



Biodiversitas Flora di Kawasan Telaga Buret Kabupaten Tulungagung

Desi Kartikasari^{1*}, Muhammad Abdul Irhas Ihwanul Muslimin¹, Muhammad Iqbal Maulana¹, Citra Sari Agustina¹, Zainal Abidin²

¹Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah, Tulungagung 66221, Jawa Timur, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Raden Rahmat, Malang 65163, Indonesia

^{*}Koresponden Penulis : desikartikasari@uinsatu.ac.id

Abstrak

Kawasan Telaga Buret yang terletak di Kabupaten Tulungagung, merupakan ekosistem yang mempunyai peranan penting dalam proses menjaga keseimbangan dan keberlanjutan sumber daya alam hayati. Tujuan penelitian ini berfokus pada inventarisasi dan monitoring flora di kawasan Telaga Buret. Metode penelitian yang digunakan yaitu jelajah bebas, inventarisasi dan monitoring flora dengan teknik purposive sampling. Pengukuran faktor abiotik meliputi ketinggian tempat, intensitas cahaya, kelembapan tanah, kelembapan udara, suhu udara, pH tanah, kecepatan angin, dan tekanan udara. Berdasarkan hasil inventarisasi didapatkan 6 spesies Lumut (Bryophyta), 11 spesies Paku (Pteridophyta), 83 spesies Pohon, 43 spesies Herba, 30 spesies Perdu, 11 spesies Liana, dan 8 spesies Semak. Intensitas cahaya tertinggi ditemukan pada Stasiun 1 dengan rerata 3.159 lux akibat tutupan tajuk pohon yang lebih renggang dibandingkan stasiun lainnya. Tingginya biodiversitas flora tumbuhan tingkat rendah (Cryptogamae) dan tumbuhan tingkat tinggi (Phanerogamae) dengan kondisi lingkungan yang mendukung, menunjukkan bahwa Telaga Buret merupakan mikrohabitat yang baik bagi flora dan fauna. Keberadaan vegetasi tersebut memiliki jasa ekologis diantaranya berperan penting dalam mendukung penyimpanan siklus karbon, ketersediaan unsur hara, pengaturan siklus air, mencegah erosi, habitat bagi satwa, sumber makanan bagi satwa, potensi obat-obatan, dan sebagai bioindikator perubahan lingkungan sehingga perlu dikelola dan dilestarikan secara berkelanjutan sebagai kawasan penyangga biodiversitas hayati.

Kata kunci: Biodiversitas, flora, telaga Buret, Tulungagung

Abstract

The Buret Lake area, located in Tulungagung Regency, is an ecosystem that plays an important role in maintaining the balance and sustainability of biological natural resources. This study aimed to inventory and monitor the flora in the Buret Lake area. The research methods included free exploration, flora inventory, and monitoring using a purposive sampling technique. Abiotic factors measured included altitude, light intensity, soil moisture, air humidity, air temperature, soil pH, wind speed, and atmospheric pressure. The inventory recorded 6 species of bryophytes, 11 species of pteridophytes, 83 tree species, 43 herb species, 30 shrub species, 11 liana species, and 8 bush species. The highest light intensity was recorded at Station 1, with an average of 3,159 lux, due to its more open tree canopy compared with the other stations. The high biodiversity of lower plants (Cryptogamae) and higher plants (Phanerogamae), together with favorable environmental conditions, indicates that Telaga Buret provides a suitable microhabitat for flora and fauna. This vegetation provides various ecological services, including supporting carbon storage and cycling, nutrient availability, water-cycle regulation, erosion prevention, wildlife habitat and food resources, potential medicinal resources, and bioindicators of environmental change. Therefore, the Buret Lake area needs to be sustainably managed and conserved as an important buffer area for biological diversity.

Keywords: Biodiversity, flora, conversation, Buret lake

Histori Artikel

Submit : 7 Juli 2026

Direvisi : 7 Agustus 2026

Diterima : 11 Agustus 2026

DOI : 10.33474/e-jbst.v12i1.656

Sitasi : D. Kartikasari, M. A. I. I. Muslimin, M. I. Maulana, C. S. Agustina, Z. Abidin. Biodiversitas Flora di Kawasan Telaga Buret Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, vol. 12, no. 1, pp. 56–67, Aug. 2026. <https://doi.org/10.33474/ejbst.v12i1.656>



Pendahuluan

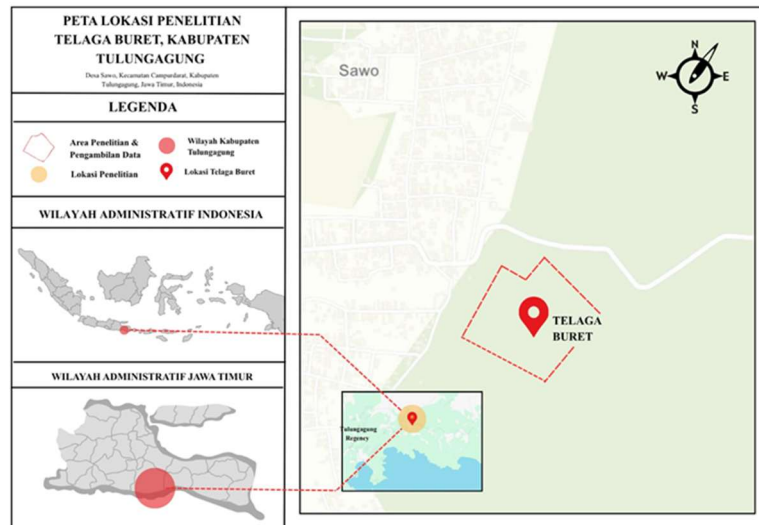
Indonesia menjadi salah satu negara yang dinobatkan sebagai negara mega biodiversitas dengan kekayaan flora dan faunanya yang sangat melimpah. Banyaknya spesies (flora dan fauna) yang mampu hidup pada iklim tropis Indonesia memberikan variasi genetik yang melimpah sehingga berdampak pada variasi spesies yang beragam. Biodiversitas merupakan total dari keseluruhan gen, spesies, dan ekosistem disuatu kawasan yang dapat memberikan pengaruh terhadap kelangsungan makhluk hidup. Istilah lain dari Biodiversitas ialah keanekaragaman makhluk hidup, baik flora, fauna, maupun mikroorganisme [1]. Faktor alam dan kondisi geografis memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap biodiversitas flora. Keberadaan flora yang menempati kawasan tertentu akan membentuk ekosistem yang unik dan berbeda sesuai dengan ciri khas tegakan yang dihasilkan, salah satunya flora yang berada di kawasan Telaga Buret.

Kawasan Telaga Buret berada di Kabupaten Tulungagung, dengan luas area hutan 1,9 hektar [2]. Daerah tersebut berupa area bukit, telaga, dan tebing yang ditumbuhi oleh berbagai macam jenis vegetasi. Secara ekologis, keberadaan vegetasi di kawasan tersebut memiliki peranan penting dalam menjaga kondisi lingkungan. Berdasarkan letak geologis, wilayah disekitar kawasan Telaga Buret berupa pegunungan kapur atau kawasan karst dengan ciri litologi batu gamping kristalin. Kawasan karst mempunyai potensi sebagai situs geologi yang perlu dikonservasi atau dilestarikan keberadaannya. Kondisi lingkungan tersebut sangat mempengaruhi komponen ekosistem telaga seperti keberadaan flora dan fauna khas yang menjadi ciri disekitar telaga dan kualitas perairannya. Kawasan Telaga Buret memiliki vegetasi flora yang beranekaragam dan tumbuh dengan subur. Flora yang tumbuh di kawasan Telaga Buret berfungsi sebagai penjaga ekosistem telaga, jasa ekologis, rumah bagi satwa, menjaga keseimbangan iklim mikro, mencegah erosi tanah, potensi obat-obatan, sumber makanan dan habitat alami bagi fauna. Salah satu contoh fauna khas yang hidup di kawasan Telaga Buret yaitu populasi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang menggunakan vegetasi flora di kawasan Telaga Buret sebagai habitatnya, untuk tempat tinggal dan sumber makanan serta tidak bisa lepas dari pepohonan disekitar telaga [3].

Penelitian terdahulu menunjukkan tumbuhan Spermatophyta (tumbuhan berbiji) yang tumbuh melimpah di kawasan Telaga Buret sangat beragam dan memiliki potensi luar biasa secara etnobotani (sebagai bahan pangan, obat tradisional, kerajinan, tanaman hias, bahan bangunan, bahan beracun dan pakan ternak) [22]. Penelitian terdahulu belum menguraikan biodiversitas flora secara menyeluruh. Penelitian ini diarahkan pada inventarisasi flora yang mencakup tiga kelompok utama yaitu Bryophyta, Pteridophyta, dan Spermatophyta yang selanjutnya dikelompokkan berdasarkan habitus pohon, perdu, semak, herba dan liana. Penelitian ini diharapkan menghasilkan data dasar inventarisasi flora yang lebih komprehensif dan mutakhir untuk mendukung konservasi di kawasan Telaga Buret. Oleh sebab itu, usaha konservasi flora nantinya menjadi salah satu upaya yang sangat penting untuk memberikan batasan dari proses pemanfaatan sumber daya alam yang berlebihan. Sangat penting dilakukan inventarisasi dan monitoring flora di kawasan Telaga Buret sebagai upaya konservasi sumber daya alam hayati menuju Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Biomonitoring flora akan memberikan gambaran mengenai profil biodiversitas flora di kawasan Telaga Buret yang diharapkan berfungsi sebagai database awal dalam proses pengelolaan, pengawasan dan konservasi sumber daya alam hayati di Telaga Buret. Inventarisasi dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi tumbuhan, status kelangkaan suatu tumbuhan dan pengukuran kondisi abiotiknya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengungkapkan lebih banyak fakta terkait jenis tumbuhan/flora apa saja yang membentuk struktur vegetasi di kawasan Telaga Buret, yang memiliki dampak dan peranan yang sangat signifikan bagi kelestarian Telaga Buret.

Material dan Metode

Lokasi Penelitian



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Kawasan Telaga Buret)

Penelitian ini berlokasi di kawasan Telaga Buret dengan titik koordinat $8^{\circ}12'26''S$ $111^{\circ}50'16''E$. Adapun secara detail letak atau lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif yang menggunakan metode jelajah bebas, sensus, observasi, dan studi pustaka. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, identifikasi, inventarisasi, monitoring, studi pustaka, dan dokumentasi. Proses identifikasi tumbuhan dilakukan di kawasan Telaga Buret dan Laboratorium Tadris Biologi dengan mengacu pada buku kunci identifikasi flora.

Cara Kerja Penelitian

Penelitian diawali dengan kegiatan observasi lapang di kawasan Telaga Buret dimulai dari pintu masuk kawasan hingga seluruh area Telaga Buret. Secara keseluruhan, penelitian dilaksanakan selama periode bulan Januari hingga Juli 2025. Penelitian diawali dengan kegiatan eksplorasi untuk menginventarisasi, mendata, dan mengamati secara langsung berbagai jenis tumbuhan tingkat tinggi (*Phanerogamae*) dan tumbuhan tingkat rendah (*Cryptogamae*) yang terdapat di kawasan Telaga Buret. Metode jelajah bebas diterapkan pada tiga titik pengamatan (stasiun penelitian) di kawasan tersebut. Penentuan tiga stasiun penelitian dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keterwakilan kondisi habitat dan tutupan vegetasi di kawasan Telaga Buret. Stasiun 1 memiliki luas $7,320 \text{ m}^2$, stasiun 2 memiliki luas $7,552 \text{ m}^2$, stasiun 3 memiliki luas $3,705 \text{ m}^2$. Stasiun 1 ditetapkan pada area dengan kondisi relatif lebih terbuka dan tutupan tajuk yang lebih renggang, sedangkan stasiun 2 dan stasiun 3 berada pada area dengan tutupan vegetasi dan tajuk yang relatif lebih rapat. Posisi masing-masing stasiun ditentukan menggunakan GPS dan dicatat berdasarkan titik koordinat. Tumbuhan tingkat tinggi (*Phanerogamae*) yang diamati meliputi habitus pohon, perdu, semak, herba, dan liana. Sementara itu, tumbuhan tingkat rendah (*Cryptogamae*) yang diamati meliputi lumut dan paku. Pengamatan dilakukan sebanyak tujuh kali dengan waktu pengambilan data mulai pukul 08.00 WIB pagi hingga 16.00 WIB sore. Setiap spesies yang ditemukan didata, diidentifikasi, diinventarisasi, dan didokumentasikan. Spesies yang belum dapat diidentifikasi secara langsung di lapangan akan diambil sampelnya untuk proses identifikasi lanjutan di Laboratorium Tadris Biologi. Data abiotik dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali ulangan setiap stasiun dan diperoleh rerata pengukuran.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kapas, kertas koran, kertas kalkir, plastik ziplock, aluminium foil, akuades, alkohol 70%, tisu, lap, dan sampel flora. Adapun alat yang digunakan



meliputi *altimeter*, *anemometer*, *lux meter*, *thermohygrometer*, *soil tester*, *hand counter*, *barometer*, *vasculum* (kotak botani), *smartphone*, *tally sheet*, GPS, jangka sorong digital, timbangan digital, kompas, meteran, rafia, botol sampel, kamera, sepatu bot, alat tulis, kertas label, kaca benda, kaca penutup, papan dada, serta buku identifikasi flora, yaitu buku “Ensiklopedia Flora Jilid 1–7”, buku “Flora Pegunungan Jawa ditulis oleh Dr. C.G.G.J van Steenis”, dan buku “Flora oleh Dr. C.G.G.J van Steenis, dkk.”, yang digunakan sebagai acuan dalam proses identifikasi.

Analisis Data

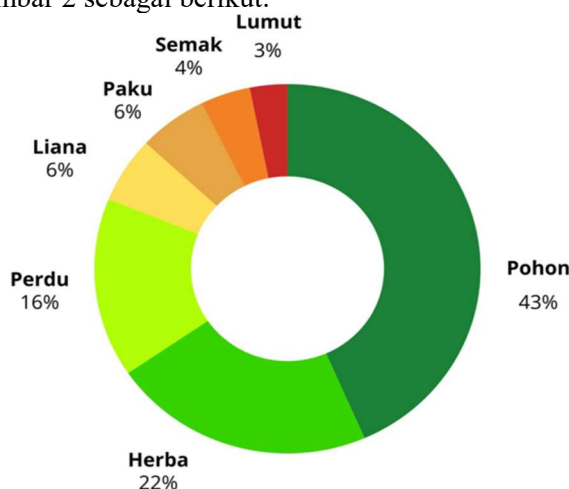
Analisis data diawali dengan proses identifikasi berdasarkan karakter morfologi setiap spesies tumbuhan yang ditemukan. Selanjutnya, hasil pengamatan dicocokkan dengan buku kunci identifikasi flora untuk menentukan nama ilmiah dan klasifikasi hingga tingkat famili. Spesies yang belum dapat diidentifikasi di lapangan dianalisis lebih lanjut di Laboratorium Tadris Biologi menggunakan referensi identifikasi yang sesuai. Selain identifikasi tumbuhan, selama penelitian juga dilakukan pengukuran faktor-faktor lingkungan (abiotik) di kawasan Telaga Buret. Parameter yang diukur meliputi ketinggian tempat, intensitas cahaya, suhu udara, kelembapan udara, kelembapan tanah, pH tanah, kecepatan angin, dan tekanan udara. Data hasil identifikasi tumbuhan dan parameter lingkungan kemudian disusun secara deskriptif untuk menggambarkan biodiversitas flora yang terdapat di kawasan Telaga Buret

Hasil dan Diskusi

Biodiversitas Flora di Telaga Buret

Telaga Buret merupakan sebuah telaga yang terletak di area pegunungan kapur atau karst. Telaga ini berada ditengah-tengah kawasan hutan dan mengalir empat desa sekitarnya. Kawasan Telaga Buret merupakan tempat tumbuhnya berbagai jenis flora mulai dari tumbuhan tingkat tinggi (Phanerogamae) dan tumbuhan tingkat rendah (Cryptogamae). Biodiversitas flora dan fauna di kawasan Telaga Buret tetap terjaga dengan baik, salah satunya disebabkan adanya berbagai pantangan dan larangan yang masih berlaku dalam budaya masyarakat disekitar telaga. Selain itu, Telaga Buret juga menjadi kawasan konservasi alam di Kabupaten Tulungagung, baik untuk flora maupun faunanya. Keberadaan vegetasi flora di Telaga Buret menjadi habitat alami dan sumber makanan bagi populasi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) maupun berbagai fauna lain yang hidup disekitar telaga [3]. Populasi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) lebih mendominasi dibandingkan fauna lainnya. Monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) menjadi salah satu ikon Telaga Buret dan maskot Kabupaten Tulungagung.

Terdapat dua kategori biodiversitas flora yang diamati di Telaga Buret, yaitu tumbuhan tingkat tinggi (Phanerogamae) dan tumbuhan tingkat rendah (Cryptogamae). Tumbuhan tingkat tinggi yang diamati meliputi habitus semak, herba, perdu, liana, dan pohon. Sedangkan tumbuhan tingkat rendah yang diamati meliputi lumut (Bryophyta) dan paku (Pteridophyta). Adapun data keseluruhan hasil penelitian tersaji dalam gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram hasil penelitian keanekaragaman flora di Kawasan Telaga Buret



Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa perolehan hasil tertinggi terdapat pada habitus Pohon yaitu sebanyak 83 spesies (43 %), dilanjutkan dengan Herba sebanyak 42 spesies (22 %), Perdu sebanyak 30 spesies (16 %), Liana sebanyak 11 spesies (6 %), Paku sebanyak 11 spesies (6 %), Semak sebanyak 8 spesies (4 %), dan perolehan hasil terendah yaitu Lumut dengan total 6 spesies (3 %). Penelitian ini juga dapat menambah wawasan masyarakat mengenai berbagai macam jenis flora yang terdapat di Kawasan Telaga Buret. Keberadaan flora terutama Cryptogamae menunjukkan bahwa kondisi iklim di Telaga Buret masih terjaga, terutama dalam menjaga kestabilan kelembapan dan kualitas substrat. Diantara Cryptogamae yaitu Pteridophyta yang tumbuh di kawasan Telaga Buret adalah *Macrothelypteris torresiana*. Di lantai hutan, tumbuhan ini seringkali menciptakan karpet hijau tebal yang mempertahankan kelembapan tanah dan berfungsi sebagai tempat hidup bagi mikroba [17]. Implikasi konservasi dari temuan ini sangat penting, karena Cryptogamae peka terhadap gangguan fisik maupun kimia, maka kawasan sekitar telaga harus menjadi zona perlindungan. Tumbuhan Lumut dan Paku yang tumbuh di permukaan batu atau di area lembap harus dijauhkan dari aktivitas manusia yang berpotensi merusak, upaya konservasi seperti kultur jaringan untuk spesies yang tergolong langka juga dapat dilakukan. Dengan demikian, keberadaan Cryptogamae tidak hanya menjadi indikator kesehatan ekosistem, tetapi juga menjadi dasar penting dalam merancang strategi konservasi

Biodiversitas Phanerogamae

Pada penelitian biodiversitas tumbuhan tingkat tinggi (Phanerogamae) terdapat lima habitus yang menjadi fokus pengamatan, diantaranya yaitu habitus semak, perdu, herba, liana, dan pohon. Adapun data hasil penelitian terlampir sebagai berikut:

1. Habitus Semak

Pada penelitian ini habitus Semak di Telaga Buret ditemukan sebanyak 8 spesies tumbuhan yang tertera didalam tabel 1 sebagai berikut;

Tabel 1. Jenis Tumbuhan Phanerogame (Semak) yang ditemukan di Kawasan Telaga Buret

No.	Spesies	Nama Lokal	No	Spesies	Nama Lokal
1	<i>Sansaviera trifasciata</i>	Lidah Mertua	5	<i>Piper aduncum</i>	Sirih Hutan
2	<i>Hypolytrum nemorum</i>	Sepejam	6	<i>Amorpha californica</i>	Kacang Kalifornia
3	<i>Mimosa pudica</i>	Puti Malu	7	<i>Vangueria spinosa</i>	Rijanjang
4	<i>Calliandra brevipes</i>	Andra	8	<i>Clerodendrum paniculatum</i>	Bunga Pagoda

Semak termasuk vegetasi tumbuhan yang memiliki dahan utama berkayu, tumbuh tinggi lebih dari 1 meter, akan tetapi lebih rendah dari pada perdu [4]. Secara ekologis habitus semak memiliki peran penting terhadap ekosistem hutan, yaitu sebagai habitat bagi burung, serangga, dan fauna liar lainnya [5]. Semak juga berperan sebagai salah satu vegetasi penahan erosi. Pada penelitian ini, di Telaga Buret ditemukan kurang dari 10 spesies semak yang tersebar di beberapa kawasan, terutama di sekitar tepian telaga. Hasil ini sejalan dengan penelitian Jumari dan Soeprbowati yang melaporkan bahwa vegetasi semak di Telaga Pengilon tumbuh dari tepian telaga hingga ke arah daratan dan kawasan perbukitan, menunjukkan bahwa semak merupakan komponen penting penyusun vegetasi riparian [24].

2. Habitus Perdu

Pada penelitian habitus Perdu di Telaga Buret ditemukan sebanyak 30 spesies tumbuhan yang tertera di dalam tabel 2.

Tabel 2. Jenis Tumbuhan Phanerogame (Perdu) yang ditemukan di Kawasan Telaga Buret

No.	Spesies	Nama Lokal	No	Spesies	Nama Lokal
1	<i>Cordyline fruticosa</i>	Andong	16	<i>Urena lobata</i>	Pulutan
2	<i>Elephantopus carolinianus</i>	Kaki Gajah California	17	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambu Kuning
3	<i>Rhapis excelsa</i>	Palem Waregu	18	<i>Persicaria virginiana</i>	Sujuk



4	<i>Justicia gendarussa</i>	Gandarusa	19	<i>Sauropus androgynus</i>	Katuk
5	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	20	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Ileng-ileng
6	<i>Graptophyllum pictum</i>	Tulak	21	<i>Glochidion littoral</i>	Dempul lelet
7	<i>Symphoricarpos albus</i>	Beri Salju	22	<i>Glycosmis cochinchinensis</i>	Anaman
8	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	23	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu
9	<i>Jatropha curcas</i>	Jarak	24	<i>Gardenia brighamii</i>	Kacapiring
10	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	25	<i>Myoporum laetum</i>	-
11	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi Jawa	26	<i>Phaleria macrocarpa</i>	Makhota Dewa
12	<i>Bauhinia purpurea</i>	Wungu	27	<i>Lantana camara</i>	Trembelek
13	<i>Abrus precatorius</i>	Saga Rambat	28	<i>Donax canniformis</i>	Bamban
14	<i>Syzygium myrtifolium</i>	Pucuk Merah	29	<i>Achasma coccineum</i>	Tepung Sigung
15	<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	Bunga Sepatu	30	<i>Amomum dealbatum</i>	Wresah

Perdu termasuk tumbuhan berkayu dan tumbuh tegap dengan tinggi kisaran 6 meter. Memiliki banyak batang yang bercabang dari dekat akarnya [6]. Memiliki daun tunggal atau majemuk dengan rimbun atau tidaknya dipengaruhi oleh kanopi yang terbentuk. Semakin rimbun pertumbuhan perdu maka dapat berpengaruh terhadap suhu dan kelembapan udara. Intensitas cahaya yang menyinari tanaman dipengaruhi oleh keberadaan kanopi, semakin rimbun kanopi maka akan kelembapan udara disekitarnya akan meningkat [7].

3. Habitus Herba

Pada penelitian habitus Herba di Telaga Buret ditemukan sebanyak 42 spesies tumbuhan yang tertera di dalam tabel 3.

Tabel 3. Jenis Tumbuhan Phanerogame (Herba) yang ditemukan di Kawasan Telaga Buret

No	Spesies	Nama Lokal	No	Spesies	Nama Lokal
1	<i>Acalypha indica</i>	Kucing-kucingan	22	<i>Physalis minima</i>	Ceplukan
2	<i>Colocasia esculenta</i>	Tales	23	<i>Elephantopus scaber</i>	Tapak Liman
3	<i>Colocasia gigantea</i>	Talas Padang	24	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran
4	<i>Amorphophallus paeoniifolius</i>	Suweg	25	<i>Amorphophallus muelleri</i>	Porang
5	<i>Piper betle l</i>	Sirih	26	<i>Amorphopallus titanium</i>	Bunga Bangkai
6	<i>Syngonium podophyllum</i>	Mata Panah	27	<i>Zingiber aromaticum</i>	Lempuyang
7	<i>Pilea microphylla</i>	Katumpangan	28	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan Kebo
8	<i>Bidens pilosa</i>	Ketul	29	<i>Abelmoschus moschatus</i>	Kapasan
9	<i>Paspalum conjugatum</i>	Paitan	30	<i>Taraxacum</i>	Dandelion
10	<i>Persicaria hydropiper</i>	Tade	31	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput Gajah
11	<i>Alternanthera ficoidea</i>	Jukut Jatinangor	32	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan (Wedusan)
12	<i>Toxicodendron radicans</i>	Jelatang	33	<i>Zingiber cassumunar</i>	Bengle
13	<i>Tridax procumbens L.</i>	Gletang	34	<i>Hedyotis corymbosa</i>	Rumput Mutiara
14	<i>Scutellaria discolor</i>	Amperu Lemah	35	<i>Andrographis paniculata</i>	Sambiloto



15	<i>Cleome rutidosperma</i>	Maman Ungu	36	<i>Oplismenus composites</i>	Jampang Kerinting
16	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	Pandan	37	<i>Globba marantina</i>	Jahe kera
17	<i>Peperomia pellucida</i>	Sirih Air	38	<i>Curcuma longa</i>	Kunyit
18	<i>Chromolaena odorata</i>	Krinyuh	39	<i>Cyathula prostate</i>	Ranggitan
19	<i>Dioscorea hispida</i>	Gadung	40	<i>Eupatorium odoratum</i>	Glapangan
20	<i>Eleusine indica</i>	Rumput Belulang	41	<i>Laportea sinuata</i>	Kemaduh
21	<i>Musa paradisiaca</i>	Pisang	42	<i>Paspalum commersonii</i>	Jakut Pingping

Herba merupakan tumbuhan yang memiliki batang basah, lunak, kandungan air banyak, dan tidak berkayu. Tumbuh lebih rendah dari pada semak dengan kisaran tinggi 0,3-2 m [8]. Secara ekologis tumbuhan herba berperan penting dalam mencegah kerusakan lingkungan yang mana akarnya dapat bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah dan batuan. Tumbuhan herba mampu menyuburkan tanah, sebagai peresapan air, memperlambat laju aliran air dipermukaan tanah, mampu menahan air hujan, menyuburkan tanah, mencegah erosi, menjaga keseimbangan ekosistem permukaan tanah karena kemampuan adaptasinya yang bagus [9]. Keberadaan Telaga Buret dengan kondisi tanah yang lembap dan ketersediaan air yang cukup turut mendukung pertumbuhan vegetasi herba, sehingga memperkuat perannya dalam menjaga stabilitas tanah dan ekosistem di sekitar kawasan telaga.

4. Habitus Liana

Pada penelitian habitus Liana di Telaga Buret ditemukan sebanyak 11 spesies tumbuhan yang tertera di dalam tabel 4.

Tabel 4. Jenis Tumbuhan Phanerogame (Liana) yang ditemukan di Kawasan Telaga Buret

No	Spesies	Nama Lokal	No	Spesies	Nama Lokal
1	<i>Hylocereus undatus</i>	Buah Naga	7	<i>Paederia foetida</i>	Sembukan
2	<i>Momordica charantia</i>	Pare Hutan	8	<i>Tinospora tuberculata</i>	Putro Wali
3	<i>Epipremnum aureum</i>	Sirih Gading	9	<i>Cayratia trifolia</i>	Galing-Galing
4	<i>Ficus quercifolia</i>	Ara Daun Ek	10	<i>Cyclea barbata</i>	Caon
5	<i>Monstera pertusa</i>	Jalu Mampang	11	<i>Maclura cochinchinensis</i>	Risisir
6	<i>Piper retrofractum</i>	Cabe Jawa			

Liana merupakan jenis tumbuhan merambat, memiliki batang yang lemah dan tidak beraturan [10]. Secara ekologis liana memiliki sisi positif yaitu pada pertumbuhannya yang menjalar diantara pohon-pohon dapat menopang tumbuhan yang ditumpangnya dari terpaan angin sehingga tidak mudah roboh. Dapat dimanfaatkan oleh hewan di sekitarnya sebagai sumber pangan serta lintasan bagi hewan-hewan tertentu [11]. Disisi lain tumbuhan liana juga dapat berdampak negatif bagi tumbuhan yang ditumpangnya, yaitu dapat menyebabkan goresan atau luka [12].

5. Habitus Pohon

Pada penelitian habitus Pohon di Telaga Buret ditemukan sebanyak 83 spesies tumbuhan yang tertera didalam tabel 5.

Tabel 5. Jenis Tumbuhan Phanerogame (Pohon) yang ditemukan di Kawasan Telaga Buret

No	Spesies	Nama Lokal	No	Spesies	Nama Lokal
1	<i>Alstonia scholaris</i>	Pule	43	<i>Chrysophyllum cainito L.</i>	Sawo Ijo
2	<i>Areca catechu</i>	Pinang	44	<i>Citrus</i>	Jeruk
3	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao	45	<i>Santalum album L.</i>	Cendana
4	<i>Ficus septica</i>	Awar-Awar	46	<i>Lansium domesticum</i>	Duku
5	<i>Arenga pinnata</i>	Aren	47	<i>Ceiba pentandra</i>	Randu



6	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	48	<i>Tectona grandis</i>	Jati
7	<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	49	<i>Carica papaya</i>	Pepaya
8	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon	50	<i>Melia azedarach</i>	Mindi
9	<i>Annona squamosa</i>	Sirsat	51	<i>Anthocephalus</i> <i>cadamba</i>	Jabon
10	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	52	<i>Elaeocarpus</i> <i>ganitrus</i>	Genitri
11	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing Manis	53	<i>Ficus hispida</i>	Luwingan
12	<i>Dalbergia latifolia</i>	Sono	54	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru Gombong
13	<i>Chydenanthus</i> <i>excelsus</i>	Besole	55	<i>Cassia javanica</i>	Trengguli
14	<i>Euphoria longan</i>	Klengkeng	56	<i>Acacia</i> <i>auriculiformis</i>	Akasia
15	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	57	<i>Eucalyptus</i> <i>deglupta</i>	Galitus
16	<i>Pangium edule</i>	Pucung Kluwak	58	<i>Nauclea orientalis</i>	Gempol
17	<i>Salacca zalacca</i>	Salak	59	<i>Flacourtia rukam</i>	Rukem
18	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	60	<i>Kleinhovia hospita</i>	Timoho
19	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	61	<i>Litsea glutinosa</i>	Adem Ati
20	<i>Syzygium cumini</i>	Jambu Hutan	62	<i>Pterocymbium</i> <i>tinctorium</i>	Siwil
21	<i>Psidium guajava</i>	Jambu Biji	63	<i>Bischofia javanica</i>	Gentung
22	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu Air	64	<i>Anacardium</i> <i>occidentale</i>	Jambu Monyet
23	<i>Araucaria</i> <i>columnaris</i>	Cemara Kaledonia	65	<i>Canarium</i> <i>odoratum</i>	Kenanga
24	<i>Adenanthura</i> <i>pavonina</i>	Segawe	66	<i>Eusideroxylon</i> <i>zwageri</i>	Kayu Besi
25	<i>Aleurites moluccanus</i>	Kemiri	67	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi
26	<i>Artocarpus elasticus</i>	Bendo	68	<i>Vitex pinnata</i>	Laban
27	<i>Artocarpus</i> <i>heterophyllus</i>	Nangka	69	<i>Senna siamea</i>	Juwar
28	<i>Delonix regia</i>	Flamboyan	70	<i>Protium javanicum</i>	Trenggulun
29	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	71	<i>Pterospermum</i> <i>javanicum</i>	Wadang
30	<i>Ficus racemosa</i>	Loa	72	<i>Calophyllum</i> <i>inophyllum</i>	Pohpohan
31	<i>Gliricidia sepium</i>	Dadab	73	<i>Mallotus</i> <i>mollissimus</i>	Tutup
32	<i>Gmelina arborea</i>	Gembelina	74	<i>Magnolia alba</i>	Karanthil
33	<i>Leucaena</i> <i>leucocephala</i>	Lamtoro	75	<i>Ficus albipila</i>	Apak Bolu
34	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	76	<i>Antidesma</i> <i>coriaceum</i>	Papar Buwu
35	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	77	<i>Mallotus</i> <i>macrostachyus</i>	Kayu Kapit
36	<i>Nephelium</i> <i>lappaceum</i>	Rambutan	78	<i>Pterospermum</i> <i>diversifolium</i>	Walangan
37	<i>Persea americana</i>	Alpukat	79	<i>Sterculia foetida</i>	Kepuh
38	<i>Phoenix dactylifera</i>	Kurma	80	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba



39	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	81	<i>Ficus exasperata</i>	Kayu perlas
40	<i>Streblus asper</i>	Serut	82	<i>Flacourtia indica</i>	Baga
41	<i>Syzygium polyanthum</i>	Salam	83	<i>Gluta renghas</i>	Ingas
42	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu Jamaica			

Pohon merupakan komponen utama vegetasi hutan, memiliki struktur batang berkayu besar dengan cabang yang tumbuh jauh dari permukaan tanah. Secara ekologis tegakan pohon berperan dalam pembentukan iklim mikro yang sesuai untuk habitat berbagai spesies hewan. Vegetasi pohon tinggi dengan tajuk (teduhan) dapat menjaga suhu dan kelembapan udara, serta mampu menyerap polusi sehingga membuat udara dibawahnya semakin sejuk [13]. Tajuk pada pohon juga berperan untuk melindungi tanah terkena air hujan secara langsung sehingga mineral tanah tidak akan mudah larut dan terbawa arus air hujan. Selain itu akar pada pohon akan menyerap air dan nutrisi, mencegah longsor dan banjir, serta menjaga kualitas air tanah [14]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kartikasari dkk, keberadaan vegetasi pohon di Telaga Buret menjadi sumber pakan utama bagi satwa lokal, seperti monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), sekaligus menyediakan tempat berlindung, beristirahat, dan beraktivitas sehingga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem kawasan [3].

Biodiversitas Cryptogamae

Pada penelitian biodiversitas tumbuhan tingkat rendah (Cryptogamae) terdapat dua habitus yang menjadi fokus pengamatan yaitu Lumut (Bryophyta) dan Paku (Pteridophyta). Adapun data hasil penelitian terlampir sebagai berikut:

1. Tumbuhan Lumut (Bryophyta)

Pada penelitian ini tumbuhan Lumut di Telaga Buret ditemukan sebanyak 6 spesies tumbuhan yang tertera di dalam tabel 6 sebagai berikut;

Tabel 6. Jenis Tumbuhan Cryptogamae (Lumut) yang ditemukan di Kawasan Telaga Buret

No	Spesies	Nama Lokal	No	Spesies	Nama Lokal
1	<i>Hyopila sp.</i>	Lumut Sejati	4	<i>Fontinalis antipyretica</i>	Lumut Air Mancur
2	<i>Tortella tortuosa</i>	-	5	<i>Dicranella heteromalla</i>	-
3	<i>Dicranoweisia cirrata</i>	Lumut Jerami Keriting	6	<i>Polytrichastrum formosum</i>	Lumut Rambut

Tumbuhan lumut memiliki struktur tubuh berupa *thallus* dan habitatnya berada pada lingkungan yang memiliki kelembapan tinggi, sehingga lebih sering tumbuh didekat sumber mata air [15]. Substrat lumut dapat berupa batuan, permukaan tanah, permukaan tumbuhan yang masih hidup atau telah mati. Fungsi substrat ini adalah sebagai tempat melekatnya lumut dan media untuk memperoleh nutrisi [16]. Secara ekologis lumut berperan penting dalam proses mineralisasi batuan, mengikat karbon, membantu menjaga keseimbangan nutrisi tanah, mampu mengendalikan polusi dan penyedia habitat bagi organisme lainnya [17]. Keberadaan Telaga Buret dengan kondisi lingkungan yang lembap dan ketersediaan air sepanjang tahun mendukung pertumbuhan lumut, sehingga turut berkontribusi dalam menjaga kualitas lingkungan dan kestabilan ekosistem di sekitar kawasan telaga.

2. Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

Pada penelitian ini tumbuhan Paku di Telaga Buret ditemukan sebanyak 11 spesies tumbuhan yang tertera di dalam tabel 7 sebagai berikut;

Tabel 7. Jenis Tumbuhan Cryptogamae (Paku) yang ditemukan di Kawasan Telaga Buret

No	Spesies	Nama Lokal	No	Spesies	Nama Lokal
1	<i>Diplazium esculentum</i>	Paku Pakis Sayur	7	<i>Elaphoglossum succubus</i>	-
2	<i>Pteris vittata L</i>	Paku Uban Bukit	8	<i>Asplenium nidus L</i>	Paku Sarang Burung
3	<i>Thelypteris dentata</i>	Paku Kayu Berbulu	9	<i>Tectaria nayarii</i>	-



4	<i>Drynaria laurentii</i>	-	10	<i>Macrothelypteris torresiana</i>	Paku Pedang
5	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	-	11	<i>Selaginella plana</i>	Paku Cakar Ayam
6	<i>Adiantum philippense</i> L	Kamuding			

Tumbuhan paku mudah tumbuh dan hampir dijumpai di setiap wilayah. Tumbuhan paku lebih maju dari tumbuhan lumut karena memiliki pembuluh, sporofit hidup bebas dan mempunyai kormus. Tumbuhan paku memiliki akar, batang, daun, dan tidak dapat menghasilkan biji. Tumbuhan paku berkembangbiak dengan spora. Sporangium dan spora dari tumbuhan paku tersusun pada daun. Sewaktu-waktu daun dari paku yang fertil (sporofil) memiliki wujud yang berbeda dengan daun-daun steril yang hanya untuk fotosintesis [18]. Secara ekologis tumbuhan paku berperan dalam membantu pembentukan unsur hara dalam tanah, sebagai bioindikator lingkungan dan sebagai vegetasi penutup tanah [19].

Faktor Abiotik

Kondisi geografis dan abiotik memberikan pengaruh penting bagi keragaman dan pertumbuhan flora. Berikut hasil pengukuran faktor abiotik di Telaga Buret tersaji pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Rerata Tiga Kali Pengukuran Faktor Abiotik di Telaga Buret Per Stasiun

No	Jenis indikator	Rerata hasil pengukuran tiga ulangan per stasiun		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Titik koordinat	S 08°12'23.48'' E 111°50'12.08''	S 08°12'26.83'' E 111°50'16.04''	S 08°12'28.19'' E 111°50'15.07''
2	Suhu udara	43,4°C	28,3°C	27,3°C
3	Suhu permukaan	8,23°C	6,97°C	2,6°C
4	Kecepatan angin	1,03 m/s	0,0 m/s	0,0 m/s
5	Ketinggian tempat	135 mdpl	110 mdpl	136 mdpl
6	Intensitas cahaya	3159 lux	2784 lux	2559 lux
7	Kelembaban Udara	69,8 %	85 %	82,2%
8	Suhu tanah	30°C	26°C	26°C
9	pH tanah	7	6,8	6,5
10	Tekanan udara	997,8 hPa	1000,4 hPa	997,4 hPa

Tabel 9. Hasil Rerata Tiga Kali Pengukuran Parameter Kualitas Udara di Telaga Buret Per Stasiun

No	Parameter Kualitas Udara	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Baku mutu
1	PM 2.5	13 ug/m ³	14 ug/m ³	14 ug/m ³	55 ug/m ³
2	PM 10	18 ug/m ³	20 ug/m ³	20 ug/m ³	75 ug/m ³

Baku mutu udara ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021

Faktor abiotik berkaitan erat dengan pertumbuhan flora dan kondisi iklim mikro. Iklim mikro sangat dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi terutama pohon yang ada disekitarnya. Pohon mampu menyerap radiasi matahari, memberi naungan, dan melakukan transpirasi sehingga dapat menurunkan temperatur udara dan meningkatkan kelembaban udara [20]. Rerata tekanan udara dari ketiga stasiun pengamatan berkisar 998,5 hPa, nilai tersebut mengindikasikan keadaan yang masih normal. Tanaman merespon berbagai kondisi tekanan udara, karena tekanan udara yang rendah akan meningkatkan laju fotosintesis dan transpirasi sedangkan tekanan udara yang terlalu tinggi akan mempengaruhi pertumbuhan melalui perubahan cuaca dengan penurunan curah hujan, kecepatan angin, kelembaban



ataupun suhu [21]. Intensitas cahaya matahari dari ketiga stasiun diperoleh rerata 2.834 lux yang menandakan cahaya cukup terang dengan kondisi langit mendung. Cahaya matahari berpengaruh pada proses fotosintesis tanaman dan nutrisi dalam jaringan tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi stasiun 1 dengan kondisi tutupan yang terbuka dengan tutupan tajuk tidak begitu rapat memiliki intensitas cahaya paling tinggi (3.159 lux), stasiun 2 (2.784 lux) dan stasiun 3 (2.559 lux) yang terdapat tutupan tajuk dan vegetasi lebih rapat. Perbedaan intensitas cahaya tersebut berkontribusi terhadap variasi pola biodiversitas flora pada masing-masing stasiun. Cahaya dapat menjadi faktor pembatas utama yang memengaruhi proses fotosintesis, perkecambahan, pertumbuhan, dan regenerasi tumbuhan sehingga menentukan komposisi spesies yang mampu beradaptasi pada suatu habitat [23]. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan vegetasi pohon berperan penting dalam mempertahankan kondisi ekologis kawasan. Oleh karena itu, pengelolaan kawasan perlu diarahkan pada upaya mempertahankan vegetasi pohon yang memiliki tutupan tajuk, membatasi pembukaan lahan pada zona kawasan hutan lindung. Data inventarisasi flora pada penelitian ini bermanfaat sebagai data dasar (baseline) untuk monitoring biodiversitas secara berkala.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil inventarisasi dan monitoring flora, didapatkan 6 spesies lumut (Bryophyta), 11 spesies paku (Pteridophyta), 83 spesies pohon, 43 spesies herba, 30 spesies perdu, 11 spesies liana, dan 8 spesies semak. Keanekaragaman tumbuhan rendah dan tinggi menandakan bahwa Telaga Buret menjadi mikrohabitat yang baik. Selain itu, berpotensi mendukung pertukaran karbon, bioindikator perubahan lingkungan, siklus air, dan nutrisi. Faktor abiotik berupa intensitas cahaya matahari pada stasiun 1 dengan rerata paling tinggi yaitu 3.159 lux. Pada stasiun 2 dan 3 terdapat tutupan tajuk pohon lebih rapat dibandingkan stasiun 1. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas udara menunjukkan bahwasannya parameter PM 2.5 dan PM 10 dari ketiga stasiun masih berada dalam baku mutu sehingga dapat disimpulkan kualitas udara di kawasan telaga buret masih tergolong sangat baik untuk pertumbuhan flora.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Agama Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui Program Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) Tahun Anggaran 2025 sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- [1] Z. Abidin and C. C. Pradhana, *Keanekaragaman Hayati sebagai Komunitas Berbasis Autentitas Kawasan*. Jombang, Indonesia: Fakultas Pertanian, Universitas KH. Wahab Hasbullah, 2020.
- [2] A. Pratiwi, "Upaya pelestarian di kawasan Telaga Buret," Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia, 2018.
- [3] D. Kartikasari, M. A. I. I. Muslimin, C. S. Agustina, and K. N. Soethamprin, "Studi populasi dan tingkah laku monyet ekor panjang (*M. fascicularis*) di Telaga Buret Kabupaten Tulungagung," *J. Educ. Appl. Sci.*, vol. 1, pp. 32–37, 2024.
- [4] M. T. K. T., *Pedoman Bertanam Buah Naga*. Bandung, Indonesia: CV. Nuansa Aulia, 2012.
- [5] S. Hawa, Z. Syarifah, L. A. Azzahra, H. M. Aulia, and H. Isfaeni, "Identifikasi serangga semak di sekitar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango," *Panthera J. Ilm. Pendidik. Sains dan Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–15, 2025.
- [6] E. R. Awalia Ristyani H., "Keragaman tanaman perdu yang tumbuh di sepanjang jalur pendakian Cemoro Sewu, Magetan," in *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-VII*, 2022, pp. 413–419.
- [7] M. R. Ridho, "Pengaruh ketinggian lokasi tumbuh dan lingkungan terhadap kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*)," UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang, Indonesia, 2023.



- [8] D. Kartikasari, M. R. W. Pradana, I. I. Pratiwi, and R. D. Mahayani, “Keanekaragaman dan potensi vegetasi herba di kawasan Gunung Klotok Kota Kediri sebagai obat-obatan,” *LenteraBio Berk. Ilm. Biol.*, vol. 12, no. 2, pp. 115–122, 2023, doi: 10.26740/lenterabio.v12n2.p115-122.
- [9] M. Maryani, S. Yusra, E. N. Taib, and Hidayat, “Keanekaragaman tumbuhan herba di daerah aliran Sungai Tapak Moge sebagai referensi pendukung pembelajaran keanekaragaman hayati di SMAN 16 Takengon,” in *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2018, pp. 467–473.
- [10] I. Soerianegara and A. Indrawan, *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor, Indonesia: Institut Pertanian Bogor, 1982.
- [11] T. M. Setia, “Peran liana dalam kehidupan orang utan,” *J. Penelit. dan Pengemb. Hutan*, vol. 2, no. 1, pp. 55–61, 2009.
- [12] N. P. O. Asrianny and Marian, “Keanekaragaman dan kelimpahan jenis liana (tumbuhan memanjat) pada hutan alam di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin,” *J. Perenn.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, 2008.
- [13] D. L. Setyowati, “Sebaran ruang terbuka hijau dan peluang perbaikan iklim mikro di Semarang Barat,” *Biosaintifika*, vol. 2, no. 2, pp. 61–74, 2010.
- [14] A. Moreno, J. Tangenberg, B. N. Hilton, and J. K. Hilton, “An environmental assessment of school shade tree canopy and implications for sun safety policies: The Los Angeles Unified School District,” *ISPRS Int. J. Geo-Inf.*, pp. 607–625, 2015, doi: 10.3390/ijgi4020607.
- [15] D. Kartikasari, G. A. Widodo, N. Habibah, and R. Z. Asna, “Diversity of moss species (Bryophyta) in Senggani Ravine Tourism Area, Tulungagung Regency,” *J. Ris. Biol. dan Apl.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–51, 2023, doi: 10.26740/jrba.v5n1.p43-51.
- [16] S. W. Ulfa, K. Mirda, R. Mawaddah, N. Afrina, and Samosir, “Identifikasi tumbuhan lumut di beberapa kecamatan di Kota Medan,” *J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 489–501, 2023.
- [17] M. Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta): Deskripsi, Klasifikasi, Potensi dan Cara Mempelajarinya*. Magetan, Indonesia: CV. AE Media Grafika, 2018.
- [18] G. Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Bryophyta Pteridophyta*, ed. revisi, Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press, 2023.
- [19] R. Suraida, T. Susanti, and Amriyanto, “Keanekaragaman tumbuhan paku (Pteridophyta) di Taman Hutan Kenali Kota Jambi,” in *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2013, pp. 387–392.
- [20] M. R. Sapariyanto and S. B. Yuwono, “Kajian iklim mikro di bawah tegakan ruang terbuka hijau Universitas Lampung,” *J. Sylva Lestari*, vol. 4, no. 3, 2016.
- [21] M. H. Putri, “Faktor tekanan dan kelembapan udara terhadap cuaca ekstrem di Surabaya pada Oktober 2023: Studi kasus global warming,” *Maliki Interdiscip. J.*, vol. 2, no. 12, p. 1385, 2024. [Online]. Available: <http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/index>
- [22] D. Kartikasari, Zunisnaini, K. N. Soethamprin, Hariyadi, and M. A. I. Ihwanul Muslimin, “Studi keanekaragaman spermatofit dan potensi etnobotani di Danau Buret Tulungagung,” *LenteraBio*, vol. 15, no. 2, pp. 131–137, Jun. 2026.
- [23] L. Poorter, F. Bongers, T. M. Aide, *et al.*, “Biodiversity and climate determine the functioning of regenerating tropical forests,” *Science*, vol. 374, no. 6571, p. eabh3629, 2021, doi: 10.1126/science.abh3629.
- [24] J. Jumari and T. R. Soeprbowati, “Vegetasi riparian Telaga Pengilon dan gangguan antropogenik,” *J. Ilmu Lingkungan*, vol. 22, no. 2, pp. 455–463, Feb. 2024, doi: 10.14710/jil.22.2.455-463.