

REVIEW ARTIKEL STRUKTUR SEL EPIDERMIS DAN STOMATA ALLIUM CEPA DAN AGLAI ODORATA

Fika Nasanda^{1*}, Ardi Mustakim²

¹²Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Adiwangsa
Jambi, Jambi, Indonesia

*E-mail: fikanasanda@gmail.com, ardimustakim0@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the structure of the epidermal cells and stomata in two plant species, namely Allium cepa (onion) and Aglaia odorata (chompaka). The methods used in this research include sample preparation, staining, and microscopic observation. The results show that the epidermal cell structure of both species has significant morphological differences. The epidermis of Allium cepa exhibits larger, densely arranged cells with fewer stomata compared to Aglaia odorata, which has smaller epidermal cells and more stomata. These differences can be attributed to the adaptation of both species to their growing environments. This finding provides a better understanding of the morphological adaptations of plants in facing different environmental conditions.

Keywords: *Allium Cepa, Aglaia Odorata, Epidermal Cell Structure, Stomata, Morphology, Plant Adaptation*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur sel epidermis dan stomata pada dua jenis tanaman, yaitu Allium cepa (bawang bombay) dan Aglaia odorata (bunga cempaka). Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi preparasi sampel, pewarnaan, dan pengamatan mikroskopis. Hasil menunjukkan bahwa struktur sel epidermis kedua spesies memiliki perbedaan morfologi yang signifikan. Epidermis Allium cepa menunjukkan sel-sel yang lebih besar dan tersusun rapat dengan stomata yang lebih sedikit dibandingkan dengan Aglaia odorata, yang memiliki sel-sel epidermis yang lebih kecil dan lebih banyak stomata.

Article history

Received: Mar 2025

Reviewed: Mar 2025

Published: Mar 2025

Plagiarism checker no 234

Doi : prefix doi :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan adaptasi kedua spesies terhadap lingkungan tumbuhnya. Temuan ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang adaptasi morfologis tanaman dalam menghadapi kondisi lingkungan yang berbeda.

Kata Kunci: *Allium Cepa*, *Aglaia Odorata*, Struktur Sel Epidermis, Stomata, Morfologi, Adaptasi Tanaman.

PENDAHULUAN

Tumbuhan tersusun dari berbagai organ seperti akar, batang, daun dan organ reproduksi. Organorgan tersebut juga tersusun dari berbagai jaringan, seperti jaringan meristem, parenkim, sklerenkim, kolenkim, epidermis dan jaringan pengangkut Epidermis merupakan lapisan sel-sel paling luar dan menutupi permukaan daun, bunga, buah, biji, batang dan akar Jaringan epidermis berfungsi melindungi jaringan dari lingkungan luar, berperan dalam pengaturan pertukaran gas pada daun dan bagian permukaan luarnya dilapisi oleh kutikula (Mulyani, 2019). Secara umum, salah satu struktur anatomi daun yang menerima pengaruh langsung dari lingkungan yaitu sel epidermis. Di antara sel epidermis terdapat derivatnya antara lain stomata, berdasarkan hubungan stomata dengan sel tetangganya, terbagi lima tipe pada tanaman dikotil, yaitu tipe anomositik, anisositik, parasitik, diasitik, dan aktinositik. Selanjutnya terdapat trikoma, trikoma ini sendiri terbagi menjadi dua bagian, yaitu Nonglandular (rambut tak kelenjar) dan glandular (rambut kelenjar). Setelah itu terdapat sel kipas, pada sel kipas ini terdapat banyak kandungan air dan tidak terdapat kloroplas didalamnya. Kemudian terdapat sel silika dan sel gabus, Pada dinding selnya terdapat kandungan zat gabus serta banyak terisi bahan organik padat. Salah satu derivat dari sel epidermis yang mempunyai fungsi penting terhadap tumbuhan yaitu stomata. Sel epidermis dan stomata satu sama lain saling berhubungan erat sehingga faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap sel epidermis maka berpengaruh terhadap stomata (Sabandar, dkk 2021).

Stomata merupakan modifikasi dari sel epidermis daun berupa sepasang sel penjaga yang bisa menimbulkan celah sehingga uap air dan gas dapat dipertukarkan antara bagian dalam dari stomata dengan lingkungan. Stomata biasanya ditemukan pada bagian tumbuhan yang berhubungan dengan udara terutama di daun, batang dan rizoma Stomata umumnya terdapat pada bagian bawah daun, tetapi ada beberapa jenis tumbuhan, stomata dapat dijumpai pada permukaan atas dan bawah daun. Ada pula tumbuhan yang hanya mempunyai stomata pada permukaan atas daun, yaitu pada bunga lili air. Bentuk atau tipe stomata dibedakan atas empat yaitu anomositik, anisositik, parasitik dan diasitik Menurut fungsi, bentuk, ukuran dan susunan sel-sel epidermis tidaklah sama atau berbeda pada berbagai jenis tumbuhan, demikian juga dengan bentuk atau tipe stomata.

Stomata terdapat pada epidermis yang merupakan bagian celah dalam epidermis dan diapit oleh sel penutup. Bagian stomata dikelilingi oleh sel-sel yang berbeda bentuknya, yaitu terdapat sel tetangga pada bagian stomata tersebut (Andriani,2022). Biasanya stomata ini dijumpai pada bagian bawah daun, namun ada juga beberapa jenis tumbuhan yang stomatanya

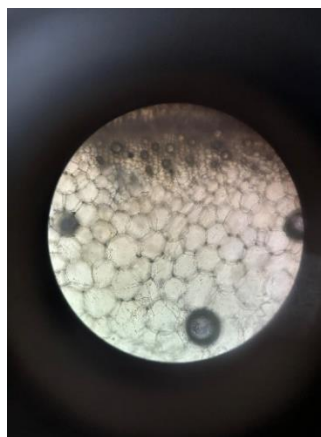
terdapat pada bagian atas daun. Berdasarkan fungsi, bentuk serta ukuran dari sel-sel epidermis tidak ada satupun yang sama, demikian juga seperti tipe stomata (Anu, 2017).

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Botani FKIK Universitas Adiwangsa Jambi. Metode penelitian ini dilakukan melalui pengamatan mikroskopis untuk mempelajari struktur sel epidermis dan stomata pada daun. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan narrative review untuk menganalisis dan mendiskusikan struktur sel epidermis dan stomata pada *Allium cepa* dan *Aglaia odorata*. Proses penelitian dimulai dengan pengumpulan data dari berbagai literatur dan penelitian sebelumnya yang relevan mengenai morfologi sel epidermis dan stomata pada kedua spesies tersebut. Peneliti melakukan telaah kritis terhadap hasil penelitian yang telah dipublikasikan, termasuk analisis perbedaan morfologi, adaptasi terhadap lingkungan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah dan ukuran stomata. Data yang diperoleh dari artikel ilmiah, buku, dan sumber-sumber terpercaya lainnya dianalisis secara sistematis untuk mengidentifikasi pola dan tren yang signifikan. Dengan pendekatan narrative review ini, penelitian tidak hanya menyajikan fakta-fakta empiris, tetapi juga menggali konteks biologis dan ekologis dari perbedaan morfologis yang diamati. Hasil dari review ini memberikan wawasan yang lebih luas mengenai adaptasi morfologis tanaman dalam menghadapi berbagai kondisi lingkungan, serta pentingnya pemahaman tentang struktur sel dalam konteks konservasi dan pertanian.

HASIL

Hasil praktikum menunjukkan perbedaan yang jelas dalam struktur sel epidermis dan stomata antara *Allium cepa* dan *Aglaia odorata*. Pada *Allium cepa*, sel-sel epidermis tampak lebih besar dan tersusun rapat, dengan jumlah stomata yang lebih sedikit. Hal ini mungkin menunjukkan bahwa tanaman ini beradaptasi untuk mengurangi kehilangan air, yang penting bagi tanaman yang tumbuh di lingkungan yang lebih kering atau di mana kondisi pengairan terbatas.



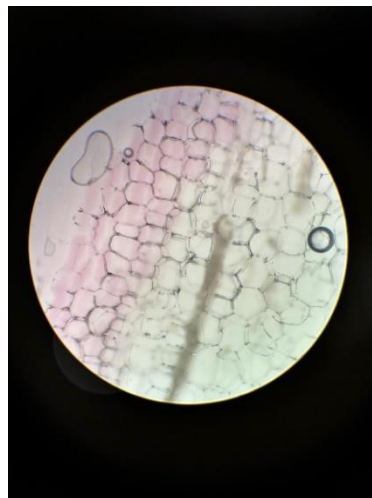
Gambar 1. Aglai Odorata

Sel-sel epidermis pada gambar ini terlihat berbentuk poligonal, menyerupai bentuk heksagonal atau bulat yang tersusun rapat tanpa adanya celah besar di antara sel-sel tersebut. Pola penyusunan sel epidermis ini menunjukkan bentuk adaptasi tanaman untuk menjaga integritas permukaan daun, memberikan perlindungan pada jaringan internal, dan

meminimalkan kehilangan air akibat transpirasi. Lapisan epidermis ini berfungsi sebagai penghalang pertama terhadap faktor lingkungan eksternal, seperti patogen dan kondisi fisik yang dapat merusak jaringan tanaman.

Pada beberapa bagian gambar, terdapat struktur bundar yang lebih gelap dan jelas di antara sel-sel epidermis lainnya. Struktur ini kemungkinan adalah stomata atau kelenjar tertentu yang berfungsi dalam pertukaran gas dan regulasi air pada tanaman. Stomata biasanya terdiri dari dua sel penjaga yang mengontrol pembukaan dan penutupan, memungkinkan karbon dioksida masuk untuk fotosintesis dan mengatur keluarnya oksigen serta uap air. Struktur stomata ini sangat penting dalam proses fotosintesis dan transpirasi, terutama dalam membantu tanaman menyeimbangkan kebutuhan gas dan menjaga cadangan air dalam jaringan daun.

Dengan adanya struktur epidermis yang rapat dan stomata yang tersebar, gambar ini memberikan gambaran tentang bagaimana tanaman mengatur interaksi antara lingkungannya dengan cara yang efisien. Fungsi utama dari susunan jaringan ini adalah untuk melindungi daun dari kehilangan air berlebihan dan memungkinkan proses pertukaran gas yang diperlukan untuk pertumbuhan. Pengamatan ini penting dalam studi botani karena memberikan wawasan tentang adaptasi anatomi tumbuhan terhadap lingkungan dan membantu memahami peran vital dari struktur mikro pada daun dalam mendukung fungsi fisiologis yang esensial bagi kelangsungan hidup tanaman.



Gambar 2. Allium cepa

Terlihat sel-sel epidermis berbentuk poligonal atau menyerupai sarang lebah, tersusun rapat tanpa celah yang berarti. Beberapa sel epidermis tampak lebih besar, sementara yang lain memiliki ukuran lebih kecil, menciptakan pola yang bervariasi. Dalam gambar ini, struktur stomata tidak tampak jelas atau mungkin belum terlihat pada pembesaran ini. Warna yang tampak pada gambar ini mungkin hasil dari pewarnaan preparat yang membantu memperjelas batas-batas sel, memudahkan identifikasi struktur jaringan epidermis. Struktur epidermis ini berfungsi sebagai pelindung utama bagi jaringan internal daun dan membantu mengurangi kehilangan air, serta memainkan peran penting dalam pertukaran gas pada tanaman.

Struktur sel epidermis tampak berbentuk poligonal atau menyerupai bentuk sarang lebah, dengan batas-batas sel yang terlihat jelas. Pola sel-sel ini saling berdekatan, membentuk lapisan yang kompak tanpa celah yang berarti. Pengaturan sel yang rapat pada epidermis ini merupakan adaptasi penting untuk melindungi jaringan internal daun dari kehilangan air yang berlebihan,

menjaga kelembapan, dan mencegah masuknya patogen. Warna yang tampak dalam gambar mungkin disebabkan oleh pewarnaan khusus yang diterapkan pada preparat, yang bertujuan untuk menyoroti batas-batas antar sel sehingga pola sel epidermis dapat terlihat dengan lebih jelas.

Pada lapisan epidermis, biasanya terdapat struktur stomata, yang terdiri dari dua sel penjaga dan berfungsi sebagai pintu untuk pertukaran gas antara bagian dalam daun dan atmosfer luar. Namun, pada gambar ini, stomata belum tampak atau mungkin kurang terlihat pada pembesaran yang digunakan. Stomata sangat penting untuk proses fotosintesis, karena memungkinkan masuknya karbon dioksida yang diperlukan tanaman untuk menghasilkan energi. Struktur sel epidermis dan stomata ini juga berfungsi untuk mengatur transpirasi—proses hilangnya air melalui daun—yang merupakan bagian dari siklus air pada tanaman. Secara keseluruhan, gambar ini memberikan gambaran visual tentang bagaimana tanaman memanfaatkan struktur epidermis untuk mendukung fungsi pelindung dan peran vitalnya dalam berbagai proses fisiologis.

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sel epidermis *Allium cepa* (bawang merah) dan *Aglaia odorata* (kemuning) memiliki struktur yang berbeda dalam hal ukuran dan jumlah stomata serta karakteristik sel epidermis. Pada *Allium cepa*, stomata ditemukan dalam jumlah yang cukup banyak dengan bentuk yang oval atau bulat memanjang, sementara pada *Aglaia odorata*, stomata lebih jarang ditemukan dan memiliki bentuk yang lebih kecil. Bentuk dan ukuran sel epidermis *Allium cepa* cenderung lebih seragam dibandingkan dengan *Aglaia odorata*, yang memiliki variasi ukuran lebih besar. Menurut teori struktur sel epidermis dan stomata pada tumbuhan, fungsi utama epidermis adalah sebagai pelindung jaringan di bawahnya serta mengatur pertukaran gas dan transpirasi melalui stomata.

Perbedaan jumlah dan ukuran stomata pada kedua spesies ini dapat dijelaskan melalui teori adaptasi tanaman terhadap lingkungan. Tanaman seperti *Allium cepa* yang memiliki lebih banyak stomata cenderung lebih adaptif dalam lingkungan yang memerlukan transpirasi cepat, sementara *Aglaia odorata* yang memiliki stomata lebih sedikit menunjukkan strategi adaptasi terhadap lingkungan yang mungkin memiliki ketersediaan air lebih terbatas.

Perbedaan struktur stomata dan epidermis ini mencerminkan adaptasi fisiologis masing-masing spesies terhadap kondisi lingkungan. *Allium cepa* yang beradaptasi pada lingkungan dengan intensitas cahaya tinggi dan kebutuhan air yang besar menunjukkan karakteristik stomata yang lebih banyak untuk mendukung proses fotosintesis secara efisien. Sebaliknya, *Aglaia odorata* yang lebih sering ditemukan di daerah teduh atau yang tidak memerlukan banyak air memiliki stomata yang lebih sedikit dan kecil sebagai strategi konservasi air.

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal variasi spesies yang diamati dan keterbatasan kondisi lingkungan yang dikontrol. Variasi sampel yang lebih luas serta pengamatan dalam berbagai kondisi lingkungan seperti kelembapan dan intensitas cahaya yang berbeda dapat memberikan hasil yang lebih mendalam dan umum terkait karakteristik epidermis dan stomata dari spesies yang diuji.

Penelitian ini memberikan wawasan mengenai adaptasi morfologis pada lapisan epidermis dan stomata tanaman, khususnya pada *Allium cepa* dan *Aglaia odorata*. Temuan ini

dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan adaptasi fisiologis tanaman terhadap kondisi lingkungan spesifik. Implikasi lain adalah pemanfaatan karakteristik stomata dalam menentukan jenis lingkungan yang sesuai bagi spesies tertentu untuk tujuan budidaya, konservasi, dan penelitian botani lebih lanjut terkait evolusi adaptasi tanaman.

Pembahasan mengenai struktur sel epidermis dan stomata pada *Allium cepa* dan *Aglaia odorata* mengungkap adanya perbedaan yang signifikan dalam pola distribusi, jumlah, dan ukuran stomata, yang diduga sebagai hasil adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang berbeda. Pada *Allium cepa*, jumlah stomata yang lebih tinggi dan ukuran stomata yang lebih besar menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki adaptasi untuk mendukung proses fotosintesis dan transpirasi yang lebih tinggi, sesuai dengan lingkungan tumbuhnya yang membutuhkan lebih banyak air dan cahaya untuk mendukung pertumbuhan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki lebih banyak stomata dan sel epidermis yang seragam cenderung tumbuh lebih baik di lingkungan yang memiliki intensitas cahaya yang tinggi dan kebutuhan transpirasi yang tinggi.

Sebaliknya, *Aglaia odorata* memiliki jumlah stomata yang lebih sedikit dan ukuran yang lebih kecil, yang sesuai dengan adaptasinya terhadap lingkungan yang relatif lebih teduh dan membutuhkan lebih sedikit transpirasi. Menurut teori adaptasi tanaman, perbedaan ini menggambarkan strategi konservasi air, di mana tanaman dengan stomata yang lebih sedikit cenderung lebih efisien dalam menjaga cadangan air dan mengurangi kehilangan air melalui transpirasi (Esau, 1965). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa tanaman dengan stomata lebih sedikit cenderung memiliki adaptasi yang lebih baik di lingkungan dengan ketersediaan air terbatas atau di lingkungan teduh, di mana kehilangan air harus diminimalkan untuk kelangsungan hidup.

Secara fisiologis, struktur stomata dan susunan sel epidermis memiliki peran penting dalam mengatur pertukaran gas yang penting bagi fotosintesis dan respirasi tanaman, serta mempengaruhi proses transpirasi yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan air di dalam tanaman. Struktur stomata yang berbeda antara *Allium cepa* dan *Aglaia odorata* menunjukkan adanya variasi adaptasi anatomi yang memungkinkan setiap spesies untuk bertahan dalam lingkungan yang berbeda. Stomata berfungsi sebagai pintu gerbang untuk karbon dioksida yang dibutuhkan dalam fotosintesis dan mengontrol kehilangan air, serta memiliki peran dalam mengatur suhu daun melalui penguapan air.

Penelitian ini memperkaya pemahaman tentang bagaimana struktur mikroskopis seperti sel epidermis dan stomata berperan dalam adaptasi tanaman. Temuan ini juga dapat berkontribusi pada bidang ekofisiologi tanaman, khususnya dalam memahami hubungan antara struktur mikroskopis dengan kondisi lingkungan serta adaptasi tanaman dalam menghadapi perubahan iklim. Pengetahuan ini penting untuk aplikasi praktis, misalnya dalam pemilihan spesies tanaman yang tahan terhadap kondisi kering atau teduh untuk budidaya atau konservasi lingkungan, serta memberikan wawasan tambahan mengenai respons tanaman terhadap faktor lingkungan yang berubah secara dinamis.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Allium cepa* dan *Aglaia odorata*

memiliki perbedaan signifikan dalam struktur sel epidermis dan stomata, yang mencerminkan adaptasi masing-masing spesies terhadap lingkungan tumbuhnya. *Allium cepa* memiliki jumlah stomata yang lebih tinggi dan ukuran yang lebih besar, menunjukkan adaptasinya untuk mendukung proses fotosintesis dan transpirasi yang optimal, terutama di lingkungan dengan kebutuhan cahaya dan air yang tinggi. Sementara itu, *Aglaia odorata* menunjukkan jumlah stomata yang lebih sedikit dan ukuran yang lebih kecil, mencerminkan strategi konservasi air untuk bertahan di lingkungan yang lebih teduh atau dengan ketersediaan air yang terbatas.

Perbedaan ini mempertegas bahwa struktur mikroskopis, seperti stomata dan sel epidermis, berperan penting dalam mengoptimalkan fungsi fisiologis tanaman sesuai dengan kondisi lingkungan. Penelitian ini tidak hanya menambah wawasan dalam bidang anatomi dan fisiologi tanaman, tetapi juga memiliki implikasi praktis untuk pemilihan spesies yang tepat dalam upaya konservasi dan budidaya tanaman di berbagai kondisi iklim dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani Mega dan Moralita Chatri. 2022. Jenis Stomata Beberapa Spesies Famili Rosaceae. Prosiding SEMNAS BIO, 1(2), 1450-1454.
- Anu Oktarin, Henny L. Rampe, et all. Struktur Sel Epidermis dan stomata Beberapa Daun Tumbuhan Suku Euphorbiaceae. Online MIPA Unsrat Jurnal, 6 (1), 69-73.
- Ariel,Pablo.2018.A Beginner's guide to tissue clearing. 1-5
- Dorly, Ningrum R. K., Suryantari N. K., dan Anindita F. L. R. (2016). Studi Anatomi Daun dari Tiga Anggota Suku Malvaceae di Kawasan Waduk Jatiluhur. Proceeding Biology Education Conference 13(1): 611-618.
- Fauziah, Arbau., et all. (2019). Analisis Jenis stomata Pada Daun Tanaman Menggunakan Metode Pencetakan stomata. Prosiding Seminar Nasional Biologi VII.
- Halryalnti.2010. Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil. Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XVIII, No. 2, Oktober 2010
- Izza, F dan A. N. Laily. (2015). Karakteristik Stomata Tempuyung dan Hubungannya dengan Transpirasi tanaman. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam, 1(1): 177-180
- Mulyani, Sri. 2019. Anatomi Tumbuhan. Yogyakarta : PT Kanisius.
- Retno, R. S. (2015). Identifikasi Tipe Stomata Pada Daun Tumbuhan Xerofit (*Euphorbia splendens*), Hidrofit (*Ipomoea aquatic*) dan Mesofit (*Hibiscus rosa-sinensis*). Jurnal Florea. 2(2): 28-32
- Ridesty Rindiastuti dan Lia Hapsari (2017),Adaptasi Ekofisiologi Terhadap Iklim Tropis Kering : Studi Anatomi Daun Sepuluh Jenis tumbuhan Berkayu, Jurnal Biologi Indonesia vol 13(1), 1-14
- Sabandar, Agave., et all. (2021). Struktur Sel Epidermis dan Stomata *Aegiceras corniculatum* dan *Rhizophora apiculata* di Muara Sungai Desa Poka dan Desa Leahari. Jurnal Ilmu dan Pendidikan Biologi, 10 (1), 81-87.
- Sari, Wina Dyah Puspita., et all. (2017). Analisis Struktur Stomatal Pada Beberapa Daun Tumbuhan Hidrofit Sebagai Bahan Ajar Matal Kuiah Anatomi Tumbuhan. Jurnal Biosains, 3(3). 156-161.
- Sundari, T dan R. P. Atmaja. (2011). Bentuk Sel Epidermis, Tipe, dan Indeks Stomata 5 Genotip

Kedelai Pada Tingkat Naungan Berbeda. Jurnal Biologi Indonesia 7(1) : 67-79

Tambaru E. (2015). Identifikasi Karakteristik Morfologi dan Anatomi Flacourtia inermis, Roxb, di Kawasan Kampus Universitas Hassanudin Tamalanrea Makassar. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan. 6(11): 37-41.

Wardani, Hida Aqua Kusuma. (2019). Studi Anatomi Trikoma Daun dari Famili Soanaceae dan Cucurbitaceae. Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 3 (2). 78-81