

Perbandingan Struktur Morfologi dan Anatomi Paku Laut *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum* di Pantai Labombo Palopo

Ananda Oktaviani Jabir¹, Ridha Yulyani Wardi^{1*} and Sunarti Cambaba¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan

*Email korespondensi: ridhayulyani26@gmail.com

Abstrak

Tumbuhan paku merupakan salah satu tumbuhan dengan jenis dan habitat beragam. Jenis tumbuhan paku laut *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum* dapat ditemukan di Pantai Labombo Palopo. Penelitian ini mengkaji tentang perbandingan karakter morfologi dan anatomi dua jenis paku laut, yaitu *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum* di Pantai Labombo Kota Palopo. Sampel diameter akar, warna akar, jenis akar, diameter batang, tinggi batang, warna batang, ada tidaknya duri, warna rimpang, panjang anak daun, lebar anak daun, jenis daun, tekstur, bentuk ujung dan pangkal anak daun, bentuk tepi anak daun, dan susunan tulang anak daun. Karakter anatomi meliputi karakter stomata, tebal mesofil anak daun, anatomi batang dan akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak daun *A. speciosum* lebih kecil daripada anak daun *A. aureum*, serta *A. speciosum* memiliki duri pada pinggir anak daun dengan batang yang berwarna lebih kuning. Hasil anatomi menunjukkan bahwa *A. aureum* memiliki stomata yang lebih banyak (kerapatan 317,61) dan memiliki stomata yang lebih panjang (8,19 μm) dibandingkan *A. speciosum* (kerapatan 205,64 dan Panjang stomata 2,69 μm). Batang tanaman paku memiliki jaringan pembuluh brupa xilem dan floem, demikian pula dengan jaringan pada akar.

Kata kunci: *Acrostichum aureum*; *Acrostichum speciosum*; anatomi; morfologi; paku laut

Abstract

Ferns are one of the plants with diverse types and habitats. Environmental conditions affect the morphological and anatomical characteristics of ferns. Mangrove fern Acrostichum aureum and Acrostichum speciosum found in Labombo. This study examines the comparison of the morphological and anatomical characters of two types of sea ferns, namely Acrostichum aureum and Acrostichum speciosum at Labombo Beach, Palopo City. Samples was root diameter, root color, root type, stem diameter, stem height, stem color, presence or absence of thorns, rhizome color, leaflet length, leaflet width, leaf type, texture, leaf tip and base shape, leaf edge shape, and leaflet vein arrangement. Anatomical characters include stomata, leaf mesophyll thickness, stem and root anatomy. The results showed that A. speciosum leaves were smaller than A. aureum leaves, and A. speciosum had thorns on the edges of the leaves with a yellow stem. Anatomical results showed that A. aureum had more stomata (density 317.61) and longer stomata (8.19 μm) than A speciosum (density 205.64 and stomata length 2.69 μm). The stems of ferns have vascular tissue in the form of xylem and phloem, as does the tissue in the roots.

Keywords: Acrostichum aureum; Acrostichum speciosum; Anatomy; Morphology; Mangrove Fern

PENDAHULUAN

Indonesia juga merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati tumbuhan yang tinggi. Salah satu kelompok tumbuhan yang kaya akan jenisnya adalah tumbuhan paku [1]. Tumbuhan paku dapat ditemukan dengan jenis yang beranekaragam di berbagai lingkungan yang sesuai dengan habitat

tumbuh paku [2]. Tumbuhan paku dapat hidup di tempat-tempat lembab (hidrofit), hutan tropis dan subtropis, tepi pantai, lereng gunung, dan di sekitar kawah-kawah [3]. Tanaman paku tidak dapat ditemukan di daerah bersalju dan kering [4]. Berdasarkan cara hidupnya ada jenis-jenis paku yang hidup di atas tanah (terrestrial), ada yang hidupnya

menumpang pada tumbuhan lain (epifit) dan ada paku air (higrofit) [5].

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) sebagai bagian dari keanekaragaman hayati merupakan komunitas tumbuhan yang memiliki fungsi ekologis yang cukup penting di dalam ekosistem hutan, seperti sebagai vegetasi penutup tanah, pencampur serasah bagi pembentukan hara tanah, dan produsen dalam rantai makanan, serta sebagai sumber plasma nutfah yang berpotensi sebagai sumber pangan dan obat-obatan. Keberadaan paku-pakuan ini masih kurang mendapatkan perhatian dibanding kelompok tumbuhan lainnya [6].

Di Sulawesi Selatan khususnya di Pantai Labombo kota Palopo terdapat dua jenis paku laut, *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum*. Tanaman paku dapat dibedakan berdasarkan morfologi dan anatominya [7]. Namun, kondisi lingkungan dapat mempengaruhi karakteristik morfologi dan anatomi tumbuhan [8]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan struktur morfologi dan anatomi tumbuhan paku laut *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum* yang ada di Pantai Labombo Kota Palopo.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: laptop, alat tulis, *cutter*, silet, kertas label, tissu, kamera digital, botol wadah dan kantong plastik. Bahan yang digunakan adalah akar, batang, daun tumbuhan paku laut, akuades, alkohol 70%, kuteks (cat kuku) bening, kaca benda, kaca penutup.

Prosedur Kerja

Pengambilan sampel tumbuhan paku laut *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum* dilakukan pada pagi hari pukul 11.00 wita di Pantai Labombo Kota Palopo. Masing-masing dari setiap jenis tanaman akan diambil sebanyak 3 sampel per tanaman. Kemudian sampel dibawa ke Laboratorium

Sel dan Jaringan Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo.

Pengamatan Morfologi

Pengamatan morfologi dilaksanakan di habitat aslinya (di Pantai Labombo Kota Palopo). Karakter morfologi diamati adalah diameter akar, warna akar, jenis akar, diameter batang, tinggi batang, warna batang, ada tidaknya duri, warna rimpang, panjang anak daun, lebar anak daun, jenis daun, tekstur, bentuk ujung dan pangkal daun, bentuk tepi daun, dan susunan tulang anak daun.

Pengamatan Anatomi

Pengamatan anatomi dilaksanakan dengan pembuatan preparat semi permanen, yaitu preparat yang dibuat dengan tangan dan tanpa bantuan mesin (*free-hand section*) [9]. Parameter yang diamati adalah pengamatan susunan jaringan akar, batang, dan daun. Bagian tanaman yang akan dibuat preparat dicuci bersih dengan akuades, kemudian diiris secara melintang dengan ketebalan kurang lebih 20-30 mikrometer dan diamati di bawah mikroskop.

Pengamatan stomata anak daun menggunakan metode replika [10]. Pembuatan preparat stomata dibuat dengan mengolesi kuteks bening pada bagian permukaan bawah dan atas anak daun, kemudian dibiarkan mengering (sekitar 5-10 menit). Olesan yang telah kering dikupas dengan bantuan isolasi bening dan diratakan pada permukaan kaca benda, kemudian diamati di bawah mikroskop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi

Morfologi anak daun merupakan salah satu bagian dari morfologi tumbuhan yang apabila diamati membutuhkan waktu yang cukup banyak. Hal ini sangat penting dikarenakan morfologi anak daun merupakan salah satu indikator untuk menentukan atau mengklasifikasikan suatu jenis tanaman [11]. Penelitian ini mencakup morfologi

pada anak daun, batang dan akar. Pada anak daun yang diamati adalah panjang anak daun dan lebar anak daun, pada batang yang diamati ialah panjang batang dan diameter batang dan pada morfologi akar parameter yang diamati ialah diameter akar. Berdasarkan hasil pengamatan karakteristik morfologi *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum* yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil seperti yang ditampilkan pada Tabel berikut.

Tabel 1. Data pengukuran morfologi *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum*

Karakter morfologi	A. <i>aureum</i>	A. <i>speciosum</i>
Diameter Akar (mm)	1,60	1,60
Diameter Batang (mm)	3,30	3,00
Tinggi Batang (cm)	76,60	33,00
Panjang Anak daun (cm)	17,40	13,50
Lebar Anak daun (cm)	4,50	4,60

Berdasarkan hasil pengamatan pada karakter morfologi anak daun *A. aureum* didapatkan hasil rata-rata panjang anak daun sebesar 17,4 cm dan rata-rata lebar anak daun 4,5 cm. Pada *A. speciosum* didapatkan rata-rata nilai panjang anak daun 13,5 cm dan lebar anak daun 4,6 cm. Anak daun yang diambil pada masing-masing sampel diambil pada daun ke empat dari pucuk daun. Kondisi daun pada saat pengambilan sampel masih segar dan langsung dimasukkan ke dalam tabung yang berisi dengan alkohol.

Daunnya majemuk dan memiliki tekstur anak daun tebal dan keras. Pada bagian permukaan atas anak daunnya licin, ujung anak daunnya runcing (*acutus*), pangkal anak daun runcing, susunan tulang anak daunnya menyirip dan memiliki tepi anak daun yang rata (*integer*). Anak daun *A. speciosum* berukuran lebih kecil dibandingkan dengan anak daun *A. aureum*. Anak daun *A. speciosum* memiliki sisik berduri atau bergerigi pada samping anak daun. Anak

daun berwarna hijau ketuaan, ujung anak daunnya meruncing (*acuminatus*) pangkalnya membulat (*rotundatus*), tepinya rata. Tekstur anak daun *A. speciosum* kasar.



Gambar 1. Morfologi Anak Daun *A. aureum* dan *A. speciosum*

Hasil pengamatan pada morfologi batang *A. aureum* didapatkan nilai rata-rata diameter batang sebesar 3,3 mm dan rata-rata panjang batang 76,6 cm. Pada *A. speciosum* didapatkan nilai rata-rata diameter batang 3 mm dan rata-rata panjang batang 33 cm. Batang *A. aureum* memiliki duri yang berada pada batang paling bawah. Rimpang *A. aureum* berwarna coklat kehitaman dan memiliki permukaan yang bersisik. Sedangkan pada *A. speciosum* pertumbuhannya menjalar batang berwarna kuning kecoklatan.



Gambar 2. Morfologi Batang *Acrostichum aureum* dan *Acrostichum speciosum*

Hasil pengamatan morfologi akar *A. aureum* dan *A. speciosum* menunjukkan diameter akar kedua spesies tersebut sama, yaitu 1,6 mm. Akar keduanya

merupakan akar serabut yang berwarna kekuningan.



Gambar 3. Morfologi Akar *A. aureum* dan *A. speciosum*

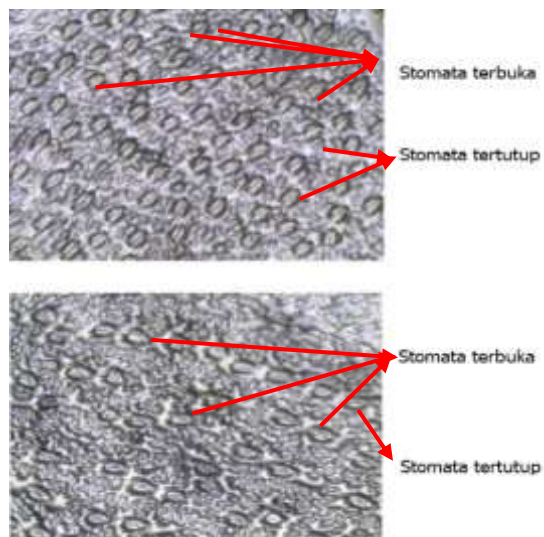
Anatomi

Berdasarkan hasil pengamatan preparat melintang pada anak daun tumbuhan *A. aureum* dan *A. speciosum* dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 10x40 diperoleh hasil anatominya meliputi epidermis, stomata dan juga mesofil.

Tabel 2. Karakter stomata *A. aureum* dan *A. speciosum*

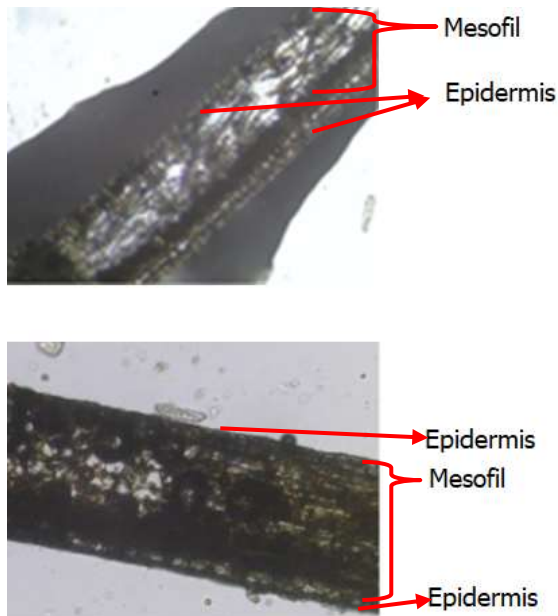
Parameter	<i>A. aureum</i>	<i>A. speciosum</i>
Stomata terbuka (buah)	38,33	31,00
Stomata tertutup (buah)	23,66	10,66
Jumlah stomata (buah)	62,33	41,66
Kerapatan stomata (mm ²)	317,61	205,64
Panjang stomata (μm)	8,19	2,69
Lebar stomata (μm)	1,95	2,01
Tebal mesofil (μm)	14,86	13,60

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil seperti yang ditampilkan dalam Tabel 2. Berdasarkan hasil penelitian secara umum anatomi pada anak daun *A. aureum* dan *A. speciosum* tersusun atas epidermis dan mesofil, serta tidak ditemukannya berkas pengangkut pada pengamatan ini. Tebal dan tipisnya lamina tergantung pada letak bagian anak daun (pangkal, tengah dan ujung) dan juga pada ketuaan anak daun (anak daun muda dan anak daun tua).



Gambar 4. Anatomi Permukaan Anak Daun *A. aureum* (atas) dan *A. speciosum* (bawah) Pada Pembesaran 400x

Semua sampel yang diamati diambil pada bagian yang sama yaitu pada pangkal lamina anak daun dan anak daun keempat dari pucuk. Lapisan terluar pada anak daun adalah epidermis yang merupakan suatu lapisan tunggal dan berfungsi untuk melindungi. Pada *A. aureum* Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah stomata terbanyak ada pada *A. aureum*, yaitu sebanyak 62,33 buah dengan kerapatan 317,61 mm². Jumlah stomata tergolong dalam kategori cukup banyak dengan kerapatan yang sedang. Sedangkan pada *A. speciosum*, jumlah stomatanya tergolong sedikit dengan kerapatan rendah. Tinggi rendahnya tingkat kerapatan stomata dilihat berdasarkan kategori rendah (<300/mm²), kerapatan sedang (300-500/mm²), kerapatan tinggi (>500/mm²) [9]. Menurut Haryati [10], jumlah stomata dapat di klasifikasikan dalam kategori yaitu sedikit: (1-50), cukup banyak (51-100), banyak (101-200), sangat banyak (201-300), tak terhingga (301-700).



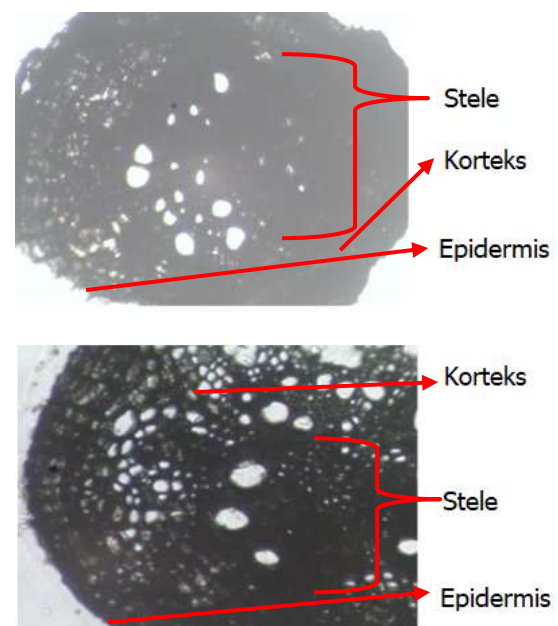
Gambar 5. Anatomi Mesofil Anak Daun *A. aureum* (atas) dan *A. Speciosum* (bawah) Pada Pembesaran 400x

Mesofil merupakan jaringan utama pada anak daun. Tebal mesofil dengan nilai tertinggi ada pada *A. aureum* (Tabel 2). Pada jaringan mesofil mengandung kloroplas yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis sedangkan ruang antar sel berfungsi untuk tempat pertukaran gas [12].



Gambar 6. Anatomi batang *A. aureum* (atas) dan *A. Speciosum* (bawah) Pada Pembesaran 400x

Hasil pengamatan anatomi pada batang dan akar *A. aureum* dan *A. speciosum* dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7 bahwa kedua sampel menunjukkan jaringan pembuluh. Jaringan pembuluh akan membentuk saluran udara pada tumbuhan dengan tujuan agar udara dan mineral dapat dibawa dari tanah ke anak daun untuk proses fotosintesis, selain itu juga untuk membawa makanan (gula yang telah dilarutkan dalam udara) dari sel fotosintesis ke sel lainnya yang ada pada tumbuhan untuk pertumbuhan dan penyimpanan.



Gambar 7. Anatomi akar *A. aureum* (atas) dan *A. Speciosum* (bawah) pada pembesaran 400x

SIMPULAN

A. aureum dan *A. speciosum* memiliki karakter morfologi dan bagian anatomi yang mirip, yaitu terdapat daun, batang, akar. Perbedaan kedua spesies tersebut terletak pada daun *A. speciosum* yang lebih kecil daripada *A. aureum* serta tepi daun *A. speciosum* memiliki duri. *A. aureum* juga memiliki kerapatan stomata yang lebih tinggi daripada *A. speciosum* dan memiliki stomata yang lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. S. H. M. Sulfina, "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Berdasarkan Ketinggian di Kawasan Ekosistem Danau Aneuk Laot Kota Sabang," Prosiding Seminar Nasional Biotik, Program Studi Pendidikan Biologi, Banda Aceh, 452459.
- [2] Imaniar, R. Murdiah, "Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun kapas Biru Kecamatan Pronowijo Kabupaten Lumajang serta Pemanfaatannya sebagai Booklet," Jurnal Pendidikan Biologi, vol. 6, no. 3, pp. 337-338.
- [3] Y. Syafruddin, T. H. Setari, W. S., "Keanekaragaman dan Potensi Paku Laut (Pteridophyta) di jalur Pendakian Nokilalaki Kawasan Taman Nasional Lore Lindu," Jurnal Biocelbes, vol. 13, pp. 152-161.
- [4] A. Wanira, P. Hari, E. T. Gusti, "Keanekaragaman Jenis Paku-pakuan (Pteridophyta) Terrestrial di Lingkungan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak," Jurnal Hutan Lestari, vol. 6, no. 3, pp. 551-554.
- [5] A. Waemayi, "Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawan Air Terjun Khao Provinsi Pattani Thailand Selatan dan Pemanfaatan sebagai Poster," Universitas Jember.
- [6] A. Pradipta, dkk., "Inventarisasi Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Desa Padang Pelasan Kabupaten Seluma," Jurnal Biosilampari, vol. 3, no. 1, pp. 13-19.
- [7] S. Q. Aini, S. Ifadatin, Z. Zakiah, "Karakteristik Morfologi Pada Tumbuhan Paku *Nephrolepis biserrata* (sw.)Schott. dan *Nephrolepis exaltata* (L.)Schott di Kawasan Kampus Universitas Tanjungpura," Jurnal Protobiot, vol. 11, no. 1, pp. 11-16.
- [8] M. Widiya, R. D. Jayanti, H. Fitriani, "Karakteristik Morfologi dan Anatomi Jahe (*Zingiber officinale*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat," Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains, vol. 2, no. 2, pp. 60-69.
- [9] J. E. Sass, "Botanical Technique the IOWA State," University Press, USA.
- [10] S. Haryanti, "Pengaruh Naungan yang Berbeda terhadap Jumlah Stomata dan Ukuran Porus Stomata Daun *Zephyranthes rosea* Lindl.," Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi, vol. 18, no. 1, pp. 41-48.
- [11] G. Tjitrosoepomo, "Morfologi Tumbuhan", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2007.
- [12] F. Yuliasmara, F. Ardiyani, "Morfologi, Fisiologi, dan Anatomi Paku Picisan (*Drymoglossum phylloides*) serta Pengaruhnya Pada Tanaman Kakao," Pelita Perkebunan, vol. 29, No. 2, pp. 128-141, 2013.