

## Variasi Morfo-Anatomi Daun Beberapa Jenis Sirih Famili Piperaceae di Kecamatan Durenan, Kabupaten Trenggalek

### *Morpho-Anatomical Variations of Leaves Several Types of Betel Piperaceae in Durenan District, Trenggalek Regency*

Nurhidayati Rofiah Mauludiyah\*, Rinie Pratiwi Puspitawati, Ahmad Bashri

Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: [nurhidayati.18010@mhs.unesa.ac.id](mailto:nurhidayati.18010@mhs.unesa.ac.id)

**Abstrak.** Famili Piperaceae merupakan spesies tumbuhan yang memiliki 3.700 spesies. Di Kecamatan Durenan Kabupaten Trenggalek terdapat beberapa spesies tumbuhan famili Piperaceae yang memiliki bentuk daun yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan variasi morfo-anatomi daun tanaman sirih yang ada di Kecamatan Durenan Kabupaten Trenggalek. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan tiga jenis sirih yaitu sirih hijau, sirih merah, dan sirih cina. Parameter yang diamati adalah morfologi daun dan anatomi daun. Variasi karakter morfologi daun sirih dari famili Piperaceae dapat dilihat dari bentuk daun, warna daun, pangkal daun, warna petiole, panjang daun, lebar daun, panjang petiole, dan luas daun. Variasi anatomi daun sirih dari famili Piperaceae meliputi variasi jumlah lapisan epidermis, jumlah lapisan hipodermis, jumlah lapisan parenkim palisade, jumlah lapisan parenkim bunga karang, bentuk stomata, kerapatan stomata, dan indeks stomata.

**Kata kunci:** anatomi; Durenan; morfologi; sirih; Trenggalek

**Abstract.** The Piperaceae family is a plant species that has 3,700 species. In Durenan District, Trenggalek Regency, there are several species of Piperaceae family plants which have different leaf shapes. This study aimed to describe the morpho-anatomical variations of betel leaves in Durenan District, Trenggalek Regency. This study was a descriptive study to describe three types of betel; green betel, red betel, and china betel. Parameters measured were leaf morphology and leaf anatomy. Variations in betel leaf morphological characters from the Piperaceae family can be seen from leaf shape, leaf color, leaf base, petiole color, leaf length, leaf width, petiole length, and leaf area. Anatomical variations of betel leaf from the Piperaceae family included variations in the number of epidermal layers, the number of hypodermic layers, the number of palisade parenchyma layers, the number of spongy parenchyma layers, stomata shape, stomatal density, and stomata index.

**Keyword:** anatomy; betel; Durenan; morphology; Trenggalek

## PENDAHULUAN

Famili Piperaceae merupakan salah satu famili yang memiliki 3.700 spesies dan tersebar di daerah tropis dan sub tropis (de Oliveira dan Rodrigues, 2021). Famili Piperaceae merupakan tumbuhan dikotil dan secara morfologi, organ utama tumbuhan seperti akar, batang, dan daun telah dapat dibedakan. Indonesia memiliki beberapa jenis sirih yang tersebar pada berbagai daerah. Beberapa jenis sirih yang telah ditemukan di Indonesia antara lain sirih hijau, sirih merah, sirih hutan (*P. anducum*), lada, kemukus (*P. cubeba*), daun wati (*P. methyscum*), dan cabe jawa (*P. redrofrateum*) (Sarjani, dkk., 2017). Pemanfaatan tanaman sirih di Indonesia telah menjadi tradisi yang diwariskan dari nenek moyang secara turun temurun (A'tourrohman dan Ulfah, 2020). Organ tanaman sirih yang umum dimanfaatkan yaitu organ daun yang termasuk dalam fase pertumbuhan vegetatif tanaman.

Sirih hijau (*Piper betle* L.) dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan obat tradisional. Daun sirih hijau direbus atau dapat digunakan secara langsung sebagai obat tradisional, antara lain digunakan menyembuhkan batuk, gatal-gatal, menyembuhkan masalah mulut dan gigi, menghentikan pendarahan, iritasi mata, diare, keputihan, asam urat, darah tinggi, dan bau badan (Hulu, dkk., 2022). Kandungan kimia sirih hijau meliputi saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Senyawa saponin dan minyak atsiri pada daun sirih hijau memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Aiello dan Susan, 2012; Rizkita, 2017).

Sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai bahan obat tradisional dimanfaatkan daunnya. Pemanfaatan daun sirih merah dilakukan untuk mencegah ejakulasi dini, antikejangan, menghilangkan nyeri dan bengkak, serta anti kuman (Hermiati, dkk., 2013). Daun sirih merah juga dapat dimanfaatkan sebagai obat diabetes, kanker, asam urat, dan hipertensi (Prapti dan Puspaningtyas, 2013). Kandungan kimia sirih merah meliputi flavonoid, polifenol, tanin, dan minyak atsiri. Kandungan flavonoid dalam daun sirih merah memiliki aktivitas antioksidan (Hermiati, dkk., 2013). Daun sirih merah juga mengandung senyawa alkaloid. Senyawa aktif sirih merah seperti flavonoid, alkaloid, polifenol, dan minyak atsiri memiliki aktivitas antibakteri (Azzahra, dkk., 2015).

Sirih cina (*Peperomia pellucida*) dimanfaatkan secara tradisional pada bagian daunnya. Daun sirih cina dimanfaatkan sebagai obat penyakit kulit seperti bisul, jerawat, dan iritasi kulit, penyakit ginjal, serta sakit perut. Daun sirih cina diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri, analgesik, antipiretik, antiinflamasi, hipoglikemik, antijamur, antimikroba, antikanker, antioksidan, antidiabetik, dan antihipertensi. Kandungan kimia sirih cina meliputi alkaloid, tanin, kalsium oksalat, lipid, dan minyak atsiri (Imansyah dan Hamdayani, 2022). Sirih cina memiliki kandungan kimia berupa flavonoid, saponin, tanin, fenolik, steroid, glikosida, dan triterpenoid (Putrajaya, dkk., 2019). Minyak atsiri pada sirih cina berperan sebagai antimikroba, sedangkan senyawa flavonoid berperan sebagai antioksidan (Mutiarawati, dkk., 2022).

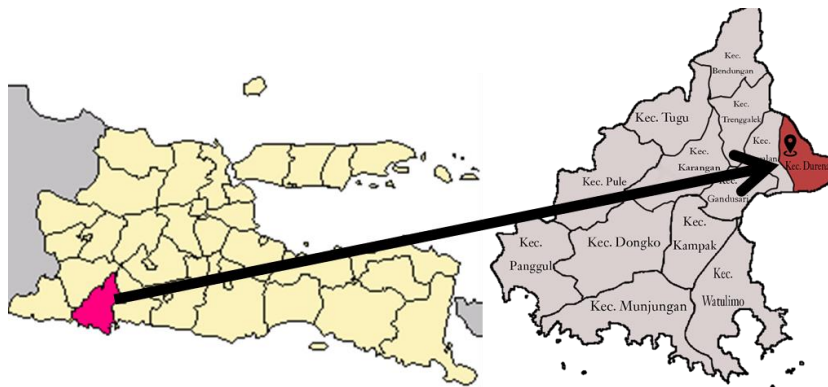
Tanaman sirih tumbuh secara optimal pada ketinggian 10-300 m dpl dengan berbagai jenis tanah. Sirih merupakan jenis tanaman yang tidak tahan dengan genangan dan intensitas cahaya tinggi sehingga curah hujan sangat mempengaruhi pertumbuhan sirih (Moeljanto dan Mulyono, 2003). Kecamatan Durenan merupakan salah satu kecamatan yang terletak di ujung timur Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Kecamatan Durenan berada di ketinggian 92-129 m dpl sehingga tanaman sirih-sirihan dari famili Piperaceae dapat tumbuh secara optimal.

Berdasarkan perbedaan kandungan kimia dan pemanfaatan daun berbagai jenis sirih famili Piperaceae, maka dilakukan penelitian mengenai variasi morfologi dan anatomi sirih famili Piperaceae di Kecamatan Durenan Kabupaten Trenggalek. Identifikasi morfologi dan anatomi beberapa jenis sirih pernah diteliti, namun pada penelitian yang dilakukan oleh Sarjani dkk. pada tahun 2017 pengamatan anatomi daun hanya dilakukan pada stomata. Pengamatan morfologi daun sirih hijau dan sirih merah pernah dilakukan oleh Widiyastuti pada tahun 2013.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian bersifat deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan karakter morfologi dan anatomi daun tiga jenis tanaman sirih yaitu sirih hijau, sirih merah, dan sirih cina. Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Durenan, Kabupaten Trenggalek (Gambar 1). Pembuatan dan pengamatan sayatan dilakukan di Laboratorium Mikroteknik, Gedung C10, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Pengamatan morfologi dan pembuatan preparat anatomi daun sirih menggunakan alat meliputi silet, plastik, kertas label, meteran, pinset, pipet, capet, kaca objek, kaca penutup, dan mikroskop. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi sampel daun sirih hijau, sirih merah, sirih cina, akuades, alkohol 70%, HNO<sub>3</sub>, pemutih, safranin, dan gliserin.

Prosedur penelitian ini terdapat dua tahap yang meliputi tahap pengamatan morfologi daun sirih dan tahap pengamatan anatomi daun sirih. Pengamatan karakter morfologi daun sirih dilakukan dengan mengamati 5 individu tanaman. Daun yang diamati 5 daun di setiap individu mulai daun ke-4 hingga didapatkan 75 sampel. Karakter morfologi daun yang diamati dan dicatat meliputi bentuk, ukuran, warna helaian, dan sifat daun. Karakter kualitatif meliputi jenis, bentuk, duduk daun, warna daun, permukaan daun (atas dan bawah), tepi daun, ujung daun, pangkal daun, tulang daun, dan warna petiole. Karakter kuantitatif meliputi panjang daun, lebar daun, panjang petiole, dan luas daun (Astuti dan Munawaroh, 2011).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel ketiga spesies sirih di desa durenan, kecamatan Trenggalek

Pengamatan anatomi daun sirih dilakukan dengan pembuatan preparat irisan melintang daun dan preparat *whole mount* semi permanen. Pembuatan preparat irisan melintang daun sirih dilakukan dengan metode pembuatan preparat basah. Sampel daun sirih disayat hingga mendapatkan satu lapis sel. Selanjutnya sampel yang telah disayat diletakkan pada *object glass* kemudian ditetesi akuades dan ditutup dengan *coverglass* (Jannah, dkk., 2019). Pembuatan preparat *whole mount* semi permanen merujuk pada metode Ruzin (1999) dan Sinay dkk. (2015). Daun sirih difiksasi dalam alkohol 70% kemudian dilunakkan dengan HNO<sub>3</sub> 50% kemudian dijernihkan menggunakan pemutih lalu diberi safranin 0,5% dan selanjutnya diletakkan pada *object glass* dan ditetesi gliserin 30%. Pengamatan paradermal meliputi pengamatan stomata dan trikoma dengan mikroskop perbesaran 40x. Penghitungan kerapatan dan indeks stomata dihitung dengan rumus (Lestari, 2006). Pengelompokan kerapatan stomata berdasarkan (Juairiah, 2014) yaitu kerapatan rendah (<300/mm<sup>2</sup>), kerapatan tengah (300-500/mm<sup>2</sup>), dan kerapatan tinggi (>500/mm<sup>2</sup>).

$$RS = \frac{S1 + S2 + S3 + \dots Sn}{n}$$

$$KS = \frac{RS}{LBP(\text{panjang} \times \text{lebar})}$$

$$I = \frac{S}{S + E}$$

Keterangan:

RS: rata-rata stomata

S1, S2, S3, Sn: stomata bidang panjang ke-1, bidang panjang ke-2, bidang panjang ke-3, bidang panjang ke-n

n: jumlah bidang Panjang

KS: kerapatan stomata

LBP: luas bidang Panjang

I: Indeks stomata

S: jumlah stomata dalam satu bidang panjang

E: jumlah sel epidermis dalam satu bidang pandang

Data yang diperoleh berupa data kualitatif berupa karakter morfologi daun meliputi jenis, bentuk, duduk daun, warna daun, permukaan daun (atas dan bawah), tepi daun, ujung daun, pangkal daun, tulang daun, warna petiole, panjang daun, lebar daun, panjang petiole, dan luas daun dan karakter anatomi berupa jumlah lapisan epidermis, jumlah lapisan hipodermis, jumlah lapisan parenkim palisade, jumlah lapisan parenkim bunga karang, bentuk stomata, kerapatan stomata, indeks stomata, dan bentuk trikoma.

## HASIL

Berdasarkan pengumpulan spesimen yang dilakukan di Kecamatan Durenan, Kabupaten Trenggalek ditemukan tiga jenis sirih famili Piperaceae yaitu sirih hijau (*P. betle* L.), sirih merah (*P. crocatum*), dan sirih cina (*P. pellucida*) dilakukan pengamatan sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Hasil karakterisasi morfologi daun ketiga jenis sirih dapat dilihat pada Tabel 1.

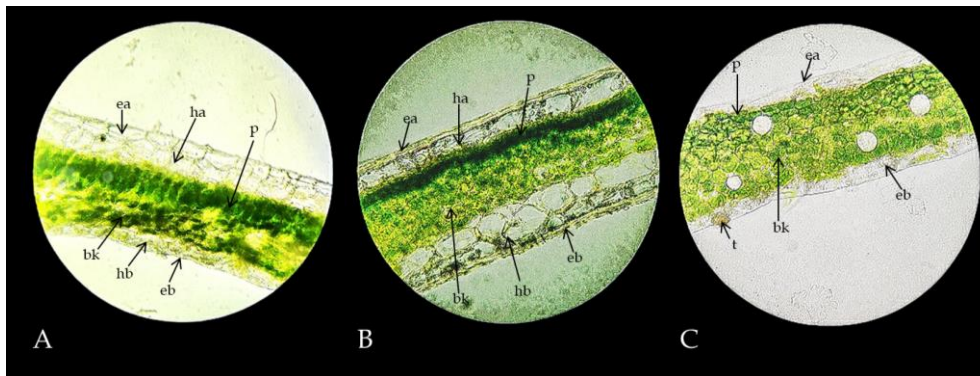
**Tabel 1.** Deskripsi morfologi daun sirih hijau, sirih merah, dan sirih cina

No.	Karakter	Sirih Hijau	Sirih Merah	Sirih Cina
1.	Jenis	Tunggal	Tunggal	Tunggal
2.	Bentuk	Bulat telur sampai lonjong	Bangun jantung	Bulat telur sampai lonjong
3.	Duduk daun	Tersebar	Tersebar	Tersebar
4.	Warna daun	Atas: hijau Bawah: hijau	Atas: hijau bercorak putih kemerahan Bawah: merah	Atas: hijau Bawah: hijau
5.	Permukaan	Atas: halus mengkilap Bawah: halus	Atas: halus mengkilap Bawah: halus	Atas: halus mengkilap Bawah: halus
6.	Tepi daun	Rata	Rata	Rata
7.	Ujung daun	Meruncing	Meruncing	Meruncing
8.	Pangkal daun	Hati	Membulat	Hat
9.	Tulang daun	Menyirip menjala	Menyirip menjala	Menyirip menjala
10.	Warna petiole	Hijau	Hiju kemerahan	Hijau kemerahan
11.	Panjang daun (cm)	11,30 - 13,48	9,42 - 12,28	1,60 - 1,90
12.	Lebar daun (cm)	7 - 9,16	4,64 - 6,46	1,54 - 1,9
13.	Panjang petiole (cm)	2,20 - 4,70	5,40 - 7,60	0,42 - 0,58
14.	Luas daun (cm)	54,60 - 87,80	23,40 - 46,80	1,80 - 3,40

Berdasarkan Tabel 1 ketiga spesimen memiliki karakter morfologi daun yang berbeda satu sama lain. Perbedaan karakter morfologi daun yang paling mencolok yaitu bentuk daun, warna daun, pangkal daun, warna petiole, panjang daun, lebar daun, panjang petiole, dan luas daun. Panjang daun, lebar daun, dan luas daun sirih hijau (*P. betle* L.) lebih tinggi dibandingkan sirih merah (*P. crocatum*), dan sirih cina (*P. pellucida*). Sirih hijau (*P. betle* L.), sirih merah (*P. crocatum*), dan sirih cina (*P. pellucida*) memiliki jenis daun tunggal, duduk daun tersebar, permukaan atas daun halus mengkilap dan permukaan bawah halus, tepi daun meruncing, tulang daun menyirip. Sirih hijau (*P. betle* L.) memiliki bentuk daun bulat telur sampai lonjong, warna daun permukaan atas dan bawah berwarna hijau, permukaan atas halus mengkilap dan permukaan bawah halus, pangkal daun berbentuk hati, dan warna petiole hijau. Sirih merah (*P. crocatum*) memiliki bentuk daun bulat telur sampai lonjong, warna daun permukaan atas dominan hijau dengan corak putih kemerahan dan bawah berwarna merah, permukaan atas halus mengkilap dan permukaan bawah halus, pangkal daun membulat, dan warna petiole hijau kemerahan. Sirih cina (*P. pellucida*) memiliki bentuk daun bangun jantung, warna daun permukaan atas dan bawah berwarna hijau, permukaan atas halus mengkilap dan permukaan bawah halus, pangkal daun berbentuk hati, dan warna petiole hijau kemerahan. Panjang daun, lebar daun, dan luas daun sirih hijau lebih tinggi dibandingkan sirih merah dan sirih cina, sedangkan panjang petiole sirih merah lebih tinggi dibandingkan sirih hijau dan sirih cina. Panjang petiole sirih merah (*P. crocatum*) lebih tinggi dibandingkan sirih hijau (*P. betle* L.) dan sirih cina (*P. pellucida*).

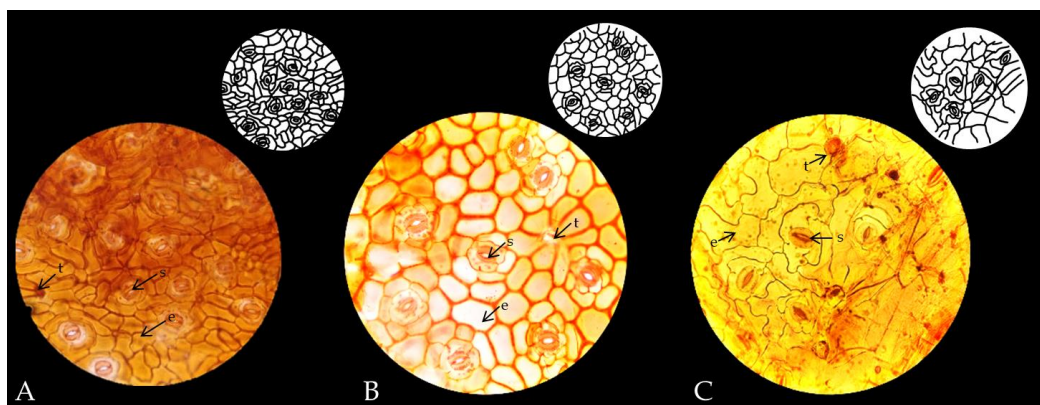


**Gambar 2.** Permukaan daun 3 spesies sirih. (A) permukaan atas sirih hijau, (B) permukaan atas sirih merah, (C) permukaan atas sirih cina, (D) permukaan bawah sirih hijau, (E) permukaan bawah sirih merah, (F) permukaan bawah sirih cina.



**Gambar 3.** Irisan melintang helaian daun 3 spesies sirih. (A) sirih hijau, (B) sirih merah, (C) sirih cina. ea: epidermis atas, eb: epidermis bawah, h: jaringan hipodermis, t: jaringan tiang, bk: jaringan bunga karang.

Hasil pengamatan selanjutnya yaitu pengamatan anatomi daun sirih. Penelitian ini menggunakan pengamatan anatomi irisan melintang dan pengamatan anatomi paradermal daun. Tipe daun pada pengamatan irisan melintang daun menunjukkan bahwa tipe ketiga jenis sirih adalah dorsiventral (terdapat perbedaan jaringan tiang pada bagian atas dan bawah daun) Anatomi daun sirih terdiri atas epidermis, hipodermis, dan mesofil. Jaringan hipodermis pada sirih hijau (*P. betle* L.) dan sirih merah (*P. crocatum*) terdiri atas satu lapis sel pada hipodermis atas dan bawah, sedangkan pada sirih cina (*P. pellucida*) tidak ditemukan jaringan hipodermis. Lapisan palisade pada sirih hijau (*P. betle* L.) dan sirih merah (*P. crocatum*) terdiri atas satu lapis sel, sedangkan jaringan palisade pada sirih cina (*P. pellucida*) terdiri atas 2 lapis sel. Jaringan bunga karang pada sirih hijau (*P. betle* L.) dan sirih merah (*P. crocatum*) terdiri atas 4 lapis sel, sedangkan jaringan bunga karang pada sirih cina (*P. pellucida*) terdiri atas 5 lapis sel (Gambar 3).



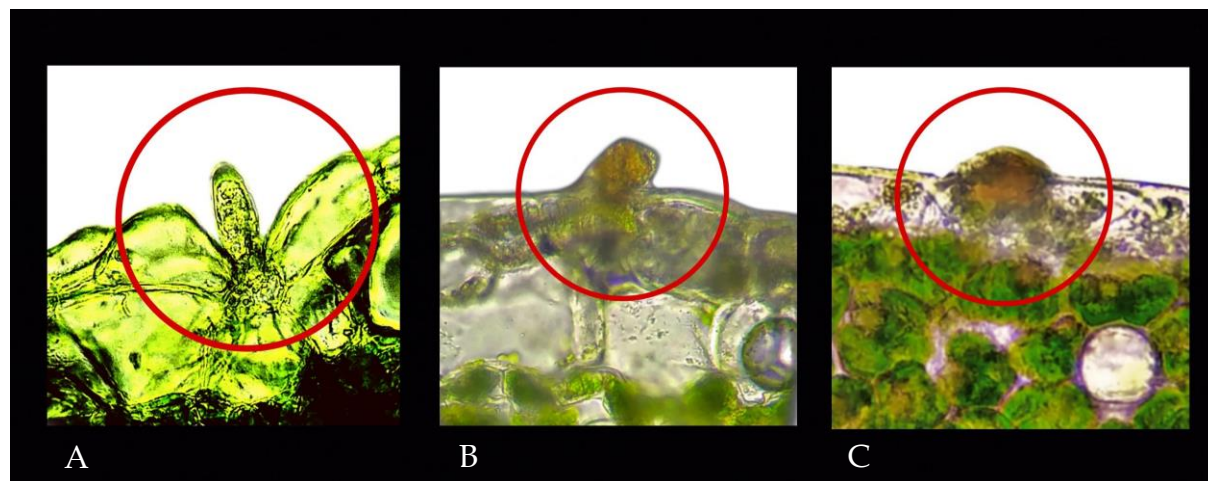
**Gambar 4.** Irisan paradermal helaian daun 3 spesies sirih. (A) sirih hijau, (B) sirih merah, (C) sirih cina. e: epidermis, t: trikoma, s: stomata.

**Tabel 2.** Hasil rata-rata, kerapatan, dan indeks stomata tiga spesies sirih

Spesimen	Rata-Rata Stomata/mm <sup>2</sup>	Kerapatan Stomata/mm <sup>2</sup>	Indeks Stomata
Sirih Hijau	11,4	576,80	0,12
Sirih Merah	6,8	344,05	0,08
Sirih Cina	2,8	141,67	0,31

Pengamatan anatomi paradermal daun permukaan abaksial epidermis menunjukkan terdapat stomata dan trikoma pada ketiga jenis sirih (Gambar 4). Tipe stomata pada ketiga jenis sirih menunjukkan perbedaan bentuk berdasarkan bentuk dan susunan sel tetangga. Sirih hijau memiliki tipe stomata tertrasitik (Gambar 4A), sirih merah memiliki tipe stomata silositik (Gambar 4B), dan sirih cina memiliki tipe stomata anomositik (Gambar 4C). Kerapatan stomata ketiga jenis sirih terdapat perbedaan tiap spesies. Hasil pengamatan rata-rata stomata paling tinggi dimiliki oleh sirih hijau sebesar 11,4/mm<sup>2</sup> dengan kerapatan stomata 576,80/mm<sup>2</sup>. Sedangkan pengamatan rata-rata stomata paling rendah dimiliki oleh sirih cina sebesar 2,8/mm<sup>2</sup> dengan kerapatan stomata 141,67 /mm<sup>2</sup>. Hasil kerapatan stomata pada sirih hijau termasuk kerapatan tinggi (<500/mm<sup>2</sup>), kerapatan stomata sirih merah termasuk kerapatan sedang (300-500/mm<sup>2</sup>), dan kerapatan stomata sirih cina termasuk kerapatan rendah (>300/mm<sup>2</sup>) (Tabel 2). Indeks stomata paling tinggi pada sirih cina sebesar 0,31 dan

paling rendah pada sirih merah sebesar 0,08 (Tabel 2).



**Gambar 5.** Trikoma pada abaksial daun. (A) sirih hijau, (B) sirih merah, (C) sirih cina. Lingkaran merah menunjukkan trikoma.

Hasil pengamatan anatomi derivat epidermis berupa trikoma menunjukkan bahwa ketiga jenis sirih memiliki tipe trikoma yang sama yaitu trikoma glandular (Gambar 5). Trikoma ketiga jenis sirih ditemukan pada bagian abaksial daun. Sirih hijau memiliki tipe trikoma glandular uniseluler (Gambar 5). Sama halnya dengan sirih hijau, sirih sirih cina memiliki tipe trikoma glandular uniseluler, sedangkan pada sirih merah didapatkan hasil trikoma glandular biseluler (Gambar 5).

## PEMBAHASAN

Tanaman sirih merupakan tanaman yang dikenal sebagai bahan obat tradisional (A'tourrohman dan Ulfah, 2020). Selain sebagai tanaman obat, tanaman sirih juga banyak dimanfaatkan sebagai tanaman hias (Astuti dan Munawaroh, 2011). Pemanfaatan daun sirih sebagai tanaman obat yang telah dijabarkan pada penelitian sebelumnya dipengaruhi oleh kandungan kimia setiap spesies sirih dari famili Piperaceae, seperti sirih hijau yang memiliki kandungan kimia meliputi saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri (Aiello dan Susan, 2012). Kandungan kimia sirih merah meliputi flavonoid, polifenol, tanin, dan minyak atsiri (Hermiati, dkk., 2013) serta senyawa alkaloid (Azzahra, dkk., 2015) Kandungan kimia sirih cina meliputi alkaloid, tanin, kalsium oksalat, lipid, minyak atsiri (Imansyah dan Hamdayani, 2022), flavonoid, fenolik, saponin, steroid, glikosida, dan triterpenoid (Putrajaya, 2019). Berdasarkan perbedaan kandungan kimia masing-masing jenis sirih tersebut, perlu diketahui variasi morfologi dan anatomi ketiga jenis sirih.

Penelitian ini didapatkan hasil berupa karakter morfologi daun sirih. Variasi karakter morfologi daun yang paling mencolok yaitu bentuk daun, warna daun, pangkal daun, warna petiole, panjang daun, lebar daun, panjang petiole, dan luas daun (Tabel 1). Variasi karakter morfologi daun sirih ini dimungkinkan karena terdapat perbedaan spesies dan genus yaitu sirih hijau (*P. betle* L.) dan sirih merah (*P. crocatum*) dari genus *Piper* dan sirih cina (*P. pellucida*) yang berasal dari genus *Peperomia*. Moeljanto dan Mulyono (2003) menyatakan bahwa jenis-jenis sirih dibedakan berdasarkan bentuk, aroma, dan rasa. Tiap spesies tumbuhan umumnya memiliki bentuk daun yang beragam yang bertujuan untuk mengenali jenis tanaman (Tuasamu, 2018).

Menurut Bramasto, dkk. (2015), variasi morfologi daun dapat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh tanaman seperti kesuburan tanah. selain itu, intensitas cahaya yang diterima juga dapat mempengaruhi lebar helai daun. Siregar, dkk., (2021) menyatakan bahwa tanaman sirih umumnya tumbuh di tempat teduh berhawa sejuk dengan kebutuhan cahaya matahari 60-75%. Perbedaan spesies tanaman sirih yang diamati juga menjadi salah satu faktor variasi morfologi tanaman sirih dari famili Piperaceae karena adanya variasi genetik antar spesies. Menurut Whitlock, dkk. (2010), keragaman spesies dapat dipengaruhi oleh keragaman genetik tanaman. Faktor lingkungan dan genetik tanaman berpengaruh terhadap variabilitas tanaman (Lilis, dkk., 2016). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan perbedaan lebar helai daun sirih hijau, sirih merah, dan sirih cina secara signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga spesies sirih dari famili Piperaceae memiliki tipe daun dorsiventral. Jaringan epidermis atas dan bawah pada sirih hijau (*Piper betle* L.) memiliki jaringan kutikula tipis dengan bentuk sel segi banyak (Dewi, dkk., 2020). Sirih cina (*Peperomia pellucida*) memiliki

jaringan epidermis yang halus dengan bentuk sel yang tidak beraturan (da Silva, dkk., 2014). Penelitian Nugroho, dkk. (2019) menyebutkan bahwa jaringan epidermis sirih merah (*Piper crocatum*) memiliki sel berbentuk kubus. Faktor lingkungan tidak mempengaruhi bentuk sel epidermis dari tanaman (Sundari dan Atmaja, 2011).

Perbedaan nyata dari irisan melintang daun sirih yang diamati terletak pada sirih cina (*P. pellucida*) yang tidak memiliki jaringan hipodermis (Gambar 2C) seperti sirih hijau (*P. betle*) dan sirih merah (*P. crocatum*). Penelitian ini seduai dengan penelitian da Silva, dkk. (2014) bahwa jaringan hipodermis tidak dimiliki oleh sirih cina (*P. pellucida*) sehingga di bawah lapisan epidermis atas langsung terdapat parenkim palisade. Hal ini berbeda dengan penelitian Tihurua, dkk. (2011) tentang anatomi daun Piperaceae di kawasan Gunung Slamet, Klaten menyatakan bahwa jaringan hipodermis dimiliki oleh semua jenis famili Piperaceae sebanyak 1-4 lapis kecuali marga *peperomia* yang hanya memiliki jaringan hipodermis pada bagian atas daun. Berdasarkan penelitian Dewi, dkk. (2020) bahwa sirih hijau (*P. betle* L.) memiliki jaringan hipodermis 4 lapis pada hipodermis atas dan 2 lapis pada hipodermis bawah. Nugroho dan Hartini (2020), menyebutkan bahwa sirih merah (*P. crocatum*) memiliki 1 lapis sel pada jaringan hipodermis atas dan bawah.

Jaringan mesofil pada daun sirih tersusun atas jaringan parenkim palisade dan parenkim bunga karang (Wahyuni, 2016). Penelitian Pradhan, dkk. (2013), menyebutkan bahwa sirih hijau (*P. betle* L.) struktur jaringan parenkim palisade terdiri atas 1-2 lapis dan jaringan parenkim bunga karang terdiri atas 3-4 lapis. Struktur jaringan mesofil pada sirih cina (*P. pellucida*) meliputi parenkim palisade yang terdiri atas 1 lapis sel dan parenkim bunga karang 1-2 lapis (da Silva, 2014). Jaringan mesofil pada sirih merah (*P. crocatum*) terdiri atas jaringan parenkim palisade yang tersusun atas satu lapis sel dan parenkim bunga karang yang terdiri atas 2-3 lapis sel (Nugroho dan Hartini, 2020).

Hasil pengamatan irisan paradermal daun menunjukkan bahwa stomata dari famili Piperaceae ditemukan pada permukaan abaksial daun. stomata umumnya ditemukan lebih banyak pada permukaan abaksial daun (Campbell, dkk. 2003), hal ini merupakan mekanisme tanaman untuk mengurangi transpirasi. Berdasarkan bentuk dan susunan sel tetangga, sirih hijau (*P. betle* L.), sirih merah (*P. crocatum*) dan sirih cina (*P. pellucida*) memiliki tipe stomata yang berbeda. Menurut Sarjani, dkk. (2017), famili Piperaceae umumnya memiliki tipe stomata yang beragam karena termasuk dalam tanaman dikotil. Tipe stomata sirih hijau (*P. betle* L.) yaitu silositik, tipe stomata sirih merah (*P. crocatum*) yaitu tetrasitik, dan tipe stomata sirih cina (*P. pellucida*) yaitu anomositik. Tipe stomata tetrasitik ditandai dengan adanya 4 sel penjaga yang mengelilingi sel penjaga (Abdulrahman dan Oladele, 2009). Tipe stomata silositik ditandai dengan adanya 1-2 lapis sel tetangga yang mengelilingi sel penjaga dan tipe stomata anomositik ditandai dengan sel penjaga yang dikelilingi oleh sel yang tidak dapat dibedakan ukuran dan bentuk dari sel epidermis lainnya (Sarjani, dkk., 2017).

Hasil pengamatan karakter anatomi berupa kerapatan dan indeks stomata menunjukkan terdapat perbedaan pada stomata sirih hijau, sirih merah, dan sirih cina. Sirih Hijau memiliki kerapatan stomata yang paling tinggi dibandingkan dua spesies sirih lainnya, sedangkan kerapatan stomata yang paling rendah dimiliki oleh sirih cina (Tabel 2). Perbedaan kerapatan dan indeks stomata disebabkan perbedaan genetik antar spesies sirih maupun faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban, ketersediaan air maupun kesuburan tanah (Tuasamu, 2018). Kerapatan stomata mempengaruhi proses transpirasi dan fotosintesis tanaman (Putri, dkk., 2017). Kerapatan stomata yang rendah menyebabkan tingkat transpirasi tumbuhan yang lebih rendah (Marantika, dkk., 2021). Juairiah (2014), menyatakan kerapatan stomata juga mempengaruhi evaporasi tanaman. Semakin tinggi kerapatan stomata meningkatkan pendinginan daun dan mempercepat asimilasi CO<sub>2</sub> selama periode pembukaan stomata.

Indeks stomata pada sirih cina lebih tinggi dibandingkan indeks stomata sirih hijau dan sirih merah (Tabel 2). Hasil ini diperkuat dengan pernyataan Rahangmetan, dkk. (2021) bahwa kerapatan stomata yang tinggi belum tentu menyebabkan indeks stomata tinggi karena dipengaruhi oleh jumlah epidermis. Indeks stomata menunjukkan rasio antara jumlah stomata dengan jumlah epidermis. Kepadatan jumlah stomata menyebabkan banyaknya CO<sub>2</sub> yang diserap dan tingginya pelepasan air oleh tumbuhan. Dengan demikian, tumbuhan yang tumbuh di bawah sinar matahari harus memiliki kepadatan stomata yang lebih tinggi dan indeks stomata yang rendah (Grant dan Vatnick, 2004).

Hasil pengamatan melintang daun menunjukkan bahwa pada epidermis ketiga spesies sirih ini ditemukan adanya trikoma kelenjar pada permukaan abaksial daun (Gambar 5). Trikoma yang terdapat pada jaringan epidermis daun berperan sebagai ketahanan tanaman terhadap serangan hama (Dewi, dkk., 2015). Berdasarkan penelitian Dewi, dkk. (2020), trikoma pada sirih hijau (*P. betle* L.) tersusun oleh trikoma multiseluler (tektor) dan uniseluler yang bersifat glanduler. Menurut Nugroho dan Hartini

(2020), trikoma pada sirih merah (*P. crocatum*) terdapat trikoma kelenjar pada epidermis daun. Sirih cina (*P. pellucida*) terdapat trikoma kelenjar yang berbentuk uniseluler (da Silva dkk., 2014). Trikoma dapat dibedakan menjadi trikoma kelenjar (glandular) dan trikoma non-kelenjar. Trikoma kelenjar berfungsi mengeluarkan metabolit sekunder tanaman sedangkan trikoma non-kelenjar berperan melindungi stomata dari masuknya patogen (Fahn, 1992). Metabolit sekunder yang dikeluarkan tanaman meliputi flavonoid dan saponin yang memiliki fungsi utama sebagai antibakteri, antifungi, antivirus, dan antikanker (Hamka, dkk., 2021).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa 1) variasi karakter morfologi daun sirih dari famili Piperaceae dapat dilihat dari bentuk daun, warna daun, pangkal daun, warna petiole, panjang daun, lebar daun, panjang petiole, dan luas daun, 2) variasi anatomi daun sirih dari famili Piperaceae meliputi variasi jumlah lapisan epidermis, jumlah lapisan hipodermis, jumlah lapisan parenkim palisade, jumlah lapisan parenkim bunga karang, bentuk stomata, kerapatan stomata, dan indeks stomata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrahman AA dan Oladele, FA, 2009. Tomatal features and Humidification Potentials of *Borassus aethiopum*, *Oreodoxa regia* and *Cocos nucifera*. *African Journal of Plant Science*, 3(4): 059-063.
- Aiello dan Susan E, 2012. *The Merck Etinary manual USA*. USA: Merck Shar D dan Dohme Corp.
- Astuti IP dan Munawaroh E, 2011. Karakteristik Morfologi Daun Sirih Merah: *Piper crocatum* Ruiz dan Pav. dan *Piper porphyrophyllum* NE Br. Koleksi Kebun Raya Bogor. *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus*, 7A: 83-85.
- A'tourrohman M dan Ulfah M, 2020. Etnobotany Study on the Utilization of Sirih Types (Famili: Piperaceae) in Kalijambe Village, Kecamatan Bener, Purworejo District. *Biocelebes*, 14(3): 268-278.
- Azzahra F, Lukmayani Y, dan Sadiyah ER, 2015. Isolasi dan Karakterisasi Alkaloid Dari Daun Sirih Merah. *Prosiding Farmasi*, 45-52.
- Bramasto Y, Sudrajat DJ, dan Rustam EY, 2015. Keragaman morfologi Tanaman Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllum*) dan Jabon Putih (*Anthocephalus cadamba*) Berdasarkan Dimensi Buah, Benih, dan Daun. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1278-1283.
- Campbell NA, Reece JB, dan Mitchel LD, 2003. *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- da Silva RMF, de Medeiros GCR, Costa SPM, Gell JA, Júnio JOCS, dan Neto PJR, 2014. Anatomical Characterization and Microchemistry of *Peperomia pellucida* (L.) HBK (Piperaceae). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(3): 805-810
- de Oliveira JADS dan Rodrigues DW, 2021. Óleos Essenciais De *Piper L* (Piperaceae) E Sua Aplicação Biotecnológica Na Agricultura: Uma Revisão Da Literatura. *Arquivos do Mudi*, 25(2): 100-110.
- Dewi GP, Kuntorini EM, dan Pujawati ED, 2020. Struktur Anatomi dan Uji Histokimia Terpenoid dan Fenol Dua Varietas Sirih Hijau (*Piper betle L.*). *BIOSCIENTIAE*, 17(2): 1-14.
- Dewi VP, Hindun I, dan Wahyuni S, 2015. Studi Trikoma Daun pada Famili Solanaceae Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(2): 2019-218.
- Fahn A, 1992. *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Grant BW dan Vatric I, 2004. *Environmental Correlates of Leaf Stomata Density. Teaching Issues and Experiments in Ecology*, 1(1): 1-24.
- Hamka A, Fatimawali, Datu OS, Tallei TE, 2021. Antibacterial Activity of Betel (*Piper betle L.*) Fruit Against *Pseudomonas aeruginosa*. *Acta Biochimica Indonesiana*, 4(1): 1-6.
- Hermiati, Rusli, Manalu NY, dan Sinaga MS, 2013. Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Merah Sebagai Antioksidan pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(1): 37-43.
- Hulu LC, Fau A, dan Sarumaha M, 2022. Pemanfaatan Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Sebagai Obat Tradisional di Kecamatan Lahusa. *Tunas: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1): 46-57.
- Imansyah MZ dan Hamdayani S, 2022. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 6(1): 40-47.
- Jannah N, Mahmud NRA, Karo NAK, dan Nurhalifah, 2019. Pemanfaatan Filtrat Bunga Flamboyan (*Delonix regia* (Hook.) Raf.) sebagai Pewarna Alternatif dalam Pengamatan Preparat Jaringan Tumbuhan. *Jurnal Biosains dan Edukasi*, 1(1): 5-9.
- Juairiah L, 2014. Studi Karakteristik Stomata Beberapa Jenis Tanaman Revegetasi di Lahan Pascapenambangan Timah di Bangka. *Widyariset*, 17(2): 213-218.
- Lestari EG, 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR64. *Biodiversitas*, 7(1): 44-48.



- Lilis HWNP, Adelina E, dan Samudin S, 2016. Penentuan Keragaman Karakter Tanaman Manggis Melalui Identifikasi Morfologi dan Anatomi Daun Tanaman Manggis (*Gracinia mangostana* L.) di Kabupaten Morowali Utara. *E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(3): 274-279.
- Marantika M, Hiariej A, dan Sahertian DE, 2021. Kerapatan dan Distribusi Stomata Daun Spesies Mangrove di Desa Negeri Luma Kota Ambon. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 12(1): 1-6.
- Moeljanto RD dan Mulyono, 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih : Obat Mujarab dari Masa ke Masa*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mutiawati N, Puspitasari S, Wati SH, dan Rakmawati DD, 2022. Keefektifan Sadusina (Salep Daun Sirih Cina) Sebagai Penyembuh Luka Bakar: The Effectiveness of Sadusina (China Belt Leaf Ointment) as a Burns Healing. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 8(1):161-168.
- Nugroho LH dan Hartini YS. *Farmakognosi Tumbuhan Obat Kajian Spesifik Genus Piper*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nugroho LH, Sutikno, Susandari R, Yuliati IR, Priyono Y, Munawaroh E, dan Astuti IP. Comparative Leaf and Stem Anatomy of Ten Piper Species from Indonesia. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 7(3): 434-441.
- Pradhan D, Suri KA, Pradhan DK, dan Biswasroy P, 2013. Golden Heart of the Nature: *Piper betle* L. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(6): 147-167.
- Prahti U dan Puspaningtyas DE, 2013. *The Miracles of Herbs*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Putrajaya F, Hasanah N, dan Kurlya A. Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*) Dengan Metode Sumur Agar. *Edu Masda Journal*, 3(2): 123-140.
- Putri FM, Suedy SWA, Darmanti A, 2017. Pengaruh Pupuk Nanosilika Terhadap Jumlah Stomata, Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Padi Hitam (*Oryza sativa* L. cv. *Japonica*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 2(1): 72-79.
- Rahangmetan A, Sinay H, dan Karuwal RL, 2021. Karakterisasi Stomata Daun Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge.) di Pulau Ambon. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 7(2): 180-192.
- Rizkita AD, 2017. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sereh Wangi, Sirih Hijau, dan Jahe Merah Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. *Prosiding Semnastek*.
- Ruzin SE, 1999. *Plant Microtechnique and Microscopy*. New York Oxford: Oxford University Press.
- Sarjani TM, Mawardi, Pandia ES, dan Wulandari D, 2017. Identifikasi Morfologi dan Anatomi Tipe Stomata Famili *Peperaceae* di Kota Langsa. *Jurnal Ipa dan Pembelajaran Ipa (JIPI)*, 1(2): 182-191.
- Sinay H, Arumingtyas EE, Harijati N, dan Indriyani S, 2015. Stomata Characterization of Local Corn Cultivars Which is Grown Under Field Condition in Kisar Island Southwest Maluku Regency. *Prociding The 5<sup>th</sup> Annual Basic Science International Conference*, 5(1): 96-99
- Siregar ARS, Fadliyah N, dan Hasairin A, 2021. Botani Ekonomi dan Pemanfaatan Sirih (*Piper betle* L.) di Pasar Tradisional Sukaramai, Kota Medan. *Prosiding sixth postgraduate bio expo 2021*, 203-212.
- Sundari T dan Atmaja RP, 2011. Bentuk Sel Epidermis, Tipe, dan Indeks Stomata 5 Genotipe Kedelai pada Tingkat Naungan Berbeda. *Jurnal Biologi Indonesia*, 7(1): 67-79.
- Tihurua EF, Astuti IP, dan Witono JR, 2011. Anatomi Daun Piperaceae dari Kawasan Gunung Slamet, Jawa Tengah. *Buletin Kebun Raya*, 14(2): 53- 67.
- Tuasamu Y, 2018. Karakterisasi Morfologi Daun dan Anatomi stomata pada Beberapa Species Tanaman Jeruk (*Citrus sp*). *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 11(2): 85-90.
- Wahyuni D, 2016. *Toksitas Ekstrak Tanaman Sebagai Bahan Dasar Biopestisida Baru Pembasmi Larva Nyamuk Aedes aegypti (Ekstrak Daun Sirih, Ekstrak Biji Papaya, Dan Ekstrak Biji Srikaya) Berdasarkan Hasil Penelitian*. Malang: Media Nusa Creative.
- Whitlock R, Grime JP, dan Burke T, 2010. Genetic Variation in Plant Morphology Contributes to the Species-Level Structure of Grassland Communities. *Ecology*, 9(5): 1344-1354.

#### Article History:

Received: 8 Januari 2023

Revised: 21 Februari 2024

Available online: 15 Maret 2024

Published: 31 Mei 2024

#### Authors:

Nurhidayati Rofiah Mauludiyah, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: [nurhidayati.18030244010@mh.unesa.ac.id](mailto:nurhidayati.18030244010@mh.unesa.ac.id)

Rinie Pratiwi Puspitawati, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: [riniepratiwi@unesa.ac.id](mailto:riniepratiwi@unesa.ac.id)

Ahmad Bashri, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: [ahmadbashri@unesa.ac.id](mailto:ahmadbashri@unesa.ac.id)

#### How to cite this article:

Mauludiyah NR, Puspitawati RP, Bashri, A, 2024. Variasi Morfo-Anatomi Daun Beberapa Jenis Sirih Famili Piperaceae di Kecamatan Durenan, Kabupaten Trenggalek. *LenteraBio*; 13(2): 219-227.