

NICHE Journal of Tropical Biology

Available online: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/niche>

Keanekaragaman jenis tumbuhan paku epifit di Hutan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah.

The species biodiversity of epiphytic ferns in Petungkriyono Forest Pekalongan Regency, Central Java.

Indri Lestari^a, Murningsih^{a*}, dan Sri Utami^a

^a Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang Semarang, 50275

ABSTRACT

Epiphytic ferns are one of the compilers of forest ecosystems that grow attached to trees. The forest is a suitable habitat for epiphytic ferns. This study aims to determine the types of epiphytic ferns in the Petungkriyono forest. The research technique uses a roaming method by exploring the entire forest area which includes mixed forests, pine forests and coffee plantations. In total, there were 30 species of epiphytic ferns belonging to 7 families. Each location was found 25 species in mixed forests, 10 species in pine forests and 16 species in coffee plantations. There are several types of ferns found in all locations, namely *Asplenium nidus*, *Davallia denticulata*, *Davallia* sp, *Goniophlebium percusum*. Humidity, temperature, light intensity and soil pH in Petungkriyono are suitable for growing ferns.

Keywords: Epiphytic ferns, roaming method, Petungkriyono

ABSTRAK

Pakis epifit adalah salah satu penyusun ekosistem hutan yang tumbuh menempel pada pohon. Hutan adalah habitat yang cocok untuk pakis epifit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pakis epifit di Hutan Petungkriyono. Teknik penelitian menggunakan metode jelajah dengan menjelajahi seluruh area hutan yang meliputi hutan campuran, hutan pinus dan perkebunan kopi. Secara total, ada 30 spesies pakis epifit dari 7 famili. Setiap lokasi ditemukan 25 spesies di hutan campuran, 10 spesies di hutan pinus dan 16 spesies di perkebunan kopi. Ada beberapa jenis pakis yang ditemukan di semua lokasi, yaitu *Asplenium nidus*, *Davallia denticulata*, *Davallia* sp, *Goniophlebium percusum*. Kelembaban, suhu, intensitas cahaya dan pH tanah di Petungkriyono cocok untuk pertumbuhan pakis.

Kata kunci: Paku epifit, metode jelajah, Petungkriyono

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman tumbuhan yang sangat tinggi. Salah satu kelompok tumbuhan yang banyak di temukan di Indonesia adalah tumbuhan paku (Pteridophyta). Tumbuhan paku (Pteridophyta) merupakan salah satu kelompok flora Indonesia dengan keanekaragaman tinggi dan persebaran yang luas (Eka Kurniawati, 2016). Berdasarkan cara hidupnya tumbuhan paku dibagi menjadi paku epifit dan paku terrestrial. Salah satu tumbuhan paku yang banyak ditemukan di hutan adalah tumbuhan paku epifit. Tumbuhan paku epifit merupakan salah satu komponen penyusun ekosistem hutan yang memiliki fungsi ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis tumbuhan paku epifit antara lain sebagai habitat berbagai jenis serangga, sedangkan fungsi ekonomisnya adalah sebagai tanaman hias.

Tumbuhan paku epifit hidup menempel pada pohon inang yang banyak dijumpai di hutan dengan kelembaban yang tinggi. Penelitian mengenai tumbuhan paku telah banyak dilakukan di banyak wilayah di seluruh Indonesia antara lain penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2018) menyebutkan bahwa pada Taman Nasional Gunung

*Corresponding author
E-mail addresses: murnimadani@gmail.com

Merbabu ditemukan 33 jenis paku yang masuk kedalam 15 famili. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Maalalu (2018) di kawasan hutan Kusu-Kusu kota Ambon tahun 2018 didapatkan hasil sebanyak 30 jenis tumbuhan paku.

Petungkriyono merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang memiliki destinasi wisata alam yang cukup banyak, mulai dari air terjun, arung jeram, telaga maupun gardu pandang. Pengembangan serta perbanyak wisata alam di Petungkriyono dikhawatirkan akan merusak ekosistem maupun komunitas tumbuhan paku yang berperan sebagai vegetasi penutup tanah dan penahan erosi. Luas wilayah Petungkriyono mencapai 7.358,52 hektar, yang terbagi menjadi area persawahan sekitar 216.30 hektar, dan area bukan persawahan sekitar 7.142.22 hektar (Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kab. Pekalongan, 2013). Kawasan Petungkriyono terdiri atas hutan pinus, hutan campuran, kebun kopi, dan area persawahan, setiap habitat memiliki ciri dan karakteristik yang berbeda.

Hutan Petungkriyono merupakan salah satu hutan hujan tropis yang ada di Jawa Tengah dengan curah hujan tinggi. Tingginya curah hujan di hutan Petungkriyono menyebabkan tingginya kelembaban serta rendahnya suhu di hutan ini sehingga diduga banyak ditemukan tumbuhan paku pada kawasan tersebut. Menurut (Hoshizaki and Moran, 2001) tumbuhan paku yang tumbuh di daerah tropis pada umumnya menghendaki kisaran suhu 21-27 °C untuk pertumbuhannya. Keadaan temperatur yang sesuai menyebabkan penyebaran jenis tumbuhan paku banyak di kawasan hutan tropis. Penelitian mengenai tumbuhan paku di Petungkriyono telah dilakukan sebelumnya oleh Widhiono (2015) dengan jumlah jenis tumbuhan paku yang sebanyak 12 jenis, namun penelitian tersebut belum dilakukan pada seluruh kawasan baik di hutan campuran, hutan pinus maupun kebun kopi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku di hutan Petungkriyono yang meliputi hutan campuran, hutan pinus dan kebun kopi.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian inventarisasi tumbuhan paku di lakukan di hutan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan pada tanggal 23 Maret – 12 April 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian ini Buku identifikasi kamera DSLR, higrometer termometer udara, soil pH tester, gunting tanaman, papan press, label gantung, pasak rafia, lux meter. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kertas koran, label, plastik dan spesimen paku.

Metode Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Luas wilayah Petungkriyono mencapai 7.358,52 hektar, yang terbagi menjadi area persawahan sekitar 216.30 hektar, dan area bukan persawahan sekitar 7.142.22 hektar (Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kab. Pekalongan, 2013). Kawasan Petungkriyono terdiri atas hutan pinus, hutan campuran, kebun kopi, dan area persawahan, setiap habitat memiliki ciri dan karakteristik yang berbeda. Hutan pinus adalah hutan yang didominasi oleh pohon pinus, hutan campuran adalah hutan yang terdiri dari berbagai macam tumbuhan, perkebunan kopi adalah kawasan yang dimanfaatkan untuk menunjang nilai ekonomi masyarakat lokal. Kawasan Petungkriyono dibagi menjadi tiga stasiun pengamatan. Yaitu stasiun 1 (hutan campuran), stasiun 2 (hutan pinus) dan stasiun 3 (kebun kopi).

2. Pengambilan Sampel Tumbuhan Paku

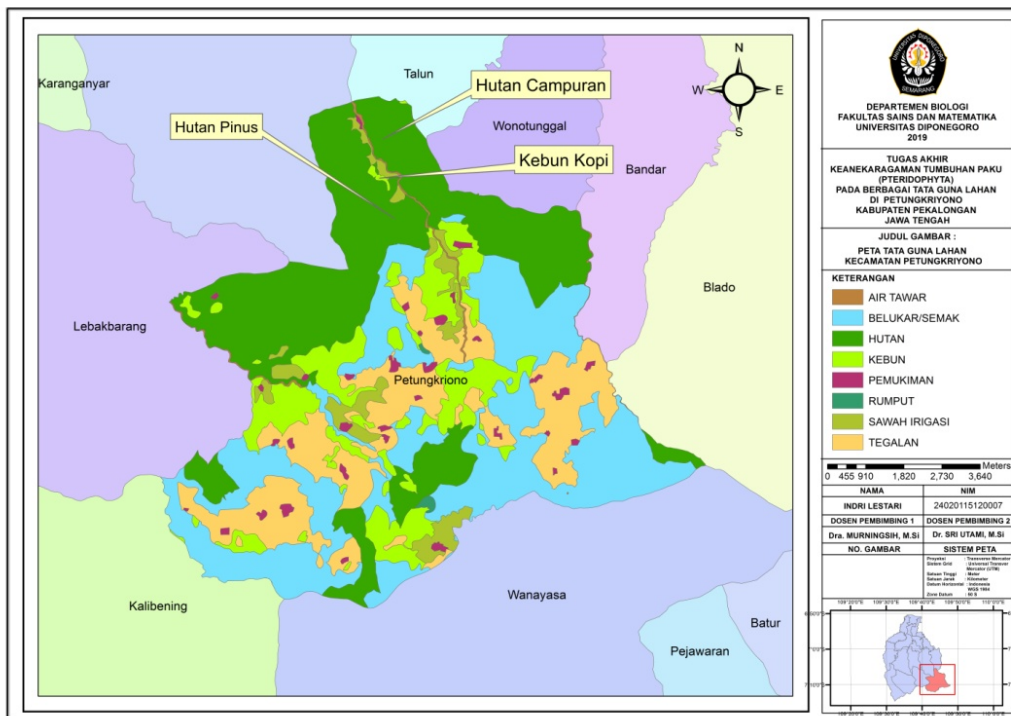
Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah. Metode jelajah (Cruise Method) yaitu dengan observasi langsung dan menjelajahi setiap titik lokasi yang dapat mewakili tipe-tipe ekosistem ataupun vegetasi di kawasan yang diteliti (Hartini, 2011). Penelitian dilakukan dengan menjelajahi masing-masing stasiun. Tumbuhan paku epifit yang ditemukan didokumentasikan dan diambil untuk koleksi.

3. Identifikasi Tumbuhan Paku

Identifikasi dilakukan dengan melihat ciri morfologi tumbuhan paku epifit seperti daun, batang, akar dan spora. Apabila tumbuhan paku epifit yang ditemukan tidak memiliki spora maka organ vegetatifnya yang diidentifikasi.

4. Pengukuran Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang diukur antara lain kelembaban udara, suhu, intensitas cahaya dan pH tanah.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

III. HASIL

Penelitian mengenai inventarisasi tumbuhan paku di hutan Petungkriyono didapatkan hasil 30 jenis tumbuhan paku yang masuk dalam 7 famili. Data selengkapnya jenis mengenai tumbuhan paku di hutan Petungkriyono dapat dilihat pada Tabel 1.

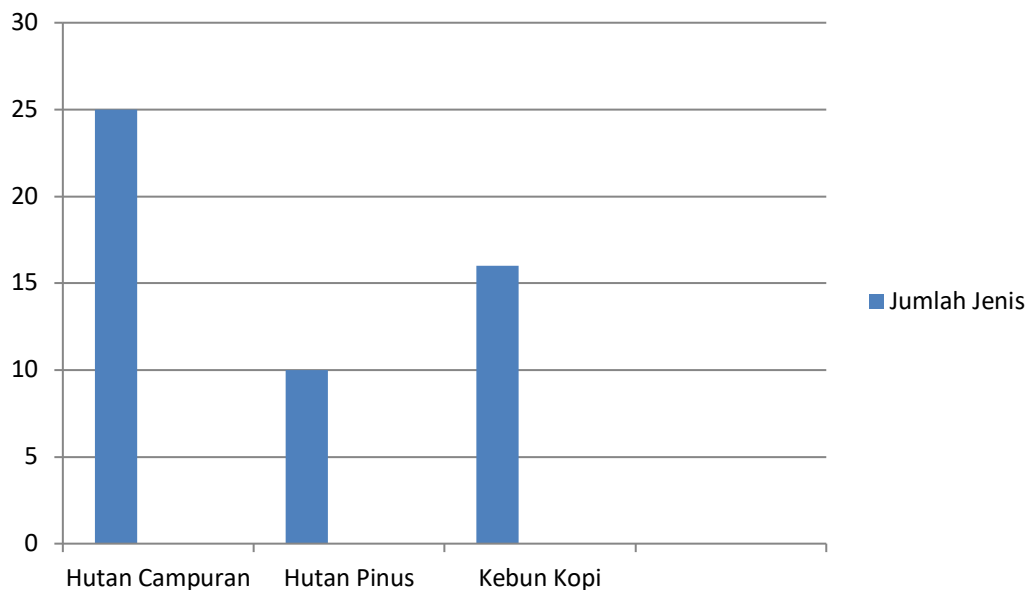
Tabel 1. Jenis-jenis tumbuhan paku epifit di Hutan Petungkriyono

No	Famili	Nama Spesies	Hutan Campuran	Hutan Pinus	Kebun Kopi
1	Aspleniaceae	<i>Asplenium caudatum</i>	✓		✓
2		<i>Asplenium cuneatum</i>	✓		✓
3		<i>Asplenium nidus</i>	✓	✓	✓
4	Davalliaceae	<i>Davallia denticulata</i>	✓	✓	✓
5		<i>Davallia sp</i>	✓	✓	✓
6	Hymenophyllaceae	<i>Crepidomanes minutum</i>	✓		✓
7		<i>Hymenophyllum sp</i>	✓		

8	Lycopodiaceae	<i>Huperzia carinata</i>			✓
9		<i>Huperzia serrata</i>		✓	
10		<i>Huperzia squarrosa</i>	✓		
11	Oleandraceae	<i>Oleandra neriiformis</i>		✓	
12	Polypodiaceae	<i>Aglaomorpha heraclea</i>	✓	✓	✓
13		<i>Belvisia sp</i>	✓		✓
14		<i>Drynaria quercifolia</i>	✓	✓	
15		<i>Goniophlebium percusum</i>	✓	✓	✓
16		<i>Lepisorus longifolius</i>	✓		
17		<i>Leptochilus sp</i>	✓		
18		<i>Microsorium heterocarpum</i>	✓		
19		<i>Microsorium membranifolium</i>	✓	✓	
20		<i>Selliguea albidosquamata</i>	✓		
21		<i>Pyrrosia nummularifolia</i>	✓	✓	✓
22		<i>Pyrrosia piloselloides</i>	✓	✓	✓
23		<i>Selliguea enervis</i>			✓
24		<i>Selliguea stenophylla</i>	✓		
25		<i>Lemmaphilum accendens</i>	✓		✓
26	Pteridaceae	<i>Antrophyum parvulum</i>	✓		
27		<i>Antrophyum semicostatum</i>	✓		✓
28		<i>Vittaria sp</i>	✓		
29		<i>Asplenium longissimum</i>			✓
30		<i>Sp 13</i>	✓		
31		<i>Sp 2</i>			✓

Tabel 2. Faktor lingkungan di Hutan Petungkriyono

	Hutan Campuran	Hutan Pinus	Kebun Kopi
Suhu (°C)	24	24,6	24,2
Kelembaban udara (%)	79	76,6	78,6
Intensitas cahaya (lux)	391,3	509	461
pH tanah	6,8	6,8	6,6

**Gambar 1.** Jumlah jenis tumbuhan paku pada masing-masing lokasi

IV. DISKUSI

Jumlah jenis tumbuhan paku epifit yang paling banyak ditemukan terdapat pada hutan campuran yaitu sebanyak 25 jenis, sedangkan jumlah jenis tumbuhan paku epifit yang paling sedikit ada pada hutan pinus yaitu 10 jenis. Banyaknya jenis tumbuhan paku epifit pada hutan campuran disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain banyaknya pohon yang dapat dijadikan inang oleh tumbuhan paku. Sedikitnya jenis tumbuhan paku epifit pada hutan pinus disebabkan oleh pohon pinus yang memiliki sifat alelopati yang menyebabkan tumbuhan disekitarnya pertumbuhannya lambat dan mati. Sifat alelopati pada pinus menyebabkan tumbuhan seperti rumput dan gulma mati, hanya beberapa jenis tumbuhan saja yang mampu beradaptasi dengan sifat alelopati pohon pinus.

Asplenium nidus memiliki ciri morfologi berupa daun memanjang, akar menjalar dan sporangium menyirip dengan susunan yang rapat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitrah (2014) bahwa *Asplenium nidus* memiliki rhizom yang menjalar, daun berwarna hijau, batang coklat serta spora menyirip dengan susunan yang rapat. Paku ini memperoleh nutrisi dengan menangkap daun kering yang jatuh di permukaan tubuhnya. Menurut Reich dalam Zhang *et al* (2010) Pakis ini menangkap nutrisi dengan mengumpulkan detritus yang jatuh di dasar daunnya. Detritus ini terurai ke humus dan akar pakis mendorong masuk ke mulsa untuk mendapatkan nutrisi dan air. Kemampuan menangkap detritus sangat penting secara nutrisi dan bagi paku epifit, kapasitas menangkap detritus meningkat seiring bertambahnya usia.

Davallia denticulata memiliki ciri berupa sporangium yang berbentuk seperti gigi pada bagian bawah daun. Menurut Sastrapradja (1980) tumbuhan paku ini memiliki rimpang kuat, berdaging, dan agak menjalar. Tangkainya berwarna coklat gelap dan mengkilat. Bentuk entalnya segitiga, menyirip ganda tiga atau empat. Helaiannya berbentuk segitiga dengan tepi yang beringgit. Daunnya kaku serta permukaan daun licin mengkilat.

Drynaria quercifolia merupakan paku epifit dengan ciri morfologi akar rimpang sisik mulai kaki yang membalut daun menyempit. Daun beruas dengan akar rimpang. Daun sarang bulat telur, dengan kaki berbentuk jantung, berumur panjang, 7,5-30 kali 5-20 cm. Daun sejati serupa kulit, gundul, tajuk ujung tidak ada (Steenis, 2005). Daun tunggal yang dapat tumbuh tinggi hingga mencapai 150 cm atau lebih. Permukaan daun berwarna hijau kusam dan kaku. Jenis tumbuhan ini tidak memiliki batang, daun memenuhi seluruh tulang daun utama. Kedudukan anak daun berselang-seling. Kedudukan spora menyebar di seluruh bawah permukaan daun, dengan bentuk bulat. Pada saat masih muda spora memiliki warna hijau sedangkan jika sudah matang berwarna coklat. Jenis ini biasanya ditanam sebagai tanaman hias, selain itu juga digunakan sebagai obat (Hovenkamp et al., 1998; Nejad & Deokule, 2009).

Lemmaphyllum accendens merupakan tumbuhan paku epifit yang memiliki ciri morfologi berupa rhizome menjalar, bulat, diameter 1,05 mm, coklat tua, bersisik. Frond 12x2,2 cm, simple, tidak dimorphisme, circum scriptio lanceolatus, apex acuminatus. Stipes 1 cm, bulat, coklat muda. Lamina 11x2,2 cm, apex acuminatus, basis acuminatus, margin integer, circum scriptio lanceolatus, hijau muda. Vena pinnatus. Sorus superficialterminal, tidak ada indusium, bulat, coklat tua. Spora alete (Dita, 2018).

Microsorium heterocarpum merupakan tumbuhan paku epifit yang memiliki ciri morfologi berupa Rhizome tidak menjalar, pipih, diameter 5,25 mm, coklat tua, besisik. Frond 49x9 cm, simple, tidak ada dimorphisme, circum scriptio obtrullatus, apex obtusus. Stipes 4 cm, bulat, coklat tua. Lamina 45x9 cm, apex obtusus, basis alternatus, margin entiger, circum scriptio spatulatus, hijau tua. Vena pinnatus reticulatus. Sorus superficial, tidak ada indusium, bulat, coklat tua. Spora monolete (Dita, 2018).

Pyrrosia peluseloides merupakan salah satu tumbuhan paku epifit yang memiliki ciri morfologi rizhome memanjang dan diselimuti oleh sisik. Biasanya ketika masih muda rhizom ditutupi oleh bulu halus berwarna putih (Yuliasmara, 2013). Daun tebal dan terdapat bulu pada permukaan bagian bawah (Tjitrosoepomo, 2011).

Berdasarkan tabel faktor lingkungan (Tabel 2) di atas diketahui bahwa masing-masing stasiun memiliki suhu yang sedikit variasi. Pada hutan campuran memiliki rata-rata suhu udara 24 °C, hutan pinus memiliki suhu rata-rata 24,6°C, sedangkan pada kebun kopi memiliki suhu rata-rata 24,2°C. Rata-rata suhu pada masing-masing stasiun sangat cocok untuk pertumbuhan tumbuhan paku. Menurut (Hoshizaki and Moran, 2001) tumbuhan paku yang tumbuh di daerah tropis pada umumnya menghendaki kisaran suhu 21-27 °C untuk pertumbuhannya. Keadaan temperatur yang sesuai menyebabkan penyebaran jenis tumbuhan paku banyak di kawasan hutan tropis. Hutan petungkriyono merupakan hutan hujan tropis sehingga banyak jenis maupun jumlah jenis tumbuhan paku yang dapat ditemui disana.

Kelembaban udara pada hutan campuran memiliki rata-rata sebesar 79%, hutan pinus memiliki rata-rata kelembaban udara sebesar 76,6% sedangkan pada kebun kopi memiliki rata-rata kelembaban udara sebesar 78,6%. Masing-masing lokasi memiliki rata-rata kelembaban yang cukup tinggi karena letak lokasi penelitian berada di hutan hujan tropis Petungkriyono yang memiliki curah hujan tinggi serta lokasinya yang berada pada ketinggian berkisar 500-1600 mdpl yang membuat suhu udara disana semakin rendah. Kelembaban ini sangat dipengaruhi oleh suhu udara, karena suhu udara menurun seiring dengan bertambahnya ketinggian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwar dalam Lubis (2009) bahwa kelembaban udara akan bertambah dengan menurunnya suhu. Dengan kisaran kelembaban ini menyebabkan penyebaran tumbuhan paku di kawasan ini sangat banyak, karena kisaran kelembaban tersebut merupakan kelembaban yang baik untuk pertumbuhan paku. Hal ini didukung oleh pernyataan Hoshizaki dan Moran, (2001) kelembaban relatif yang baik bagi pertumbuhan tumbuhan paku pada umumnya berkisar antara 60-80%.

Pengukuran faktor lingkungan yaitu intensitas cahaya pada hutan campuran memiliki rata-rata 391,3 lux, hutan pinus memiliki rata-rata 509 lux, kebun kopi memiliki rata-rata 461 lux. Stasiun 1 memiliki rata-rata intensitas cahaya paling rendah karena lokasinya yang banyak tertutup pohon-pohon rindang. Hutan pinus memiliki rata-rata intensitas cahaya yang paling tinggi karena lokasinya di dominasi oleh pohon pinus yang masih terbuka dan tidak terlalu rindang. Hal ini sesuai dengan pendapat Lubis (2009) bahwa rendahnya intensitas cahaya dipengaruhi oleh ada tidaknya tutupan tajuk dan awan, kondisi seperti ini sesuai dengan habitat tumbuhan paku yang menyukai kelembaban.

Hasil pengukuran pH tanah pada hutan campuran memiliki rata-rata 6,8, hutan pinus memiliki rata-rata 6,8, sedangkan pada kebun kopi memiliki rata-rata pH tanah 6,6. pH tanah dari masing-masing stasiun masih dalam kondisi netral. pH tanah yang netral cocok untuk pertumbuhan tumbuhan paku secara optimal, oleh karena itu banyak

ditemukan jenis maupun jumlah jenis tumbuhan paku pada masing-masing stasiun. Hal ini sesuai dengan pendapat Weni (2017) bahwa daerah dengan pH yang mendekati netral dan suhu yang lebih rendah, kondusifitas lingkungan memungkinkan jenis tumbuhan lebih banyak tumbuh

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat 30 jenis tumbuhan paku di hutan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah yang masuk kedalam 7 famili. Tumbuhan paku yang ditemukan pada semua stasiun antara lain *Asplenium nidus*, *Davallia denticulata*, *Davallia sp*, *Goniophlebium percusum*. Kelembaban, suhu, intensitas cahaya serta pH tanah di Petungkriyono sesuai untuk tumbuhnya tumbuhan paku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Pak Tasuri, mas Wawan, dan Mika yang telah memberi ijin serta menemani mengambil data selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, F., M. Murningsih, and J. Jumari. (2018). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Jalur Pendakian Selo Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu, Jawa Tengah. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi* 20(1), 25-30
- Badan Pusat Statistik Pekalongan. (2017). *Statistik Pekalongan 2017*. Badan Pusat Statistik, Pekalongan.
- Bunting. (1981). *Konservasi Tanah dan Air*. CV. Pustaka Buana, Bandung.
- Cahyanti, L. D., T. Sumarni, & E. Widaryanto. (2015). Potensi Alelopat Daun Pinus (*Pinus spp*) Sebagai Bioherbisida Pra Tumbuh pada Gulma Krokot (*Portulaca oleracea*). *Gontor Agrotech Science Journal* (1) :13-23.
- Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan Kabupaten Pekalongan. (2013). *Luas Penggunaan Lahan Kabupaten Pekalongan*. Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pekalongan.
- Dita, K. H., A. Arbain, dan Mildawati. (2018). Tumbuhan Paku Epifit Polypodiaceae pada Hutan Konservasi Soemitro Djojohadikusumo PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Sumatra Barat. *Jurnal Metamorfosa* (2) : 238-243.
- Fitrah, H., A. Arbain, dan Mildawati. (2014). Jenis-jenis Paku Sarang (*Asplenium*) : Aspleniaceae di Gunung Singgalang Sumatra Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* (3) : 141-146.
- Holttum, A. (1987). *Fern of Malaya*. Government Printing Office, Singapura.
- Jadia, C. D., and M. H. Fulekar. (2008). Phytoremediation of Heavy Metals : Recent Techniques. *Afr J Biotechnol* (6) : 921-928.
- Jermy, A, C., K, Jones, C, Colden. (1967). Cistomorphological Variation in *Selaginella*. *Bot J Linn Soc* (60): 147-158.
- Kurniawati, E., Wisanti, & Rachmadiarti, F. (2016). Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Hutan Wisata Air Terjun Girimanik Kabupaten Wonogiri. *Lentera Bio* : 74-78.
- LBN-LIPI. (1980). *Jenis Paku Indonesia*. Balai Pustaka, Jakarta.
- Maalalu, J, L., & D, Rahmalatu. (2018). Struktur Komunitas Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Hutan Kusu-Kusu Kecamatan Nusaniwe dan Soya Kecamatan Sirimau Kota Ambon Sebagai Sumbangan Ilmiah Bagi Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan. *Biopendix* (5) : 29-36.
- Magurran. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, New Jersey.
- Magurran. (1988). *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers Inc., New York.
- Mardiya, A. (2012). Jenis-jenis Semut pada Paku Epifit di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HppB) dan Lingkungan Kampus Unand, Padang. Skripsi Sarjana Universitas Padang.
- Mansur, M., T, Kohyama., H. Simbolon., T. Partomihardjo., Tomokazu. (2004). Distribusi Vertikal dan Horizontal *Asplenium nidus* L. Di Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. *Berita Biologi* (7) : 81-86.
- Moran, R.G. (2002). Tropical Diversity. *Fiddlehead Forum* : 14-15.
- Moran, R, C., P, H, Labiak & M, Sundae. (2010). Phylogeny and Character Evolution of The Bolbitidoid Ferns (Dryopteridaceae). *International Journal Plant Science* (171) : 547 – 559.
- Setyawan, A, D. (2011). Recent Status of *Selaginella* (Selaginellaceae) Research in Nusantara. *Biodiversitas* (12) : 112-124.

- Smith, A. R., K. M. Pryer, Schuettpelz, E., Korall, P. H., Schneider & P. G. Wolf. (2008). Fern Classification in Biology and Evolution of Fern and Lycophytes. Eds. T Ranker & C H Haufler, Cambridge University Press.
- Steenis, C., & G.G.J. Van. (1988). *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*. Pt. Pradnya, Jakarta.
- Srivastava, R., & Uniyal, P.L. (2013). *Asplenium nidus*; The Bird's Nest Fern: Developmental Studies and Its Conservation. *American Journal of Plant Sciences* (4). 45-48. doi: [10.4236/ajps.2013.45A007](https://doi.org/10.4236/ajps.2013.45A007).
- Suraida, T. Susanti, R. Amriyanto. (2013). Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Taman Hutan Kenali Kota Jambi. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*: 387-392.
- Tjitrosoepomo, G. (2005). *Morfologi Tumbuhan*. UGM Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. (2001). *Taksonomi Tumbuhan*. UGM Press, Yogyakarta.
- Turah, N., A.S. Nugroho. (2016). Aktivitas Harian Owa Jawa (*Hylobates moloch*) di Hutan Lindung Petungkriyono Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *Prosiding Semirata UPGRIS* : 331-335.
- Wang, Z., Z. He, and M. Kato. (2013). Flora of China Athyriaceae, Lycopodiaceae Through Polypodiaceae. *Science Press Beijing* (27) : 116-121.
- Wijayanto, A. (2014). Keanekaragaman dan Penyebaran *Selaginella* spp. di Indonesia dari Tahun 1998-2014. *Jurnal Biologi* (5) : 31-44.
- Wulandari, A., dan R. D Rahmawati. (2019). Tingkat Ploidi Paku Sayur (*Diplazium esculentum*) Pada Ketinggian yang Berbeda di Gunung Merbabu Boyolali Jawa Tengah Indonesia. *Bioeksperimen* (1) : 11-15