

Identifikasi Keanekaragaman Lichen di Hutan Evergreen Taman Nasional Baluran, Jawa Timur

Rahmayani Anwar^{1*}, Alivia Rahmaninda², Diski Welani³, Marseilla Ananda
Pargita⁴, Kanisya Lativa Azzahra⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif
Hidayatullah Jakarta

*Corresponding author: rahma061103@gmail.com

ABSTRACT

*Baluran National Park (TNB) is a conservation area in East Java that hosts a rich diversity of flora and fauna species. However, information about certain variations remains incomplete, including limited research on lichens. Lichens are known for their ability to survive in extreme environments. This research aims to examine the diversity of lichen species in the evergreen forests of Baluran National Park. Data collection was conducted through exploratory descriptive collaboration and plotting, utilizing direct exploration techniques (Cruise Method). Sampling was carried out using plot-based methods. The research identified 10 species of lichens belonging to 10 different families in the evergreen forest of Baluran National Park. A total of 680 individual lichens were recorded, with the highest number of individuals being *Pyrenula nitida*, which accounted for 203 individuals (29.9% of the total population), followed by *Anisomeridium polypori*, with 197 individuals (29.0% of the total population). The species with the lowest number of individuals was *Cryptothecia striata*, with only 7 individuals (1.0% of the total population). The high diversity values, community stability, high population evenness, and low dominance observed in the lichen community suggest that lichens are excellent bioindicators for environmental conditions. Changes in lichen populations or distributions can provide early insights into ecological changes within ecosystems, such as air pollution, air quality, vegetation health, and other environmental factors.*

Keywords: Diversity, Lichen, Bioindicators, Environment, Baluran national park.

ABSTRAK

Taman Nasional Baluran (TNB) merupakan salah satu kawasan konservasi di Jawa Timur yang memiliki keragaman spesies flora dan fauna. Namun, informasi mengenai beberapa keragaman belum sepenuhnya lengkap, termasuk penelitian mengenai lichen yang masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman spesies lichen di hutan evergreen Taman Nasional Baluran. Pengumpulan data dilakukan melalui kolaborasi deskriptif eksploratif dan plotting, dengan menggunakan teknik jelajah secara langsung (*Cruise Method*), lalu metode sampling yang digunakan adalah dengan menggunakan plot. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 10 spesies lichen yang termasuk ke dalam 10 famili berbeda di dalam wilayah evergreen Taman Nasional Baluran. Total individu yang tercatat yaitu ada 680 spesies dengan jumlah individu tertinggi adalah *Pyrenula nitida* dengan 203 individu (29.9% dari total populasi), lalu diikuti oleh *Anisomeridium polypori* dengan 197 individu (29.0% dari total populasi). Spesies dengan jumlah individu terendah adalah *Cryptothecia striata* dengan 7 individu (1.0% dari total populasi). Nilai keanekaragaman yang tinggi, kestabilan komunitas, pemerataan populasi yang tinggi, serta dominansi rendah adalah ciri-ciri yang menjadikan lichen sebagai bioindikator yang baik bagi lingkungan. Perubahan dalam populasi atau distribusi lichen dapat memberikan petunjuk awal tentang perubahan ekologis dalam ekosistem, seperti polusi udara, kualitas udara, kesehatan vegetasi, dan faktor-faktor lingkungan lainnya.

Kata kunci: Keanekaragaman, Lichen, Bioindikator, Lingkungan, Taman nasional baluran.

PENDAHULUAN

Lichen adalah indikator lingkungan yang sensitif dan penting dalam ekosistem. Misalnya, polusi udara dapat mempengaruhi komposisi dan keanekaragaman Lichen di suatu tempat. Lichen yang sensitif terhadap polutan seperti sulfur dioksida atau nitrogen dioksida dapat mengalami penurunan jumlah atau keragaman spesiesnya ketika terpapar polusi. Selain itu, distribusi dan keragaman lichen dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara (Anggraini dkk., 2021).

Spesies yang lebih tahan terhadap kekeringan akan mendominasi lingkungan yang kering, tetapi lichen yang memerlukan kelembaban tinggi akan mendominasi lingkungan yang lembab. Kehadiran atau keragaman spesies lichen ini dapat menunjukkan perubahan kondisi lingkungan secara keseluruhan, sehingga memberikan informasi penting bagi pengelolaan lingkungan dan konservasi keanekaragaman hayati. Baik manusia maupun ekosistem sangat dipengaruhi oleh perubahan keanekaragaman lichen dalam jangka panjang.

Hewan herbivora kecil dan organisme lain yang bergantung pada lichen sebagai sumber makanan dapat kehilangan makanan mereka karena keanekaragaman lichen menurun. Populasi hewan tersebut dapat terkena dampak perubahan ini, yang juga dapat menyebabkan ekosistem yang lebih luas. Selain itu, keanekaragaman lichen dapat dipengaruhi secara langsung oleh manusia, terutama dalam hal kesehatan. Keanekaragaman lichen dapat mengurangi sumber daya alam yang penting untuk penelitian dan pengembangan obat-obatan, dan beberapa spesies lichen memiliki potensi farmasi yang signifikan.

Lichen berasal dari simbiosis mutualistik antara jamur dan alga atau sianobakteri. Jamur membangun struktur tubuh yang melindungi dan menyerap udara dan nutrisi, sementara alga atau sianobakteri fotosintesis, menghasilkan makanan bagi keduanya. Lichen melakukan banyak fungsi yang berbeda dan penting bagi ekosistem. Salah satu fungsi yang paling penting adalah menjaga ekosistem (Suharno dkk., 2021).

Lichen dapat tumbuh di lingkungan yang keras dan kurang subur, seperti tanah tandus, bebatuan, atau pohon mati. Dengan menahan udara dan mengumpulkan sedimen organik, lumut dapat memulihkan dan menstabilkan tanah dan substrat lainnya,

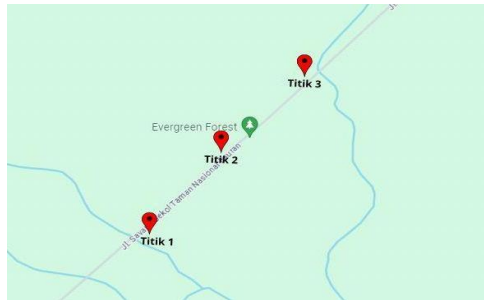
menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi tumbuhan lain untuk tumbuh. Lichen adalah pionir dalam proses suksesi ekologis, di mana mereka pertama kali menempati tempat yang mengganggu atau tidak ramah dan membantu menciptakan lingkungan yang lebih baik untuk pertumbuhan tumbuhan lain (Muvidha, 2020). Lichen juga membantu menstabilkan tanah dan substrat lainnya. Dengan struktur tubuhnya yang kuat di permukaan substrat, lichen mencegah erosi tanah dan melindungi permukaan dari cuaca ekstrim. Dengan demikian, lichen tidak hanya menjadi bagian penting dari proses pemulihan ekosistem yang terganggu, tetapi juga membantu menjaga kestabilan dan keseimbangan ekosistem.

Penelitian keanekaragaman lichen dapat membantu memahami proses pemulihan ekosistem setelah gangguan alami atau manusia. Dengan mengamati perubahan komposisi spesies lichen dan sebarannya setelah gangguan, seperti kebakaran hutan, perusak habitat, atau aktivitas manusia lainnya, dapat diidentifikasi bagaimana ekosistem bereaksi dan bangkit dari gangguan tersebut. Merencanakan dan menerapkan restorasi berkelanjutan yang berhasil dapat dilakukan dengan data ini. Penelitian tentang keanekaragaman lichen juga dapat membantu memancarkan seberapa efektif pemulihan ekosistem ekosistem karena perkembangan populasi lichen berfungsi sebagai indikator penting dari pemulihan ekosistem yang sedang berlangsung. Oleh karena itu, di masa depan, studi keanekaragaman lumut akan sangat penting untuk pengelolaan sumber daya alam dan konservasi alam.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 hari pada tanggal 29 dan 30 Mei 2024 di wilayah Evergreen Taman Nasional Baluran, Sumberwaru, Kec. Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Titik Koordinat pengambilan data, yaitu titik 1 (-7.863776, 114.413910) titik 2 (-7.858590, 114.418459), dan titik 3 (-7.854530, 114.422665). Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

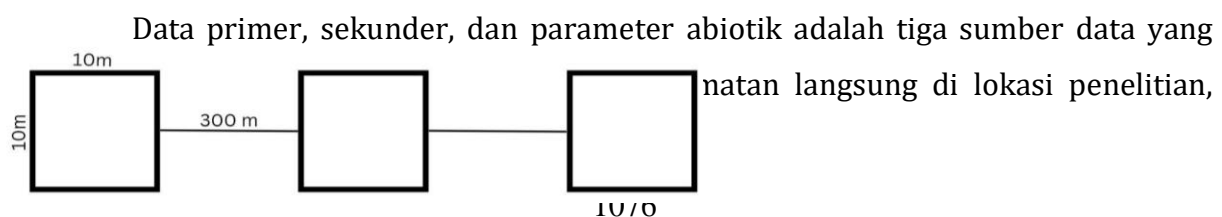
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku identifikasi lichen yaitu *Key to The Lichen Genera of Bogor, Cibodas and Singapore* (Sipman, 2005), *Keys to Lichens of North America* (Brodo, 2016), lup, alat tulis, kamera, dan environment 4 in 1. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel lichen yang ditemukan di lokasi penelitian.

Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui metode deskriptif eksploratif, dengan menggunakan teknik jelajah secara langsung (*Cruise Method*), yaitu peneliti menjelajahi lokasi penelitian di sekitar wilayah Evergreen dan teknik pengambilan data secara purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel dengan tujuan tertentu. Pengambilan sampel dilakukan di dalam plot berukuran 10m x 10m sesuai transek di lapangan. Setiap satu transek terdiri dari 3 plot pengamatan. Setiap plot diletakkan dengan jarak 300 meter (Nastiti & Suryani, 2020).

Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian



seperti nama spesies, jumlah spesies, dan tipe thallus. Untuk mengukur lingkungan abiotik di sekitar Evergreen meliputi suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan kecepatan angin (Anwari *et al.*, 2021).

Analisis Data

Keanekaragaman spesies lichen dianalisis menggunakan indeks Keanekaragaman (H') Shannon-Wiener dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \dots\dots\dots (1)$$

Nilai indeks pemerataan jenis dapat menggambarkan kestabilan suatu komunitas (Anwari *et al.*, 2021). Dirumuskan sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S} \dots\dots\dots (2)$$

Untuk mengetahui dominansi menggunakan analisis indeks dominansi dengan persamaan sebagai berikut (Helmizuryani *et al.*, 2021).

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \dots\dots\dots (3)$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan di Evergreen

Analisis data yang diperoleh menunjukkan adanya variasi yang signifikan dalam jenis-jenis lichen yang ditemukan, serta korelasi dengan kondisi lingkungan tertentu seperti kelembaban, ketersediaan cahaya, dan substrat tempat lichen tumbuh.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kondisi Lingkungan di Evergreen

Pengambilan Data	Parameter Lingkungan di Evergreen			
	Suhu (°C)	Kelembaban (Rh)	Intetsitas Cahaya (Lux)	Kecepatan Angin (km/jam)
I (08.00 WIB)	28,6	70 %	250	0,4
II (11.00 WIB)	32,7	64,3 %	12.480	4,8
III (15.20 WIB)	33,1	67,9 %	121	2,6

Berdasarkan hasil pengukuran lingkungan di wilayah *Evergreen* pada **tabel 1.** menunjukkan bahwa pada pukul 08.00 WIB di Evergreen, suhu tercatat sebesar 28.6°C dengan kelembaban relatif 70%, intensitas cahaya 250 lux, dan kecepatan

angin 0.4 km/jam. Kondisi ini menunjukkan suasana pagi dengan suhu yang relatif sejuk dan kelembaban tinggi, yang merupakan kondisi yang cukup ideal untuk beberapa spesies lichen yang menyukai kelembaban.

Pukul 11.00 WIB di Evergreen, suhu meningkat menjadi 32.7°C dan kelembaban turun menjadi 64.3%. Intensitas cahaya melonjak tajam hingga mencapai 12480 lux, dan kecepatan angin meningkat menjadi 4.8 km/jam. Kondisi ini mencerminkan keadaan siang hari dengan suhu dan intensitas cahaya yang tinggi serta kelembaban yang lebih rendah, yang mungkin kurang menguntungkan bagi lichen yang sensitif terhadap cahaya terang dan suhu tinggi.

Pukul 15.20 WIB di Evergreen, suhu sedikit naik menjadi 33.1°C dengan kelembaban relatif 67.9%, intensitas cahaya menurun drastis menjadi 121 lux, dan kecepatan angin menurun menjadi 2.6 km/jam. Data ini menunjukkan kondisi sore hari di mana intensitas cahaya berkurang, namun suhu masih cukup tinggi dan kelembaban mulai meningkat kembali. Kondisi sore mungkin lebih mendukung bagi lichen yang dapat mentoleransi suhu tinggi tetapi memerlukan intensitas cahaya yang lebih rendah.

Suhu pada pagi hari yang relatif sejuk (28.6°C) dan kelembaban yang tinggi (70%) menciptakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan banyak spesies lichen. Kondisi ini memungkinkan lichen untuk menyerap air dengan lebih mudah, yang penting bagi proses fotosintesis dan metabolisme mereka. Namun, ketika suhu meningkat pada siang hari (32.7°C) dan kelembaban menurun (64.3%), lichen yang lebih tahan terhadap kondisi kering dan panas memiliki keunggulan kompetitif. Pada sore hari, meskipun suhu masih tinggi (33.1°C), peningkatan kelembaban (67.9%) kembali mendukung spesies lichen yang memerlukan kelembaban lebih tinggi.

Kecepatan angin juga mempengaruhi keanekaragaman lichen. Pada pagi hari, kecepatan angin yang rendah (0.4 km/jam) dapat membantu mempertahankan kelembaban di sekitar lichen, yang penting untuk kelangsungan hidup mereka. Di siang hari, kecepatan angin meningkat (4.8 km/jam), yang dapat membantu dalam penyebaran spora lichen tetapi juga meningkatkan evaporasi, sehingga mengurangi kelembaban.

Ketika sore hari, kecepatan angin yang moderat (2.6 km/jam) memberikan kondisi yang cukup stabil untuk berbagai spesies lichen. Variasi harian dalam parameter lingkungan menciptakan berbagai mikrohabitat di dalam hutan evergreen. Mikrohabitat ini memungkinkan keberadaan berbagai spesies lichen yang memiliki adaptasi khusus terhadap kondisi lingkungan tertentu. Misalnya, spesies lichen yang tumbuh pada batang pohon mungkin lebih tahan terhadap fluktuasi suhu dan kelembaban dibandingkan dengan yang tumbuh di tanah atau batu. Selain itu, lichen yang tumbuh di bagian yang lebih teduh dari hutan mungkin lebih sensitif terhadap perubahan intensitas cahaya dibandingkan dengan yang tumbuh di area terbuka.

Keanekaragaman Lichen di Evergreen

Jenis keanekaragaman lichen yang ditemukan di wilayah *Evergreen* tercatat pada **tabel 2**. ditemukan 680 spesies.

Tabel 2. Keanekaragaman Lichen di Wilaya *Evergreen* Taman Nasional Baluran

No	Famili	Spesies Lichen	Tipe talus	Stasiun			Jumlah
				I	II	III	
1	Ramalinaceae	<i>Bacidia viridifarinosa</i>	Crustose	√			10
2	Parmeliaceae	<i>Parmelia saxatilis</i>	Foliose	√			9
3	Arthoniaceae	<i>Arthonia radiata</i> (Pers) Ach	Crustose	√			56
4	Lecanoraceae	<i>Glaucomaria carpinea</i>	Crustose	√			30
5	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia striata</i> G. Thor	Crustose			√	5
6	Monoblastiaceae	<i>Anisomeridium polypori</i>	Crustose			√	197
7	Graphidaceae	<i>Graphis ruziana</i>	Crustose			√	50
8	Phlyctidaceae	<i>Phlyctis argena</i>	Crustose		√		24
9	Ochrolechiaceae	<i>Pertusaria multipunctoides</i>	Foliose		√		7
10	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula nitida</i> (Weigel) Ach.	Crustose			√	203

Jumlah individu tertinggi adalah *Pyrenula nitida* dengan 203 individu (29.9% dari total populasi), diikuti oleh *Anisomeridium polypori* dengan 197 individu (29.0% dari total populasi). Spesies dengan jumlah individu terendah adalah *Cryptotechia striata* dengan 7 individu (1.0% dari total populasi).

Indeks Shannon-Wiener (H') mengukur keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas. Nilai H' yang lebih tinggi menunjukkan keanekaragaman spesies yang lebih besar. Berdasarkan data, nilai 1.837 menunjukkan bahwa Taman Nasional Baluran memiliki tingkat keanekaragaman spesies lichen yang cukup tinggi. Nilai ini

menunjukkan terdapat berbagai macam spesies lichen yang hidup di area tersebut, dan tidak ada satu spesies yang sangat mendominasi.

Indeks kemerataan (E) mengukur seberapa merata distribusi individu di antara spesies yang ada. Nilai E berkisar antara 0 dan 1, dengan 1 menunjukkan distribusi yang sepenuhnya merata. Nilai 0.798 menunjukkan bahwa individu-individu lichen di Taman Nasional Baluran tersebar cukup merata di antara berbagai spesies. Artinya, tidak ada spesies yang jumlah individunya jauh lebih dominan dibandingkan yang lain, menunjukkan distribusi yang hampir merata.

Indeks dominansi (C) mengukur probabilitas bahwa dua individu yang dipilih secara acak dari sampel yang tak terbatas akan berasal dari spesies yang sama. Nilai C berkisar antara 0 dan 1, dengan nilai yang lebih rendah menunjukkan dominansi yang rendah dan keanekaragaman yang tinggi. Nilai 0.204 menunjukkan bahwa tidak ada spesies lichen yang sangat dominan di Taman Nasional Baluran. Data ini mendukung hasil bahwa ekosistem tersebut memiliki keanekaragaman yang tinggi, dengan berbagai spesies yang ada berkontribusi pada keseluruhan populasi secara seimbang.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman, kemerataan, dan dominansi memberikan gambaran yang jelas tentang kondisi ekosistem hutan evergreen di Taman Nasional Baluran. Indikator-indikator yang diperoleh dari perhitungan indeks menunjukkan bahwa ekosistem hutan evergreen di Taman Nasional Baluran mendukung berbagai spesies lichen dengan baik. Tingginya nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') sebesar 1.837 mengindikasikan bahwa banyak spesies yang hidup berdampingan di area ini, tanpa ada satu spesies yang mendominasi secara berlebihan. Indeks keanekaragaman menunjukkan karena hubungan antara keanekaragaman spesies dengan stabilitas dan kesehatan ekosistem.

Nilai indeks kemerataan (E) sebesar 0.798 menunjukkan bahwa individu-individu lichen tersebar cukup merata di antara berbagai spesies. Distribusi yang merata ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang terlalu mendominasi habitat, yang berarti setiap spesies memiliki peluang yang relatif sama untuk bertahan hidup dan berkembang. Data tersebut dapat menjadi tanda bahwa lingkungan tersebut

menyediakan kondisi yang mendukung bagi berbagai jenis lichen, yang pada gilirannya meningkatkan keanekaragaman dan stabilitas ekosistem.

Indeks dominansi sebesar 0.204 menunjukkan bahwa probabilitas dua individu yang dipilih secara acak berasal dari spesies yang sama adalah rendah. Angka ini mengindikasikan bahwa tidak ada spesies yang terlalu mendominasi populasi lichen di ekosistem ini. Rendahnya dominansi ini adalah tanda positif lainnya, karena menunjukkan bahwa berbagai spesies dapat hidup berdampingan tanpa ada spesies yang mendominasi dan menekan keberadaan spesies lainnya.

Berdasarkan data yang didapatkan ekosistem hutan evergreen di Taman Nasional Baluran adalah ekosistem yang sehat dan stabil. Keanekaragaman dan pemerataan yang tinggi menunjukkan bahwa ekosistem ini mampu mendukung kehidupan berbagai spesies lichen secara seimbang. Data ini juga mencerminkan bahwa ekosistem tersebut memiliki ketahanan yang baik terhadap gangguan eksternal dan perubahan lingkungan, sehingga dapat berfungsi dengan baik dalam jangka panjang.

Karakteristik Morfologi Lichen di Evergreen





Gambar 3. Spesies Lichen yang ditemukan:

(a) *Bacidia viridifarinos* (b) *Parmelia saxatilis* (c) *Arthonia radiata*(Pers) Ach (d) *Glaucumaria carpinea*
(e) *Cryptothecia striata* G. Thor (f) *Anisomeridium polypori* (g) *Graphis ruziana* (h) *Phlyctis argena* (i)
Pertusaria multipunctoides (j) *Pyrenula nitida* (Weigel) Ach.

Lichen yang terdapat di kawasan Evergreen Taman Nasional Baluran sebanyak 10 spesies. Berdasarkan gambar 3 lichen-lichen tersebut ditemukan pada pohon yang berbeda beda. *Bacidia viridifarinos* termasuk kedalam famili Ramalinaceae memiliki bentuk talus crustose dan sangat tipis, lebarnya sekitar 3-8 cm dimana pada bagian permukaanya berbutir halus (Fithri, 2017). Warna talus dari spesies ini adalah abu-abu kehijauan atau kehijauan, pada bagian atasnya ditutupi dengan soledia dan tidak terlihat adanya apothecia. Lichen ini ditemukan pada kulit pohon serut.

Spesies *Parmelia saxatilis* memiliki ciri talus foliose karena bentuknya seperti daun dan berwarna hijau. Ciri khasnya adalah strukturnya yang lebih longga menempel di permukaan substrat dan memiliki cawan kecil (apothecia) diatanya, yang merupakan alat reproduksi seksual (Murningsih, 2016). *Parmelia saxatilis* termasuk ke dalam famili Parmeliaceae dan ditemukan pada substrat pohon serut.

Arthonia radiata (Pers) Ach ditemukan pada pohon palem palem memiliki

bentuk talus crustose berwarna hitam seperti bintik bintik dan terbenam dalam kulit kayu, permukaan talus seperti kerak dengan warna putih keabu-abuan. Lichen ini termasuk dalam famili Arthoniaceae. Spesies *Glaucomaria carpinea* memiliki bentuk talus crustose yang tumbuh di kulit kayu pohon. Warna talus dari spesies ini adalah putih hingga keabu abuan, permukaannya halus dan talus melekat langsung pada substrat. Lichen ini ditemukan pada kulit pohon palem.

Spesies *Cryptothecia striata* G. Thor memiliki bentuk talus crustose dengan permukaan agak tebal dengan diameter 3 cm. Warna talus pada spesies ini terbagi menjadi 3 zona, yaitu zona pertama bagian tepi talus berwarna putih, zona kedua berwarna hijau, dan zona ketiga berwarna kehitaman. Memiliki alat reproduksi apothecia berbentuk cakram berwarna hitam. Spesies *Cryptothecia striata* G.Thor ditemukan pada permukaan kulit pohon serut. *Cryptothecia striata* G.Thor adalah spesies lichen dengan tipe talus crustose. Spesies ini melekat pada batang pohon tipis, mengurangi kebutuhan udara karena tidak memerlukan banyak udara dan juga dapat dikurangi oleh jaringan kulit kayu. Lichen spesies ini tidak memiliki apothecia dan berwarna hijau dengan tepian putih. Diameternya sekitar 3 sampai 6 cm (Handoko dkk., 2015).

Anisomeridium polypori memiliki bentuk talus crustose tetapi talus tidak terlalu mencolok dan terlihat adanya lapisan tipis. Permukaan talus kasar dan berlekuk berwarna putih kotor. Memiliki alat reproduksi aseksual berupa pycnidia berbentuk kerucut dan struktur tubuh lichen menembus substrat. Lichen spesies ini ditemukan pada permukaan batang pohon liana.

Graphis ruziana merupakan salah satu lichen yang memiliki bentuk talus crustose dan termasuk ke dalam famili Graphidaceae. Lichen ini memiliki lobus yang sederhana, tidak bercabang, lurus, agak melengkung dengan cakram tipis dan seperti celah. Struktur talo (tubuh lichen) spesies ini menembus substrat (permukaan kulit pohon) dengan warna talus abu-abu pucat kehijauan. Spesies *Graphis ruziana* ditemukan pada permukaan kulit pohon serut.

Phlyctis argena memiliki bentuk talus crustose dan termasuk ke dalam famili Phlyctidaceae. Lichen ini memiliki permukaan halus dengan warna putih keabu-abuan

atau kekuningan seperti kerak atau sisik tipis yang menempel erat pada permukaan kulit pohon. Spesies *Phlyctis argena* ditemukan pada permukaan kulit pohon serut. *Pertusaria multipunctoides* memiliki bentuk talus foliose dengan permukaan talus yang menempel erat dengan permukaan kulit pohon. Talus ini berwarna abu-abu pucat hingga putih, dengan permukaan yang halus atau sedikit retak-retak dan berlubang, memberikan tampilan yang agak kasar dan berbutir.

Pyrenula nitida (Weigel) Ach. spesies lichen yang memiliki talus berwarna hijau tua pekat ke abu-abuan dengan bintik-bintik hitam. Lichen ini merupakan lichen dengan bentuk talus crustose dan tumbuh menempel pada pohon dengan bentuk yang tidak beraturan namun terlihat menyerupai bentuk anggur. Spesies *Pyrenula nitida* (Weigel) Ach. ditemukan pada permukaan kulit pohon timungu (Hawksworth & Rose, 1970).

Berdasarkan hasil penelitian lichen dengan talus crustose lebih banyak ditemukan pada setiap pohon dibandingkan dengan jenis yang lain. Menurut Hawksworth dan Rose (1970) menunjukkan bahwa indikator kualitas udara apabila tidak ditemukan lichen, maka kualitas udara buruk dan tingginya konsentrasi Sulfur Dioksida (SO₂). Dan jika hanya ditemukan lichen dengan bentuk talus crustose, fructose, dan foliose, maka indikator kualitas udara di kawasan Evergreen dalam kondisi baik dan konsentrasi sulfur dioksida rendah (Felix & Andre, 2021).

KESIMPULAN

Penelitian lichen di evergreen Taman Nasional Baluran (TNB) diperoleh 10 spesies lichen dari 10 famili yang berbeda. Keanekaragaman yang tinggi, kestabilan komunitas, pemerataan populasi yang tinggi, dan dominansi rendah adalah ciri-ciri yang menjadikan lichen sebagai bioindikator yang baik. Perubahan dalam populasi atau distribusi lichen dapat memberikan petunjuk awal tentang perubahan ekologis dalam ekosistem, seperti polusi udara, kualitas udara, kesehatan vegetasi, dan faktor-faktor lingkungan lainnya. Saran dari penelitian yaitu diperlukannya penelitian jangka panjang untuk memantau

perubahan keanekaragaman dan distribusi lichen, sehingga dapat memberikan data komprehensif terkait dinamika lingkungan, termasuk perubahan iklim atau dampak aktivitas manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Febri Juita, dkk 2021, 'Lichen Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara Di Gerbang Kota (Gateway) Kota Jambi'. *Jurnal Daur Lingkungan*. 4 (1), pp. 6-11.
- Anwari, W., Sutjihati, S., & Munarti, M 2021, 'Keanekaragaman Lichen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango'. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 7(2), pp. 89-100.
- Fithri, S 2017, 'Keanekaragaman Lichenes di Brayeun Kecamatan Leupung Aceh Besar sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi'. *Doctoral dissertation*. UIN Ar-Raniry: Banda Aceh.
- Felix Schumm & Andre Aptroot 2021, '*Atlas of Pyrenulaceae and Trypetheliaceae*' Vol 4. Inggris: BoD – Books on Demand. pp. 1675.
- Handoko, A., Tohir, R. K., Sutrisno, Y., Brilliantti, D. H., Tryfani, D., Oktorina, P., ... & Hayati, A. N. (2015). Keanekaragaman lumut kerak (lichens) sebagai bioindikator kualitas udara di kawasan asrama internasional IPB. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Hawksworth, D.L. and Rose, F 1970, 'Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wale using epiphytic lichen'. *Nature*. 227 (5254), pp. 145-148.
- Helmizuryani, Sari. M. P., Alpis, Khotimah, K., dan Muslimin B 2021, 'Studi Komunitas Ikan di Danau Ulak Lia Kecamatan Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin'. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 1(2), pp. 25-30.
- Murningsih, M., & Mafazaa, H 2016, 'Jenis-Jenis Lichen di Kampus UNDIP Semarang'. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 18(2), pp. 20-29.

Muvidha, A 2020, '*Lichen di Jawa Timur*'. Tulungagung: Akademia Pustaka.

Nastiti, K. A., & Suryani, T 2020, 'Eksplorasi Dan Inventarisasi Tumbuhan Pteridophyta Di Kawasan Hutan Bagian Timur Lereng Gunung Merapi'. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek III*, pp. 384– 390.

Suharno, dkk 2021, '*Liken (Lumut Kerak): Struktur Morfologi, Anatomi, Fungsi Ekologi, dan Manfaat Bagi Manusia*'. Bogor: IPB Press.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, Ibu Meiry Fadilah Noor, M. Si. dan Ibu Evi Mulyah, M. Si., yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berarti selama proses penelitian ini, mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian laporan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf dan rekan-rekan di Laboratorium Biologi FITK UIN Jakarta yang telah memberikan dukungan teknis, fasilitas penelitian, serta suasana kerja yang kondusif. Bantuan, saran, dan diskusi yang dilakukan selama penelitian ini berlangsung sangat membantu dalam memperkaya pemahaman penulis terkait analisis data dan pengelolaan penelitian. Tanpa dukungan dari dosen pembimbing dan Laboratorium Biologi, penelitian ini tidak akan dapat berjalan dengan lancar dan mencapai hasil yang optimal.