

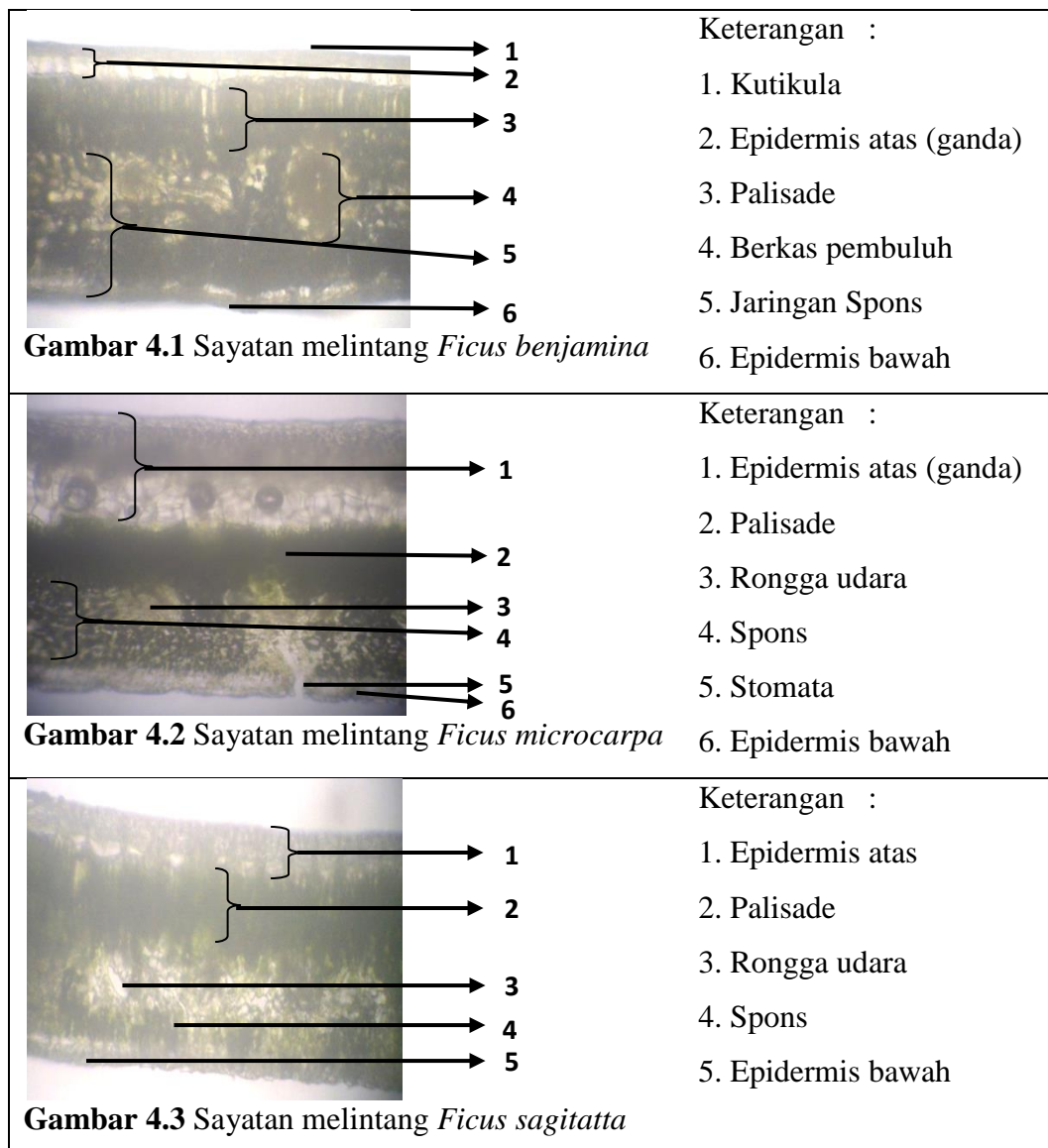
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang studi anatomi ketiga jenis daun tanaman beringin (*Ficus spp*) diperoleh hasil sebagai berikut :

#### 4.1 Struktur anatomi sayatan melintang ketiga jenis daun tanaman beringin

Dari hasil pengamatan sayatan melintang struktur anatomi ketiga jenis daun beringin (*Ficus spp*), didapatkan hasil pada gambar berikut ini :



Dari ketiga gambar diatas dapat dilihat secara anatomi, penampang melintang ketiga jenis daun beringin terdiri dari tiga jaringan yaitu yaitu sistem jaringan dermal (epidermis atas dan epidermis bawah), sistem jaringan mesofil (yang terdiferensiasi menjadi jaringan palisade yang tersusun rapat seperti tiang dan spons yang memiliki rongga), dan sistem jaringan pembuluh angkut (xylem dan floem). Pada pengamatan sayatan melintang ini, peneliti menggunakan perbesaran mikroskop 100x (10x pada lensa objektif dan 10x pada lensa okuler).

Pada gambar 4.1 yaitu sayatan melintang daun *Ficus benjamina* memperlihatkan adanya kutikula yang terletak pada bagian paling luar daun (lampiran 8). Ketebalan kutikula pada tiap jenis tanaman ini berbeda. Pada daun *Ficus benjamina* lapisan kutikula cukup tebal dan terlihat jelas. Menurut Hidayat (1995), tebal kutikula beragam dan perkembangannya tergantung dengan keadaan lingkungan. *Ficus benjamina* dipengaruhi oleh lingkungannya yang dapat tumbuh liar di hutan dan juga ditanam ditepi jalan sehingga mendapat sinar matahari yang cukup. Kutikula biasanya ditutupi oleh bahan bersifat lilin yang merupakan lapisan datar lapisan lilin ini juga berfungsi mengurangi penguapan air. Sedangkan menurut Fahn (1991), pada lapisan kutikula dijumpai adanya lilin yang dapat membiaskan cahaya. Adanya lapisan lilin menyebabkan banyak daun dan buah menjadi berkilat dan penting untuk menjaga kelembaban permukaan.

Pada jaringan dermal ketiga jenis tanaman beringin dapat dilihat epidermis atas dan epidermis bawah dengan jelas. Beringin yang termasuk dalam suku *Moraceae* ini memiliki epidermis ganda pada epidermis bagian atasnya. Pada gambar 4.2 yaitu sayatan melintang *Ficus microcarpa* epidermis ganda pada

epidermis atas terlihat jelas dan merupakan epidermis yang paling tebal. Menurut Nugroho *et al* (2012: 90), epidermis ganda merupakan hasil pembelahan periklinal protoderm. Jumlah lapisan epidermis bagian atas biasanya lebih banyak daripada permukaan bawah. Selain itu, menurut Kartasapoetra (1988: 142) menyebutkan bahwa lapisan ganda pada epidermis adalah lapisan *hidrodermis* karena lapisan ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan air. Bentuk lapisan epidermisnya yang memiliki susunan rapat dan berongga besar ini memungkinkan untuk menyimpan lebih banyak cadangan air. Pada epidermis bawahnya ketiga daun hanya terdiri atas selapis dan dapat ditemukan stomata.

Dilihat dari jaringan mesofilnya, ketiga jenis tanaman beringin ini memiliki kesamaan yaitu jaringan mesofilnya telah terdiferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan spons. Jaringan palisade terlihat pada bagian atas dan jaringan spons terletak dibagian bawah dengan warna hijau klorofil yang cukup banyak. Menurut Fahn (1991), di bawah jaringan epidermis terdapat jaringan palisade yang berbentuk memanjang dari atas ke bawah. Pada jaringan mesofil yang berkedudukan diantara epidermis atas dan epidermis bawah, ada dua daerah yang dapat dibedakan yaitu parenkim palisade dan parenkim spongiosa. Peneliti juga menemukan adanya jaringan parenkim ganda (gambar 4.1) yang terdiri dari dua lapis pada sayatan *Ficus benjamina*.

Pada gambar 4.1 pengamatan irisan melintang *Ficus benjamina* terlihat jelas adanya jaringan pengangkut jika dibandingkan kedua jenis beringin lainnya (lampiran 8). Menurut Kartasapoetra (1988), jaringan pengangkut terdiri dari xilem dan floem. Jaringan xilem berfungsi mengangkut bahan mineral dan air dari

akar sampai ke daun. Sedangkan fungsi floem adalah mengangkut bahan-bahan dari daun ke bagian yang lainnya.

Dari hasil pengamatan sayatan melintang struktur anatomi daun ketiga jenis tanaman beringin (*Ficus spp*) didapatkan hasil pengukuran tebal jaringan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Rata-rata tebal jaringan epidermis atas, jaringan palisade, jaringan spons, epidermis bawah dan tebal daun dari ketiga jenis tanaman beringin

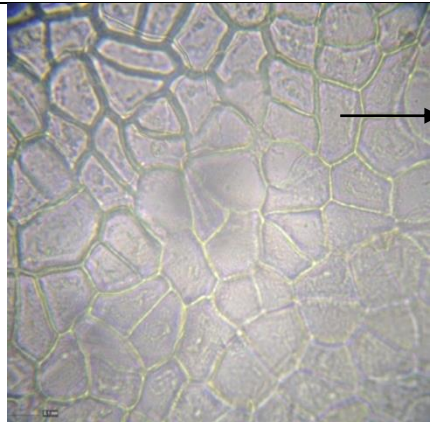
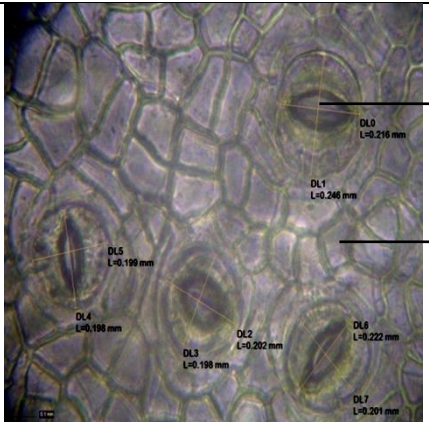
Spesies	(n)	Tebal jaringan				
		Epidermis atas (mm)	Jaringan palisade (mm)	Jaringan spons (mm)	Epidermis bawah (mm)	Tebal daun(mm)
<i>Ficus benjamina</i>	6	0,226 mm	0,461 mm	0,873 mm	0,206 mm	0,906 mm
<i>Ficus microcarpa</i>	6	0,188 mm	0,864 mm	1,568 mm	0,164 mm	2,882 mm
<i>Ficus sagitatta</i>	6	0,104 mm	0,144 mm	1,103 mm	0,139 mm	1,564 mm

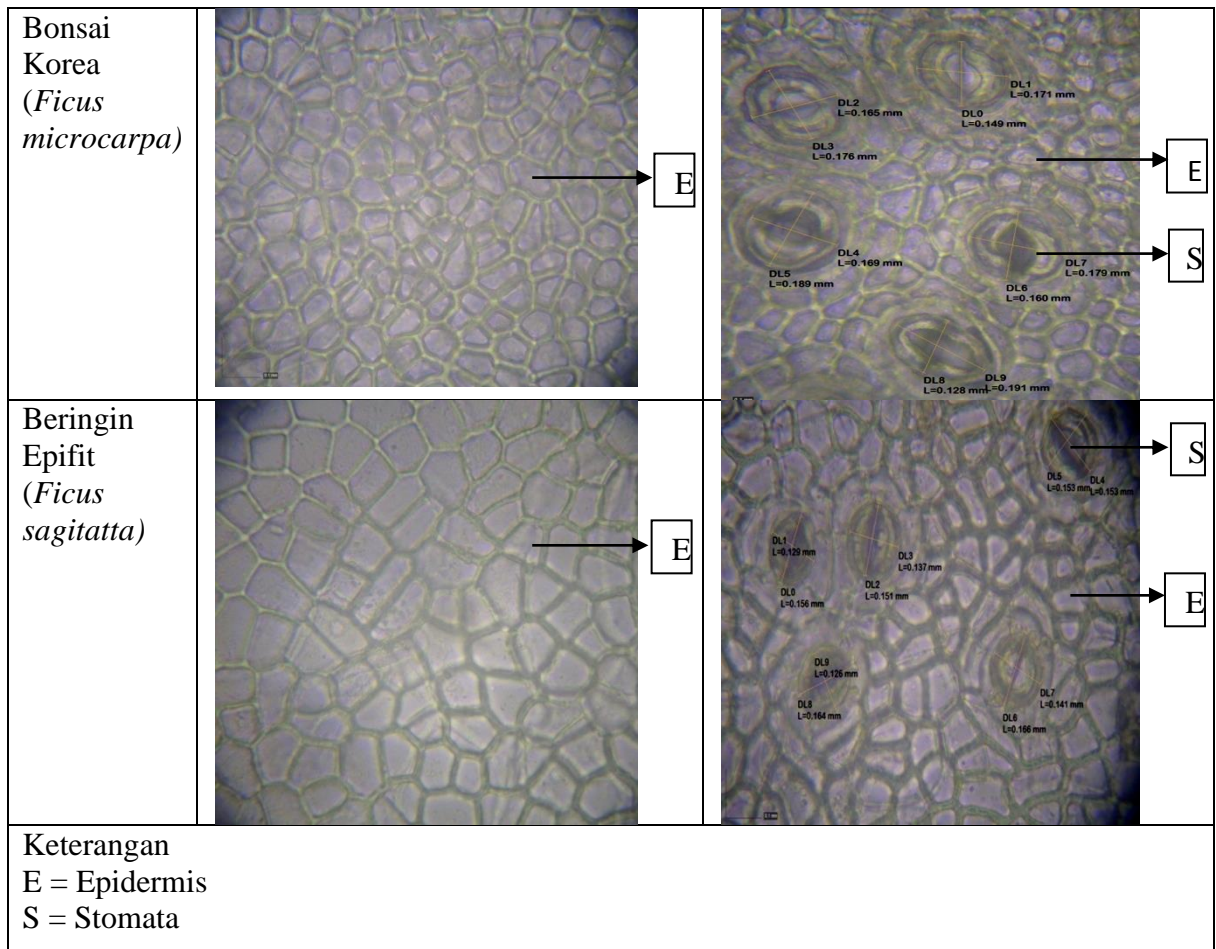
Dari Tabel 4.1 diatas dapat dilihat bahwa pada ketiga jenis daun beringin terdapat perbedaan ukuran dan tebal jaringan pada tiap objeknya. Hasil pengukuran ini didapatkan dari hasil penjumlahan tebal jaringan yang kemudian dirata-ratakan berdasarkan banyaknya ulangan (lampiran 11-16). Tebal jaringan pada epidermis atas daun *Ficus benjamina* yaitu 0,226 mm, pada daun *Ficus microcarpa* sebesar 0,188 mm dan pada daun *Ficus sagitatta* sebesar 0,104 mm. Dari data tersebut terlihat bahwa epidermis atas yang paling tebal dimiliki oleh *Ficus microcarpa*. Hal ini dibuktikan dari pengukuran rata-rata tebal epidermisnya. Menurut Fahn (1991), dinding sel epidermis beragam tebalnya pada tumbuhan yang berbeda dan ditemukan dibagian yang berlainan pada tumbuhan yang sama.

Sedangkan untuk tebal jaringan mesofilnya yang terdiri dari palisade dan spons juga didapatkan hasil yang bervariasi pada setiap daunnya. Tebal jaringan mesofil pada ketiga jenis daun beringin didapat dari penjumlahan jaringan palisade dan jaringan spons. Pada *Ficus benjamina* tebal jaringan mesofilnya sebesar 1,334 mm, tebal jaringan mesofil pada *Ficus microcarpa* yaitu 2,432 mm dan tebal jaringan mesofil pada *Ficus sagittata* adalah 1,247 mm. Berdasarkan data tersebut yang memiliki jaringan mesofil paling tebal adalah *Ficus microcarpa* (lampiran 9 dan 10).

#### 4.2 Struktur anatomi daun dari ketiga jenis tanaman beringin pada sayatan membujur atas dan membujur bawah

Dilihat dari hasil pengamatan sayatan membujur melalui epidermis atas dan epidermis bawah struktur anatomi dari ketiga jenis daun beringin dengan perbesaran 400x menggunakan mikroskop binokuler, dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini :

Jenis Beringin	Epidermis	
	Atas	Bawah
Beringin ( <i>Ficus benjamina</i> )		



**Gambar 4.4** Sayatan membujur epidermis atas dan bawah ketiga jenis daun beringin

Berdasarkan gambar 4.4 dapat dilihat bahwa pada sayatan membujur dari ketiga jenis daun beringin terdapat epidermis atas dan epidermis bawah yang memiliki bentuk dan ukuran epidermis yang berbeda (lampiran 2 dan 5). Selain itu, jika dilihat ketiga jenis objek memiliki kesamaan pada susunan epidermis yang beraturan dan rapat (tidak memiliki rongga) antar epidermisnya. Pada epidermis *Ficus benjamina* memiliki bentuk yang tidak beraturan, sedikit berlekuk dan epidermisnya memiliki ukuran yang paling besar dibandingkan kedua jenis lainnya. Pada epidermis *Ficus microcarpa* memiliki susunan yang tidak beraturan, mempunyai lekukan dan ukuran epidermisnya relatif lebih kecil

daripada dua jenis daun beringin lainnya (lampiran 3 dan 6). Pada epidermis *Ficus sagittata* mempunyai susunan yang rapat, terdapat sedikit lekukan dan lebih beraturan bila dibandingkan dengan dua jenis lainnya (lampiran 4 dan 7). Menurut Fahn (1991), sel epidermis pada umumnya mempunyai bentuk, ukuran serta susunan yang beragam, tetapi selalu tersusun rapat membentuk lapisan yang kompak tanpa ruang intraseluler. Sel epidermis umumnya tubular, pada helaian daun tumbuhan dikotil dinding analitik sel epidermisnya kebanyakan mempunyai lekukan.

Pada sayatan epidermis atas ketiga jenis daun beringin yaitu *Ficus benjamina*, *Ficus microcarpa* dan *Ficus sagittata* tidak terdapat stomata. Hal ini dikarenakan pada ketiga jenis tanaman beringin ini termasuk tanaman darat, dimana stomata biasanya hanya terdapat di permukaan epidermis bawah saja. Kalaupun ada terlihat stomata di bagian epidermis atas kemungkinannya sangat sedikit sekali. Sejalan dengan pendapat Kartasapoetra (1988), pada daun-daun yang berwarna hijau stomata akan terdapat pada kedua permukaannya atau kemungkinan hanya terdapat pada satu permukaannya saja yaitu pada permukaan epidermis bagian bawah.

Sedangkan pada pengamatan sayatan epidermis bawah dari ketiga jenis daun beringin yaitu *Ficus benjamina*, *Ficus microcarpa* dan *Ficus sagittata* terdapat stomata (lampiran 5-8) . Susunan epidermis dari ketiga jenis beringin ini nampak mengelilingi stomata yang tersebar. Letak stomata pada ketiga jenis beringin ini menyebar tidak teratur. Menurut Dwijiseputro dalam Haryanti (2010), letak stomata pada daun akan mengikuti kaidah pertulangan daunnya. Daun

dengan pertulangan menjala menyebar tidak teratur, sedangkan yang pertulangan sejajar letaknya dalam barisan sejajar pula.

Pada saat peneliti melakukan pengamatan, peneliti menemukan stomata yang pada umumnya semua stomata masih terbuka. Hal ini terjadi dikarenakan oleh beberapa faktor dari luar seperti pengaruh cahaya dan waktu pengambilan sampel. Peneliti melakukan pengamatan pada pagi hari dan sampel yang diambil benar-benar masih segar dan langsung dibuat sayatan sehingga stomata dapat terlihat jelas (lampiran 5-8). Pada saat pengamatan, peneliti juga melihat adanya gerakan yang datangnya dari sel-sel penutup yang mampu melakukan perubahan-perubahan gerakan karena memiliki dinding sel yang bersifat elastis dan yang tidak sama tebalnya. Perubahan bentuk dan gerak pada sel penutup ini tentu ada yang mendorong yaitu pengaruh dari luar seperti temperatur, air, radiasi dan zat-zat kimia. (Kartasapoetra, 1988:154)

Tipe penyebaran stomata pada daun ketiga jenis tanaman beringin yaitu *Ficus benjamina*, *Ficus microcarpa* dan *Ficus sagittata* berada hanya pada salah satu permukaannya saja. Pada permukaan atas tidak ditemukan stomata dan ditemukan banyak stomata pada permukaan bawah daun. Letak stomatanya pun tersebar berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan. Daun tanaman beringin juga termasuk golongan daun hipostomatik yaitu memiliki stomata pada salah satu sisi yaitu permukaan bawah. Menurut Hidayat (1995) stomata bisa ditemukan dikedua sisi daun (daun anfistomatik) atau hanya di satu sisi yakni sebelah atas atau adaksial (daun epistomatik) atau lebih sering disebelah bawah atau abaksial (daun hipostomatik).



Berdasarkan hasil pengamatan sayatan membujur epidermis atas dan epidermis bawah struktur anatomi dari ketiga jenis daun beringin, dapat dilihat indeks stomata dan tipe stomata pada tabel 4.2 berikut ini :

**Tabel 4.2** Indeks stomata dan tipe stomata tiga jenis daun beringin

Spesies	(n)	Epidermis atas			Epidermis bawah			Tipe Stomata
		Indeks stomata	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Indeks stomata	Panjang (mm)	Lebar (mm)	
<i>Ficus benjamina</i>	6	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	6,69 %	0,195 – 0,213 mm	0,205 – 0,242 mm	Tipe anomositik
<i>Ficus microcarpa</i>	6	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	5,50 %	0,151 – 0,211 mm	0,138 – 0,203 mm	Tipe anomositik
<i>Ficus sagitatta</i>	6	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	5,31 %	0,135 – 0,162 mm	0,120 – 0,153 mm	Tipe anomositik

Dari tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa, indeks rata-rata stomata pada ketiga jenis daun berbeda-beda (lampiran 5-8). Pada sisi atas ketiga jenis daun beringin tidak ditemukan stomata. Hal ini menunjukkan sangat sedikit kemungkinan dan bahkan tidak ada stomata yang terdapat pada sisi bagian atas daun beringin.

Berdasarkan tabel 4.2 juga dapat dilihat, indeks stomata rata-rata pada sisi bawah daun beringin (*Ficus benjamina*) adalah 6,69 %. Indeks stomata rata-rata pada bagian bawah daun bonsai korea (*Ficus microcarpa*) adalah 5,50 %, sedangkan indeks stomata rata-rata bagian bawah daun beringin epifit (*Ficus sagitatta*) adalah 5,31 %. Sehingga berdasarkan data tersebut diketahui bahwa indeks stomata rata-rata pada *Ficus benjamina* adalah yang terbesar bila

dibandingkan dengan dua jenis beringin lainnya. Setiap bagian daun dari sampel yang sama akan menunjukkan jumlah stomata yang berbeda. Pada saat peneliti melakukan pengamatan, jumlah stomata yang didapatkan pada tiap sampel berbeda-beda sehingga stomata tiap sampel dijumlahkan dan dirata-ratakan (lampiran 11-13). Menurut Haryanti (2010) menyatakan bahwa banyaknya stomata per unit area bervariasi tidak hanya antar jenis tetapi juga di dalam satu jenis, karena hubungan dengan faktor lingkungan selama pertumbuhan.

Hal ini didukung oleh pernyataan Willmer dalam Haryanti (2010) yang menyatakan bahwa kerapatan/indeks stomata pada tiap tumbuhan berbeda, yang dipengaruhi oleh lingkungannya terutama intensitas sinar matahari dan kelembaban. Tanaman yang tumbuh di daerah kering dan banyak mendapatkan penyinaran matahari akan mempunyai kerapatan stomata yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di daerah basah dan terlindungi. Kondisi penyinaran penuh, kelembaban tanah yang rendah serta temperatur yang tinggi akan meningkatkan frekuensi stomata. Berkesesuaian dengan pengamatan yang dilakukan peneliti bahwa indeks stomata pada *Ficus benjamina* adalah yang paling besar, dikarenakan faktor penyinaran matahari yang cukup dan morfologi tanaman ini yang berupa pohon serta habitatnya yang tidak terlalu lembab.

Pada tabel 4.2 juga dapat dilihat perbedaan panjang rata-rata stomata dan lebar rata-rata stomata pada ketiga jenis daun beringin. Panjang rata-rata stomata yang terdapat di permukaan bawah *Ficus benjamina* adalah 0,195 – 0,213 mm dan lebar rata-rata stomatanya 0,205 – 0,242 mm (lampiran 11). Untuk *Ficus microcarpa* memiliki panjang rata-rata stomata 0,151 – 0,211 mm dan rata-rata

lebar stomatanya 0,138 – 0,203 mm (lampiran 12). Sedangkan pada *Ficus sagitatta* panjang rata-rata stomata adalah 0,135 – 0,162 mm dan lebar rata-rata stomatanya 0,120 – 0,153 mm (lampiran 13). Maka diketahui stomata pada *Ficus benjamina* merupakan yang paling panjang dan yang yang paling lebar dibandingkan kedua jenis beringin lainnya. Hal ini juga terlihat jelas pada gambar hasil pengamatan (lampiran 5) bahwa ukuran stomata pada *Ficus benjamina* adalah yang paling besar yang ukuran panjang dan lebar stomatanya hampir mendekati sama. Sedangkan pada daun *Ficus sagitatta* yang memiliki ukuran yang paling kecil diantara ketiga jenis daun beringin tersebut. Pada gambar hasil pengamatan (lampiran 5-7) telah terlihat bahwa ukuran stomata pada tiap stomatanya tidak memiliki selisih yang terlalu jauh antara panjang dan lebarnya.

Menurut Hidayat (1995) pada dikotil dapat dibedakan 4 jenis stomata berdasarkan susunan sel epidermis yang ada disamping sel penutup. Pada pengamatan yang telah dilakukan pada ketiga jenis daun beringin dapat diketahui tipe stomata berdasarkan susunan sel epidermis yang ada disamping sel penutup. Tipe stomata pada daun *Ficus benjamina*, *Ficus microcarpa* dan *Ficus sagitatta* termasuk pada tipe sel anomositik dimana sel penutup dikelilingi oleh sejumlah sel yang sama bentuk dan ukurannya dari sel epidermis lainnya.

Stomata dari setiap sampel pengamatan menunjukkan bentuk yang sama, namun berbeda jumlahnya. Setiap stomata terdiri atas dua sel pengawal yang mengelilingi lubang celah. Setiap bagian daun dari sampel yang sama akan menunjukkan jumlah stomata yang berbeda. Letak stomata pada sel epidermis

setiap sampel pengamatan adalah sama, yaitu memanjang dan memenuhi satu sel epidermis.

Hasil pengamatan anatomi terhadap ketiga sampel yaitu *Ficus benjamina*, *Ficus microcarpa* dan *Ficus sagittata* dengan parameter yang diamati memperlihatkan adanya kesamaan dan perbedaan, baik dalam ukuran maupun susunan sel epidermis dan stomata. Bentuk sel epidermis pada tiap sampel pengamatan bervariasi antara yang satu dengan yang lainnya yaitu bentuk yang tidak beraturan. Sedangkan untuk bentuk stomata ketiga jenis sampel pengamatan ini adalah sama yaitu tipe anomositik.

#### **4.3 Implementasi hasil pengamatan anatomi daun *Ficus spp* pada pembelajaran IPA**

Hasil penelitian tentang anatomi daun tanaman beringin (*Ficus spp*) yang telah dilakukan diimplementasikan dalam lembar kegiatan siswa sebagai sumber belajar. Lembar kegiatan siswa dibuat dengan memperhatikan prosedur dan struktur yang tepat agar dapat digunakan sebagai sumber belajar yang baik. Data berupa gambar dari penelitian anatomi daun digunakan sebagai informasi yang memperkaya pengetahuan dalam LKS sehingga pembelajaran menjadi menarik dan disertai informasi hasil penelitian yang aktual. Lembar kegiatan siswa yang dibuat berupa lembar kegiatan yang berisi materi dan pertanyaan-pertanyaan yang menggali kemampuan kognitif siswa dalam materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. LKS yang dibuat divalidasi oleh dosen ahli, guru biologi serta diuji coba secara terbatas dalam pembelajaran di sekolah. Instrumen yang digunakan

dalam implementasi pada LKS ialah instrumen berupa angket. Angket yang dibuat yaitu berupa angket validasi dan angket respon (lampiran 19). Angket validasi diisi oleh dosen ahli dan guru ahli, sedangkan angket respon digunakan pada saat uji coba terbatas yang diisi oleh siswa. Uji coba terbatas yang dilakukan peneliti yaitu di kelas VIII C SMPN 1 Curup yang berjumlah 32 orang.

Langkah pertama dalam implementasi ke pendidikan ini yaitu analisis kebutuhan LKS. Analisis kebutuhan LKS ialah kegiatan untuk menentukan judul dan kompetensi yang tepat sesuai yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran (lampiran 17). Penetapan judul didasarkan pada topik materi pada silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) (lampiran 25). Pemilihan judul juga didasarkan dari aplikasi penelitian eksperimen yang telah dilakukan mengenai anatomi daun tanaman beringin (*Ficus spp*). Dari penelitian tersebut materi yang sesuai ialah materi Memahami Sistem dalam Kehidupan Tumbuhan yang ada pada kurikulum SMP di kelas VIII pada semester genap. Pada tahap analisis ini ditentukan penggunaan LKS dalam pembelajaran yaitu secara kelompok yang disesuaikan dengan RPP menggunakan metode diskusi. Metode diskusi dalam pembelajaran memudahkan dalam mengkoordinasi kelas, selain itu adanya interaksi sesama siswa dalam mengembangkan kemampuan kognitif dan sosialnya. Menurut Majid (2009:141) metode diskusi memiliki keuntungan diantaranya menarik, menantang, inklusif dan adanya kesempatan munculnya gagasan baru. diskusi lebih menarik ketimbang siswa duduk dan menyimak guru menguraikan kata-kata. Diskusi juga menantang siswa untuk memikirkan tentang

topik sehingga semua siswa dapat menyampaikan argumennya serta dapat menghasilkan gagasan baru dalam menyampaikan persentasinya.

Setelah dilakukan analisis kebutuhan LKS kemudian dilanjutkan dengan penyusunan *draft* LKS (lampiran 18). *Pertama*, merumuskan kompetensi dasar yang sesuai dengan pengembangan LKS yang ingin dilakukan. Data hasil penelitian struktur anatomi daun ialah terkait materi memahami sistem kehidupan tumbuhan, sehingga dilakukan analisis kompetensi yang sesuai pada kurikulum KTSP. KTSP merupakan kurikulum yang masih digunakan di kelas VIII C SMPN 1 Curup walaupun sudah ada kurikulum yang baru yaitu Kurikulum 2013. Dalam KTSP standar kompetensi yang sesuai dengan pengembangan LKS yang akan dilakukan adalah Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan. Serta kompetensi dasarnya: Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Kompetensi pada KTSP tersebut berada di kelas VIII semester genap pada mata pelajaran IPA.

Proses selanjutnya yaitu menentukan tujuan pembelajaran yaitu kemampuan atau hasil yang akan dicapai setelah pembelajaran dengan LKS dilakukan. Tujuan pembelajaran dikembangkan dari kompetensi dasar dan berdasarkan batasan hasil penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp* yang bisa diimplementasikan dalam LKS. Batasan tersebut berupa cakupan data hasil penelitian yang berupa perbedaan struktur anatomi daun antara tiga jenis tanaman beringin. Setelah menetapkan tujuan, kemudian menetapkan garis-garis besar LKS dan mengembangkan materi LKS dari garis-garis besar tersebut. LKS yang dibuat merupakan LKS yang diwarnai dengan proses dan data hasil penelitian

yang telah dilakukan. Sehingga di dalam LKS prosedur cara kerja disajikan dalam langkah-langkah yang lebih sederhana dan data hasil penelitian berupa foto juga disajikan dalam LKS. Selain itu disajikan materi dengan referensi agar memperkuat pemahaman dan dapat digunakan siswa dalam mempelajari lebih dalam menggunakan referensi tersebut.

Langkah selanjutnya yaitu validasi terhadap LKS yang telah dibuat. Validasi ahli dilakukan untuk memperoleh pengakuan kelayakan LKS sebagai sumber belajar yang cocok dalam pembelajaran. Penilaian kelayakan LKS secara langsung oleh ahli dengan mengatakan layak atau tidak layak pada isian angket, sedangkan penilaian kriteria didasarkan dari perhitungan skor. (lampiran 21)

Validasi dilakukan oleh dua orang dosen sebagai ahli materi (I dan II) dan seorang dosen sebagai ahli media (III) dan dua orang guru IPA (IV dan V). Adapun hasil validasi dosen dan guru disajikan pada Tabel 4.4 dibawah ini.

**Tabel 4.4.** Hasil validasi ahli (dosen dan guru) terhadap LKS

No	Validator	Jumlah Skor (a)	Jumlah item (b)	Nilai kelayakan $\left(\frac{a}{b}\right)$	Kategori kelayakan
1	I	47	10	4,7	Sangat Layak
2	II	36	10	3,6	Layak
3	III	39	10	3,9	Layak
4	IV	37	10	3,7	Layak
5	V	43	10	4,3	Sangat Layak
	Jumlah	202	50	4,0	Sangat Layak
	Rerata			4,0	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil validasi oleh ahli pada tabel 4.4 diketahui bahwa LKS yang dikembangkan oleh peneliti memiliki rata-rata skor nilai kelayakan 4,0 dari skor maksimum 5,00 sehingga dinyatakan dengan kategori Sangat Layak. Validator I memberi penilaian LKS dengan nilai kelayakan 4,7 dinyatakan dalam

kategori sangat layak. Validator II memberi penilaian LKS dengan nilai kelayakan 3,6 dinyatakan dalam kategori Layak. Validator III memberi penilaian LKS dengan nilai kelayakan 3,9 dinyatakan dengan kategori layak. Validator IV memberi penilaian LKS dengan nilai kelayakan sebesar 3,7 dinyatakan dengan kategori layak. Validator V memberi penilaian LKS dengan nilai kelayakan 4,3 dinyatakan dalam kategori sangat layak (lampiran 21).

Pada hasil validasi yang dilakukan oleh validator I, LKS dinilai sangat baik dari segi isi, bahasa, sajian dan grafis dengan jumlah skor angket validasi dalam nilai yang tinggi yaitu 47. Selain itu juga terdapat saran yaitu LKS sudah cukup bagus, namun ada yang harus diperbaiki yaitu pada cara kerja agar dibuat lebih jelas dan urut agar siswa lebih memahami dan mempertebal atau memperjelas gambar. Pada validator II, memberikan saran pada judul LKS sebaiknya diganti dengan struktur anatomi daun tanaman dikotil, pada nama spesies sebaiknya nama latin juga dituliskan serta kata-kata pada langkah kerja diganti menggunakan kata perintah. Pada validator III, LKS disarankan diperbaiki dalam format pembuatan LKS menurut aturan dari Diknas. Sedangkan pada validator IV dan V menyatakan LKS sangat layak serta perbaikan masih perlu dilakukan agar menjadi lebih baik lagi. Sehingga secara umum validator menilai LKS sangat layak dengan adanya perbaikan sesuai saran yang diberikan.

Setelah dilakukan validasi, peneliti melakukan penyempurnaan LKS kemudian dilanjutkan uji coba terbatas di kelas VIII C SMPN 1 Curup (lampiran 23). LKS diperbanyak sebanyak 5 LKS yang dibagikan kepada masing-masing 5 kelompok. LKS diterapkan dalam pembelajaran di kelas sebagai sumber belajar



yang pada akhir pembelajaran siswa diminta untuk mengisi angket respon sebagai tanggapan mereka terhadap penggunaan LKS. Sebagai sumber belajar LKS berisi informasi dan pertanyaan yang membantu siswa dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Prastowo (2011) bahwa fungsi LKS diantaranya ialah mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan dan lebih mengaktifkan peserta didik. Informasi terbaru, desain yang menarik dan jelas membuat LKS menjadi sumber belajar yang lebih efektif. Oleh sebab itu peneliti mengembangkan LKS dengan materi dari hasil penelitian struktur anatomi daun agar dapat digunakan dalam pembelajaran dengan baik.

Dalam pembelajaran, peneliti juga menjelaskan prosedur yang dilakukan dalam penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp* dan menjawab beberapa pertanyaan siswa yang ingin tahu lebih dalam tentang penelitian tersebut. Setelah penjelasan prosedur penelitian, siswa membaca dan mengerjakan LKS yang diberikan, kemudian siswa melakukan diskusi dan pengamatan pada kelompoknya masing-masing yang dibimbing oleh peneliti hingga penarikan kesimpulan. Sebelum menutup pembelajaran siswa mengisi angket respon terhadap LKS. Adapun hasil angket respon disajikan dalam Tabel 4.5 dibawah ini

**Tabel 4.5** Hasil angket respon siswa

No	Jumlah Responden	Respon Kelayakan	Kategori Kelayakan
1	9	2,0 – 3,99	Layak
2	23	4,0 – 5,0	Sangat Layak
Jumlah	32	4,0	Sangat Layak
Rerata		4,0	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa hasil angket respon siswa dilihat dari keseluruhan aspek yang dinilai, semua siswa menilai semua aspek dalam kategori sangat layak dengan rata-rata persentase kelayakan 4,04. Hal ini menunjukkan bahwa komponen-komponen LKS hasil pengembangan mudah dipahami, disukai dan membantu siswa dalam pembelajaran (lampiran 22).

Pembelajaran di sekolah, khususnya di SMPN 1 Curup juga menggunakan sumber belajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS). Tetapi LKS yang biasa digunakan ini bukanlah LKS hasil pengembangan dari hasil penelitian, melainkan hasil rangkuman materi. Berdasarkan dari pengamatan peneliti terhadap LKS tentang materi jaringan tumbuhan digunakan di SMPN 1 Curup, LKS tersebut berisi rangkuman materi yang padat, tidak disajikan gambar yang mendukung materi, materi yang disajikan tidak dicantumkan sumber pustakanya, dan pada kolom diskusi tidak disediakan tempat yang cukup untuk menjawab pertanyaan. LKS yang tanpa dikembangkan dari hasil penelitian membuat siswa hanya tahu hasil akhir dari pengetahuan tersebut, tanpa mengetahui proses mendapatkannya dan tidak terpacu berpikir kritis untuk melakukan proses sains dalam memperoleh pengetahuan yang lain. Padahal pendidikan seharusnya bukanlah demikian, pendidikan harus menarik minat siswa, mengembangkan kemampuan kognitif, psikomotor dan afektif, serta membuat siswa peduli terhadap lingkungan fisik dan sosialnya serta siswa dapat mengenal produk teknologi yang ada disekitarnya beserta dampaknya (Leksono, 2008). Menurut Prastowo (2011) LKS yang menarik dan berisi informasi yang kontekstual (terbaru) akan membuat siswa tertarik untuk belajar keras dan belajar cerdas. Sehingga peneliti berharap LKS

yang dikembangkan dari data hasil penelitian struktur anatomi daun tanaman *Ficus spp* akan membuat siswa lebih memahami proses untuk memperoleh pengetahuan, menganalisis data hasil penelitian dengan teori yang telah ada, dan mencetuskan kesimpulan dari proses berpikir tersebut.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Struktur anatomi daun tumbuhan dikotil yang diwakili oleh Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagitatta*) yang digunakan sebagai sumber belajar dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa yang dideskripsikan struktur anatomi daun pada masing-masing jenis meliputi aspek:
  - a. Jumlah stomata dan letak stomata: Ketiga jenis tumbuhan yang tergolong dalam kelas yang sama memiliki letak stomata yang sama yaitu pada bagian epidermis bawah daun. Jumlah stomata berbeda pada tiap jenisnya berdasarkan indeks stomatanya yaitu 6,69% pada beringin (*Ficus benjamina*), 5,50% pada bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan 5,31% pada beringin epifit (*Ficus sagitatta*).
  - b. Tipe Stomata : Pada ketiga jenis daun *Ficus spp* termasuk tipe anomositik, yaitu sel penutup di kelilingi oleh sejumlah sel yang sama bentuk dan ukurannya dari sel-sel epidermis lainnya.
  - c. Ditemukan ciri khas tersendiri pada jenis daun *Ficus spp* ini memiliki epidermis ganda yang menebal pada bagian epidermis atas. Lapisan ini juga disebut *Hidrodermis* karena dapat berfungsi sebagai tempat penyimpanan air.

2. Hasil penelitian struktur anatomi daun tanaman beringin (*Ficus spp*) dikategorikan sangat layak dan berpotensi dijadikan sebagai sumber belajar dalam bentuk lembar kegiatan siswa (LKS) yang dapat diterapkan pada pembelajaran IPA SMP kelas VIII dengan judul “Struktur anatomi daun tumbuhan dikotil” pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang dibuktikan dengan hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan guru IPA serta dari hasil respon siswa yang mendapat kategori “Sangat Layak”.

## **B. Saran**

1. Pembuatan sayatan anatomi daun sebaiknya menggunakan mikrotom agar dihasilkan sayatan yang lebih bagus. Serta dapat permanen digunakan.
2. Bagi peneliti selanjutnya, agar dapat lebih inovasi serta mengembangkan sumber belajar yang lain terkait keberagaman struktur anatomi daun.
3. Lembar Kegiatan Siswa dengan judul “Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Dikotil” dapat digunakan dalam penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan hasil dan minat belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

## Daftar Pustaka

- Anggraini, Melesti. 2013. *Studi Anatomi Perbandingan tanaman Daun Jeruk (Citrus aurantifolia, Citrus hystrix, Citrus sinensis) Sebagai Media Pembelajaran IPA SMA*. Skripsi tidak diterbitkan. Bengkulu : Program Studi Biologi Jurusan PMIPA FKIP UNIB
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta : Rineka Cipta
- Burch, Derek. 2004. *Ficus for the Landscape*. (<http://www.horticulturist.com/ficus.html>) akses 15 Desember 2013
- Desyanti, Choirunnisa. W. 2012. *Identifikasi Struktur Anatomi Daun Angsana dan Beringin Akibat Pengaruh gas dan Materi Vulkanik Pasca Erupsi Merapi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Diknas. 2008. *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- Fahn. 1991. *Anatomi tumbuhan*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada Press
- Gunawan dan Sulistio. 2009. *BONSAI Mengenal, Memilih dan Memelihara*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Haryanti, Sri. 2010. *Distribusi stomata pada daun beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil*. Semarang : UNDIP
- Hidayat, Estiti. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung : ITB Press
- Kartasapoetra, A.G. 1988. *Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan*. Jakarta : Bina Aksara.
- Kuntorini, dkk. 2011. *Struktur Anatomi dan Kerapatan Sel Sekresi serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dari Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) Asal Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan*. Banjarbaru : Prodi IPA FMIPA Universitas Lambung Amangkurat
- Laurence, G.H.M. 1964. *Taxonomy of vascular plant*. The macmillan Company, Inc. Los Angeles
- Leksono, Suroso Mukti., Darul Islam dan Muhlisin Sidik. 2008. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) untuk SMA pada Materi Amfibi*. Banten : Prodi IPA Universitas Sulatan Ageng Titayasa
- Lismawati. 2010. *Pengoptimalan Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Sebagai Sarana Peningkatan Prestasi Belajar Pendidikan Agama Islam di SMA Raudlatul Ulum Kapedi-Sumenep*. Malang: Prodi Pendidikan Agama

- Islam. Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Majid, Abdul. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) Tanaman Hias Penyedot Racun Udara
- Nugroho, Hartanto., Purnomo dan Issirep Sumardi. 2012. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press
- Salisbury, Frank. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung : ITB
- Sastrapradja, Setijati. 1984. *Kerabat Beringin*. Bogor : Pusat Penelitian IPA
- Silvia, Tiara. 2013. *Studi Anatomi Perbandingan Daun Tanaman Palem Hias (Arecaceae) sebagai Media Pembelajaran IPA SMA di Kelas XI*. Skripsi tidak diterbitkan. Bengkulu : Program Studi Biologi Jurusan PMIPA FKIP UNIB
- Sugiyono. 2004. *Statistika untuk penelitian*. Bandung : CV Alfabeta
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sukadana, Made. 2011. *Kandungan Senyawa Steroid-Alkaloid pada Ekstrak n-Heksana Daun Beringin*. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali
- Suwarno, Eko. 2010. *Studi Keanekaragaman Jenis Beringin (Ficus spp) di Cagar Alam Telaga Warna, Kabupaten Bogor, Jawa Barat*. Dalam Jurnal <http://ipb.ac.id/bioscientiae> di akses 22 Oktober 2013
- 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)
- Tjitrosoepomo, Gembong. 1994. *Morfologi tumbuhan*. Jakarta: PT. Gramedia
- Witono, Joko. 2003. *Struktur Epidermis Daun Pinanga coronata (Blume ex Mart.) Blume (Palmae) di Jawa dan Bali*. Bogor : LIPI

# LAMPIRAN



**Lampiran 1. Gambar morfologi tanaman**

- *Ficus benjamina*



- *Ficus microcarpa*

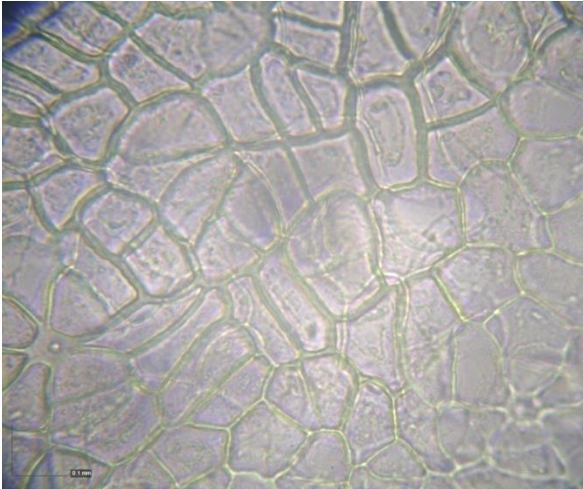
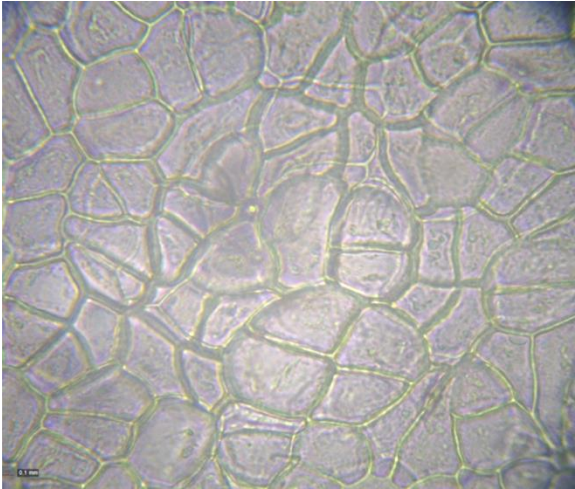
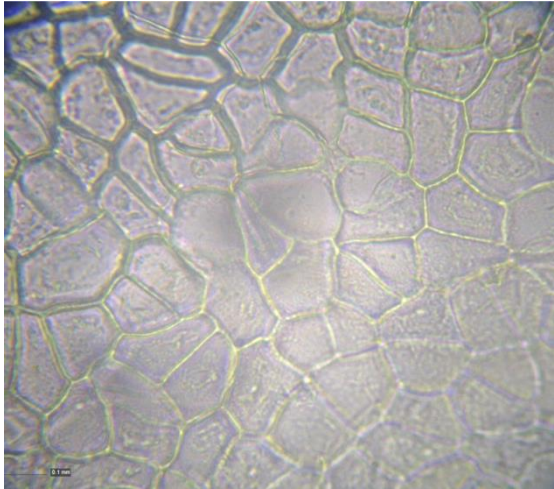


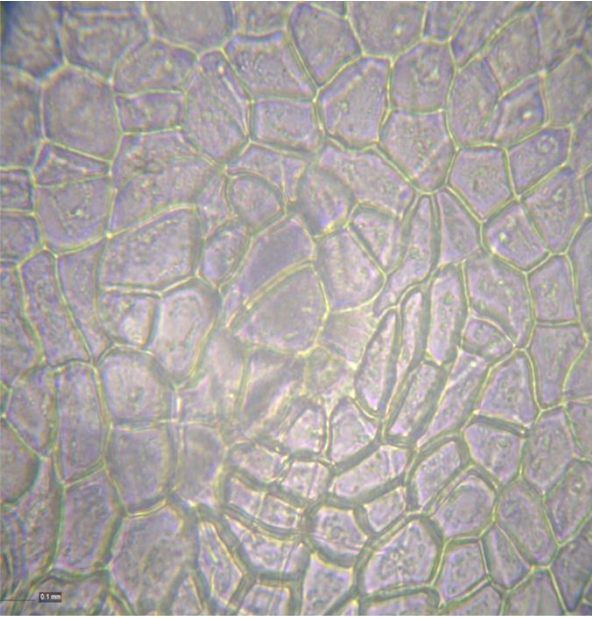
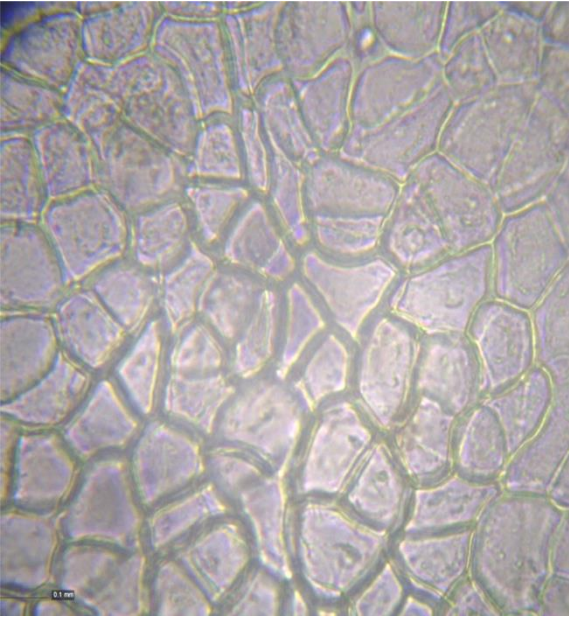
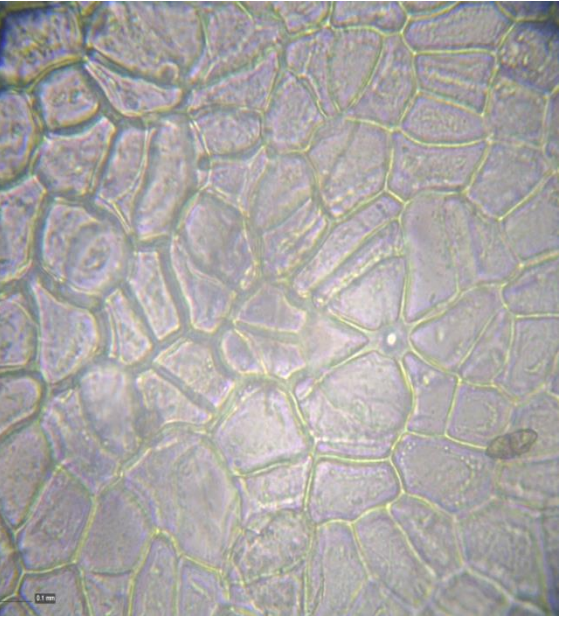
- *Ficus sagittata*



**Lampiran 2**

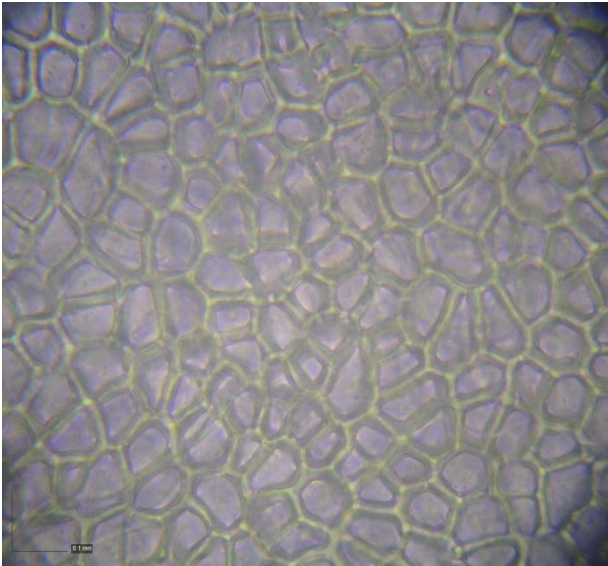
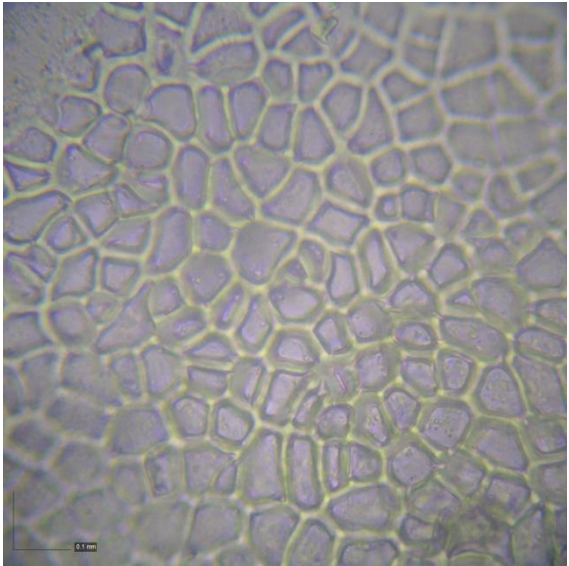
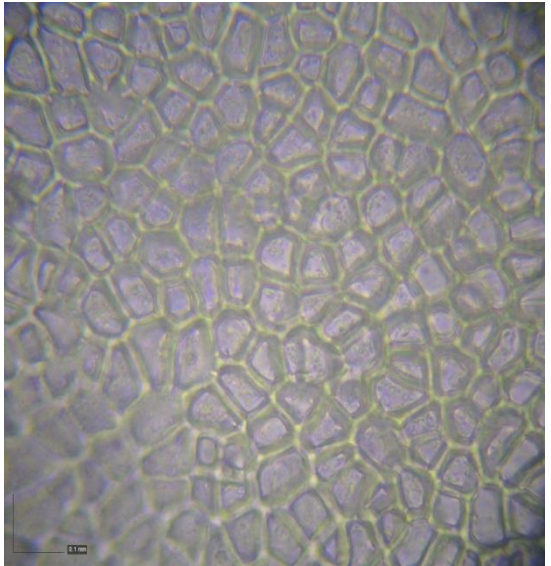
**SAYATAN MEMBUJUR EPIDERMIS ATAS DAUN BERINGIN (*Ficus benjamina*) PERBESARAN 400X**

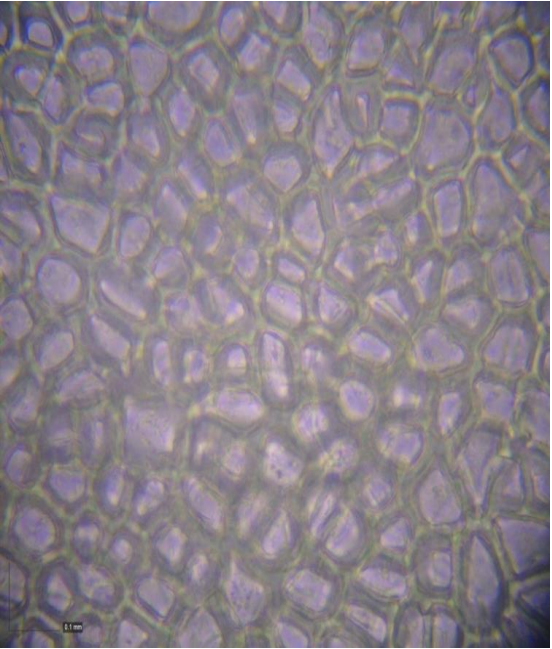
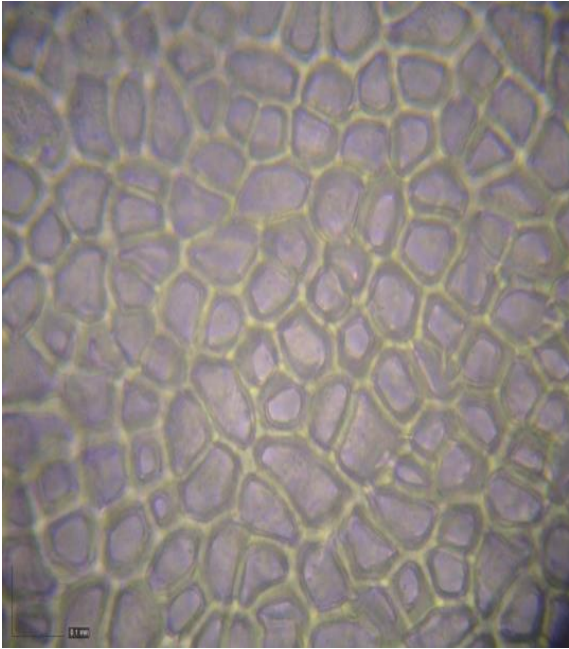
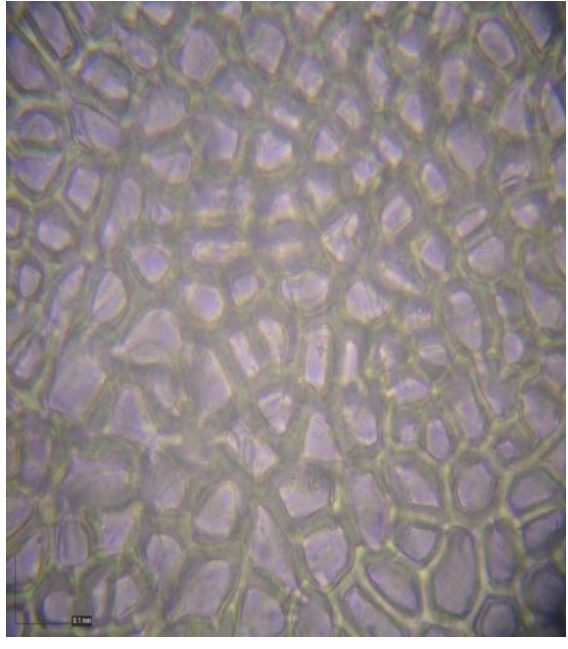
Beringin I	Beringin II	Beringin III
		
<p>Keterangan :                      Banyaknya stomata = 0                      Jumlah epidermis = 54                      Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :                      Banyaknya stomata = 0                      Jumlah epidermis = 59                      Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :                      Banyaknya stomata = 0                      Jumlah epidermis = 62                      Indeks stomata = 0</p>

Beringin IV	Beringin V	Beringin VI
		
<p>Keterangan :            Banyaknya stomata = 0            Jumlah epidermis = 78            Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :            Banyaknya stomata = 0            Jumlah epidermis = 66            Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :            Banyaknya stomata = 0            Jumlah epidermis = 59            Indeks stomata = 0</p>

**Lampiran 3**

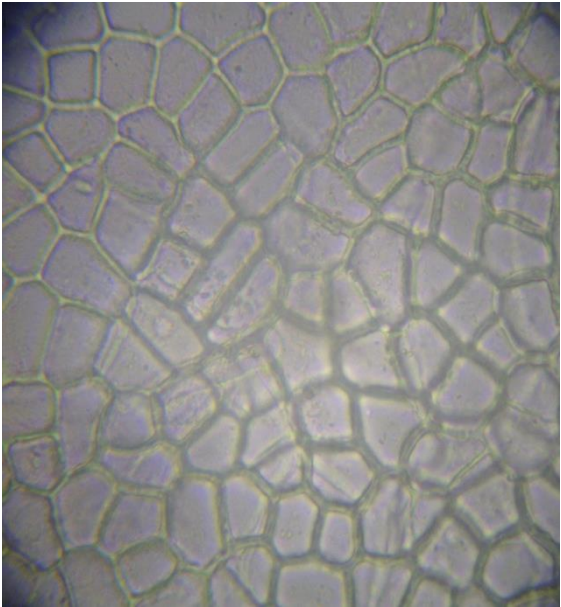
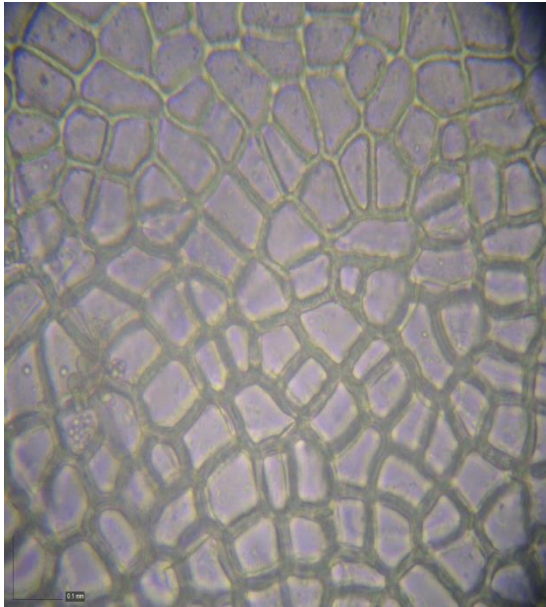
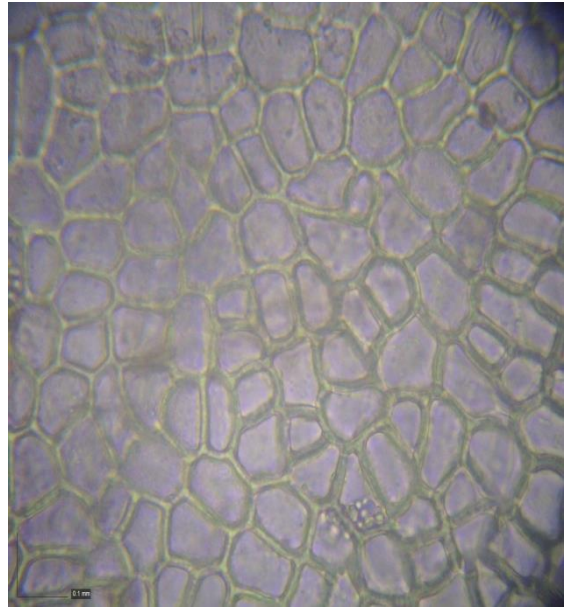
**SAYATAN MEMBUJUR EPIDERMIS ATAS DAUN BONSAI KOREA (*Ficus microcarpa*) PERBESARAN 400X**

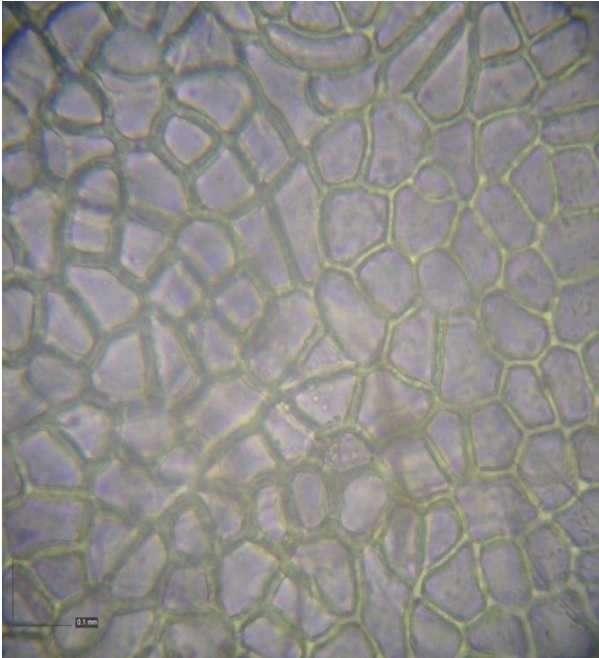
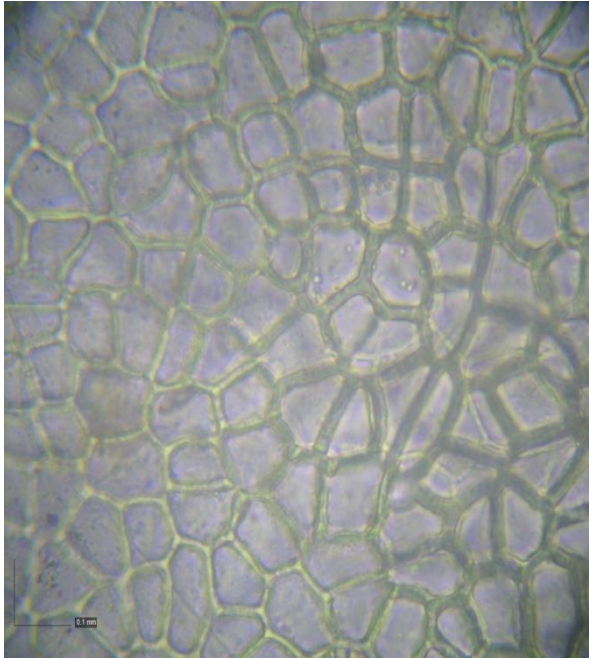
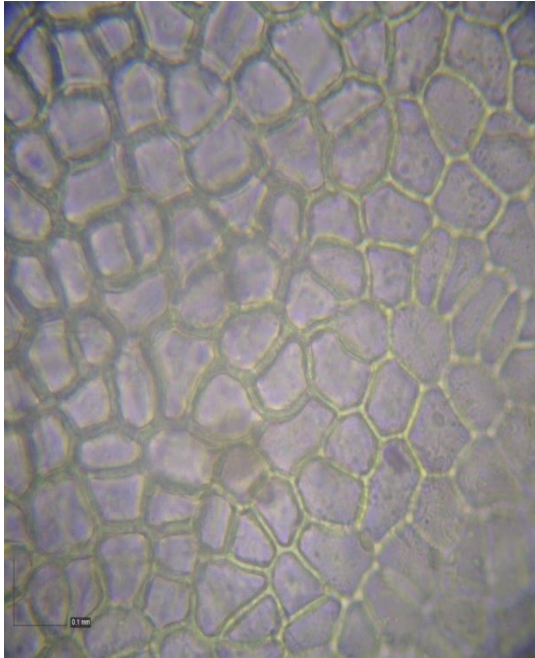
Bonsai Korea I	Bonsai Korea II	Bonsai Korea III
		
<p>Keterangan :                      Banyaknya stomata = 0                      Jumlah epidermis = 108                      Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :                      Banyaknya stomata = 0                      Jumlah epidermis = 102                      Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :                      Banyaknya stomata = 0                      Jumlah epidermis = 114                      Indeks stomata = 0</p>

Bonsai Korea IV	Bonsai Korea V	Bonsai Korea VI
		
<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 0</p> <p>Jumlah epidermis = 110</p> <p>Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 0</p> <p>Jumlah epidermis = 98</p> <p>Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 0</p> <p>Jumlah epidermis = 109</p> <p>Indeks stomata = 0</p>

Lampiran 4

SAYATAN MEMBUJUR EPIDERMIS ATAS DAUN BERINGIN EPIFIT (*Ficus sagittata*) PERBESARAN 400X

Beringin Epifit I	Beringin Epifit II	Beringin Epifit III
		
<p>Keterangan :            Banyaknya stomata = 0            Jumlah epidermis = 98            Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :            Banyaknya stomata = 0            Jumlah epidermis = 94            Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :            Banyaknya stomata = 0            Jumlah epidermis = 96            Indeks stomata = 0</p>

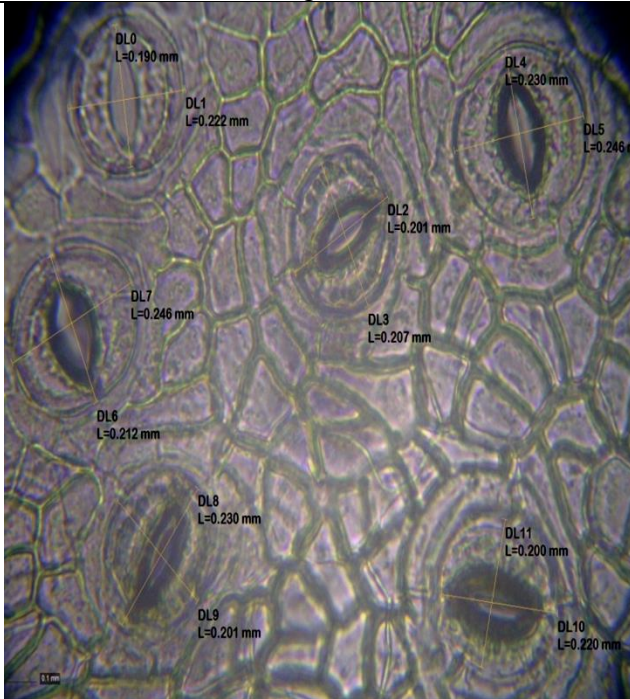
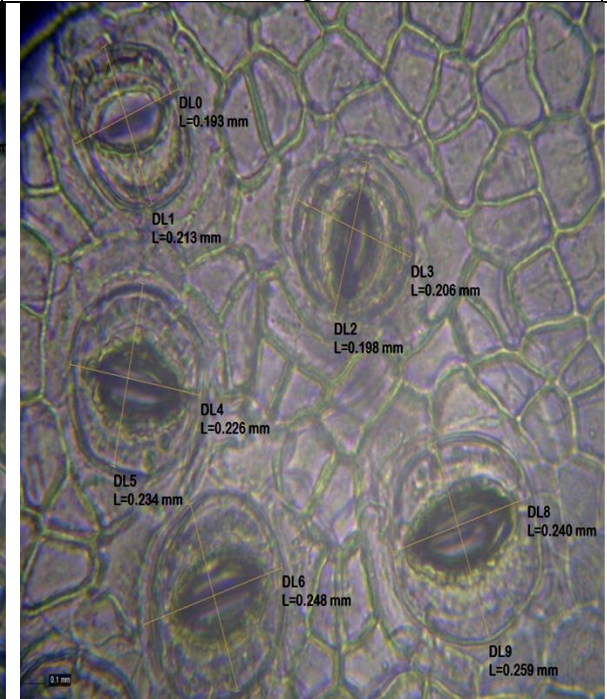
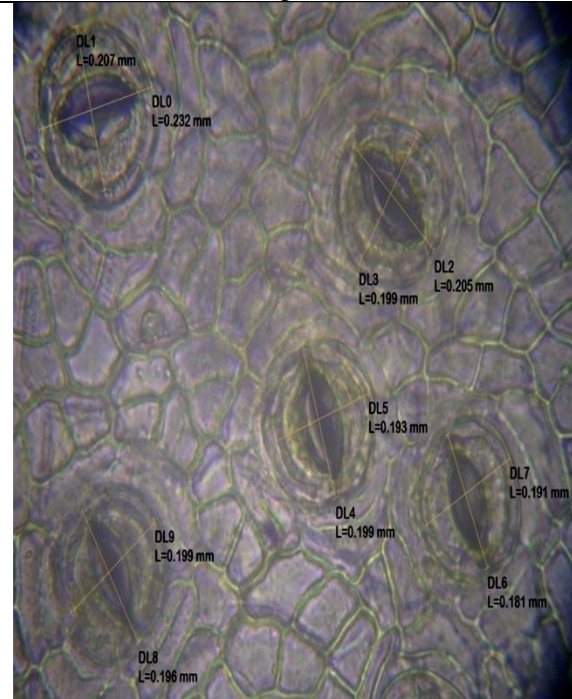
Beringin Epifit IV	Beringin Epifit V	Beringin Epifit VI
		
<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 0</p> <p>Jumlah epidermis = 112</p> <p>Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 0</p> <p>Jumlah epidermis = 97</p> <p>Indeks stomata = 0</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 0</p> <p>Jumlah epidermis = 98</p> <p>Indeks stomata = 0</p>

Lampiran 5

SAYATAN MEMBUJUR BAWAH DAUN BERINGIN (*Ficus benjamina*) PERBESARAN 400X

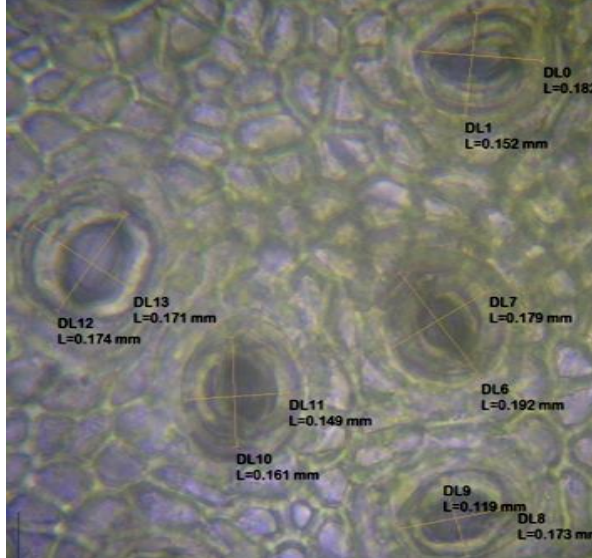
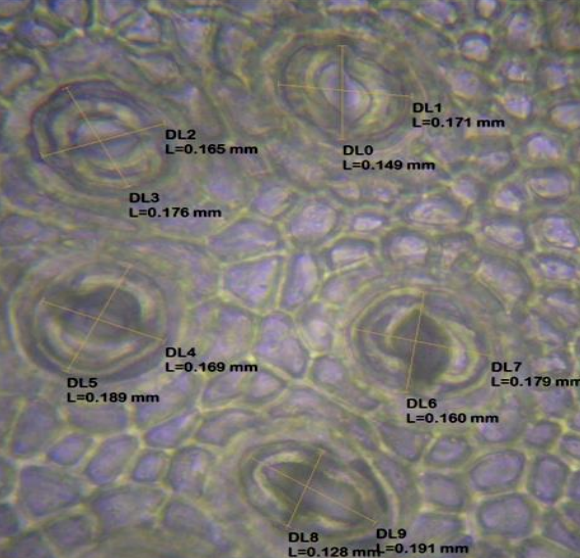
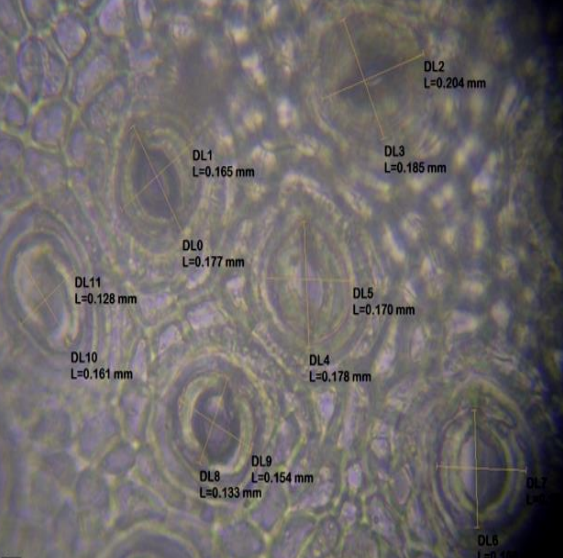
Beringin I	Beringin II	Beringin III
<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 4</p> <p>Jumlah epidermis = 59</p> <p>Stomata terpanjang = 0,222 mm</p> <p>Stomata terpendek = 0,198 mm</p> <p>Stomata terlebar = 0,246 mm</p> <p>Stomata terkecil = 0,198 mm</p> <p>Indeks stomata = 6,34 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 4</p> <p>Jumlah epidermis = 62</p> <p>Stomata terpanjang = 0,251 mm</p> <p>Stomata terpendek = 0,212 mm</p> <p>Stomata terlebar = 0,254 mm</p> <p>Stomata terkecil = 0,219 mm</p> <p>Indeks stomata = 6,06 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5</p> <p>Jumlah epidermis = 58</p> <p>Stomata terpanjang = 0,240 mm</p> <p>Stomata terpendek = 0,201 mm</p> <p>Stomata terlebar = 0,245 mm</p> <p>Stomata terkecil = 0,218 mm</p> <p>Indeks stomata = 7,93 %</p>

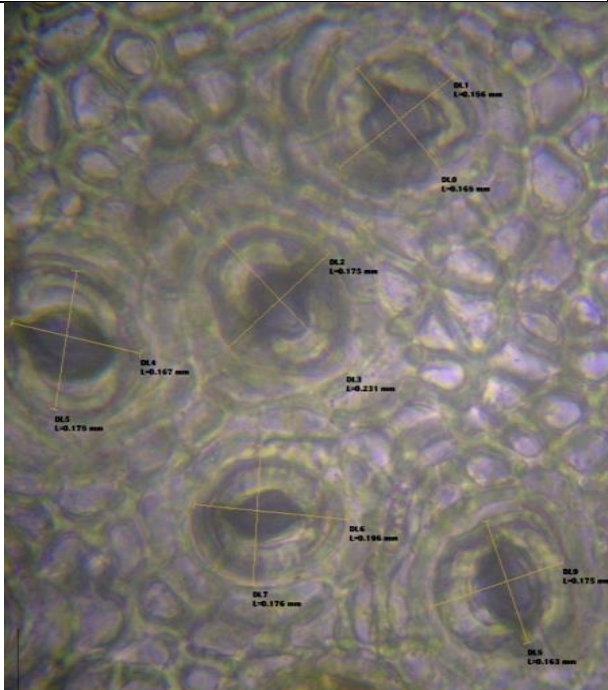
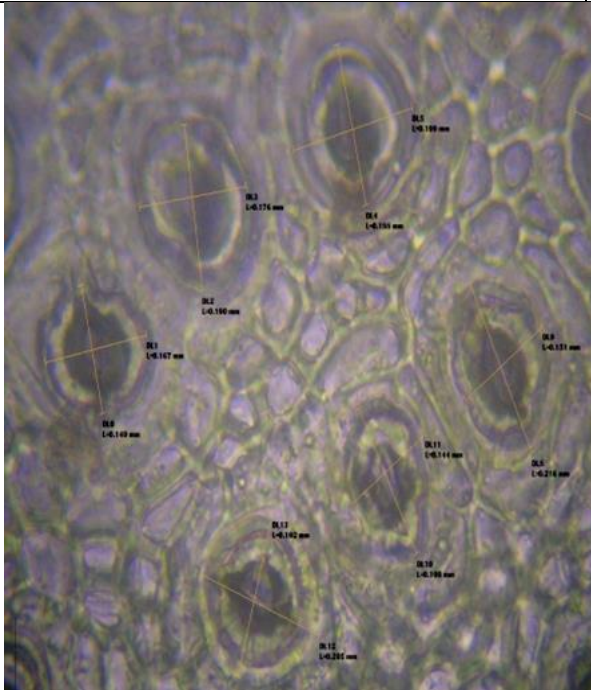
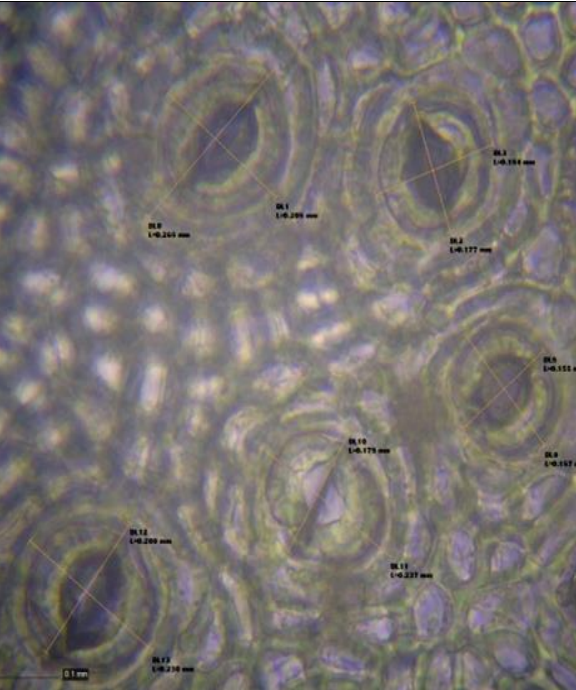


Beringin IV	Beringin V	Beringin VI
		
<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 6          Jumlah epidermis = 80          Stomata terpanjang = 0,230 mm          Stomata terpendek = 0,190 mm          Stomata terlebar = 0,246 mm          Stomata terkecil = 0,201 mm          Indeks stomata = 6,97 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5          Jumlah epidermis = 56          Stomata terpanjang = 0,248 mm          Stomata terpendek = 0,193 mm          Stomata terlebar = 0,259 mm          Stomata terkecil = 0,206 mm          Indeks stomata = 8,19 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5          Jumlah epidermis = 74          Stomata terpanjang = 0,232 mm          Stomata terpendek = 0,181 mm          Stomata terlebar = 0,207 mm          Stomata terkecil = 0,191 mm          Indeks stomata = 6,32 %</p>

## Lampiran 6

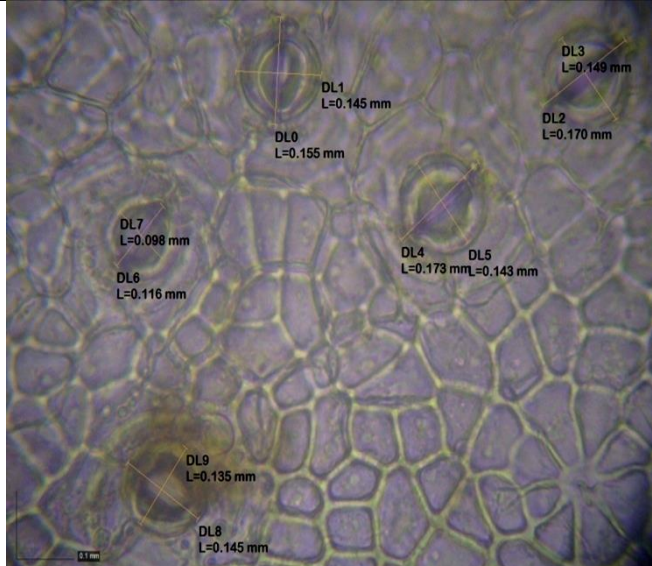
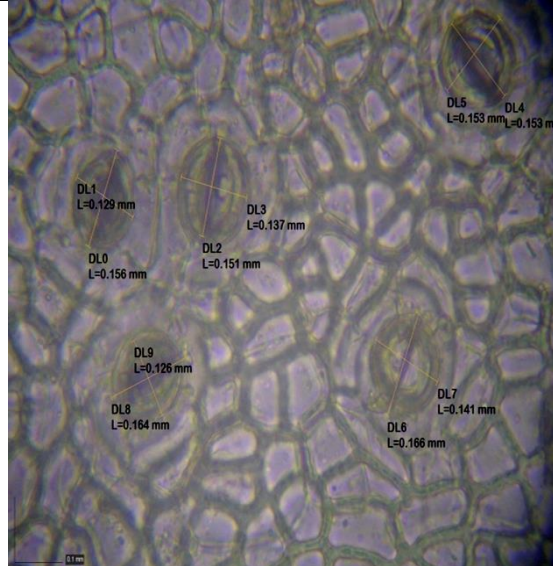
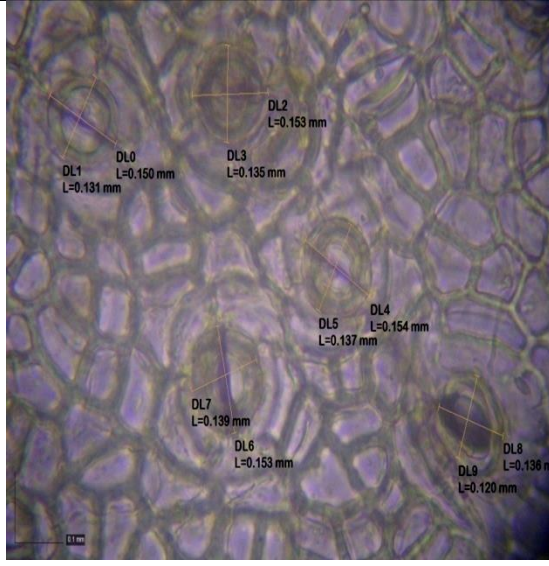
### SAYATAN MEMBUJUR BAWAH DAUN BONSAI KOREA (*Ficus microcarpa*) PERBESARAN 400X

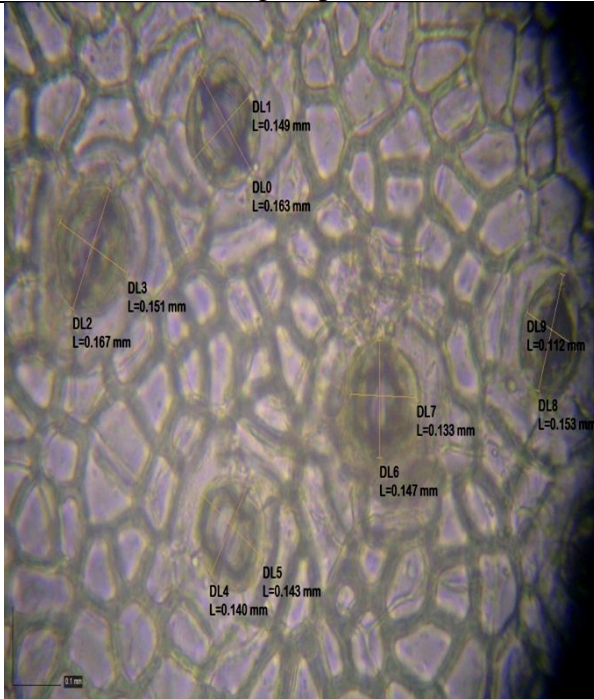
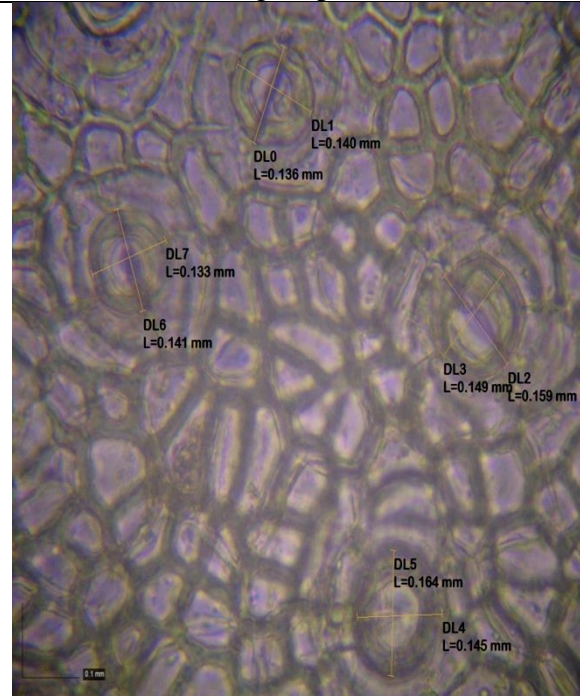
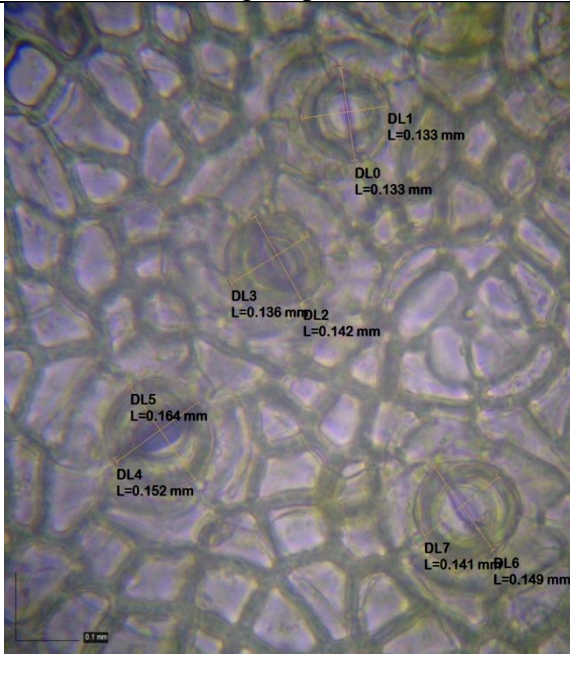
Bonsai korea I	Bonsai korea II	Bonsai korea III
 <p>DL0 L=0.182 mm DL1 L=0.152 mm DL12 L=0.174 mm DL13 L=0.171 mm DL7 L=0.179 mm DL6 L=0.192 mm DL11 L=0.149 mm DL10 L=0.161 mm DL9 L=0.119 mm DL8 L=0.173 mm</p>	 <p>DL2 L=0.165 mm DL1 L=0.171 mm DL0 L=0.149 mm DL3 L=0.176 mm DL4 L=0.169 mm DL5 L=0.189 mm DL7 L=0.179 mm DL6 L=0.160 mm DL8 L=0.128 mm DL9 L=0.191 mm</p>	 <p>DL2 L=0.204 mm DL3 L=0.185 mm DL1 L=0.165 mm DL0 L=0.177 mm DL5 L=0.170 mm DL11 L=0.128 mm DL10 L=0.161 mm DL4 L=0.178 mm DL9 L=0.154 mm DL8 L=0.133 mm</p>
<p>Keterangan : Banyaknya stomata = 5 Jumlah epidermis = 88 Stomata terpanjang = 0,192 mm Stomata terpendek = 0,161 mm Stomata terlebar = 0,182 mm Stomata terkecil = 0,119 mm Indeks stomata = 5,37 %</p>	<p>Keterangan : Banyaknya stomata = 5 Jumlah epidermis = 86 Stomata terpanjang = 0,191 mm Stomata terpendek = 0,149 mm Stomata terlebar = 0,189 mm Stomata terkecil = 0,128 mm Indeks stomata = 5,49 %</p>	<p>Keterangan : Banyaknya stomata = 6 Jumlah epidermis = 92 Stomata terpanjang = 0,204 mm Stomata terpendek = 0,133 mm Stomata terlebar = 0,185 mm Stomata terkecil = 0,128 mm Indeks stomata = 6,12 %</p>

Bonsai korea IV	Bonsai korea V	Bonsai korea VI
		
<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5          Jumlah epidermis = 91          Stomata terpanjang = 0,196 mm          Stomata terpendek = 0,163 mm          Stomata terlebar = 0,231 mm          Stomata terkecil = 0,168 mm          Indeks stomata = 5,20 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 6          Jumlah epidermis = 78          Stomata terpanjang = 0,216 mm          Stomata terpendek = 0,148 mm          Stomata terlebar = 0,199 mm          Stomata terkecil = 0,102 mm          Indeks stomata = 7,14 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5          Jumlah epidermis = 83          Stomata terpanjang = 0,268 mm          Stomata terpendek = 0,155 mm          Stomata terlebar = 0,237 mm          Stomata terkecil = 0,187 mm          Indeks stomata = 5,68 %</p>

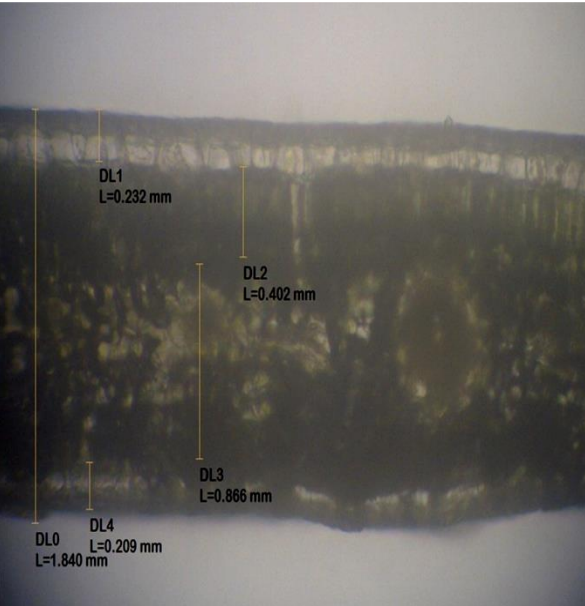
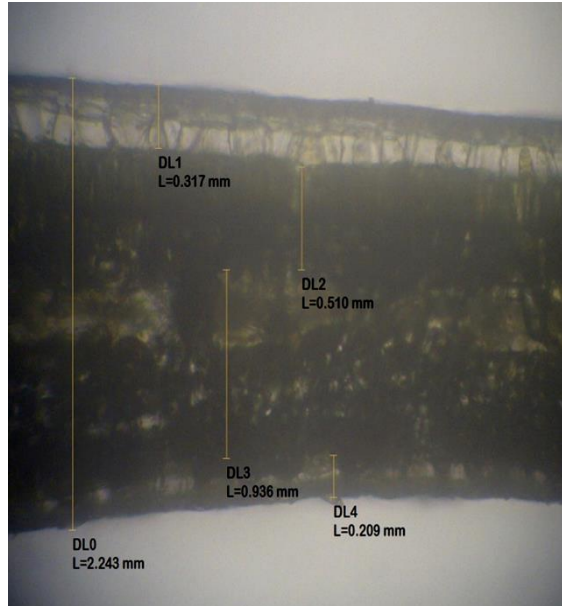
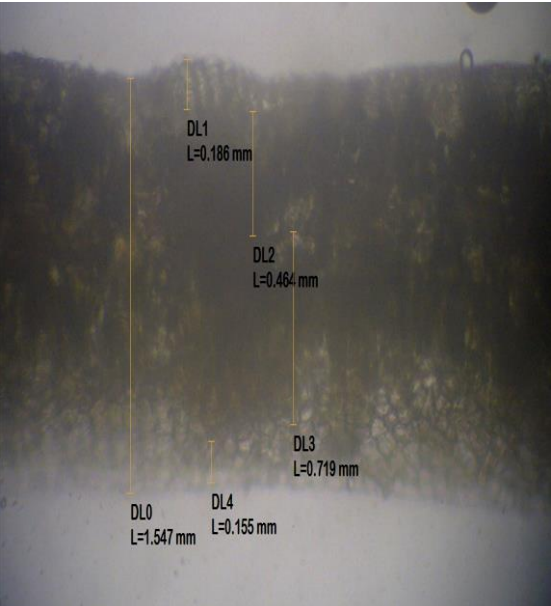
## Lampiran 7

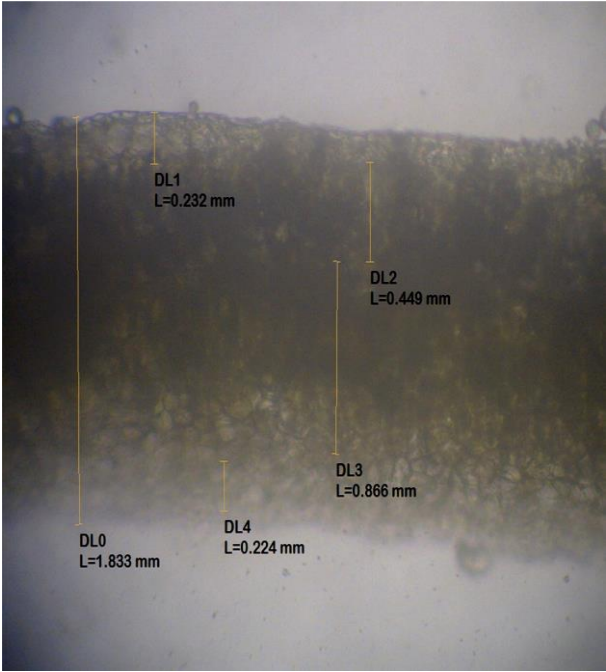
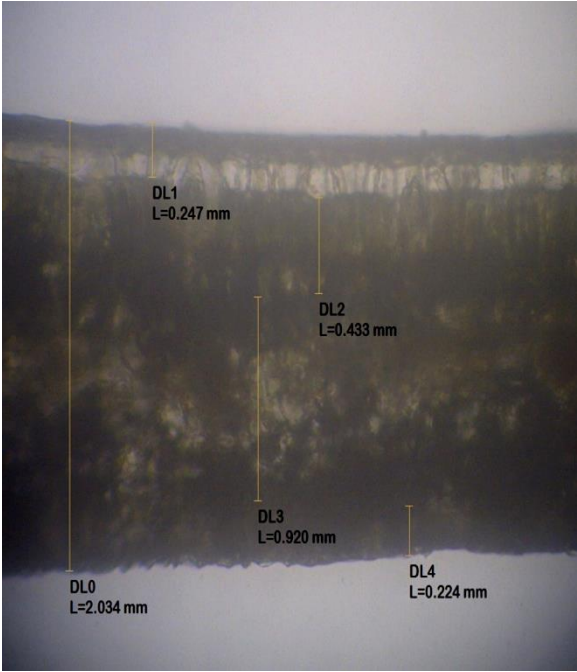
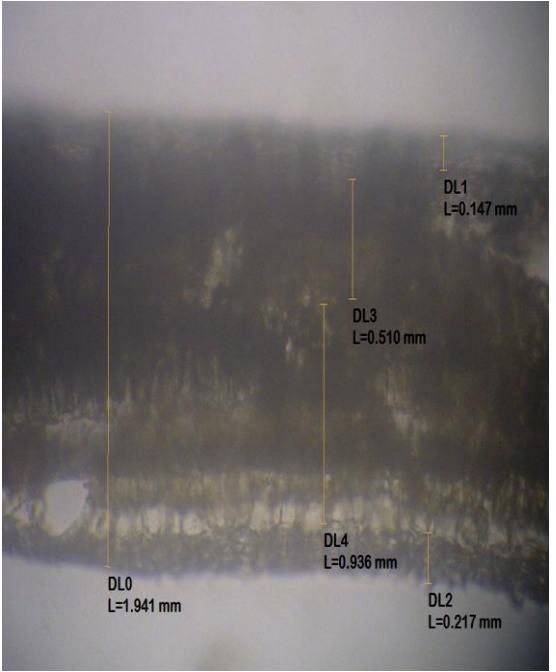
### SAYATAN MEMBUJUR BAWAH DAUN BERINGIN EPIFIT (*Ficus sagittata*) PERBESARAN 400X

Beringin epifit I	Beringin epifit II	Beringin epifit III
		
<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5</p> <p>Jumlah epidermis = 78</p> <p>Stomata terpanjang = 0,173 mm</p> <p>Stomata terpendek = 0,116 mm</p> <p>Stomata terlebar = 0,149 mm</p> <p>Stomata terkecil = 0,098 mm</p> <p>Indeks stomata = 6,02 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5</p> <p>Jumlah epidermis = 76</p> <p>Stomata terpanjang = 0,166 mm</p> <p>Stomata terpendek = 0,151 mm</p> <p>Stomata terlebar = 0,153 mm</p> <p>Stomata terkecil = 0,126 mm</p> <p>Indeks stomata = 6,17 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5</p> <p>Jumlah epidermis = 75</p> <p>Stomata terpanjang = 0,154 mm</p> <p>Stomata terpendek = 0,135 mm</p> <p>Stomata terlebar = 0,153 mm</p> <p>Stomata terkecil = 0,120 mm</p> <p>Indeks stomata = 6,25 %</p>

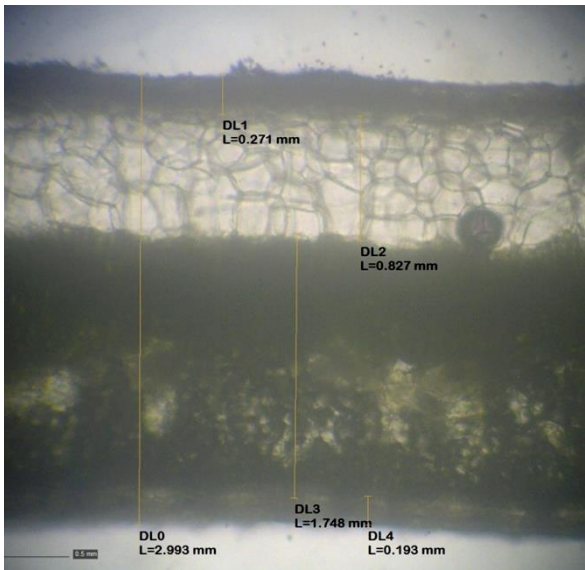
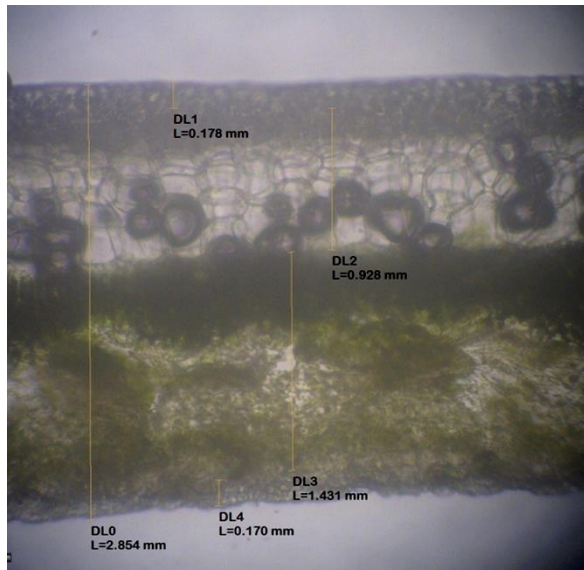
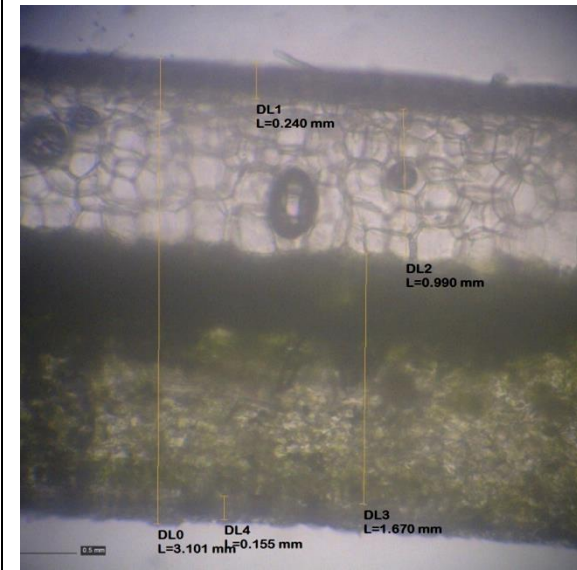
Beringin epifit IV	Beringin epifit V	Beringin epifit VI
		
<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 5  Jumlah epidermis = 92  Stomata terpanjang = 0,167 mm  Stomata terpendek = 0,140 mm  Stomata terlebar = 0,151 mm  Stomata terkecil = 0,112 mm  Indeks stomata = 5,15 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 4  Jumlah epidermis = 95  Stomata terpanjang = 0,164 mm  Stomata terpendek = 0,136 mm  Stomata terlebar = 0,149 mm  Stomata terkecil = 0,133 mm  Indeks stomata = 4,04 %</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Banyaknya stomata = 4  Jumlah epidermis = 90  Stomata terpanjang = 0,152 mm  Stomata terpendek = 0,133 mm  Stomata terlebar = 0,164 mm  Stomata terkecil = 0,133 mm  Indeks stomata = 4,25 %</p>

SAYATAN MELINTANG DAUN BERINGIN (*Ficus benjamina*) PERBESARAN 100X

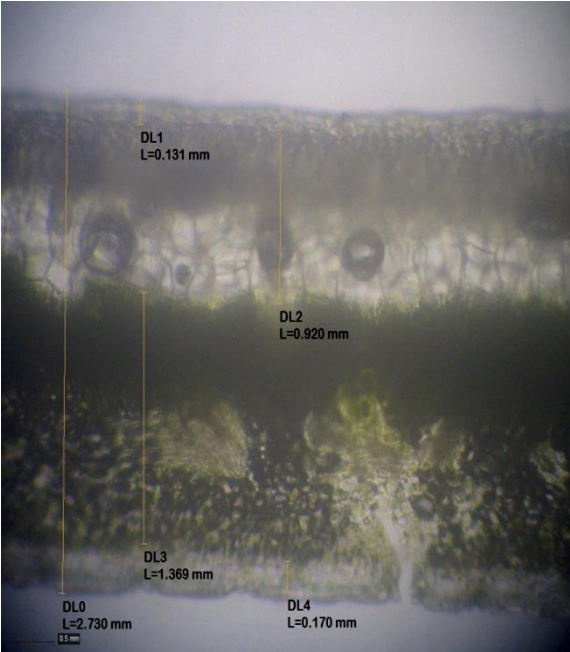
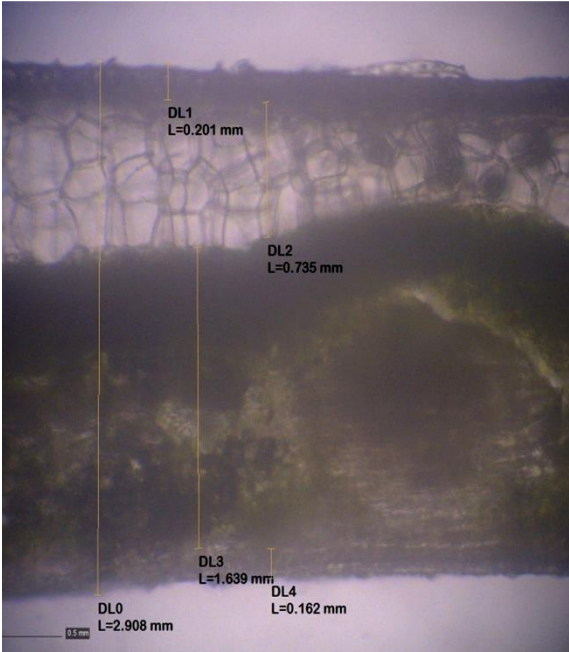
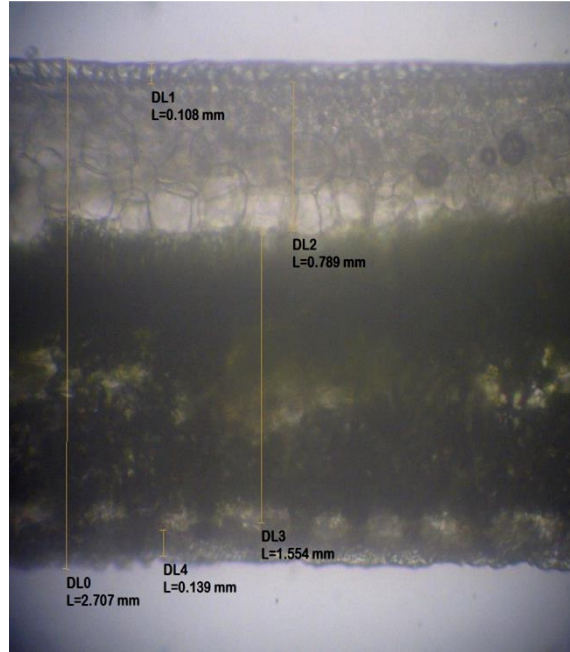
Beringin I	Beringin II	Beringin III
		
<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,232 mm            Tebal jaringan palisade = 0,402 mm            Tebal jaringan spons = 0,866 mm            Tebal epidermis bawah = 0,209 mm            Tebal daun = 1,840 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,317 mm            Tebal jaringan palisade = 0,510 mm            Tebal jaringan spons = 0,936 mm            Tebal epidermis bawah = 0,209 mm            Tebal daun = 2,243 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,186 mm            Tebal jaringan palisade = 0,464 mm            Tebal jaringan spons = 0,719 mm            Tebal epidermis bawah = 0,155 mm            Tebal daun = 1,547 mm</p>

Beringin IV	Beringin V	Beringin VI
 <p>DL1 L=0.232 mm</p> <p>DL2 L=0.449 mm</p> <p>DL3 L=0.866 mm</p> <p>DL0 L=1.833 mm</p> <p>DL4 L=0.224 mm</p>	 <p>DL1 L=0.247 mm</p> <p>DL2 L=0.433 mm</p> <p>DL3 L=0.920 mm</p> <p>DL0 L=2.034 mm</p> <p>DL4 L=0.224 mm</p>	 <p>DL1 L=0.147 mm</p> <p>DL3 L=0.510 mm</p> <p>DL4 L=0.936 mm</p> <p>DL0 L=1.941 mm</p> <p>DL2 L=0.217 mm</p>
<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,232 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,449 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 0,866 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,224 mm</p> <p>Tebal daun = 1,833 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,247 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,433 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 0,920 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,224 mm</p> <p>Tebal daun = 2,034 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,147 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,510 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 0,936 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,217 mm</p> <p>Tebal daun = 1,941 mm</p>

SAYATAN MELINTANG DAUN BONSAI KOREA (*Ficus microcarpa*) PERBESARAN 100X

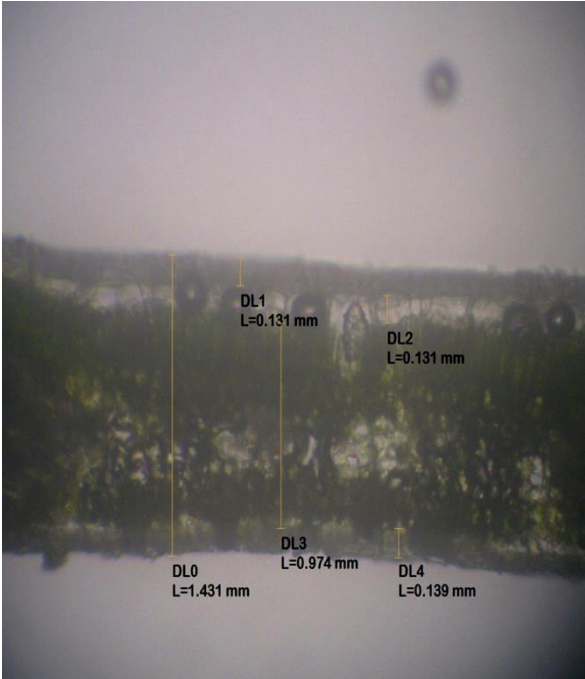
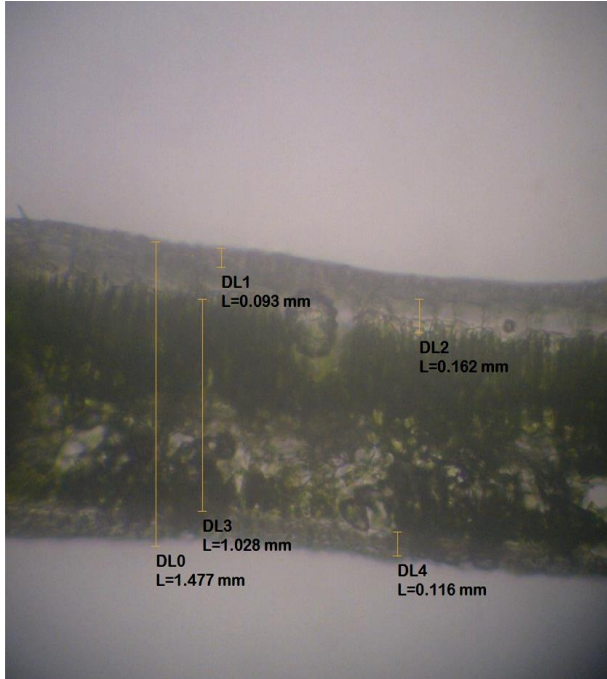
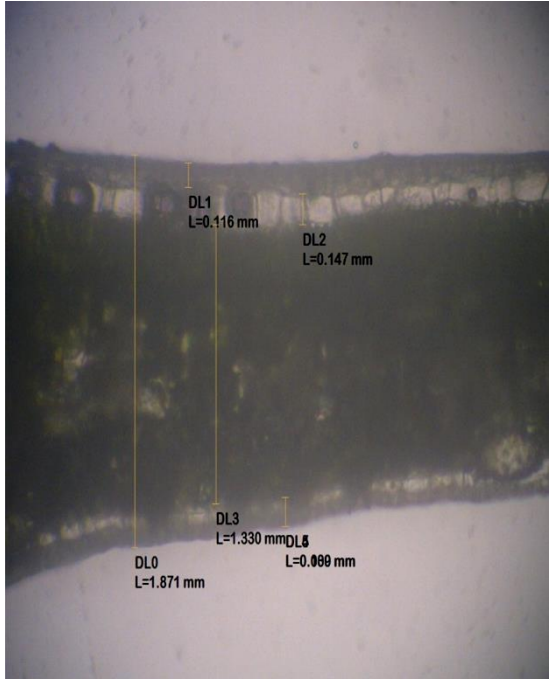
Bonsai korea I	Bonsai korea II	Bonsai korea II
 <p>DL1 L=0.271 mm</p> <p>DL2 L=0.827 mm</p> <p>DL3 L=1.748 mm</p> <p>DL4 L=0.193 mm</p> <p>DL0 L=2.993 mm</p>	 <p>DL1 L=0.178 mm</p> <p>DL2 L=0.928 mm</p> <p>DL3 L=1.431 mm</p> <p>DL4 L=0.170 mm</p> <p>DL0 L=2.854 mm</p>	 <p>DL1 L=0.240 mm</p> <p>DL2 L=0.990 mm</p> <p>DL3 L=1.670 mm</p> <p>DL4 L=0.155 mm</p> <p>DL0 L=3.101 mm</p>
<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,271 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,827 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 1,748 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,193 mm</p> <p>Tebal daun = 2,993 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,178 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,928 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 1,431 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,170 mm</p> <p>Tebal daun = 2,854 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,240 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,990 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 1,670 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,155 mm</p> <p>Tebal daun = 3,101 mm</p>



Bonsai korea IV	Bonsai korea V	Bonsai korea VI
 <p>DL1 L=0.131 mm</p> <p>DL2 L=0.920 mm</p> <p>DL3 L=1.369 mm</p> <p>DL0 L=2.730 mm</p> <p>DL4 L=0.170 mm</p>	 <p>DL1 L=0.201 mm</p> <p>DL2 L=0.735 mm</p> <p>DL3 L=1.639 mm</p> <p>DL0 L=2.908 mm</p> <p>DL4 L=0.162 mm</p>	 <p>DL1 L=0.108 mm</p> <p>DL2 L=0.789 mm</p> <p>DL3 L=1.554 mm</p> <p>DL0 L=2.707 mm</p> <p>DL4 L=0.139 mm</p>
<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,131 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,920 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 1,369 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,170 mm</p> <p>Tebal daun = 2,730 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,201 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,735 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 1,639 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,162 mm</p> <p>Tebal daun = 2,908 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,108 mm</p> <p>Tebal jaringan palisade = 0,789 mm</p> <p>Tebal jaringan spons = 1,554 mm</p> <p>Tebal epidermis bawah = 0,139 mm</p> <p>Tebal daun = 2,707 mm</p>

SAYATAN MELINTANG DAUN BERINGIN EPIFIT (*Ficus sagittata*) PERBESARAN 100X

Beringin epifit I	Beringin epifit II	Beringin epifit III
<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,108 mm                      Tebal jaringan palisade = 0,155 mm                      Tebal jaringan spons = 1,052 mm                      Tebal epidermis bawah = 0,139 mm                      Tebal daun = 1,516 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,070 mm                      Tebal jaringan palisade = 0,147 mm                      Tebal jaringan spons = 1,183 mm                      Tebal epidermis bawah = 0,131 mm                      Tebal daun = 1,570 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,108 mm                      Tebal jaringan palisade = 0,124 mm                      Tebal jaringan spons = 1,083 mm                      Tebal epidermis bawah = 0,116 mm                      Tebal daun = 1,516 mm</p>

Beringin epifit IV	Beringin epifit V	Beringin epifit VI
		
<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,131 mm  Tebal jaringan palisade = 0,131 mm  Tebal jaringan spons = 0,947 mm  Tebal epidermis bawah = 0,139 mm  Tebal daun = 1,431 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,093 mm  Tebal jaringan palisade = 0,162 mm  Tebal jaringan spons = 1,028 mm  Tebal epidermis bawah = 0,116 mm  Tebal daun = 1,477 mm</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Tebal epidermis atas = 0,116 mm  Tebal jaringan palisade = 0,147 mm  Tebal jaringan spons = 1,330 mm  Tebal epidermis bawah = 0,139 mm  Tebal daun = 1,871 mm</p>

## Lampiran 11. Perhitungan epidermis bawah *Ficus benjamina*

### 1. Data pengukuran indeks stomata Beringin (*Ficus benjamina*)

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

(Witono, 2003)

Perhitungan indeks stomata :

$$\begin{aligned} \text{Beringin I} &= \frac{4}{59+4} \times 100 \% \\ &= 6,34 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin II} &= \frac{4}{62+4} \times 100 \% \\ &= 6,06 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin III} &= \frac{5}{58+5} \times 100 \% \\ &= 7,93 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin IV} &= \frac{6}{80+6} \times 100 \% \\ &= 6,97 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin V} &= \frac{5}{56+5} \times 100 \% \\ &= 8,19 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin VI} &= \frac{5}{74+5} \times 100 \% \\ &= 6,32 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indeks Stomata keseluruhan} &= \frac{\text{Indeks stomata}}{\text{Ulangan}} \\ &= \frac{\text{Beringin I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} + \text{V} + \text{VI}}{6} \\ &= \frac{6,34 + 6,06 + 7,93 + 6,97 + 8,19 + 6,32 \%}{6} \\ &= \frac{41,81 \%}{6} \\ &= 6,96 \% \end{aligned}$$

## 2. Data Pengukuran Panjang Stomata Beringin (*Ficus benjamina*)

$$\text{Panjang stomata terpanjang} = \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpanjang}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang stomata terpanjang} &= \frac{0,222 + 0,251 + 0,240 + 0,230 + 0,248 + 0,232}{6} \\ &= \frac{1,423}{6} \\ &= 0,231 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang stomata terpendek} = \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpendek}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang stomata terpendek} &= \frac{0,198 + 0,212 + 0,201 + 0,190 + 0,193 + 0,181}{6} \\ &= \frac{1,175}{6} \\ &= 0,195 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang rerata stomata} = 0,195 - 0,213 \text{ mm}$$

## 3. Data Pengukuran Lebar Stomata Beringin (*Ficus benjamina*)

$$\text{Lebar stomata terlebar} = \frac{\text{Jumlah Lebar Stomata Terlebar}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar stomata terlebar} &= \frac{0,246 + 0,254 + 0,245 + 0,246 + 0,259 + 0,207}{6} \\ &= \frac{1,457}{6} \\ &= 0,242 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Lebar stomata terkecil} = \frac{\text{Jumlah Lebar Stomata Terkecil}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar stomata terkecil} &= \frac{0,198 + 0,219 + 0,218 + 0,201 + 0,206 + 0,191}{6} \\ &= \frac{1,233}{6} \\ &= 0,205\end{aligned}$$

$$\text{Lebar rerata stomata} = 0,205 - 0,242 \text{ mm}$$

**Lampiran 12. Perhitungan epidermis bawah *Ficus microcarpa***

**1. Data Pengukuran Indeks Stomata *Ficus microcarpa***

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

(Witono, 2003)

Perhitungan indeks stomata :

$$\begin{aligned} \text{Bonsai Korea I} &= \frac{5}{88+5} \times 100 \% \\ &= 5,35 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bonsai Korea II} &= \frac{5}{86+5} \times 100 \% \\ &= 5,49 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bonsai Korea III} &= \frac{6}{92+6} \times 100 \% \\ &= 6,12 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bonsai Korea IV} &= \frac{5}{91+5} \times 100 \% \\ &= 5,20 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bonsai Korea V} &= \frac{6}{78+6} \times 100 \% \\ &= 5,17 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bonsai Korea VI} &= \frac{5}{83+5} \times 100 \% \\ &= 5,68 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indeks Stomata keseluruhan} &= \frac{\text{Indeks stomata}}{\text{Ulangan}} \\ &= \frac{\text{Bonsai Korea I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} + \text{V} + \text{VI}}{6} \\ &= \frac{5,35 + 5,49 + 6,12 + 5,20 + 5,17 + 5,68 \%}{6} \\ &= \frac{33,01 \%}{6} \\ &= 5,50 \% \end{aligned}$$

## 2. Data Panjang Stomata *Ficus microcarpa*

$$\text{Panjang stomata terpanjang} = \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpanjang}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang stomata terpanjang} &= \frac{0,192 + 0,191 + 0,204 + 0,196 + 0,216 + 0,268}{6} \\ &= \frac{1,267}{6} \\ &= 0,211 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang stomata terpendek} = \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpendek}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang stomata terpendek} &= \frac{0,161 + 0,149 + 0,133 + 0,163 + 0,148 + 0,155}{6} \\ &= \frac{0,909}{6} \\ &= 0,151 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang rerata stomata} = 0,151 - 0,211 \text{ mm}$$

## 3. Data Lebar Stomata *Ficus microcarpa*

$$\text{Lebar stomata terlebar} = \frac{\text{Jumlah Lebar Stomata Terlebar}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar stomata terlebar} &= \frac{0,182 + 0,189 + 0,185 + 0,231 + 0,199 + 0,237}{6} \\ &= \frac{1,223}{6} \\ &= 0,203 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Lebar stomata terkecil} = \frac{\text{Jumlah Lebar Stomata Terkecil}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar stomata terkecil} &= \frac{0,119 + 0,128 + 0,128 + 0,168 + 0,102 + 0,187}{6} \\ &= \frac{0,832}{6} \\ &= 0,138 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Lebar rerata stomata} = 0,138 - 0,203 \text{ mm}$$

### Lampiran 13. Perhitungan epidermis bawah *Ficus sagittata*

#### 1. Data Pengukuran Indeks Stomata *Ficus sagittata*

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

(Witono, 2003)

Perhitungan indeks stomata :

$$\begin{aligned} \text{Beringin Epifit I} &= \frac{5}{78+5} \times 100 \% \\ &= 6,02 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin Epifit II} &= \frac{5}{76+5} \times 100 \% \\ &= 6,17 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin Epifit III} &= \frac{5}{75+5} \times 100 \% \\ &= 6,25 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin Epifit IV} &= \frac{5}{92+5} \times 100 \% \\ &= 5,15 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin Epifit V} &= \frac{4}{95+4} \times 100 \% \\ &= 4,04 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beringin Epifit VI} &= \frac{4}{90+4} \times 100 \% \\ &= 4,25 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indeks Stomata keseluruhan} &= \frac{\text{Indeks stomata}}{\text{Ulangan}} \\ &= \frac{\text{Beringin Epifit I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} + \text{V} + \text{VI}}{6} \\ &= \frac{6,02 + 6,17 + 6,25 + 5,15 + 4,04 + 4,25 \%}{6} \\ &= \frac{31,88 \%}{6} \\ &= 5,31 \% \end{aligned}$$



## 2. Data Panjang Stomata *Ficus sagittata*

$$\text{Panjang stomata terpanjang} = \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpanjang}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang stomata terpanjang} &= \frac{0,173 + 0,166 + 0,154 + 0,167 + 0,164 + 0,152}{6} \\ &= \frac{0,976}{6} \\ &= 0,162 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang stomata terpendek} = \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpendek}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang stomata terpendek} &= \frac{0,116 + 0,151 + 0,135 + 0,140 + 0,136 + 0,133}{6} \\ &= \frac{0,811}{6} \\ &= 0,135 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Panjang rerata stomata} = 0,135 - 0,162 \text{ mm}$$

## 3. Data Lebar Stomata *Ficus sagittata*

$$\text{Lebar stomata terlebar} = \frac{\text{Jumlah Lebar Stomata Terlebar}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar stomata terlebar} &= \frac{0,149 + 0,153 + 0,153 + 0,151 + 0,149 + 0,164}{6} \\ &= \frac{0,919}{6} \\ &= 0,153 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Lebar stomata terkecil} = \frac{\text{Jumlah Lebar Stomata Terkecil}}{\text{Jumlah Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar stomata terkecil} &= \frac{0,098 + 0,126 + 0,120 + 0,112 + 0,133 + 0,133}{6} \\ &= \frac{0,722}{6} \\ &= 0,120 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Lebar rerata stomata} = 0,120 - 0,153 \text{ mm}$$

#### Lampiran 14. Perhitungan melintang *Ficus benjamina*

##### 1. Sayatan melintang daun beringin (*Ficus benjamina*)

$$\begin{aligned}\text{Epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,232 + 0,317 + 0,186 + 0,232 + 0,247 + 0,147}{6} \\ &= \frac{1,361}{6} = 0,226 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,402 + 0,510 + 0,464 + 0,449 + 0,433 + 0,510}{6} \\ &= \frac{2,768}{6} = 0,461 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,866 + 0,936 + 0,719 + 0,866 + 0,920 + 0,936}{6} \\ &= \frac{5,243}{6} = 0,873 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,209 + 0,209 + 0,155 + 0,224 + 0,224 + 0,217}{6} \\ &= \frac{1,238}{6} = 0,206 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tebal daun keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal daun}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{1,840 + 2,243 + 1,547 + 1,833 + 2,034 + 1,941}{6} \\ &= \frac{11,431}{6} = 0,906 \text{ mm}\end{aligned}$$

## Lampiran 15. Perhitungan melintang *Ficus microcarpa*

### 1. Sayatan melintang daun bonsai korea (*Ficus microcarpa*)

$$\begin{aligned}\text{Epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,271 + 0,178 + 0,240 + 0,131 + 0,201 + 0,108}{6} \\ &= \frac{1,129}{6} = 0,188 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,827 + 0,928 + 0,990 + 0,920 + 0,735 + 0,789}{6} \\ &= \frac{5,189}{6} = 0,864 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{1,748 + 1,431 + 1,670 + 1,369 + 1,639 + 1,554}{6} \\ &= \frac{9,411}{6} = 1,568 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,193 + 0,170 + 0,155 + 0,170 + 0,162 + 0,139}{6} \\ &= \frac{0,989}{6} = 0,164 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tebal daun keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal daun}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{2,993 + 2,854 + 3,101 + 2,730 + 2,908 + 2,707}{6} \\ &= \frac{17,293}{6} = 2,882 \text{ mm}\end{aligned}$$

## Lampiran 16. Perhitungan melintang *Ficus sagittata*

### 1. Sayatan melintang daun beringin epifit (*Ficus sagittata*)

$$\begin{aligned}\text{Epidermis atas keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis atas}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,108 + 0,070 + 0,108 + 0,131 + 0,093 + 0,116}{6} \\ &= \frac{0,626}{6} = 0,104 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Palisade keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal palisade}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,155 + 0,147 + 0,124 + 0,131 + 0,162 + 0,147}{6} \\ &= \frac{0,866}{6} = 0,144 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Spons keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal spons}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{1,052 + 1,183 + 1,083 + 0,947 + 1,028 + 1,330}{6} \\ &= \frac{6,623}{6} = 1,103 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Epidermis bawah keseluruhan} &= \frac{\sum \text{epidermis bawah}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{0,139 + 0,131 + 0,116 + 0,139 + 0,116 + 0,139}{6} \\ &= \frac{0,834}{6} = 0,139 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tebal daun keseluruhan} &= \frac{\sum \text{tebal daun}}{\text{banyak ulangan}} \\ &= \frac{1,516 + 1,570 + 1,516 + 1,431 + 1,477 + 1,871}{6} \\ &= \frac{9,387}{6} = 1,564 \text{ mm}\end{aligned}$$



Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau		<p>dan transformasi energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan proses fotosintesis.</li> <li>Mencari informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis.</li> </ul>	<p>fotosintesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan fotosintesis.</li> <li>Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis.</li> </ul>	<p>Tes unjuk kerja</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>Uji petik kerja produk</p> <p>Tes uraian</p>	<p>a. kloroplas sel b. vakuola dinding sel</p> <p>c. inti sel d.</p> <p>Eksperimen guna mengetahui cahaya matahari dan klorofil diperlukan dalam proses fotosintesis (Kegiatan 7.2 dan Kegiatan 7.3).</p> <p>Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi laju fotosintesis? Jelaskan secara singkat.</p>		lingkungan, alat dan bahan praktikum
2.3 Mengidentifikasi macam-macam gerak pada tumbuhan	Gerak Tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studi pustaka untuk merumuskan macam-macam gerak pada tumbuhan.</li> <li>Mengidentifikasi berbagai macam gerak pada tumbuhan di sekitar lingkungan.</li> <li>Melakukan percobaan gerak tropisme dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan macam-macam gerak pada tumbuhan.</li> <li>Menjelaskan perbedaan gerak tropisme dengan gerak nasti.</li> </ul>	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Tes unjuk kerja</p>	<p>Tes PG</p> <p>Tes isian</p> <p>Uji petik kerja produk</p>	<p>Tumbuhnya akar ke bawah merupakan gerak ....</p> <p>a. geotropis b. pototropis</p> <p>c. nasti d. tropis</p> <p>Buat tabel perbedaan antara gerak tropisme dan gerak nasti, kemudian beri masing-masing contohnya.</p> <p>Eksperimen</p>	4 × 40'	Buku IPA Biologi 2 Esis hlm. 191-200, lingkungan, alat dan bahan praktikum

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		nasti.				membuktikan apakah biji yang sedang berkecambah menanggapi rangsangan gravitasi bumi (Kegiatan 8.1).		
2.4 Mengidentifikasi hama dan penyakit pada organ tumbuhan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	Hama dan Penyakit pada Tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi pustaka untuk merumuskan konsep hama dan penyakit.</li> <li>• Melihat carta, gambar dan/atau tayangan video tentang contoh-contoh hama dan penyakit pada tumbuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan perbedaan hama dan penyakit pada tanaman.</li> <li>• Mendata contoh hama dan penyakit pada organ tumbuhan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	Tes tertulis  Penugasan	Tes uraian  Tugas proyek	<p>Apa perbedaan antara hama dan penyakit tanaman? Berikan contohnya.</p> <p>Lakukanlah wawancara dengan nara sumber (petani) tentang hama dan penyakit pada tanaman. Kemudian buatlah laporannya dalam bentuk tertulis.</p>	2 × 40'	Buku IPA Biologi 2 Esis hlm. 1, lingkungan, video tentang contoh-contoh hama dan penyakit pada tanaman

**Lampiran 18. LKS sebelum validasi**

**LEMBAR KEGIATAN SISWA**

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

**“Keberagaman Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Dikotil”**

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)  
Kelas/Semester : VIII/II  
Standar kompetensi : 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan  
Kompetensi Dasar : 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

**A. Pendahuluan**

Daun merupakan bagian tumbuhan yang biasanya berbentuk lembaran pipih dan berwarna hijau. Namun, ada pula daun yang berbentuk jarum, misalnya daun pinus atau seperti sisik, misalnya pada kaktus. Daun lengkap mempunyai bagian-bagian berupa pelepah daun atau upih daun, tangkai daun (petiolus), dan helaian daun (lamina). Dalam satu tangkai daun ada yang berhelaian daun satu (daun tunggal) dan ada juga yang lebih dari satu (daun majemuk). Seperti halnya batang dan akar, secara anatomis daun tersusun atas tiga sistem jaringan, yakni jaringan dermal (epidermis), jaringan dasar (parenkima), dan jaringan pembuluh (vaskular). Fungsi utama daun adalah sebagai fotosintesis.

**B. Tujuan Pembelajaran**

1. Menjelaskan fungsi daun
2. Menjelaskan struktur dan fungsi jaringan daun.
3. Menjelaskan perbedaan daun tumbuhan dikotil dalam satu marga yang sama.
4. Mengkomunikasikan hasil pemahaman konsep terkait masalah yang diberikan melalui presentasi hasil diskusi

**C. Prosedur Kerja**

- a) Alat dan Bahan
  - Mikroskop
  - Awetan jaringan daun tumbuhan dikotil (beringin, bonsai korea, beringin epifit)
  - Kertas dan pensil

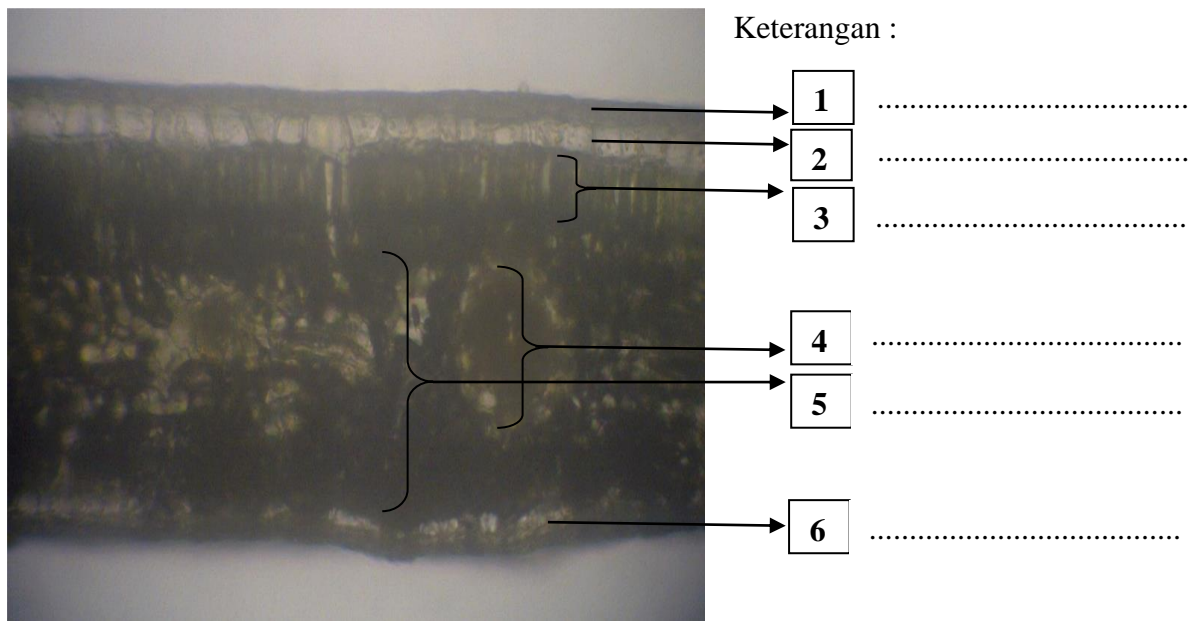


b) Cara Kerja

- Diamati awetan secara melintang dan membujur jaringan pada daun.
- Dilengkapi dan dicatat hasil pengamatan yang didapat.
- Diskusikan hasil pengamatan dan jawablah pertanyaan yang disediakan.
- Buatlah kesimpulan bersama kelompok dari diskusi yang dilakukan.

**D. Hasil Pengamatan**

1. Lengkapilah keterangan gambar anatomi melintang daun beringin dibawah ini!

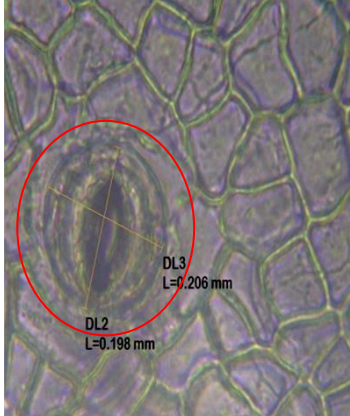
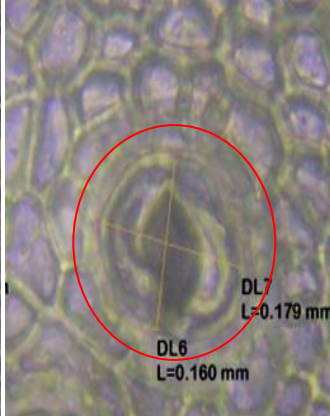
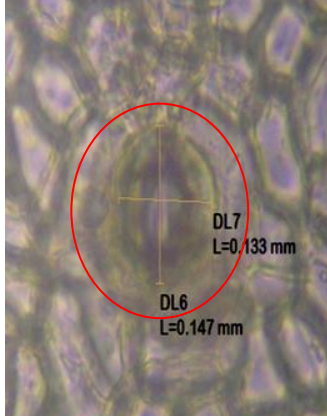


2. Berdasarkan keterangan gambar diatas, lengkapi dan sebutkan fungsinya pada tabel berikut!

No	Struktur anatomi daun	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**E. Analisis Pertanyaan**

1. Perhatikan gambar dibawah ini!

		
<p>Beringin</p>	<p>Bonsai korea</p>	<p>Beringin epifit</p>

2. Dari gambar diatas, bagian yang dilingkari warna merah disebut apa dan jelaskan fungsinya !

Jawab : .....

.....

.....

3. jelaskan perbedaan diantara ketiga jenis tumbuhan dikotil tersebut!

Jawab : .....

.....

.....

.....

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah didapatkan, maka dapat disimpulkan

.....

.....

.....

.....

.....

## Lampiran 19. Instrumen validitas

### INSTRUMEN VALIDITAS LEMBAR KEGIATAN SISWA

Judul LKS : Struktur Anatomi Daun Tanaman Dikotil

Penulis : Igga Pharamitha S

Validator :

#### PETUNJUK

- Dimohon untuk kesediaan Bapak/Ibu untuk menilai seluruh komponen draf Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang terlampir meliputi aspek yang diminta dalam instrumen validasi berikut ini.
- Berikan Tanda ✓ pada kolom yang sesuai dan berikan catatan pada tempat yang disediakan.
- Di samping itu Bapak/Ibu dimohon memberikan komentar atau masukan bebas pada tempat yang perlu diberikan masukan/komentar.
- Bapak/Ibu dimohon membetulkan salah ketik, kurang tanda baca, dan kesalahejaan kecil lainnya yang dijumpai pada saat membaca LKS tersebut.

No.	Komponen	Penilaian					Saran Perbaikan
		1	2	3	4	5	
<b>1. Komponen kelayakan LKS</b>							
<b>A. Penyajian</b>							
1.	Judul LKS sesuai dengan materi						
2.	Disajikan dalam bentuk sistematis dan logis						
3.	Disajikan secara sederhana dan jelas						
<b>B. Tampilan</b>							
1.	Penyajian sederhana, jelas dan mudah dipahami						
2.	Gambar dan grafik menarik (jika ada)						

3.	Tata letak gambar, tabel dan pertanyaan jelas						
4.	Judul, keterangan, dan instruksi jelas						
5.	Mengembangkan minat dan mengajak siswa untuk berfikir						
<b>C. Komponen Kebahasaan</b>							
1.	Mudah dipahami peserta didik						
2.	Struktur kalimat efektif						

Saran Secara Umum :

.....

.....

.....

.....

.....

Keterangan :

1 = Sangat kurang

2 = Kurang

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat baik

Bengkulu, .....2014

Validator

( )

## Lampiran 20. Angket respon siswa

### ANGKET RESPON SISWA

KELAS/SEMESTER : VIII /II

Mata Pelajaran : IPA

Judul LKS : Keberagaman Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Dikotil

Kelas : VIII C

Nama :

Dalam rangka pengembangan pembelajaran biologi di kelas, saya mohon tanggapan adik terhadap proses pembelajaran menggunakan LKS materi Organ pada Tumbuhan : “Daun dikotil” yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai biologi adik.

#### Petunjuk

1. Angket ini terdapat 10 pernyataan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan lembar kerja siswa yang baru saja kamu pelajari. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Berilah tanda check (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu untuk setiap pernyataan yang diberikan.

#### Keterangan Pilihan Jawaban

1 = Sangat tidak setuju

2 = Tidak setuju

3 = Kurang setuju

4 = Setuju

5 = Sangat setuju

NO	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABAN				
		1	2	3	4	5
1	Lembar kegiatan siswa (LKS) menggunakan bahasa yang mudah dipahami					
2	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKS					
3	Petunjuk kegiatan dalam LKS jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan					
4	Gaya penyajian LKS ini tidak membosankan					
5	Dalam pembelajaran ini disajikan gambar yang membantu dalam pembelajaran					
6	Ketika belajar saya selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan yang saya peroleh dan membuat kesimpulan sesuai dengan masalah yang ditanyakan					
7	Saya dapat memperoleh pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan dalam LKS					
8	Selagi saya belajar menggunakan LKS ini, saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya dengan baik					
9	Isi LKS ini sangat bermanfaat bagi saya					
10	Saya senang mempelajari biologi khususnya materi struktur dan fungsi tumbuhan menggunakan LKS ini					

## Lampiran. 21

### DATA VALIDASI LOGIS

#### A. Validasi oleh ahli materi

No	Ahli Materi	Jumlah Seluruh skor item	Jumlah item	Nilai kelayakan	Keterangan
1	I	47	10	4,7	Sangat Layak
2	II	36	10	3,6	Layak

Rumus analisis penetapan nilai kelayakan :

$$\text{Nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah seluruh skor item}}{\text{Jumlah item}}$$

Keterangan :

0,00 – 0,99 = Tidak layak

1,00 – 1,99 = Kurang layak

2,00 – 2,99 = Cukup layak

3,00 – 3,99 = Layak

4,00 - 5,00 = Sangat layak

$$\text{Nilai kelayakan ahli materi I} = \frac{47}{10} = 4,7 = \text{Sangat Layak}$$

$$\text{Nilai kelayakan ahli materi II} = \frac{36}{10} = 3,6 = \text{Layak}$$

Saran secara umum :

Ahli materi I = LKS sudah cukup bagus. Cuma ada yang harus diperbaiki pada cara kerja agar dibuat lebih jelas dan urut agar siswa lebih memahami. Kemudian tebakkan atau perjelas gambarnya.

Ahli materi II = Judul LKS sebaiknya diganti dengan struktur anatomi daun tanaman dikotil. Ada nama spesies sebaiknya nama latin juga disertakan. Kata-kata ada langkah kerja diganti menggunakan kata perintah.

## B. Validasi oleh ahli media

No	Ahli Media	Jumlah Seluruh skor item	Jumlah item	Nilai kelayakan	Keterangan
1	III	39	10	3,9	Layak

Rumus analisis penetapan nilai kelayakan :

$$\text{Nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah seluruh skor item}}{\text{Jumlah item}}$$

Keterangan :

0,00 – 0,99 = Tidak layak

1,00 – 1,99 = Kurang layak

2,00 – 2,99 = Cukup layak

3,00 – 3,99 = Layak

4,00 - 5,00 = Sangat layak

$$\text{Nilai kelayakan ahli media I} = \frac{39}{10} = 3,9 = \text{Layak}$$

Saran secara umum :

Ahli media I = Lihat kembali format pembuatan lembar kegiatan siswa dari diknas dan perjelas kembali gambar.

### C. Validasi oleh guru IPA SMP

No	Guru	Jumlah Seluruh skor item	Jumlah item	Nilai kelayakan	Keterangan
1	IV	37	10	3,7	Layak
2	V	43	10	4,3	Sangat Layak

Rumus analisis penetapan nilai kelayakan :

$$\text{Nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah seluruh skor item}}{\text{Jumlah item}}$$

Keterangan :

0,00 – 0,99 = Tidak layak

1,00 – 1,99 = Kurang layak

2,00 – 2,99 = Cukup layak

3,00 – 3,99 = Layak

4,00 - 5,00 = Sangat layak

$$\text{Nilai kelayakan guru I} = \frac{37}{10} = 3,7 = \text{Layak}$$

$$\text{Nilai kelayakan guru II} = \frac{43}{10} = 4,3 = \text{Sangat Layak}$$

$$\text{Rerata nilai kelayakan oleh guru} = \frac{3,7+4,3}{2} = \frac{8,0}{2} = 4,0 = \text{Sangat Layak}$$

Saran secara umum :

Guru I = Dilihat dari LKS nya sudah cukup mudah untuk dipahami siwa/ peserta didik sehingga dapat mengembangkan minat untuk berpikir.

Guru II = LKS yang dibuat sudah cukup baik. Pengembangan LKS ini juga dapat menarik minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. LKS ini juga dapat membantu siswa dalam melaksanakan praktikum.

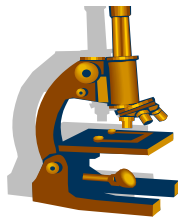


**Lampiran. 22 Analisis data respon siswa**

**DATA ANGGKET RESPON SISWA**

No	Nama siswa	Jumlah seluruh skor item	Jumlah item	Nilai kelayakan	Keterangan
1	AN	31	10	3,1	Layak
2	AP	47	10	4,7	Sangat Layak
3	AM	40	10	4,0	Sangat Layak
4	AS	40	10	4,0	Sangat Layak
5	AP	43	10	4,3	Sangat Layak
6	AF	36	10	3,6	Layak
7	BD	31	10	3,1	Layak
8	BT	42	10	4,2	Sangat Layak
9	DF	40	10	4,0	Sangat Layak
10	DD	43	10	4,3	Sangat Layak
11	DP	49	10	4,9	Sangat Layak
12	FH	37	10	3,7	Layak
13	FF	30	10	3,0	Layak
14	FS	42	10	4,2	Sangat Layak
15	FI	43	10	4,3	Sangat Layak
16	FA	36	10	3,6	Layak
17	FN	41	10	4,1	Sangat Layak
18	FU	43	10	4,3	Sangat Layak
19	GT	39	10	3,9	Layak
20	HT	41	10	4,1	Sangat Layak
21	MH	44	10	4,4	Sangat Layak
22	MM	42	10	4,2	Sangat Layak
23	MS	43	10	4,3	Sangat Layak
24	MF	38	10	3,8	Layak
25	MY	40	10	4,0	Sangat Layak
26	NN	43	10	4,3	Sangat Layak
27	SN	39	10	3,9	Layak
28	ST	41	10	4,1	Sangat Layak
29	TF	42	10	4,2	Sangat Layak
30	WT	45	10	4,5	Sangat Layak
31	WP	40	10	4,0	Sangat Layak
32	ZZ	44	10	4,4	Sangat Layak
Jumlah nilai kelayakan				129,5	

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai kelayakan keseluruhan} &= \frac{\text{Jumlah nilai kelayakan}}{\text{Jumlah siswa}} \\
 &= \frac{129,5}{32} = 4,04 = \text{“SANGAT LAYAK”}
 \end{aligned}$$



**LEMBAR KEGIATAN SISWA**

**“Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Dikotil”**

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

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)  
Kelas/Semester : VIII/II  
Standar kompetensi : 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan  
Kompetensi Dasar : 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

**A. Pendahuluan**

Daun merupakan bagian tumbuhan yang biasanya berbentuk lembaran pipih dan berwarna hijau. Namun, ada pula daun yang berbentuk jarum, misalnya daun pinus atau seperti sisik, misalnya pada kaktus. Daun lengkap mempunyai bagian-bagian berupa pelepah daun atau upih daun, tangkai daun (petiolus), dan helaian daun (lamina). Dalam satu tangkai daun ada yang berhelaian daun satu ( daun tunggal) dan ada juga yang lebih dari satu ( daun majemuk). Seperti halnya batang dan akar, secara anatomis daun tersusun atas tiga sistem jaringan, yakni jaringan dermal (epidermis), jaringan dasar (parenkima), dan jaringan pembuluh (vaskular). Fungsi utama daun adalah sebagai fotosintesis.

**B. Tujuan Pembelajaran**

1. Menjelaskan fungsi daun
2. Menjelaskan struktur dan fungsi jaringan daun.
3. Menjelaskan perbedaan daun tumbuhan dikotil dalam satu marga yang sama.
4. Mengkomunikasikan hasil pemahaman konsep terkait masalah yang diberikan melalui presentasi hasil diskusi

**C. Prosedur Kerja**

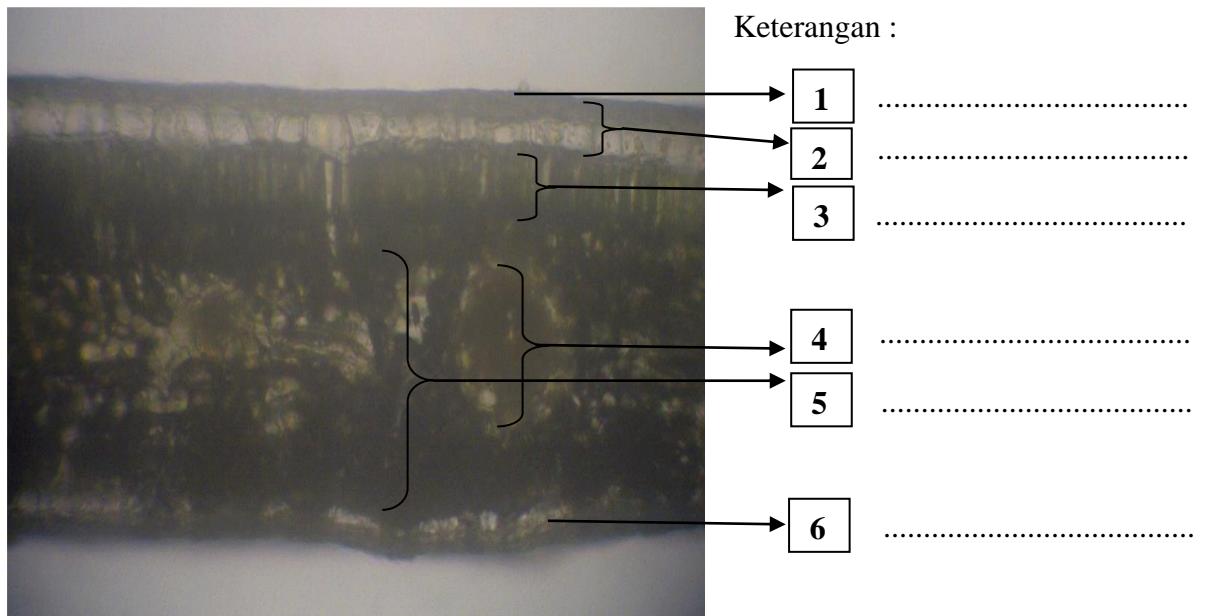
- a) Alat dan Bahan
  - Mikroskop
  - Awetan jaringan daun tumbuhan dikotil (beringin, bonsai korea, beringin epifit)
  - Kertas dan Pensi

b) Cara Kerja

- Ambillah sebuah mikroskop cahaya untuk tiap kelompok.
- Letakkan preparat awetan diatas meja mikroskop, gunakan dari perbesaran terkecil hingga terbesar.
- Amati awetan sayatan melintang dan membujur pada daun dengan bergantian.
- Lengkapi dan catat hasil pengamatan yang didapat.
- Diskusikan hasil pengamatan dan jawablah pertanyaan yang disediakan.
- Buatlah kesimpulan bersama kelompok dari diskusi yang dilakukan.

**D. Hasil Pengamatan**

1. Lengkapilah keterangan gambar anatomi melintang daun beringin dibawah ini!



2. Berdasarkan keterangan gambar diatas, lengkapi dan sebutkan fungsinya pada tabel berikut!

No	Struktur anatomi daun	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**E. Analisis Pertanyaan**

1. Perhatikan gambar dibawah ini!

<p>Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)</p>	<p>Bonsai korea (<i>Ficus microcarpa</i>)</p>	<p>Beringin epifit (<i>Ficus sagittata</i>)</p>

2. Dari gambar diatas, bagian yang dilingkari warna merah disebut apa dan jelaskan fungsinya !

Jawab :

.....

.....

.....

3. Jelaskan perbedaan anatomi diantara ketiga jenis tumbuhan dikotil tersebut!

Jawab :

.....

.....

.....

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

.....

.....

.....

.....



## Lampiran 24. Kunci jawaban LKS

### KUNCI JAWABAN LKS

#### “Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Dikotil”

#### A. Hasil pengamatan

##### 1. Melengkapi gambar

- 1) Kutikula
- 2) Epidermis atas
- 3) Jaringan palisade
- 4) Pembuluh angkut
- 5) Jaringan spons
- 6) Epidermis bawah

##### 2. Melengkapi tabel

No	Struktur anatomi daun	Fungsi
1	Kutikula	Bagian terluar pada daun yang terdiri dari lapisan lilin, berperan mengurangi penguapan.
2	Epidermis atas	Sebagai jaringan pelindung jaringan di dalamnya.
3	Jaringan palisade	Jaringan yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis.
4	Pembuluh angkut	Jaringan yang berfungsi mengangkut zat mineral dan menyebarkan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tumbuhan yang membutuhkan.
5	Jaringan spons	Sebagai tempat penyimpanan sementara hasil fotosintesis.
6	Epidermis bawah	Melindungi bagian dalam daun dan terdapat stomata yang berfungsi sebagai tempat pertukaran gas.

#### B. Analisis pertanyaan

1. bagian yang dilingkari warna merah disebut juga stomata. Stomata berfungsi sebagai tempat pertukaran gas pada saat proses respirasi pada tumbuhan.

2. Perbedaan diantara ketiga jenis stomata pada ketiga jenis daun tumbuhan dikotil dilihat dari ukurannya berbeda. Pada bonsai korea (*Ficus microcarpa*) ukuran stomatanya lebih besar dibandingkan yang lainnya. Secara keseluruhannya ketiganya termasuk dalam tipe stomata yang sama.

## Lampiran 25. RPP Pembelajaran

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### Model Pembelajaran *Cooperative Learning*

Sekolah : SMP N 1 CURUP

Mata Pelajaran : IPA Biologi

Kelas : VIII C

Alokasi Waktu : 2 x 40

Standar Kompetensi : 3. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan.

---

Kompetensi Dasar :

3.1 Menjelaskan struktur dan fungsi jaringan daun melalui kegiatan pengamatan.

#### A. Indikator

##### Kognitif

##### Produk

- Menjelaskan struktur morfologi daun.
- Menjelaskan struktur anatomi dan fungsi jaringan daun.
- Menjelaskan perbedaan daun tumbuhan monokotil dan dikotil.

##### Proses

- Menganalisis struktur anatomi dan fungsi jaringan daun melalui pengamatan.
- Menganalisis perbedaan antara tiga jenis tanaman dikotil.

##### Afektif

- Menunjukkan sikap bekerja sama, aktif dan santun

#### B. Tujuan Pembelajaran

##### Kognitif

##### Produk

- Siswa dapat menjelaskan struktur morfologi daun.
- Siswa dapat menjelaskan struktur anatomi dan fungsi jaringan daun.
- Siswa dapat menjelaskan perbedaan daun tumbuhan monokotil dan dikotil.

### Proses

- Siswa dapat mendeskripsikan ciri-ciri anatomi daun melalui pengamatan
- Siswa dapat menyimpulkan perbedaan tiga jenis tumbuhan dikotil berdasarkan hasil pengamatan.

### Afektif

- Selama proses pembelajaran, siswa menunjukkan sikap bekerja sama, aktif dan santun

### C. Materi Pembelajaran

1. Morfologi dan fungsi daun
2. Struktur anatomi daun
3. Perbedaan daun monokotil dan daun dikotil

### D. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Cooperative Learning*

- Metode :
1. Pengamatan
  2. Diskusi dan tanya jawab
  3. Ceramah

### E. Alat dan Bahan

#### Bahan :

LKS, preparat awetan 3 jenis daun *Ficus spp*

#### Alat:

Papan tulis, spidol, LCD dan mikroskop.

### F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Tahap		Kegiatan Guru
Umum	Model Cooperative Learning	
<b>a. Kegiatan awal (10 menit)</b> <b>1. Apersepsi</b>		- Jika kalian mengamati berbagai jenis tanaman, apakah semua tanaman tersebut memiliki bentuk daun yang sama?
<b>2. Prasyarat</b>		- Guru mengaitkan dengan pelajaran sebelumnya dengan menanyakan konsep struktur anatomi daun.
<b>3. Motivasi</b>	1. Menyampaikan tujuan dan	<b>Memotivasi siswa</b> - Guru membawa objek

	memotivasi siswa	tumbuhan ke dalam kelas agar siswa dapat menyebutkan ciri-ciri daun. - Guru mengemukakan topic pembelajaran - Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran
<b>b. Kegiatan Inti (65 menit)</b>	2. Menyajikan informasi	- Guru memberikan informasi dasar mengenai materi yang akan dipelajari.
	3. Mengorganisasi-kan siswa dalam kelompok belajar	- Memberi arahan melakukan kegiatan kepada seluruh siswa : a. Untuk lebih memahami pelajaran hari ini, kalian akan melakukan kegiatan kelompok (Guru membagi siswa kedalam 5 kelompok). b. Membagikan lembar kerja siswa (LKS) dan prepat awetan kepada setiap kelompok siswa. c. Menjelaskan langkah-langkah kerja dalam mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) d. Mengajukan pertanyaan apakah ada yang ingin ditanyakan tentang prosedur pengerjaan LKS?
	4. Membimbing kelompok bekerja dan belajar	- Mengecek kegiatan siswa dengan berkeliling kesemua kelompok. - Menanyakan kepada siswa, apakah ada yang kurang jelas dalam pengerjaan LKS?
<b>c. Kegiatan akhir (15 menit)</b>		
<b>1. Rangkuman</b>		- Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
<b>2. Evaluasi</b>	5. Evaluasi	- Menanyakan kepada siswa apakah sudah mengerti dengan pelajaran hari ini?



		- Memberikan evaluasi kepada siswa berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.
<b>3.Tindak lanjut</b>		- Memberikan tindak lanjut dalam kelompok untuk membaca materi pelajaran selanjutnya.

**G. Sumber Belajar**

Buku Biologi SMP kelas VIII , sumber-sumber lain yang relevan.

**H. Penilaian**

- Penilaian kognitif proses : LKS

Bengkulu,..... 2014

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Guru yang Mengajar

.....  
NIP. ....

Igga Pharamitha S  
NPM.A1D010044

Kepala Sekolah

.....  
NIP. ....

**Lampiran 26. Rubrik Penilaian**

**RUBRIK PENILAIAN KOGNITIF PROSES  
(PEDOMAN PENSKORAN)**

No	Aspek	Skor	Kriteria
1.	Menganalisis struktur anatomii daun.	6	• Jawaban sesuai dengan seluruh kunci jawaban
		4	• Jawaban sesuai dengan sebagian besar kunci jawaban
		2	• Jawaban sesuai dengan sebagian kecil kunci jawaban
		0	• Jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban
2.	Menganalisis struktur dan fungsi daun.	6	• Jawaban sesuai dengan seluruh kunci Jawaban
		4	• Jawaban sesuai dengan sebagian besar kunci jawaban
		2	• Jawaban sesuai dengan sebagian kecil kunci jawaban
		0	• Jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban
3.	Menganalisis fungsi stomata	2	• Jawaban sesuai dengan seluruh kunci jawaban
		1	• Jawaban sesuai dengan sebagian kunci jawaban
		0	• Jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban
4	Membedakan jenis tumbuhan dikotil.	4	• Jawaban sesuai dengan seluruh kunci Jawaban
		2	• Jawaban sesuai dengan sebagian kunci jawaban
		0	• Jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban

## Lampiran 27. Dokumentasi Pembelajaran



