerofit memiliki jenis stomata *amphistomatic* atau dapat ditemukan pada kedua permukaan daun, atas (*adaxial*) dan bawah (*abaxial*) baik pada daun *Kalanchoe pinnata* dan *Euphorbia splendens*.

Pada tumbuhan hidrofit memiliki jenis stomata fanerofor. Ciri khas yang diperoleh dari tumbuhan hidrofit adalah stomata lebih banyak ditemukan pada bagian atas permukaan daun dibandingkan bagian bawah (*hypertomatic*). Ciri ini

jelas terlihat pada daun *Nymphaea alba*, stomata hanya ditemukan pada bagian atas permukaan daun. Pada permukaan bawahnya tidak sama sekali ditemukan stomata. Selain itu, pada permukaan bawah *Nymphaea alba* diperoleh banyak sekali saluran-saluran atau rongga udara yang kemungkinan terkait fungsinya mempertahankan daya apung daun. Pada *Ipomoea aquatica* sedikit berbeda, pada bagian bawahnya ditemukan stomata. Akan tetapi, jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah stomata yang terdapat pada permukaan atas daun. Ini dimungkinkan karena daun kangkung tidak terendam oleh air seperti halnya yang terjadi pada daun *Nymphaea alba*.

Sedangkan pada tumbuhan mesofit memiliki jenis stomata *fanerofor* (stomata terletak pada permukaan daun/menonjol). Ciri khas selanjutnya pada tumbuhan mesofit (*Hibiscus rosa-sinensis* dan *Sweetenia mahagoni*) yang ditemukan adalah stomata hanya dapat dijumpai pada bagian permukaan bawah (*abaxial*) daun, sedangkan pada bagian atas (*adaxial*) tidak ditemukan. Sehingga dapat dikatakan bahwa daun kembang *Hibiscus rosa-sinensis* dan *Sweetenia mahagoni* memiliki jenis stomata *hypostomatic* (stomata hanya ditemukan pada bagian bawah).

Selain didapatkan perbedaan pada letak sel penutup stomata dan tipe penyebaran stomatanya. Perbedaan antara ke-3 jenis tumbuhan (mesofit, xerofit, dan hidrofit), juga didapatkan berdasarkan indeks stomata (jumlah atau kerapatan stomata) dan tipe stomata yang dimilikinya. Berikut disajikan hasil pengamatan indeks stomata dan pengukuran epidermis dalam bentuk Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Sayatan Membujur Pada Tumbuhan Xerofit, Mesofit, dan Hidrofit

Jenis Tumbuhan	Spesies	(n)	Epidermis Atas			Epidermis Bawah		
			Indeks stomata	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Indeks stomata	Panjang (mm)	Lebar (mm)
Xerofit	<i>Kalanchoe pinnata</i>	6	10,63%	0,204-0,244 mm	0,123-0,194mm	12,6%	0,182-0,245 mm	0,125-0,217 mm
	<i>Euphorbia splendens</i>	6	4,15%	0,119-0,134 mm	0,079-0,118 mm	5,95%	0,1343-0,152 mm	0,113-0,138 mm
Hidrofit	<i>Nymphaea alba</i>	6	17,67%	0,138-0,185 mm	0,104-0,168 mm	0%	Tidak Ada	Tidak Ada
	<i>Ipomoea aquatica</i>	6	11,47%	0,163-0,195 mm	0,067-0,098 mm	8,65%	0,150-0,185 mm	0,1-0,119 mm
Mesofit	<i>Sweetenia mahagoni</i>	6	0%	Tidak Ada	Tidak Ada	24,3%	0,180-0,214 mm	0,114-0,153 mm
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	6	0%	Tidak ada	Tidak ada	19,6%	0,091-0,132 mm	0,084-0,116 mm

Dari Tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa, indeks rata-rata stomata pada setiap daun berbeda-beda baik dari hasil pengamatan sayatan membujur epidermis atas maupun bawah. Pada pengamatan epidermis atas diperoleh urutan dari nilai indeks stomata terkecil ke terbesar yaitu; Daun *Hibiscus rosa-sinensis*-*Sweetenia mahagoni*)-*Euphorbia splendens*-*Kalanchoe pinnata*-*Ipomoea aquatica*-*Nymphaea alba*. Pada daun kembang sepatu dan mahoni dikatakan memiliki nilai indeks terendah (0%) karena tidak ada ditemukan stomata pada bagian epidermis atasnya.

Pada daun tumbuhan xerofit memiliki indeks stomata yang rendah yaitu 4,15% pada daun *Euphorbia splendens* dengan kisaran panjang stomata (0,119 mm-0,134 mm) dan lebar stomata (0,079mm-0,118mm). Sedangkan pada *Kalanchoe pinnata* diperoleh nilai indeks stomata sebesar 10,63% dengan panjang stomata (0,204mm-0,244mm) dan lebar (0,123mm-0,194mm).

Sedangkan pada tumbuhan hidrofit memiliki nilai indeks stomata terbesar untuk pengamatan epidermis atas. Daun *Ipomoea aquatica* memiliki nilai indeks stomata sebesar 11,47% dengan kisaran panjang stomata (0,163mm-0,195mm) dan lebar stomata 0,067mm-0,098 mm) sedangkan daun *Nymphaea alba* memiliki nilai indeks stomata terbesar pada epidermis atas yaitu sebesar 17,67% dengan kisaran panjang stomata (0,138mm-0,185mm) dan lebar stomata (0,104mm-0,168mm).

Pada pengamatan epidermis bawah, diperoleh urutan indeks stomata dari terkecil hingga terbesar yaitu; Daun Teratai (*Nymphaea alba*)-Sporbia (*Euphorbia splendens*)-Kangkung (*Ipomoea aquatica*)- Cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*)-kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*)-mahoni (*Sweetenia mahgoni*). Nilai indeks stomata terkecil pada epidermis bawah adalah *Nymphaea alba*. Hal ini disebabkan tidak ada ditemukannya stomata pada bagian epidermis bawah daun *Nymphaea alba*.

Selanjutnya daun dengan nilai indeks stomata terkecil pada bagian epidermis bawah, yang kedua adalah daun *Euphorbia splendens* yaitu sebesar 5,95% dengan kisaran panjang stomata (0,1343 mm-0,152 mm) dan lebar stomata (0,113-0,138 mm). Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa tumbuhan xerofit memiliki sedikit stomata. Hal ini terkait fungsinya untuk mengurangi penguapan dalam menghadapi lingkungan kering.

Berikutnya daun *Ipomoea aquatica* dengan nilai indeks stomata sebesar 8,65%, dengan kisaran panjang stomata (0,150 mm-0,185 mm) dan lebar stomata (0,1mm-0,119 mm). Selanjutnya daun cocor bebek dengan nilai indek stomata

sebesar 12,6%, kisaran panjang stomata (0,182 mm-0,245 mm) dan lebar stomata (0,125 mm-0,217 mm). Nilai indeks stomata daun *Kalanchoe pinnata* (xerofit) lebih besar jika dibandingkan dengan *Ipomoea aquatica* (hidrofit) disebabkan oleh jumlah epidermis *Kalanchoe pinnata* lebih sedikit dibandingkan dengan *Ipomoea aquatica*. Sehingga diperoleh hasil seperti itu.

Lalu 2 daun dengan nilai indeks stomata pada epidermis bawah terbesar adalah daun mahoni dan daun kembang sepatu yang sama-sama merupakan tumbuhan mesofit. Daun *Hibiscus rosa-sinensis* memiliki indeks stomata epidermis bawah sebesar 19,6%, dengan kisaran panjang (0,091mm-0,132mm) dan lebar (0,084mm-0,186mm). Daun *Sweetenia mahagoni* memiliki nilai indeks terbesar untuk pengamatan epidermis bawah yaitu sebesar 24,3%, dengan kisaran panjang stomata (0,180mm-0,214mm) dan lebar stomata (0,114mm-0,153mm). Perolehan nilai indeks stomata yang dijelaskan diatas didapat dari hasil penjumlahan stomata pada setiap pengulangan dan kemudian dirata-ratakan (terlampir pada lampiran 5).

4.1.3 Implikasi pada pengajaran

Setelah didapatkan data hasil komparasi studi struktur anatomi daun, kemudian berdasarkan hasil penelitian tersebut dijadikan suatu bahan ajar pembelajaran biologi berupa lembar kerja siswa (LKS). LKS ini digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran biologi kelas XI IPA pada materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan subbab anatomi organ tumbuhan (daun). Penyusunan bahan ajar berupa LKS ini sebelum diterapkan kesekolah divalidasi

terlebih dahulu oleh dua ahli orang materi, dua orang ahli media, dan dua guru biologi sekolah/*peer reviewer* (terlampir pada lampiran 20). Selain itu juga LKS diujikan kepada 12 orang siswa untuk dilihat respon siswa terhadap LKS dengan menggunakan angket. Dua orang ahli materi adalah dosen pendidikan dan dosen mata kuliah anatomi tumbuhan. Dua orang ahli media yaitu widyasarwa LPMP bidang Bahasa Indonesia dan Biologi. Dua orang guru biologi yaitu guru biologi kelas XI IPA MAN 1 Model Kota Bengkulu. Validasi ini digunakan untuk mengetahui potensi atau kelayakan dari Lembar Kerja Siswa ini cocok atau tidak untuk diterapkan ke dalam pembelajaran di sekolah. Validasi LKS dilakukan dengan menggunakan lembar validasi (terlampir pada lampiran 8, 9, dan 10). Hasil validasi dan saran validator disajikan dalam bentuk Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Validasi dan Saran Validator

No.	Responden	Aspek yang diamati	Nilai ^{*)}	Kriteria
1.	Ahli Materi	Aspek Materi/Isi	88%	Sangat Baik
		Aspek Bahasa	80%	Sangat Baik
2.	Ahli Media	Aspek Media	96%	Sangat Baik
		Aspek Bahasa	100%	Sangat Baik
3.	Guru Biologi / <i>peer reviewer</i>	Aspek Materi/Isi	87%	Sangat Baik
		Aspek Media	86%	Sangat Baik
		Aspek Bahasa	83%	Sangat Baik

Ket: ^{*)} = persentase keidealan rata-rata dari 2 validator/responden.

Berdasarkan Tabel 4.3, dapat dilihat hasil dari proses validasi yang dilakukan oleh validator baik dari ahli materi, media, dan guru biologi semuanya dalam kategori “Sangat Baik”. Artinya, lembar kerja siswa (LKS) yang dibuat sudah memenuhi kriteria dan layak digunakan sebagai suatu bahan ajar. Akan

tetapi, masih perlu direvisi ulang sebelum diuji coba langsung (implementasi) kepada siswa.

Hasil *review* dari ahli materi pembelajaran pada aspek materi atau isi LKS diperoleh skor rerata kriteria sebesar 44 (terlampir pada lampiran 20) dengan persentase keidealan sebesar 80% yang termasuk dalam kriteria “Sangat Baik”. Sedangkan untuk aspek kebahasaan diperoleh skor rerata 12,5 (terlampir pada lampiran 20) dengan persentase 80% yang termasuk ke dalam kriteria “Sangat Baik”.

Untuk hasil validasi dari ahli media pada aspek media dan aspek kebahasaan secara berurutan diperoleh skor rerata kriteria 33,5 dan 15 (terlampir pada lampiran 21). Dengan persentase keidealan sebesar secara berurutan 96% dan 100%. Kedua aspek oleh ahli media dinilai “Sangat Baik”.

Hasil *review* dari guru biologi pada aspek materi, aspek media dan aspek kebahasaan secara berurutan diperoleh skor rerata kriteria, yaitu 43,5; 30; dan 12,5 (terlampir pada lampiran 22). Dengan persentase keidealan secara berurutan, yaitu 87%, 86%, dan 83%. Ketiga aspek diperoleh hasil “Sangat Baik”.

Berdasar dari hasil validator baik dari ahli materi, ahli media, dan guru biologi/*peer reviewer* memperlihatkan hasil yang “Sangat Baik”. Akan tetapi sebelum diujicoba perlu dilakukan beberapa revisi terlebih dahulu. Revisi LKS, dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh validator. Beberapa saran yang diberikan validator dapat dilihat pada tabel berikut ini;

Tabel 4.4 Saran Validator

No.	Responden	Saran
1.	Ahli Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan penulisan terutama dalam kalimat perintah pada prosedur kerja praktikum. 2. Pada bagian konsep ada kalimat yang harus diperjelas lagi maknanya. 3. Tebalkan gambar supaya lebih jelas dan sel-selnya dapat dihitung.
2.	Ahli Media	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penulisan sumber sebaiknya juga dicantumkan nomor halaman. 2. Perbaiki struktur atau urutan pada LKS. 3. Perlu diperbaiki lagi kalimat-kalimat pada petunjuk prosedur kerja.
3.	Guru Biologi / <i>peer reviewer</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbanyak lagi pertanyaan 2. Perjelas beberapa konsep dengan bahasa yang mudah dipahami siswa. 3. Gambar perlu diperjelas

Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru biologi.

Validasi bahan ajar juga divalidasi kepada 12 orang siswa kelas XI untuk dilihat respon siswa terhadap bahan ajar LKS pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Untuk respon siswa terbagi menjadi beberapa aspek, seperti aspek pembelajaran, aspek materi, aspek tampilan, dan aspek teknis/penggunaan LKS. Setelah dilakukan ujicoba terbatas diperoleh hasil respon siswa dalam bentuk tabel sebagai berikut;

Tabel 4.5 Hasil Respon Siswa Terhadap Penggunaan Bahan Ajar LKS

No.	Responden	Apek yang diamati	Nilai ^{*)}	Kriteria ^{**)}
1.	Siswa	Aspek pembelajaran	16,7	Sangat Baik
		Aspek materi	4	Baik
		Aspek tampilan	4,8	Sangat Baik
		Aspek teknis	8,75	Sangat Baik

Ket: ^{*)} = skor rata-rata kriteria (respon siswa) dari 12 siswa.

^{**)} = diperoleh berdasarkan tabel kriteria respon siswa

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dijabarkan sebagai berikut, untuk aspek pembelajaran diperoleh skor rerata kriteria sebesar 16,75. Dengan berdasar tabel kriteria kategori penilaian diketahui hasil respon adalah “Sangat Baik”. Untuk aspek materi diperoleh skor rerata kriteria sebesar 4, dengan melihat tabel kategori diketahui hasil respon adalah “Baik”. Pada aspek materi diperoleh kategori baik, dikarenakan terdapat beberapa respon siswa yang Cukup seperti pada indikator ke-4 yaitu tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa. Hal ini dimungkinkan banyak siswa yang merasa kesulitan dalam menjawab analisis pertanyaan ini. Untuk aspek tampilan diperoleh skor rerata kriteria sebesar 33,5, dengan hasil respon “Sangat Baik”. Sedangkan aspek teknis/penggunaan LKS, dengan berdasar tabel kriteria kategori penilaian diketahui hasil respon adalah “Sangat Baik”. Berdasarkan hasil validasi dan respon siswa yang secara keseluruhan didapat kategori “Sangat Baik”. Maka bahan ajar berupa LKS ini layak diujicoba atau implementasi langsung ke siswa.

Setelah diperoleh hasil validasi LKS serta didapatkan respon siswa terhadap penggunaan Lembar Kerja Siswa “Keragaman Struktur Anatomi Daun Berdasarkan Habitatnya”. Peneliti melakukan ujicoba pada siswa langsung di kelas

XI IPA 3 MAN 1 Model Kota Bengkulu dengan menggunakan LKS yang telah divalidasi (terlampir pada lampiran 21). Dari hasil uji coba LKS lalu dilakukan *Postest* untuk melihat (evaluasi) hasil belajar siswa disajikan dalam bentuk tabel 4.5 berikut;

Tabel 4.5 Tabel Hasil Belajar Siswa

Uraian	Hasil Analisis
Jumlah seluruh siswa	25 siswa
Jumlah siswa yang mengikuti tes	25 siswa
Jumlah siswa yang tuntas	23 siswa
Rentang nilai siswa	80 - 100
Nilai rata-rata	97,6
Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	82
Ketuntasan belajar klasikal	88%
Kesimpulan	Tuntas secara klasikal

Berdasarkan data hasil belajar siswa pada Tabel 4.5 di atas dan kriteria ketuntasan yang menyatakan bahwa seorang siswa dikatakan tuntas jika skor siswa ≥ 82 dari skor maksimal 100, maka dapat diketahui bahwa hanya tiga siswa yang skornya tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Selain ketuntasan minimal untuk setiap siswa, diukur juga ketuntasan klasikal, siswa dikatakan tuntas secara klasikal apabila $\geq 85\%$ siswa mendapat skor ≥ 82 . Berdasarkan tabel 4.4 di atas maka ketuntasan siswa secara klasikal adalah $\frac{22}{25} \times 100\% = 88\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa efektif setelah digunakan LKS (Lembar Kerja Siswa).

4.2 Pembahasan

Studi komparasi struktur anatomi daun pada tumbuhan xerofit, mesofit, dan hidrofite membuktikan bahwa lingkungan dapat mempengaruhi struktur anatomi daun dari suatu tumbuhan. Seperti yang telah dijelaskan pada bagian pendahuluan bahwa daun merupakan struktur pada tumbuhan yang terbuka dan menerima pengaruh langsung dari lingkungan yang menjadi habitatnya. Menurut Cuttler (2007: 71), "Hal ini terkait fungsinya sebagai jalan keluar masuk udara serta merupakan tujuan akhir dari pengangkutan bahan organik, mineral, dan zat hara yang diserap akar dari dalam tanah".

Untuk penampang secara melintang, keenam objek memiliki susunan jaringan yang sama, yaitu terdiri dari 3 jenis jaringan, yaitu sistem dermal (epidermis atas dan bawah, mesofil (palisade dan spons), dan sistem pembuluh angkut (xilem dan floem). Hal ini sesuai dengan literatur, menurut Hidayat (1995: 196), "Histologi daun pada dikotil terdiri dari sistem jaringan dermal, jaringan pembuluh, dan jaringan mesofil yang telah berdiferensiasi menjadi palisade dan spons".

Pada pengamatan jaringan epidermis ditemukan hanya selapis masing-masing pada bagian atas dan bawah. bagian epidermis adalah bagian yang sangat mudah terlihat, karena warnanya yang bening dan transparan. Hal ini disebabkan epidermis adalah jaringan pada tumbuhan yang mengandung sedikit atau tidak sama sekali kloroplas. Hanya memiliki leukoplas yang bersifat bening dan transparan (Hidayat, 1995: 67). Pada beberapa tumbuhan epidermis termodifikasi menjadi trikoma seperti yang ditemukan pada *Nymphaea alba*.

Selain itu, pada tumbuhan xerofit ditemukan kutikula yang memiliki fungsi untuk mencegah penguapan atau mengurangi penguapan yang terjadi (Fahn, 1990: 230). Pada tumbuhan hidrofit hanya ditemukan kutikula yang tipis seperti juga dinding sel epidermisnya. Hal ini terkait fungsinya yang bukan sebagai pelindung, melainkan berperan dalam memperoleh zat hara dari air dan dalam pertukaran gas (Hidayat, 1995: 216). Sama halnya dengan tumbuhan hidrofit, tumbuhan mesofit memiliki kutikula yang tipis seperti yang terlihat pada daun tumbuhan *Hibiscus rosa-sinensis*. Epidermis daun *Hibiscus rosa-sinensis* dilindungi dengan kutikula yang tipis (El Sayed, 2012: 38). Pada *Hibiscus rosa-sinensis* juga memiliki epidermis yang tebal. Epidermis yang tebal ini terkait struktur morfologi permukaan atas daunnya yang mengkilap dan licin.

Jaringan mesofil pada keenam objek yang diamati seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa terdiferensiasi menjadi 2 jenis yaitu, palisade dan spons. Jaringan mesofil palisade berwarna lebih hijau pekat dibandingkan dengan spons. Hal ini dikarenakan pada tumbuhan dikotil, klorofil terkandung lebih banyak pada jaringan palisade dibandingkan jaringan spons (Cuttler, 2007: 93). Jaringan spons berfungsi lebih kepada menyimpan cadangan makanan, udara, ataupun hasil fotosintesis. Seperti yang tampak pada pengamatan melintang daun cocor bebek. Pada *Kalanchoe pinnata*, peneliti mengalami kesulitan karena antara jaringan palisade dan sponsnya susah dibedakan. Hal ini dikarenakan struktur jaringan mesofilnya yang berdaging atau berfungsi menyimpan cadangan makanan.

Jika ditinjau dari penampang membujur epidermis atas dan bawah terdapat lebih banyak perbedaan dibandingkan dengan penampang melintang. Jaringan

epidermis yang diperoleh dari sayatan penampang membujur yang bagus jika berwarna bening atau transparan (tidak mengandung klorofil). Berdasarkan literatur, menurut Hidayat (1995: 68), "Protoplas pada epidermis kebanyakan tumbuhan mengandung leukoplas dan tidak memiliki kloroplas". Dalam pengamatan, didapatkan beberapa epidermis yang berwarna hijau. Ini karena proses pembuatan sayatan yang kurang baik.

Perbedaan yang ditemukan juga terlihat pada letak sel penutup stomata dan tipe penyebaran stomatnya. Menurut Purnomo (2009: 45), "Berdasarkan letak sel penutupnya, stomata dibedakan menjadi 2 macam, yaitu stomata *fanerofor* yaitu stomata yang sel penutupnya terletak pada permukaan daun dan stomata *kriptofor* yaitu stomata yang memiliki sel-sel penutup berada jauh di bawah permukaan daun (tersembunyi)".

Pada tumbuhan xerofit jenis stomata *kriptofor*. Itulah penyebab mengapa peneliti mengalami kesulitan dalam mengamati stomata pada kedua daun tumbuhan ini. Karena letak stomata yang berada jauh dibawah permukaan daun. Ini berfungsi untuk mengurangi penguapan yang terjadi pada tumbuhan tersebut. Pada tumbuhan hidrofit jenis stomata *fanerofor*. Sel penutup stomata terletak pada permukaan daun. Oleh sebab itu, peneliti tidak mendapatkan kesulitan ketika mengamati stomata pada *Nymphaea alba* dan *Ipomoea aquatica*. Untuk tumbuhan mesofit jenis stomatanya sama dengan pada tumbuhan hidrofit yaitu *fanerofor*.

Jika ditinjau berdasarkan nilai indeks stomata yang dimilikinya tumbuhan xerofit memiliki nilai indeks stomata terkecil dan dapat ditemukan pada bagian epidermis atas dan epidermis bawah. Hal ini sesuai dengan literature, menurut

Fahn (1990: 230),”Salah satu karakteristik pada tumbuhan xerofit yaitu memiliki sedikit stomata dan diselubungi oleh kutikula serta letaknya jauh dibawah permukaan epidermis. Hal ini berfungsi untuk mengurangi penguapan yang terjadi”.

Tumbuhan hidrofit memiliki nilai indeks stomata yang besar pada bagian atasnya sedangkan pada bagian bawah nilai indeks stomatanya lebih kecil atau tidak ada sama sekali. Seperti yang diungkap oleh Cuttler (2009: 150-151) bahwa, ”Stomata pada tumbuhan hidrofit biasanya tidak ditemukan pada bagian bawah, tetapi ada pada daun yang mengapung dibagian atas”. Hal ini disebabkan untuk mengurangi besarnya penguapan serta membatasi jumlah air yang masuk kedalam daun. Hal ini terkait fungsi stomata menurut Hidayat (1995: 68),” Stomata berfungsi sebagai jalan keluar masuknya udara dan juga berfungsi dalam mengatur jumlah air dalam tubuh tumbuhan”.

Selain hal yang disebutkan diatas, pada epidermis bawah *Nymphaea alba* ditemukan adanya struktur berbentuk bulat. Struktur tersebut adalah jaringan penguat (asterosklereid). Hal ini sesuai dengan literature yang diungkap oleh Catiana (2013: 813) bahwa, ”Secara membujur pada bagian epidermis bawah teratai tidak ditemukan adanya stomata melainkan ditemukan kumpulan jaringan penguat yang disebut asterosklereid”. Akan tetapi, ada pendapat lain yang diungkapkan oleh Hidayat (1995: 217) bahwa, ”Pada beberapa tanaman air yang daunnya terendam, pada bagian epidermisnya terdapat kelompok sel yang bila diwarnai dengan pewarna akan berwarna jelas. Diduga bahwa kelompok sel itu

merupakan struktur yang memudahkan keluar masuknya garam dalam air”.

Struktur tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Sumber : *Dokumentasi pribadi*, 2014

Gambar 4.3 Epidermis Bawah *Nymphaea alba*

Untuk tumbuhan mesofit, nilai indeks stomata terbesar ditemui pada bagian epidermis bawah sedangkan pada bagian atas sangat sedikit atau tidak sama sekali. Hal ini dimungkinkan untuk menghindari atau mengurangi penguapan yang terjadi saat siang hari. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Cuttler (2007: 74),”Pada umumnya, tumbuhan memiliki stomata pada bagian permukaan bawah (abaxial), daun seperti ini disebut hipostomatik”.

Selain indeks stomata, tipe stomata pada setiap objek tumbuhan juga berbeda-beda. Menurut Hidayat (1995: 68),”Pada dikotil dapat dibedakan 4 jenis stomata berdasarkan susunan sel epidermisnya yang ada disamping sel penutup antara lain; 1) *anomositik*, 2) *anisositik*, 3) *parasitik*, dan 4) *diasitik*”. Untuk daun tumbuhan xerofit (*Kalanchoe pinnata*), hidrofit (*Nymphaea alba*), dan mesofit (*Swietenia mahagoni*) diketahui memiliki jenis stomata *anomositik*. Untuk daun xerofit (*Euphorbia splendens*) dan Hidrofit (*Ipomoea aquatica*) memiliki jenis stomata *parasitik*. Dan terakhir daun mesofit (*Hibiscus rosa-sinensis*) yang

memiliki jenis stomata *anisositik*. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan lingkungan atau habitat tidak mempengaruhi pada jenis atau tipe stomata yang dimilikinya. Sehingga ciri ini tidak bisa kita jadikan pedoman untuk pembagian jenis tumbuhan berdasarkan habitatnya.

Hasil pengamatan yang diperoleh pada penelitian dikembangkan menjadi suatu bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dengan Standar kompetensi 2. Memahami keterkaitan antara struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan, serta penerapannya dalam konteks SALINGTEMAS (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat) dan Kompetensi Dasar 4.1 mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkannya dengan fungsinya menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan. Pembelajaran disesuaikan dengan pedoman perangkat pembelajaran yang telah disusun sebelumnya (terlampir pada lampiran 22 dan 23).

Implikasi pada pengajaran dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri 1 Model Kota Bengkulu dengan model pembelajaran siklus belajar 5E yang menitikberatkan pada pengamatan objek langsung. Pembelajaran dilakukan selama 2 x 45 menit, di kelas XI IPA 3 yang memiliki siswa berjumlah 25 orang. Pembelajaran menggunakan model pembelajar siklus 5E. Model pembelajaran ini dipilih karena sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai peneliti yaitu mengembangkan keterampilan proses dari siswa.

Lembar kerja siswa (LKS) yang dibuat terlebih dahulu divalidasi untuk melihat kelayakannya baik atau buruk jika diterapkan disekolah. Menurut

Prastowo (2011: 65), "Suatu bahan ajar sebelum diterapkan ke kelas, terlebih dahulu harus disusun secara sistematis dan teratur agar bahan ajar tersebut tidak membuat bingung atau pusing siswa yang membacanya".

Dari hasil validasi baik oleh ahli materi, ahli media, guru biologi, dan respon siswa diperoleh penilaian LKS "Sangat Baik" (terlampir pada lampiran 15, 16, 17, dan 18), sehingga LKS keberagaman struktur anatomi daun berdasarkan habitatnya layak diimplementasikan di kelas secara langsung. Hal ini sesuai dengan literatur, menurut Devi (2009: 33) bahwa, "LKS yang baik jika memenuhi syarat didaktik (universal), konstruksi (sistematika baik dan jelas), dan teknis (berhubungan dengan desain dan penampilan)".

Untuk mengukur keberhasilan dari penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS). Setelah LKS diimplementasikan kedalam pembelajaran dilakukan *test* hasil belajar siswa. Menurut Sudjana (2009: 3), "Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotor". Dari hasil belajar siswa diketahui bahwa 88% siswa secara klasikal dinyatakan tuntas. Hal ini sesuai dengan literatur, menurut Sudjana (2009: 13), "Ketuntasan klasikal tercapai apabila >85% siswa mendapat nilai ≥ 82 (KKM). Sehingga diketahui bahwa penggunaan LKS dalam pembelajaran struktur dan fungsi jaringan pada subbab organ tumbuhan (daun), dapat meningkatkan siswa dalam pemahaman dan hasil belajar siswa.

. Ketuntasan belajar klasikal ini tercapai dipengaruhi salah satunya oleh penggunaan bahan ajar LKS yang mempermudah guru dalam menyampaikan

materi yang diajarkan. Menurut Prastowo (2011: 205-207), sebagai salah satu bahan ajar LKS memiliki kelebihan, diantaranya adalah:

- 1) Dapat meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengoptimalkan peran aktif peserta didik.
- 2) Mempermudah peserta didik memahami materi yang diberikan.
- 3) Ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik struktur anatomi daun tumbuhan xerofit, hidrofit, serta tumbuhan mesofit yang diangkat sebagai bahan ajar berupa LKS ditemukan perbedaan struktur anatomi daun pada masing-masing jenis meliputi aspek:
 - a. Jumlah stomata dan letak stomata: pada tumbuhan xerofit ditemukan pada bagian epidermis atas dan epidermis bawah (*amphistomatic*) dengan jumlah sedikit, pada tumbuhan mesofit hanya ditemukan pada bagian bawah epidermis bawah (*hypostomatic*), dan pada tumbuhan hidrofit ditemukan banyak distomata pada bagian epidermis atas (*Hyperstomatic*) dan hanya ditemukan sedikit (*Ipomoea aquatica*) atau tidak sama sekali (*Nymphaea alba*) pada bagian epidermis bawah.
 - b. Posisi Stomata : Pada tumbuhan xerofit memiliki jenis stomata *kriptofor* atau letak stomata jauh berada dibawah sel penutup (epidermis). Pada tumbuhan hidrofit dan mesofit jenis stomata *fanerofor* atau letak sejajar dengan permukaan epidermis (menonjol pada permukaan epidermis).
 - c. Trikoma dan jaringan asterosklereid ditemukan pada epidermis bawah daun *Nymphaea alba* (tumbuhan hidrofit).

2. Hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa “LAYAK” dijadikan bahan ajar serta digunakan dalam pembelajaran pada materi Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang dibuktikan dengan hasil validasi bahan ajar dan hasil belajar siswa yang diperoleh setelah penerapan Lembar Kerja Siswa.

B. Saran

1. Pembuatan sayatan anatomi daun mestinya menggunakan mikrotom agar dihasilkan sayatan yang lebih bagus. Serta dapat permanen digunakan.
2. Bagi peneliti selanjutnya, agar dapat lebih inovasi serta mengembangkan bahan ajar yang lain terkait keberagaman struktur anatomi daun berdasarkan habitatnya.
3. Lembar Kerja Siswa “Keberagaman Struktur Anatomi Daun Berdasarkan Habitatnya” dapat digunakan dalam penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan hasil dan minat belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Andini, Astri Nur. 2011. *Anatomi Jaringan Daun dan Pertumbuhan Tanaman Celosia cristata, Catharanthus roseus, dan Gomphrena globosa Pada Lingkungan Udara Tercemar*. Bogor: Departemen Biologi FMIPA Institut Pertanian Bogor.
- Catiana, G, E. Scremin. 2013. Compared Leaf Anatomy of *Nymphaea* (Nymphaeaceae) Species From Brazilian Flood Plain. *Brazilian Journal of Biology* Vol.73 No.4: 809-817.
- Cutler, David, Botha, Stevenson. 2007. *Plant Anatomy An Applied Approach*. USA: Blacwell Publishing.
- Devi, Poppy Kamala, Khairudin, R. Sofiraeni. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: PPPPTK IPA.
- El Sayed, Zeinab I, Abdel-Monem M. Ateya, and Mona Fekry. 2012. Macro- and Micromorphological Study of The Leaf, Stem, Flower, and Root of *Hibiscus rosa-sinensis* L. *Journal of Applied Sciences Research*, 8(1): 34-56.
- Fried, G. H, and G. J. Hademenos. 2009. *Schaum Outline Biologi*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama
- Fahn, Abraham. 1990. *Plant Anatomy: Fouth Edition*. Hebrew: Pergamon Press.
- Hidayat, Estiti B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB Press.
- Haryanti, Sri. 2010. Jumlah dan Distribusi Stomata pada Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. XVIII, No.2: 21-28.
- Kamila, Nida. 2009. *Pengembangan Hand Out Kimia Sebagai Bahan Ajar Kimia Untuk SMA/MA Kelas X Semester 2 Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Kumar, Ashok, dan Ashok M. Bendre. 2010. *A Text Book of Practical Botany*. New Delhi: Rastogi Publication.

- Kusuma, Liedya. 2012. *Perbandingan Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Halofit, Xerofit, dan Hidrofit Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Untuk Penyusunan Prototype Modul Pengayaan Materi Struktur Jaringan Tumbuhan*. Yogyakarta: Prodi Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Majid, Abdul. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purnomo, dan Sudjino. 2009. *BIOLOGI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Tim Anatomi Tumbuhan. 2010. *Pembuatan Preparat Jaringan Tumbuhan*. Diakses 19 Juni 2013 di [http://e-learning.um.ac.id/ANTUM II. Preparat.htm](http://e-learning.um.ac.id/ANTUM_II.Preparat.htm)

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU KANTOR PELAYANAN PERIZINAN TERPADU

Jl. Pembangunan No. 1 Telepon/Fax: (0736) 23512 Kode Pos: 38225
Website: www.kp2tprovbengkulu.go.id Blog: www.kp2tbengkulu.blogspot.com
BENGKULU

REKOMENDASI

NOMOR : 503/7.a/ 597 /KP2T/2014

TENTANG PENELITIAN

- Dasar:
1. Peraturan Gubernur Bengkulu Nomor 18 Tahun 2013 tanggal 02 Agustus 2013 tentang Perubahan kedua Atas Peraturan Gubernur Nomor 07 Tahun 2012 Tentang Pendelegasian Sebagian Kewenangan Penandatanganan Perizinan dan Non (Bukan) Perizinan Pemerintah Provinsi Bengkulu Kepada Kepala Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu Provinsi Bengkulu.
 2. Surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu Nomor: 1017/UN30.3 /PL/2014. Tanggal 18/02/2014 Perihal Tentang Penelitian . Permohonan diterima di KP2T Tanggal 25 February 2014

Lembaga Penyelenggara : -
Nama Peneliti : Titis Abimanyu Pramudi / A1D010032 / Mahasiswa
Maksud : Melakukan Penelitian
Judul Penelitian : **Penyusunan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Berdasarkan Studi Komparasi Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Xerofit, Hidrofit dan Mesofit**
Daerah Penelitian : MAN 1 Model Kota Bengkulu
Waktu Penelitian/Kegiatan : 25 February 2014 s/d 25 March 2014
Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu

Dengan ini merekomendasikan penelitian yang akan diadakan dengan ketentuan:

- a. Sebelum melakukan penelitian harus melapor kepada Gubernur/Bupati/Walikota Cq. Kepala Badan/Kepala Kantor Kesbang Pol dan Linmas atau sebutan lain setempat.
- b. Harus mentaati semua ketentuan Perundang-undangan yang berlaku.
- c. Selesai melakukan penelitian agar melaporkan/menyampaikan hasil penelitian kepada Kepala Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu Provinsi Bengkulu.
- d. Apabila masa berlaku Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan penelitian belum selesai, perpanjangan Rekomendasi Penelitian harus diajukan kembali kepada instansi pemohon.
- e. Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 25 February 2014
KEPALA KANTOR
PELAYANAN PERIZINAN TERPADU
PROVINSI BENGKULU

I. HENDRY POERWANTRISNO
PEMBINA Tk. I
NIP. 19620921 199003 1 003

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Kepala Badan Kesbang Pol Provinsi Bengkulu
2. Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu dan Penanaman Modal Kota Bengkulu
3. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
4. Yang Bersangkutan



**PEMERINTAH KOTA BENGKULU
BADAN PELAYANAN PERIZINAN
TERPADU DAN PENANAMAN MODAL**

Jl Basuki Rahmat No. 1 Bengkulu Kode Pos 38227
Telp.(0736) 349731 fax. (0736) 26992
Web: bppt.bengkulkota.go.id email: bppt@bengkulkota.go.id

IZIN PENELITIAN

Nomor : 070 / 297 / 11 / BPPT / 2014

Dasar : Peraturan Walikota Bengkulu Nomor 31 Tahun 2012 Tanggal 28 Desember 2012 Perubahan Atas Peraturan Walikota Bengkulu Nomor 07 Tahun 2009 Tentang Pelimpahan Wewenang Membuat, Mengeluarkan dan Menandatangani Perizinan Dan Non Perizinan Kepada Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu (BPPT).

Memperhatikan : Rekomendasi Kepala Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu Provinsi Bengkulu Nomor : 503/7.a/ 597 /KP2T/2014 Tanggal 25 Februari 2014.

DENGAN INI MENERANGKAN BAHWA :

Nama/NPM : Titis Abimanyu Pramudi / A1D010032
Pekerjaan : Mahasiswa
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
Judul Penelitian : **Penyusunan Bahan Ajar Lembar Siswa (LKS) Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Berdasarkan Studi Komparasi Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Xerofit, Hirofit dan Mesofit**

Daerah Penelitian : MAN 1 Model Kota Bengkulu
Waktu Penelitian : 25 Februari 2014 .s.d 25 Maret 2014
Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
Dengan Ketentuan : 1. Tidak dibenarkan mengadakan kegiatan yang tidak sesuai dengan penelitian yang dimaksud.
2. Harus mentaati peraturan dan perundang-undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat setempat.
3. Apabila masa berlaku surat keterangan penelitian ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaannya belum selesai, maka yang bersangkutan harus mengajukan surat perpanjangan keterangan penelitian.
4. Surat keterangan penelitian ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat ini tidak mentaati ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikian Surat Keterangan ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikerluarkan di : BENGKULU
Pada Tanggal : 28 Februari 2014
a.n.KEPALA BADAN PELAYANAN PERIZINAN
TERPADU DAN PENANAMAN MODAL KOTA BENGKULU
KABID. PEMERINTAHAN



SYARIFUDDIN.C.SH

NIP. 19600413 198203 1 006

Tembusan

1. Yth. Kesbang Pol dan Linmas Kota Bengkulu
2. Yth. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
3. Yang Bersangkutan



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 BENGKULU
Jalan Cimanuk Km. 6,5 Telp. (0736) 21854 Fax. 0736 345973 Bengkulu

SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN

Nomor : MA.07.08/TL.00/ **83** /2014

Berdasarkan Surat dari Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu dan Penanaman Modal Kota Bengkulu, Nomor :070/293/I/ BPPT/2014 tanggal 28 2014, Perihal Izin Penelitian. Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Kota Bengkulu :

Nama : **Dr. Misrip, M.Pd**
NIP : 196801101997031002
Pangkat / Gol : Pembina, IV/a
Jabatan : Kepala MAN 1 Kota Bengkulu

Menerangkan bahwa :

Nama : Titis Abimanyu Pramudi
NPM : A1D010032
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
Judul Penelitian : Penyusunan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Berdasarkan Studi Komparasi Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Xerofit, Hirofit dan Mesofit

Bahwa yang bersangkutan diberikan **Izin Penelitian** untuk bahan skripsi/ thesis sesuai Judul diatas pada Madrasah Aliyah Negeri 1 Kota Bengkulu, terhitung tanggal 25 Februari 2014 s.d. 25 Maret 2014.

Demikian, surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 7 Maret 2014

Kepala MAN 1 Bengkulu



Dr. Misrip, M.Pd

NIP. 196801101997031002

Tembusan Yth. :

1. Ka. Kanwil Kementerian Agama Prov. Bengkulu
Up. Kabid Mapenda Islam
2. Ka. Kantor Kementerian Agama Kota Bengkulu
3. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
4. Yang bersangkutan.

LAMPIRAN 2. Surat Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 BENGKULU
Jalan Cimanuk Km. 6,5 Telp. (0736) 21854 Bengkulu

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : MA.07.08/PL.00/ *MA* /2014

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Kota Bengkulu :

Nama : **Dr. Misrip, M.Pd**
NIP : 196801101997031002
Pangkat / Gol : Pembina, IV/a
Jabatan : Kepala MAN 1 Kota Bengkulu

Menerangkan bahwa :

2. Nama : Titis Abimanyu Pramudi
NPM : A1D010032
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu
Judul Penelitian : Penyusunan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Berdasarkan Studi Komparasi Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Xerofit, Hirofit dan Mesofit

Bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian pada Madrasah Aliyah Negeri 1 Kota Bengkulu, terhitung Tanggal 25 Februari s.d. 25 Maret 2014.

Demikian, Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 26 Maret 2014

An. Kepala,
Waka Kesiswaan

Hendri Kuswiran, M.Pd
NIP. 197101122006041003

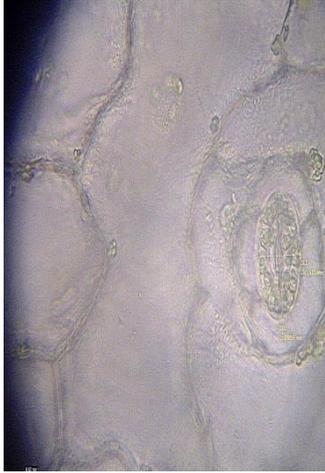
Tembusan Yth.

1. Ka. Kanwil Kementerian Agama Prop. Bengkulu
Up. Kabid Pendidikan Madrasah.
2. Ka. Kemenag Kota Bengkulu
Up. Kasi Pendidikan Madrasah.
3. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu

LAMPIRAN 3. Hasil irisan Sayatan Membujur

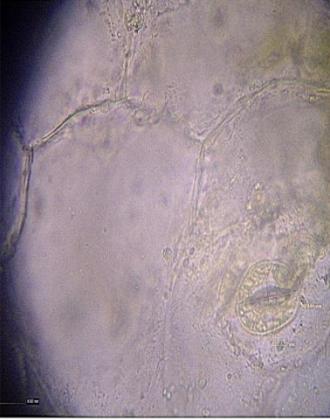
**IRISAN MEMBUJUR ATAS DAUN COCOR BEBEK (*Kalanchoe pinnata*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p style="text-align: center;">Cocor Bebek 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 7 Indeks stomata = 12,5%</p>	<p style="text-align: center;">Cocor Bebek 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 6 Indeks stomata = 14,3%</p>	<p style="text-align: center;">Cocor Bebek 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 7 Indeks stomata = 12,5%</p>
<p style="text-align: center;">Cocor Bebek 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 6 Indeks stomata = 14,3%</p>	<p style="text-align: center;">Cocor Bebek 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 8 Indeks stomata = 11%</p>	<p style="text-align: center;">Cocor Bebek 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 8 Indeks stomata = 11%</p>

**IRISAN MEMBUJUR BAWAH DAUN COCOR BEBEK (*Kalanchoe pinnata*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p align="center">Cocor Bebek 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 8 Indeks stomata = 11%</p>	<p align="center">Cocor Bebek 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 10 Indeks stomata = 9,1%</p>	<p align="center">Cocor Bebek 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 9 Indeks stomata = 10%</p>
<p align="center">Cocor Bebek 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 9 Indeks stomata = 10%</p>	<p align="center">Cocor Bebek 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 8 Indeks stomata = 11,1%</p>	<p align="center">Cocor Bebek 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 7 Indeks stomata = 12,5%</p>

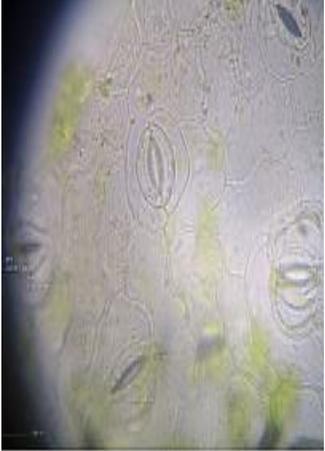
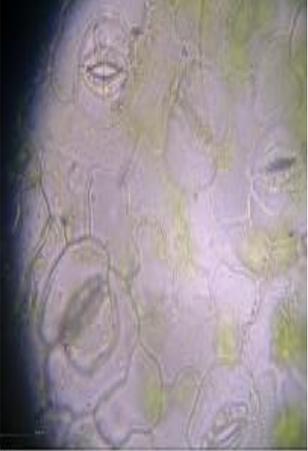
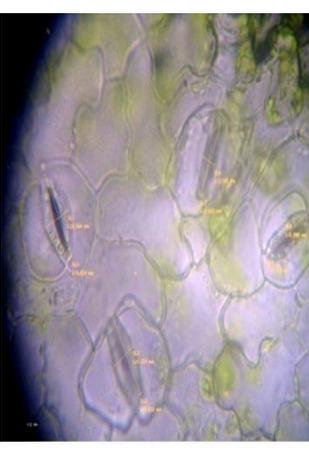
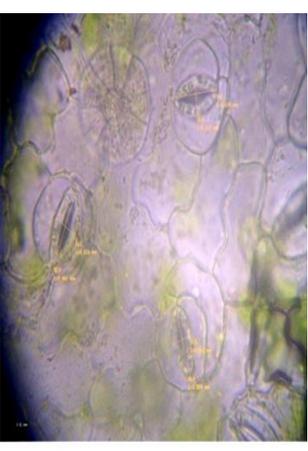
**IRISAN MEMBUJUR BAWAH DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p align="center">Kangkung 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 2 Jumlah epidermis = 31 Indeks stomata = 6,1%</p>	<p align="center">Kangkung 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 3 Jumlah epidermis = 25 Indeks stomata = 10,7%</p>	<p align="center">Kangkung 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 4 Jumlah epidermis = 32 Indeks stomata = 11,1%</p>
<p align="center">Kangkung 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 2 Jumlah epidermis = 30 Indeks stomata = 6,3%</p>	<p align="center">Kangkung 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 3 Jumlah epidermis = 30 Indeks stomata = 9,1%</p>	<p align="center">Kangkung 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 3 Jumlah epidermis = 32 Indeks stomata = 8,6%</p>

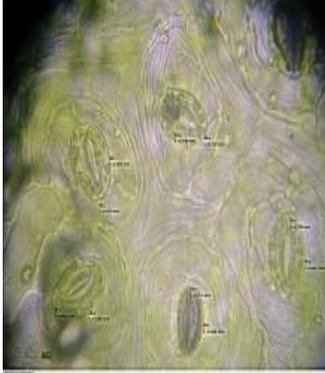
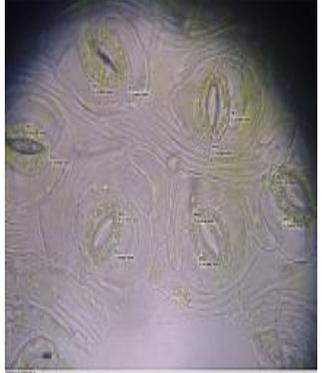
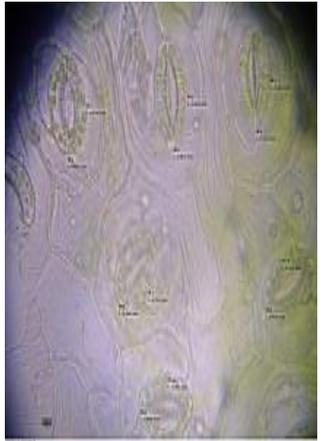
**IRISAN MEMBUJUR ATAS DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p style="text-align: center;">Kangkung 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 4 Jumlah epidermis = 30 Indeks stomata = 11,8%</p>	<p style="text-align: center;">Kangkung 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 2 Jumlah epidermis = 30 Indeks stomata = 6,3%</p>	<p style="text-align: center;">Kangkung 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 5 Jumlah epidermis = 28 Indeks stomata = 15,2%</p>
<p style="text-align: center;">Kangkung 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 4 Jumlah epidermis = 28 Indeks stomata = 12,5%</p>	<p style="text-align: center;">Kangkung 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 4 Jumlah epidermis = 26 Indeks stomata = 13,3%</p>	<p style="text-align: center;">Kangkung 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 3 Jumlah epidermis = 28 Indeks stomata = 9,7%</p>

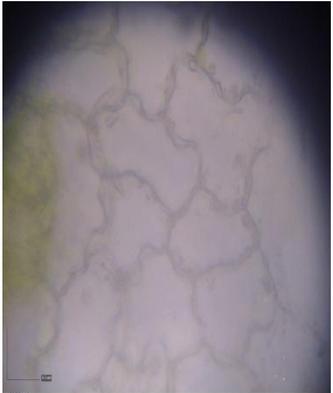
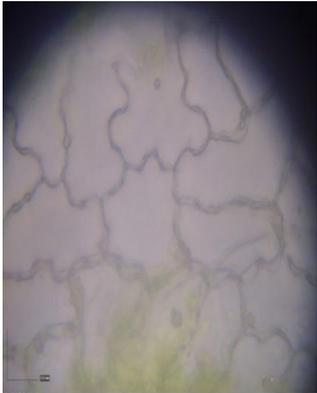
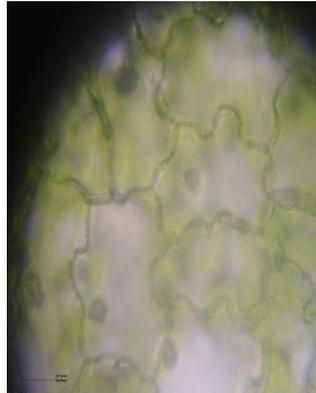
**IRISAN MEMBUJUR BAWAH KEMBANG SEPATU (*Hibiscus rosa-sinensis*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p align="center">Kembang Sepatu 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 5 Jumlah epidermis = 28 Indeks stomata = 15,2%</p>	<p align="center">Kembang Sepatu 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 4 Jumlah epidermis = 19 Indeks stomata = 17,4%</p>	<p align="center">Kembang Sepatu 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 6 Jumlah epidermis = 23 Indeks stomata = 20,7%</p>
<p align="center">Kembang Sepatu 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 6 Jumlah epidermis = 26 Indeks stomata = 18,8%</p>	<p align="center">Kembang Sepatu 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 6 Jumlah epidermis = 21 Indeks stomata = 22,2%</p>	<p align="center">Kembang Sepatu 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 7 Jumlah epidermis = 23 Indeks stomata = 23,3%</p>

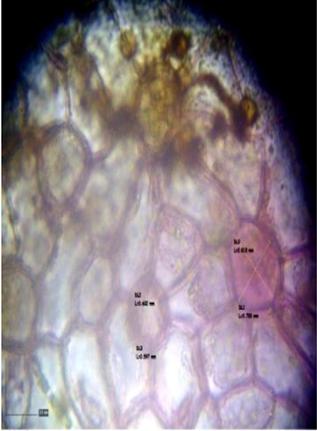
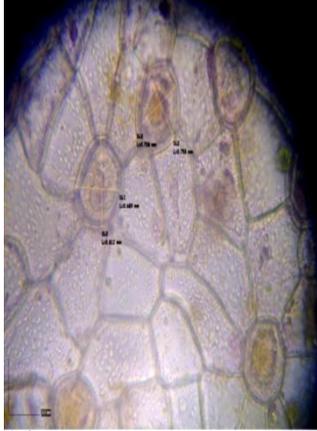
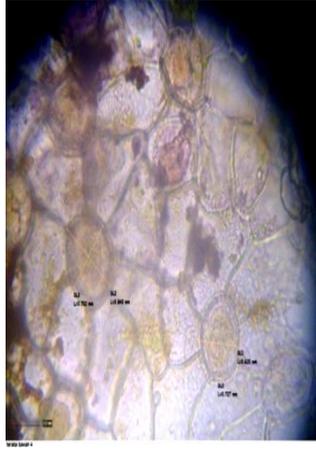
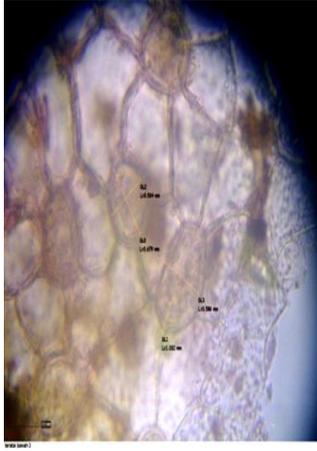
**IRISAN MEMBUJUR ATAS KEMBANG SEPATU (*Hibiscus Rosa-sinensis*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p align="center">Kembang Sepatu 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 18 Indeks stomata = 0%</p>	<p align="center">Kembans Sepatu 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis= 16 Indeks stomata = 0%</p>	<p align="center">Kembang Sepatu 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 16 Indeks stomata = 0%</p>
<p align="center">Kembang Sepatu 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 16 Indeks stomata = 0%</p>	<p align="center">Kembang Sepatu 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 18 Indeks stomata = 0%</p>	<p align="center">Kembang Sepatu 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 11 Indeks stomata = 0%</p>

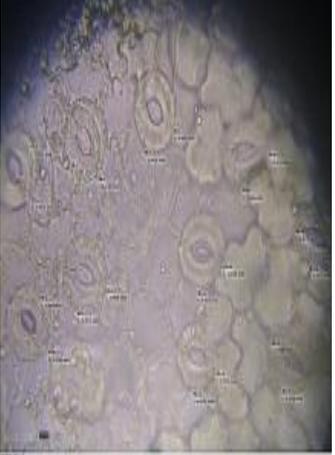
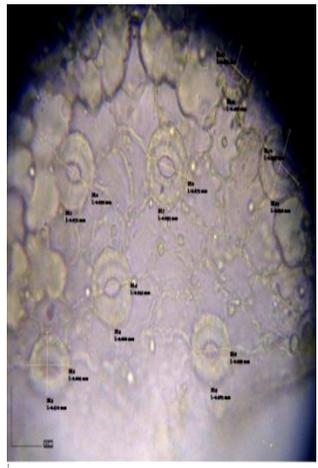
**IRISAN MEMBUJUR BAWAH TERATAI (*Nymphaea alba*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p style="text-align: center;">Teratai 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 24 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 23 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 21 Indeks stomata = 0%</p>
<p style="text-align: center;">Teratai 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 20 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 24 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 15 Indeks stomata = 0%</p>

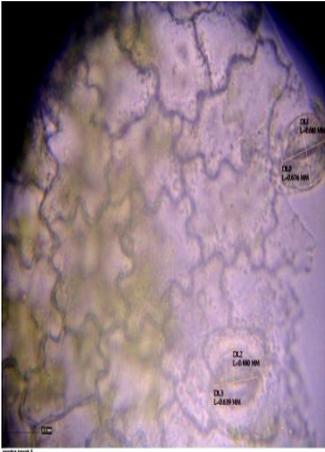
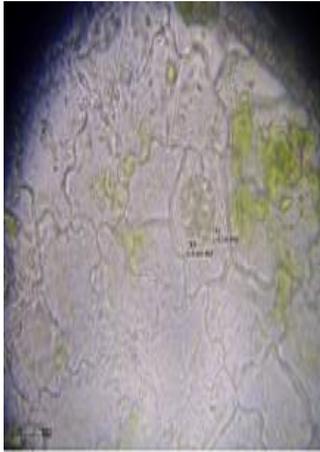
**IRISAN MEMBUJUR ATAS TERATAI (*Nymphaea alba*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p style="text-align: center;">Teratai 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 10 Jumlah epidermis = 37 Indeks stomata = 21,3%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 6 Jumlah epidermis = 31 Indeks stomata = 16,2%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 7 Jumlah epidermis = 38 Indeks stomata = 15,6%</p>
<p style="text-align: center;">Teratai 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 9 Jumlah epidermis = 38 Indeks stomata = 19,1%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 9 Jumlah epidermis = 31 Indeks stomata = 22,5%</p>	<p style="text-align: center;">Teratai 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 7 Jumlah epidermis = 55 Indeks stomata = 11,3%</p>

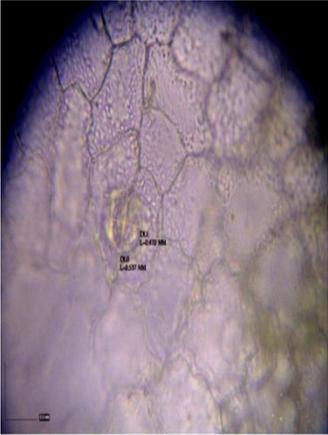
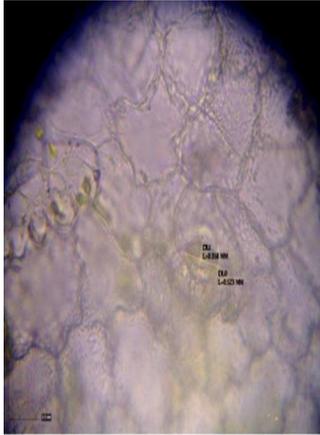
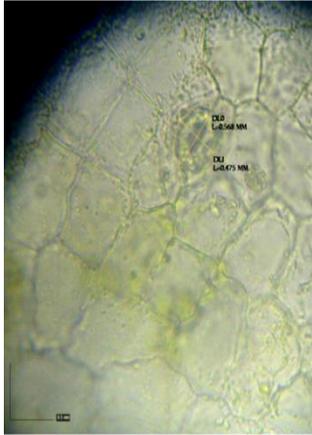
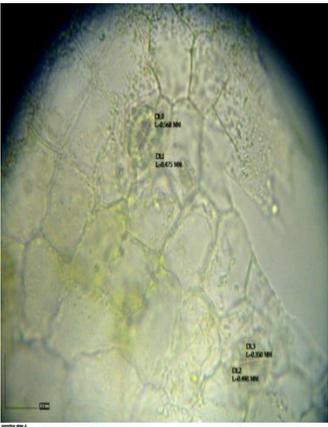
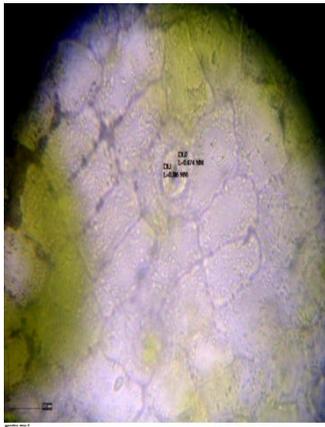
**IRISAN MEMBUJUR BAWAH SPORBIA (*Euphorbia splendens*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p align="center">Sporbia 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 25 Indeks stomata = 3,8%</p>	<p align="center">Sporbia 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 2 Jumlah epidermis = 27 Indeks stomata = 6,9%</p>	<p align="center">Sporbia 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 2 Jumlah epidermis = 21 Indeks stomata = 8,7%</p>
<p align="center">Sporbia 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 2 Jumlah epidermis = 22 Indeks stomata = 8,3%</p>	<p align="center">Sporbia 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 24 Indeks stomata = 4%</p>	<p align="center">Sporbia 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 24 Indeks stomata = 4%</p>

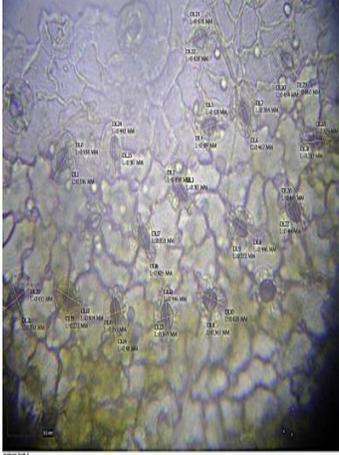
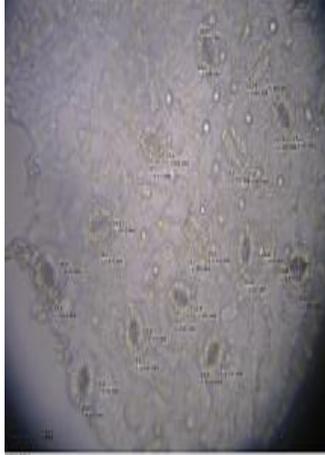
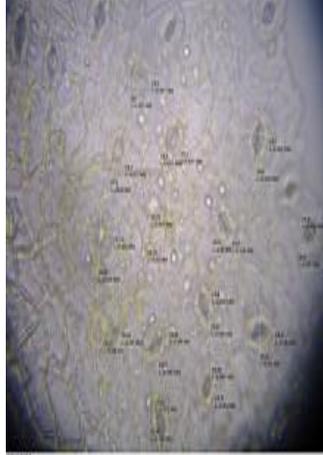
**IRISAN MEMBUJUR ATAS SPORBIA (*Euphorbia splendens*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p style="text-align: center;">Sporbia 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 25 Indeks stomata = 3,8%</p>	<p style="text-align: center;">Sporbia 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 24 Indeks stomata = 4%</p>	<p style="text-align: center;">Sporbia 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 22 Indeks stomata = 4,3%</p>
<p style="text-align: center;">Sporbia 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 2 Jumlah epidermis = 27 Indeks stomata = 6,9%</p>	<p style="text-align: center;">Sporbia 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 33 Indeks stomata = 2,9%</p>	<p style="text-align: center;">Sporbia 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 1 Jumlah epidermis = 32 Indeks stomata = 3%</p>

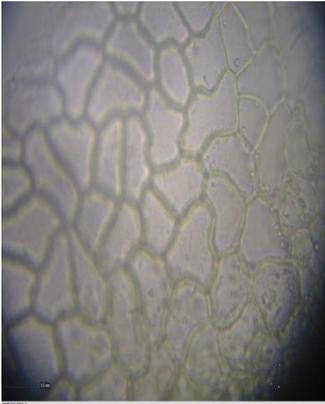
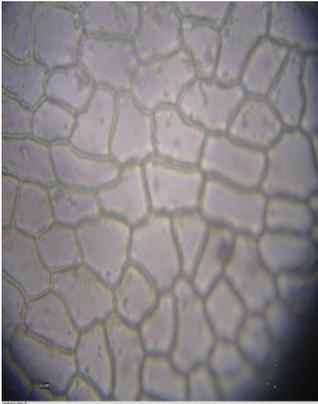
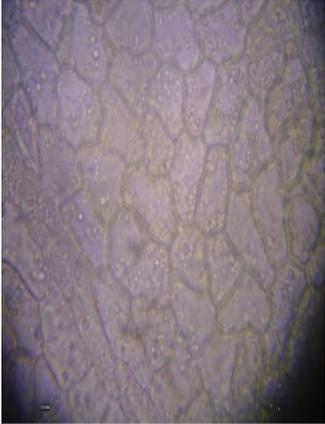
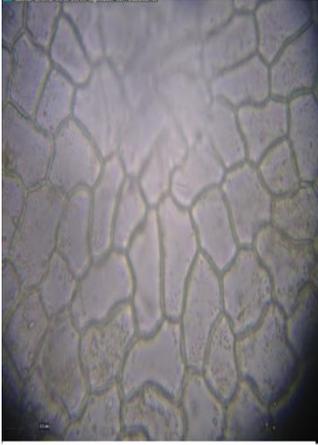
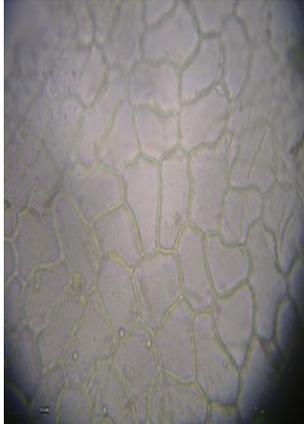
**IRISAN MEMBUJUR BAWAH MAHONI (*Sweetenia mahagoni*)
PERBESARAN 400X**

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p align="center">Mahoni 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 21 Jumlah epidermis = 67 Indeks stomata = 23,9%</p>	<p align="center">Mahoni 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 13 Jumlah epidermis = 50 Indeks stomata = 20,6%</p>	<p align="center">Mahoni 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 19 Jumlah epidermis = 43 Indeks stomata = 30,6%</p>
<p align="center">Mahoni 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 12 Jumlah epidermis = 55 Indeks stomata = 17,9%</p>	<p align="center">Mahoni 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 12 Jumlah epidermis = 45 Indeks stomata = 32,8%</p>	<p align="center">Mahoni 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 22 Jumlah epidermis = 60 Indeks stomata = 20%</p>

IRISAN MEMBUJUR ATAS MAHONI (*Sweetenia mahagoni*)
PERBESARAN 400X

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\sum \text{stomata}}{\sum \text{epidermis} + \sum \text{stomata}} \times 100\%$$

<p style="text-align: center;">Mahoni 1</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 51 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Mahoni 2</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 56 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Mahoni 3</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 49 Indeks stomata = 0%</p>
<p style="text-align: center;">Mahoni 4</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 56 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Mahoni 5</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 51 Indeks stomata = 0%</p>	<p style="text-align: center;">Mahoni 6</p>  <p>Keterangan: Banyak Stomata = 0 Jumlah epidermis = 46 Indeks stomata = 0%</p>

LAMPIRAN 4. Kisaran Panjang dan Lebar Stomata

Epidermis Atas

1) Cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) :

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)	Lebar stomata (mm)
1	0.204	0.134
2	0.240	0.153
3	0.236	0.137
4	0.244	0.194
5	0.234	0.148
6	0.232	0.123

Jadi, didapatkan: **panjang stomata** = 0,204 mm - 0,244 mm

lebar stomata = 0,123 mm – 0,194 mm

2) Sporbia (*Euphorbia splendens*) :

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)	Lebar stomata (mm)
1	0.134	0.118
2	0.131	0.0895
3	0.133	0.103
4	0.133	0.096
5	0.123	0.0838
6	0.119	0.079

Jadi, didapatkan : **Panjang stomata**= 0,119 mm - 0,134 mm

: **Lebar stomata** = 0,079 mm – 0,118 mm

3) Teratai (*Nymphaea alba*)

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)		lebar stomata (mm)	
	terpanjang	terpendek	terpanjang	Terpendek
1	0.1805	0.14325	0.1585	0.10475
2	0.174	0.12	0.16825	0.09775
3	0.1905	0.13	0.17175	0.1125
4	0.18675	0.13025	0.1705	0.1055
5	0.212	0.1625	0.16675	0.08575
6	0.16625	0.14275	0.17325	0.117
Rata-rata	0.185	0.138	0.168	0.104

Jadi, didapatkan : **Panjang stomata** = 0,138 mm - 0,185 mm

: **Lebar stomata** = 0,104 mm – 0,168 mm

4) Kangkung (*Ipomoea aquatica*)

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)		lebar stomata (mm)	
	terpanjang	terpendek	terpanjang	Terpendek
1	0.2	0.13925	0.13825	0.08475
2	0.21875	0.19625	0.08225	0.071
3	0.183	0.1585	0.0785	0.059
4	0.189	0.15925	0.11375	0.0745
5	0.206	0.173	0.091	0.045
6	0.17025	0.14975	0.0815	0.0655
Rata-rata	0.195	0.163	0.0975	0.067

Jadi, didapatkan; **Panjang stomata** = 0,163 mm - 0,195 mm

Lebar stomata = 0,067 mm – 0,098 mm

5) Mahoni (*Sweetenia mahagoni*)

Tidak terdapat stomata

6) Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*)

Tidak terdapat stomata

Epidermis Bawah

1) Cocor Bebek

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)	Lebar stomata (mm)
1	0.219	0.135
2	0.211	0.157
3	0.225	0.217
4	0.213	0.126
5	0.182	0.125
6	0.245	0.195

Jadi, didapatkan; **Panjang stomata** = 0,182 mm - 0,245 mm

Lebar stomata = 0,125 mm – 0,217 mm.

2) Sporbia

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)	Lebar stomata (mm)
1	0.1343	0.124
2	0.152	0.127
3	0.15	0.129
4	0.147	0.113
5	0.14	0.1375
6	0.160	0.1130

Jadi, didapatkan; **Panjang stomata**= 0,1343 mm - 0,152 mm

Lebar stomata= 0,113mm – 0,1375mm

3) Teratai

Tidak terdapat stomata

4) Kangkung

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)		lebar stomata (mm)	
	terpanjang	terpendek	terpanjang	terpendek
1	0.179	0.107	0.177	0.115
2	0.185	0.1525	0.126	0.106
3	0.159	0.159	0.102	0.102
4	0.199	0.191	0.109	0.09
5	0.186	0.132	0.122	0.074
6	0.202	0.156	0.084	0.6
Rata-rata	0.185	0.150	0.119	0.1

Jadi, didapatkan; **Panjang stomata** = 0,150 mm - 0,185 mm

Lebar stomata = 0,1 mm – 0,119 mm.

5) Kembang Sepatu

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)		lebar stomata (mm)	
	terpanjang	terpendek	terpanjang	terpendek
1	0.204	0.172	0.17125	0.12175
2	0.20575	0.178	0.14875	0.09975
3	0.23025	0.174	0.132	0.1205
4	0.21475	0.187	0.16375	0.11725
5	0.21775	0.18025	0.1505	0.11425
6	0.21425	0.18875	0.15325	0.11025
Rata-rata	0.214	0.180	0.153	0.114

Jadi, didapatkan; **Panjang stomata**= 0,180 mm - 0,214 mm

Lebar stomata= 0,114 mm – 0,153 mm

6) Mahoni

Ulangan ke-	Panjang stomata (mm)		lebar stomata (mm)	
	terpanjang	terpendek	terpanjang	terpendek
1	0.125	0.081	0.120	0.0805
2	0.120	0.105	0.116	0.08225
3	0.132	0.093	0.11	0.07875
4	0.134	0.1	0.114	0.08625
5	0.137	0.1135	0.1203	0.09125
6	0.143	0.106	0.1145	0.08525
Rata-rata	0.132	0.0910	0.116	0.084

Jadi, didapatkan; **Panjang stomata**= 0,0910 mm - 0,132 mm

Lebar stomata= 0,084 mm – 0,116 mm

LAMPIRAN 5. Perhitungan Indeks Stomata

Epidermis Atas

- Irisan membujur epidermis atas daun cocor bebek

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun cocor bebek}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{11,1 + 9,1 + 10 + 10 + 11,1 + 12,5}{6} \\ &= \frac{63,8}{6} = 10,63\%\end{aligned}$$

- Irisan membujur epidermis atas Sporbia

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Sporbia}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{3,8 + 4 + 4,3 + 6,9 + 2,9 + 3}{6} \\ &= \frac{24,9}{6} = 4,15\%\end{aligned}$$

- Irisan membujur epidermis Atas daun Kangkung

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Kangkung}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{11,8 + 6,3 + 15,2 + 12,5 + 13,3 + 9,7}{6} \\ &= \frac{68,6}{6} = 11,47\%\end{aligned}$$

- Irisan membujur epidermis atas daun Teratai

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Teratai}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{21,3 + 16,2 + 15,6 + 19,1 + 22,5 + 11,3}{6} \\ &= \frac{106}{6} = 17,67\%\end{aligned}$$

- **Irisan membujur epidermis atas daun Mahoni**

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Mahoni}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{6} \\ &= \frac{0}{6} = 0\%\end{aligned}$$

- **Irisan membujur epidermis atas daun Kembang Sepatu**

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Kembang Sepatu}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{6} \\ &= \frac{0}{6} = 0\%\end{aligned}$$

EPIDERMIS BAWAH

- Irisan membujur epidermis bawah daun cocor bebek

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun cocor bebek}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{12,5 + 14,3 + 12,5 + 14,3 + 11 + 11}{6} \\ &= \frac{75,6}{6} = 12,6\%\end{aligned}$$

- Irisan membujur epidermis bawah Sporbia

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Sporbia}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{3,8 + 6,9 + 8,7 + 8,3 + 4 + 4}{6} \\ &= \frac{35,7}{6} = 5,95\%\end{aligned}$$

- Irisan membujur epidermis bawah daun Kangkung

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Kangkung}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{6,1 + 10,7 + 11,1 + 6,3 + 9,1 + 8,6}{6} \\ &= \frac{51,9}{6} = 8,65\%\end{aligned}$$

- Irisan membujur epidermis bawah daun Teratai

$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Teratai}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{6} \\ &= \frac{0}{6} = 0\%\end{aligned}$$

- **Irisan membujur epidermis bawah daun Mahoni**

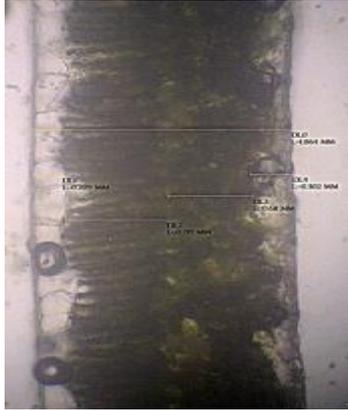
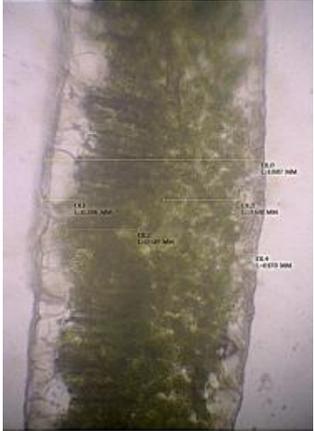
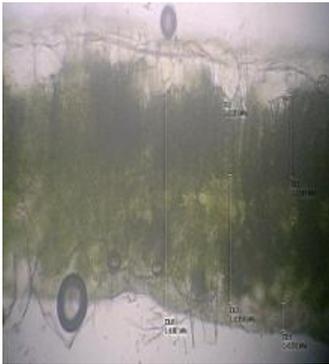
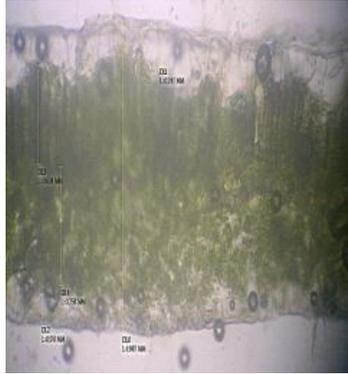
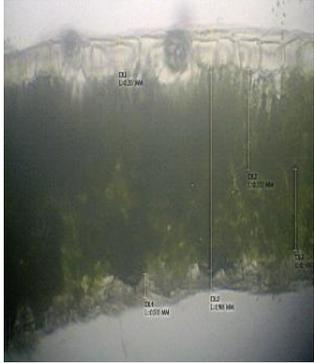
$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun Mahoni}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{23,9 + 20,6 + 30,6 + 17,9 + 32,8 + 20}{6} \\ &= \frac{145,8}{6} = 24,3\%\end{aligned}$$

- **Irisan membujur epidermis bawah daun Kembang Sepatu**

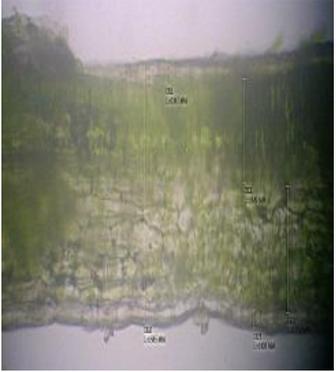
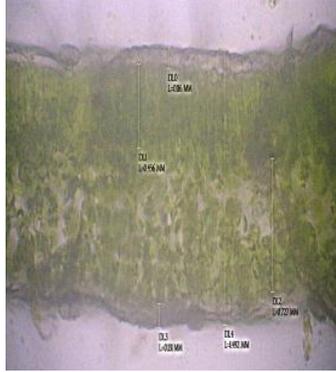
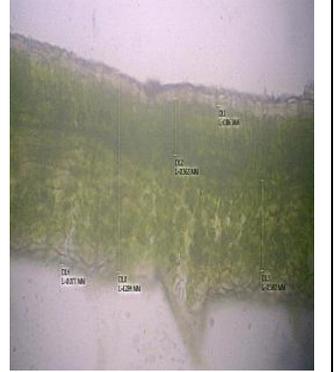
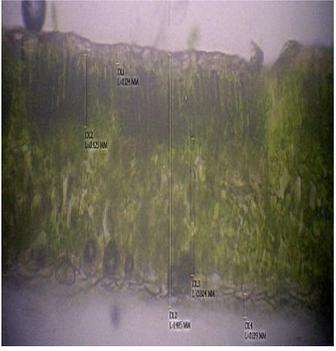
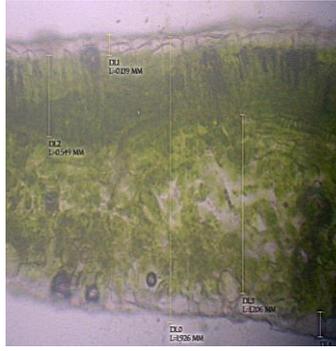
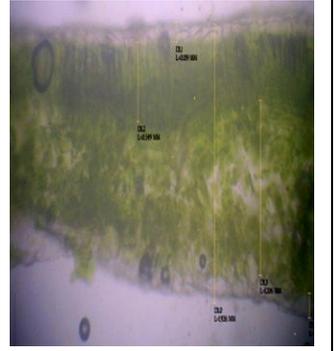
$$\begin{aligned}\text{indeks stomata keseluruhan} &= \frac{\sum \text{indeks stomata daun KEmbang Sepatu}}{\text{ulangan}} \\ &= \frac{15,2 + 17,4 + 20,7 + 18,8 + 22,2 + 23,3}{6} \\ &= \frac{117,6}{6} = 19,6\%\end{aligned}$$

LAMPIRAN 6. Irisan Melintang Daun

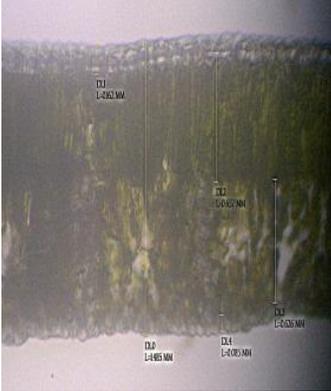
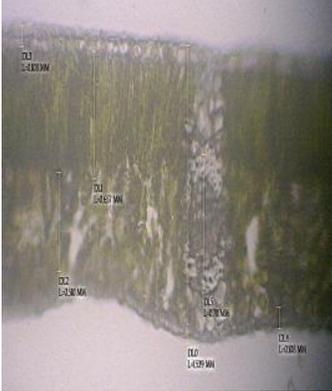
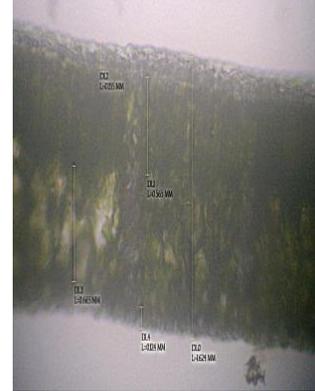
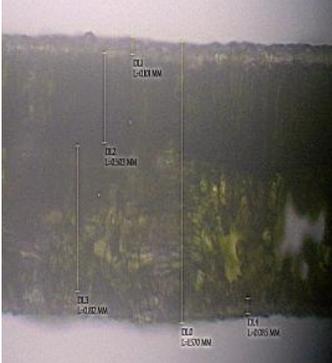
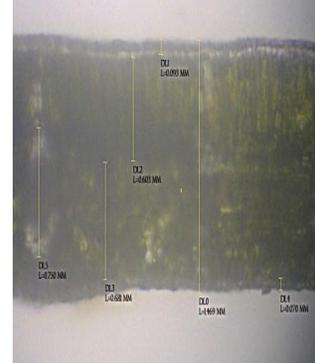
**IRISAN MELINTANG DAUN KEMBANG SEPATU
PERBESARAN 100X**

<p>KEMBANG SEPATU 1</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,232 mm Tebal Palisade = 0,75 mm Tebal Spons = 0,58 mm Tebal Epi. bawah = 0,247 mm Tebal Daun = 1,84 mm</p>	<p>KEMBANG SEPATU 2</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,342 mm Tebal Palisade = 0,719 mm Tebal Spons = 0,611 mm Tebal Epi. bawah = 0,302 mm Tebal Daun = 1,864 mm</p>	<p>KEMBANG SEPATU 3</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,286 mm Tebal Palisade = 0,619 mm Tebal Spons = 0,681 mm Tebal Epi. bawah = 0,178 mm Tebal Daun = 1,887 mm</p>
<p>KEMBANG SEPATU 4</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,33 mm Tebal Palisade = 0,55 mm Tebal Spons = 0,86 mm Tebal Epi. bawah = 0,178 mm Tebal Daun = 1,82 mm</p>	<p>KEMBANG SEPATU 5</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi.atas = 0,247 mm Tebal Palisade = 0,634 mm Tebal Spons = 0,758 mm Tebal Epi. bawah = 0,178 mm Tebal Daun = 1,98 mm</p>	<p>KEMBANG SEPATU 6</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,217 mm Tebal Palisade = 0,73 mm Tebal Spons = 0,59 mm Tebal Epi. bawah = 0,17 mm Tebal Daun = 1,92 mm</p>

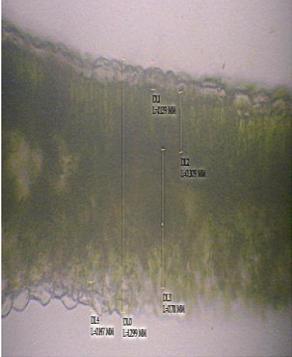
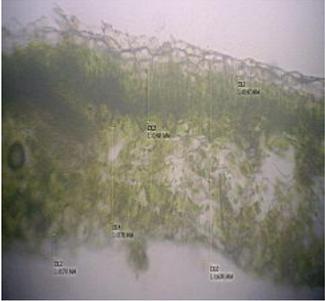
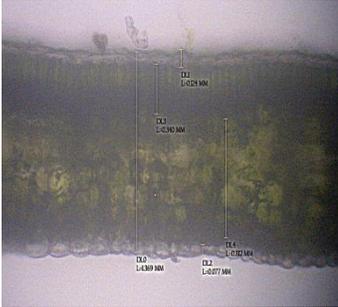
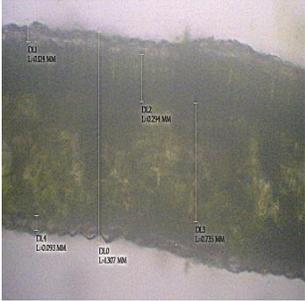
**IRISAN MELINTANG DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*)
PERBESARAN 100X**

<p align="center">KANGKUNG 1</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,147 mm Tebal Palisade = 0,619 mm Tebal Spons = 0,76 mm Tebal Epi. bawah = 0,108 mm Tebal Daun = 1,585 mm</p>	<p align="center">KANGKUNG 2</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,12 mm Tebal Palisade = 0,456 mm Tebal Spons = 0,727 mm Tebal Epi. bawah = 0,131 mm Tebal Daun = 1,492 mm</p>	<p align="center">KANGKUNG 3</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi.s atas = 0,116 mm Tebal Palisade = 0,363 mm Tebal Spons = 0,58 mm Tebal Epi. bawah = 0,08 mm Tebal Daun = 1,284 mm</p>
<p align="center">KANGKUNG 4</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,162 mm Tebal Palisade = 0,526 mm Tebal Spons = 0,565 mm Tebal Epi. bawah = 0,077 mm Tebal Daun = 1,361 mm</p>	<p align="center">KANGKUNG 5</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,124 mm Tebal Palisade = 0,425 mm Tebal Spons = 0,804 mm Tebal Epi. bawah = 0,14 mm Tebal Daun = 1,485 mm</p>	<p align="center">KANGKUNG 6</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,139 mm Tebal Palisade = 0,5498 mm Tebal Spons = 1,206 mm Tebal Epi. bawah = 0,17 mm Tebal Daun = 1,93 mm</p>

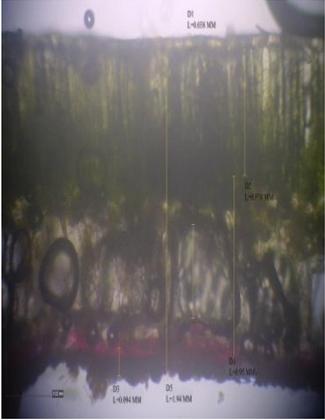
**IRISAN MELINTANG DAUN MAHONI (*Sweetenia mahagoni*)
PERBESARAN 100X**

<p style="text-align: center;">MAHONI 1</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,162 mm Tebal Palisade = 0,657 mm Tebal Spons = 0,63 mm Tebal Epi. Bawah = 0,085 mm Tebal Daun = 1,485 mm</p>	<p style="text-align: center;">MAHONI 2</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,108 mm Tebal Palisade = 0,657 mm Tebal Spons = 0,51 mm Tebal Epi. bawah = 0,108 mm Tebal Daun = 1,539 mm</p>	<p style="text-align: center;">MAHONI 3</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,155 mm Tebal Palisade = 0,565 mm Tebal Spons = 0,665 mm Tebal Epi. bawah = 0,124 mm Tebal Daun = 1,624 mm</p>
<p style="text-align: center;">MAHONI 4</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,147 mm Tebal Palisade 0,62 mm Tebal Spons = 0,72 mm Tebal Epi. bawah = 0,085 mm Tebal Daun = 1,508 mm</p>	<p style="text-align: center;">MAHONI 5</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,101 mm Tebal Palisade = 0,503 mm Tebal Spons = 0,812 mm Tebal Epi. bawah = 0,085 mm Tebal Daun = 1,57 mm</p>	<p style="text-align: center;">MAHONI 6</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,093 mm Tebal Palisade = 0,603 mm Tebal Spons = 0,681 mm Tebal Epi. bawah = 0,07 mm Tebal Daun = 1,47 mm</p>

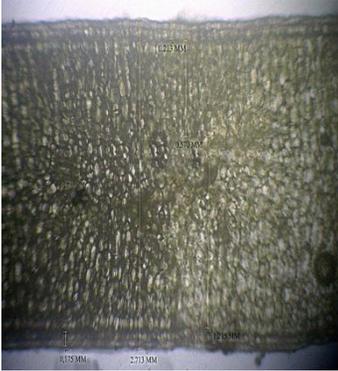
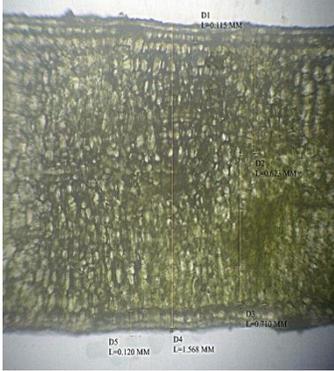
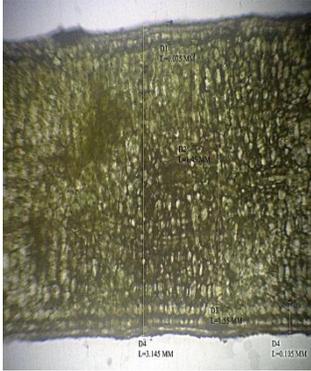
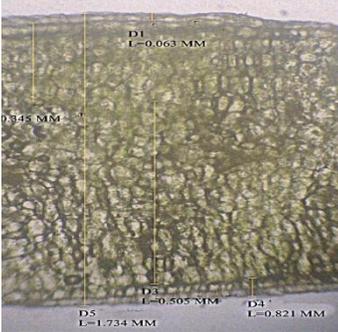
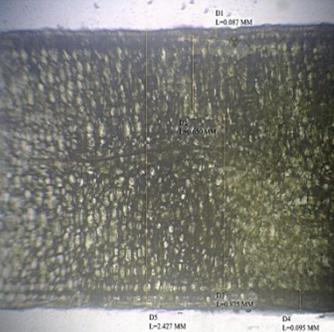
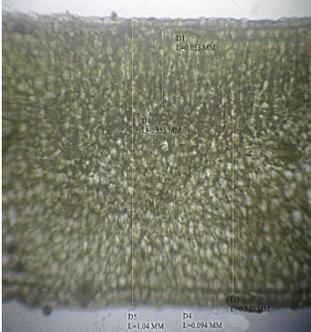
**IRISAN MELINTANG DAUN SPORBIA (*Euphorbia splendens*)
PERBESARAN 100X**

<p style="text-align: center;">SPORBIA 1</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,14 mm Tebal Palisade = 0,309 mm Tebal Spons = 0,711 mm Tebal Epi. bawah = 0,147 mm Tebal Daun = 1,3 mm</p>	<p style="text-align: center;">SPORBIA 2</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,101 mm Tebal Palisade = 0,495 mm Tebal Spons = 1,044 mm Tebal Epi. bawah = 0,085 mm Tebal Daun = 1,879 mm</p>	<p style="text-align: center;">SPORBIA 3</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,093 mm Tebal Palisade = 0,42 mm Tebal Spons = 1,114 mm Tebal Epi. bawah = 0,147 mm Tebal Daun = 1,71 mm</p>
<p style="text-align: center;">SPORBIA 4</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,147 mm Tebal Palisade = 0,42 mm Tebal Spons = 0,711 mm Tebal Epi. bawah = 0,178 mm Tebal Daun = 1,608 mm</p>	<p style="text-align: center;">SPORBIA 5</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,124 mm Tebal Palisade = 0,34 mm Tebal Spons = 0,812 mm Tebal Epi. bawah = 0,077 mm Tebal Daun = 1,37 mm</p>	<p style="text-align: center;">SPORBIA 6</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,124 mm Tebal Palisade = 0,294 mm Tebal Spons = 0,735 mm Tebal Epi. bawah = 0,093 mm Tebal Daun = 1,307 mm</p>

**IRISAN MELINTANG DAUN TERATAI (*Nymphaea alba*)
PERBESARAN 100X**

<p style="text-align: center;">TERATAI 1</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,108 mm Tebal Palisade = 0,889 mm Tebal Spons = 0,459 mm Tebal Epi.bawah = 0,124 mm Tebal Daun = 1,67 mm</p>	<p style="text-align: center;">TERATAI 2</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,085 mm Tebal Palisade = 0,936 mm Tebal Spons = 0,557 mm Tebal Epi. bawah = 0,124 mm Tebal Daun = 1,67 mm</p>	<p style="text-align: center;">TERATAI 3</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,073mm Tebal Palisade = 0,503 mm Tebal Spons = 0,511 mm Tebal Epi. bawah = 0,095 mm Tebal Daun = 1,18 mm</p>
<p style="text-align: center;">TERATAI 4</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas 0,038mm Tebal Palisade = 0,838 mm Tebal Spons = 0,95mm Tebal Epi.bawah = 0,094 mm Tebal Daun = 1,94 mm</p>	<p style="text-align: center;">TERATAI 5</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,035 mm Tebal Palisade = 0,48 mm Tebal Spons = 0,52 mm Tebal Epi. bawah = 0,052 mm Tebal Daun = 1,09 mm</p>	<p style="text-align: center;">TERATAI 6</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,015 mm Tebal Palisade = 0,615 mm Tebal Spons = 0,705 mm Tebal Epi. bawah = 0,025 mm Tebal Daun = 1,35 mm</p>

**IRISAN MELINTANG DAUN COCOR BEBEK (*Kalanchoe pinnata*)
PERBESARAN 100X**

<p align="center">Cocor Bebek 1</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,213 mm Tebal Palisade = 0,57 mm Tebal Spons = 1,215 mm Tebal Epi. bawah = 0,175 mm Tebal Daun = 2,71 mm</p>	<p align="center">Cocor Bebek 2</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,115 mm Tebal Palisade = 0,623 mm Tebal Spons = 0,71 mm Tebal Epi. bawah = 0,12 mm Tebal Daun = 1,57 mm</p>	<p align="center">Cocor Bebek 3</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,075 mm Tebal Palisade = 1,45 mm Tebal Spons = 1,55 mm Tebal Epi. bawah = 0,105 mm Tebal Daun = 3,15 mm</p>
<p align="center">Cocor Bebek 4</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,63 mm Tebal Palisade = 0,345 mm Tebal Spons = 0,505 mm Tebal Epi. bawah = 0,821 mm Tebal Daun = 1,73 mm</p>	<p align="center">Cocor Bebek 5</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,087 mm Tebal Palisade = 0,65 bmm Tebal Spons = 0,875 mm Tebal Epi. bawah = 0,095 mm Tebal Daun = 1,62 mm</p>	<p align="center">Cocor Bebek 6</p>  <p>Keterangan: Tebal Epi. atas = 0,053 mm Tebal Palisade = 0,353 mm Tebal Spons = 0,54 mm Tebal Epi. bawah = 0,094 mm Tebal Daun = 1,04 mm</p>

LAMPIRAN 7. Perhitungan Tebal Jaringan

Irisan melintang daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*)

$$\begin{aligned} \text{epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,232 + 0,342 + 0,286 + 0,33 + 0,247 + 0,217}{6} \\ &= \frac{1,657}{6} = 0,276 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,247 + 0,302 + 0,178 + 0,178 + 0,178 + 0,17}{6} \\ &= \frac{1,253}{6} = 0,209 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Palisade} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,75 + 0,719 + 0,619 + 0,549 + 0,634 + 0,727}{6} \\ &= \frac{3,998}{6} = 0,67 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Spons} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,58 + 0,611 + 0,681 + 0,858 + 0,758 + 0,588}{6} \\ &= \frac{4,076}{6} = 0,679 \text{ mm} \end{aligned}$$

Irisan melintang daun Kangkung

$$\begin{aligned}\text{epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,147 + 0,17 + 0,116 + 0,162 + 0,124 + 0,139}{6} \\ &= \frac{0,804}{6} = 0,134 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,108 + 0,131 + 0,077 + 0,077 + 0,139 + 0,17}{6} \\ &= \frac{0,701}{6} = 0,117 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,62 + 0,456 + 0,363 + 0,526 + 0,425 + 0,549}{6} \\ &= \frac{2,938}{6} = 0,490 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,758 + 0,727 + 0,58 + 0,565 + 0,804 + 1,206}{6} \\ &= \frac{4,62}{6} = 0,773 \text{ mm}\end{aligned}$$

Irisan melintang daun Mahoni

$$\begin{aligned}\text{epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,162 + 0,108 + 0,155 + 0,147 + 0,101 + 0,093}{6} \\ &= \frac{0,766}{6} = 0,128 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,085 + 0,108 + 0,124 + 0,085 + 0,085 + 0,07}{6} \\ &= \frac{0,557}{6} = 0,093 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,657 + 0,657 + 0,565 + 0,619 + 0,503 + 0,603}{6} \\ &= \frac{3,604}{6} = 0,601 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,626 + 0,51 + 0,665 + 0,719 + 0,812 + 0,681}{6} \\ &= \frac{4,013}{6} = 0,67 \text{ mm}\end{aligned}$$

Irisan melintang daun *Sporbia*

$$\begin{aligned}\text{epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,139 + 0,101 + 0,093 + 0,147 + 0,124 + 0,124}{6} \\ &= \frac{0,728}{6} = 0,1213 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,147 + 0,085 + 0,147 + 0,178 + 0,077 + 0,093}{6} \\ &= \frac{0,727}{6} = 0,121 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,309 + 0,495 + 0,418 + 0,418 + 0,34 + 0,294}{6} \\ &= \frac{2,274}{6} = 0,38 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,711 + 1,044 + 1,114 + 0,711 + 0,812 + 0,735}{6} \\ &= \frac{5,127}{6} = 0,85 \text{ mm}\end{aligned}$$

Irisan melintang daun Cocor bebek

$$\begin{aligned}\text{epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,213 + 0,115 + 0,075 + 0,63 + 0,087 + 0,053}{6} \\ &= \frac{1,173}{6} = 0,196 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,175 + 0,12 + 0,105 + 0,821 + 0,095 + 0,094}{6} \\ &= \frac{1,41}{6} = 0,24 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,57 + 0,623 + 1,45 + 0,345 + 0,65 + 0,353}{6} \\ &= \frac{3,991}{6} = 0,665 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{1,215 + 0,71 + 1,55 + 0,505 + 0,875 + 0,54}{6} \\ &= \frac{5,395}{6} = 0,89 \text{ mm}\end{aligned}$$

Irisan melintang daun Teratai

$$\begin{aligned}\text{epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,108 + 0,085 + 0,073 + 0,038 + 0,035 + 0,015}{6} \\ &= \frac{0,354}{6} = 0,0590 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,124 + 0,124 + 0,095 + 0,094 + 0,052 + 0,025}{6} \\ &= \frac{0,514}{6} = 0,0857 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,889 + 0,936 + 0,503 + 0,838 + 0,48 + 0,615}{6} \\ &= \frac{4,261}{6} = 0,7102 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,549 + 0,557 + 0,511 + 0,95 + 0,52 + 0,705}{6} \\ &= \frac{3,792}{6} = 0,63 \text{ mm}\end{aligned}$$

LAMPIRAN 8. Lembar Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BIOLOGI “KEBERAGAMAN STRUKTUR ANATOMI DAUN” OLEH AHLI MATERI

Materi : Keberagaman Struktur Anatomi Daun Pada Tumbuhan Xerofit, Hidrofit dan Mesofit

Judul Penelitian : Penyusunan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Berdasarkan Studi Komparasi Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Xerofit, Hidrofit dan Mesofit

Peneliti : Titis Abimanyu Pramudi

Reviewer Materi : Drs. Abbas, M.Pd

Tanggal : 28 Februari 2014

Petunjuk Pengisian

1. Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli materi Biologi.
2. Pendapat, kritik, saran, dan komentar yang diberikan Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Lembar Kerja Siswa (LKS) ini. Sehubungan dengan hal tersebut dimohon memberikan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberikan tanda *check* (√) pada kolom kategori sesuai dengan pilihan Anda terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut

SB = Sangat Baik

K = Kurang

B = Baik

C = Cukup

SK = Sangat Kurang

3. Apabila kurang paham dengan pernyataan yang diajukan, penjabaran indikator aspek dapat dilihat pada rubrik penilaian yang disertakan pada angket.

Contoh pengisian.

No	Sub aspek	Indikator	Kriteria					
			SB	B	C	K	SK	
1	Kelengkapan Materi	1. Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (Sesuai dengan SK dan KD)		√				

4. Apabila ada ketidakjelasan mengenai kategori SB, B, K, atau SK, dibagian belakang angket disertakan rubrik (penjabaran).
5. Komentar atau saran dari bapak/ibu mohon dituliskan pada lembar yang telah disediakan.
6. Mohon dilingkari kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) Keberagaman Struktur Anatomi Daun.
7. Atas kesediaan untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan **Terima Kasih**.

A. Aspek Materi (Isi Lembar Kerja Siswa)

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Kelengkapan Materi	1. Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (sesuai dengan SK dan KD)		√			
2	Kesesuaian dengan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran)	2. Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran, RPP dan tujuan di Lembar Kerja Siswa		√			
3	Kebenaran konsep	3. Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli.	√				
		4. Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata		√			
4	Kegiatan yang mendukung materi	5. Soal Analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar		√			
		6. Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan	√				
5	Isi LKS dapat meningkatkan kompetensi kompetensi sains siswa	7. Mengidentifikasi obyek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam.		√			
6	Isi LKS merangsang siswa untuk mencaritahu (<i>inquiry</i>)	8. Melakukan pengamatan/observasi		√			
		9. Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan		√			
7	Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	10. Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional (SI).		√			

B. Aspek Kebahasaan

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	1. Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)			√		
2	Kejelasan bahasa	2. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa		√			
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif		√			

C. Komentar, Kritik, dan Saran Perbaikan

Perubahan dalam penulisan terutama dalam kalimat perintah.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Lembar Kerja siswa ini layak dinyatakan:

1. Layak untuk di uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk di uji coba lapangan dengan revisi
3. Tidak layak

(Mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda).

Bengkulu, 28 Februari 2014

Evaluator



(.....)

NIP. 19641115 199103 1 003

A. Aspek Materi (Isi Lembar Kerja Siswa)

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Kelengkapan Materi	1. Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (sesuai dengan SK dan KD)	√				
2	Kesesuaian dengan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran)	2. Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran, RPP dan tujuan di Lembar Kerja Siswa		√			
3	Kebenaran konsep	3. Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli.		√			
		4. Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata	√				
4	Kegiatan yang mendukung materi	5. Soal Analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar	√				
		6. Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan	√				
5	Isi LKS dapat meningkatkan kompetensi kompetensi sains siswa	7. Mengidentifikasi obyek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam.		√			
6	Isi LKS merangsang siswa untuk mencaritahu (<i>inquiry</i>)	8. Melakukan pengamatan/observasi	√				
		9. Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan		√			
7	Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	10. Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional (SI).	√				

B. Aspek Kebahasaan

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	1. Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)	√				
2	Kejelasan bahasa	2. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa		√			
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif	√				

C. Komentor, Kritik, dan Saran Perbaikan

LKS sudah bagus Cuma ada yang harus direvisi :

1) Dalam konsep ada kalimat yang harus diperjelas pada cara kerja dan hasil

2) Tebalkan gambar dengan pena atau pensil supaya jelas dan sel-selnya bisa dihitug.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

D. Kesimpulan

Lembar Kerja siswa ini layak dinyatakan:

a) Layak untuk di uji coba lapangan tanpa revisi

b) Layak untuk di uji coba lapangan dengan revisi

c) Tidak layak

(Mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda).

Bengkulu, 24 Februari 2014

Evaluator



(Dra. Yennita Msi.)

NIP. 19641010 199102 2 001

A. Aspek Bahan Ajar

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Organisasi Penyajian Umum	1. Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)	√				
2	Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan	2. Mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata siswa	√				
3	Tampilan Umum (Aspek Bahasa)	3. Kesesuaian penggunaan jenis, tanda baca, dan ukuran huruf	√				
		4. Kejelasan petunjuk prosedur kerja praktikum.	√				
		5. Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami	√				
		6. Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)	√				
4	Memperhatikan kode etik dan hak cipta	7. Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas		√			

B. Aspek Kebahasaan

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	1. Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)	√				
2	Kejelasan bahasa	2. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa	√				
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif	√				

C. Komentor, Kritik, dan Saran Perbaikan

1. Penulisan gambar sebaiknya juga dicantumkan nomor halamannya.....

2. Dalam LKS tidak perlu dicantumkan atau dimuat hal-hal yang tidak perlu.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Lembar Kerja siswa ini layak dinyatakan:

1. Layak untuk di uji coba lapangan tanpa revisi

2. Layak untuk di uji coba lapangan dengan revisi

3. Tidak layak

(Mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda).

Bengkulu, 25 Februari 2014

Evaluator

(Lailan Maulana, S.Pd.)

NIP. 196210221985121001

A. Aspek Bahan Ajar

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Organisasi Penyajian Umum	1. Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)	√				
2	Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan	2. Mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata siswa	√				
3	Tampilan Umum (Aspek Bahasa)	3. Kesesuaian penggunaan jenis, tanda baca, dan ukuran huruf	√				
		4. Kejelasan petunjuk prosedur kerja praktikum.		√			
		5. Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami	√				
		6. Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)	√				
4	Memperhatikan kode etik dan hak cipta	7. Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas	√				

B. Aspek Kebahasaan

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	1. Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)	√				
2	Kejelasan bahasa	2. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa	√				
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif	√				

LAMPIRAN 10. Hasil Validasi Guru Biologi

INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BIOLOGI “KEBERAGAMAN STRUKTUR ANATOMI DAUN” OLEH GURU BIOLOGI DAN PEER REVIEWER

Materi : Keberagaman Struktur Anatomi Daun Pada Tumbuhan Xerofit, Hidrofit dan Mesofit

Judul Penelitian : Penyusunan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Berdasarkan Studi Komparasi Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Xerofit, Hidrofit dan Mesofit

Peneliti : Titis Abimanyu Pramudi

Reviewer Materi : Emilia, M.Pd

Tanggal : 26 Februari 2014

Petunjuk Pengisian

1. Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu selaku guru Biologi/Peer Reviewer.
2. Pendapat, kritik, saran, dan komentar yang diberikan Bapak/Ibu/Peer Reviewer akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Lembar Kerja Siswa (LKS) ini. Sehubungan dengan hal tersebut dimohon memberikan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberikan tanda *check* (√) pada kolom kategori sesuai dengan pilihan Anda terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut:

SB = Sangat Baik

K = Kurang

B = Baik

C = Cukup

SK = Sangat Kurang

3. Apabila kurang paham dengan pernyataan yang diajukan, penjabaran indikator aspek dapat dilihat pada rubrik penilaian yang disertakan pada angket.

Contoh pengisian.

No	Sub aspek	Indikator	Kriteria					
			SB	B	C	K	SK	
1	Kelengkapan Materi	3. Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (Sesuai dengan SK dan KD)		√				

4. Apabila ada ketidakjelasan mengenai kategori SB, B, K, atau SK, dibagian belakang angket disertakan rubrik (penjabaran).
5. Komentar atau saran dari bapak/ibu/peer reviewer mohon dituliskan pada lembar yang telah disediakan.
6. Mohon dilingkari kesimpulan umum dari hasil penilaian terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) Keberagaman Struktur Anatomi Daun.
7. Atas kesediaan untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan **Terima Kasih**.

A. Aspek Materi (Isi Lembar Kerja Siswa)

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Kelengkapan Materi	1. Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (sesuai dengan SK dan KD)	√				
2	Kesesuaian dengan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran)	2. Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran, RPP dan tujuan di Lembar Kerja Siswa	√				
3	Kebenaran konsep	3. Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.		√			
		4. Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata		√			
4	Kegiatan yang mendukung materi	5. Soal Analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar		√			
		6. Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan		√			
5	Isi LKS dapat meningkatkan kompetensi sains siswa	7. Mengidentifikasi obyek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam.	√				
6	Isi LKS merangsang siswa untuk menaritahu (<i>inquiry</i>)	8. Melakukan pengamatan/observasi	√				
		9. Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan		√			
7	Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	10. Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional (SI).		√			

B. Aspek Bahan Ajar

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Organisasi Penyajian Umum	1. Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)		√			
2	Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan	2. Mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata siswa		√			
3	Tampilan Umum (Aspek Bahasa)	3. Kesesuaian penggunaan jenis, tanda baca, dan ukuran huruf	√				
		4. Kejelasan petunjuk prosedur kerja praktikum.		√			
		5. Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami	√				
		6. Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)		√			
4	Memperhatikan kode etik dan hak cipta	7. Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas		√			

C. Aspek Kebahasaan

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	1. Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)		√			
2	Kejelasan bahasa	2. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa		√			
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif	√				

D. Komentar, Kritik, dan Saran Perbaikan

- Perbaiki penulisan pada cara kerja.....
 - Perbanyak pertanyaan.....
 - Perjelas beberapa konsep dengan bahasa yang mudah dipahami.....
 - Perjelas gambar.....
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

E. Kesimpulan

Lembar Kerja siswa ini layak dinyatakan:

1. Layak untuk di uji coba lapangan tanpa revisi
- ② Layak untuk di uji coba lapangan dengan revisi
3. Tidak layak

(Mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda).

Bengkulu, 26 Februari 2014

Evaluator



(EMILIA, M.Pd)

NIP. 19800710 200312 2 003

A. Aspek Materi (Isi Lembar Kerja Siswa)

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Kelengkapan Materi	1. Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (sesuai dengan SK dan KD)		√			
2	Kesesuaian dengan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran)	2. Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran, RPP dan tujuan di Lembar Kerja Siswa	√				
3	Kebenaran konsep	3. Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli.	√				
		4. Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata		√			
4	Kegiatan yang mendukung materi	5. Soal Analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar			√		
		6. Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan		√			
5	Isi LKS dapat meningkatkan kompetensi sains siswa	7. Mengidentifikasi obyek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam.		√			
6	Isi LKS merangsang siswa untuk menaritahu (<i>inquiry</i>)	8. Melakukan pengamatan/observasi	√				
		9. Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan	√				
7	Penggunaan notasi, simbol, dan satuan	10. Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional (SI).		√			

B. Aspek Bahan Ajar

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Organisasi Penyajian Umum	1. Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)	√				
2	Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan	2. Mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata siswa		√			
3	Tampilan Umum (Aspek Bahasa)	3. Kesesuaian penggunaan jenis, tanda baca, dan ukuran huruf		√			
		4. Kejelasan petunjuk prosedur kerja praktikum.			√		
		5. Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami		√			
		6. Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)	√				
4	Memperhatikan kode etik dan hak cipta	7. Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas	√				

C. Aspek Kebahasaan

No	Sub Aspek	Indikator	Kriteria				
			SB	B	C	K	SK
1	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	1. Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)		√			
2	Kejelasan bahasa	2. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa		√			
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif		√			

D. Komentor, Kritik, dan Saran Perbaikan

- Perbaiki prosedur kerja praktikum.....
 - Perhatikan Kejelasan konsep.....
 - Gunakan bahasa lebih komunikatif dan mudah dipahami siswa.....
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

E. Kesimpulan

Lembar Kerja siswa ini layak dinyatakan:

- a) Layak untuk di uji coba lapangan tanpa revisi
- b) Layak untuk di uji coba lapangan dengan revisi
- c) Tidak layak

(Mohon dilingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda).

Bengkulu, 27 Februari 2014

Evaluator



(.Dra. Lesmawati.....)

NIP. 19680630 199803 2 003

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.	√				
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	√				
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan	√				
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa	√				
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS	√				
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.	√				
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan	√				

Komentar dan Saran

Pelajarannya sangat menyenangkan dan mudah dipahami.....

Bengkulu, 7 Februari 2014

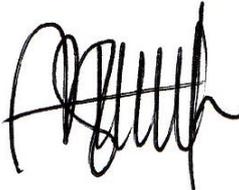

 (.....)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.			√		
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√			
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan		√			
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa			√		
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS			√		
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.		√			
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Praktikum ini sangat bagus dan LKS nya mudah dimengerti.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (.....)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.		√			
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	√				
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan	√				
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa		√			
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS		√			
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.	√				
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Pelajaran mengenai struktur anatomi daun sangat jelas dan mudah dipahami

.....

.....

.....

.....

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (.....) Indah dewautari

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.		√			
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	√				
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan	√				
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa		√			
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS		√			
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.	√				
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Pelajarannya jelas dan mudah dimengerti. Membantu saya memahami perbedaan anatomi daun.....

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (...ARI...WIBOWO...)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.		√			
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√			
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan		√			
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa			√		
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS			√		
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.		√			
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Dalam pembelajaran "Keberagaman Struktur Anatomi Daun pada habitat berbeda" Cukup menyenangkan.....

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (...Pedi Mardiansyah...)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.		√			
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√			
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan		√			
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa			√		
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS			√		
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.		√			
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Kami dapat mengerti maksud pelajaran tapi soal-soalnya sedikit susah (gambar kurang jelas).....

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (Wida artiyanti.....)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.			√		
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√			
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan		√			
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa			√		
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS			√		
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.		√			
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Sebaiknya guru harus lebih tegas lagi dalam mengajar, pelajaran mudah dimengerti.....

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (.....NOFA E.S.S.)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.		√			
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√			
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan		√			
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa	√				
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS		√			
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.		√			
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Pelajaran dengan menggunakan LKS lebih menyenangkan dan mudah dipahami

.....

Bengkulu, Februari 2014


 (...nur.fifa.....)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.			√		
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√			
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan		√			
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa		√			
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS	√				
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca			√		
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.		√			
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan	√				

Komentar dan Saran

Huruf dan nama struktur anatomi daun kurang nampak jelaskan lagi. Makasih

.....

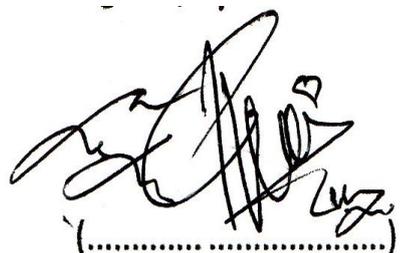
.....

.....

.....

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014



.....

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.		√			
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran		√			
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan		√			
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa	√				
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS	√				
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.	√				
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Pembelajaran menggunakan LKS sangat seru selain kita bisa mendapatkan ilmu pengetahuan tentang struktur anatomi daun dari berbagai habitat juga dapat membuat siswa menjadi lebih aktif mencari jawaban masalah sendiri

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014



ADITYA RAHMAN

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.		√			
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	√				
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan	√				
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa		√			
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS		√			
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.		√			
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan	√				

Komentar dan Saran

Pelajaran dengan LKS membuat kami lebih paham dan mengerti tujuan pembelajaran.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (M. Akbar Rabbani)

No	Indikator	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK
1	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.	√				
2	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	√				
3	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan	√				
4	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa			√		
5	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS		√			
6	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	√				
7	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.	√				
8	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan		√			

Komentar dan Saran

Pembelajaran keberagaman struktur anatomi daun cukup menyenangkan baik dari segi langkah-langkah dan segi pengamatan. saya memperoleh pemahaman serta keaktifan dalam belajar.....

.....

.....

Bengkulu, 7 Februari 2014


 (.....)
 Naura Nazhifah
 XI IPA 3

RUBRIK UNTUK AHLI MATERI

A. Aspek Materi

No	Indikator	Kriteria Penilaian Lembar Kegiatan Siswa	
1	Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku	SB	Jika isi LKS pembelajaran termasuk dalam bagian standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ada di kurikulum dan dapat digunakan dalam pembelajaran.
		B	Jika isi LKS pembelajaran termasuk dalam bagian standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ada di kurikulum dan tidak dimasukkan dalam materi pembelajaran.
		C	Jika isi LKS pembelajaran termasuk dalam bagian standar kompetensi, tetapi tidak sesuai dengan kompetensi dasar yang ada di kurikulum dan tidak dimasukkan dalam materi pembelajaran.
		K	Jika isi LKS pembelajaran termasuk bagian standar kompetensi, tetapi tidak sesuai dengan kompetensi dasar yang ada di kurikulum serta tidak dapat dimasukkan dalam materi pembelajaran.
		SK	Jika isi LKS pembelajaran tidak termasuk dalam standar kompetensi maupun kompetensi dasar pada kurikulum.
2	Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran di RPP dan Lembar kegiatan siswa (LKS)	SB	Jika semua poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi LKS (Lembar Kegiatan Siswa)
		B	Jika sebagian besar (2 -3) poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi LKS.
		C	Jika 2 poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
		K	Jika hanya 1 poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
		SK	Jika tidak ada poin pada tujuan pembelajaran di RPP yang sesuai dengan isi LKS (Lembar Kegiatan Siswa)

3	Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan ahli.	SB	Jika semua konsep yang didapatkan melalui pengamatan sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli biologi dan disertai pengembangan konsep
		B	Jika sebagian besar konsep (51%-80%) yang didapatkan melalui pengamatan sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi dan disertai pengembangan konsep.
		C	Jika sebagian besar konsep (31%-50%) yang didapatkan melalui pengamatan sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi, tetapi tanpa disertai pengembangan konsep.
		K	Jika sebagian kecil konsep (11%-30%) yang didapatkan melalui pengamatan tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi.
		SK	Jika semua konsep yang diperoleh dari melalui hasil pengamatan tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi serta tidak disertai pengembangan konsep
4	Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata	SB	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) dapat diaplikasikan atau diterapkan dalam kehidupan nyata.
		B	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan siswa) mendorong siswa untuk menerapkannya dalam kehidupan nyata.
		C	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) hanya mampu mendorong siswa untuk menerapkannya dalam kehidupan nyata.
		K	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) hanya sebagian kecil saja yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata.
		SK	Semua konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) tidak ada yang bisa diaplikasikan dalam kehidupan nyata.
5	Soal analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar	SB	Jika semua soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar.
		C	Jika sebagian (31%-50%) soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar.
		K	Jika sebagian kecil (11%-50%) soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar
		SK	Tidak ada soal analisis pertanyaan yang dapat mendukung konsep yang V

			diperoleh.
6	Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan	SB	Semua soal analisis pertanyaan dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) soal analisis pertanyaan dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		C	Jika sebagian (31%-50%) soal analisis pertanyaan dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		K	Jika hanya sebagian kecil (11%-30%) soal analisis dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		SK	Semua soal analisis pertanyaan tidak dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan yang tepat.
7	Mengidentifikasi objek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam	SB	Semua kegiatan yang ada dalam LKS mengharuskan siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		B	Kegiatan yang ada dalam LKS mendorong siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		C	Kegiatan yang ada dalam LKS mengajak siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		K	Kegiatan yang ada dalam LKS belum mampu mendorong siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		SK	Kegiatan yang ada dalam LKS tidak menarik bagi siswa sehingga tidak terdorong untuk melakukan identifikasi objek yang ada di alam.
8	Melakukan pengamatan/observasi	SB	Semua konsep yang ada dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		B	Jika sebagian besar(51%-80%) konsep yang ada dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		C	Jika sebagian (31%-50%) konsep yang ada di dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		K	Jika hanya sebagian kecil (11%-30%) konsep yang ada di dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		SK	Semua konsep yang ada dalam LKS tidak dapat diperoleh oleh siswa meskipun telah melakukan pengamatan.

9	Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan	SB	Jika semua hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan
		C	Jika sebagian (31%-50%) hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan
		SK	Semua hasil temuan tidak dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan.
10	Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional.	SB	Jika semua penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		B	Terdapat kesalahan sebanyak 11%-30% penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		C	Terdapat kesalahan sebanyak 31%-50% penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		K	Terdapat kesalahan sebanyak 51%-80% penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		SK	Jika semua penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS tidak ada yang sesuai dengan acuan SI.

B. Aspek Kebahasaan

1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	SB	Semua kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		B	51%-80% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		C	31%-50% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		K	11%-30% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		SK	Semua kalimat digunakan tidak sesuai dengan EYD
2.	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa.	SB	Semua bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		B	51%-80% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		C	31%-50% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		K	11%-30% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		SK	Semua bahasa yang digunakan rumit dan sangat sulit dipahami.
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	SB	Semua bahasa yang digunakan komunikatif dan lazim digunakan
		B	51%-80% bahasa yang digunakan komunikatif dan lazim digunakan
		C	31%-50% bahasa yang digunakan komunikatif dan cukup mudah dipahami
		K	11%-30% bahasa yang digunakan komunikatif, tetapi menimbulkan arti ganda
		SK	Semua bahasa yang digunakan tidak komunikatif dan tidak lazim digunakan

RUBRIK UNTUK AHLI BAHAN AJAR

A. Aspek Bahan Ajar

1	Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kegiatan Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)	SB	Semua unsur-unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis dan logis sehingga mudah dipahami siswa.
		B	Jika sebagian besar(51%-80%) unsur-unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis dan logis.
		C	Unsur-unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis tetapi kurang logis
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis tetapi kurang logis.
		SK	Jika unsur-unsur penyusun LKS tidak tersusun secara sistematis maupun logis.
2	Kesesuaian penggunaan ukuran huruf dan tanda baca	SB	Jika semua tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		C	Jika sebagian (31%-50%) tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		SK	Penggunaan tanda baca dan ukuran huruf pada LKS tidak ada yang sesuai.
3	Kejelasan petunjuk prosedur Kegiatan praktikum	SB	Jika semua petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis sangat jelas.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis dengan jelas.
		C	Jika sebagian (31%-50%) petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis dengan cukup jelas
		K	Jika petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis kurang jelas dengan beberapa pengulangan makna.
		SK	Jika petunjuk prosedur Kegiatan praktikum tidak ditulis dengan jelas dan sangat susah dipahami.

4	Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami	SB	Jika semua soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda dan sangat mudah dipahami siswa.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami
		C	Jika sebagian besar (31%-50%) soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda, tetapi sedikit sulit dipahami.
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda tetapi sulit dipahami.
		SK	Semua soal analisis pertanyaan mengandung arti ganda dan sulit dipahami.
5	Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	SB	Semua kalimat yang digunakan dalam LKS sangat mudah dipahami
		B	Kalimat-kalimat yang ada di dalam LKS mudah dipahami
		C	Jika kalimat-kalimat yang ada dalam LKS cukup mudah dipahami
		K	Kalimat-kalimat yang ada dalam LKS sulit dipahami
SK	Semua kalimat-kalimat yang ada dalam LKS sangat sulit dipahami dan mengandung arti ganda.		
6	Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas.	SB	Jika semua saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas.
		C	Jika sebagian (31%-50%) saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas.
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas.
		SK	Semua saduran, cuplikan, maupun kutipan tidak ada yang dicantumkan.

B. Aspek Kebahasaan

1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	SB	Semua kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		B	51%-80% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		C	31%-50% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		K	11%-30% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		SK	Semua kalimat digunakan tidak sesuai dengan EYD
2.	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa.	SB	Semua bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		B	51%-80% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		C	31%-50% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		K	11%-30% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		SK	Semua bahasa yang digunakan rumit dan sangat sulit dipahami.
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	SB	Semua bahasa yang digunakan komunikatif dan lazim digunakan
		B	51%-80% bahasa yang digunakan komunikatif dan lazim digunakan
		C	31%-50% bahasa yang digunakan komunikatif dan cukup mudah dipahami
		K	11%-30% bahasa yang digunakan komunikatif, tetapi menimbulkan arti ganda
		SK	Semua bahasa yang digunakan tidak komunikatif dan tidak lazim digunakan

RUBRIK UNTUK GURU BIOLOGI/PEER REVIEWER

A. Aspek Materi

No	Indikator	Kriteria Penilaian Lembar Kegiatan Siswa	
1	Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku	SB	Jika isi LKS pembelajaran termasuk dalam bagian standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ada di kurikulum dan dapat digunakan dalam pembelajaran.
		B	Jika isi LKS pembelajaran termasuk dalam bagian standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ada di kurikulum dan tidak dimasukkan dalam materi pembelajaran.
		C	Jika isi LKS pembelajaran termasuk dalam bagian standar kompetensi, tetapi tidak sesuai dengan kompetensi dasar yang ada di kurikulum dan tidak dimasukkan dalam materi pembelajaran.
		K	Jika isi LKS pembelajaran termasuk bagian standar kompetensi, tetapi tidak sesuai dengan kompetensi dasar yang ada di kurikulum serta tidak dapat dimasukkan dalam materi pembelajaran.
		SK	Jika isi LKS pembelajaran tidak termasuk dalam standar kompetensi maupun kompetensi dasar pada kurikulum.
2	Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran di RPP dan Lembar kegiatan siswa (LKS)	SB	Jika semua poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi LKS (Lembar Kegiatan Siswa)
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi LKS.
		C	Jika sebagian (31%-50%) poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) poin pada tujuan pembelajaran di RPP sesuai dengan isi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
		SK	Jika tidak ada poin pada tujuan pembelajaran di RPP yang sesuai dengan isi LKS (Lembar Kegiatan Siswa)

3	Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan ahli.	SB	Jika semua konsep yang didapatkan melalui pengamatan sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli biologi dan disertai pengembangan konsep
		B	Jika sebagian besar konsep (51%-80%) yang didapatkan melalui pengamatan sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi dan disertai pengembangan konsep.
		C	Jika sebagian besar konsep (31%-50%) yang didapatkan melalui pengamatan sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi, tetapi tanpa disertai pengembangan konsep.
		K	Jika sebagian kecil konsep (11%-30%) yang didapatkan melalui pengamatan tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi.
		SK	Jika semua konsep yang diperoleh dari melalui hasil pengamatan tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan para ahli biologi serta tidak disertai pengembangan konsep
4	Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata	SB	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) dapat diaplikasikan atau diterapkan dalam kehidupan nyata.
		B	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan siswa) mendorong siswa untuk menerapkannya dalam kehidupan nyata.
		C	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) hanya mampu mendorong siswa untuk menerapkannya dalam kehidupan nyata.
		K	Konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) hanya sebagian kecil saja yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata.
		SK	Semua konsep yang diperoleh dari LKS (Lembar Kegiatan Siswa) tidak ada yang bisa diaplikasikan dalam kehidupan nyata.
5	Soal analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar	SB	Jika semua soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar.
		C	Jika sebagian (31%-50%) soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar.
		K	Jika sebagian kecil (11%-50%) soal analisis pertanyaan dapat mendukung konsep dengan benar
		SK	Tidak ada soal analisis pertanyaan yang dapat mendukung konsep yang diperoleh.

6	Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan	SB	Semua soal analisis pertanyaan dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) soal analisis pertanyaan dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		C	Jika sebagian (31%-50%) soal analisis pertanyaan dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		K	Jika hanya sebagian kecil (11%-30%) soal analisis dilengkapi dengan kunci penyelesaian dan pembahasan.
		SK	Semua soal analisis pertanyaan tidak dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan yang tepat.
7	Mengidentifikasi objek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam	SB	Semua kegiatan yang ada dalam LKS mengharuskan siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		B	Kegiatan yang ada dalam LKS mendorong siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		C	Kegiatan yang ada dalam LKS mengajak siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		K	Kegiatan yang ada dalam LKS belum mampu mendorong siswa melakukan kegiatan identifikasi objek yang ada di alam.
		SK	Kegiatan yang ada dalam LKS tidak menarik bagi siswa sehingga tidak terdorong untuk melakukan identifikasi objek yang ada di alam.
8	Melakukan pengamatan/observasi	SB	Semua konsep yang ada dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		B	Jika sebagian besar(51%-80%) konsep yang ada dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		C	Jika sebagian (31%-50%) konsep yang ada di dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		K	Jika hanya sebagian kecil (11%-30%) konsep yang ada di dalam LKS didapatkan setelah siswa melakukan kegiatan pengamatan.
		SK	Semua konsep yang ada dalam LKS tidak dapat diperoleh oleh siswa meskipun telah melakukan pengamatan.

9	Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan	SB	Jika semua hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan
		C	Jika sebagian (31%-50%) hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) hasil temuan dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan
		SK	Semua hasil temuan tidak dapat dianalisis melalui soal analisis pertanyaan.
10	Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional.	SB	Jika semua penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		B	Terdapat kesalahan sebanyak 11%-30% penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		C	Terdapat kesalahan sebanyak 31%-50% penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		K	Terdapat kesalahan sebanyak 51%-80% penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sudah sangat sesuai dengan acuan SI.
		SK	Jika semua penggunaan notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS tidak ada yang sesuai dengan acuan SI.

B. Aspek Bahan Ajar

1	Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kegiatan Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)	SB	Semua unsur-unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis dan logis sehingga mudah dipahami siswa.
		B	Jika sebagian besar(51%-80%) unsur-unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis dan logis.
		C	Unsur-unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis tetapi kurang logis
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) unsur penyusun LKS tersusun secara sistematis tetapi kurang logis.
		SK	Jika unsur-unsur penyusun LKS tidak tersusun secara sistematis maupun logis.
2	Kesesuaian penggunaan ukuran huruf dan tanda baca	SB	Jika semua tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		C	Jika sebagian (31%-50%) tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) tanda baca dan penggunaan ukuran huruf pada LKS sesuai.
		SK	Penggunaan tanda baca dan ukuran huruf pada LKS tidak ada yang sesuai.
3	Kejelasan petunjuk prosedur Kegiatan praktikum	SB	Jika semua petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis sangat jelas.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis dengan jelas.
		C	Jika sebagian (31%-50%) petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis dengan cukup jelas
		K	Jika petunjuk prosedur Kegiatan praktikum ditulis kurang jelas dengan beberapa pengulangan makna.
		SK	Jika petunjuk prosedur Kegiatan praktikum tidak ditulis dengan jelas dan sangat susah dipahami.
4	Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami	SB	Jika semua soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda dan sangat mudah dipahami siswa.
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami

		C	Jika sebagian besar (31%-50%) soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda, tetapi sedikit sulit dipahami.
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) soal analisis pertanyaan ditulis tidak mengandung arti ganda tetapi sulit dipahami.
		SK	Semua soal analisis pertanyaan mengandung arti ganda dan sulit dipahami.
5	Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	SB	Semua kalimat yang digunakan dalam LKS sangat mudah dipahami
		B	Kalimat-kalimat yang ada di dalam LKS mudah dipahami
		C	Jika kalimat-kalimat yang ada dalam LKS cukup mudah dipahami
		K	Kalimat-kalimat yang ada dalam LKS sulit dipahami
		SK	Semua kalimat-kalimat yang ada dalam LKS sangat sulit dipahami dan mengandung arti ganda.
6	Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas.	SB	Jika semua saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas
		B	Jika sebagian besar (51%-80%) saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas.
		C	Jika sebagian (31%-50%) saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas.
		K	Jika sebagian kecil (11%-30%) saduran, cuplikan, maupun kutipan dicantumkan sumbernya dengan jelas.
		SK	Semua saduran, cuplikan, maupun kutipan tidak ada yang dicantumkan.

C. Aspek Kebahasaan

1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)	SB	Semua kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		B	51%-80% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		C	31%-50% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		K	11%-30% kalimat digunakan dengan baik dan benar (sesuai EYD)
		SK	Semua kalimat digunakan tidak sesuai dengan EYD
2.	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa.	SB	Semua bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		B	51%-80% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		C	31%-50% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		K	11%-30% bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
		SK	Semua bahasa yang digunakan rumit dan sangat sulit dipahami.
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	SB	Semua bahasa yang digunakan komunikatif dan lazim digunakan
		B	51%-80% bahasa yang digunakan komunikatif dan lazim digunakan
		C	31%-50% bahasa yang digunakan komunikatif dan cukup mudah dipahami
		K	11%-30% bahasa yang digunakan komunikatif, tetapi menimbulkan arti ganda
		SK	Semua bahasa yang digunakan tidak komunikatif dan tidak lazim digunakan

LAMPIRAN 15. Perhitungan Hasil Validasi Ahli Materi

DATA VALIDASI AHLI MATERI

A. Aspek Materi

No	Indikator	Ahli Materi		Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II		
1.	Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (sesuai dengan SK dan KD)	5	4	9	4,5
2.	Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran, RPP dan tujuan di Lembar Kerja Siswa	4	4	8	4
3.	Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli.	4	5	9	4,5
4.	Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata	5	4	9	4,5
5.	Soal Analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar	5	4	9	4,5
6.	Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan	5	5	10	5
7.	Mengidentifikasi obyek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam.	4	4	8	4
8.	Melakukan pengamatan/observasi	5	4	9	4,5
9.	Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan	4	4	8	4
10.	Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional (SI).	5	4	9	4,5
Jumlah		46	42	88	44

B. Aspek Kebahasaan

No.	Indikator	Ahli Materi		Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II		
1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)	5	3	8	4
2.	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa	4	4	8	4
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	4	9	4,5
Jumah		14	11	25	12,5

ANALISIS DATA

VALIDASI AHLI MATERI

1. Aspek Materi

Skor rata-rata aspek media

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{88}{2} = 44$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 10 \times 5 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 10 \times 1 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2} (50 + 10) = 30$$

$$SB_i = \frac{1}{6} (50 - 10) = 6,7$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 40,5$	Sangat baik
2	$33,5 < \bar{X} \leq 40,5$	Baik
3	$26,65 < \bar{X} \leq 33,5$	Cukup
4	$19,95 < \bar{X} \leq 26,65$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 19,95$	Sangat Kurang

Kategori $X = 44$, $X > 40,5$, maka aspek media termasuk dalam kategori “Sangat Baik.”

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor max. penelitian}}{\text{skor max. ideal}} \times 100\% = \frac{44}{50} \times 100\% = 88\%$$

Tabel kriteria persentase keidealan untuk *LKS* struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 81\%$	Sangat baik
2	$67\% < \bar{X} \leq 81\%$	Baik
3	$53,3\% < \bar{X} \leq 67\%$	Cukup
4	$40\% < \bar{X} \leq 53,3\%$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat Kurang

Jadi, diketahui % keidealan pada aspek materi adalah 88%. Maka aspek materi termasuk dalam kategori “Sangat Baik” ($x > 88\%$).

2. Aspek Kebahasaan

Skor rata-rata kebahasaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{25}{2} = 12,5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 3 \times 5 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 3 \times 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2}(15 + 3) = 9$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(15 - 3) = 2$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk LKS struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 12$	Sangat baik
2	$10 < \bar{X} \leq 12$	Baik
3	$8 < \bar{X} \leq 10$	Cukup
4	$6 < \bar{X} \leq 8$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 6$	Sangat Kurang

Kategori $X = 12,5$, $X > 12$, maka aspek kebahasaan termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor max. penelitian}}{\text{skor max. ideal}} \times 100\% = \frac{12,5}{15} \times 100\% = 83\%$$

Tabel kriteria persentase keidealan untuk LKS struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 80\%$	Sangat baik
2	$66\% < \bar{X} \leq 80\%$	Baik
3	$53,3\% < \bar{X} \leq 66\%$	Cukup
4	$40\% < \bar{X} \leq 53,3\%$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat Kurang

Jadi, diketahui % keidealan pada aspek materi adalah 83%. Maka aspek bahasa menurut ahli materi termasuk dalam kategori “Sangat Baik” ($X > 80\%$).

LAMPIRAN 16. Perhitungan Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

DATA VALIDASI AHLI BAHAN AJAR

A. Aspek Bahan Ajar

No	Indikator	Ahli Media		Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II		
1.	Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)	5	5	10	5
2.	Mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata siswa	5	5	10	5
3.	Kesesuaian penggunaan jenis, tanda baca, dan ukuran huruf	5	5	10	5
4.	Kejelasan petunjuk prosedur kerja praktikum.	4	5	9	4,5
5.	Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami	5	5	10	5
6.	Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)	5	5	10	5
7.	Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas	4	4	8	4
Jumlah		33	34	67	33.5

B. Aspek Kebahasaan

No.	Indikator	Ahli Materi		Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II		
1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)	5	5	10	5
2.	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa	5	5	10	5
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5	10	5
Jumah		15	15	30	15

ANALISIS DATA

VALIDASI AHLI BAHAN AJAR

1. Aspek Media

Skor rata-rata aspek bahan ajar

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{67}{2} = 33,5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 7 \times 5 \\ &= 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 7 \times 1 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2} (35 + 7) = 21$$

$$SB_i = \frac{1}{6} (35 - 7) = 4,7$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 28,05$	Sangat baik
2	$23,35 < \bar{X} \leq 28,05$	Baik
3	$18,65 < \bar{X} \leq 23,35$	Cukup
4	$13,95 < \bar{X} \leq 18,65$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 13,95$	Sangat Kurang

Kategori $X = 33,5$, $X > 28,05$, maka aspek media termasuk dalam kategori “Sangat Baik.”

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor max. penelitian}}{\text{skor max. ideal}} \times 100\% = \frac{33,5}{35} \times 100\% = 96\%$$

Tabel kriteria persentase keidealan untuk *LKS* struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 80 \%$	Sangat baik
2	$67\% < \bar{X} \leq 80\%$	Baik
3	$53\% < \bar{X} \leq 67\%$	Cukup
4	$40\% < \bar{X} \leq 53,3\%$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat Kurang

Jadi, diketahui % keidealan pada aspek media adalah 96%. Maka aspek media termasuk dalam kategori “Sangat Baik” ($X > 80\%$).

2. Aspek Kebahasaan

Skor rata-rata aspek kebahasaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{30}{2} = 15$$

$$\text{Skor Tertinggi Ideal} = \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi}$$

$$= 3 \times 5$$

$$= 15$$

$$\text{Skor Terendah Ideal} = \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah}$$

$$= 3 \times 1$$

$$= 3$$

$$M_i = \frac{1}{2} (15 + 3) = 9$$

$$SB_i = \frac{1}{6} (15 - 3) = 2$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk LKS struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 12$	Sangat baik
2	$10 < \bar{X} \leq 12$	Baik
3	$8 < \bar{X} \leq 10$	Cukup
4	$6 < \bar{X} \leq 8$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 6$	Sangat Kurang

Kategori $X = 15$, $X > 12$, maka aspek kebahasaan termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor max. penelitian}}{\text{skor max. ideal}} \times 100\% = \frac{15}{15} \times 100\% = 100\%$$

Tabel kriteria persentase keidealan untuk LKS struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 80\%$	Sangat baik
2	$67\% < \bar{X} \leq 80\%$	Baik
3	$53,3\% < \bar{X} \leq 67\%$	Cukup
4	$40\% < \bar{X} \leq 53,3\%$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat Kurang

Jadi, diketahui % keidealan pada aspek bahasa adalah 100%. Maka aspek bahasa termasuk dalam kategori “Sangat Baik” ($X > 80\%$).

LAMPIRAN 17. Perhitungan Hasil Validasi Guru Biologi

DATA VALIDASI GURU BIOLOGI/Peer Viewer

A. Aspek Materi

No	Indikator	Guru Biologi		Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II		
1.	Mencakup materi yang ada di kurikulum yang berlaku (sesuai dengan SK dan KD)	5	4	9	4,5
2.	Terdapat kesesuaian antara tujuan pembelajaran, RPP dan tujuan di Lembar Kerja Siswa	5	5	10	5
3.	Kesesuaian konsep dalam LKS dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli.	4	5	9	4,5
4.	Aplikasi kontekstual dalam kehidupan nyata	4	4	8	4
5.	Soal Analisis pertanyaan mendukung konsep dengan benar	4	3	7	3,5
6.	Soal analisis pertanyaan dilengkapi kunci penyelesaian dan pembahasan	4	4	8	4
7.	Mengidentifikasi obyek dan fenomena dalam sistem yang ada di alam.	5	4	9	4,5
8.	Melakukan pengamatan/observasi	5	5	10	5
9.	Mengidentifikasi hasil temuan melalui analisis pertanyaan	4	5	9	4,5
10.	Notasi, simbol, dan satuan yang terdapat dalam isi LKS sesuai dengan acuan sistem internasional (SI).	4	4	8	4
Jumlah		44	43	87	43,5

B. Aspek Bahan Ajar

No	Indikator	Guru Biologi		Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II		
1.	Pengorganisasian unsur-unsur penyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) disusun secara sistematis dan logis (judul, tujuan, konsep,....., kesimpulan)	4	5	9	4,5
2.	Mengaitkan suatu konsep dengan kehidupan nyata siswa	4	4	8	4
3.	Kesesuaian penggunaan jenis, tanda baca, dan ukuran huruf	5	4	9	4,5
4.	Kejelasan petunjuk prosedur kerja praktikum.	4	3	7	3,5
5.	Kalimat analisis pertanyaan tidak mengandung arti ganda dan mudah dipahami	5	4	9	4,5
6.	Kemudahan pemahaman kalimat yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)	4	5	9	4,5
7.	Saduran, cuplikan, dan kutipan mencantumkan sumbernya dengan jelas	4	5	9	4,5
Jumlah		30	30	60	30

C. Aspek Kebahasaan

No.	Indikator	Guru Biologi		Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II		
1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai EYD)	4	4	8	4
2.	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami siswa	4	4	8	4
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	4	9	4,5
Jumah		13	12	25	12,5

ANALISIS DATA

VALIDASI GURU BIOLOGI/*Peer Reviewer*

1. Aspek Materi

Skor rata-rata aspek materi

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{87}{2} = 43,5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 10 \times 5 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 10 \times 1 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2}(50 + 10) = 30$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(50 - 10) = 6,7$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 40,5$	Sangat baik
2	$33,5 < \bar{X} \leq 40,5$	Baik
3	$26,65 < \bar{X} \leq 33,5$	Cukup
4	$19,95 < \bar{X} \leq 26,65$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 19,95$	Sangat Kurang

Kategori $X = 43,5$; $X > 40,5$, maka aspek media termasuk dalam kategori “Sangat Baik.”

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor max. penelitian}}{\text{skor max. ideal}} \times 100\% = \frac{43,5}{50} \times 100\% = 87\%$$

Tabel kriteria persentase keidealan untuk *LKS* struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 81\%$	Sangat baik
2	$67\% < \bar{X} \leq 81\%$	Baik
3	$53,3\% < \bar{X} \leq 67\%$	Cukup
4	$40\% < \bar{X} \leq 53,3\%$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat Kurang

Jadi, diketahui % keidealan pada aspek materi adalah 87%. Maka aspek materi termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

2. Aspek Bahan Ajar

Skor rata-rata aspek bahan ajar

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{60}{2} = 30$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 7 \times 5 \\ &= 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 7 \times 1 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2}(35 + 7) = 21$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(35 - 7) = 4,7$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 28,05$	Sangat baik
2	$23,35 < \bar{X} \leq 28,05$	Baik
3	$18,65 < \bar{X} \leq 23,35$	Cukup
4	$13,95 < \bar{X} \leq 18,65$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 13,95$	Sangat Kurang

Kategori $X = 30$; $X > 28,05$, maka aspek media termasuk dalam kategori “Sangat Baik.”

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor max. penelitian}}{\text{skor max. ideal}} \times 100\% = \frac{30}{35} \times 100\% = 86\%$$

Tabel kriteria persentase keidealan untuk *LKS* struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 80\%$	Sangat baik
2	$67\% < \bar{X} \leq 80\%$	Baik
3	$53\% < \bar{X} \leq 67\%$	Cukup
4	$40\% < \bar{X} \leq 53,3\%$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat Kurang

Jadi, diketahui % keidealan pada aspek media adalah 86%. Maka aspek media termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

3. Aspek Kebahasaan

Skor rata-rata aspek Kebahasaan

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{25}{2} = 12,5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 3 \times 5 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 3 \times 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2} (15 + 3) = 9$$

$$SB_i = \frac{1}{6} (15 - 3) = 2$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 12$	Sangat baik
2	$10 < \bar{X} \leq 12$	Baik
3	$8 < \bar{X} \leq 10$	Cukup
4	$6 < \bar{X} \leq 8$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 6$	Sangat Kurang

Kategori $X = 12,5$; $X > 12$, maka aspek kebahasaan termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{skor max. penelitian}}{\text{skor max. ideal}} \times 100\% = \frac{12,5}{15} \times 100\% = 83\%$$

Tabel kriteria persentase keidealan untuk *LKS* struktur dan fungsi jar. tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 80\%$	Sangat baik
2	$67\% < \bar{X} \leq 80\%$	Baik
3	$53,3\% < \bar{X} \leq 67\%$	Cukup
4	$40\% < \bar{X} \leq 53,3\%$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 40\%$	Sangat Kurang

Jadi, diketahui % keidealan pada aspek bahasa adalah 83%. Maka aspek bahasa termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

LAMPIRAN 18. Perhitungan Hasil Respon Siswa

DATA VALIDASI SISWA

No.	Indikator	Siswa												Jumlah	Skor Rerata Kriteria
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1.	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.	5	3	4	5	4	4	3	4	3	4	4	4	47	3,92
2.	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	53	4,42
3.	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	53	4,42
4.	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa	5	3	5	3	4	4	4	5	3	3	5	4	48	4
5.	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS	5	3	5	4	4	4	5	4	3	3	4	4	48	4
6.	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	58	4,83
7.	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	54	4,5
8.	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	51	4,25
	Jumlah	40	30	36	36	36	36	32	34	30	31	35	36	412	34,34

DATA HASIL RESPON SISWA

A. ASPEK PEMBELAJARAN

No.	Pernyataan	Skor total	Skor rerata
1.	Saya memahami tujuan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.	47	3,9
2.	Praktikum yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	53	4,4
3.	Analisis pertanyaan yang diberikan sesuai dengan praktikum yang dilakukan	53	4,4
4.	Tingkat kesulitan analisis pertanyaan sesuai dengan kemampuan siswa	48	4
	Jumlah	201	16,7

B. ASPEK MATERI

No.	Pernyataan	Skor Total	Skor rerata
1.	Saya memahami maksud dari praktikum yang dilakukan berdasar LKS	48	4

C. ASPEK TAMPILAN

No.	Pernyataan	Skor Total	Skor rerata
1.	Jenis, ukuran, dan spasi huruf sesuai sehingga nyaman untuk dibaca	58	4,8

D. ASPEK TEKNIS/PENGGUNAAN LKS

No.	Pernyataan	Skor Total	Skor rerata
1.	LKS ini memberikan kesempatan pada saya untuk belajar mengembangkan keterampilan proses saya serta saling kerja sama dalam kelompok.	54	4,5
2.	Prosedur Kerja praktikum yang terdapat dalam LKS jelas, tidak membingungkan	51	4,25
	Jumlah	105	8,75

HASIL ANALISIS ANGKET RESPON SISWA

1. Aspek Pembelajaran

Skor rata-rata aspek pembelajaran

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{201}{12} = 16,75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 4 \times 5 \\ &= 20\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 4 \times 1 \\ &= 4\end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2}(20 + 4) = 12$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(20 - 4) = 2,7$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 16,05$	Sangat baik
2	$13,35 < \bar{X} \leq 16,05$	Baik
3	$10,65 < \bar{X} \leq 13,35$	Cukup
4	$7,95 < \bar{X} \leq 10,65$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 7,95$	Sangat Kurang

Kategori $X = 16,75$; $X > 16,05$ maka aspek pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Baik.”

2. Aspek Materi

Skor rata-rata aspek materi

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{48}{12} = 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 1 \times 5 \\ &= 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 1 \times 1 \\ &= 1\end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2}(5 + 1) = 3$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(5 - 1) = 0,7$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 4,05$	Sangat baik
2	$3,35 < \bar{X} \leq 4,05$	Baik
3	$2,65 < \bar{X} \leq 3,35$	Cukup
4	$1,95 < \bar{X} \leq 2,65$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,95$	Sangat Kurang

Kategori $X = 4$; $3,35 < X < 4,05$, maka aspek materi termasuk dalam kategori “Baik.”

3. Aspek Tampilan

Skor rata-rata aspek tampilan

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{58}{12} = 4,8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 1 \times 5 \\ &= 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 1 \times 1 \\ &= 1\end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2}(5 + 1) = 21$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(5 - 1) = 4,7$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 4,05$	Sangat baik
2	$3,35 < \bar{X} \leq 4,05$	Baik
3	$2,65 < \bar{X} \leq 3,35$	Cukup
4	$1,95 < \bar{X} \leq 2,65$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,95$	Sangat Kurang

Kategori $X = 33,5$, $X > 28,05$, maka aspek tampilan termasuk dalam kategori “Sangat Baik.”

4. Aspek Teknis/Penggunaan LKS

Skor rata-rata aspek Teknis/penggunaan LKS

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{105}{12} = 8,75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Tertinggi Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor tertinggi} \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Terendah Ideal} &= \sum \text{ butir indikator penilaian setiap aspek} \times \text{ skor terendah} \\ &= 2 \times 1 \\ &= 2\end{aligned}$$

$$M_i = \frac{1}{2}(10 + 2) = 6$$

$$SB_i = \frac{1}{6}(10 - 2) = 1,3$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk *LKS* struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

No	Rentang Skor (<i>i</i>) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$\bar{X} > 7,95$	Sangat baik
2	$6,65 < \bar{X} \leq 7,95$	Baik
3	$5,35 < \bar{X} \leq 6,65$	Cukup
4	$4,05 < \bar{X} \leq 5,35$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 4,05$	Sangat Kurang

Kategori $X = 8,75$; $X > 7,95$, maka aspek penggunaan LKS termasuk dalam kategori “Sangat Baik.”

LAMPIRAN 19. Tabel Hasil Belajar Siswa

ANALISA DATA HASIL BELAJAR SISWA

No.	Nama Siswa	Skor Tes		Tuntas/tidak tuntas
		<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>	
1.	AR	60	100	Tuntas
2.	AA	60	100	Tuntas
3.	AP	40	100	Tuntas
4.	AW	60	100	Tuntas
5.	DO	80	100	Tuntas
6.	FF	60	100	Tuntas
7.	FH	40	100	Tuntas
8.	IM	80	100	Tuntas
9.	ID	40	100	Tuntas
10.	LY	40	80	Tidak Tuntas
11.	MO	40	100	Tuntas
12.	MA	60	80	Tidak Tuntas
13.	MI	60	100	Tuntas
14.	MM	40	80	Tidak Tuntas
15.	MJ	60	100	Tuntas
16.	MD	60	100	Tuntas
17.	NN	80	100	Tuntas
18.	NU	60	100	Tuntas
19.	NE	40	100	Tuntas
20.	PD	60	100	Tuntas
21.	RA	60	100	Tuntas
22.	SS	80	100	Tuntas
23.	TK	60	100	Tuntas
24.	WS	60	100	Tuntas
25.	VN	60	100	Tuntas

Nb: Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) = 82

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi, didapatkan Ketuntasan belajar klasikal} &= \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{siswa keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{22}{25} \times 100\% = 88\%
 \end{aligned}$$

LEMBAR KERJA SISWA

JUDUL : “Keberagaman Struktur Anatomi Daun Pada Habitat yang Berbeda”

A. KONSEP

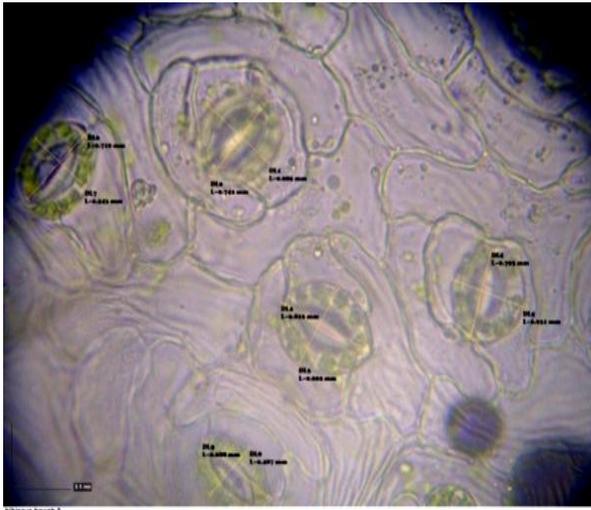
Daun merupakan salah satu organ pada tumbuhan. Secara morfologi daun lengkap terdiri atas tiga bagian yakni pelepah atau upih (*vagina*), tangkai (*petiol*), dan helai daun (*lamina*) (Hidayat, 1995). Daun pada tumbuhan umumnya terspesialisasi menjadi organ yang berperan sebagai struktur fotosintesis. Sama halnya dengan akar dan batang, daun terdiri atas sistem pelindung (*epidermis*), sistem jaringan dasar (*mesofil*), dan sistem pembuluh angkut (*vaskular*). Selain itu, daun juga merupakan organ yang sangat mudah terpengaruhi oleh lingkungan sekitar, karena berhubungan langsung dengan lingkungan sekitar.

Adaptasi merupakan kemampuan yang dimiliki oleh setiap makhluk hidup untuk bertahan hidup dalam suatu lingkungan (habitat) tertentu (Herlina, 2009). Adaptasi juga merupakan salah satu ciri yang dimiliki oleh makhluk hidup. Tumbuhan yang tumbuh pada dua lingkungan (habitat) berbeda sering menunjukkan struktur anatomi yang berbeda pula. Struktur yang berbeda inilah bukti bahwa tumbuhan juga melakukan adaptasi dalam bertahan hidup disuatu daerah.

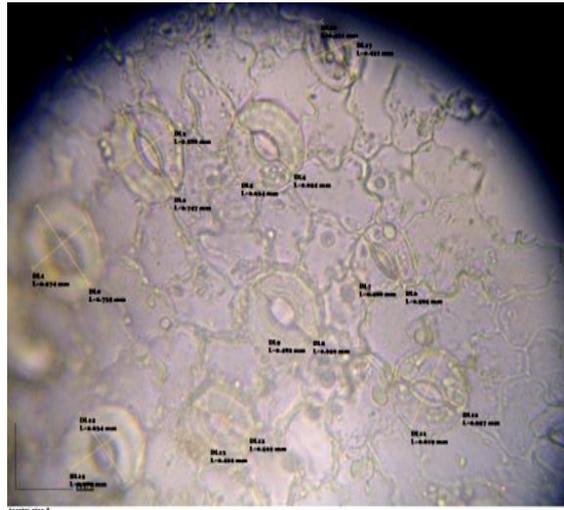
Salah satu factor lingkungan yang memiliki pengaruh dalam suatu habitat tumbuhan adalah ketersediaan air baik air tanah maupun air yang terkandung dalam udara. Berdasarkan ketersediaan air di lingkungannya dapat dibedakan menjadi beberapa jenis tumbuhan, yaitu tumbuhan xerofit, mesofit, dan hidrofite (Hidayat, 1995). Xerofit beradaptasi pada habitat kering; mesofit memerlukan air tanah dalam jumlah yang banyak dan atmosfer yang lembab; sedangkan hidrofite bergantung pada lingkungan yang sangat lembab dan dipenuhi air.

Salah satu bentuk adaptasi tumbuhan terhadap ketersediaan air dalam suatu habitat dapat diketahui dari jumlah sel stomata pada daunnya. Hal tersebut karena stomata merupakan ciri khas yang dimiliki oleh struktur anatomi pada daun dan juga strukturnya langsung dipengaruhi oleh lingkungan. Pada tumbuhan xerofit (tumbuhan yang hidup di daerah kering) akan memiliki jumlah stomata yang lebih sedikit dibandingkan dengan tumbuhan mesofit (Cuttler, 2007). Hal ini bertujuan untuk mengurangi penguapan yang terjadi pada tumbuhan. Pada tumbuhan hidrofite (tumbuhan pada habitat air), jumlah stomata akan terlihat lebih banyak pada bagian permukaan atas daun dibandingkan pada

2. Hitunglah indeks stomata pada gambar-gambar dibawah ini!



A



B

Jawab:
Indeks Stomata =

Jawab:
Indeks Stomata =

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah didapatkan, maka dapat ditarik kesimpulan.....



Nama Kelompok:
 1. 4.....
 2. 5.....
 3. 6.....
 Kelompok :

Allah menciptakan semua makhluk hidup beserta dengan keunikannya masing-masing. Dan keunikan itulah yang membuat kita bertahan dari lingkungan sekitar kita.
 (Bio-EduLife)

LEMBAR KERJA SISWA

JUDUL : “Keberagaman Struktur Anatomi Daun Pada Habitat yang Berbeda”

A. KONSEP

Daun merupakan salah satu organ pada tumbuhan. Secara morfologi daun lengkap terdiri atas tiga bagian yakni pelepah atau upih (*vagina*), tangkai (*petiol*), dan helai daun (*lamina*) (Hidayat, 1995). Daun pada tumbuhan umumnya terspesialisasi menjadi organ yang berperan sebagai struktur fotosintesis. Sama halnya dengan akar dan batang, daun terdiri atas sistem pelindung (*epidermis*), sistem jaringan dasar (*mesofil*), dan sistem pembuluh angkut (*vaskular*). Selain itu, daun juga merupakan organ yang sangat mudah terpengaruhi oleh lingkungan sekitar, karena berhubungan langsung dengan lingkungan sekitar.

Adaptasi merupakan kemampuan yang dimiliki oleh setiap makhluk hidup untuk bertahan hidup dalam suatu lingkungan (habitat) tertentu (Herlina, 2009). Adaptasi juga merupakan salah satu ciri yang dimiliki oleh makhluk hidup. Tumbuhan yang tumbuh pada dua lingkungan (habitat) berbeda sering menunjukkan struktur anatomi yang berbeda pula. Struktur yang berbeda inilah bukti bahwa tumbuhan juga melakukan adaptasi dalam bertahan hidup disuatu daerah.

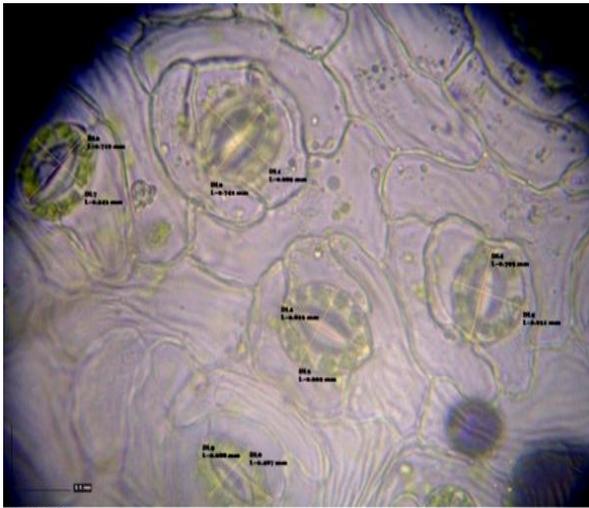
Salah satu bentuk adaptasi tumbuhan terhadap ketersediaan air dalam suatu habitat dapat diketahui dari jumlah sel stomata pada daunnya. Hal tersebut karena stomata merupakan ciri khas yang dimiliki oleh struktur anatomi pada daun dan juga strukturnya langsung dipengaruhi oleh lingkungan. Pada tumbuhan xerofit (tumbuhan yang hidup di daerah kering) akan memiliki jumlah stomata yang lebih sedikit dibandingkan dengan tumbuhan mesofit (Cuttler, 2007). Hal ini bertujuan untuk mengurangi penguapan yang terjadi pada tumbuhan. Pada tumbuhan hidrofite (tumbuhan pada habitat air), jumlah stomata akan terlihat lebih banyak pada bagian permukaan atas daun dibandingkan pada bagian bawah. Untuk tumbuhan mesofit, jumlah stomata akan terlihat lebih banyak pada bagian permukaan bawah daun, sedangkan pada bagian atasnya hanya ditemukan sedikit atau bahkan tidak ditemukan sama sekali (Fahn, 1990).

Gambarkan hasil pengamatan **sayatan membujur** yang telah kalian dapatkan dan Hitung Indeks Stomata yang dimilikinya!

	Ket 8. 9. 10..... 11..... 12..... 13..... 14.....
Indeks Stomata =	

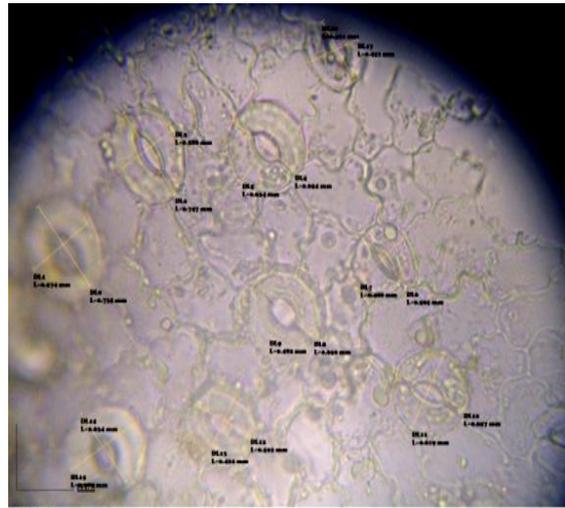
d) Pertanyaan Analisis

1. Hitunglah indeks stomata pada gambar-gambar dibawah ini!



A

Jawab:
 Indeks Stomata =



B

Jawab:
 Indeks Stomata =

2. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, Jelaskan keterkaitan antara pengaruh habitat dengan jumlah stomata yang dimiliki?

Jawab:

A. Pada lingkungan Kering (*Xerofit*) =

.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. Pada lingkungan Air (*Hidrofit*) =

.....
.....
.....
.....

C. Pada lingkungan biasa (*mesofit*) =

.....
.....
.....
.....

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah didapatkan, dapat disimpulkan.....

.....
.....
.....
.....
.....

Nama Kelompok	
1.	4.
2.	5.
3.	6.
Kelompok :	

LAMPIRAN 26. Silabus

SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Program : XI/IPA

Semester : 1 (satu)

Alokasi Waktu : 6

Standar Kompetensi : 2. Memahami keterkaitan antara struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan, serta penerapannya dalam konteks Salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat)

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
2.1 Mengidentifikasi kasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkann ya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan	Organ Tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan Jaringan pada tumbuhan yang terdapat pada organ tumbuhan (akar, batang, dan daun). - Melakukan pengamatan mikroskopis berbagai jaringan pada tumbuhan secara melintang ataupun secara membujur seperti pada akar, batang, atau daun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan bagian-bagian struktur jaringan pada organ tumbuhan - Mengamati salah satu jenis jaringan pada organ tumbuhan seperti pada akar, batang, atau daun (baik secara melintang ataupun membujur). 	Tes tertulis (uraian, pilihan ganda, lainnya)	5' x 45 menit	<p>Sumber: Buku acuan yang relevan, internet, lingkungan sekolah, laboratorium.</p> <p>Alat: Mikroskop, LCD, kertas, pena</p> <p>Bahan: LKS, awetan daun berbagai tumbuhan yang berbeda habitat</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi ciri khas dari suatu jaringan pada organ tumbuhan - Membandingkan jaringan pada tumbuhan dikotil dan monokotil - Mengaitkan antara pengaruh lingkungan terhadap struktur jaringan pada tumbuhan seperti pada organ daun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pengamatan dan menyimpulkan ciri khas yang dimiliki oleh organ tumbuhan - Membedakan jaringan pada tumbuhan monokotil dan dikotil - Menganalisis keterkaitan antara pengaruh lingkungan terhadap jumlah stomata pada daun tumbuhan dengan menghitung indeks stomatanya. 			
--	--	---	---	--	--	--

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/1 (Ganjil)
Pertemuan ke- : 1 dan 2
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi : 2. Memahami struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan serta penerapannya dalam konteks Salingtemas (Sains Lingkungan Teknologi Masyarakat)

Kompetensi Dasar : 2.1 Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan.

A. Indikator

Kognitif (Produk)

- Menjelaskan struktur anatomi pada organ daun pada tumbuhan
- Menunjukkan letak epidermis, jaringan dasar (mesofil), jaringan pengangkut, serta pada struktur anatomi organ tumbuhan.
- Mengidentifikasi keragaman struktur anatomi organ daun berdasarkan keragaman habitat.

Kognitif (Proses)

- Mengamati struktur anatomi pada daun secara melintang dan membujur
- Menganalisis keterkaitan antara pengaruh lingkungan terhadap struktur anatomi daun pada berbagai tumbuhan yang dilihat berdasarkan jumlah stomata yang dimiliki.
- Menghitung indeks stomata pada berbagai tumbuhan yang terdapat pada habitat yang berbeda.
- Menyimpulkan keterkaitan antara lingkungan habitat terhadap anatomi daun pada berbagai tumbuhan.

Afektif

- Menunjukkan sikap bekerja sama, kritis, teliti, serta saling menghargai dan jujur dalam kelompok.

Psikomotor

- Menggunakan mikroskop dengan baik dalam pengamatan preparat.

B. Tujuan Pembelajaran

Kognitif (Produk)

- Siswa mampu menjelaskan struktur anatomi pada organ daun
- Siswa dapat menunjukkan letak epidermis, jaringan dasar (mesofil), jaringan pengangkut, serta stomata pada anatomi daun yang teramati
- Siswa mampu mengidentifikasi keragaman struktur anatomi daun berdasarkan keragaman habitat..

Kognitif (Proses)

- Siswa mampu mengamati struktur anatomi daun secara melintang dan membujur
- Siswa dapat menganalisis keterkaitan antara pengaruh lingkungan terhadap struktur anatomi daun pada berbagai tumbuhan yang dilihat berdasarkan jumlah stomata yang dimiliki.
- Siswa mampu menghitung indeks stomata pada berbagai tumbuhan yang terdapat pada habitat yang berbeda.
- Siswa dapat menyimpulkan keterkaitan antara lingkungan habitat terhadap anatomi daun pada berbagai tumbuhan.

Afektif

- Siswa dapat menunjukkan sikap bekerja sama, kritis, teliti, serta saling menghargai dan jujur dalam kelompok.

Psikomotor

- Siswa mampu menggunakan mikroskop dengan baik dalam pengamatan preparat.

C. Materi Pembelajaran

Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

- Organ tumbuhan (daun)

D. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Siklus Belajar 5E

Metode : Diskusi, Eksperimen, dan Tanya Jawab

E. Sumber Belajar

- Buku Biologi untuk SMA kelas XI ESIS, Dra. Diah Aryulina, MA., Ph.D
- Internet
- Lingkungan

F. Alat dan Bahan

Alat : Mikroskop, kertas, pensil

Bahan : Awetan daun berbagai tumbuhan,

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahap		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Umum	Model		
A. Kegiatan Awal (5 Menit) 1. Apersepsi		Mengajukan pertanyaan terkait materi yang akan disampaikan dengan keadaan lingkungan sekitar. <ul style="list-style-type: none">- Kita ketahui bahwa beberapa tumbuhan di bumi memiliki habitatnya masing-masing, kira-kira apakah perbedaan habitat ini memunculkan keberagaman pada struktur jaringan daunnya.	Menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru
2. Prasyarat		Mengajukan pertanyaan kepada siswa dengan mengaitkan materi sebelumnya. <ul style="list-style-type: none">- Sebelumnya kita telah mempelajari mengenai jaringan pada tumbuhan, ada yang masih ingat jaringan umum yang terdapat pada tumbuhan terdiri dari apa saja?	Menjawab pertanyaan yang ditanyakan

3. Motivasi		<p>Menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan struktur anatomi pada organ daun - Menunjukkan letak epidermis, jaringan dasar (mesofil), jaringan pengangkut, serta pada organ anatomi daun. - Mengidentifikasi keragaman struktur anatomi daun berdasarkan keragaman habitat. 	
B. Kegiatan Inti (70 menit)	1. Tahap Pelibatan (<i>Engage</i>)	<p>Menyajikan objek atau masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan topik pelajaran mengenai struktur anatomi organ daun <p>Mengajukan pertanyaan penuntun tentang objek atau masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stomata merupakan ciri khas dari organ daun. Apakah terdapat perbedaan jumlah stomata pada tumbuhan di tempat kering atau basah? 	<p>Mendengarkan penjelasan guru mengenai topik pembelajaran hari ini</p> <p>Menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</p>
	2. Tahap Penyelidikan (<i>exploration</i>)	<p>Membimbing siswa dalam kelompok dan membimbing penyelidikan siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok. - Guru membagikan LKS pada siswa dan menjelaskan apa yang harus dilakukan dalam LKS. - Guru membagi tugas siswa serta membagi 	<p>Membentuk Kelompok sesuai arahan guru</p> <p>Melakukan pengamatan pada objek yang telah diinstruksikan oleh guru</p>

		<p>awetan tumbuhan kepada siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membimbing pengamatan siswa sesuai dengan LKS yang digunakan siswa (memberikan pertanyaan penuntun) 	serta mengerjakan LKS yang telah diberikan.
	<p>3. Tahap Penjelasan (<i>explanation</i>)</p>	<p>Membimbing siswa menjelaskan hasil penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta perwakilan kelompok membacakan hasil pengamatan yang telah dilakukan <p>Memperkenalkan konsep baru pada siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kita dapat mengetahui bahwa habitat suatu tumbuhan dapat mempengaruhi pada keadaan baik fisik (morfologi) ataupun anatomi pada tumbuhan itu sendiri. Terlebih pada daun yang langsung berhubungan dengan udara lingkungan. 	<p>Siswa mengkomunikasikan hasil pengamatan yang telah dilakukannya didepan kelas.</p>
	<p>4. Tahap Penggalan (<i>Elaboration</i>)</p>	<p>Mengajukan pertanyaan penerapan siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengapa daun pada teratai hanya memiliki stomata pada bagian atasnya saja? Lalu mengapa tumbuhan kaktus mereduksi daunnya menjadi duri? 	<p>Siswa menjawab pertanyaan penerapan yang diberikan oleh guru</p>

	5. Tahap Penilaian (<i>Evaluation</i>)	Mengajukan pertanyaan tentang pendapat pada 4 tahap pembelajaran sebelumnya? <ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya dan meminta siswa mengomentari atau memberikan masukan pada tahapan-tahapan pembelajaran hari ini. 	Siswa mengomentari jalannya pembelajaran hari ini.
C. Kegiatan Akhir (10 Menit) <ul style="list-style-type: none"> 1. Rangkuman 2. Evaluasi 3. Tindak Lanjut 		<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta salah satu siswa untuk menyimpulkan keseluruhan hasil diskusi yang dilakukan. - Memberikan tes tertulis pada siswa - Guru memberikan tugas mandiri untuk membaca kembali mengenai materi yang telah diajarkan. 	<p>Menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan</p> <p>Mengerjakan tes tertulis</p> <p>Mencari atau membaca ulang mengenai materi terkait.</p>

H. Penilaian

- a. Penilaian Kognitif Produk : Tes Tertulis
- b. Penilaian Kognitif Proses : LKS
- c. Penilaian Afektif : Lembar Observasi

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

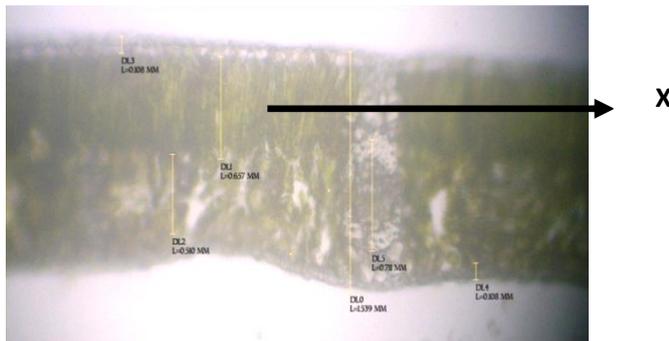
No	Aktivitas Siswa	Skore					Nilai
		1	2	3	4	5	
1.	Mempersiapkan buku catatan dan buku pelajaran						
2.	Siswa menyimak dengan seksama segala sesuatu yang sedang disampaikan						
3.	Siswa dianjurkan berpikir kritis dalam menyimak pertanyaan-pertanyaan atau menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru						
4.	Melakukan diskusi aktif dalam kelompok						
5.	Siswa saling berbagi dan bekerjasama dalam kelompok						
6.	Siswa haruslah membagi tugas dan tanggung jawab yang sama diantara kelompoknya						
7.	Siswa berani dan aktif mengemukakan pendapatnya						
8.	Siswa melakukan percobaan dengan teliti						
9.	Siswa akan dikenakan evaluasi atau diberikan penghargaan yang juga akan dikenakan untuk semua anggota kelompok						

NB; 1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik, 5 = Sangat Baik

SOAL TES TERTULIS

Pilihlah Jawaban yang Paling Tepat dan Benar dengan member tanda (x)!

1. Yang BUKAN termasuk bagian-bagian struktur anatomi pada daun adalah...
 - a. Palisade
 - b. Xylem
 - c. Epidermis
 - d. Korteks
 - e. Stomata
2. Ciri khas struktur anatomi pada daun yang tidak dimiliki oleh organ pada tumbuhan yang lain adalah...
 - a. Stomata
 - b. Korteks
 - c. Lentisel
 - d. Empulur
 - e. Epidermis
3. Perhatikan gambar!



Bagian yang diberi tanda X adalah jaringan....

- a. Epidermis atas
 - b. Palisade
 - c. Berkas Pembuluh
 - d. Spons
 - e. Epidermis Bawah
4. Perhatikan gambar!



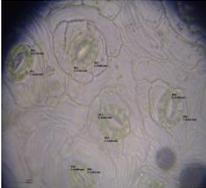
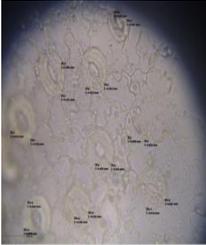
Nilai Indeks Stomata yang dimiliki oleh tumbuhan tersebut adalah...

- a. 5%
 - b. 10%
 - c. 11,5%
 - d. 12%
 - e. 15%
5. Pada suatu pengamatan jaringan pada daun diperoleh data sebagai berikut:
- Lapisan kutikula tebal
 - Jumlah jaringan palisade lebih banyak
 - Hanya ditemukan sedikit stomata
- Berdasar ciri diatas, dapat diketahui bahwa tumbuhan tersebut tergolong tumbuhan....dan contohnya....
- a. Hidrofit, teratai
 - b. Xerofit, Sporbia
 - c. mesofit, kembang sepatu
 - d. xerofit, kangkung
 - e. hidrofit, kaktus

KISI-KISI PERTANYAAN PADA LKS

Kelas : XI IPA
 Semester : 1 (satu)
 Mata Pelajaran : Biologi
 Standar Kompetensi : 2. Memahami struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan serta penerapannya dalam konteks Salingtemas (Sains Lingkungan Teknologi Masyarakat).

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenis/Tingkat Kemampuan	Butir Instrumen	Pedoman Penskoran			No. Butir
				Kunci Jawaban	Kriteria	Skor	
2. Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan	- Menganalisis keterkaitan antara pengaruh lingkungan terhadap struktur anatomi daun pada berbagai tumbuhan yang dilihat berdasarkan jumlah stomata yang dimiliki.	C3 (penerapan)	Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, Jelaskan keterkaitan antara pengaruh habitat dengan jumlah stomata yang dimiliki?	Habitat suatu tumbuhan dapat mempengaruhi jumlah stomata pada duan tumbuhan tersebut.	Menjawab tepat dan lengkap beserta alasan	3	1
				- Di tempat yang kering atau tumbuhan xerofit memiliki stomata yang lebih sedikit pada daunnya serta ditemukan pada bagian atas maupun bawah.	Menjawab tepat tetapi tidak dilengkapi alasan yang jelas	2	
				- Pada tumbuhan yang hidup di air, stomata akan berjumlah lebih banyak pada bagian atas daun, pada bagian bawah hanya ditemukan sedikit atau tidak sama sekali.	Menjawab kurang tepat	1	
				- Pada tumbuhan normal atau mesofit, hanya ditemukan dibagian bawah saja, tidak di bagian epidermis atas daun.	Tidak menjawab	0	
					Total Skor	3	

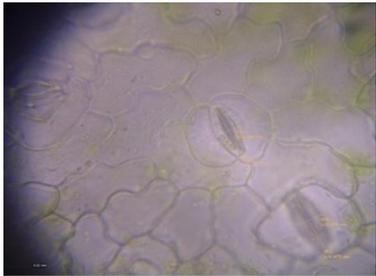
	<p>- Menghitung indeks stomata pada berbagai tumbuhan yang terdapat pada habitat yang berbeda.</p>	<p>C3 (Penerapan)</p>	<p>Hitunglah indeks stomata pada gambar-gambar dibawah ini!</p>  <p>A</p>  <p>B</p>	<p>- Indeks = $\frac{\Sigma \text{stomata}}{\Sigma \text{stomata} + \Sigma \text{epidermis}} \times 100\%$</p> <p>A) Indeks A = $(5/28) \times 100\% = 15,2\%$</p> <p>B) Indeks B = $(9/38) \times 100\% = 19,1\%$</p>	<p>Menjawab dengan benar dan tepat</p> <p>Menjawab 1 pertanyaan dengan tepat</p> <p>Menjawab dengan tepat tanpa disertai cara penyelesaian</p> <p>Jawaban salah atau tidak menjawab</p> <p>Total skor</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>3</p>	<p>2</p>
--	--	---------------------------	---	---	---	--	----------

KISI-KISI TES TERTULIS

Jenis Sekolah : MAN 1 Model Kota Bengkulu
Materi Pelajaran : Biologi
Kurikulum : KTSP

Jumlah Soal : 5
Alokasi Waktu : 10 menit
Penyusun : Titis Abimanyu P.

N O	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Kelas/ Semester	Materi Pokok	Indikator Soal	Bentuk Soal/Tes	Skor	Kunci Jawaban	No. Soal
1.	2. Memahami Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan dan Hewan Serta Penerapannya Dalam Konteks Salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat)	2.1 Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan	XI IPA/ satu (1)	Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan	- Menjelaskan struktur anatomi pada organ daun pada tumbuhan	Yang BUKAN termasuk bagian-bagian struktur anatomi pada daun adalah...	2	D	1
						<ul style="list-style-type: none"> a. Palisade b. Xylem c. Epidermis d. Korteks e. Stomata 			
						Ciri khas struktur anatomi pada daun yang tidak dimiliki oleh organ pada tumbuhan yang lain adalah...	2	A	2
						<ul style="list-style-type: none"> a. Stomata b. Korteks c. Lentisel d. Empulur e. Epidermis 			

					<p>- Menunjukkan letak epidermis, jaringan dasar (mesofil), jaringan pengangkut, serta pada struktur anatomi organ tumbuhan</p>	<p>Perhatikan gambar!</p>  <p>Bagian yang diberi tanda X adalah jaringan....</p> <ol style="list-style-type: none"> Epidermis atas Palisade Berkas pembuluh Spons Epidermis Bawah 	2	B	3
					<p>- Mengidentifikasi keragaman struktur anatomi organ daun berdasarkan keragaman habitat</p>	<p>Perhatikan gambar!</p>  <p>Nilai Indeks Stomata yang dimiliki oleh tumbuhan tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 5% 10% 11,5% 12% 15% 	2	C	4

					<p>Pada suatu pengamatan jaringan pada daun diperoleh data sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lapisan kutikula tebal ○ Jumlah jaringan palisade lebih banyak ○ Hanya ditemukan sedikit stomata <p>Berdasar ciri diatas, dapat diketahui bahwa tumbuhan tersebut tergolong tumbuhan....dan contohnya....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Hidrofit, teratai b. Xerofit, Sporbia c. mesofit, kembang sepatu d. xerofit, kangkung e. hidrofit, kaktus 	2	B	5
--	--	--	--	--	--	---	---	---

DOKUMENTASI PENELITIAN



Tahap 1. Apersepsi, Motivasi, dan Penyajian Masalah



Tahap 2. Pembimbingan Kelompok dan Penyelidikan Masalah



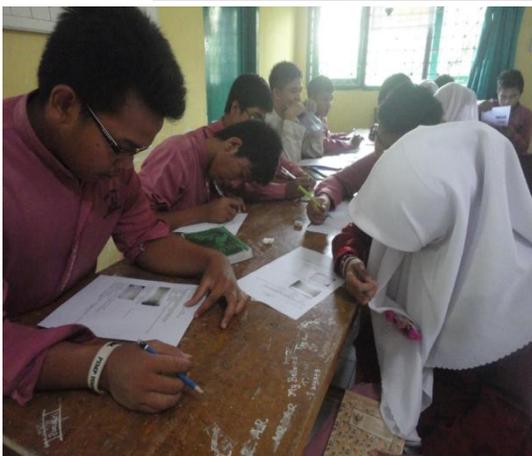
Tahap 3.
Penjelasan hasil pengamatan



Tahap 4. Menyimpulkan Hasil Pengamatan



Tahap 5. Penjelasan Konsep-Konsep Baru



Tahap 6. Evaluasi Pembelajaran

DOKUMENTASI PENELITIAN



Pembuatan Sayatan



Pembuatan Awetan



Pengamatan Hasil Sayatan