



## **STRUKTUR KOMUNITAS *Lichenes* DI KAWASAN GUNUNG GALUNGGUNG BERDASARKAN INDEKS EKOLOGI**

**Muhamad Nuralamsyah<sup>1</sup>, Diana Hernawati<sup>2\*</sup>, dan Rinaldi Rizal Putra<sup>3</sup>**

<sup>1,2,&3</sup>Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Siliwangi, Indonesia

\*E-Mail : [hernawatibiologi@unsil.ac.id](mailto:hernawatibiologi@unsil.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.6186>

Submit: 14-10-2022; Revised: 03-11-2022; Accepted: 10-11-2022; Published: 30-12-2022

**ABSTRAK:** *Lichenes* merupakan simbiosis antara fungi dan alga yang biasa tumbuh pada permukaan batu, batang kayu yang membusuk, dan pepohonan. Penelitian ini untuk mengetahui struktur komunitas *Lichenes* di Kawasan Gunung Galunggung berdasarkan indeks ekologi. Metode penelitian dilakukan secara deskriptif eksploratif dengan teknik survei, dimana luas yang diambil dari masing-masing stasiun adalah 300 m. Kawasan yang menjadi stasiun penelitian adalah Kawasan Kawah, Curug Batu Blek, dan Curug Cipanas. Jumlah temuan *Lichenes* terdiri dari 4 kelas, 9 ordo, 13 famili, 16 genus, dan 17 spesies *Lichenes*, meliputi stasiun 1 (Kawasan Kawah) terdapat 10 spesies dengan jumlah individu terbanyak ditemukan pada spesies *Graphis sp.* yaitu berjumlah 669 individu (63%). Stasiun 2 (Curug Batu Blek) terdapat 6 spesies dengan jumlah individu terbanyak ditemukan pada spesies *Graphis sp.* yaitu berjumlah 412 individu (59%). Stasiun 3 (Curug Cipanas) terdapat 6 spesies dengan jumlah individu terbanyak ditemukan pada spesies *Cryptothecia striata* yaitu berjumlah 637 individu (34%). Nilai rata rata indeks keanekaragaman adalah 1,20 termasuk kategori sedang, nilai indeks kemerataan adalah 0,62 termasuk kategori tinggi, nilai indeks kekayaan jenis adalah 0,91 termasuk kategori rendah, nilai indeks dominansi jenis 0,39 termasuk kategori sedang. Adapun parameter lingkungan meliputi faktor kimia (pH) dan faktor fisika (suhu, intensitas cahaya, kelembaban, jenis substrat, dan ketinggian).

**Kata Kunci:** Struktur Komunitas, *Lichenes*.

**ABSTRACT:** *Lichenes* are a symbiosis between fungi and algae which usually grow on rock surfaces, rotting logs, and trees. This research is to determine the community structure of *Lichenes* in the Mount Galunggung Region based on ecological indexes. The research method was carried out in a descriptive exploratory survey technique, where the area taken from each station was 300 m. The areas that are the research stations are the Crater Area, Batu Blek Waterfall, and Cipanas Waterfall. The number of *Lichenes* found consisted of 4 classes, 9 orders, 13 families, 16 genera and 17 species of *Lichenes*, including station 1 (Crater Area) there were 10 species with the highest number of individuals found in the species *Graphis sp.* namely 669 individuals (63%). Station 2 (Curug Batu Blek) there are 6 species with the highest number of individuals found in the species *Graphis sp.* namely 412 individuals (59%). Station 3 (Curug Cipanas) there were 6 species with the highest number of individuals found in the species *Cryptothecia striata*, amounting to 637 individuals (34%). The average value of the diversity index was 1.20 which included the medium category, the evenness index value was 0.62 which included the high category, the species richness index value was 0.91 which included the low category, the species dominance index value was 0.39 which included the medium category. The environmental parameters include chemical factors (pH) and physical factors (temperature, light intensity, humidity, type of substrate, and altitude).

**Keywords:** Community Structure, *Lichenes*.





## PENDAHULUAN

*Lichenes* merupakan asosiasi simbiotik antara mikroorganisme fotosintetik dan juga fungi. *Lichenes* banyak tumbuh pada permukaan batu, batang kayu yang sudah membusuk, pepohonan, dan atap dalam berbagai bentuk. Salah satu faktor yang mempengaruhi bentuk *thallus* pada *Lichenes* adalah substrat tumbuhnya. Salah satu jenis *thallus* yang paling sering dijumpai karena mampu melekat pada berbagai substrat adalah *Lichenes* dengan jenis *thalluscrutose* (Fithri & Safiratul, 2017). *Lichenes* termasuk organisme endolitik (dapat tumbuh di dalam bebatuan) dan poiliohidrik yakni dapat bertahan hidup pada kondisi ketersediaan air yang rendah. *Lichenes* tidak membutuhkan kriteria hidup yang tinggi, hal tersebut dikarenakan *Lichenes* dapat hidup dalam jangka waktu yang sangat panjang meskipun dalam kondisi kekurangan air (Muvidha, 2020).

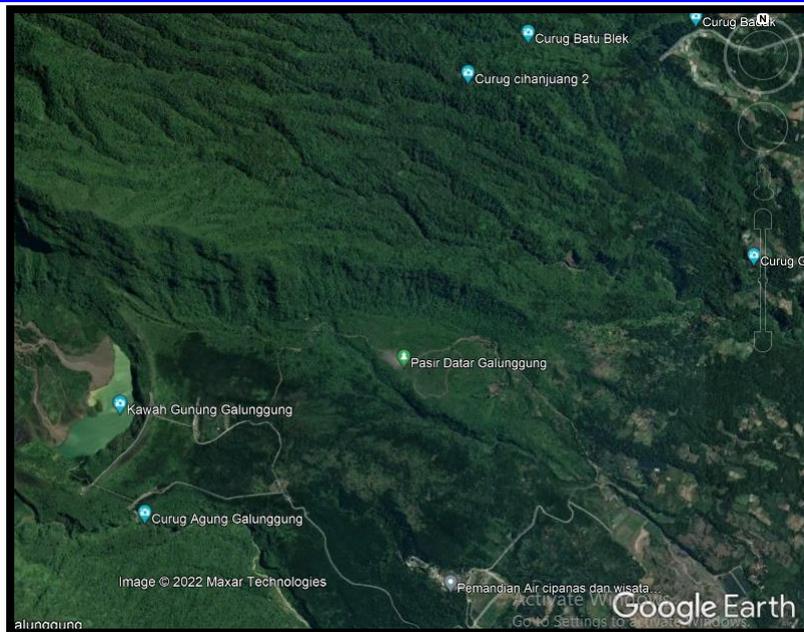
*Lichenes* adalah organisme serupa tumbuhan yang menutupi hampir 8% di permukaan bumi. *Lichenes* seringkali dijumpai pada pohon, bebatuan, dan tanah. *Lichenes* juga terkadang menempel pada berkas properti buatan manusia seperti pada beton, besi tua mobil yang sudah tidak digunakan oleh pemiliknya, bangkubangku yang terdapat di taman, bahkan di batu nisan pekuburan. Mempunyai banyak ragam dari mulai ukurannya, warnanya, sampai dengan bentuknya (Lukmana & Wulanti, 2012).

Persebaran tumbuhan *Lichenes* pada suatu daerah dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti: cahaya, suhu, kelembaban, curah hujan, topografi, dan keberadaan suatu substrat sebagai tempat menempelnya tumbuhan *Lichenes* (Muvidha, 2020). Gunung Galunggung memiliki ketinggian 2.168 meter di atas permukaan air laut dengan letak astronomis berada pada titik koordinat 7.25°-7°15'0"LS dan 108,058°-108°3'30"BT (Mulyanie, 2016). Untuk itu, penting dilakukan penelitian terkait keanekaragaman *Lichenes* di Kawasan Gunung Galunggung, maka berdasarkan hal tersebut tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas *Lichenes* di Kawasan Gunung Galunggung.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif, dengan menggunakan teknik perjumpaan. Stasiun pengamatan dalam penelitian ini berada di Kawasan Gunung Galunggung. Stasiun 1 (Kawasan Kawah), stasiun 2 (Curug Batu Blek), dan Stasiun 3 (Curug Cipanas). Adapun kawasan jelajah mengikuti jalur yang sudah ada sepanjang 300 meter. Berikut Gambar peta kawasan penelitian di Gunung Galunggung.





**Gambar 1. Peta Gunung Galunggung. (Stasiun 1 Kawasan Kawah, Stasiun 2 Curug Batu Blek, dan Stasiun 3 Curug Cipanas).**

Perhitungan subjek dilakukan pada setiap stasiun yaitu menghitung jumlah setiap spesies *Lichenes* dan individunya dengan substrat di sekitar tempat penelitian, jika terdapat di pohon maka setiap pohon yang diambil dan dijadikan substrat penelitian diteliti sampai ketinggian  $\pm 1,5$  meter. Tahap akhir dalam penelitian ini adalah peneliti mengkaji beberapa literatur yang sesuai untuk mendapatkan serta melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian, dan juga peneliti melakukan pencarian identitas dengan bantuan buku identifikasi. Dilakukan pula penghitungan parameter lingkungan, meliputi: suhu, ketinggian, intensitas cahaya, kelembaban, dan pH. Penghitungan indeks ekologi juga dilakukan, meliputi indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ), indeks kemerataan ( $E$ ), indeks kekayaan jenis ( $R$ ), dan indeks dominansi ( $D$ ).

#### **Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )**

Helmizuryani *et al.* (2021), indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener berikut ini.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

#### **Keterangan:**

- $H'$  = Indeks Keanekaragaman;
- $p_i$  = Jumlah individu masing-masing jenis ( $p_i = \frac{n_i}{N}$ );
- $n_i$  = Jumlah individu dari spesies- $i$ ; dan
- $N$  = Jumlah individu semua jenis.



Helmizuryani *et al.* (2021), indeks keanekaragaman Shannon-Wiener memiliki kisaran nilai indeks keanekaragaman sebagai berikut:

$H' < 1$  = Keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah;

$1 < H' < 3$  = Keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang; dan

$H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi.

#### **Indeks Kemerataan (E)**

Menurut Anwari *et al.* (2021), nilai indeks kemerataan jenis dapat menggambarkan kestabilan suatu komunitas. Nilai indeks kemerataan (E) berkisar 0-1. Semakin kecil nilai E atau mendekati nol, maka semakin tidak merata penyebaran organisme dalam komunitas tersebut yang didominasi oleh jenis tertentu. Sebaliknya, semakin besar nilai E atau mendekati satu, maka organisme dalam komunitas akan menyebar secara merata. Indeks kemerataan dianalisis menggunakan rumus Evennes-Indeks (E).

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

#### **Keterangan:**

E = Indeks kemerataan;

$H'$  = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener; dan

$\ln S$  = Banyaknya spesies dengan nilai E berkisar 0-1.

Nilai dari E dapat disimpulkan sebagai berikut:

$E < 0,4$  = Kemerataan populasi rendah;

$0,4 < E < 0,6$  = Kemerataan populasi tinggi; dan

$E > 0,6$  = Kemerataan populasi tinggi.

**Sumber:** Anwari *et al.* (2021).

#### **Indeks Kekayaan Spesies (R)**

Rumus yang digunakan dalam mencari indeks kekayaan jenis menurut Hadinoto *et al.* (2012) berikut ini.

$$R = \frac{S-1}{\ln N}$$

#### **Keterangan:**

R = Indeks kekayaan jenis;

S = Jumlah spesies;

N = Jumlah individu; dan

$\ln$  = Logaritma natural.

Adapun kriteria nilai indeks kekayaan jenis menurut Yuningsih *et al.* (2018) dibagi menjadi 3 kategori sebagai berikut:

$R < 3,5$  = Rendah;

$R 3,5-5,0$  = Sedang; dan

$R > 5,0$  = Tinggi.





### Indeks Dominansi Simpson (D)

Menurut Helmizuryani *et al.* (2021) untuk mengetahui dominansi, menggunakan analisa indeks dominansi dengan persamaan berikut ini.

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

#### Keterangan:

- C = Indeks dominansi;  
ni = Jumlah individu ke-1; dan  
N = Jumlah total individu.

Indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi, sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu yang dominan (Sirait *et al.*, 2018).

Adapun kriteria indeks dominansi simpson berkisar antara 0-1, dengan kategori sebagai berikut:

- 0,00 < C < 0,30 = Dominansi rendah;  
0,30 < C ≤ 0,60 = Dominansi sedang; dan  
0,60 < C ≤ 1,00 = Dominansi tinggi.

**Sumber:** Bahri *et al.* (2020).

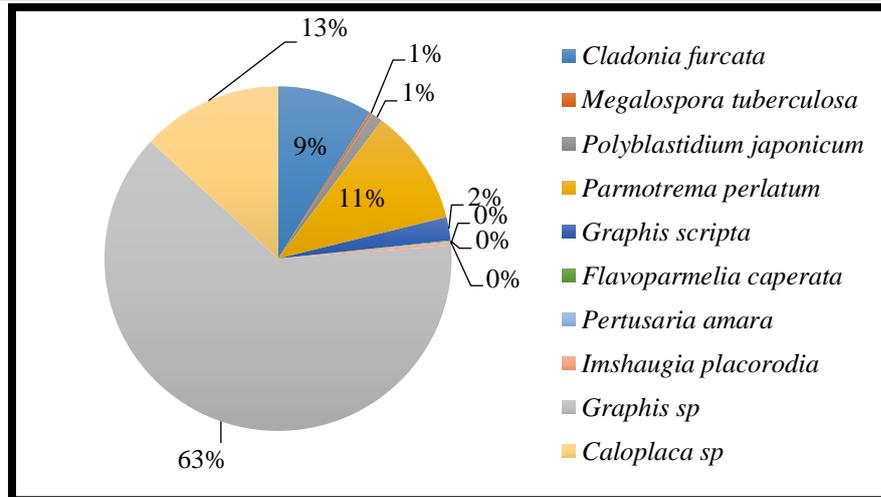
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis *Lichenes* pada Lokasi Penelitian

Hasil penelitian *Lichenes* di Kawasan Gunung Galunggung teridentifikasi sejumlah 17 spesies *Lichenes*. Proses identifikasi dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi dari setiap *Lichenes* yang ditemukan, seperti warna (kandungan pigmen) ataupun bentuk *thallus*. Sedangkan tipe *thallus Lichenes* yang berada di Kawasan Gunung Galunggung terbagi menjadi 3, yaitu: *squamulos*, *crustose*, dan *foliase*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di stasiun 1 ditemukan 10 spesies *Lichenes* yang terdiri dari 1 divisi (Ascomycota), 1 kelas (Lecanoromycetes), 5 ordo (Lecanorales, Teloschistales, Caliciales, Ostropales, dan Pertusariaceae), dan 7 famili (*Cladoniaceae*, *Megalosprosoaceae*, *Physciceae*, *Parmeliaceae*, *Graphidaceae*, *Teloschistaceae*, dan *Pertusariaceae*). Untuk detail jumlah dan jenis dari spesies *Lichenes* yang ditemukan pada stasiun 1, dapat dilihat pada Gambar 2.





**Gambar 2. Diagram Lichenes Stasiun 1 (Kawasan Kawah).**

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa di Stasiun 1 ditemukan 10 jenis *Lichenes* yang terdiri dari 1060 individu. Jenis dengan jumlah individu terbanyak ditemukan pada spesies *Graphis sp* dengan jumlah individu 669 (63%), *Graphis sp* merupakan *Lichenes* dengan tipe *thallus crustose*, *Lichenes* jenis ini memiliki ciri berwarna putih dan banyak ditemukan menempel pada substrat pohon. *Lichenes* ini merupakan famili *Graphidaceae* (Muvidha, 2020). Hadiyati *et al.* (2013) menjelaskan *Graphis sp* merupakan jenis *Lichenes* yang sensitif terhadap pencemaran udara. Berikut contoh spesimen yang ditemukan di Kawasan Gunung Galunggung.

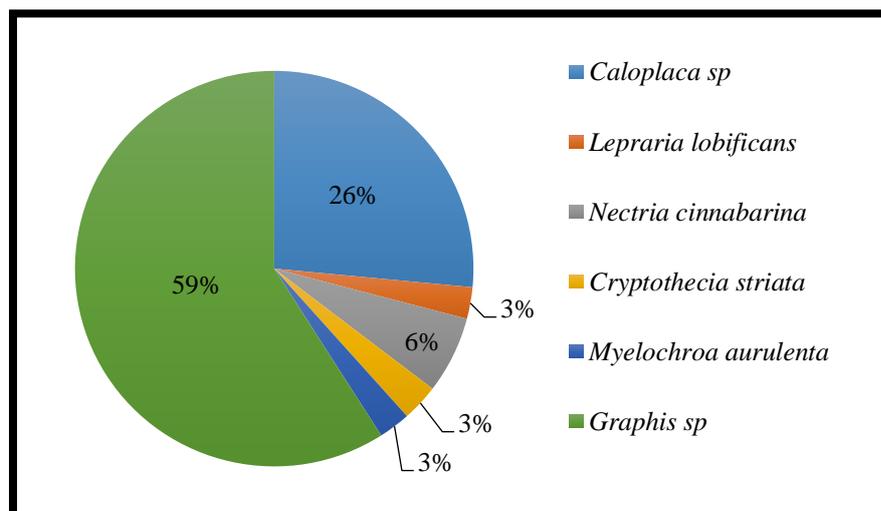


**Gambar 3. Spesies: A) *Parmotrema perlatum*; dan B) *Cladonia furcata*.**

Jenis dengan jumlah individu paling sedikit ditemukan pada spesies *Flavoparmelia caperata* dan *Pertusaria amara* dengan masing-masing jumlah individu 1 (0%). *Flavoparmelia caperata* merupakan *Lichenes* dengan tipe *thallus foliase* berwarna kuning hingga hijau sampai dengan kuning kehijauan. *Lichenes*

jenis ini termasuk ke dalam family *Parmeliaceae*. Selain itu, *Lichenes* jenis ini termasuk ke dalam *Lichenes* yang toleran terhadap pencemaran udara yang ada, karena dapat ditemukan pada lingkungan yang tercemar. *Lichenes* dengan tipe *thallus foliase* memiliki jaringan heteromerouse, sehingga *thallus* ini memiliki beberapa lapisan yang dapat memelihara kelembaban yang dilakukan oleh medulla. *Lichenes* dengan tipe *thallus foliase* dapat bertahan hidup di kondisi yang berbeda-beda (Muvidha, 2020). Sedangkan, *Pertusaria amara* merupakan *Lichenes* dengan tipe *thallus crustose*, *thallus* berwarna hijau keputihan, *thallus* seperti bertepung dan permukaan *thallus* kasar. *Lichenes* dengan kulit berkulit, memiliki lubang kecil seperti spora, sering juga disebut dengan *Lichenes* kulit. *Pertusaria amara* termasuk ke dalam famili *Pertusariaceae* (Panggabean *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di stasiun 2 ditemukan 6 spesies *Lichenes* yang terdiri dari 1 divisi (Ascomycota), 3 kelas (Lecanoromycetes, Arthoniomycetes, dan Sordariomycetes), 5 ordo (Teloschistales, Lecanorales, Arthoniales, Hypocreales, dan Ostropales), dan 6 famili (*Teloschistaceae*, *Stereocaulaceae*, *Arthoniaceae*, *Nectriaceae*, *Parmeliaceae*, dan *Graphidaceae*). Adapun untuk detail jumlah dan jenis dari spesies *Lichenes* yang ditemukan pada stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 4.



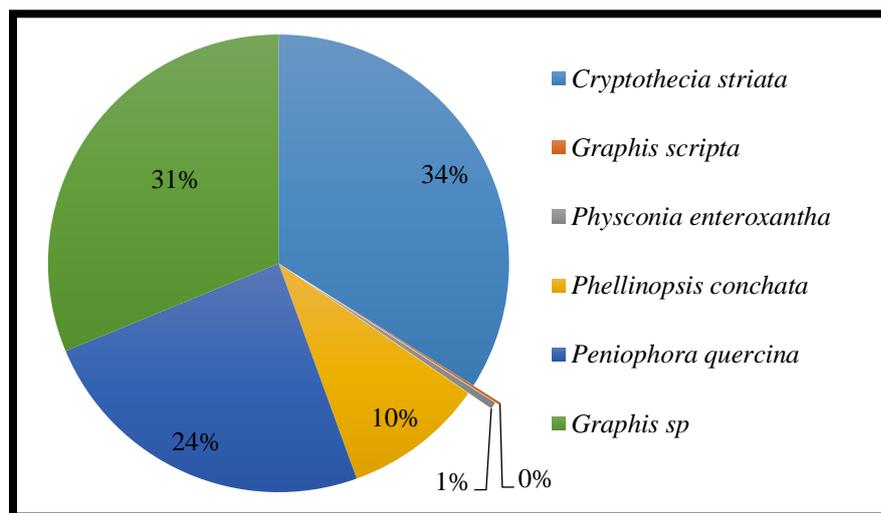
Gambar 4. Diagram *Lichenes* Stasiun 2 (Curug Batu Blek).

Gambar 4 merupakan stasiun 2 (Curug Batu Blek) ditemukan 6 jenis *Lichenes* yang terdiri dari 694 individu. Jenis dengan jumlah individu terbanyak ditemukan pada spesies *Graphis sp* dengan jumlah individu 412 (59%), *Graphis sp* merupakan *Lichenes* dengan tipe *thallus crustose*. *Lichenes* jenis ini memiliki ciri berwarna putih dan banyak ditemukan menempel pada substrat pohon. *Lichenes* ini merupakan famili *Graphidaceae* (Muvidha, 2020). Selain itu,

menurut Hadiyati *et al.* (2013), *Graphis sp* merupakan jenis *Lichenes* yang sensitif terhadap pencemaran udara.

Sementara jenis dengan jumlah individu paling sedikit ditemukan pada spesies *Lepraria lobificans* dengan jumlah individu 14 (3%). *Lepraria lobificans* merupakan *Lichenes* dengan tipe *thallus crustose-leprose*. *Lichenes* jenis ini memiliki ciri *thallus* yaitu menyebar, sedikit tebal dan berwarna pucat hingga abu biru kehijauan. Selain itu, ciri lain dari *Lepraria lobificans* adalah medula berwarna putih dan tidak ditemukannya apotesia pada *Lepraria lobificans* (Miarsyah *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di stasiun 3 ditemukan 6 spesies *Lichenes* yang terdiri dari 2 divisi (Ascomycota dan Basidiomycota), 3 kelas (Lecanoromycetes, Arthoniomycetes, dan Agaricomycetes), 5 ordo (Ostropales, Arthoniales, Caliciales, Hymenochaetales, dan Russulales), dan 5 famili (*Graphidaceae*, *Arthoniaceae*, *Physciaceae*, *Hymenochaetaceae*, dan *Peniophoraceae*). Adapun untuk detail jumlah dan jenis dari spesies *Lichenes* yang ditemukan pada stasiun 3, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram *Lichenes* Stasiun 3 (Curug Cipanas).

Gambar 5 merupakan stasiun 3 ditemukan 6 jenis *Lichenes* yang terdiri dari 1.881 individu. Jenis dengan jumlah individu terbanyak ditemukan pada spesies *Cryptothecia striata* dengan jumlah individu 637 (34%). *Cryptothecia striata* merupakan *Lichenes* dengan tipe *thallus crustose*, sangat melekat dengan substrat. *Thallus* berwarna hijau kebiruan. Bagian tepi berwarna putih dan membentuk margin yang membulat, selain itu permukaannya halus, *Lichenes* jenis ini termasuk ke dalam famili Arthoniaceae (Miarsyah *et al.*, 2021).

Sementara jenis dengan jumlah individu paling sedikit ditemukan pada spesies *Graphis scripta* dengan jumlah individu 3 (1%). *Graphis scripta*



merupakan *Lichenes* dengan tipe *thallus crustose*, jenis ini memiliki ciri *thallus* berwarna putih, pucat keabuan atau berwarna krem dan bahkan berwarna hitam. *Lichenes* ini hidup menempel pada substrat pohon yang memiliki karakteristik tersendiri, yakni memiliki bentuk askorkap linier, elongate, dan tidak beraturan, memanjang atau berbentuk unik (Muvidha, 2020).

Secara keseluruhan, sebaran jenis dan jumlah *Lichenes* yang ditemukan pada setiap stasiun 1, 2, dan 3, seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Pengamatan *Lichenes* di Kawasan Gunung Galunggung.**

No.	Divisi	Spesies	Substrat	Stasiun			Jumlah
				1	2	3	
1	Ascomycota	<i>Cladonia furcata</i>	Batu	94	-	-	94
2	Ascomycota	<i>Megalospora tuberculosa</i>	Batu	3	-	-	3
3	Ascomycota	<i>Polyblastidium japonicum</i>	Batu	11	-	-	11
4	Ascomycota	<i>Parmotrema perlatum</i>	Batu dan Pohon	116	-	-	116
5	Ascomycota	<i>Graphis scripta</i>	Pohon dan Ranting	23	-	3	26
6	Ascomycota	<i>Flavoparmelia caper</i>	Batu	1	-	-	1
7	Ascomycota	<i>Caloplaca sp</i>	Pohon	139	185	-	324
8	Ascomycota	<i>Lepraria lobificans</i>	Batu dan Ranting	-	18	-	18
9	Ascomycota	<i>Cryptothecia striata</i>	Batu dan Pohon	-	21	637	658
10	Ascomycota	<i>Pertusaria amara</i>	Batu	1	-	-	1
11	Ascomycota	<i>Physconia enteroxantha</i>	Pohon	-	-	9	9
12	Ascomycota	<i>Nectria cinnabarina</i>	Pohon	-	44	-	44
13	Basidiomycota	<i>Phellinopsis conchata</i>	Pohon	-	-	456	456
14	Basidiomycota	<i>Peniophora quercina</i>	Ranting	-	-	123	123
15	Ascomycota	<i>Imshaugia placorodia</i>	Ranting	3	-	-	3
16	Ascomycota	<i>Myelochroa aurulenta</i>	Batu	-	14	-	14
17	Ascomycota	<i>Graphis sp</i>	Pohon	669	412	588	1669
Jumlah				1060	694	1816	3570

### Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan di Kawasan Gunung Galunggung

Kondisi fisik dan kimia lingkungan merupakan faktor utama pertumbuhan setiap makhluk hidup, salah satunya *Lichenes*. Pada saat penelitian di lapangan, terdapat beberapa parameter lingkungan yang diamati meliputi faktor kimia dan faktor fisik. Faktor kimia yang diukur adalah pH, sedangkan faktor fisik yang diukur terdiri dari suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban yang dapat dilihat pada Tabel 2.



**Tabel 2. Hasil Pengamatan Parameter Lingkungan.**

Nama Stasiun	Waktu (Jam)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)		pH Tanah	Intensitas Cahaya
			Udara	Tanah		
Kawah	13.00 WIB	27	90	1.5	8	600
	13.42 WIB	23	98	2.5	8	429
	14.31 WIB	23	98	4	7.5	424
	15.05 WIB	23	98	4	7.5	486
	15.52 WIB	27	>100	4	8	432
Curug Batu Blek	12.14 WIB	20	>100	6.5	6.5	321
	12.56 WIB	21	85	7	6	400
	13.39 WIB	21	95	7.5	7	585
	14.22 WIB	23	95	4.5	7.2	1220
	15.01 WIB	23	97	6.5	7.1	1264
Curug Cipanas	15.35 WIB	22	>100	4.3	7.5	1150
	16.04 WIB	22	>100	4	7.7	1166
	10.57 WIB	25	96	4	7.8	467
	11.20 WIB	25	89	3.5	8	490
	14.05 WIB	24	90	4	7.5	451
	14.46 WIB	23	>100	2.5	7.5	443
	15.12 WIB	23	>100	3	7	383
	15.40 WIB	23	>100	2	7	340

Adapun penjelasan lebih lanjut mengenai parameter lingkungan penelitian adalah sebagai berikut:

### **Substrat**

Substrat merupakan tempat hidup bagi *Lichenes*. *Lichenes* tumbuh tidak hanya di pepohonan, akan tetapi juga di atas permukaan tanah, terutama di daerah-daerah ekstrem, misalnya di daerah tundra. Lokasi tumbuhnya *Lichenes* tidak dipengaruhi oleh ketinggian dari permukaan laut. Tempat tumbuh *Lichenes* tidak terikat tempat, bisa saja di bebatuan atau pada cadas di bebatuan di atas permukaan laut, atau di gunung-gunung yang tinggi.

Berdasarkan atas substrat tempat tumbuhnya, *Lichenes* dibagi menjadi 5 kategori: yang pertama *corticolous* yaitu *Lichenes* yang tumbuh di permukaan pohon; kedua *follicolous* yaitu *Lichenes* yang tumbuh di permukaan daun; ketiga *saxicolous* yaitu *Lichenes* yang tumbuh di permukaan batu; keempat *terricolous* yaitu *Lichenes* yang tumbuh di tanah; dan kelima *musicolous* yaitu *Lichenes* yang tumbuh dengan lumut (Roziaty, 2016).

### **Suhu**

Suhu merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi kehidupan *Lichenes*, dengan kisaran toleransi suhu yang cukup luas. *Lichenes* dapat sangat toleran terhadap suhu yang sangat dingin, tetapi sensitif terhadap suhu yang tinggi. Hal ini dikarenakan bentuk morfologinya yang sangat halus. Namun, *Lichenes* tetap dapat hidup pada suhu yang sangat rendah atau pada suhu yang sangat tinggi (Fithri, 2017).



Marianingsih *et al.* (2017) menjelaskan bahwa *Lichenes* memiliki kisaran toleransi yang cukup luas, dapat hidup baik pada suhu yang sangat rendah atau pada suhu yang sangat tinggi berkisar antara 18°C-28°C. Pendapat serupa dikemukakan oleh Anwari *et al.* (2021), *Lichenes* dapat tumbuh optimal pada suhu kurang dari 40°C, apabila suhu di atas 40°C dapat menghambat aktivitas fotosintesis dari *Lichenes* dikarenakan dapat merusak klorofil pada *Lichenes*. Hasil pengukuran suhu pada stasiun 1 berkisar 23-27°C, stasiun 2 berkisar 20-23°C, sedangkan stasiun 3 berkisar 23-25°C.

### **Kelembaban**

Kelembaban udara sangat penting dalam distribusi *Lichenes*. Ketika *thallus Lichenes* basah, maka *Lichenes* secara fisiologi aktif dan sensitif terhadap pencemaran udara dibandingkan ketika kering. *Lichenes* banyak ditemukan pada pohon yang berada dekat dengan sungai, diduga karena pengaruh kelembaban. Walaupun *Lichenes* tahan pada kekeringan dalam jangka waktu yang cukup panjang, namun *Lichenes* tumbuh dengan optimal pada lingkungan yang lembab. Keberadaan suatu komunitas *Lichenes* dapat menunjukkan tingkat kualitas udara (Fithri, 2017). Hal ini dipertegas oleh Anwari *et al.* (2021), bahwa kelembaban dapat mempengaruhi keanekaragaman *Lichenes* di suatu wilayah, semakin tinggi kelembaban maka semakin tinggi pula keanekaragaman *Lichenes* di suatu wilayah. Hasil pengukuran kelembaban pada stasiun 1 berkisar 90% sampai >100%, stasiun 2 berkisar 85% sampai >100%, sedangkan stasiun 3 berkisar 89% sampai >100%.

### **pH Tanah**

Derajat keasaman (pH) substrat dapat mempengaruhi kelimpahan *Lichenes* dalam suatu komunitas *Lichenes*. Batang dengan pH alkalin atau basa mampu sebagai *buffer* terhadap kadar asam dan mendukung suplai *calcium* pada *Lichenes*. Keanekaragaman *Lichenes* tinggi pada substrat yang memiliki pH tinggi (>7) atau basa, dan keanekaragaman *Lichenes* rendah pada pH rendah (<7) atau asam (Fithri, 2017). Hasil pengukuran kelembaban pada stasiun 1 berkisar 7,5-8, stasiun 2 berkisar 6-7,7, sedangkan stasiun 3 berkisar 7-8.

### **Intensitas Cahaya**

Cahaya merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan *Lichenes*, hal ini dikarenakan cahaya sangat berperan penting dalam proses fotosintesis yang akan dilakukan oleh alga (*photobiont*). Hasil dari fotosintesis tersebut berupa gula (glukosa), yang akan dimanfaatkan oleh jamur (*mycobiont*). Daerah yang memiliki intensitas cahaya tinggi maka *Lichenes* yang terdapat di dalamnya memiliki jumlah banyak, sebaiknya apabila daerah yang memiliki intensitas cahaya rendah atau kurang, serta daerah yang ternaungi maka *Lichenes* yang terdapat di dalamnya pula memiliki jumlah yang sedikit (Roziaty, 2016). Hasil pengukuran kelembaban pada stasiun 1 berkisar 424-600, stasiun 2 berkisar 321-1.264, sedangkan stasiun 3 berkisar 340-490.





### **Ketinggian**

Ketinggian merupakan faktor yang juga sangat berpengaruh pada pertumbuhan suatu tanaman, dikarenakan faktor ketinggian sangat berhubungan erat dengan faktor lingkungan yang lain. Ketinggian suatu tempat sangat mempengaruhi iklim di dalamnya, terutama curah hujan dan suhu udara. Curah hujan sangat berkorelasi positif dengan ketinggian, sedangkan suhu udara sangat berkorelasi negatif dengan ketinggian (Laksono, 2016). Ketinggian dari setiap stasiun pengamatan yaitu stasiun 1 memiliki ketinggian 1.091 mdpl, stasiun 2 memiliki ketinggian 955 mdpl, dan stasiun 3 (Curug Cipanas) memiliki ketinggian 776 mdpl.

### **Indeks Ekologi di Kawasan Gunung Galunggung**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai indeks ekologis yang meliputi: indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks pemerataan, indeks kekayaan jenis, dan indeks dominansi simpson, maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Indeks Ekologi *Lichenes*.**

Stasiun	Indeks Ekologi							
	H'	Ket.	E	Ket.	R	Ket.	C	Ket.
1	1.19	Sedang	0.53	Sedang	1.29	Rendah	0.44	Sedang
2	1.12	Sedang	0.62	Tinggi	0.76	Rendah	0.43	Sedang
3	1.30	Sedang	0.72	Tinggi	0.67	Rendah	0.30	Rendah
Rata-rata	1.20	Sedang	0.62	Tinggi	0.91	Rendah	0.39	Sedang

**Keterangan:**

- H' = Indeks Keanekaragaman;
- E = Indeks Kemerataan Jenis;
- R = Indeks Kekayaan Jenis; dan
- C = Indeks Dominansi Jenis.

Nilai indeks ekologi yang diperoleh berdasarkan analisis data dari keseluruhan stasiun penelitian, meliputi: pertama, indeks keanekaragaman dengan nilai indeks keanekaragaman di ketiga stasiun termasuk kategori sedang, nilai paling besar terdapat di stasiun 3 dengan nilai 1,30, selanjutnya stasiun 1 dengan nilai 1,19 dan terakhir stasiun dengan nilai 1,12. Kedua, indeks pemerataan dengan nilai indeks pemerataan di stasiun 2 dan stasiun 3 termasuk kategori tinggi, sedangkan stasiun 1 termasuk kategori sedang, nilai paling besar terdapat di stasiun 3 dengan nilai 0,72, selanjutnya stasiun 2 dengan nilai 0,62 dan terakhir stasiun 1 dengan nilai 0,52. Ketiga, indeks kekayaan jenis dengan nilai indeks kekayaan di ketiga stasiun termasuk kategori rendah, nilai paling besar terdapat di stasiun 1 dengan nilai 1,29, selanjutnya stasiun 2 dengan nilai 0,76 dan terakhir stasiun 3 dengan nilai 0,67. Keempat, indeks dominansi jenis dengan nilai indeks dominansi di stasiun 1 dan 2 termasuk kategori sedang, sedangkan stasiun 3 termasuk kategori rendah, nilai paling besar terdapat di stasiun 1 dengan nilai 0,44, selanjutnya stasiun 2 dengan nilai 0,43 dan terakhir stasiun 3 dengan nilai





0,30. Nilai rata rata indeks keanekaragaman adalah 1,20 termasuk kategori sedang, nilai indeks kemerataan adalah 0,62 termasuk kategori tinggi, nilai indeks kekayaan jenis adalah 0,91 termasuk kategori rendah, dan nilai indeks dominansi jenis 0,39 termasuk kategori sedang.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai *Lichenes* di Kawasan Gunung Galunggung, dapat disimpulkan bahwa *Lichenes* yang ditemukan di Kawasan Gunung Galunggung cukup beranekaragam dan melimpah. Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya *Lichenes* yang terdiri dari 4 kelas, 9 ordo, 13 famili, 16 genus, dan 17 spesies *Lichenes*. Adapun indeks ekologi yang diperoleh berdasarkan analisis data dari keseluruhan stasiun penelitian, meliputi: pertama, indeks keanekaragaman dengan nilai indeks keanekaragaman di ketiga stasiun termasuk kategori sedang. Kedua, indeks kemerataan dengan nilai indeks kemerataan di stasiun 2 dan stasiun 3 termasuk kategori tinggi. Ketiga, indeks kekayaan dengan nilai indeks kekayaan di ketiga stasiun termasuk kategori rendah. Keempat, indeks dominansi dengan nilai indeks dominansi di stasiun 1 dan 2 termasuk kategori sedang, sedangkan stasiun 3 termasuk kategori rendah. Parameter lingkungan meliputi faktor kimia (pH) dan faktor fisik (suhu, intensitas cahaya, kelembaban, jenis substrat, dan ketinggian) menjadi suatu faktor akan potensi keragaman *Lichenes*.

## SARAN

Gunung Galunggung merupakan kawasan gunung yang sangat luas, maka diperlukan eksplorasi wilayah dan memperluas lokasi pengambilan sampel dengan rentang waktu yang lebih lama. Hal ini dimaksudkan untuk menambah jumlah dan data mengenai spesies *Lichenes* di Kawasan Gunung Galunggung lebih banyak lagi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah\_Nya kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan artikel ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan Pendidikan Biologi, terutama Silvia, Nia Kurnia, Ilma Nur Ilahi, Indah Rahma Wulandari, Santi Tifani Hidayat, Dinda Afifah Rahmahsari, Elly Hermawati, Muhamad Taufik Rachman, Ilham Pahman, dan Imron Hairul yang telah membantu penulis pada saat proses penelitian.

## DAFTAR RUJUKAN

Anwari, W., Sutjihati, S., dan Munarti. (2021). Keanekaragaman *Lichen* di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 7(2), 1-12.





- Bahri, S., Kurnia, T.I.D., dan Ardiyansyah, F. (2020). Keanekaragaman Kelas Bivalvia di Hutan Mangrove Pantai Bama Taman Nasional Baluran. *Jurnal Biosense*, 3(1), 56-70.
- Fithri, S. (2017). Keanekaragaman *Lichenes* di Brayeun Kecamatan Leupung Aceh Besar sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi. *Skripsi*. UIN Ar-Raniry.
- Hadinoto, Mulyadi, A., dan Siregar, A.I. (2012). Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 6(1), 25-42.
- Hadiyati, M., Setyawati, T.R., dan Nawawi, H.H. (2013). Kandungan Sulfur dan Klorofil *Thallus Lichen Parmelia* sp. dan *Graphis* sp. pada Pohon Peneduh Jalan di Kecamatan Pontianak Utara. *Jurnal Protobiont*, 2(1), 12-17.
- 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), 25-30.
- Laksono, A. (2017). Identifikasi Jenis *Lichenes* sebagai Bioindikator Kualitas Udara di Kampus IAIN Raden Intan Lampung. *Skripsi*. IAIN Raden Intan Lampung.
- Lukmana, W. (2012). Keanekaragaman Jenis *Lichenes* pada Tegakan Pohon Rasamala (*Altingia excelsa*) di Tahura Bukit Barisan Tongkoh Kab. Karo dan Hutan Aek Nauli Parapat Kab. Simalungun. *Skripsi*. Universitas Negeri Medan.
- Marianingsih, P., Amelia, E., dan Nurhayati, N. (2017). Keanekaragaman Liken Pulau Tunda Banten sebagai Konten Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 12(1), 17-22.
- Miarsyah, M., Wulan, A., dan Utami, A. (2021). Inventarisasi Liken di Kawasan Kebun Raya Bogor. *Proceeding of Biology Education*, 4(1), 120-129.
- Mulyanie, E. (2016). Partisipasi Masyarakat dalam Pelestarian Kawasan Konservasi Hutan di Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Geografi*, 4(1), 1-14.
- Muvidha, A. (2020). *Lichen di Jawa Timur*. Tulungagung: Akademia Pustaka.
- Panggabean, D., Hasairin, A., dan Hasruddin. (2020). *Mengenal Lichens sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di Kawasan Kota Medan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Roziaty, E. (2016). *Lichen : Karakteristik Anatomis dan Reproduksi Vegetatifnya*. *Jurnal Pena Sains*, 3(1), 44-53.
- Sirait, M., Rahmatia, F., dan Pattulloh. (2018). Komparasi Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan*, 11(1), 75-79.
- Yuningsih, L., Bastoni, B., Yulianty, T., dan Harbi, J. (2018). Analisis Vegetasi pada Lahan Hutan Gambut Bekas Terbakar di Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia. *Sylva*, 7(2), 58-67.

