Polygon : Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam
Vol. 2 No. 4 Juli 2024
e-ISSN: 3046-5419; p-ISSN: 3032-6249, Hal 70-82
DOI : https://doi.org/10.62383/polygon.v2i4.142

Analisis Morfo-Anatomi Daun Sirih dari Famili Piperaceae dan Araceae di Kampung Warung Peuteuy, Kecamatan Cicalengka

Moch. Naufal Ramdhani
UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Awaludin Firdaus
UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Hanifah Flora Reine
UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Ateng Supriyatna
UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
Korespondensi penulis, e-mail: annaufal1711@gmail.com

Abstract*. This research was conducted to identify differences in morphology and anatomy of betel leaves from the Piperaceae family and the Araceae family. In Warung Peuteuy Village, Cicalengka District, there are several species of betel leaves from the Piperaceaae and Araceae families which have different anatomical characteristics and leaf shapes. This study aims to determine the differences in terms of anatomical and morphological characteristics of betel leaves from the Piperacea family and the Araceae family. This research is descriptive in nature by explaining and describing the morphological and anatomical characters of 3 types of betel plants, namely green betel, red betel and ivy betel. Variations in the morphology of betel leaves from the Piperaceae family and the Araceae family can be observed from leaf type, leaf width, leaf length, leaf shape, leaf color, leaf edge, leaf tip, leaf base, leaf veins, petiole color, petiole length, surface, phyllotaxis. Variations in the anatomy of betel leaves from the Piperaceae family and the Araceae family can be observed from variations in the shape of ergastic objects, variations in the number of epidermis layers, number of hypodermis layers, number of palisade parenchyma layers, number of sponge parenchyma layers.*

Keywords*: anatomy; Leaf; morfology; piper*

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan morfologi dan anatomi daun sirih-sirih dari famili Piperaceae dan famili Araceae. Di Kampung Warung Peuteuy, Kecamatan Cicalengka, terdapat beberapa spesies daun sirih dari famili Piperaceaae dan Araceae yang memiliki karakteristik anatomi dan bentuk daun yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dari segi karakteristik anatomi dan morfologi daun sirih dari famili Piperacea dan famili Araceae. Penelitian ini sifatnya deskriptif dengan menjelaskan dan menggambarkan karakter morfologi dan anatomi dari 3 jenis tanaman sirih yaitu sirih hijau, sirih merah dan sirih gading. Variasi morfologi daun sirih dari famili Piperaceae dan famili Araceae dapat diamati dari jenis daun, lebar daun, panjang daun, bentuk daun, warna daun, tepi daun, ujung daun, pangkal daun, tulang daun, warna petiole, panjang petiole, permukaan, filotaksis. Variasi anatomi daun sirih dari famili Piperaceae dan famili Araceae dapat diamati dari variasi bentuk benda ergastik, variasi jumlah lapisan epidermis, jumlah lapisan hipodermis, jumlah lapisan parenkim palisade, jumlah lapisan parenkim bunga karang.

Kata kunci: *anatomi; Daun; morfologi; sirih*

LATAR BELAKANG

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan morfologi dan anatomi daun sirih-sirih dari famili Piperaceae dan famili Araceae. Diantaranya adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L.), daun sirih merah (*Piper ornatum*), dan daun sirih gading (*Epipremnum aureum*).

Received: Mei 30, 2024; Accepted: Juni 27, 2024; Published: Juli 31, 2024
* Moch. Naufal Ramdhani, annaufal1711@gmail.com

Sebagian besar orang masih banyak yang menganggap bahwa daun sirih gading adalah bagian dari famili Piperaceae, padahal nyatanya berbeda karena daun sirih gading masuk kedalam famili Araceae yang biasanya digunakan sebagai tanaman hias. Tiga spesies ini merupakan termasuk kedalam ordo Piperales walaupun berbeda familinya. Ordo Piperales terdiri dari beberapa famili, termasuk Aristolochiaceae, Araceae, Hydnoraceae, Lactoridaceae, Piperaceae, dan Saururaceae, dengan total enam famili dalam ordo (Jost et al., 2021). Maka identifikasi ini dilakukan agar lebih banyak lagi orang yang mengetahui perbedaan dari tanaman sirih hijau, sirih merah, dan sirih gading.

KAJIAN TEORITIS

Bentuk fisik dan struktur bentuk dari suatu tumbuhan dapat diamati dengan mempelajari morfologi tumbuhannya. Morfologi ini diambil dari bahasa Latin yakni "morphus" yang memiliki makna bentuk atau wujud. Bentuk morfologi dari suatu tumbuhan dapat mempermudah kita untuk melakukan pengamatan terhadap karakteristik tumbuhan untuk mengklasifikasi jenis-jenis yang berbeda secara langsung. Maka dari hasil identifikasi ini dapat membantu untuk proses pemberian nama dari spesies, famili, bahkan sampai kingdom, sesuai dengan karakteristik yang didapatkannya (Gembong, 2004 dalam Sarjani dkk., 2017). Proses identifikasi dilakukan dengan melibatkan penempatan atau pemberian identitas kepada individu melalui proses deduktif kedalam suatu taksonomi dengan menggunakan kunci determinasi. Selain itu, identifikasi juga bertujuan untuk mengetahui nama suatu individu atau spesies dengan cara memeriksa beberapa karakter atau ciri morfologi dari spesies tersebut dan membandingkannya sesuai dengan ketentuan dari kunci determiniansi tersebut (Fitrah dkk., 2016).

Bentuk anatomi dari daun pada suatu tanaman juga bisa menjadi pembeda dalam pengklasifikasian tanaman, bukan hanya secara morfologi. Menurut Wulansari dkk (2020) disebutkan bahwa tanaman mempunyai struktur anatomi yang beranekaragam bentuknya. Hal ini dikarenakan daun yang mempunyai komponen penyusun dari berbagai jenis jaringan. Bentuk fisik yang berbeda dan biasa digunakan sebagai ciri khas dari suatu tanaman ini berasal dari jaringan-jaringan tumbuhan. Maka berdasarkan ciri-ciri dari anatomi nya juga bisa dijadikan alat untuk membantu proses pengklasifikasian, identifikasi, serta hubungan kekerabatan antar spesies tumbuhan. Untuk mengidentifikasi suatu tumbuhan dengan cara mengamati struktur anatominya bisa dilakukan dengan metode irisan melintang pada daun. Biasanya di dalam irisan melintang suatu daun akan terlihat berbagai macam sistem jaringan daun sesuai tempatnya, seperti jaringan epidermis, jaringan mesofil atau parenkim, serta

jaringan pembuluh. Bagian-bagian epidermis juga terbagi atas 2 bagian, yakni epidermis adaksial atau atas, dan epidermis abaksial atau bawah. Biasanya kutikula bisa ditemukan pada bagian epidermis bawah, sedangkan stomata pada bagian epidermis bawah (Wibawani & Laily, 2015).

Piper adalah suatu genus dari tumbuhan yang termasuk kedalam famili Piperaceae dan biasanya hidup di wilayah yang mempunyai iklim tropis atau sub tropis. Menurut Mauludiyah dkk (2024) Famili Piperaceae ini mempunyai banyak sekali spesies di dunia, diperkirakan sekitar 3.700 spesies yang dapat ditemukan di wilayah dengan iklim tropis ataupun iklim subtropik. Berdasarkan bentuk biji nya, tanaman dari famili Piperaceae ini tergolong kedalam kelompok tumbuhan dikotil atau memiliki biji berkeping ganda/dua. Untuk membedakan setiap genus *Piper* dari famili Piperaceae ini bisa dilakukan dengan mengamati bagian-bagian morfologi nya, contohnya seperti akar, batang, dan daun sebagai organ yang utama pada tumbuhan. Genus *Piper* ini merupakan kelompok tumbuhan bunga yang mempunyai habitus yakni semak atau perdu, biasanya tumbuh memanjat dengan bantuan akar lekatnya, selain itu pada biasanya pada daunnya dapat menghasilkan wangi yang khas serta mempunyai rasa yang pedas. Bunga pada tumbuhan kelompok *Piper* berupa bunga majemuk yang tersusun pada untaian buah, termasuk buah batu yang kecil, kering, juga keras (Yuliana, 2023).

Terdapat 13 marga pada suku Piperaceae dan mempunyai nama jenis yang berlaku kurang lebih 2.658 nama. *Piper betle* atau sirih hijau dan juga *Piper ningrum* atau lada adalah sebagian jenis *Piper* yang banyak dibudidayakan sebagai tanaman herba dan lainnya. Di Indonesia sendiri tumbuhan sirih hijau sudah dimanfaatkan sejak lama sebagai tanaman herba tradisional, kemudian tumbuhan sirih hijau juga selalu dipakai dalam kegiatan adat-adat seperti ritual dan semacamnya. Adapun tumbuhan lada mempunyai peluang yang sangat berpotensi memajukan perekonomian terutama dalam hal komoditas ekspor. Negara Indonesia diyakini sebagai salah satu tempat asal tumbuhan sirih-sirihan berada, karena Indonesia termasuk kedalam 8 negara yang menjadi pusat keanekaragaman genetik. Tumbuhan yang termasuk dalam famili Piperaceae banyak ditemukan tumbuh di wilayah Pantai hingga diketinggian 2.000 mdpl. Wilayah dengan humiditas dan kaya akan kandungan organik kompleks sangatlah baik sebagai wilayah alami kelompok Piperaceae tumbuh (Monawaroh & Yuzammi, 2017).

Adapun *Epipremnum* merupakan suatu genus yang termasuk kedalam famili araceae. Famili Araceae ini tergolong kedalam tanaman talas-talasan dengan ciri-ciri yang unik berupa batang yang basahdengan perbungaan majemuk. Tanaman dari famili Araceae ini biasanya

tumbuh di wilayah dengan iklim tropis seperti di negara-negara yang dilintasi garis khatulistiwa, contohnya Indonesia. Terdapat sekitar 105 sampai 110 marga yang termasuk kedalam famili Araceae ini dengan jenis sebanyak 2500 sampai 3700 jenis. Menurut Asih dkk (2015) dalam Hartanti dkk (2020) disebutkan bahwa terdapat sekitar 25% famili Araceae yang ada di Indonesia atau setara dengan 31 genus. Selain dikenal sebagai tanaman umbi-umbian ada juga tanaman dari famili ini yang tidak bisa di makan akan tetapi sering dijadikan sebagai tanaman hias, bahkan hingga tanaman obat (Bago, 2020).

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dari segi karakteristik anatomi dan morfologi daun sirih dari famili Piperacea dan famili Araceae yang ada di wilayah Kampung Warung Peuteuy, Kecamatan Cicalengka berdasarkan ciri-ciri baik secara morfologi, ataupun anatomi daun nya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini sifatnya deskriptif dengan menjelaskan dan menggambarkan karakter morfologi dan anatomi dari 3 jenis tanaman sirih yaitu sirih hijau, sirih merah dan sirih gading. Pengambilan sampel dilakukan di Kampung Warung Peuteuy, Kecamatan Cicalengka, Kabupaten Bandung. Pembuatan dan pengamatan irisan atau sayatan dilakukan di Laboratorium Terpadu, ruangan fisiologi tumbuhan, Jurusan Biologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Pengamatan morfologi dan pembuatan preparat anatomi menggunakan alat meliputi silet, plastik, kertas label, penggaris, pinset, pipet, *object glass*, *cover glass*, dan mikroskop binokuler. Bahan yang digunakan yaitu sampel daun sirih merah, sirih hijau dan sirih gading, dan akuades.

Pada tahap pengamatan morfologi daun dilakukan dengan mengamati karakter-karakter kualitatifnya yaitu meliputi jenis, bentuk, duduk daun, pangkal daun, warna daun, tepi daun, permukaan atas dan bawah daun, ujung daun, tulang daun. Karakter kuantitatif meliputi panjang daun, lebar daun, panjang petiole dan luas daun. Pengamatan anatominya yaitu melakukan pembuatan preparat irisan melintang daun untuk mengamati lapisan epidermis, parenkim palisade, lapisan hipodermis, parenkim bunga karang. Pengamatan anatomi benda ergastik kristal oksalat dilakukan dengan pembuatan preparat irisan petiole melintang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mendapatkan 3 jenis spesimen dari tanaman sirih-sirihan dari famili Piperaceae dan Araceae, didapatkan hasil berupa struktur dari bentuk morfologinya, dan anatomi nya, hingga berbagai macam benda ergastik yang ada di dalamnya. Adapun tanaman dari famili

Piperaceae yang didapatkan adalah spesies *Piper betle* L. atau sirih hijau, serta spesies *Piper ornatum* atau sirih merah. Sedangkan untuk tanaman dari famili Araceae hanya terdapat 1 jenis saja, yakni *Epipremnum aureum.* Ketiga tanaman ini dapat dijelaskan secara lebih rinci lagi terkait perbedaannya seperti pada tabel berikut ini dibawah ini.

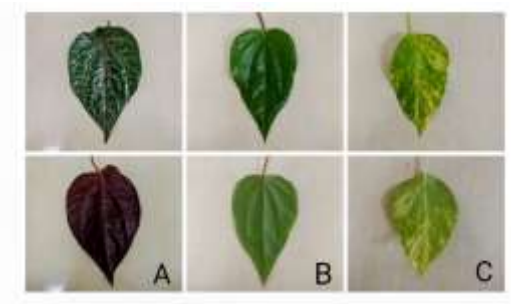
Tabel 1. Deskripsi morfologi daun sirih gading, sirih merah, dan sirih hijau.

No	Karakter	Sirih Gading	Sirih Merah	Sirih Hijau
1	Jenis	Tunggal	Tunggal	Lengkap tunggal
2	Bentuk	Pinnate	Pinnate	Pinnate
3	Filotaksis	Folia sparsa (daun tersebar)	Folia sparsa (daun tersebar)	Folia sparsa (daun tersebar)
4	Warna daun	Atas: Hijau Bawah: Hijau ke kuningan	Atas: Hijau bercak abu Bawah: Merah	Atas: Hijau Bawah: Hijau
5	Permukaan	Atas: Halus mengkilap Bawah: Berselaput lilin	Atas: Halus mengkilap Bawah: Halus	Atas: Licin mengkilap Bawah: halus
6	Tepi daun	Entire atau rata	Entire atau rata	Entire atau rata
7	Ujung daun	Acuminatus (meruncing)	Acuminatus (meruncing)	Acuminatus (meruncing)
8	Pangkal daun	Obtuse (tumpul)	Peltate (memerisai)	Retusus (berlekuk)
9	Tulang daun	Menyirip	Menyirip	Menyirip
10	Warna petiole	Hijau muda	Merah	Hijau merah tua
11	Panjang daun	8cm	20cm	14,5cm
12	Panjang petiole	5cm	3,5cm	6cm
13	lebar daun	4,5cm	12,8cm	9,2cm

Berdasarkan hasil yang didapatkan terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan antara satu daun dengan daun lainnya. Data yang diambil untuk pengamatan morfologi mencakup tentang jenis, bentuk, filotaksis, warna daun, permukaan, tepi daun, ujung daun, pangkal daun, tulang daun, warna petiole, panjang daun, panjang petiole, serta lebar daun. Adapun untuk

karakter morfologi dari ketiga daun tanaman tersebut dapat di lihat pada tabel 1. Semua daun tersebut mempunyai beberapa perbedaan yang sangat jelas antara daun yang satu dengan yang lainnya. Yang sangat terlihat berbeda adalah dari warna daun nya, jenis daun, pangkal daun, warna petiole, panjang serta lebar daun. Daun sirih gading (*Epipremnum aureum)* dan sirih merah (Piper ornatum) mempunyai jenis daun yang sama yakni berupa daun tunggal. sedangkan daun sirih hijau (Piper betle L.) memiliki jenis daun lenkap tunggal karena terdapat pelepah pada daun tersebut. Kemudian bentuk dari daun sirih gading, merah dan hijau semua nya sama yakni berbentuk Pinnate, dengan filotaksis yang sama juga yakni Folia sparsa atau daun tersebar. Daun sirih gading mempunyai warna daun atas hijau dan bawah hijau ke kuningan, sedangkan daun sirih merah memiliki warna daun atas hijau bercak abu, dan bawah merah. Kemudian untuk daun sirih hijau berwarna hijau baik bagian atas ataupun bawahnya. Untuk permukaan atas dari sirih gading dan merah yakni halus mengkilap, dengan bagian bawahnya berselaput lilin, dan halus. Adapun untuk daun sirih hijau atas nya licin dan bawah nya halus. Tepi dan ujung daun dari ke tiga daun tersebut semuanya sama berupa entire (rata) dan acuminatus (meruncing).pangkal daun nya berbeda-beda seperti pada tabel 1, dimulai dari tumpul daun obsute (tumpul), peltate (memerisai), dan retutus (berlekuk). Tulang daun ketiga tanaman tersebut juga sama yakni menyirip semuanya. Daun sirih merah memiliki ukuran panjang daun 8cm, panjang petiole 5cm, lebar daun 4,5cm. kemudian Daun sirih merah memiliki ukuran panjang daun 20cm, panjang petiole 3,5cm, lebar daun 12,8cm. terakhir daun sirih hijau memiliki ukuran panjang daun 14,5cm, panjang petiole 6cm, lebar daun 9,2cm. ketiga daun tersebut juga mempunyai warna petiole yang berbeda, dimulai dari hijau muda, merah, hingga hijau merah tua.

Uraian diatas sesuai dengan penelitian Yuliana (2023) bahwa daun sirih merah dan sirih hijau memiliki janis daun Tunggal yang memiliki tata letak berseling. Selain itu, morfologi daun Epipremnum aureum berperan penting dalam kelangsungan hidup dan pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan kapasitas mencari makan ringan, kemampuan menghilangkan nutrisi, dan produktivitas secara keseluruhan (Mantovani dkk., 2017). Tanaman ini juga merupakan tanaman merambat semi-epifit yang sering ditanam untuk penghias pekrangan dan ruangan. Sebagai anggota dari suku Aracaceae, sirih gading memiliki daun berwarna kuning berbentuk hati (Nareswari dkk., 2022). Untuk bentuk fisik dari ketiga daun tersebut dapat dilihat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Benntuk fisik bagian atas dan bawah daun 3 spesies sirih. (A) sirih merah, (B) sirih hijau, (C) sirih gading.

Gambar 2. Benda ergastik didalam daun 3 spesies sirih. (A) sirih merah, (B) sirih hijau, (C) sirih gading.

Zat ergastik pada tumbuhan merujuk pada zat-zat tak hidup yang ada di dalam sel tumbuhan dan memiliki berbagai fungsi. Contohnya adalah kristal ergastik seperti kristal kalsium oksalat, yang umum ditemukan di berbagai bagian tanaman dan dapat memiliki efek anti-nutrisi jika dikonsumsi manusia. Selain kristal kalsium oksalat, ada juga butiran pati dan polifenol yang termasuk dalam zat ergastik ini. Zat-zat ini berperan penting dalam menentukan warna daun dengan terlibat dalam berbagai proses fisiologis di jaringan daun. (Ekeke & Agbagwa, 2014).

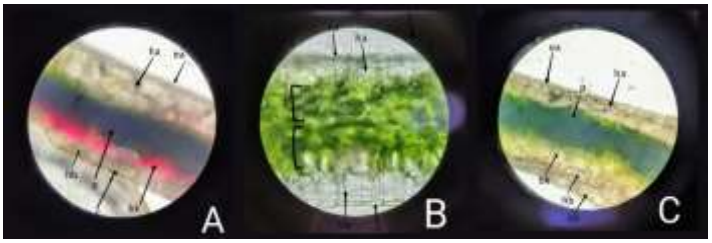
Kristal kalsium oksalat adalah jenis bahan ergastik yang berbentuk padat dan tidak larut dalam air karena memiliki ikatan kovalen, sehingga mengendap sebagai kristal di dalam jaringan tumbuhan (Akbar, 2021). Kristal oksalat utamanya terbentuk di dalam vakuola sel-sel khusus yang disebut idioblas kristal. Proses biomineralisasi ini bergantung pada keberadaan asam oksalat yang kehilangan protonnya dan ion kalsium (Ca^{2+}). Pembentukan kristal oksalat terjadi melalui pengendapan asam oksalat yang terdeprotonasi dan ion kalsium, yang mempengaruhi berbagai bentuk morfologi kristal yang terbentuk (Lawrie dkk., 2023).

Kristal kalsium oksalat (CaOx) dalam tumbuhan memiliki berbagai fungsi penting, seperti penyimpanan kalsium, pertahanan terhadap herbivora, penyediaan sumber karbon, dan menjaga integritas struktural (Cerritos-Castro et al., 2022). Kristal-kristal ini juga berperan

dalam menjaga homeostasis kalsium, mendukung proses fotosintesis, dan mengatur konsentrasi kalsium dalam tanaman. Selain itu, mereka memiliki kapasitas untuk menyimpan logam berat, melindungi tanaman dari herbivora, dan bahkan terlibat dalam proses kematian sel terprogram (Lawrie dkk., 2023). Penelitian oleh Cerritos-Castro et al. (2022) menunjukkan bahwa kristal CaOx terbentuk di dalam idioblas kristal, sel-sel khusus dengan bentuk geometris tertentu, dan mengandung protein yang terkait dengan fungsi kloroplas dan dinding sel.

Kristal oksalat hadir dalam berbagai bentuk seperti Raphide, Styloid, Druse, dan whewellite batu pasir, masing-masing dengan peran yang berbeda mulai dari penyimpanan kalsium hingga pertahanan terhadap herbivora dan toleransi terhadap stres lingkungan. Kristal kalsium oksalat (CaOx) umum ditemukan pada tumbuhan berbunga (angiospermae) dan memainkan peran penting dalam fungsi-fungsi biologis seperti cadangan kalsium, detoksifikasi logam, serta adaptasi terhadap lingkungan yang keras (Paiva, 2019; Gómez-Espinoza dkk., 2021).

Berdasarkan pengamatan pada tangkai daun sirih merah (*Piper ornatum*), sirih hijau (*Piper betle L*.) dan sirih gading (*Epiprepnum aureum*) yang diiris secara melintang hasil yang didapatkan yaitu berbentuk prisma tunggal besar dan prisma majemuk. Perbedaannya yaitu bisa dilihat pada gambar 2 jika prisma tunggal hanya terdapat 1 saja sedangkan prisma majemuk banyak. Kristal kalsium oksalat prismatik pada tumbuhan memiliki berbagai fungsi penting. Kristal ini berperan sebagai cadangan kalsium yang dapat digunakan saat dibutuhkan, membantu dalam ekskresi kalsium berlebih dari sel tumbuhan, dan memiliki potensi untuk berkontribusi pada jalur fotosintesis yang baru disebut "fotosintesis alarm” (Paiva, 2019). Selanjutnya pada sirih hijau yaitu mengandung kalsium oksalat berbentuk rafida atau seperti jarum dan juga pasir majemuk. Rafida atau kristal CaOx seperti jarum, diyakini berpotensi menyimpan kalsium, menyerap logam berat, melindungi terhadap herbivora, dan mungkin terlibat dalam kematian sel terprogram untuk kristal pasir pun sama (Lawrie dkk., 2023). Dan hasil yang didapatkan pada sirih gading yaitu rafida, prisma tunggal besar dan pasir majemuk.



Gambar 3 . Irisan melintang helaian daun 3 spesies sirih. (A) sirih merah, (B) sirih hijau, (C) sirih gading. ea: epidermis atas, eb: epidermis bawah, h: jaringan hipodermis, bk: jaringan buka karang, p: jaringan palisade.

Hasil pengamatan berikutnya yakni pengamatan anatomi daun sirih. Pada penelitian ini, daun sirih diamati menggunakan pengamatan anatomi irisan melintang. Berdasarkan hasil pengamatan dengan mikroskop perbesaran 40x, anatomi yang menyusun ketiga daun sirih terdiri atas epidermis, hipodermis, dan mesofil. Jaringan mesofil pada daun sirih terbentuk dari sel-sel jaringan parenkim palisade dan jaringan parenkim bunga karang (jaringan spons) (Wahyuni, 2016).

Pada irisan melintang daun sirih merah (*P. crocatum*), terdapat satu lapis epidermis atas yang dilindungi kutikula yang tipis. Di bawahnya terdapat dua lapis jaringan hipodermis dengan sel-sel penyusunnya berbentuk tidak beraturan namun hampir menyerupai kubus. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugroho, dkk., (2019) yang menyatakan bahwa jaringan epidermis isirih merah tersusun atas sel-sel yang berbentuk kubus. Anatomi daun sirih merah ini memiliki jaringan mesofil yang tersusun atas jaringan parenkim palisade yang cukup tebal dan di bawahnya terdapat satu lapis jaringan parenkim bunga karang yang berwarna merah. Jaringan mesofil pada sirih merah tersusun atas satu lapis sel-sel penyusun jaringan parenkim palisade dan 2-3 lapis sel-sel penyusun jaringan parenkim bunga karang (Nugroho dan Hartini, 2020).

Jaringan bunga karang berwarna merah ini memengaruhi munculnya warna merah pada morfologi daun sirih merah ketika dilihat secara kasat mata. Warna merah tersebut karena daun sirih merah mengandung pigmen antosianin. Pigmen antosianin termasuk golongan flavonoid yang merupakan bagian dari kelompok besar senyawa polifenolik dan dapat menyebabkan tumbuhan berwarna merah (Herfayati, dkk., 2020). Berdasarkan hasil pengamatan, maka pada sirih merah, pigmen antosianin terkandung dalam jaringan bunga karang daunnya. Di bawah jaringan bunga karang tersebut, terdapat satu lapis hipodermis bawah yang sangat tipis dan satu lapis epidermis bawah dengan bentuk agak lonjong.

Pada irisan melintang daun sirih hijau (*Piper betle L.*), terdapat satu lapisan epidermis atas dan satu lapisan hipodermis atas yang berbentuk hampir mirip persegi panjang. Di bawah hipodermis atas terdapat jaringan mesofil yang tersusun atas jaringan parenkim palisade dan jaringan parenkim bunga karang. Jaringan parenkim palisade terlihat berwarna sedikit lebih pekat daripada warna pada jaringan parenkim bunga karang. Dapat dilihat bahwa pada gambar, jaringan mesofil sirih hijau terlihat lebih tebal daripada jaringan mesofil sirih merah dan sirih

gading. Hal ini karena jaringan mesofil yang menyusun daun sirih hijau terdiri atas 1-2 lapis sel-sel penyusun jaringan parenkim palisade dan satu lapis sel-sel penyusun jaringan parenkim bunga karang (Pradhan, dkk., 2013 dalam Mauludiyah, dkk., 2024). Di bawah jaringan bunga karang terdapat satu lapis jaringan hipodermis yang cukup tebal dan berbentuk mirip persegi serta satu lapis jaringan epidermis bawah yang jauh lebih tipis dan berbentuk lonjong.

Pada irisan melintang daun sirih gading (*Epipremnum aureum*), terdapat lapisan epidermis atas dan lapisan hipodermis atas yang terlihat seolah bertubrukan dan bentuk sel-selnya tidak beraturan. Daun ini memiliki jaringan palisade yang tebal dan berwarna hijau pekat dengan jaringan bunga karang yang terlihat berwarna lebih pudar, namun lebih berongga daripada jaringan bunga karang pada sirih merah dan sirih hijau. Hal ini dapat disebabkan oleh epidermis tanaman sirih gading terlihat tersusun atas sel-sel lebar yang berjarak, sehingga nampak seperti ada rongga besar antara satu sel dengan sel lainnya (Sholeha, dkk., 2022). Selain itu, tebalnya jaringan mesofil daun sirih gading menunjukkan bahwa jaringan mesofil daun sirih gading memiliki produktivitas fotosintesis yang besar. Hal ini terbukti dari penelitian Masheshwaran, dkk. (2018) yang menyatakan bahwa serat sirih gading mengandung 66,34% selulosa. Di bawah jaringan bunga karang terdapat satu lapis jaringan hipodermis bawah dan satu lapis jaringan epidermis bawah yang berbentuk tidak beraturan namun mirip kubus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan terdapat beberapa kesamaan dan perbedaan antara satu daun dengan daun lainnya. Data yang diambil untuk pengamatan morfologi mencakup tentang jenis, bentuk, filotaksis, warna daun, permukaan, tepi daun, ujung daun, pangkal daun, tulang daun, warna petiole, panjang daun, panjang petiole, serta lebar daun. Zat ergastik yang ditemukan pada tangkai daun sirih merah (*Piper ornatum*), sirih hijau (*Piper betle L.*), dan sirih gading (*Epiprepnum aureum*) adalah kristal oksalat (CaOx) yang berbentuk prisma dan rafida. Data anatomi daun sirih merah (*Piper ornatum*), sirih hijau (*Piper betle L.*), dan sirih gading (*Epiprepnum aureum*) yang diamati adalah lapisan epidermis dan hipodermis serta jaringan mesofil berupa jaringan parenkim palisade dan jaringan parenkim bunga karang. Setiap daun memiliki semua lapisan jaringan epidermis dan hipodermis serta jaringan mesofil dengan bentuk yang berbeda-beda.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah banyaknya zat ergastik dalam daun sirih dapat dihitung kerapatan dan indeksnya. Selain itu, jenis anatomi daun sirih yang diamati dapat ditambah.

DAFTAR REFERENSI

Akbar, A. (2021). Penggunaan dan nilai ekonomi dari tanaman Aglaonema sp. di kalangan pedagang tanaman hias sekitar Cengkareng dan Pulo Gadung. *Jurnal Bios Logos, 11*(2), 122–128. https://doi.org/10.35799/jbl.v11i2.34411

Asih, N. P., Warseno, T., & Kurniawan, A. (2015). Studi inventarisasi Araceae di Gunung Seraya (Lempuyang) Karangasem, Bali. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, 3*, 521-527.

Bago, S. A. (2020). Identifikasi keragaman famili Araceae sebagai bahan pangan, obat, dan tanaman hias di Desa Hilionaha Kecamatan Onolalu Kabupaten Nisa Selatan. *Jurnal Education and Development, 8*(4), 695-699.

Cerritos-Castro, I. T., Patrón-Soberano, A., Bojórquez-Velázquez, E., González-Escobar, J. L., Vargas-Ortiz, E., Muñoz-Sandoval, E., & Barba de la Rosa, A. P. (2022). Amaranth calcium oxalate crystals are associated with chloroplast structures and proteins. *Microscopy Research and Technique, 85*(11), 3694–3706. https://doi.org/10.1002/jemt.24221

Ekeke, C., & Agbagwa, I. O. (2014). Ergastic substances (calcium oxalate crystals) in the leaf of *Combretum* Loefl. (Combretaceae) species in Nigeria. *American Journal of Plant Sciences, 5*(15), 2389–2401. https://doi.org/10.4236/ajps.2014.515252

Fitrah, S. S., Dewiyanti, I., & Rizwan, T. (2016). Identifikasi jenis ikan perairan laguna Gampoeng Pulot Kecamatan Leupung Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, 1*(1), 66-81.

Gómez-Espinoza, O., González-Ramírez, D., Méndez-Gómez, J., Guillén-Watson, R., Medaglia-Mata, A., & Bravo, L. A. (2021). Calcium oxalate crystals in leaves of the extremophile plant *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl. (Caryophyllaceae). *Plants, 10*(9). https://doi.org/10.3390/plants10091787

Hartanti, R. E., Gumiri, S., & Sunariyati, S. (2020). Keanekaragaman dan karakteristik habitat tumbuhan famili Araceae di wilayah Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya. *Journal of Environment and Management, 1*(3), 221-231.

Herfayati, P., Pandia, S., & Nasution, H. (2020). Karakteristik antosianin dari kulit buah nipah (*Nypa frutican*) sebagai pewarna alami dengan metode Soxhletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU, 9*(1), 26-33.

Jost, M., Samain, M.-S., Marques, I., Graham, S. W., & Wanke, S. (2021). Discordant phylogenomic placement of Hydnoraceae and Lactoridaceae within Piperales using data from all three genomes. *Frontiers in Plant Science, 12*, 642598. https://doi.org/10.3389/fpls.2021.642598

Lawrie, N. S., Cuetos, N. M., Sini, F., Salam, G. A., Ding, H., Vancolen, A., Nelson, J. M., Erkens, R. H. J., & Perversi, G. (2023). Systematic review on raphide morphotype calcium

oxalate crystals in angiosperms. *AoB Plants*, *15*(4), 1–16. https://doi.org/10.1093/aobpla/plad031

Maheshwaran, M., Hyness, N., Senthamaraikannan, P., Saravanakumar, S., & Sanjay, M. (2018). Characterization of natural cellulosic fiber from *Epipremnum aureum* stem. *Journal of Natural Fibers*, *15*, 789-798. https://doi.org/10.1080/15440478.2017.1364205

Mantovani, A., Pereira, T. E., & Mantuano, D. (2017). Allomorphic growth of *Epipremnum aureum* (Araceae) as characterized by changes in leaf morphophysiology during the transition from ground to canopy. *Brazilian Journal of Botany, 40*, 177–191. https://doi.org/10.1007/s40415-016-0331-6

Mauludiyah, N. R., Puspitawati, R. P., & Bashri, A. (2024). Variasi morfo-anatomi daun beberapa jenis sirih famili Piperaceae di Kecamatan Durenan, Kabupaten Trenggalek. *LenteraBio*, *13*(2), 219-227.

Monawaroh, E., & Yuzammi. (2017). Keanekaragaman Piper (Piperacea) dan konservasinya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung. *Jurnal Media Konservasi*, *22*(2), 118-128.

Nareswari, A. H., Hadiyanti, N., & Liani, G. (2022). Pemanfaatan sirih gading sebagai bahan baku hand sanitizer oleh warga Kelurahan Gayam Kota Kediri. *JATIMAS: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat, 2*(1), 21-28.

Nugroho, L. H., & Hartini, Y. S. *Farmakognosi Tumbuhan Obat: Kajian Spesifik Genus Piper*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Nugroho, L. H., Sutikno, Susandari, R., Yuliati, I. R., Priyono, Y., Munawaroh, E., & Astuti, I. P. Comparative leaf and stem anatomy of ten Piper species from Indonesia. *Asian Journal of Agriculture and Biology, 7*(3), 434-441.

Paiva, E. A. S. (2019). Are calcium oxalate crystals a dynamic calcium store in plants? *New Phytologist*, *223*(4), 1707–1711. https://doi.org/10.1111/nph.15912

Pradhan, D., Suri, K. A., Pradhan, D. K., & Biswasroy, P. (2013). Golden heart of the nature: *Piper betle* L. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 1*(6), 147-167.

Sarjani, T. M., Mawardi, Pandia, E. S., & Wulandari, D. (2017). Identifikasi morfologi dan anatomi tipe stomata famili Piperaceae di Kota Langsa. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI), 1*(2), 182-191.

Sholeha, F. M., Safitri, T., NurFaizy, A., & Nurchayati, N. (2022). Analisis struktur sel stomata pada ragam tanaman hidrofit hasil koleksi lapangan di wilayah perairan kawasan Glagah Banyuwangi. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi, 2*(1), 347-354.

Wahyuni, D. (2016). Toksisitas ekstrak tanaman sebagai bahan dasar biopestisida baru pembasmi larva nyamuk *Aedes aegypti* (Ekstrak daun sirik, ekstrak biji papaya, dan ekstrak biji srikaya) berdasarkan hasil penelitian. Malang: Media Nusa Creative.

Wibawani, A. I., & Laily, N. A. (2015). Identifikasi tanaman berdasarkan tipe fotosintesis pada beberapa spesies anggota genus *Ficus* melalui pengamatan anatomi daun. *El-Hayah*, *5*(2), 43-47.

Wulansari, T. Y., Agustiani, E. L., Sunaryo, Tihurua, E. F., & Widoyanti. (2020). Struktur anatomi daun sebagai bukti dalam pembatasan takson tumbuhan berbunga: Studi kasus 12 suku tumbuhan berbunga. *Buletin Kebun Raya, 23*(2), 146-161.

Yuliana, L. (2023). Studi morfologi genus Piper dan variasinya. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi, 3*(1), 11-19.