JBF : Journal BIOMAFIKA
Available online at
https://journal.unigha.ac.id/index.php/BIOMAFIKA/index
e-ISSN: 3048-4413

KARAKTERISTIK TUMBUHAN PAKU (*PTERIDOPHYTA*) DI EKOSISTEM KAMPUS UNIVERSITAS JABAL GHAFUR KABUPATEN PIDIE

Barliana Utami, Rahmi Agustina, Ervina Dewi
Pendidikan Biologi, Universitas Jabal Ghafur, Kota Sigli, Aceh Pidie
e-mail: barlianautami@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik morfologi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di ekosistem kampus Universitas Jabal Ghafur, Kabupaten Pidie. Penelitian dilakukan secara eksploratif pada tiga lokasi (FKIP, Fakultas Pertanian, dan Perpustakaan) dengan teknik *purposive sampling*. Identifikasi spesies dilakukan berdasarkan morfologi akar, batang, daun, dan sorus, serta ditunjang oleh analisis faktor lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 13 spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dari 6 famili, dengan *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm. dan *Thelypteris parasitica* (L.) Tardieu sebagai spesies dominan.

Kata kunci: Pteridophyta, karakteristik morfologi, ekosistem

ABSTRACT

This study aims to describe the morphological characteristics of ferns (Pteridophyta) in the campus ecosystem of Jabal Ghafur University, Pidie Regency. The study was conducted exploratively in three locations (FKIP, Faculty of Agriculture, and Library) using purposive sampling techniques. Species identification was carried out based on the morphology of roots, stems, leaves, and sorus, and supported by environmental factor analysis. The results showed that there were 13 species of ferns (Pteridophyta) from 6 families, with Phegopteris connectilis (Michx.) Watt, Microgramma nitida (J.Sm.) A.R.Sm., and Thelypteris parasitica (L.) Tardieu as the dominant species.

Keywords: Pteridophyta, morphological characteristics, ecosystem

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara megabiodiversitas di dunia karena memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, termasuk dalam kelompok tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Kekayaan jenis flora ini menjadi potensi besar dalam pelestarian sumber daya genetik, pengembangan pendidikan biologi, serta penelitian ekologi dan taksonomi. Menurut Wakhidah *et al.*, (2023), terdapat sekitar 30.000 hingga 40.000 spesies tumbuhan di Indonesia, termasuk di dalamnya kelompok tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang memainkan peran penting dalam ekosistem hutan tropis.

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) merupakan tumbuhan berpembuluh (kormofita) yang telah memiliki akar, batang, dan daun sejati, serta berkembang biak dengan spora. Keberadaan spora sebagai alat reproduksi utama memberikan keuntungan dalam persebaran, sehingga memungkinkan tumbuhan ini ditemukan dalam berbagai habitat seperti tanah

lembap, bebatuan, batang pohon (*epifit*), maupun perairan dangkal (Adlini *et al.*, 2021; Sianturi *et al.*, 2020). Secara ekologis, tumbuhan paku (*Pteridophyta*) berperan dalam proses suksesi primer, menjaga kelembaban tanah, serta mencegah erosi, dan beberapa di antaranya memiliki nilai ekonomi sebagai tanaman hias dan bahan obat-obatan tradisional (Febiana *et al.*, 2021).

Variasi morfologi pada tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan. Faktor biotik seperti jenis spora dan strategi reproduksi, serta faktor abiotik seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan pH tanah sangat memengaruhi pertumbuhan dan penyebaran tumbuhan ini di alam (Saputro & Utami, 2020). Studi mengenai karakteristik morfologi dan tingkat keragaman tumbuhan paku (*Pteridophyta*) menjadi penting sebagai dasar untuk konservasi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati lokal.

Universitas Jabal Ghafur yang terletak di Kecamatan Indrajaya, Kabupaten Pidie memiliki kawasan kampus dengan ekosistem semi-alami yang berpotensi sebagai habitat bagi berbagai spesies tumbuhan, termasuk *Pteridophyta*. Berdasarkan pengamatan awal, ditemukan berbagai jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang tumbuh di area kampus seperti di sekitar gedung fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, perpustakaan, serta area fakultas pertanian. Namun, belum ada kajian ilmiah terdahulu yang mendokumentasikan secara sistematis karakteristik dan keragaman *Pteridophyta* di kawasan ini.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik morfologi spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang terdapat di ekosistem Kampus Universitas Jabal Ghafur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah bagi pengembangan ilmu botani, menjadi sumber referensi dalam pendidikan biologi, serta mendukung upaya pelestarian flora lokal.

METODE PENELITIAN

a. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik morfologi tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Pendekatan eksploratif penting untuk mengetahui kondisi keanekaragaman hayati suatu wilayah secara mendalam (Leki *et al.*, 2022).

b. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di area ekosistem Kampus Universitas Jabal Ghafur, Glee Gapui, Kecamatan Indrajaya, Kabupaten Pidie. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Januari hingga Mei 2025.

c. Populasi dan Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang tumbuh di kawasan kampus. Subjek penelitian adalah spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan pada tiga lokasi stasiun penelitian yaitu: kawasan gedung FKIP, Fakultas Pertanian dan Perpustakaan.

d. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan meliputi HP untuk dokumentasi, Soil Survey Instrume untuk mengukur pH tanah, suhu, kelembapan dan intensitas cahaya, Alat Tulis serta Tabel Pengamatan untuk mencatat karakteristik tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dan faktor lingkungan.

e. Prosedur Penelitian

1. Penentuan Lokasi Sampel

Lokasi pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu di kawasan Unigha, ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Lokasi dipilih berdasarkan keberadaan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang telah diamati secara visual. Tiga stasiun observasi dipilih masing-masing dengan luas area 100 m x 50 m dan berjarak sekitar 30 m antar stasiun. Ketiga lokasi tersebut adalah FKIP, Fakultas Pertanian dan Perpustakaan (Gambar 2.1)

Gambar 2.1 Lokasi Penelitian

2. Pengamatan Karakteristik Morfologi dan Dokumentasi

Teknik *cruise method* digunakan untuk menjelajahi seluruh area observasi dan untuk mengumpulkan data tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dengan melakukan pengamatan karakteristik morfologi dan dokumentasi (Leki *et al.,* 2022). Menurut Kao dalam Aini, S.Q. *et al.,* (2022). Karakteristik morfologi diamati pada bagian yang tampak kemudian dilakukan pencatatan nilai-nilai yang di ukur dan dideskripsikan pada bagian yang tampak. Bagian tampak di antaranya akar, rhizome, tangkai daun (stipe), helaian daun (blade), helaian anak daun (leaflet), serta morfologi tambahan pada setiap spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Karakteristik morfologi tambahan yang diamati meliputi bentuk dan warna akar, rhizoma, tipe daun (*homofil* atau *heterofil*), percabangan, serta keberadaan dan posisi badan spora (sorus).

3. Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) yang telah dianalisis karakteristik morfologinya diidentifikasi menggunakan:

1. Ferns of Kinabalu an Introduction (John H. Beaman and Peter J. Edwars, 2007)
2. Jenis Paku Indonesia (Sastrapradja et.al., 1980)
3. Comparative Morfology of Vaskular Plants (Foster and Gifford, 1967)
4. Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara (Julianus Kinho, 2008)
5. Panduan Lapangan Paku–Pakuan (Pteridophyta) Di Taman Margasatwa Ragunan (Silvy Misye Agatha, 2019).
6. Hasil pengamatan karakteristik dicatat dalam tabel pengamatan (Musriadi et.al., 2017).

4. Pengukuran Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang diukur meliputi: pH tanah, intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara serta

kelembaban tanah pada setiap stasiun pengamatan.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jenis dan Sebaran Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Penelitian ini mengidentifikasi sebanyak 13 spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang tergolong ke dalam 6 famili, yaitu *Pteridaceae*, *Polypodiaceae*, *Thelypteridaceae*, *Aspleniaceae*, *Nephrolepidaceae*, dan *Lygodiaceae*. Data dikumpulkan dari tiga lokasi: FKIP (Stasiun 1), Fakultas Pertanian (Stasiun 2), dan Perpustakaan (Stasiun 3). Total jumlah individu yang ditemukan adalah 60.

Tabel 1. Jenis-Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Universitas Jabal Ghafur

No	Nama Spesies	Famili	Jumlah Individu	Habitat
1	*Pteris vittata* L.	*Pteridaceae*	7	Terestrial
2	*Pteris cretica* L.	*Pteridaceae*	1	Terestrial
3	*Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm.	*Polypodiaceae*	9	Epifit
4	*Pyrrosia lanceolata* (L. Farw	*Polypodiaceae*	2	Epifit
5	*Pyrrosia piloselloides* (L.) M.G. Price	*Polypodiaceae*	4	Epifit
6	*Thelypteris parasitica* (L.) Tardieu	*Thelypteridace*	8	Terestrial
7	*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt	*Thelypteridace*	11	Terestrial
8	*Thelypteris noveboracensis* (L.) Nieuwl	*Thelypteridace*	1	Terestrial
9	*Asplenium nidus* L.	*Aspleniaceae*	1	Epifit
10	*Asplenium scolopendrium* L.	*Aspleniaceae*	7	Terestrial
11	*Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott	*Nephrolepidac*	7	Terestrial
12	*Lygodium flexuosum* (L Sw.	*Lygodiaceae*	1	Epipit (merambat)
13	*Lygodium venustum* Sw	*Lygodiaceae*	1	Terestrial (merambat)

Sumber: Data Penelitian, 2025

Berdasarkan hasil inventarisasi dan identifikasi yang dilakukan pada ekosistem kampus Universitas Jabal Ghafur, ditemukan sebanyak 13 spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang tergolong dalam 6 famili, yaitu *Pteridaceae*, *Polypodiaceae*, *Thelypteridaceae*, *Aspleniaceae*, *Nephrolepidaceae*, dan *Lygodiaceae*. Spesies tersebut memiliki variasi jumlah individu serta perbedaan dalam jenis habitatnya.

Jumlah individu tertinggi ditemukan pada *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt (11 individu**)** dari famili *Thelypteridaceae*, disusul oleh *Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm. (9 individu) dan *Thelypteris parasitica* (L.) Tardieu (8 individu). Adapun spesies dengan jumlah individu terendah (masing-masing 1 individu) adalah *Pteris cretica* L., *Thelypteris noveboracensis* (L). Nieuwl, *Asplenium nidus* L., *Lygodium flexuosum* (L.) Sw., dan *Lygodium venustum* Sw.

Dari aspek habitat, tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang ditemukan didominasi oleh habitat terestrial (hidup di tanah) sebanyak 7 spesies, dan teresterial/merambat hanya ditemukan pada *Lygodium venustum* Sw. sedangkan epifit (menempel pada pohon atau permukaan lain) sebanyak 4 spesies, dan epipit/merambat hanya ditemukan pada *Lygodium flexuosum* (L.) Sw.

Keanekaragaman spesies yang ditemukan menunjukkan bahwa lingkungan ekosistem kampus Universitas Jabal Ghafur memiliki kondisi mikroklimat dan substrat yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Dominasi jenis habitat terestrial mengindikasikan bahwa area-area bervegetasi tanah cukup luas dan menyediakan kelembapan yang memadai, karena tumbuhan paku (*Pteridophyta*) pada umumnya membutuhkan tempat lembap untuk regenerasi melalui spora.

2. Sebaran Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) ditemukan tersebar di tiga stasiun pengamatan dengan distribusi berbeda. Tabel 2 menyajikan sebarannya:

Tabel 2. Sebaran Spesies Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Setiap Stasiun

No	Nama *Spesies*	Stasiun 1 (fkip)								Stasiun 2 (Fak. Pertanian)								Stasiun 3 (Perpustakaan)								Jmlh
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	*Pteris vittata* L.	1							1			1		2	2											7
2.	*Thelypteris parasitica* (L.) Tardieu		3					4	1																	8
3.	*Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm.		2						5	2																9
4.	*Nephrolepis biserrata* (Sw. Schott		2		3			1							1											7
5.	*Pyrrosia lanceolata* (L.) Farw		2																							2
6.	*Pyrrosia piloselloides* (L.) M.G. Pric								2					2												4
7.	*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt											1			10											11
8.	*Asplenium scolopendrium* L.													4	2		1									7
9.	*Asplenium nidus L.*													1												1
10	*Lygodium venustum* Sw.													1												1
11	*Pteris cretica* L.													1												1
12	*Lygodium flexuosum* (L.) Sw.															1										1
13	*Thelypteris noveboracensi (L.) Nieuwl*																								1	1
Jumlah																										60

Sumber: Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tiga stasiun pengamatan di lingkungan Universitas Jabal Ghafur, yaitu:

a. Stasiun 1: FKIP
b. Stasiun 2: Fakultas Pertanian
c. Stasiun 3: Perpustakaan

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) ditemukan tersebar di ketiga stasiun tersebut dengan jumlah total 60 individu dari 13 spesies. Hasil persebaran tersebut menunjukkan variasi kelimpahan dan kehadiran spesies yang dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan mikro di setiap lokasi.

Stasiun 1 (FKIP):

Ditemukan 27 individu dari 6 Spesies, beberapa spesies seperti *Thelypteris parasitica* (L.) Tardieu (8 individu), *Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm. (7 individu) dan *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott (6 individu). Stasiun 1 merupakan lokasi dengan kelimpahan sedang. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung untuk beberapa jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) seperti di beberapa plot di stasiun ini masih memiliki intensitas cahaya yang tinggi.

Stasiun 2 (Fakultas Pertanian):

Merupakan lokasi dengan kelimpahan spesies tertinggi, yaitu 32 individu dari 10 spesies. Spesies yang dominan di stasiun ini antara lain

Phegopteris conectilis (Michx.) Watt (11 individu), *Asplenium scolopendrium* L. (7 individu) dan *Pteris vittata* L. (5 individu). hal ini menunjukkan bahwa stasiun 2 (Fakultas Pertanian) mendukung keberadaan *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt secara dominan dan bahwa kondisi lingkungan di lokasi ini seperti kelembapan, naungan, dan substrat tanah sangat mendukung pertumbuhan paku (*Pteridophyta*) lainnya.

Stasiun 3 (Perpustakaan):

Stasiun ini tergolong memiliki jumlah tumbuhan paku (*Pteridophyta*) paling sedikit berjumlah 1 spesies yaitu *Thelypteris noveboracensis* (L.) Nieuwl (1 individu). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung seperti intensitas cahaya yang tinggi dan minimnya naungan dan juga dikarenakan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) spesies ini lebih bisa tumbuh di lingkungan yang memiliki intensitas cahaya tinggi dan lingkungan terbuka.

Sebaran Tumbuhan Paku pada Tabel 2 menunjukkan bahwa distribusi spesies tidak merata, dengan beberapa spesies hanya ditemukan di satu stasiun, sedangkan yang lain tersebar di dua stasiun. Sebaran spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di tiga lokasi pengamatan menunjukkan adanya variasi ekologis dan preferensi habitat masing-masing spesies terhadap faktor lingkungan seperti cahaya, kelembapan, dan substrat.

Beberapa spesies seperti *Pteris vittata* L.**,** *Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm.**,** *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott. dan *Pyrrosia lanceolata* (L.) Farw ditemukan tersebar di dua stasiun, yang menunjukkan adaptabilitas tinggi terhadap kondisi lingkungan berbeda. Misalnya, *Pteris vittata* L. yang terdistribusi luas, dikenal sebagai spesies pionir yang mampu tumbuh di tanah dengan kandungan logam berat.

Sebaliknya, spesies seperti *Asplenium nidus* L., *Lygodium flexuosum* (L.) Sw, dan *Thelypteris noveboracensis* (L.) Tardieu dan *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt hanya ditemukan di satu stasiun, yang menunjukkan kemungkinan keterbatasan adaptasi atau faktor mikrohabitat tertentu yang hanya tersedia di lokasi tersebut. Misalnya, *Asplenium nidus* L. dan *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt hanya ditemukan di Stasiun 2, kemungkinan karena kondisi naungan dan kelembapan lebih tinggi mendukung pertumbuhannya sebagai epifit dan terseterial.

Stasiun 3 (sekitar perpustakaan) tampak sebagai lokasi dengan keragaman spesies yang rendah, ditandai dengan tidak adanya ditemukan keberadaan spesies yang ditemukan di dua stasiun lainnya. Hal ini disebabkan karena lingkungan perpustakaan ini kurang mendukung pertumbuhan beberapa tumbuhan paku.

Distribusi yang tidak merata ini mendukung temuan Rahmawati *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa distribusi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan mikro dan keberadaan substrat yang sesuai untuk tumbuh.

B. Pembahasan

1. Keanekaragaman Jenis dan Sebaran Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 13 spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dari 6 famili yang berhasil ditemukan di kawasan Universitas Jabal Ghafur. Dominasi famili *Thelypteridaceae* dan *Polypodiaceae* yang masing-masing

terdiri dari 3 spesies mencerminkan kemampuan adaptasi famili tersebut terhadap kondisi lingkungan kampus, terutama pada area dengan kelembapan sedang dan intensitas cahaya rendah hingga sedang.

Tingginya jumlah individu pada spesies seperti *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt (11 individu), *Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm. (9 individu), dan *Thelypteris parasitica* (L.) Tardieu (8 individu) menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki daya adaptasi ekologis tinggi, terutama di lokasi-lokasi yang teduh dan lembap seperti Fkip dan Fakultas Pertanian.

Sebaliknya, kehadiran spesies dengan jumlah sangat terbatas seperti *Asplenium nidus* L., *Lygodium spp.*, *Pteris cretica* L dan *Thelypteris Noveboracensis* (L.) Nieuwl, mengindikasikan spesialisasi habitat atau adanya kompetisi ekologis yang ketat. Menurut Jannah *et al.,* (2021), faktor seperti intensitas cahaya dan kelembapan sangat memengaruhi distribusi dan kelimpahan paku. Spesies epifit dan menjalar cenderung ditemukan di lokasi dengan naungan yang memadai dan substrat vertikal seperti batang pohon atau bebatuan lembap.

2. Karakteristik Morfologi dan Adaptasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*)

Karakteristik morfologi menunjukkan keragaman bentuk dan struktur, seperti variasi akar (serabut, tunggal, menjalar), *rhizoma* (pendek atau menjalar), serta tipe daun (*homofil, heterofil, tropofil*). Adaptasi ini mencerminkan kemampuan tumbuhan paku (*Pteridophyta*) untuk bertahan hidup di berbagai substrat dan kondisi lingkungan.

Misalnya, *Lygodium flexuosum* (L.) Sw. dan *Lygodium venustum* Sw. memiliki percabangan dikotom yang memungkinkan mereka tumbuh menjalar, sebuah strategi pertumbuhan khas untuk paku rambat (Schneider *et al.,* 2020). Sementara itu, keberadaan sorus di bagian bawah daun, sebagaimana ditemukan pada mayoritas spesies, adalah mekanisme umum untuk melindungi spora dari cahaya berlebih dan membantu efisiensi penyebaran (Raven *et al.,* 2021).

Adaptasi terhadap intensitas cahaya juga tampak jelas, di mana spesies epifit seperti *Microgramma nitida* (J.Sm.) A.R.Sm. lebih sering ditemukan di lokasi yang teduh (Fakultas Pertanian) dan (Fkip), sementara spesies terestrial seperti *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt mendominasi di lokasi dengan Cahaya Tinggi dan lingkungan terbuka namun masih lembap (Fakultas Pertanian).

3. Pengaruh Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan sangat berperan dalam distribusi dan kelimpahan spesies paku. Suhu rata-rata lokasi penelitian mencapai 34°C, pH tanah netral (6.5–6.6), dan kelembapan udara tergolong rendah (DRY+). Kondisi ini secara umum kurang ideal bagi paku, yang biasanya memerlukan kelembapan tinggi untuk pertumbuhan optimal.

Namun demikian, beberapa spesies seperti *Nephrolepis biserrate* (Sw.) Schott dan *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt masih mampu tumbuh dengan baik. Hal ini menunjukkan adanya toleransi adaptif dan fleksibilitas ekologis pada spesies tertentu. Menurut Aini *et al.,* (2022), toleransi terhadap suhu dan kelembapan merupakan faktor penentu dalam penyebaran tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di lahan basah maupun kering.

Selain itu, intensitas cahaya menjadi faktor pembeda antar lokasi. Lokasi seperti FKIP dan Fakultas Pertanian yang lebih teduh cenderung mendukung spesies epifit dan menjalar, sedangkan lokasi dengan cahaya tinggi seperti Perpustakaan lebih mendukung tumbuhan paku (*Pteridophyta*) terestrial.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang karakteristik tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di ekosistem Kampus Universitas Jabar Ghafur Kabupaten Pidie, dapat disimpulkan:

1. Jenis dan Keanekaragaman
   Ditemukan 13 spesies tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dari 6 famili, dengan total 60 individu tersebar di area FKIP, Fakultas Pertanian, dan Perpustakaan.
2. Spesies Dominan
   Spesies paling dominan adalah *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt (INP 46,67%), sedangkan spesies seperti *Asplenium nidus L.*, *Lygodium flexuosum* (L.) Sw., *Lygodium Venustum* Sw., *Pteris cretica L.* dan *Thelypteris noveboracensis* (L.) Nieuwl hanya ditemukan satu individu.
3. Morfologi
   Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) memiliki variasi morfologi pada daun, akar, percabangan, dan sorus yang menunjukkan adaptasi terhadap habitat.
4. Faktor Lingkungan
   Faktor seperti kelembapan, pH tanah netral, intensitas cahaya, dan suhu rata-rata 34°C memengaruhi penyebaran spesies.

B. Saran

1. Untuk Lembaga
   Disarankan meningkatkan konservasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dan mengembangkan program edukasi lingkungan bagi mahasiswa dan masyarakat.
2. Untuk Peneliti
   Penelitian lanjutan sebaiknya menggabungkan pendekatan ekologi, botani, dan sosial untuk memahami manfaat tumbuhan paku (*Pteridophyta*) secara menyeluruh.
3. Untuk Peneliti Selanjutnya
   Cakupan lokasi penelitian perlu diperluas agar memperoleh gambaran keanekaragaman dan penyebaran yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

Adlini, M. N., Hartono, A., Khairani, M., Tanjung, I. F., & Khairuna, K. (2021). Identifikasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, *7*(1), 87–94.

Aini, S. Q., Rahayu, T., & Fadhilah, N. (2022). Studi keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di lahan basah dan terbuka. *Jurnal Biologi Tropis*, *20*(3), 115–124.

Febiana, T. S., Raksun, A., & Mertha, I. G. (2021). Fern vegetation in the Lemor Botanical Garden, Suela District, East Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, *21*(1), 8–14.

Jannah, R., Sari, L. N., & Wahyuni, E. (2021). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tumbuhan paku. *Biotropika*, *9*(4), 234–240.

Leki, P. T., Makaborang, Y., & Ndjoeroemana, Y. (2022). Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di daerah aliran sungai Pepuwatu Desa Prai Paha Kabupaten Sumba Timur sebagai sumber belajar biologi. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, *13*(1), 42–58.

Rahmawati, L., Sulistyorini, A., & Putri, A. W. (2019). Keanekaragaman dan adaptasi morfologi tumbuhan paku di daerah tropis. *Jurnal Biologi Tropis*, *17*(3), 130–139.

Raven, P. H., Evert, R. F., & Eichhorn, S. E. (2021). *Biology of plants* (8th ed.). W. H. Freeman and Company.

Saputro, R. W., & Utami, S. (2020). Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di kawasan Candi Gedong Songo Kabupaten Semarang. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, *22*(1), 53–58.

Schneider, H., Smith, A. R., & Pryer, K. M. (2020). Ferns Morphology and Evolutionary Adaptations. *American Fern Journal*, *110*(1), 1–15.

Sianturi, R. A. S., Retnoningsih, A., & Ridlo, S. (2020). Eksplorasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di wilayah ketinggian yang berbeda. *E-Book Tumbuhan Paku*. Semarang: LPPM Universitas Negeri Semarang.

Wakhidah, A. Z., Sari, D. P., Rismawati, D., Alim, N., & Mustofa, M. A. (2023). *Botani Tumbuhan Rendah: Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta*. Jejak Pustaka.