

Identifikasi Tumbuhan Makro Epifit di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin

Identification of Epiphytic Macro Plants in the Mandiangin Tropical Rain Forest Biodiversity Park

Juhriah Nafisah*, Sri Amintarti, Amalia Rezeki

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjend H. Hasan Basri,
Banjarmasin, 70123, Indonesia

*corresponding author: juhriahnafisah@gmail.com

ABSTRAK

Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin merupakan kawasan hutan yang terletak di lembah bukit manjai. Kawasan tersebut memiliki banyak tumbuhan makro epifit yang menempel pada kulit batang pohon. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi tumbuhan makro epifit yang terdapat dalam kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin. Metode penelitian dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan pengambilan sampel tumbuhan makro epifit menggunakan teknik jelajah acak. Sampel selanjutnya didokumentasikan dan diidentifikasi. Selain itu juga dilakukan pengukuran parameter faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Hasil penelitian ditemukan terdapat 4 famili dari 10 spesies tumbuhan makro epifit di kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin, yaitu Polypodiaceae, Asplenaceae, Orchidaceae, dan Dryopteridaceae. Terdapat 6 spesies anggrek yang bersifat epifit dengan pertumbuhan batang simpodial, sedangkan 4 spesies pteridophyta yang bersifat epifit yang memiliki sorus terletak pada bawah permukaan daun dan tersebar hingga tepi daun. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin memiliki rentang suhu, kelembaban, intensitas cahaya, serta kecepatan angin yang ideal untuk pertumbuhan makro epifit.

Kata Kunci: Biodiversitas; hutan hujan tropis; identifikasi tumbuhan; makro epifit.

ABSTRACT

Mandiangin Tropical Rain Forest Biodiversity Park is a forest area located in the Manjai hill valley. This area has many epiphytic macro plants that attach to the bark of tree trunks. The research aims to identify epiphytic macro plants found in the Mandiangin Tropical Rain Forest Biodiversity Park area. The research method was carried out descriptively qualitatively by taking samples of epiphytic macro plants using random roaming techniques. The samples are then documented and identified. Apart from that, environmental factor parameters such as temperature, humidity, light intensity and wind speed were also measured. The research results found that there were 4 families of 10 species of epiphytic macro plants in the Mandiangin Tropical Rain Forest Biodiversity Park area, namely Polypodiaceae, Asplenaceae, Orchidaceae, and Dryopteridaceae. There are 6 species of orchids which are epiphytes with sympodial stem growth, while 4 species of pteridophytes which are epiphytes have sorus located under the leaf surface and spread to the edge of the leaf. The research results also show that the Mandiangin Tropical Rain Forest Biodiversity Park area has a range of temperature, humidity, light intensity and wind speed that is ideal for the growth of macro epiphytes.

Keywords: Biodiversity; macro epiphyte; plant identification; tropical rain forest.

*Manuskrip disubmisi pada 19-09-2023;
disetujui pada 21-10-2023.*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki hutan hujan tropis terluas di dunia dengan keanekaragaman sumber daya hayati yang sangat tinggi (Mushoffa et al., 2022). Keanekaragaman hayati yang terdapat dalam suatu kawasan sangat berguna dalam menjaga aktivitas ekosistem di kawasan tersebut. Keberadaan keanekaragaman tumbuhan memiliki peranan yang sangat penting bagi lingkungan terutama dalam melindungi tanah dari erosi dan terjaganya proses fotosintesis. Hutan hujan tropis adalah tempat adanya keragaman hayati yang terdapat vegetasi tumbuhan yang berdaun lebar dan pepohonan yang tinggi dan rapat (Subagiyo et al., 2019).

Hutan hujan tropis banyak ditemukan di Indonesia salah satunya di pulau Kalimantan yaitu hutan hujan tropis mandiangan yang berada di Mandiangan Timur, provinsi Kalimantan Selatan. Hutan hujan tropis mandiangan memiliki curah hujan serta kelembaban yang tinggi kondisi ini menciptakan lingkungan yang optimal untuk keberadaan keragaman hayati flora dan fauna. Keragaman hayati yang dapat dijumpai berupa pepohonan, semak belukar, perdu, lumut, jamur, pteridophyta, epifit hingga jasad renik (Majid et al., 2022).

Tumbuhan epifit banyak dijumpai di dalam hutan dengan kondisi lingkungan kelembaban tinggi, tetapi ada juga yang dapat hidup dalam keadaan lingkungan yang terbuka dan terkena sinar matahari langsung. Tumbuhan epifit biasanya menempel pada tangkai, batang dan dahan pohon, tumbuhan epifit tidak mengambil makanan dari tumbuhan inangnya, melainkan hanya menggunakan tumbuhan inangnya untuk mendapatkan cahaya. Tumbuhan epifit tidak sama seperti tumbuhan parasit. (Zotz, 2013; Steenis, 2010).

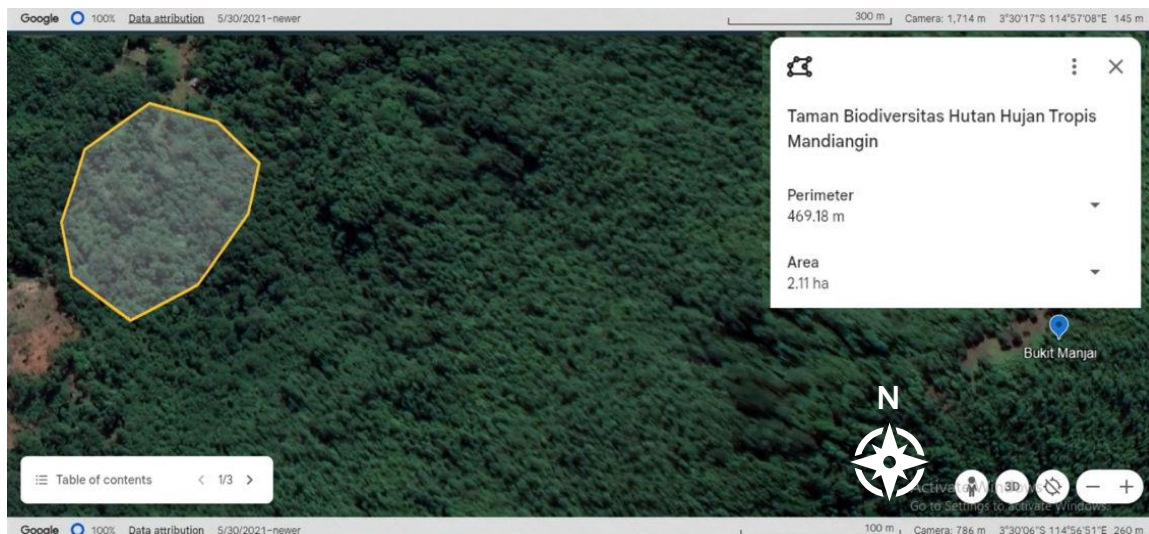
Berdasarkan ukuran tubuh tumbuhan epifit dibedakan menjadi mikro epifit dan makro epifit. Mikro epifit adalah epifit yang memiliki rasio yang kecil di mana bagian-bagiannya seperti akar, batang, dan daun sulit dibedakan karena daunnya memiliki bentuk seperti sisik, misalnya Lumut, Lichenes, dan Alga, adapun makro epifit adalah epifit yang memiliki rasio yang lebih besar dari pada mikro epifit dimana bagian-bagiannya seperti akar, batang dan daun dapat dibedakan dengan jelas satu sama lain, misalnya pada familia Orchidaceae, Ericaceae, Melastomataceae, dan tumbuhan Pteridophyta (Laginta, 2016). Epifit memainkan peran ekologis yang peting dalam ekosistem, misalnya dalam hidrologi hutan tropis, selain itu juga dapat memperkuat keanekaragaman hayati arthropoda, selain itu juga berperan dalam modifikasi iklim mikro hutan, serta penyediaan habitat bagi hewan, mikroorganisme, dan tumbuhan lainnya (Gómez et al., 2017).

Epifit pada umumnya lebih sering ditemukan pada kawasan hutan yang memiliki kanopi yang rapat dengan kelembaban yang tinggi (Gotsch et al., 2016). Hutan hujan tropis merupakan

jenis hutan yang memiliki kelembaban tinggi, sehingga dapat menjadi habitat yang ideal untuk beragam jenis tumbuhan makro epifit, seperti yang terdapat di Kalimantan, yaitu Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi tumbuhan makro epifit yang berada di kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada September-Desember 2022 di Kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin Kalimantan Selatan. Penelitian ini bertujuan menginventarisasi seluruh spesies tumbuhan makro epifit yang terdapat dalam kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin. Pengambilan data tumbuhan makro epifit dilakukan dengan metode jelajah (*cruise methods*) atau eksplorasi langsung kawasan penelitian yang terletak pada 3°30'00.9"S 114°56'27.9"E (Gambar 1), di Lembah Bukit Manjai dengan luas kawasan ± 2 ha dan mencatat setiap tumbuhan makro epifit yang ditemukan di sepanjang Kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Sampel tumbuhan makro epifit yang diambil meliputi tumbuhan pteridophyta epifit dan anggrek epifit. Sebelum sampel tumbuhan makro epifit diambil, tumbuhan makro epifit terlebih dahulu di dokumentasikan pada habitatnya. Pengambilan data tumbuhan makro epifit dilakukan setiap kali ditemukannya tumbuhan makro epifit. Data faktor lingkungan juga diambil sebagai data penunjang yang meliputi suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Sampel tumbuhan makro epifit lebih lanjut diidentifikasi dengan merujuk pada buku-buku identifikasi tumbuhan (Agatha et al., 2019; Steenis, 1992; Tjitrosoepomo, 2010).

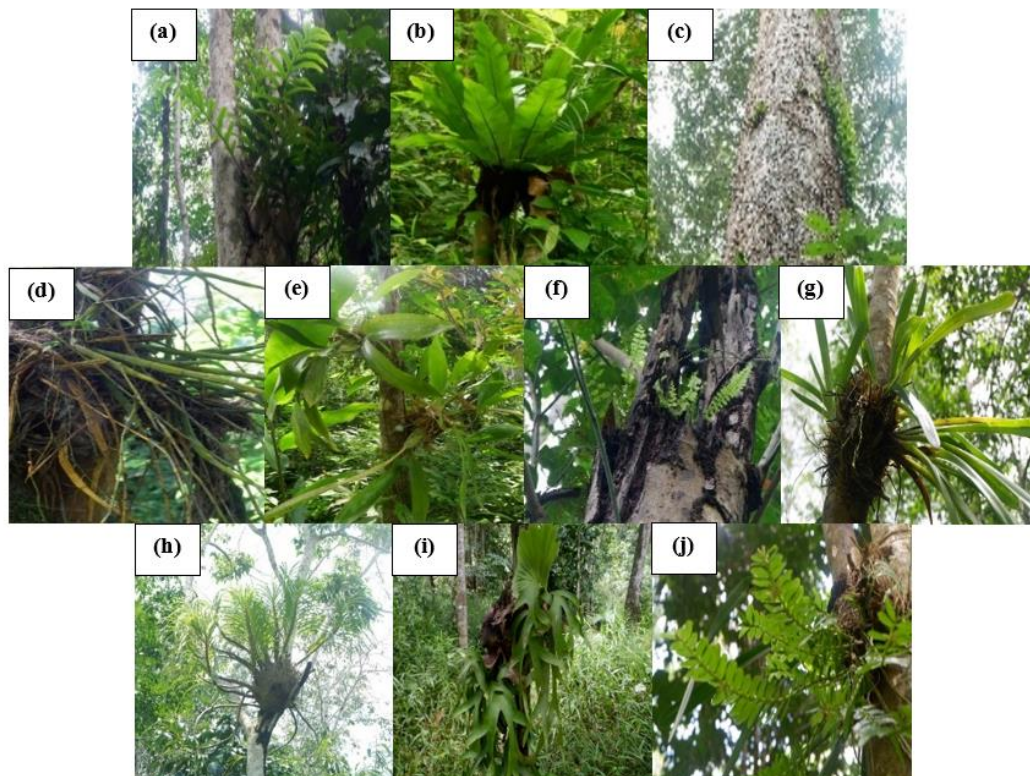
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan tumbuhan makro epifit yang terdapat di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin yaitu sebanyak 10 spesies (Gambar 2), dengan 4 famili yaitu Polypodiaceae, Aspleniaceae, Orchidaceae, dan Dryopteridaceae. Makro epifit yang telah diidentifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tumbuhan makro epifit hasil identifikasi

Famili	Nama Jenis	Nama lokal
Polypodiaceae	<i>Drynaria sparsisora</i>	Simbar Layangan
Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i> L.	Paku Sarang Burung
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum</i> sp.	Anggrek Epifit
Orchidaceae	<i>Dendrobium crumenatum</i>	Anggrek Merpati
Orchidaceae	<i>Coelogyne pandurata</i>	Anggrek Hitam
Dryopteridaceae	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Paku Gunung
Orchidaceae	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	Anggrek Epifit
Orchidaceae	<i>Grammatophyllum speciosum</i>	Anggrek Tebu
Dryopteridaceae	<i>Platycerium bifurcatum</i>	Paku Tanduk Rusa
Orchidaceae	<i>Agrostophyllum bicuspidatum</i>	Anggrek Epifit



Gambar 2. Tumbuhan makro epifit hasil identifikasi: (a) *Drynaria sparsisora*, (b) *Asplenium nidus* L., (c) *Bulbophyllum* sp., (d) *Dendrobium crumenatum*, (e) *Coelogyne pandurata*, (f) *Nephrolepis exaltata*, (g) *Cymbidium finlaysonianum*, (h) *Grammatophyllum speciosum*, (i) *Platycerium bifurcatum*, dan (j) *Agrostophyllum bicuspidatum*.

Data parameter lingkungan yang meliputi kelembaban udara, suhu, intensitas cahaya, dan kecepatan angin di lokasi penelitian juga dilakukan pengukuran. Hasil pengumpulan data parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter lingkungan

Parameter Lingkungan	Kisaran
Suhu udara	27 – 30°C
Kecepatan angin	0 – 1 m/s
Intensitas cahaya	700 – 14370 lux
Kelembaban udara	77 – 93%

Pembahasan

Tumbuhan epifit termasuk dalam kelompok tumbuhan komunitas hutan dengan keanekaragaman spesies yang tinggi. Tumbuhan tersebut hidup dengan menumpang atau menempel pada permukaan kulit batang pohon tumbuhan lain untuk memperoleh cahaya matahari dan air (Amalia et al., 2022). Tumbuhan makro epifit yang terdapat di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangain yang telah diidentifikasi terdiri atas 6 spesies anggrek dan 4 spesies pteridophyta yang bersifat epifit.

Drynaria sparsisora memiliki perakaran dengan akar serabut dengan jenis batang rimpang menjalar. Daunnya memiliki tepi rata dan berbagi, dengan letak berseling, permukaan licin, serta bewarna hijau muda sampai hijau tua. Tangkai daun *D. sparsisora* bewarna coklat. *D. sparsisora* juga mempunyai daun penyangga yang bulat, dengan tepinya yang berlekuk. Daun fertilnya bewarna hijau, dengan tepi daun berlekuk dalam. Sori tanaman ini berbentuk bulat kecil, bewarna coklat muda, beredar di bagian bawah (Sofiyanti et al., 2020).

Asplenium nidus L. memiliki perakaran serabut dengan bentuk tangkai bulat. Tumbuhan ini memiliki daun dengan permukaan yang licin serta bewarna hijau, dengan letak daunnya roset. Tepi daunnya bergelombang, ujung daun tumpul, dan bagian pangkal daun runcing. Batang *A. nidus* L. berupa rimpang pendek yang teksturnya ditutupi dengan rambut. *A. nidus* L. memiliki sorus yang bewarna coklat dan berbentuk garis yang berjejer memanjang dari tengah daun sampai tepi daun (Listiyanti et al., 2022).

Bulbophyllum sp. termasuk jenis anggrek epifit dengan jenis perakaran serabut. Tipe pertumbuhan batangnya yaitu simpodial, Berbentuk bulat dengan permukaan yang kasar, bewarna coklat. *Bulbophyllum* sp. memiliki *pseudobulb* yang bersifat heteroblastik, bewarna hijau dengan permukaan *pseudobulb* berbentuk bulat. Daun *Bulbophyllum* sp. tidak menempel di batang, dengan pangkal daun berbentuk runcing, bewarna hijau, terdapat helai daun pada

pseudobulb (Zulianti & Zuraidah, 2022). Tanaman ini tidak memiliki tangkai, berdaun tunggal berbentuk lonjong, pada ujungnya terbelah dengan tepi daun datar (Calista et al., 2021)

Dendrobium crumenatum mempunyai jenis akar serabut. Anggrek jenis ini memiliki tipe pertumbuhan batang simpodial dengan permukaan luar batang licin, keras, dan kaku. Daunnya tebal seperti kulit, berbentuk bangun lanset, dan daunnya memeluk batang dengan posisi berselingan sejajar. *D. crumenatum* memiliki umbi beruas, yang beralur, dan bercabang (Mushoffa et al., 2023; Zulianti & Zuraidah, 2022).

Coelogyne pandurata merupakan tumbuhan yang dilindungi berdasarkan tetapan PP RI No 7 Tahun 1999. Tumbuhan ini memiliki perakaran jenis serabut dengan pertumbuhan batang simpodial yang pertumbuhannya mendatar dengan sumbu batang lebih dari satu. Pada tiap ruas, terdapat *pseudobulb* dengan dua daun. Kelopak dan mahkota bunga berwarna hijau dengan labellum berwarna hitam (Restiani et al., 2016). *C. pandurata* merupakan anggrek khas Kalimantan memiliki ciri khas berupa bentuk lidah (*labellum*) di bagian dalam berwarna hitam dan *corolla* berbentuk lanset, lancip dan berwarna hijau muda. Batang anggrek *C. pandurata* berbentuk *pseudobulb* lonjong dan pipih. Umbi semu pada batang bertindak sebagai penyimpan air dan makanan, sehingga memungkinkan tumbuhan bertahan lebih lama dalam kekeringan (Calista et al., 2021; Istikomah, 2020).

Nephrolepis exaltata termasuk paku epifit, dengan akar serabut yang ditemukan menempel pada pohon. Batang *Nephrolepis exaltata* berwarna coklat dengan rimpang tegak. arah tumbuh batang *Nephrolepis exaltata* keatas dan tidak mempunyai cabang. Daunnya monomorfik, berupa daun majemuk, berbentuk lanset, ujung berbentuk tombak, dengan pangkal daunnya ialah tumpul, tepi berlekuk, dan letak daun berhadapan. Sorus tumbuhan ini terletak di tepi daun, berwarna putih, bentuk bulat, sebaran tidak beraturan, dan tidak memiliki indusium (Jannah, 2020).

Cymbidium finlaysonianum termasuk anggrek epifit, serofit maupun litofit dengan jenis akar serabut dengan pertumbuhan batang simpodial. Daunnya berwarna hijau, bertepi rata, berbentuk pita, keras, tebal berdaging, ujung meruncing. *C. finlaysonianum* memiliki tipe pertumbuhan simpodial dengan batang semu (*pseudobulb*). Bunganya berwarna kuning kehijauan dengan corak coklat kemerahan (Garvita & Damhuri, 2022).

Grammatophyllum speciosum atau disebut juga anggrek tebu tergolong epifit dan mempunyai jenis perakaran serabut. Pertumbuhan batangnya termasuk simpodial. Daunnya berwarna hijau, bertepi rata dengan letak roset, pangkal meruncing (Heriansyah et al., 2020). *G. speciosum* termasuk ke dalam Apendiks II menurut CITES (*Convention on International*

Trades on Endangered Species of Wild Flora and Fauna) sejak tahun 2005. Menurut IUCN, anggrek ini termasuk kategori hampir punah, dan juga dilindungi oleh Peraturan Pemerintah RI No. 7 Tahun 1999.

Platyserium bifurcatum atau disebut juga paku tanduk rusa memiliki perakaran serabut, termasuk paku epifit. Daunnya berwarna hijau, tepi rata dengan letak menggantung, permukaan kasar, ujungnya runcing dengan pangkal menyatu. *P. bifurcatum* memiliki daun sporofil dan daun tropofil. Rizomanya menempel pada pohon inang, dengan warna coklat, dan ditutupi oleh daun-daun penyangga. Spora terdapat pada ujung daun bagian bawah dan menutupi seluruh permukaan daun dan berwarna coklat. Sorus berwarna coklat tanpa indusium tersusun rapat di ujung permukaan abaksial (Fauziah et al., 2022; Nurcahyani, 2021).

Agrostophyllum bicuspidatum termasuk anggrek epifit yang memiliki perakaran serabut dan pertumbuhan batang simpodial yang berbentuk silindris kecil saling berdekatan, yang berwarna hijau. Batang tuanya sedikit terdapat daun. Daunnya berwarna hijau, bertepi rata, ujung runcing, pangkal berbentuk membulat. *A. bicuspidatum* mempunyai bunga tunggal yang terletak diujung batang serta berukuran kecil dan berwarna kuning pucat (Praitasari & Kurniawan, 2022).

Keberadaan tumbuhan makro epifit salah satunya juga ditentukan oleh tumbuhan inangnya sebagai substrat melekatnya tumbuhan makro epifit. Tumbuhan makro epifit yang ditemukan di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin menempel pada tumbuhan inang seperti pohon durian, mangga, jambu, dan kopi. Tumbuhan inang ini memiliki karakteristik yang berbeda baik dari permukaan kulit batang dan ukurannya yang menjadi faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran epifit (Azzahra, 2017).

Berdasarkan hasil pengukuran suhu di kawasan penelitian diperoleh variasi suhu yang berkisar antara 27-30°C. Suhu optimum untuk pertumbuhan tumbuhan pteridophyta epifit adalah 21-27°C, sedangkan di daerah tropis, suhu optimal untuk pertumbuhan tumbuhan pteridophyta adalah 25-35°C (Listiyanti et al., 2022). Suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek epifit adalah 15-28°C (Purnama, 2016). Suhu lingkungan yang tinggi atau rendah mempengaruhi kelembaban udara disekitarnya (Imaniar & Murdiyah, 2017).

Kecepatan angin di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin berkisar antara 0-1 m/s. Kecepatan angin yang baik untuk pertumbuhan tumbuhan pteridophyta epifit adalah antara 0.8-1.6 m/s yang mempengaruhi persebaran spora tumbuhan epifit (Listiyanti et al., 2022). Hal ini berarti kecepatan angin pada lokasi penelitian makro epifit berada pada rentang nilai yang optimal untuk membantu persebaran spora tumbuhan.

Intensitas cahaya di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin berkisar antara 700-14870 lux. Intensitas cahaya pada kisaran ≥ 500 lux baik untuk pertumbuhan pteridophyta (Listiyanti et al., 2022). Anggrek epifit membutuhkan intensitas sinar matahari rata-rata 30-60% dengan minoritas membutuhkan intensitas sinar matahari kurang dari 30% dan beberapa lebih suka mendekati 100% terkena intensitas cahaya matahari (Purnama, 2016). Intensitas cahaya pada lokasi penelitian yang menunjukkan ≥ 500 lux berarti cahaya pada lokasi penelitian ini baik untuk pertumbuhan makro epifit.

Sedangkan kelembaban udara di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin memiliki kisaran antara 77-93%. Kelembaban udara optimal untuk pertumbuhan pteridophyta epifit adalah 60-80%, sedangkan kelembaban udara sekitar 30% ialah kelembaban udara terendah yang dapat ditoleransi pteridophyta epifit (Listiyanti et al., 2022). Kelembaban optimal untuk pertumbuhan anggrek epifit ialah berkisar antara 60-80% (Purnama, 2016). Kelembaban udara pada lokasi penelitian berada pada rentang optimal untuk pertumbuhan makro epifit.

KESIMPULAN

Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin memiliki 10 spesies tumbuhan makro epifit dengan 4 famili, yaitu Orchidaceae yang merupakan jenis anggrek epifit, serta Polypodiaceae, Asplenaceae, dan Dryopteridaceae yang merupakan kelompok pteridophyta atau tumbuhan. Data parameter lingkungan juga menunjukkan bahwa kawasan Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin memiliki rentang suhu, kelembaban, intensitas cahaya, serta kecepatan angin yang ideal untuk pertumbuhan makro epifit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan yang telah membantu dalam penelitian ini. Terima kasih juga author sampaikan kepada pengelola Pusat Studi dan Konservasi Keanekaragaman Hayati Indonesia.

REFERENSI

- Agatha, S.M., Safitri, K.A., Pulungan, A., Maskana., & Sedayu, A. (2019). *Panduan lapangan pakupakuan (pteridofita) di Taman Margasatwa Ragunan*. Jakarta: Laboratorium Biologi Fmipa Universitas Negeri Jakarta.
- Amalia, A., Zumaidar, Z., Irvianty, I., Yunita, Y., & Masykur, M. (2022). Distribusi dan Keanekaragaman Makroepifit Berdasarkan Ketinggian di Gunung Tangkuban Parahu. *Jurnal Bioleuser*, 6(1), 11-13. <https://doi.org/10.24815/j.%20bioleuser.v6i1.28496>
-

- Azzahra, A. (2017). *Profil komunitas epifit dan pohon inangnya pada musim hujan di hutan lindung ub forest karangploso, Kabupaten Malang*. (Sarjana thesis, Universitas Brawijaya). <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/4205/>.
- Calista, I., Putra, W., Oktavia, Y., Yuliasari, S., Musaddad, D., & Sastro, Y. (2021). Morphology characteristics of orchids species in Bukit Barisan, Bengkulu province. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1), 1-10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/653/1/012149>.
- Fauziah, A., Hasanuddin, H., Andayani, D., Nurmaliah, C., & Wardiah, W. (2022). Jenis Pteridophyta yang Terdapat di Kawasan Wisata Brayeun Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Jeumpa*, 9(1), 705-711. <https://doi.org/10.33059/jj.v9i1.5520>.
- Garvita, R., & Damhuri, D. (2022). Koleksi Anggrek Cymbidium Di Kebun Raya Bogor Sebagai Upaya Konservasi Eks Situ. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 8(1), 62-70. <https://doi.org/10.55542/jipp.v5i2.713>.
- Gómez, G., Rodríguez, Q., Zotz, G., & Bader, M. (2017). Species richness and biomass of epiphytic vegetation in a tropical montane forest in western Panama. *Tropical Conservation Science*, 10, 1-17. <https://doi.org/10.1177/194008291769846>.
- Gotsch, S., Nadkarni, N., & Amici, A. (2016). The Functional Roles of Epiphytes and Arboreal Soils in Tropical Montane Cloud Forest. *Journal of Tropical Ecology*, 1(5), 1-14. <http://doi.org/10.1017/S026646741600033X>.
- Heriansyah, P., Seprido, S., & Andriani, D. (2020). Identifikasi Anggrek Alam Pada Kawasan Rawan Gangguan Di Suaka Marga Satwa Bukit Rimbang Dan Bukit Baling Resort Kuantan Singingi. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), 164-170. <http://doi.org/10.37637/ab.v3i2.583>.
- Imaniar, R., & Murdiyah, S. (2017). Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 337-345. <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i3.7901>.
- Istikomah. (2020). *Pengaruh Penambahan Pumpkin Dalam Subkultur Anggrek Hitam (Coelogyne pandurata Lindl.) Secara In Vitro*. (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta). <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789>.
- Jannah, M. (2020). *Karakterisasi Morfologi 3 Jenis Paku Nephrolepis (Nephrolepidaceae) Di Perkebunan Kelapa Sawit Pt. Panca Surya Garden Di Kabupaten Kampar Provinsi Riau*. (FMIPA, Universitas Riau). <https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789>.
- Laginta, H. (2016). *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Makroepifit di Dataran Rendah Cagar Alam Panua Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo*. (Skripsi, Universitas Negeri Gorontalo). <https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/431411047>.
- Listiyanti, R., Indriyani, S., & Ilmiyah, N. (2022). Karakteristik Morfologi Jenis-Jenis Paku Epifit pada Tanaman Kelapa Sawit di Desa Tegalrejo. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 2(1), 99-106. <http://dx.doi.org/10.18592/ak.v1i3.7281>.
- Majid, A., Ajizah, A., & Amintarti, S. (2022). Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 7(2), 102-12. <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>.
- Mushoffa, Wijaksono, A., & Khalil, M. (2022). Kajian Etnobotani Tanaman Obat Masyarakat Desa Penyangga di Sekitar Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi. *Jurnal Jeumpa*, 9(2), 748-757. <https://doi.org/10.33059/jj.v9i2.6445>.
- Mushoffa, Yusuf, T. M., & Wijaksono, A. (2023). Inventarisasi Keanekaragaman Anggrek di Kawasan Hutan Cagar Alam Kawah Ijen Banyuwangi. *Jurnal Jeumpa*, 10(2), 278-285. <https://doi.org/10.33059/jj.v10i2.8547>.

- Nurchayani, P. (2021). *Identifikasi jenis dan potensi tumbuhan paku di sekitar curug lontar desa karyasari Kecamatan Leuwiliang Kabupaten Bogor*. (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta). <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/55775>.
- Praitasari, B., & Kurniawan, A. (2022). Karakterisasi Morfologi Anggrek Epifit di Kawasan Wisata Curug Cibereum Selabintana Gunung Gede Pangrango Jawa Barat. *E-Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 8(1), 1-12. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v8i1.444>.
- Purnama, I., Wardoyo, E., & Linda, R. (2016). Jenis-jenis Anggrek Epifit di Hutan Bukit Luncit Kecamatan Anjongan Kabupaten Mempawah. *Jurnal Protobiont*, 5(2), 1-10. <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v5i2.16993>.
- Restiani, R., Semiarti, E., & Indrianto, A. (2016). Konservasi Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Melalui Mikropropagasi Pada Berbagai Medium Kultur. *Prosiding Symbium (Symposium on Biology Education)*. Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan.
- Sofiyanti, N., Marpaung, A., & Pranata, S. (2020). Jenis-jenis tumbuhan paku di Pulau Rangsang, Kepulauan Meranti, Riau dan karakteristik morfologi palinologi. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 102-110. <https://doi.org/10.29303/jbt.v20i1.1711>.
- Steenis, Van. (1992). *Flora*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Steenis, Van. (2010). *Flora Pegunungan Jawa*. Jakarta: LIPI Press.
- Subagiyo, L., Haryanto., Sudarman., & Herliana. (2019). *Literasi Hutan Tropis Lembab Dan Lingkungannya*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Tjitrosoepomo, G. (2010). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.
- Zotz, G. (2013). The systematic distribution of vascular epiphytes—A critical update. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171(3), 453 – 481. <https://doi.org/10.1111/boj.12010>
- Zulianti, F., & Zuraidah, Z. (2022). Identifikasi Jenis Tumbuhan Anggrek Di Kawasan Luthu Lamweu Kabupaten Aceh Besar. *In Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9: 240-247. <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v9i2.11673>.