



Tipe-Tipe dan Jumlah Stomata Marga *Ipomoea* di Kediri Raya

Putri Eka Wahyu Setyana*, Sulistiono, Ida Rahmawati

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Nusantra PGRI Kediri

*Email korespondensi: putrieka.ws06@gmail.com

Diterima:
17 Januari 2024

Dipresentasikan:
20 Januari 2024

Disetujui Terbit:
3 Februari 2024

ABSTRAK

Stomata pada tumbuhan berperan penting untuk pertukaran H₂O, CO₂ dan O₂ serta proses fotosintesis, transpirasi dan respirasi, yang lajunya sangat dipengaruhi oleh tipe dan jumlah stomata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipe dan jumlah stomata pada marga *Ipomoea* yang terdapat di Kediri Raya. Penelitian dilakukan pada bulan November 2023 sampai Januari 2024 dengan menggunakan metode deskriptif eksploratif. Pengambilan sampel tanaman dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, sedangkan pembuatan preparat stomata menggunakan metode *leaf clearing*. Preparat yang sudah jadi kemudian diamati menggunakan mikroskop cahaya yang dilengkapi kamera optilab. Berdasarkan hasil penelitian diketahui ada 4 tipe stomata pada marga *Ipomoea* di Kediri raya, yaitu tipe *paracytic* ditemukan pada *Ipomoea reptans*, *Ipomoea triloba*, dan *Ipomoea aquatica*. Sedangkan tipe *cyclocytic* ditemukan pada *Ipomoea caernea*, *Ipomoea pes-caprae* serta tipe stomata *anomocytic* pada *Ipomoea batatas*. Selain itu juga ditemukan tipe stomata *anisocytic* pada *Ipomoea lacunosa*. Berdasarkan hasil penghitungan jumlah stomata, terdapat perbedaan jumlah pada permukaan atas dan bawah daun. Jumlah stomata pada permukaan atas daun yang paling banyak terdapat pada spesies *Ipomoea taquatica* dan yang paling sedikit pada spesies *Ipomoea pes-caprae*. Sedangkan pada permukaan bawah daun jumlah stomata yang paling banyak pada spesies *Ipomoea triloba* dan yang paling sedikit pada spesies *Ipomoea reptans*.

Kata Kunci: *Tanaman, Ipomoea, Stomata*

PENDAHULUAN

Tanaman marga *Ipomoea* merupakan salah satu marga dari suku *Convolvulaceae* yaitu sejenis kangkung-kangkungan (Suratman dkk., 1970). Sebuah studi monografi mengenai marga *Ipomoea* yang dilakukan Wood & al. (2020) dalam Muñoz-rodríguez dkk., (2023) menyatakan bahwa marga *Ipomoea* merupakan marga terbesar dalam suku *Convolvulaceae* serta marga tersebut termasuk salah satu marga terbesar di dunia. Salah satu penyebab tingginya marga *Ipomea* adalah adanya poliploid dan *self incompatibility* seperti yang terjadi pada *Ipomoea batatas*. Menurut Rahajeng dkk. (2018), sampai tahun 2018 di Indonesia telah dikoleksi sebanyak 183 asesi ubi jalar, dan berpotensi terus bertambah. Persilangan antara asesi Antin 1 dengan Beta 2 yang dilakukan oleh Sulistiono dkk. (2023) misalnya, menghasilkan 10 individu dengan variasi yang tinggi pada karakter struktur morfologi daun dan umbi, sehingga berpotensi menghasilkan asesi baru.

Jaringan epidermis merupakan jaringan terluar tumbuhan yang berfungsi melindungi jaringan didalamnya dari lingkungan luar, serta berperan dalam pertukaran gas di daun (Nurul, 2013). Jaringan epidermis pada daun dapat mengalami modifikasi menjadi stomata dan trikoma (Kartasapoetra, 1988). Stomata merupakan pori-pori yang dibatasi oleh sel penjaga pada permukaan epidermis daun (Clark dkk., 2022) yang berfungsi untuk pertukaran

gas CO₂, O₂, dan uap air dari daun ke lingkungan sekitar juga sebaliknya. Terdapat beberapa jenis tipe stomata yang dimiliki tumbuhan antara lain *anomositik*, *anisositik*, *parasitic*, *diasitik*, *aktinositik*, *siklositik* (Esau, 1977). Menurut Fahn (1991) tipe stomata dapat digunakan sebagai indikator dalam pengelompokan tumbuhan sampai pada takson tertentu. Sebagai contoh, pada marga *Solanum* (Adedeji dkk., 2007) dan *Hibiscus* (Hidayat, 2013) memiliki tipe stomata yang bervariasi. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi tipe dan jumlah stomata tanaman yang ada di Kediri raya, seperti Kirana dkk. (2022) telah mengidentifikasi tipe stomata pada 11 jenis tanaman yang ada di jalan protokol, Abriliant dkk. (2022) menghitung jumlah stomata pada 7 tanaman peneduh di area pemakaman umum dan Sari dkk. (2022) mengidentifikasi tipe stomata pada 9 jenis tanaman di taman Kota Kediri. Oleh karena itu, informasi mengenai tipe stomata pada marga *Ipomoea* juga perlu dikaji dalam upaya menambah data base karakter morfologi dari marga *Ipomoea* yang ditemukan di Kediri Raya.

METODE

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun *Ipomoea batatas*, *Ipomoea reptans*, *Ipomoea aquatica*, *Ipomoea carnea*, *Ipomoea lacunosa*, *Ipomoea triloba*, *Ipomoea pes-caprae*, alkohol 96%, *chloralhydrate*, *aquades*, *safranin*, mikroskop cahaya, optilab, pipet, pinset, silet, penggaris, botol tertutup kecil, kaca benda, cawan petri, gelas ukur, timbangan *digital*, spatula, *aluminium foil*, pemanas (*thermo scientific*), pipet ukur.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2023 sampai Januari 2024 dengan menggunakan deskriptif eksploratif. Pengambilan sampel tanaman dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Sedangkan pembuatan preparat stomata menggunakan metode *leaf clearing*. Sampel daun yang telah dikoleksi dicuci dengan air yang mengalir kemudian dipotong-potong dengan ukuran 1x1cm dan direndam dengan alkohol 70% selama 1 minggu.

Potongan daun selanjutnya dipindahkan ke dalam botol vial yang berisi larutan kloralhidrat dalam air (1:1) selama tiga hari, kemudian diwarnai dengan larutan safranin selama 5-10 menit. Preparat yang sudah jadi kemudian diamati menggunakan mikroskop cahaya yang dilengkapi kamera optilab dengan perbesaran 10 x 10. Selanjutnya, penghitungan bidang pandang dilakukan dalam empat kali ulangan dan jumlah stomata dihitung dengan rumus dari Latifa dkk. (2022) sebagai berikut:

$$RS = \frac{S1 + Sn}{n}$$

Keterangan:

RS : Rata-rata jumlah stomata

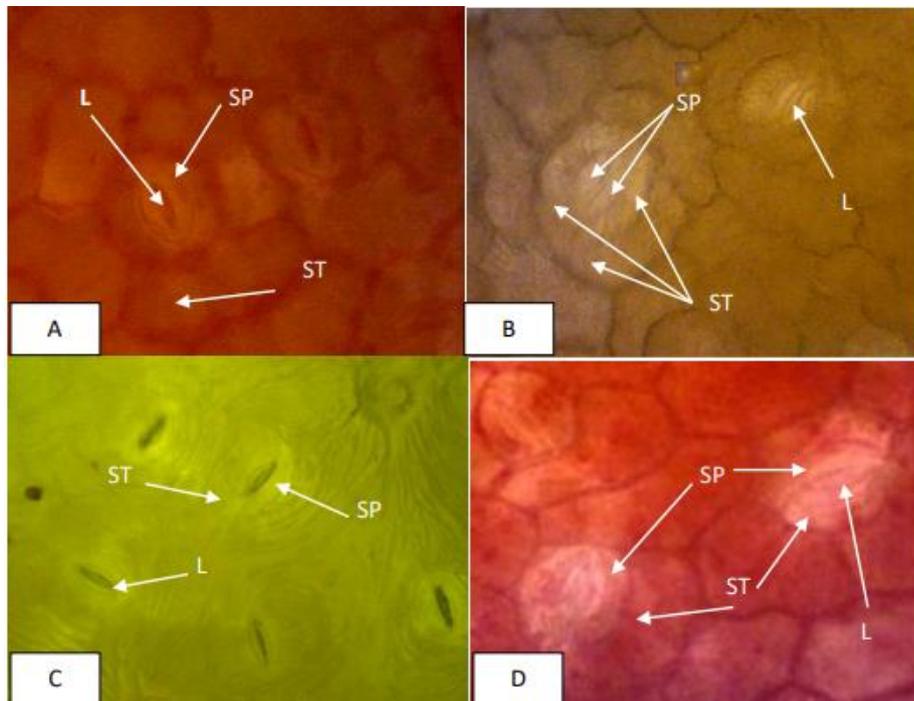
S1: Jumlah stomata bidang pandang ke-1

Sn: Jumlah stomata bidang pandang ke-n

n : Ulangan bidang pandang yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tipe dan jumlah stomata pada daun dari 8 spesies marga *Ipomoea* yang ditemukan di Kediri Raya yaitu *Ipomoea carnea*, *Ipomoea triloba*, *Ipomoea aquatica*, *Ipomoea reptans*, *Ipomoea lacunosa*, *Ipomoea batatas*, dan *Ipomoea pes-caprae* disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Stomata tipe *anomocytic* pada permukaan bawah dan atas daun *Ipomoea batatas* (A), *anisocytic* pada *Ipomoea lacunosa* (B), *cyclocytic* pada *Ipomoea carnea* dan *Ipomoea pes-caprae* (C), serta *paracytic* pada *Ipomoea aquatica*, *Ipomoea triloba*, *Ipomoea reptans* (D). L= lubang stomata, SP = sel penutup, ST = sel tetangga

Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 1 diketahui bahwa stomata pada marga *Ipomoea* yang ditemukan terdapat pada permukaan atas dan bawah daun, tetapi memiliki variasi pada tipe stomatanya. Tipe stomata *paracytic* ditemukan pada *Ipomoea aquatica*, *Ipomoea reptans*, *Ipomoea triloba*. Ciri dari stomata tipe ini adalah tiap sel penjaga bergabung dengan satu atau lebih sel tetangga, sumbu membujurnya sejajar dengan sumbu sel tetangga (Fahn, 1991).

Tabel 1. Tipe-tipe Stomata pada marga *Ipomoea*

No.	Spesies	Tipe stomata
1	<i>Ipomoea batatas</i>	<i>Anomocytic</i>
2	<i>Ipomoea reptans</i>	<i>Paracytic</i>
3	<i>Ipomoea aquatica</i>	<i>Paracytic</i>
4	<i>Ipomoea carnea</i>	<i>Cyclocytic</i>
5	<i>Ipomoea lacunosa</i>	<i>Anisocytic</i>
6	<i>Ipomoea triloba</i>	<i>Paracytic</i>
7.	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	<i>Cyclocytic</i>

Tipe stomata *anisocytic* ditemukan pada *Ipomoea lacunosa*. Tipe stomata *anisocytic* memiliki ciri-ciri sel penutupnya dikelilingi oleh tiga sel tetangga yang ukurannya tidak

sama (Fahn, 1991). Sedangkan tipe stomata *cyclocytic* ditemukan pada *Ipomoea carnea* dan *Ipomoea pes-caprae* dengan ciri-ciri sel tetangga yang membentuk formasi seperti cincin rapat melingkari stomata (Sungkar dkk., 2017) penutup dikelilingi oleh sel tetangga yang tersusun teratur dan melingkar. Tipe *anomocytic* ditemukan pada *Ipomoea batatas* dengan ciri-ciri sel penutupnya dikelilingi oleh sejumlah sel tetangga yang tidak berbeda dengan epidermis yang lain dari segi bentuk maupun ukurannya (Utami, 2018)

Selain mengamati tipe-tipe stomata, juga menghitung jumlah stomatanya pada masing-masing spesies dari marga *Ipomoea* yang ada di Kediri raya. Berikut ini adalah hasil penghitungan stomata disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Stomata pada sisi adaksial dan abaksial marga *Ipomoea*

No.	Nama Spesies	Adaksial (sisi atas)	Abaksial (sisi bawah)
1	<i>Ipomoea batatas</i>	10,5	15
2	<i>Ipomoea reptans</i>	12,2	10,5
3	<i>Ipomoea aquatica</i>	14	11,2
4	<i>Ipomoea carnea</i>	12	14,7
5	<i>Ipomoea lacunose</i>	11	12,5
6	<i>Ipomoea triloba</i>	13,5	17,7
7.	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	8,5	13,7

Penghitungan stomata tersebut menggunakan perbesaran 10x10 dengan mikroskop cahaya yang dilengkapi dengan kamera optilab. Berdasarkan tabel 2 hasil penghitungan jumlah stomata telah diketahui bahwa jumlah stomata pada permukaan bawah daun (sisi *abaksial*) lebih memiliki banyak stomata daripada permukaan atas daun (sisi *adaksial*). Pengamatan tersebut diperoleh dari hasil rata-rata jumlah pengulangan empat kali bidang pandang.

Berdasarkan data tersebut pada bagian permukaan atas daun (sisi *adaksial*) yang memiliki stomata terbanyak adalah *Ipomoea aquatica* yaitu dengan rata-rata 14 stomata, sedangkan yang memiliki stomata sedikit yaitu *Ipomoea pes-caprae* dengan rata-rata sebanyak 8,5 stomata. Pada permukaan bawah daun (sisi *abaksial*) yang memiliki jumlah paling sedikit dari ketujuh spesies tersebut adalah *Ipomoea reptans* dengan jumlah rata-rata 10,5 stomata, sedangkan tanaman yang memiliki jumlah stomata terbanyak yaitu *Ipomoea triloba* dengan jumlah rata-rata stomata 17,7.

Perbedaan tipe dan jumlah stomata pada setiap spesies dapat terjadi karena faktor internal yaitu genetik masing-masing spesies (Latifa dkk., 2022). Faktor lain yang dapat mempengaruhi yaitu: 1) ketinggian tempat, perbedaan stomata juga dipengaruhi oleh ketinggian tempat dimana tumbuhan tersebut tumbuh (Sumardi, 1993). 2) posisi daun, jumlah stomata juga dipengaruhi posisi daun. Frekuensi stomata tertinggi ditemukan pada daun yang tumbuh di daerah ujung tumbuhan, sebab di daerah maristem apikal tumbuhan memerlukan banyak O₂, sehingga jumlah stomata lebih tinggi agar dapat memenuhi kebutuhan O₂ lebih banyak (Willmer, 1983). 3) kelembaban udara, jika kelembaban udara rendah, suhu udara menjadi tinggi sehingga dapat menyebabkan stomata menutup. Apabila kejadian tersebut terus terulang, maka jumlah stomata pada satuan luas juga akan berkurang (Tjitrosomo dkk., 1983). 4) suhu, suhu merupakan faktor utama dalam aktivitas tumbuhan seperti *absorpsi*, *fotosintesis*, *transpirasi*, *respirasi* (Tjitrosomo dkk., 1983).

Menurut Fahn (1991) faktor angin juga sangat berhubungan dengan laju transpirasi pada tumbuhan. Semakin tinggi kecepatan angin maka semakin cepat laju transpirasi tumbuhan tersebut. Apabila laju transpirasi berjalan terlalu cepat maka tumbuhan akan kekurangan air sehingga dapat menyebabkan stomata tertutup dan jika semakin lama maka jumlah stomata pada daun akan menurun (Latifa dkk., 2022). Sehingga berdasarkan beberapa faktor di atas menunjukkan bahwa stomata sangat berperan penting dalam berlangsungnya hidup tumbuhan dilihat dari perbedaan tipe maupun jumlahnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil tipe-tipe dan jumlah stomata pada marga *Ipomoea* yang ada di Kediri raya. Tipe *paracytic* ditemukan pada *Ipomoea triloba*, *Ipomoea reptans*, dan *Ipomoea aquatica*. Sedangkan tipe *cyclocytic* ditemukan pada *Ipomoea caerneadan* *Ipomoea pes-caprae*. Tipe stomata *anisocytic* ditemukan pada spesies *Ipomoea lacunosa*, serta tipe stomata *anomocytic* pada *Ipomoea batatas*. Berdasarkan hasil penghitungan jumlah stomata, terdapat perbedaan jumlah pada permukaan atas dan bawah daun. Jumlah stomata pada permukaan atas daun yang paling banyak terdapat pada spesies *Ipomoea taquatica* dan yang paling sedikit pada spesies *Ipomoea pes-caprae*. Sedangkan pada permukaan bawah daun jumlah stomata yang paling banyak pada spesies *Ipomoea trilobadan* yang paling sedikit pada spesies *Ipomoea reptans*.

DAFTAR RUJUKAN

- Adedeji, O., O.Y. Ajuwon, dan O.o. Babawale. 2007. Foliar Epidermal Studies, Organographic Distribution and Taxonomic Importance of Trichomes in the Family Solanaceae. : 276–82.
- Abrilliant, P. S., Gunawan, H. R., Sulistiono, S., Rahmawati, I., & Cintamulya, I. (2022, December). Jumlah Stomata pada Tanaman Perindang di Area Pemakaman Kota Kediri. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 2, No. 1, pp. 432-436).
- Clark, James W., Harris, Brogan J., Hetherington, Alexander J., Hurtado-castano, Natalia, Brench, Robert A., Casson, Stuart, W., Tom A Gray, Julie E., Hetherington, Alistair M. 2022. "Review The Origin and Evolution of Stomata." *Current Biology* 32(11): R539–53.
- Esau, K. 1977. *Anatomy of seed plants*. New York.
- Fahn, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press.
- Hidayat, Zul. 2013. "TIPE TRIKOMA DAN STOMATA PADA DAUN DARI BEBERAPA SPECIES HIBISCUS (MALVACEAE)." *EKSAKTA* vol.1: 77–82.
- Kartasapoetra, A.G. 1988. *Anatomi Tumbuh-Tumbuhan*. Jakarta: Bina Aksara
- Kirana, R. V. D. L. C., Renanda, J. D., Sulistiono, S., Rahmawati, I., & Cintamulya, I. (2022). Tipe Stomata pada Pohon Perindang Jalan Dominan di Jalan Protokol Kota Kediri. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 2, No. 1, pp. 447-451).
- Latifa, Roimil, Endrik Nurrohman, dan Samsun Hadi. 2022. Stomata Leaves Characteristics of Sapindaceae Family in Malabar Forest, Malang City. *Bioscience* 6(2): 73.
- Muñoz-rodríguez, Pablo dkk. 2023. The Challenges of Classifying Big Genera Such as *Ipomoea*. 00(00): 1–15.
- Nurul, Aini. 2013. 26 *STRUKTUR ANATOMI DAUN LENGKENG (Dimocarpus Longan Lour.) KULTIVAR LOKAL, PINGPONG, ITOH, DAN DIAMOND RIVER*. Jember: Universitas Jember.
- Rahajeng, W., J. Restuono, F. C. Indriani, dan Purwono. 2018. Assesment of Diversity in



- Sweetpotato Accession Using Quantitative Traits by Clusters Analysis Method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 197(1).
- Sulistiono, Ida Rahmawati, Budhi Utami, dan Mumun Nurmilawati. 2023. Productivity of Sweet Potato (Ipomoea Batatas (L.) Lam.) Crossed Between Antin 1 and Beta 2 Accessions. 06(08): 3517–19.
- Sumardi, Issirep. 1993. *Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM.
- Sungkar, Qothrunnada et al. 2017. ANATOMI DAUN RAMBUTAN (NEPHELIUM LAPPACEUM L.) DAN KERABATNYA. 5(6).
- Suratman, Suratman, Dwi Priyanto, dan Ahmad Dwi Setyawan. 1970. Variance Analysis of Genus Ipomoea Based on Morphological Characters. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 1(2): 72–79.
- Sari, A. J., Sari, T., Sulistiono, S., Rahmawati, I., & Cintamulya, I. (2022, December). Tipe Stomata Daun pada Tanaman Peneduh Dominan di Taman Kota Kediri. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 2, No. 1, pp. 442-446).
- Sulistiono, S., Rahmawati, I. & Utami, B. (2023). Variasi Struktur Morfologi Umbi dan Daun Ubi Jalar (Ipomoea batatas (L.) Lam.) Hasil Persilangan Alami Asesi Antin 1 dengan Beta 2. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 10(1), 72-78.
- Tjitrosomo, Siti Sutarmi. 1983. *Botani Umum*. Angkasa.
- Utami, Rati, Entin Daningsih, dan Reni Marlina. 2018. ANALISIS UKURAN DAN TIPE STOMATA TANAMAN DI ARBORETUM SYLVA INDONESIA PC UNTAN PONTIANAK.”
- Willmer, Colin M. 1983. *Stomata*. Longman Publishing Group.