

## Studi Anatomi Daun dari Tiga Anggota Suku Malvaceae di Kawasan Waduk Jatiluhur

### Leaf Anatomical Study of Three Members of Malvaceae Family in Jatiluhur Reservoir Area

Dorly\*, Ratih Kusuma Ningrum, Ni Kadek Suryantari, Fawzia La Rizma Anindita  
Departemen Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Kampus Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Corresponding Email: dorly\_ipb@yahoo.com

**Abstract:** Jatiluhur reservoir natural resort has miscellaneous vegetation, one of them is shrubs vegetation mostly found Malvaceae family. The purpose of this research was to study the diversity of anatomical structure of three members of Malvaceae family found in Jatiluhur reservoir area. Samples were leaf part of *Pongpungan* (*Urena lobata*), pulutan (*Sida glutinosa*), and sidaguri (*Sida rhombifolia*). Anatomical observations were carried out on the paradermal and transversal thin sections of microscopic preparation. Observation results of leaf paradermal preparation of the three plant species were anomostic stomata type were found on both sides of leaf (amphistomatic) with higher density on abaxial side than on adaxial side. *Pongpungan* and pulutan have the same epidermis cell shape, wavy, while sidaguri has polygonal epidermis cell shape. On *Pongpungan* and pulutan were found non-glandular trichome type, whereas on sidaguri were discovered non-glandular and glandular trichome types. Observation results of leaf transversal preparation of three kinds of plants was found a layer of epidermis tissue. Palisade tissue of *Pongpungan* consisted of a layer of cells, while on pulutan and sidaguri the palisade tissue consisted of 3-5 layers of cells and 4-6 layers of cells subsequently.

**Key Word :** Leaf anatomical, Malvaceae, Jatiluhur, Reservoir

## 1. PENDAHULUAN

Tumbuhan suku Malvaceae merupakan tumbuhan suku kapas-kapasan yang memiliki habitus semak dan perdu, jarang dalam bentuk pohon serta kerap kali dengan rambut bintang. Daun tersebar, tunggal, kerap kali bertulang daun menjari, kebanyakan dengan daun penumpu. Bunga beraturan, kebanyakan berkelamin dua. Kelopak tambahan kerap kali ada. Kelopak bertaju lima atau bergerigi lima. Daun mahkota berjumlah lima tersusun melekat dan melekat juga dengan tabung benangsari (van Steenis 1988). Tumbuhan Malvaceae merupakan tumbuhan dikotil yang memiliki bentuk daun terbagi dan bergerigi, dapat tumbuh dalam berbagai jenis pH dan tekstur tanah, serta dapat tumbuh optimal dibawah sinar matahari penuh (El 2004).

Kawasan waduk Jatiluhur merupakan bendungan serbaguna sebagai pembangkit listrik tenaga air. Kawasan waduk Jatiluhur memiliki banyak vegetasi, sehingga memiliki beragam spesies tumbuhan serta hewan. Tumbuhan Malvaceae banyak ditemukan di vegetasi semak belukar di kawasan waduk Jatiluhur.

Studi anatomi daun perlu dilakukan untuk mendukung identifikasi tanaman secara morfologi. Anatomi daun diamati karena daun memiliki struktur jaringan yang bervariasi (Berg dan Cornet 2005). Karakteristik kerapatan stomata, bentuk sel epidermis, dan struktur mesofil daun bersifat konstan pada setiap

spesies sehingga dapat dijadikan acuan (Sulistiarini 1989). Sifat anatomi daun seperti stomata dapat digunakan untuk membedakan karakter yang rumit (Stace 1989).

Berdasarkan tipe stomata pada tumbuhan Malvaceae umumnya bertipe *anomostik* atau jenis *Ranunculaceae*. Jenis tipe stomata ini pada sel penutupnya dikelilingi oleh sejumlah sel yang tidak berbeda ukuran dan bentuknya dari sel epidermis lainnya. Jenis ini umum terdapat pada *Malvaceae*, *Ranunculaceae*, *Capparidaceae*, dan *Cucurbitaceae*, (Rofiah 2010).

Tumbuhan suku Malvaceae umum memiliki trikoma tipe *stellate pubescence* (trikoma yang memiliki satu titik dan bercabang yang memberikan bentuk seperti bintang) (Sing dan Gurcharan 2008; Rocha dan Machado 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaman struktur anatomi daun tiga spesies anggota suku Malvaceae yang terdapat di kawasan Waduk Jatiluhur. Pengamatan didasarkan pada hipotesa bahwa tiap spesies anggota suku Malvaceae memiliki karakter khusus pada anatomi daunnya.

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai Juli sampai Agustus 2015. Sampel tanaman yang digunakan pada



penelitian ini diperoleh dari zona 3 dan 4 kawasan Waduk Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat Identifikasi struktur anatomi daun dilakukan di Laboratorium Anatomi Tumbuhan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

### Bahan dan Alat

Bahan tumbuhan yang digunakan adalah tiga spesies anggota famili Malvaceae yaitu punggulutan (*Urena lobata*), pulutan (*Sida glutinosa*) dan sidaguri (*Sida rhombifolia*) (Gambar 1, 2, dan 3). Bahan kimia yang digunakan adalah: alkohol,  $\text{HNO}_3$ , dan kloroks (Bayclin), safranin, dan gliserin. Alat yang digunakan antara lain wadah botol film, gunting, gelas obyek, gelas penutup, cawan petri, gelas arloji, pinset, silet, kuas, label, dan mikroskop yang dilengkapi dengan kamera Optilab.



Gambar 1 (a) tumbuhan punggulutan (*Urena lobata*) (b) Habitus tumbuhan punggulutan



Gambar 2 (a) tumbuhan pulutan (*Sida glutinosa*) (b) Habitus tumbuhan pulutan



Gambar 3 (a) tumbuhan sidaguri (*Sida rhombifolia*) (b) Habitus tumbuhan sidaguri

### Pengambilan Sampel

Sampel daun dewasa pada posisi ke-4 dan ke-5 dari pucuk diambil dari tiga ulangan pohon pada tiga ulangan cabang. Sampel daun kemudian dimasukkan ke dalam wadah botol film yang berisi alkohol 70%.

### Pembuatan Sediaan Sayatan Paradermal Daun

Sayatan paradermal daun dibuat mengikuti metode wholemount (Sass, 1951). Daun yang telah difiksasi dengan alkohol 70% dicuci dengan akuades, lalu dilunakkan dengan merendam dalam larutan  $\text{HNO}_3$  50% selama beberapa jam, lalu sampel dicuci dengan air, selanjutnya dilakukan penyayatan dengan silet untuk mendapatkan epidermis sisi atas (adaksial) dan sisi bawah (abaksial) daun. Hasil sayatan direndam dalam kloroks, lalu diwarnai dengan safranin 0,25%. Sampel diletakkan pada gelas obyek yang telah ditetesi gliserin 30% dan ditutup dengan gelas penutup, lalu diamati di bawah mikroskop.

### Pembuatan Sediaan Sayatan Transversal Daun

Sampel daun disayat secara melintang menggunakan silet dengan bantuan gabus singkong. Hasil sayatan direndam dalam kloroks, lalu diwarnai dengan safranin 0,25%, kemudian diletakkan pada gelas obyek yang diberi media gliserin 30% dan ditutup dengan gelas penutup, lalu diamati di bawah mikroskop.

### Pengamatan Sediaan Sayatan Paradermal

Parameter yang diamati pada sayatan paradermal daun, yaitu tipe, ukuran dan kerapatan stomata. Kerapatan dan ukuran stomata diamati pada lima bidang pandang dari 3 ulangan pohon pada 3 ulangan cabang. Penentuan kerapatan stomata (Willmer 1983) dihitung dengan rumus :

$$\text{Kerapatan stomata} = \frac{\text{jumlah stomata}}{\text{luas bidang pandang stomata (mm}^2\text{)}}$$

Disamping itu juga diamati bentuk sel epidermis dan tipe serta keberadaan trikoma.

### Pengamatan Sediaan Sayatan Transversal

Karakter yang diamati pada sayatan transversal daun, yaitu tebal epidermis, tebal palisade, tebal bunga karang, dan tebal daun.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Epidermis

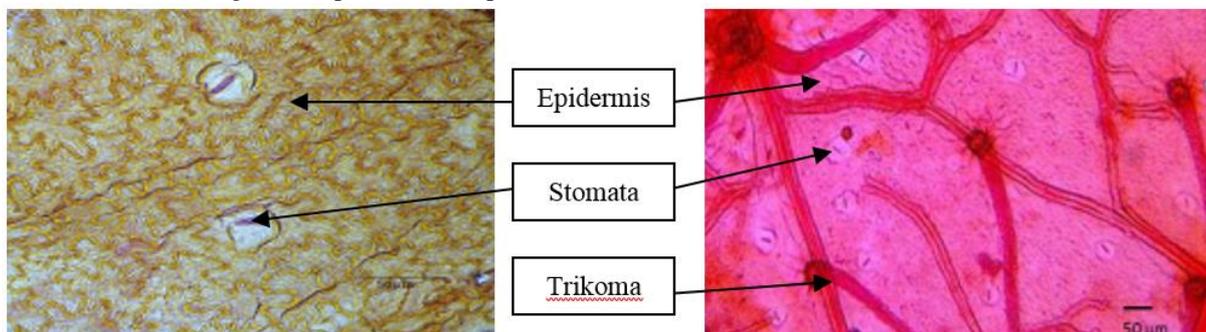
Epidermis merupakan sel terluar dari suatu organ tanaman yang berfungsi untuk melindungi sel yang ada di dalamnya. Karakter epidermis pada pungpulan dan pulutan tersusun oleh sel-sel dengan dinding berbentuk berombak, sedangkan sidaguri memiliki dinding sel epidermis berbentuk poligonal (Gambar 4, 5, dan 6).

### Tipe, Ukuran dan Sebaran Stomata

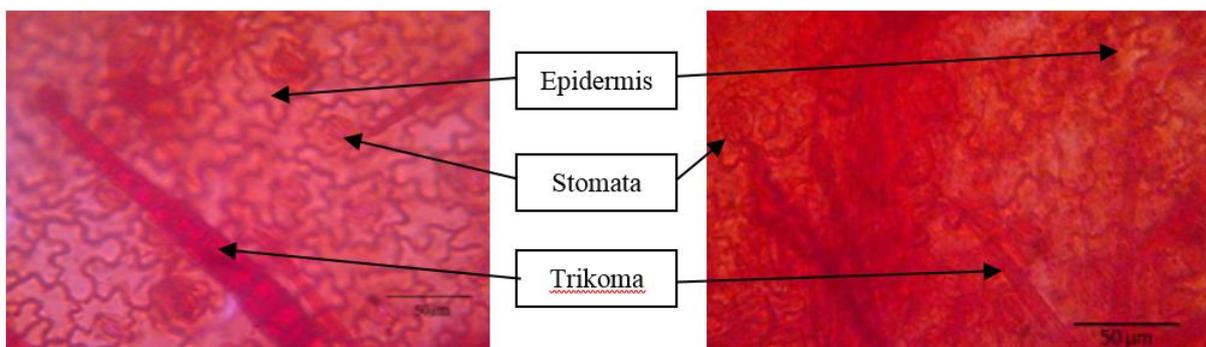
Stoma merupakan lubang-lubang yang berada di bagian epidermis dan dilindungi oleh kedua celah

yang disebut sel penjaga. Ketiga spesies anggota famili Malvaceae yang diamati memiliki tipe stomata yang sama yaitu anomositik (Gambar 4, 5 dan 6). Stomata pada ketiga spesies tumbuhan dijumpai di kedua sisi daun baik pada sisi adaksial maupun sisi abaksial (Gambar 4, 5 dan 6). Keberadaan stomata yang demikian dikenal dengan istilah amfistomatik (Fahn, 1991). Pada Tabel 1 terlihat bahwa nilai kerapatan stomata yang diamati dijumpai lebih banyak pada sisi abaksial daun dibanding pada sisi adaksialnya, hal ini sesuai dengan Esau (1977) yang mengemukakan bahwa pada tumbuhan Angiospermae stomata pada sisi abaksial umumnya dijumpai lebih banyak dibanding sisi adaksialnya. Hal ini berkait untuk mengurangi laju transpirasi (Salisbury dan Ross 1995). Stomata pada sisi adaksial dan sisi abaksial daun ditemukan menyebar acak. Menurut Croxdale (2000) dijumpai dua pola distribusi stomata pada Angiospermae yaitu pola yang sangat teratur dan acak, dengan pola acak yang paling umum ditemukan. Pada tumbuhan pungpulutan kerapatan stomata baik pada sisi adaksial maupun sisi abaksial dijumpai paling rendah dibanding tumbuhan pulutan dan sidaguri. Tumbuhan sidaguri pada sisi abaksial daunnya dijumpai kerapatan stomata tertinggi dibanding kedua tumbuhan lainnya. Kerapatan stomata diklasifikasikan menjadi kerapatan rendah ( $<300 / \text{mm}^2$ ), kerapatan sedang ( $300-500/\text{mm}^2$ ) dan kerapatan tinggi ( $>500 / \text{mm}^2$ ) (Agustina dalam Rofiah 2010). Nilai kerapatan stomata pada kedua sisi daun tumbuhan pungpulutan dan sisi adaksial daun tumbuhan pulutan dan sidaguri termasuk kedalam kisaran rendah, sedangkan kerapatan stomata pada sisi

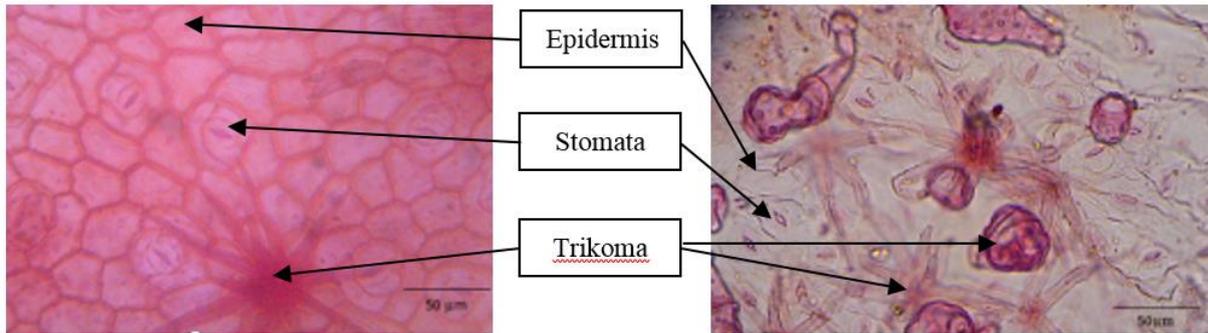
abaksial daun tumbuhan pulutan dan sidaguri berada dalam kisaran sedang (Tabel 1). Hakim (2012) melaporkan bahwa kerapatan stomata pada 8 spesies tanaman *Hoya* memiliki variasi kerapatan yang tinggi. Nilai kerapatan stomata dipengaruhi oleh besarnya ukuran stomata. Semakin besar ukuran stomata, maka nilai kerapatan stomata semakin kecil (Willmer, 1983; Croxdale, 2000 ). Kerapatan stomata pada suatu tanaman berhubungan dengan ketahanan tanaman terhadap kekeringan (Mc Cree dan Davis, 1994) dan sesuai dengan hasil penelitian Sulistyarningsih *et al.* (1994) pada tanaman *Saccharum* spp. bahwa kerapatan stomata berkaitan dengan ketahanan terhadap cekaman kekeringan. Nilai kerapatan stomata dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti: intensitas cahaya, suhu dan kelembaban. Semakin tinggi intensitas cahaya, kerapatan stomata di kedua permukaan daun juga semakin meningkat (Wilmer, 1993; Kimball, 2011; Batos *et al.*, 2010). Kondisi di kawasan Waduk Jatiluhur pada saat pengambilan sampel, tumbuhan pungpulutan tumbuh di habitat yang ternaungi oleh banyak pohon sehingga kurang terpapar cahaya matahari. Berbeda halnya dengan tumbuhan pulutan yang sedikit ternaungi sehingga cahaya yang diterima lebih banyak, sedangkan tumbuhan sidaguri tumbuh di habitat yang tidak ternaungi sama sekali sehingga terpapar cahaya matahari langsung. Hal ini sesuai dengan laporan Kostermans *et al.* (1987) yang mengatakan bahwa tumbuhan sidaguri umumnya tumbuh di habitat ekologi yang terpapar cahaya matahari penuh.



Gambar 4 Sayatan paradermal sisi adaksial (a) dan abaksial (b) daun pungpulutan (*Urena lobata*) perbesaran 400x



Gambar 5 Sayatan paradermal sisi adaksial (a) dan abaksial (b) daun pulutan (*Sida glutinosa*) perbesaran 400x



Gambar 6 Sayatan paradermal sisi adaksial (a) dan abaksial (b) daun sidaguri (*Sida rhombifolia*) perbesaran 400x

Tabel 1 Kerapatan stomata sisi adaksial dan abaksial daun tiga spesies famili Malvaceae

Spesies	Kerapatan stomata	
	Adaksial (mm <sup>-2</sup> )	Abaksial (mm <sup>-2</sup> )
Pungpulutan	33.6	77.5
Pulutan	171.7	313.3
Sidaguri	163.6	472.9

Tabel 2 menunjukkan ukuran stomata pada ketiga spesies tumbuhan. Ukuran stomata diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu stomata ukuran kurang panjang (<20 µm), panjang (20-25 µm) dan sangat panjang (>25 µm) (Hidayati 2009). Ukuran stomata ketiga spesies tumbuhan famili Malvaceae ini termasuk kedalam kategori ukuran stomata kurang panjang, karena ukuran stomata ketiga spesies ini kurang dari 20 µm. Ukuran stomata terbesar dijumpai pada pungpulutan, yaitu 9 µm x 5 µm sedangkan ukuran stomata terkecil dimiliki oleh sidaguri, yaitu 5 µm x 4 µm. Hal ini ada kaitannya dengan kondisi habitat dari ketiga spesies yang berbeda. Faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dapat mempengaruhi ukuran stomata. Seperti yang telah disebutkan di atas bahwa tumbuhan pungpulutan tumbuh di habitat yang ternaung sehingga kurang terpapar cahaya matahari. Berbeda halnya dengan tumbuhan pulutan yang sedikit ternaungi sehingga cahaya yang diterima lebih banyak, sedangkan tumbuhan sidaguri tumbuh di habitat yang terpapar cahaya matahari langsung. Hal ini sesuai dengan Fahn (1991) yang melaporkan bahwa tumbuhan yang tumbuh pada lingkungan kering dan dibawah cahaya dengan intensitas tinggi cenderung memiliki ukuran stomata yang kecil dibandingkan dengan yang hidup pada lingkungan yang basah dan terlindung (Fahn 1991).

Tabel 2 Perbandingan ukuran panjang dan lebar stomata daun tiga spesies famili Malvaceae

Spesies	Panjang stomata (µm)	Lebar stomata (µm)
Pungpulutan	9	5
Pulutan	7	5
Sidaguri	5	4

## Tipe Trikoma

Trikoma pada ketiga spesies tumbuhan dijumpai pada kedua sisi adaksial dan abaksial daun. Pungpulutan dan pulutan memiliki trikoma tipe non-glandular, sedangkan pada sidaguri dijumpai trikoma tipe non-glandular dan glandular. Tipe Trikoma non-glandular pada pungpulutan yaitu tipe uniseriat (Gambar 4), sedangkan pada pulutan dijumpai tipe uniseriat (Gambar 5) dan tipe bintang atau disebut stellate hair (Gambar 8). Trikoma tipe bintang juga dijumpai pada tumbuhan sidaguri (Gambar 9). Hal ini sesuai dengan Esau (1977) yang menyatakan bahwa pada tumbuhan genus *Sida* umumnya memiliki trikoma tipe bintang.

## Struktur Sayatan Transversal Daun

Hasil pengamatan pada sayatan transversal daun menunjukkan ketiga spesies tumbuhan memiliki tipe daun dengan jaringan mesofil yang terdiferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang. Susunan daun dari ketiga spesies yaitu, kutikula atas, epidermis atas, jaringan palisade, jaringan bunga karang, epidermis bawah, dan kutikula bawah.

## Epidermis Daun

Pada ketiga spesies tumbuhan ini tidak dilakukan pengukuran lapisan kutikula, karena lapisan kutikulanya sangat tipis. Ukuran total tebal epidermis atas dan bawah daun pada ketiga spesies tumbuhan memiliki ketebalan yang berbeda (Tabel 3). Tumbuhan sidaguri memiliki lapisan epidermis lebih besar dari dua spesies lainnya.

## Mesofil Daun

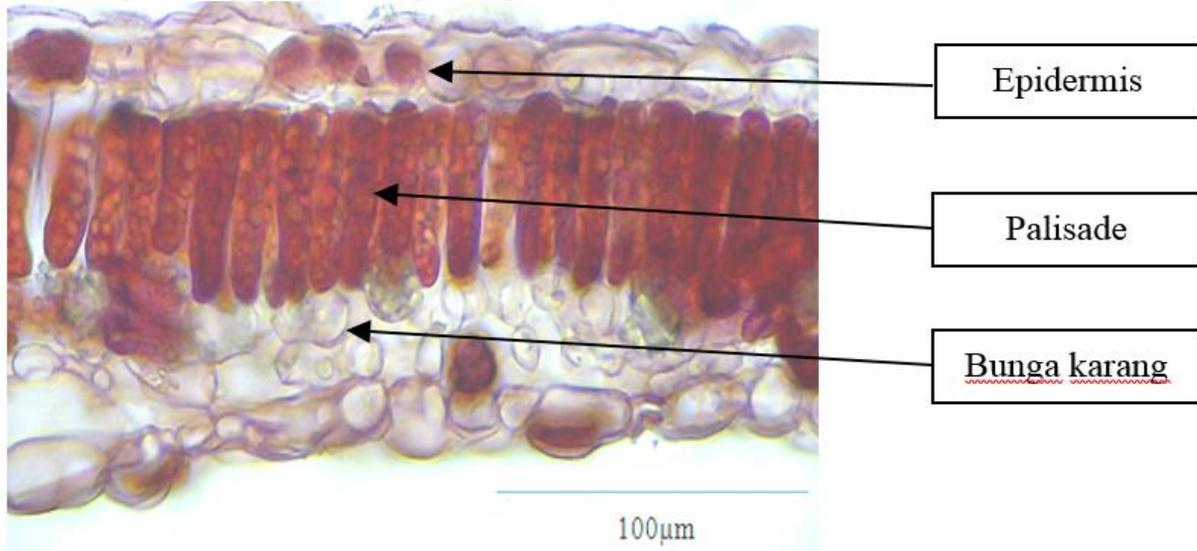
Mesofil daun merupakan jaringan yang terletak di bawah lapisan epidermis yang biasanya berdiferensiasi menjadi jaringan fotosintetik dan mengandung klorofil (Fahn 1991). Berdasarkan pengamatan struktur anatomi pada sayatan transversal menunjukkan bahwa jaringan mesofil pada ketiga spesies tumbuhan yang diteliti terdiferensiasi menjadi parenkim palisade dan parenkim bunga karang. Jaringan palisade merupakan jaringan yang tersusun dengan rapat antar selnya, sedangkan jaringan bunga

karang memiliki banyak ruang antar sel dan tersusun tidak serapat jaringan palisade (Esau, 1977). Lapisan palisade yang dimiliki oleh ketiga spesies tumbuhan memiliki sifat bifasial yaitu hanya terdapat pada satu sisi adaksial (Gambar 7, 8 dan 9). Jaringan palisade pada tiap spesies memiliki jumlah lapis sel yang berbeda. Jaringan palisade pada pungpulutan terdiri dari selapis sel, sedangkan pada pulutan dan sidaguri masing-masing tersusun atas 3-5 lapis sel, dan 4-6 lapis sel.

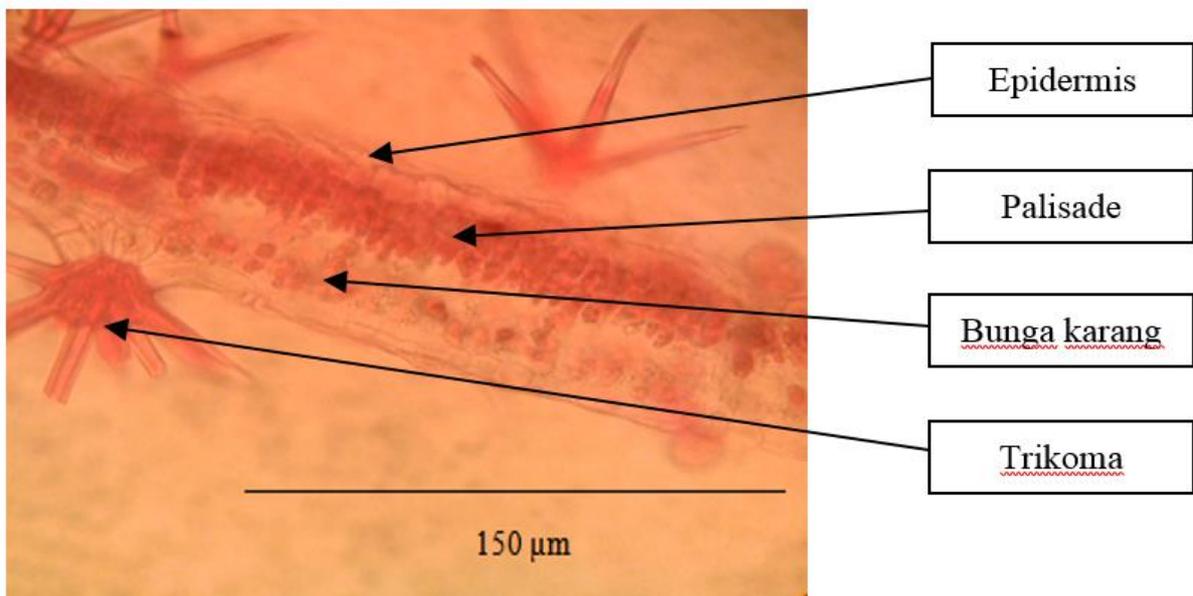
### Tebal Daun

Ketebalan daun diukur dari kutikula atas hingga kutikula bawah. Tumbuhan sidaguri memiliki tebal daun lebih besar dari spesies lainnya, pada spesies ini ketebalan epidermis, palisade dan bunga karang lebih

besar dari dua spesies lainnya, sehingga spesies ini memiliki tebal daun yang lebih besar (Tabel 3). Adanya perbedaan tebal daun ini diduga berhubungan dengan adaptasi spesies pada habitat tumbuhnya. Faktor penting yang dapat mempengaruhi perkembangan daun adalah ketersediaan air dan cahaya (Esau 1977). Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan tanaman beradaptasi dengan memiliki helaian daun menjadi lebih tebal (Esau 1977). Hal ini sesuai dengan adaptasi tumbuhan sidaguri tumbuh di habitat yang terpapar cahaya matahari langsung sehingga memiliki tebal daun paling besar (Tabel 3), sedangkan tumbuhan pungpulutan tumbuh di habitat ternaung sehingga memiliki helaian daun yang paling tipis. Pada Tabel 3 terlihat bahwa semakin banyak jumlah lapisan sel parenkima palisade maka helaian daun semakin tebal.



Gambar 7. Sayatan transversal daun pungpulutan (*Urena lobata*) perbesaran 400x



Gambar 8. Sayatan transversal daun pulutan (*Sida glutinosa*) perbesaran 400x

Tabel 3. Ukuran ketebalan jaringan penyusun daun dan jumlah lapisan sel palisade

Spesies	Tebal epidermis (µm)	Tebal palisade (µm)	Tebal bunga karang (µm)	Tebal daun (µm)	Jumlah sel palisade
Pungpulutan	11.1	31.9	25.3	85.5	1 lapis
Pulutan	16.7	34.4	17.0	108.3	3-5 lapis
Sidaguri	46.1	86.1	27.5	159.7	4-6 lapis

#### 4. SIMPULAN

Anatomi daun ketiga spesies anggota famili Malvaceae yaitu pungpulutan (*Urena lobata*), pulutan (*Sida glutinosa*), dan sidaguri (*Sida rhombifolia*) memiliki karakter anatomi yang beragam. Ketiga spesies memiliki tipe stomata anomositik. Pungpulutan dan pulutan memiliki bentuk sel epidermis yang sama yaitu berombak, sedangkan sidaguri memiliki bentuk sel epidermis poligonal. Pada pungpulutan dan pulutan dijumpai trikoma tipe non-glandular, sedangkan pada sidaguri dijumpai trikoma tipe non-glandular dan glandular. Hasil pengamatan sediaan transversal daun ketiga jenis tumbuhan dijumpai selapis jaringan epidermis. Jaringan palisade pungpulutan terdiri atas selapis sel, sedangkan pada pulutan dan sidaguri jaringan palisade masing-masing terdiri atas 3-5 lapis sel dan 4-6 lapis sel.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Batos, BD, Vilotic D. Miljkovic. 2010. Inter and intra-population variation of leaf stomatal traits of *Quercus robur* L. In northern serbia. *Archives of Biological Science* 62:1125-1136.
- Croxdale, JL. 2000. Stomatal patterning in Angiosperms. *Amer J Bot.* 87 (8): 1069-1080.
- El Naggat SM. 2004. Pollen morphology of egyptian Malvaceae : an assessment od taxonomic value. *J. of Biol.* 1(28): 227-240.
- Esau, K. 1977. *Anatomy of Seed Plants*. New York : J Wiley.
- Fahn A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Ed ke-3. Soediarso A, Koesoemaningrat RMT, Natasaputra M, Akmal H, penerjemah; Tjitrosomo SS, editor. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Pr. Terjemahan dari: *Plant Anatomy*.
- Hakim AR, Dorly, Rahayu S. 2012. Keragaman dan analisis kekerabatan *Hoya* spp. bertipe daun non sukulen berdasarkan karakter anatomi daun. *Buletin Kebun Raya Bogor.* 16: 1-16.
- Hidayati SR. 2009. Analisis karakteristik stomata, kadar klorofil dan kandungan logam berat pada daun pohon pelindung jalan kawasan lumpur porong sidoarjo [*Skripsi*]. Malang (ID): Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Kimball JW. 2001. *Biologi Edisi kelima Jilid 2*. Jakarta (ID): Erlangga.
- Kostermans AJGH. 1987. *Weeds of Rice in Indonesia*. Sorjani M, Kostermans AJGH, editor. Jakarta: Balai Pustaka
- Mc Cree KJ, Davis SD. 1994. Effect of water stress and temperature on leaf and on size and number of epidermal cells in grain sorghum. *Crop Scie.* 14: 751-705.
- Rocha JF, Machado SR. 2009. Anatomy, ultrastructure and secretion of *Hibiscus pernambucensis* Arruda (Malvaceae) extrafloral nectary. *Revista Brasil.Bot.* 32 (3): 489-498.
- Rofiah A. 2010. Kajian aspek anatomi daun beberapa varietas kedelai (*Glycine max*1) pada kondisi cekaman kekeringan [*Skripsi*]. Malang (ID): Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Salisbury FB, Ross CW. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Bandung (ID): ITB Pr.
- Sass JE. 1951. *Botanical Microtechnique*. Iowa: Iowa State Coll Pr.
- Singh, Gurcharan. 2008. *Plant-Systematics: An Intergrated Approach*. Plymouth (UK): Science Publisher.
- Stace CA. 1989. *Plant Taxonomy and Niosistematics*. England (UK): Cambridge University Pr.
- Sulistiari D. 1989. Pemanfaatan mata pelajaran anatomi dan taksonomi. *Floribunda* 1:14-15.
- Sulistyaningsih YC, Dorly, Akmal H. 1994. Studi anatomi daun *Saccarum* spp. sebagai Induk dalam pemuliaan tebu. *Hayati* 1(2):32-36.
- van Steenis CGGJ. 1988. Flora untuk Sekolah di Indonesia. Jakarta: PT Padnya Paramita.
- Willmer CM. 1983. *Stomata*. London: Longman Group Ltd.

**Penanya:** Siti Sunaryati

**Pertanyaan:**

- Apakah cirri malvaceae?
- Bagaimana menentukan kerapatan stomata
- Bagaimana kondisi lingkungan tempat pengambilan sampel?

**Jawaban:**

- Cirri malvaceae: daun berlekuk, daunnya kasar, karena memiliki trioma bintang/stelat, selalu dilengkapi bunga, serta menunjukkan cirri bangsa malvaceae
- Pengukuran kerapatan stomata dilakukan dengan menghitung jumlah stomata pada lingkaran

pandang dalam mikroskop dibagi dengan luar bidang pandang mikroskop

$$\text{kerapatan stomata} = \frac{\sum \text{jumlah stomata}}{\pi r^2}$$

- c. Kondisi lingkungan di lapangan: terpapar cahaya, agak ternaung dan ternaung. Pada tanaman di daerah terpapar cahaya diketahui memiliki kerapatan stomata yang tinggi

**Penanya:** R. Beki Kiswardianta

**Pertanyaan:**

- Bagaimana karakteristik malvaceae?
- Apakah diperhatikan factor usia tanaman?
- Bagaimana karakteristik trikoma nonkelenjar cirri khas malvaceae?
- Apakah hasil penelitain ini bersifat “generalisasi”?

**Jawaban:**

- Karakteristik malvaceae sama dengan cirinya yaitu: daun berlekuk,daunnya kasar, karena memiliki trioma bintang/stelat, selalu dilengkapi bunga, serta menunjukkan cirri bangsa malvaceae
- Factor usia tanaman tidak diperhatikan tetapi pengambilan daun honsisten, yaitu daun pada posisi keempat dari pucuk
- Karakteristik trikoma pada malvacea umumnya trikoma tipe bintang (stelate)
- Hasil pneitian ini bersifat generalisasi utnuk ketiga anggota suku malvaceae

