

PENGAMATAN EPIDERMIS DAUN MENGGUNAKAN METODE PRINTING DAN IRISAN PARADERMAL

Hesti Kurniahu^{1*)}

^{1*} Prodi Biologi, FMIPA, Universitas PGRI Ronggolawe

*Email korespondensi: hestiku.hk@gmail.com

ABSTRAK

*Pengamatan daun terutama bagian epidermis seringkali menjadi fokus penelitian karena bagian ini terpapar langsung pada lingkungan sehingga perubahan yang terjadi di bagian ini dapat diindikasikan terdapat perubahan pada metabolisme tumbuhan tersebut. Pengamatan epidermis daun memerlukan preparasi terlebih dahulu terutama pada pengamatan preparat basah. Terdapat berbagai metode preparasi sampel epidermis daun di antaranya adalah metode printing dan irisan paradermal daun. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan preparat daun dengan preparasi menggunakan metode printing dan irisan paradermal yang dilakukan oleh mahasiswa Prodi Biologi Universitas PGRI Ronggolawe pada mata kuliah Praktikum Anatomi Tumbuhan. Data berupa preparat daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan terong (*Solanum melongena*) diamati menggunakan mikroskop elektrik dengan perbesaran 400 kali sedangkan daun soka (*Ixora* sp.) diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 400 kali. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode printing dan irisan paradermal optimal digunakan pada tujuan pengamatan dan karakter daun yang berbeda. Pada metode printing optimal digunakan pada daun yang sedikit atau tidak memiliki trikoma dan sangat baik digunakan untuk mengamati bukaan stomata. Sementara pada metode irisan paradermal baik digunakan pada daun yang memiliki trikoma maupun tidak namun penggunaan metode ini memerlukan keterampilan praktikan yang baik selain itu metode ini tidak dapat merepresentasikan bukaan stomata daun pada saat pengamatan karena stomata cenderung menutup.*

Kata Kunci: Epidermis, Daun, Printing, Irisan paradermal.

ABSTRACT

*Observation of leaves, especially the epidermis, is often the focus of research because this part is directly exposed to the environment, so changes that occur in this part can indicate changes in the plant's metabolism. Observation of leaf skin requires preparation in advance, especially in observing wet preparations. There are various methods of leaf skin sample preparation including the printing method and leaf paradermal slices. The purpose of this study was to compare leaf preparations with preparations using the printing method and paradermal slices carried out by students of the Biology at PGRI Ronggolawe University in the Plant Anatomy Practicum course. Data in the form of preparations of leaves *Morinda citrifolia* and *Solanum melongena* were observed using an electric microscope with a magnification of 400 times, while *Ixora* sp. leaves were observed using a light microscope with a magnification of 400 times. The results of the study can be concluded that the printing and paradermal incision methods are optimal for the purpose of observing different leaf characters. The optimal printing method is used on leaves that have little or no trichomes and is very good for observing stomatal openings. While the paradermal slice method is good for use on leaves that have trichomes or not, the use of this method requires good practical skills, besides this method cannot represent leaf stomatal openings at the time of observation because the stomata tend to close.*

Keywords: Epidermis, Leaves, Printing, Paradermal slices.

I. PENDAHULUAN

Daun merupakan salah satu organ pada tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, dan gutasi [1]. Beberapa daun juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan dan air [2]. Daun lengkap memiliki bagian-bagian daun yang terdiri dari pelepah daun, tangkai daun, dan helai daun. Sementara daun tidak lengkap adalah daun yang hanya memiliki dua atau satu bagian daun. Pelepah daun merupakan bagian daun yang berbentuk tipis dan memeluk batang, sedangkan tangkai daun berbentuk silindris atau pipih tergantung jenis tumbuhannya, dan untuk helai daun umumnya berbentuk pipih dorso ventral [3].

Helai daun seringkali menjadi fokus pengamatan karena bagian daun ini yang mendukung fungsi utama daun yaitu untuk fotosintesis [1]. Selain itu helai daun merupakan organ yang mudah terpapar oleh perubahan kualitas lingkungan misalnya polusi udara. Sehingga perubahan morfologi, anatomi maupun fisiologinya dapat dijadikan indikator gangguan metabolisme pada tumbuhan tersebut [4]. Secara anatomi helaian daun terdiri dari tiga sistem jaringan yaitu sistem jaringan epidermis, mesofil, dan berkas pengangkut [5].

Sistem jaringan epidermis merupakan bagian terluar dari helai daun dan memiliki karakteristik serta bentuk yang spesifik berdasarkan jenis tumbuhannya [6]. Sistem jaringan epidermis berdasarkan letaknya dibedakan menjadi dua yaitu bagian yang menghadap keatas atau dekat dengan batang disebut dengan adaksial dan bagian bawah atau yang jauh dari batang disebut dengan abaksial. Jaringan epidermis memiliki derivat berupa stomata, trikoma, kutikula, dan sel khusus lainnya. Tumbuhan memiliki epidermis dengan jumlah lapisan dan bentuk sel yang beragam. Stomata yang menyusun epidermis helai daun juga memiliki susunan, struktur, bentuk, dan jumlah yang unik. Demikian juga kemunculan bentuk serta susunan trikoma dan kutikula [5].

Pengamatan sistem jaringan epidermis helai daun merupakan salah satu bagian dari pengamatan anatomi tumbuhan [7]. Pengamatan sistem jaringan ini dilakukan dengan bantuan mikroskop. Pengamatan sistem jaringan epidermis dapat dilakukan pada preparat awetan dan preparat basah [8]. Untuk pengamatan preparat basah diperlukan proses preparasi terlebih dahulu. Kemampuan dalam membuat preparat basah dan metode yang digunakan mempengaruhi hasil pengamatan pada sistem epidermis helai daun. Terdapat beberapa metode dalam mengamati sistem epidermis daun diantaranya adalah dengan menggunakan metode *printing* dan metode irisan paradermal. Metode *printing* adalah pembuatan preparat epidermis dengan cetakan berupa cat kuku transparan [7], [8]. Sementara metode irisan paradermal dilakukan dengan cara mengiris sistem jaringan epidermis secara langsung dengan pola sejajar bidang epidermis [9].

Penelitian tentang preparasi sistem epidermis daun menggunakan metode *printing* telah dilakukan pada guru biologi SMA sederajat di Banjarmasin [8] serta pengamatan stomata pada daun menggunakan stomatal *printing* oleh mahasiswa di Laboratorium IPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Tulungagung [7]. Sementara penggunaan metode irisan paradermal telah dilakukan untuk karakterisasi daun *Ficus* spp.[9]. Namun, ulasan mengenai perbandingan dan kesesuaian penggunaan metode irisan paradermal dan metode *printing* terhadap objek penelitian masih sedikit informasinya. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian perbandingan pengamatan sistem epidermis helai daun menggunakan metode irisan paradermal dan metode *printing* yang dilakukan oleh mahasiswa Prodi Biologi Universitas PGRI Ronggolawe pada mata kuliah Praktikum Anatomi Tumbuhan.

II. METODE PENELITIAN

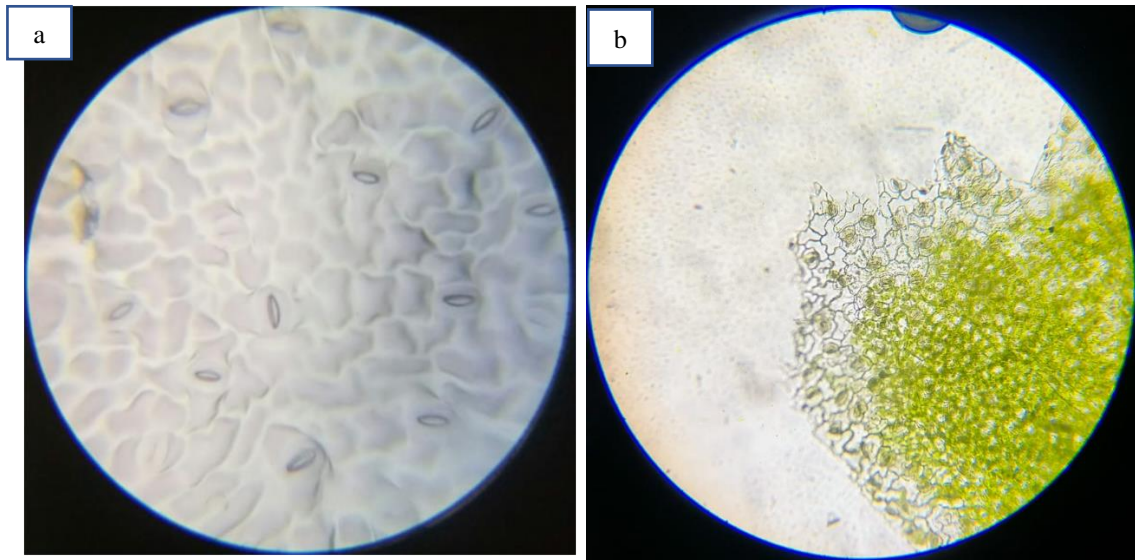
Penelitian bersifat observatif dan dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas PGRI Ronggolawe pada Bulan November sampai Desember 2022. Observasi dilakukan terhadap hasil praktikum mahasiswa Prodi Biologi Universitas PGRI Ronggolawe yang melakukan pengamatan terhadap sistem epidermis daun menggunakan metode *printing* dan metode irisan paradermal.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mengkudu (*Morinda citrifolia*), terong (*Solanum melongena*), dan soka (*Ixora* sp.), cat kuku, selotip transparan, dan air. Alat yang digunakan berupa mikroskop elektrik dan mikroskop cahaya, kuas kabuki, kaca benda dan kaca penutup, gunting, *cutter*, silet merk *gillite*, spidol, pipet tetes serta kamera.

Preparasi epidermis helai daun mengkudu (*Morinda citrifolia*), terong (*Solanum melongena*), dan soka (*Ixora* sp.), dilakukan dalam dua metode. Metode pertama adalah metode *printing*. Adapun cara kerja metode *printing* yang dilakukan adalah sebagai berikut: 1) Membersihkan permukaan daun bagian abaksial dengan menggunakan kuas kabuki; 2) Mengoleskan satu lapis cat kuku transparan dan menunggunya sampai kering; 3) Menempelkan selotip transparan di atas olesan cat kuku di bagian abaksial daun yang telah kering dan mengelupasnya dengan hati-hati; 4) Merekatkan selotip yang telah mengandung cetakan bagian abaksial daun oleh cat kuku transparan pada kaca benda; 5) Mengamati preparat epidermis daun metode *printing* dengan menggunakan mikroskop dan memfotonya. Metode kedua yang digunakan dalam pengamatan sistem epidermis daun adalah metode irisan paradermal yaitu: 1) Memetik helai daun dari batang; 2) melilitkan helai daun pada spidol dengan bagian abaksial di sebelah luar; 3) mengiris setipis mungkin bagian epidermis abaksial dengan menggunakan silet; 4) meletakkan irisan epidermis abaksial daun ke dalam kaca benda; 5) menetes air preparat tersebut sebanyak satu tetes; 6) menutup dengan kaca penutup dan mengamatinya dengan menggunakan mikroskop serta memfotonya. Hasil pengamatan dari kedua metode berupa foto kemudian dianalisis secara deskriptif.

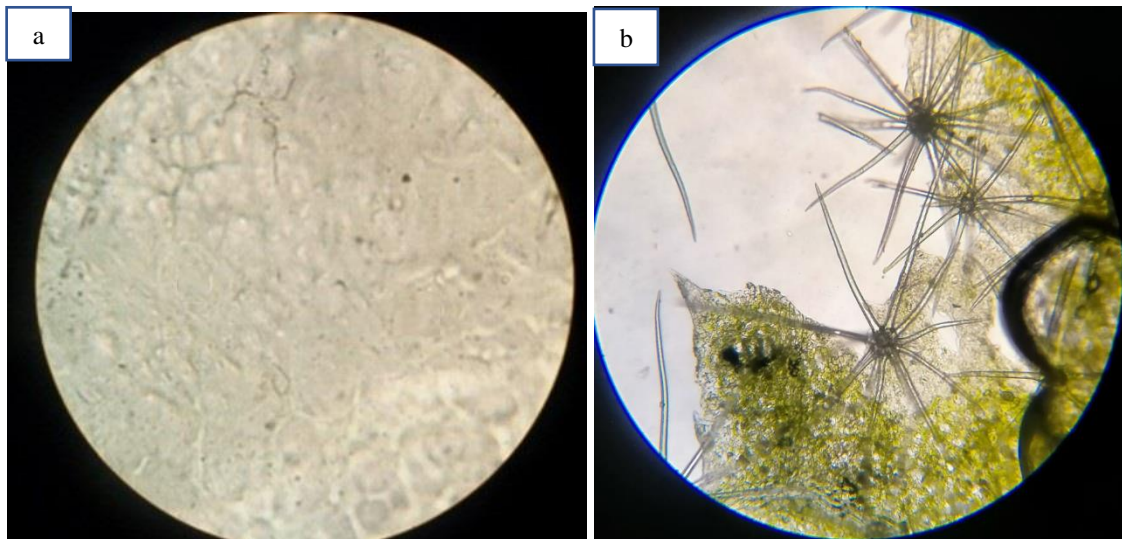
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan sistem jaringan epidermis helai daun menggunakan dua metode yaitu metode *printing* dan metode irisan paradermal pada tiga jenis daun yaitu daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) (Gambar 1.), terong (*Solanum melongena*) (Gambar 2.), dan soka (*Ixora* sp.) (Gambar 3.) menunjukkan hasil yang berbeda seperti yang tertera pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Epidermis helai daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) diamati dengan mikroskop elektrik (a) metode *printing* dan (b) metode irisan paradermal.

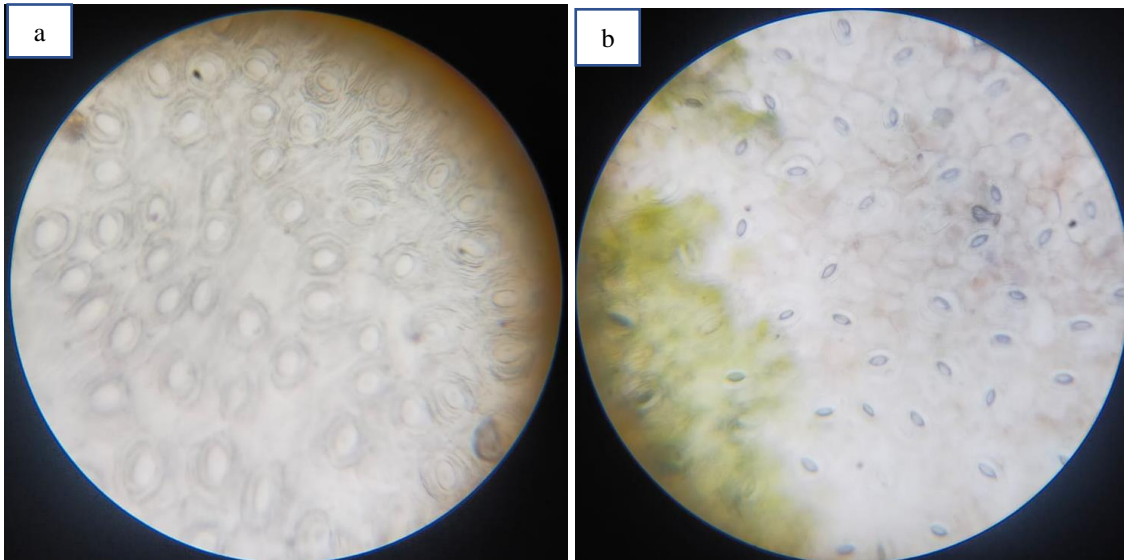
Gambar 1.a merupakan foto preparat sistem epidermis helai daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) bagian abaksial menggunakan metode *printing* yang diamati dengan bantuan mikroskop elektrik perbesaran 400 kali. Pada gambar ini terlihat jelas cetakan sel-sel epidermis dan stomata yang sedikit membuka. Stomata membuka disebabkan karena pembuatan preparat dilakukan siang hari dengan cara mengoleskan cat kuku transparan secara langsung tanpa memetik daun. Hal ini menyebabkan preparat helai daun yang diamati merepresentasikan kondisi sebenarnya dari sel-sel epidermis pada saat pengaplikasian cat kuku tersebut. Sementara, pada Gambar 1.b yang merupakan foto preparat basah helai daun mengkudu bagian abaksial menggunakan metode irisan paradermal dan diamati dengan mikroskop elektrik dengan perbesaran 400 kali memperlihatkan bentuk sel epidermis yang kurang jelas. Hal ini disebabkan karena irisan masih menumpuk dengan sistem jaringan mesofil terbukti dengan adanya warna hijau kekuningan yang berasal dari pigmen daun. Menurut Ulimaz, dkk. [10] pigmen pada daun terdapat dalam organel kloroplas yang keberadaannya banyak dijumpai pada sistem jaringan mesofil, sedangkan untuk sistem jaringan epidermis berwarna transparan.



Gambar 2. Epidermis helai daun terong (*Solanum melongena*) diamati dengan mikroskop elektrik (a) metode *printing* dan (b) metode irisan paradermal

Gambar 2.a merupakan foto preparat sistem epidermis helai daun terong (*Solanum melongena*) bagian abaksial yang dipreparasi dengan menggunakan metode *printing* dan diamati dengan mikroskop elektrik perbesaran 400 kali. Hasil dari preparasi epidermis daun terong menggunakan metode ini kurang optimal. Hal ini terlihat dari foto yang tidak merepresentasikan epidermis daun terong, baik berupa bentuk sel, stomata maupun trikomyanya. Berbeda dengan Gambar 2.b yang merupakan preparat sistem epidermis daun terong menggunakan metode irisan paradermal yang diamati dengan mikroskop elektrik dengan perbesaran 400 kali, meskipun preparat tersebut juga tidak dapat merepresentasikan bentuk sel epidermis dan stomatanya namun untuk trikomyanya terlihat sangat jelas.

Penyebab gambaran sel-sel epidermis dan stomata tidak jelas juga disebabkan karena irisan preparat tersebut masih terlalu tebal sehingga menumpuk dengan lapisan di bawahnya yaitu sistem jaringan mesofil yang kaya akan pigmen. Pengamatan epidermis daun yang memiliki trikoma menggunakan metode *leaf clearing* yaitu dengan menghilangkan kandungan klorofil daun dengan cara direndam dalam larutan alkohol 70% dan NaOH 5%. Penggunaan metode ini menghasilkan gambaran epidermis disertai trikoma yang optimal [4].



Gambar 3. Epidermis helai daun soka (*Ixora* sp.) diamati dengan mikroskop cahaya (a) metode *printing* dan (b) metode irisan paradermal

Gambar 3.a merupakan foto preparat helai daun soka (*Ixora* sp.) yang dipreparasi dengan menggunakan metode *printing* dan diamati dengan bantuan mikroskop cahaya perbesaran 400 kali. Pada gambar tersebut terlihat jelas stomata yang membuka sangat lebar, hal ini disebabkan karena pengolesan cat kuku pada daun soka yang tidak dipetik dan dilakukan pada siang hari. Namun demikian pada gambar ini tidak dapat diamati dengan jelas bentuk sel-sel epidermis lainnya kecuali stomata. Sedangkan Gambar 3.b yang merupakan foto preparat helai daun soka yang disiapkan dengan menggunakan metode irisan paradermal dan diamati dengan mikroskop cahaya perbesaran 400 kali. Pada gambar ini memperlihatkan stomata daun yang sedikit membuka. Hal ini disebabkan karena sampel helai daun telah dipetik dari batangnya beberapa saat sebelum diamati. Membuka dan menutupnya stomata pada daun dipengaruhi oleh kondisi lingkungan terutama keberadaan sinar matahari [11], namun penampakan stomata membuka dan menutup pada pengamatan di laboratorium disebabkan oleh cara preparasi sampel epidermis daun [9], [12], [13]. Metode *printing* yang merupakan metode untuk mencetak daun secara langsung dari tanaman dapat menunjukkan kondisi yang sebenarnya dari permukaan daun pada saat pengambilan sampel. Namun untuk metode irisan paradermal, stomata yang teramati cenderung menutup karena ada jeda waktu antara pengambilan sampel dengan pengamatan, selain itu juga ada perlakuan yang cenderung mengubah kondisi alami daun. Pada Gambar 3.b memperlihatkan bentuk sel-sel epidermis lain selain stomata meskipun tidak jelas, namun masih lebih baik dibandingkan dengan Gambar 3.a yang tidak terlihat sama sekali. Selain itu, meskipun beberapa bagian masih memperlihatkan irisan yang tebal (masih terlihat warna hijau yang menandakan sistem jaringan mesofil ikut teriris) namun sebagian besar irisan terlihat transparan.

Penggunaan metode *printing* dan metode irisan paradermal untuk pengamatan epidermis daun pada praktikum anatomi tumbuhan memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Pada metode *printing* dapat digunakan dengan optimal pada daun yang tidak memiliki trikoma. Metode ini dapat digunakan untuk mengamati bukaan stomata, tipe stomata, dan bentuk sel epidermis lainnya. Namun metode ini tidak optimal digunakan untuk daun yang memiliki banyak trikoma. Lama kemasan cat kuku dibuka dan teknik pengolesan cat kuku juga mempengaruhi hasil cetakan epidermis daun. Menurut Yosiana dan Rahmiati [14] cat kuku mengandung etil asetat sebagai pengencer yang mudah menguap sehingga apabila kemasan cat kuku sudah lama dan sering dibuka menyebabkan cat kuku kering dan menggumpal sehingga ketika dioleskan pada permukaan daun menjadi tidak rata dan menumpuk. Cat kuku sebaiknya dioleskan satu kali dan merata, olesan yang terlalu tebal tidak dapat mencetak permukaan daun dengan baik. Selain itu kebersihan permukaan daun juga dapat mempengaruhi hasil cetakan oleh karena itu permukaan daun yang akan diamati perlu dibersihkan dengan kuas yang lembut.

Metode irisan paradermal dapat digunakan pada berbagai macam karakter daun baik yang memiliki trikoma maupun yang tidak memiliki trikoma [9]. Keberhasilan pembuatan preparat dengan menggunakan metode irisan

paradermal tergantung pada keterampilan praktikan dan alat yang digunakan. Pada penggunaan alat yang sederhana, keterampilan praktikan menjadi kunci utama untuk pengamatan epidermis daun. Irisan yang terlalu tebal menyebabkan klorofil pada lapisan mesofil ikut teramati dan menghalangi pengamatan epidermis daun. Penggunaan jenis mikroskop juga mempengaruhi kestabilan pencahayaan dan ketajaman preparat [15]. Metode irisan paradermal tidak optimal jika digunakan untuk melihat bukaan stomata karena pada metode ini stomata yang teramati cenderung menutup. Pada mikroskop elektrik cahaya dihasilkan dari lampu listrik sehingga pencahayaan pada preparate lebih stabil dan lebih tajam. Sementara pada mikroskop cahaya preparate yang diamati lebih buram sehingga beberapa detail bentuk sel epidermis tidak teramati dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Metode *printing* dan metode irisan paradermal akan optimal digunakan untuk tujuan tertentu. Pada metode *printing* lebih optimal digunakan pada daun yang sedikit atau tidak memiliki trikoma untuk pengamatan bukaan stomata dan tidak membutuhkan keterampilan yang tinggi. Sedangkan metode irisan paradermal lebih optimal untuk digunakan pada daun yang memiliki trikoma namun membutuhkan keterampilan yang baik.

V. UCAPAN TERIMA KASIH (JIKA ADA)

Terimakasih penulis sampaikan kepada praktikan Anatomi Tumbuhan Prodi Biologi FMIPA Universitas PGRI Ronggolawe Tuban Angkatan 2020 dan 2021 yang menjadi subjek penelitian ini.

VI. REFERENSI

- [1] S. Silaen, "Pengaruh Transpirasi Tumbuhan dan Komponen Didalamnya" *Agroprimatech*, vol. 5, no. 1, pp. 14–20, 2021, doi: <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v5i1.2081>.
- [2] H. I. M. Nur'aini, *Mengenal Tanaman Hortikultura*. Bandung: Penerbit Duta, 2019.
- [3] R. D. Riastuti, M. P. Si, Y. Febrianti, and M. P. Si, *Morfologi Tumbuhan Berbasis Lingkungan*. Malang: Ahlimedia Book, 2021.
- [4] A. K. Rifai and R. P. Puspitawati, "Respon Morfologi, Anatomi dan Fisiologi Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Akibat Paparan Timbal Pb yang Berbeda di Surabaya," *LenteraBio Berk. Ilm. Biol.*, vol. 11, no. 1, pp. 8–14, 2022, doi: <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n1.p8-14>.
- [5] D. A'yuningsih, "Pengaruh faktor Lingkungan terhadap Perubahan Struktur Anatomi Daun" in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta. Indonesia (B)*, 2017, pp. 103–110, [Online]. Available: [http://seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/sites/seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/files/B 14a.pdf](http://seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/sites/seminar.uny.ac.id/sembiouny2017/files/B%2014a.pdf).
- [6] S. Rohmawati, H. As'ari, and Y. B. Pramono, "Identifikasi Bentuk dan Ukuran Sel Epidermis pada Beberapa Daun Tanaman Darat dan Air" in *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 2022, vol. 2, no. 1, pp. 343–346, [Online]. Available: <http://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/knmipa/article/view/1763/1164>.
- [7] A. Fauziah and A. S. Z. Izzah, "Analisis Tipe Stomata pada Daun Tumbuhan Menggunakan Metode *Stomatal Printing*" in *Prosiding Seminar Nasional Hayati*, 2019, vol. 7, pp. 34–39, doi: <https://doi.org/10.29407/hayati.v7i1.603>.
- [8] S. Amintarti, M. Zaini, and A. Ajizah, "Bimbingan Teknik Preparasi Jaringan Epidermis Tumbuhan untuk Pengamatan Stomata kepada Guru Biologi" *Bubungan Tinggi J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 377–384, 2022, [Online]. Available: https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2019&q=Bimbingan+Teknik+Preparasi+Jaringan+Epidermis+Tumbuhan+untuk+Pengamatan+Stomata+kepada+Guru+Biologi&btnG=.
- [9] A. P. Dewi, P. Peniwidiyanti, A. S. D. Irsyam, M. R. Hariri, Z. Al Anshori, and R. R. Irwanto, "Karakter Mikromorfologi Daun *Ficus* spp. Rekaman Baru di Jawa," *Floribunda*, vol. 6, no. 8, pp. 288–300, 2022, doi: <https://doi.org/10.32556/floribunda.v6i8.2022.366>.
- [10] A. Ulimaz *et al.*, *Anatomi Tumbuhan*. Padang: Global Eksekutif Teknologi, 2022.
- [11] M. I. A. AFIYAH and H. Kurniahu, "Karakter Stomata Sinyo Nakal (*Duranta Erecta* L.) pada Paparan Asap Kendaraan Bermotor di Alun-Alun Kota Tuban" in *Prosiding SNasPPM*, 2022, vol. 7, no. 1, pp. 418–421, [Online]. Available: <http://prosiding.unirow.ac.id/index.php/SNasPPM/article/view/1362/820>.
- [12] S. N. Muthi'ah, "Identifikasi dan Karakterisasi Tipe Stomata pada *Hibiscus rosa-sinensis*, *Tamarindus indica*, dan *Mangifera indica* dengan Teknik Replika" *Indig. Biol. J. Pendidik. dan Sains Biol.*, vol. 5, no. 1, pp. 9–14, 2022, doi: <https://doi.org/10.33323/indigenou.v5i1.295>.
- [13] Z. Salamah, H. Sasongko, and A. Hidayati, "Inventory of Ferns (Pteridophyta) at Cerme Cave Bantul District" *Bioscience*, vol. 4, no. 1, pp. 97–108, 2020, doi: [10.24036/0202041106829-0-00](https://doi.org/10.24036/0202041106829-0-00).
- [14] A. Yosiana and R. Rahmiati, "Kelayakan Hasil Pembuatan Kuteks dengan Bahan Dasar Kesumba Keling

(*Bixa Orellana*) sebagai Pewarna Alami” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 5, no. 3, pp. 9846–9852, 2021, doi: <https://doi.org/10.31004/jptam.v5i3.2213>.

- [15] T. B. Musfiron, “Rancang Bangun Alat Bantu Pemutar Probe Mikroskop untuk Pengoptimalan Pembacaan Sampel Jurusan Elektro ITN Malang” Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, 2019, [Online]. Available: <http://eprints.itn.ac.id/4386/>.