

## Identifikasi Tipe Stomata Pada Beberapa Jenis Tumbuhan Dikotil Dan Monokotil

Ridwan<sup>1\*</sup>, La Ode Abdul Fajar Hasidu<sup>2</sup>, Hartina Rumakefing<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muslim Buton, Baubau

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sembilanbelas Maret, Kolaka

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muslim Buton, Baubau

\*ridwan071093@gmail.com

### Abstract

*Stomata are clefts of the epidermis, each lined by two guard cells. In Greek, stoma means "mouth", and the term is often used only for the stomatal pore. Stomata has long been the object of study of morphology, anatomy and physiology. In general, several technical terms are known, such as stoma, stomata complex, neighboring cells and daughter cells. In general, several technical terms have been known, such as stoma, stomata complex, neighboring cells and daughter cells. The term has been used in different meanings by groups of botanical researchers. This study was conducted to determine the type of stomata in several types of dicotyledonous and monocot plants. The study used a qualitative descriptive method to describe and describe the type of stomata in several types of dicotyledonous plants and monocotyledonous plants. The object of this research uses the abaxil leaf of several types of plants including dicotyledonous plants which include soursop (*Annona muricata*), mango (*Mangifera indica*), noni (*Morinda citrifolia*), breadfruit (*Artocarpus altilis*), and monocot plants which include: palm leaves, banana leaves, papaya leaves (*Carica papaya*) and turmeric leaves (*Curcuma longa*). The research was carried out through several stages, namely the preparation of leaf samples, making leaf preparations, observing under a microscope, documenting and describing the forms of stomata. The results showed that dicot and monocot plants have different types of stomata. Several types of plants also have the same type of stomata. Soursop (*Annona muricata*) has Paracytic stomata type; Mango (*Mangifera indica*) has anomocytic stomata type; Noni (*Morinda citrifolia*) has Paracytic stomata type; Breadfruit (*Artocarpus altilis*) has Actinocytic stomata type; The palm (*Oreodoxa regia*) has a Tetracytic stomata type; Banana (*Musa sp.*) has anomocytic stomata type; Papaya (*Carica papaya*) has Hemiparacytic stomata type; and Turmeric (*Curcuma longa*) has Paracytic stomata type.*

*Keywords : Stomata, Stomata type, Dicotyledonous plants, Monocotyledonous plants*

### Abstrak

Stomata merupakan celah epidermis, masing-masing dibatasi oleh dua sel penjaga. Dalam bahasa Yunani, stoma berarti "mulut", dan istilah ini sering digunakan hanya untuk pori stomata. Stomata telah lama menjadi objek studi morfologi, anatomi dan fisiologi. Secara umum telah dikenal beberapa istilah teknis seperti stoma, kompleks stomata, sel tetangga dan sel anak. Istilah tersebut telah digunakan dalam pengertian yang berbeda oleh kelompok peneliti botani. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil dan monokotil. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menggambarkan dan mendeskripsikan tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil dan tumbuhan monokotil. Objek penelitian menggunakan bagian abaxil daun beberapa jenis tumbuhan diantaranya tumbuhan dikotil yang meliputi daun Sirsak (*Annona muricata*), Mangga (*Mangifera indica*), Mengkudu (*Morinda citrifolia*), Sukun (*Artocarpus altilis*), serta tumbuhan monokotil yang meliputi : daun palem, daun pisang, daun pepaya (*Carica papaya*) dan daun kunyit (*Curcuma longa*). Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yakni persiapan sampel daun, pembuatan preparat daun, pengamatan di bawah mikroskop, dokumentasi dan pendeskripsian bentuk-bentuk stomata. Hasil penelitian diperoleh bahwa tumbuhan dikotil dan monokotil memiliki tipe stomata yang berbeda-beda. Beberapa jenis tumbuhan juga memiliki tipe stomata yang sama. Sirsak (*Annona muricata*) memiliki tipe stomata Paracytic; Mangga (*Mangifera indica*) memiliki tipe stomata Anomocytic; Mengkudu (*Morinda citrifolia*) memiliki tipe stomata Paracytic; Sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki tipe stomata Actinocytic; Palembang (*Oreodoxa regia*) memiliki tipe stomata Tetracytic; Pisang (*Musa sp.*) memiliki tipe stomata Anomocytic; Pepaya (*Carica papaya*) memiliki tipe stomata Hemiparacytic; dan Kunyit (*Curcuma longa*) memiliki tipe stomata Paracytic.

Kata Kunci : Stomata, Tipe stomata, Tumbuhan dikotil, Tumbuhan monokotil

## Pendahuluan

Stomata adalah sel epidermis khusus yang umumnya ditemukan pada daun, tetapi kadang-kadang pada batang. Stomata terdiri dari dua sel penjaga yang mengandung kloroplas. Setiap sel penjaga kaya akan suberin, zat lilin, tahan air, berfungsi untuk menutup stoma dengan lebih baik. Stomata berfungsi dalam pengaturan pertukaran gas, baik dalam hal fotosintesis maupun penyerapan air. Karbon dioksida melewati stomata berdifusi ke kloroplas untuk digunakan dalam reaksi gelap fotosintesis dan oksigen sebagai produk sampingan fotosintesis, keluar melalui stomata. Stomata juga memungkinkan uap air keluar dari daun. Pada sebagian besar tumbuhan, stomata terbuka pada siang hari saat fotosintesis berlangsung; dengan demikian, panas dari matahari dapat menyebabkan kehilangan air yang cukup besar melalui stomata

Stomata dikenal sebagai celah epidermis, masing-masing dibatasi oleh dua sel penjaga. Dalam bahasa Yunani, stoma berarti "mulut", dan istilah ini sering digunakan hanya untuk pori stomata. Stomata paling umum ditemukan pada bagian daun tanaman, dapat pula ditemukan pada bagian batang, buah dan bunga tanaman tetapi dalam jumlah yang lebih sedikit (Kirkham, 2014). Stomata menyediakan jalur langsung antara daun dengan atmosfer yang memfasilitasi pertukaran gas ( $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$ ) serta  $\text{H}_2\text{O}$ . Kerapatan stomata dipengaruhi oleh tekanan air pada daun dan dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Tekanan air mempengaruhi ukuran epidermis dan intensitas cahaya mempengaruhi kepadatan stomata dan indeks stomata (Royer, 2014).

Stomata pada tumbuhan berperan penting dalam pengaturan pertukaran gas antara daun dan atmosfer. Pembukaan stomata memungkinkan masuknya  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis dan transpirasi untuk meningkatkan serapan hara di akar. Stomata akan terbuka sebagai respon terhadap beberapa rangsangan lingkungan seperti cahaya biru, cahaya merah,  $\text{CO}_2$  rendah dan toksin jamur fusicoccin (FC) (Negi et al. 2014). Stomata terdiri dari beberapa tipe diantaranya actinocytic, anisocytic, anomocytic, desmocytic, diacytic, encyclocytic, hemiparacytic, laterocytic, paracytic, pericytic, polycytic, staurocytic, stephanocytic dan tetracytic. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipe-tipe stomata pada beberapa tumbuhan dikotil dan monokotil.

## Metoda Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menggambarkan dan mendeskripsikan tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil dan tumbuhan monokotil. Pengamatan stomata pada penelitian ini menggunakan mikroskop, prosedur pengamatan dilakukan dengan cara :

1. Persiapan sampel daun yang akan diamati, sampel meliputi daun Sirsak (*Annona muricata*), Mangga (*Mangifera indica*), Mengkudu (*Morinda citrifolia*), Sukun (*Artocarpus altilis*), Palem (*Oreodoxa regia*), Pisang (*Musa* sp.), Pepaya (*Carica papaya*) dan Kunyit (*Curcuma longa*).
2. Pembuatan preparat sayatan daun : bagian abaxial daun disayat dengan tipis menggunakan silet.
3. Bagian daun yang telah disayat diletakkan di atas permukaan kaca objek. Selanjutnya ditetesi dengan akuades dan dikeringanginkan.
4. Sayatan tersebut selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 5 x 10 sampai dengan perbesaran 10 x 40.
5. Hasil pengamatan berupa stomata pada bagian abaxial daun di dokumentasikan menggunakan kamera.
6. Dekomentasi dan pendeskripsian tipe stomata yang diperoleh.
7. Prosedur 1 sampai 4 dilakukan pada seluruh jenis daun yang diamati.

Tumbuhan yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini terdiri dari tumbuhan dikotil yang meliputi daun Sirsak (*Annona muricata*) Mangga (*Mangifera indica*), Mengkudu (*Morinda citrifolia*), Sukun (*Artocarpus altilis*), serta tumbuhan monokotil yang meliputi : daun palem, daun pisang, daun pepaya (*Carica papaya*) dan daun kunyit (*Curcuma longa*). Hasil yang diperoleh selama penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mendeskripsikan gambar stomata yang diperoleh. Selain itu membandingkan tipe stomata dengan penelitian terdahulu.

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mengidentifikasi tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil dan monokotil. Penelitian ini menggunakan bagian abaxial daun, hasil penelitian tipe stomata daun yang di peroleh tercantum pada Tabel 1.

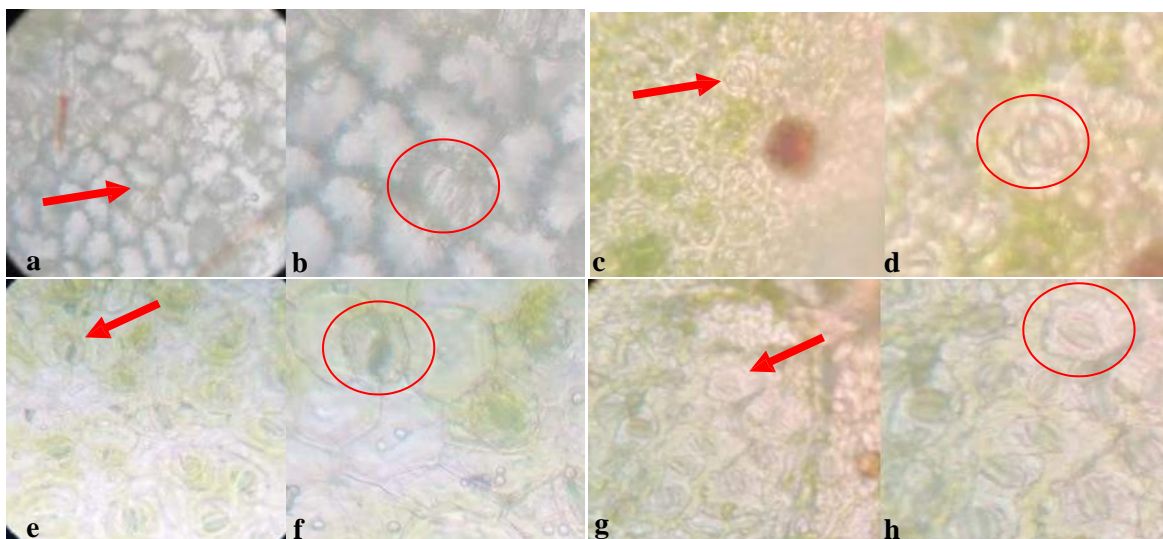
Tabel 1. Tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil dan monokotil.

No	Jenis tanaman	Tipe stomata
1.	Sirsak ( <i>Annona muricata</i> )	Paracytic
2	Mangga ( <i>Mangifera indica</i> )	Anomocytic
3	Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> )	Paracytic
4	Sukun ( <i>Artocarpus altilis</i> )	Actinocytic
5	Palem ( <i>Oreodoxa regia</i> )	Tetracytic
6	Pisang ( <i>Musa sp.</i> )	Anomocytic
7	Pepaya ( <i>Carica papaya</i> )	Hemiparacytic
8	Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> )	Paracytic

Berdasarkan Tabel 1 diketahui tipe stomata pada beberapa jenis tanaman tumbuhan dikotil dan monokotil. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa beberapa jenis tanaman memiliki tipe stomata yang sama.

### Tipe Stomata Tumbuhan Dikotil

Tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil berbeda dan beberapa jenis lainnya memiliki kesamaan. Secara jelas tipe stomata tumbuhan dikotil tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. Tipe-tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil (a, b) Sirsak (*Annona muricata*) (c, d) Mangga (*Mangifera indica*), (e, f) Mengkudu (*Morinda citrifolia*), (g, h) Sukun (*Artocarpus altilis*)

### **Sirsak (*Annona muricata*)**

Hasil identifikasi stomata pada bagian daun abaxial sirsak diketahui tipe stomata pada daun sirsak. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tipe stomata pada daun sirsak termasuk tipe paracytic. Hasil penelitian yang diperoleh serupa dengan penelitian yang dilaporkan Folorunso and Ezekiel (2014) yang melaporkan bahwa stomata daun sirsak bertipe paracytic.

### **Mangga (*Mangifera indica*)**

Hasil diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa daun manga memiliki tipe anomocytic. Tipe stomata pada mangga merupakan jenis anomositik yang dibatasi oleh jumlah sel yang bervariasi dan tidak berbeda dengan epidermis [2]. Tipe stomata anomositic dikelilingi oleh sejumlah sel pembantu yang hampir sama dengan sel epidermis [3].

### **Mengkudu (*Morinda citrifolia*)**

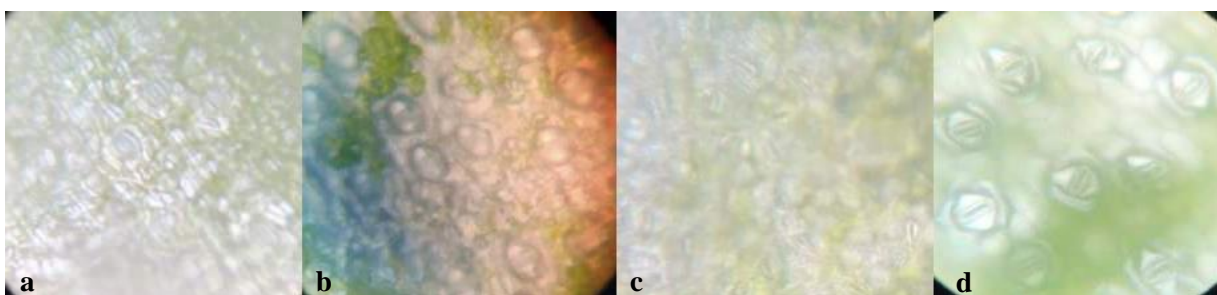
Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe stomata pada bagian abaxial daun mengkudu merupakan tipe stomata paracytic. Ada empat spesies mengkudu, yaitu *M. citrifolia* L., *M. elliptica* Ridl., *M. umbellata* L., dan *M. coreia* Ham. tanaman ini banyak digunakan sebagai obat atau agen antimual dan antiemetik. Stomata pada tanaman ini diklasifikasikan ke dalam parasitik yang terdiri dari sel penjaga dan sel pembantu [4].

### **Sukun (*Artocarpus altilis*)**

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa tipe stomata pada bagian abaxial daun sukun merupakan tipe Actinocytic dan anomositik. Sá et al., (2019) melaporkan bahwa tipe stomata pada bagian abaxial daun sukun merupakan tipe actinositic dan anomositic.

### **Tipe Stomata Tumbuhan Monokotil**

Sama halnya dengan tumbuhan dikotil, pada tumbuhan monokotil memiliki tipe stomata yang berbeda, namun pada beberapa jenis lainnya memiliki kesamaan tipe stomata. Penelitian ini melihat tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan monokotil. Hasil penelitian yang diperoleh tercantum pada Gambar 2.



Gambar 2. Tipe-tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan monokotil (A) Palem (*Oreodoxa regia*) (B) Pisang (*Musa* sp.) (C) Pepaya (*Carica papaya*) (D) Kunyit (*Curcuma longa*)

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh seperti yang tercantum pada gambar 2 diketahui tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan monokotil. Hasil menunjukkan bahwa tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan monokotil ada yang memiliki perbedaan dan ada pula yang memiliki kesamaan.

### **Palem (*Oreodoxa regia*)**

Hasil pengamatan di bawah mikroskop seperti yang tercantum pada gambar 2A menunjukkan bahwa daun palem memiliki tipe stomata tetracytic. Abdulrahman and Oladele

(2009) melaporkan bahwa stomata daun pada bagian abxial maupun adaxial palem (*Oreodoxa regia*) diklasifikasikan dalam tipe tetracytic.

### **Pisang (*Musa sp.*)**

Umumnya stomata terletak pada bagian tanaman yang berwarna hijau, sebagian besar bagian Daun-daun. Tipe stomata pada pisang yang diperoleh pada penelitian ini tergolong dalam tipe anomocytic. Stomata di sebagian besar pisang tersusun secara teratur dan ditemukan di bagian adaxial dan abaxial daun. Tipe anomositik memiliki dua sel penjaga berbentuk ginjal, dan jumlah sel anak bervariasi 4 sampai 6.

### **Pepaya (*Carica papaya*)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian abaxial daun pepaya memiliki tipe stomata Hemiparacytic. Omogie et al. (2016) melaporkan bahwa stomata pada daun pepaya diklasifikasikan ke dalam tipe Hemiparacytic.

### **Kunyit (*Curcuma longa*)**

Berdasarkan hasil penelitian tipe stomata menunjukkan bahwa daun kunyit memiliki tipe stomata paracytic, epidermis terdiri dari sel-sel pentagonal yang sebagian besar memanjang tegak lurus terhadap sumbu panjang daun. Hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilaporkan College, et al (2014) yang melaporkan bahwa *Curcuma longa* memiliki tipe stomata paracytic. Sreelakshmi et al., (2014) juga melaporkan bahwa daun kunyit menunjukkan indeks stomata 10% dan memiliki 8 stomata per cm<sup>2</sup>, Ukuran daun 60 cm<sup>2</sup>, Ukuran stomata 107,8 µm.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stomata pada berbagai jenis tumbuhan berbeda-beda baik pada tumbuhan dikotil maupun pada tumbuhan monokotil. Penelitian ini mengidentifikasi tipe stomata pada beberapa jenis tumbuhan dikotil (*Annona muricata*, *Mangifera indica*, *Morinda citrifolia* dan *Artocarpus altilis*) dan monokotil (*Oreodoxa regia*, *Oreodoxa regia*, *Carica papaya* dan *Musa sp.*). Hasil menunjukkan bahwa *Annona muricata* memiliki tipe stomata Paracytic, *Mangifera indica* memiliki tipe stomata Anomocytic, *Morinda citrifolia* memiliki tipe stomata Paracytic dan *Artocarpus altilis* memiliki tipe stomata Actinocytic. Selanjutnya *Oreodoxa regia* memiliki tipe stomata tetracytic *Oreodoxa regia* memiliki tipe stomata Anomocytic *Carica papaya* memiliki tipe stomata Hemiparacytic dan *Musa sp.* Memiliki tipe stomata Paracytic.

### **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih kami haturkan kepada Universitas Muslim Buton yang telah memberikan fasilitas laboratorium untuk menunjang pelaksanaan penelitian ini. Sehingga penelitian dapat diselesaikan sesuai dengan target yang diharapkan.

### **Daftar Pustaka**

- [1] Folorunso and A. Ezekiel, "Study of foliar epidermal characters and petiole anatomy of four underutilised *Annona* ( L . ) species in Nigeria," *Int. J. Curr. Res.*, vol. 6, no. 11, pp. 10013–10018, 2014.
- [2] A. Ganogpichayagrai, K. Rungsihirunrat, C. Palanuvej, and N. Ruangrunsi, "Characterization of *Mangifera indica* cultivars in Thailand based on macroscopic, microscopic, and genetic characters," *J. Adv. Pharm. Technol. Res.*, vol. 7, no. 4, pp. 127–133, 2016, doi: 10.4103/2231-4040.191419.
- [3] K. M. Allam, A. M. Abd El-Kader, M. A. H. Mostafa, and M. A. Fouad, "Botanical

- studies of the leaf, stem and root of *Carissa macrocarpa*, (Apocynaceae), cultivated in Egypt,” *J. Pharmacogn. Phytochem.*, vol. 5, no. 3, p. 106, 2016.
- [4] W. Rooneyamarai, K. Rungsihirunrat, N. Vipunungeun, and N. Ruangrunsi, “Microscopic and molecular analyses of selected *Morinda* species in Thailand,” *Asian J. Tradit. Med.*, vol. 6, no. 3, pp. 118–126, 2011.
- [5] R. D. Sá, M. B. Cadena, R. J. R. Padilha, L. C. Alves, and K. P. Randau, “Comparative anatomy and histochemistry of the leaf blade of two species of *artocarpus*,” *An. Acad. Bras. Cienc.*, vol. 91, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.1590/0001-3765201820170922.
- [6] A. A. Abdulrahaman and F. A. Oladele, “Stomatal features and humidification potentials of *Borassus aethiopum*, *Oreodoxa regia* and *Cocos nucifera*,” *African J. Plant Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 059–063, 2009.
- [7] Omoregie G.O, B. Ikhajiagbe, and C. And Sunday, “Leaf Epidermal Changes in Three Common Crop Plants Found In A Gas- Flared Community In Oben Village, Edo State Nigeria,” *Ethiop. J. Environ. Stud. Manag.*, vol. 10, no. 2, pp. 241–250, 2017.
- [8] V. V. Sreelakshmi, E. P. M. Sruthy, and J. Shereena, “Relationship between the leaf area and taxonomic importance of foliar stomata,” *IMPACT Int. J. Res. Applied, Nat. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 7, pp. 53–60, 2014