

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

60f82ff33c3d5febae14be8a1e0b5e3222000db314f2b015522664c03bd19210

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

KEANEKARAGAMAN *BRYOPHYTA* DI KAWASAN PUSAT PENDIDIKAN KONSERVASI ALAM BODOGOL

Diversity of Bryophyta in Bodogol Nature Conservation Education Center, Gunung Gede National Park

Oleh:

Aan Aditya Pratama, Surti Kurniasih, Dimas Prasaja

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pakuan

surti_kurniasih@unpak.ac.id

Diterima 27-05-2022, direvisi 20-12-2022, disetujui 26-12-2022

ABSTRAK

Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol (PPKAB) wilayah sekitar 2.600 ha (26 km²) merupakan bagian dari Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Tumbuhan lumut Bryophyta merupakan tumbuhan tingkat rendah yang banyak dijumpai di daerah tropis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman lumut (*Bryophyta*) di kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol. Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif yang dilaksanakan mulai Januari – September 2021. Penelitian ini dilakukan pada empat stasiun pengamatan menggunakan metode jelajah dengan teknik pengambilan data secara purposive sampling. Parameter lingkungan yang diukur diantaranya suhu, kelembaban udara, pH tanah dan intensitas cahaya. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil sebanyak 21 spesies yang termasuk kedalam 15 famili yang terdiri dari tiga kelas dengan jumlah sebanyak 1466 individu. Jenis tumbuhan lumut terbanyak ditemukan di kawasan PPKAB adalah *Barbula indica* dari famili Pottiaceae dengan jumlah 295 individu. Indeks keanekaragaman pada semua stasiun pengamatan tergolong sedang, indeks kemerataan semua stasiun berada pada kategori tinggi dikarenakan pertumbuhan yang tumbuh beragam dan merata dan indeks dominansi berada pada kategori rendah hal tersebut dikarenakan nilai indeks yang mendekati nol sehingga tidak adanya spesies yang sangat mendominasi pada setiap stasiun pengamatannya.

Kata kunci: *Bryophyta*, Keanekaragaman, Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol

ABSTRACT

*Bodogol Nature Conservation Education Center (PPKAB), an area of approximately 2.600 ha (26 km²) is part of the Gunung Gede Pangrango National Park. Bryophyta moss plants are low level plants that are often found in the tropics. This study aims to determine the diversity of mosses (Bryophyta) in the Bodogol Nature Conservation Education Center area. This research is an exploratory research conducted from January- September 2021. This research was conducted at four observation stations using the roaming method with purposive sampling data collection techniques. Environmental parameters measured include temperature, humidity, soil pH and light intensity. Based on the results of the study, there were 21 species belonging to 15 families consisting of three classes with a total of 1466 individuals. The most common moss species found in the PPKAB area was *Barbula indica* from the Pottiaceae family with total of 295 individuals. The diversity index at all observation stations is moderate, the evenness index of all stations is in the high category due to the growth that grows diverse and evenly and the dominance index is in the low category.*

Keywords: Bryophyta, Diversity, Bodogol Nature Conservation Education Center

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara dengan keanekaragaman hayati yang berlimpah baik flora maupun fauna. Letak geografis Indonesia menjadi salah satu faktor pusat keanekaragaman yang dikenal sebagai Negara Megabiodiversiti (wati). Salah satu keanekaragaman hayati yang termasuk di

dalamnya yaitu lumut (*Bryophyta*). Tumbuhan lumut (*Bryophyta*) merupakan salah satu tumbuhan tingkat rendah yang banyak dijumpai di daerah tropis. Menurut Raihan *et al.*, (2018) tumbuhan lumut memiliki jenis kurang lebih 18.000 jenis yang tersebar di dunia, sedangkan di Indonesia sendiri

keanekaragaman tumbuhan lumut sebanyak 1.500 jenis. Menurut (lukitasari) *Bryophyta* memiliki sekitar 16.000 spesies yang dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu lumut hati (*Hepaticeae*), lumut daun (*Musci*) dan lumut tanduk (*Anthocerotae*).

Tumbuhan lumut memiliki bentuk yang mikroskopis sebagai tanaman perintis yang mampu menciptakan habitat primer dan sekunder setelah terjadi kerusakan. Lumut dapat tumbuh diberbagai substrat dengan kondisi yang lembab dan basah, secara morfologi tumbuhan lumut berstruktur mirip akar atau *rhizoid* yang berguna untuk penyerapan air sekaligus untuk menempel pada substrat (Nadhifah *et al.*, 2018). Tumbuhan lumut terdiri dari lumut terrestrial dan epifit. Lumut terrestrial adalah komponen penting sebagai penunjang hutan tropis dalam memperlambat erosi, sebagai penyedia oksigen, pembentukan latar hutan, berfungsi untuk menyerap air saat kemarau dan sebagai penyedia habitat untuk mikroorganisme. Tumbuhan lumut epifit dapat

hidup diluar jangkauan organisme lain yang hidup di tanah dan memperoleh cahaya matahari lebih optimal (Ergiana *et al.*, 2013).

Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol (PPKAB) merupakan bagian dari Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) memiliki ketinggian antara 700-1.500 m dpl dengan luas keseluruhan kurang lebih 2.600 ha (26 km²) sedangkan luas daerah studi yang digunakan sekitar 300 ha (3 km²) dengan topografi berupa perbukitan yang berjajar memanjang dari Timur ke Barat (Ario *et al.*, 2010). PPKAB didirikan pada tahun 1998 yang merupakan kerjasama antara *Conservation Internasional Indonesia*, Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan Yayasan Alam Mitra Indonesia (ALAMI) (Ford, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman lumut (*Bryophyta*) di kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol (PPKAB). Kawasan penelitian dibagi menjadi empat stasiun yaitu Jalur Rasamala, Jalur Curug Cikaweni, Jalu Curug Cipadaranten dan Jalur pintu masuk kawasan PPKAB. Populasi dalam penelitian ini yaitu semua tumbuhan yang terdapat di kawasan PPKAB, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah semua jenis lumut di empat stasiun pengamatan kawasan PPKAB.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kamera, alat tulis, thermometer, soil tester, hygrometer, meteran, plastik spesimen, kertas label, cutter, lup, lux meter, aplikasi gps (avenza maps), buku identifikasi dan *thally sheet*. Adapun bahan yang digunakan adalah sampel tumbuhan lumut.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi atau jelajah (*Cruise Methode*) yaitu pengambilan sampel dengan menjelajah di kawasan PPKAB dengan teknik pengambilan data secara *Purposive sampling* (Raihan *et al.*, 2018). Pengambilan data dilakukan selama 12 hari dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Dalam eksplorasi lumut ditentukan titik koordinat setelah ditemukannya jenis lumut pada lokasi tersebut. parameter yang diamati meliputi data primer yaitu jenis, jumlah individu lumut yang berada di lokasi penelitian. Data sekunder diperoleh dari pengumpulan studi literatur yang relevan, sedangkan parameter lingkungan yang dilakukan yaitu terkait intensitas cahaya, suhu, pH, dan kelembaban.

D. Analisis Data

Data penelitian yang didapatkan dianalisis menggunakan indeks ekologi yang meliputi:

1. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Indeks keanekaragaman digunakan untuk menjelaskan tingkat keanekaragaman komunitas di dalam suatu ekosistem. Indeks keanekaragaman dihitung dengan membandingkan jumlah individu suatu jenis dengan jumlah total individu seluruh jenis (Magguran 2004).

$$H' = -\sum \frac{p_i}{n} \ln p_i$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Pi : ni/N

Ni : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu seluruh jenis

s : Jumlah jenis ke-i

i : Jenis pertama

Nilai dari H' dapat disimpulkan sebagai berikut (fitriana, 2019):

Keragaman Rendah: $H' < 1,0$

Keragaman Sedang: $1 < H' < 3,322$

Keragaman Tinggi: $H' > 3,322$

2. Indeks Kemerataan (Evenness)

Nilai indeks kemerataan digunakan untuk mengukur kemerataan suatu individu pada lokasi tertentu dalam komunitas. Menurut Magurran (2004) nilai kemerataan mendekati satu menunjukkan kemerataan suatu individu dalam komunitas semakin merata

penyebarannya, sedangkan jika mendekati nol maka semakin tidak merata.

$$E = H' / \log S$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S : Jumlah spesies

E : Indeks kemerataan spesies (*evenness*)

3. Indeks Dominansi (D)

Indeks Dominansi berkisar antara 0-1, semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi begitu juga sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan adanya spesies tertentu (Odum, 1996).

$$C = \sum \frac{p_i^2}{s} = \frac{1}{s} \sum (P_i)^2$$

Keterangan:

C : Indeks dominansi

Pi : Perbandingan proposisi jenis ke-i

S : Jumlah spesies yang ditemukan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan lumut pada empat stasiun titik pengamatan di Kawasan Pusat Penelitian Konservasi Alam Bodogol didapatkan secara keseluruhan 21 spesies, 15 famili yang terdiri tiga kelas dengan jumlah total 1466 individu. Pada stasiun satu ditemukan sebanyak 771 individu, stasiun dua sebanyak 303 individu, pada stasiun tiga sebanyak 141 individu dan stasiun empat sebanyak 251 individu. Berikut jenis tumbuhan lumut yang ditemukan di kawasan PPKAB disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Bryophyta yang diidentifikasi di PPKAB

Table 1. Types of Bryophyta identified in PPKAB

No	Famili	Nama spesies	Stasiun				Total
			I	II	III	IV	
1	Pottiaceae	<i>Barbula indica</i>	177	0	0	118	295
		<i>Hyophila involuta</i>	0	0	0	26	26
2	Hypnaceae	<i>Hypnum cupressiforme</i>	132	38	2	9	181
		<i>Hypnum circinale</i>	7	14	3	0	24
3	Dicranaceae	<i>Octoblepharum albidum</i>	16	50	23	0	89
		<i>Leucobryum javense</i>	0	159	12	11	182
4	Calymperaceae	<i>Leucophanes glaucum</i>	8	0	0	0	8
		<i>Calymperes boulayi</i>	0	0	10	0	10

No	Famili	Nama spesies	Stasiun				Total
			I	II	III	IV	
5	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila porelloides</i>	0	0	1	0	1
		<i>Plagiochila fasciculata</i>	0	0	0	1	1
6	Lejeuneaceae	<i>Lejeuna flava</i>	87	7	44	24	162
7	Pallaviciniaceae	<i>Pallavicinia lyellii</i>	249	0	24	0	273
8	Rhizogoniaceae	<i>Pyrrhobryum spiniforme</i>	1	5	0	0	6
9	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria furcata</i>	87	30	8	13	138
10	Sphagnaceae	<i>Sphagnum sp</i>	0	0	8	0	8
11	Fissidentaceae	<i>Fissidens viridulus</i>	0	0	5	0	5
		<i>Fissidens taxifolius</i>	0	0	1	0	1
12	Radulaceae	<i>Radula complanata</i>	7	0	0	10	17
13	Marchantiaceae	<i>Marchantia polymorpha</i>	0	0	0	17	17
14	Dumortieraceae	<i>Dumortiera hirsuta</i>	0	0	0	6	6
15	Notothyladaceae	<i>Phaeoceros laevis</i>	0	0	0	16	16
Total			771	303	141	251	1466

Sumber: diolah dari data primer

Berdasarkan hasil penelitian tabel 1, pada stasiun satu ditemukan 10 spesies berbeda yang termasuk kedalam sembilan famili, dengan jenis terbanyak yaitu *Pallavicinia lyellii* sebanyak 249 individu. Pada stasiun II ditemukan tujuh spesies yang termasuk ke dalam lima famili dengan spesies terbanyak yaitu *Leucobryum javense* sebanyak 159 individu. Pada stasiun tiga ditemukan 12 spesies yang termasuk kedalam 10 famili dengan spesies terbanyak yaitu *Lejeuna flava*

sebanyak 44 individu. Pada stasiun empat ditemukan 11 spesies yang termasuk kedalam 10 famili dengan spesies terbanyak yaitu *Barbula indica* sebanyak 118 individu.

Tumbuhan lumut (Bryophyta) tumbuh pada tempat lembab dan dipengaruhi oleh adanya faktor abiotik. Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik seperti kelembaban udara, suhu, pH tanah, dan intensitas cahaya dilakukan pada pagi siang dan sore hari sebanyak tiga kali pengambilan data (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter Lingkungan
Table 2. Environmental Parameters

Stasiun	Parameter Lingkungan			
	Suhu	Kelembaban	pH Tanah	Intensitas Cahaya (Lux)
I	22°C - 24°C	74% - 95%	6-7	550-1874
II	20°C - 23°C	72% - 98%	6,5-7	557 - 1505
III	20°C - 23°C	78% - 92%	6-7	566 - 1794
IV	20°C - 24°C	73% - 86%	6,5-7	587 - 1634

Hasil pengukuran parameter lingkungan dari keempat stasiun didapatkan suhu berkisar antara 20°C - 24°C dengan kelembaban udara 72% - 98%. pH yang didapatkan berkisar

antara 6,5 - 7 dengan intensitas cahaya berkisar antara 550 - 1874.

Hasil perhitungan indeks ekologi dari stasiun 1-4 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Indeks Ekologi
Table 3. Ecological Index

Stasiun	Indeks Ekologi					
	H	Kategori	E	Kategori	D	Kategori
I	1,72	Sedang	0,75	Tinggi	0,21	Rendah
II	1,42	Sedang	0,73	Tinggi	0,33	Rendah
III	2,01	Sedang	0,81	Tinggi	0,17	Rendah
IV	1,82	Sedang	0,76	Tinggi	0,26	Rendah

Berdasarkan tabel 3, perhitungan indeks biologi keanekaragaman pada seluruh stasiun memiliki kategori sedang karena nilai H' yang diperoleh $\leq 3,322$. Indeks pemerataan pada keempat stasiun berada pada kategori tinggi dikarenakan nilai E yang diperoleh $> 0,6$. Indeks dominansi pada keempat stasiun berada pada kategori rendah dikarenakan nilai D yang didapatkan $D \leq 0,50$.

Pada titik pengamatan stasiun satu Jalur Rasamala dengan jarak 1.800 m. Stasiun satu memiliki tipe hutan yang heterogen dengan ditumbuhi berbagai macam pohon seperti pohon Rasamala, Puspa, Manggong, Mahoni, Walen, Damar dan sebagainya. Berdasarkan hasil penelitian pada stasiun satu spesies yang paling banyak ditemukan dari divisi *Bryophyta* yaitu *Barbula indica* dengan jumlah 177 individu dari famili Pottiaceae. *Barbula indica* merupakan tumbuhan lumut daun yang ditemukan pada jalur rasamala tumbuh menempel di substrat batu. Spesies ini ditemukan dengan morfologi daun berwarna hijau tua dan susunan daunnya berselang-seling dengan rapat sehingga terlihat menumpuk, pada saat penelitian terdapat fase sporofit dimana seta berwarna kecoklatan dan kapsul pada bagian ujung berwarna hijau tua.

Adapun spesies yang ditemukan dari divisi Marchantiophyta yaitu *Pallavicinia lyellii* dengan jumlah 249 individu dari famili Pallaviciniaceae. *Pallavicinia lyellii* dijumpai pada permukaan tebing tanah yang agak miring di tepi jalur Rasamala dan ternaungi. Spesies ini ditemukan memiliki struktur talus berwarna hijau dan terdapat sporofit dengan seta

berwarna putih bening agak transparan. Seperti halnya Hasan & Ariyanti, (2004) mengemukakan *Pallavicinia lyellii* memiliki ciri-ciri talus seperti pita berwarna hijau gelap mengkilap dan memiliki midrib. Di Cibodas (TNGGP), *Pallavicinia lyellii* ditemukan hidup bersama dengan jenis lumut hati bertalus lainnya di tempat-tempat lembab dan berair. Menurut Callaghan, (2019) *P. lyellii* dapat ditemukan pada tanah yang teduh dan lembab di hutan berawa ternaungi dengan intensitas cahaya yang rendah.

Pada titik pengamatan stasiun dua yaitu Jalur Curug Cikaweni dengan panjang jalur penelitian 800 m. Stasiun dua memiliki tipe hutan yang homogen dengan ditumbuhinya pohon pinus (*Pinus merkusii*) yang mendominasi selain itu juga ditumbuhi beberapa poho lain seperti Pohon Mahoni, Puspa, Afrika, dan Rasamala. Berdasarkan hasil penelitian pada stasiun dua jenis yang paling banyak ditemukan dari divisi *Bryophyta* yaitu *Leucobryum javense* dengan jumlah 159 individu dari famili Dicranaceae. *Leucobryum javense* merupakan salah satu tumbuhan lumut daun yang ditemukan pada stasiun dua dengan ciri morfologi daun berwarna hijau keputihan, berbentuk lonjong, ujungnya meruncing, tebal dan kaku. Lumut ini ditemukan tumbuh menempel pada batang pohon secara berkoloni membentuk bantalan padat. Sama halnya, dengan identifikasi menurut Fife, (2020) *L. javense* memiliki daun berwarna hijau pucat hingga putih dengan karakteristik daun yang tebal dan kaku tumbuh menempel pada batang pohon membentuk bantalan padat yang sangat

besar. Pada saat penelitian di jalur Cikaweni banyak dijumpai lumut jenis ini yang menempel pada substrat pohon. Banyaknya spesies *Leucobryum javense* yang ditemukan dikarenakan pada jalur ini didominasi oleh pohon *Pinus merkusii* yang menjadikannya substrat untuk tumbuh. Sesuai dengan studi Azar *et al.*, (2019) yang melaporkan bahwa *Leucobryum javense* tumbuh pada berbagai jenis substrat seperti batang pohon, lantai hutan, pakis dan kayu lapuk.

Adapun spesies yang paling banyak ditemukan dari divisi Marchantiophyta yaitu *Metzgeria furcata* dengan jumlah 30 individu dari famili Metzgeriaceae. *Metzgeria furcata* merupakan salah satu tumbuhan lumut hati bertalus yang ditemukan pada saat penelitian di stasiun dua dengan ciri-ciri memiliki talus berwarna hijau tua dan batangnya tumbuh merayap menempel pada pohon. Menurut Glime, (2021) tanaman *Metzgeria furcata* berwarna hijau kekuningan memiliki thallus yang tebal dengan panjang 1-2 cm tumbuh bersama lumut lain menempel pada pohon. *Metzgeria furcata* ditemukan tumbuh pada batang pohon, pada saat penelitian lumut ini ditemukan tumbuh menempel pada batang pohon mahoni. Sejalan dengan hasil penelitian Umagap, (2019) menyatakan spesies *Metzgeria furcata* merupakan jenis lumut yang lebih kecil dibandingkan *M. conjugata* yang banyak ditemukan hidup bersama lumut hati lainnya menempel pada batang pohon atau kayu lapuk yang lembab. Memiliki tekstur mengkilat dan kasar saat kering.

Pada titik pengamatan stasiun tiga yaitu Jalur Curug Cipadaranten dengan jalur penelitian sepanjang 480 m yang merupakan tipe hutan heterogen dengan ditumbuhinya beberapa jenis pohon seperti Pohon Pinus, Mahoni, Kaliandra, Paku tihang dan Afrika. Berdasarkan hasil penelitian stasiun tiga jenis spesies yang paling banyak ditemukan dari divisi Bryophyta yaitu *Octoblepharum albidum* dengan jumlah 23 individu dari famili Dicranaceae. Spesies *Octoblepharum albidum*

ditemukan dengan ciri-ciri daun berwarna putih, teksur yang tebal bertepi rata, ujung daun meruncing dan susunan daun yang menyebar. Seperti halnya yang dikemukakan oleh Firdaus, (2020) *Octoblepharum albidum* memiliki daun berwarna hijau pucat cenderung keputihan dan memiliki sporofit yang tidak tumbuh tegak. Ciri khususnya yakni terletak pada daun yang tebal dan tersusun mekar seperti sebuah bunga dengan warna hijau pucat kaku dan eras dengan ujung yang meruncing. *Octoblepharum albidum* merupakan salah satu spesies dari divisi Bryophyta yang ditemukan di jalur Cipadaranten. Spesies tersebut tumbuh menempel pada batang pohon pinus (*Pinus merkusii*). Seperti halnya penelitian Yuniarti *et al.*, (2013) spesies *Octoblepharum albidum* ditemukan tumbuh menempel pada pohon pinus, lumut tersebut merupakan (*acrocarpous mosses*) lumut daun yang umumnya tumbuh tegak dan tidak bercabang yang menjadikan lumut menempel pada pohon menjadi tebal.

Adapun spesies yang paling banyak ditemukan dari divisi Marchantiophyta yaitu *Lejeunea flava* dengan jumlah 44 individu dari famili Lejeuneaceae. *Lejeunea flava* merupakan salah satu lumut hati berdaun yang ditemukan pada saat penelitian. Lumut ini memiliki karakteristik berwarna hijau dan batangnya bercabang tumbuh merayap pada batang pohon secara koloni. Menurut S. R. Gradstein, (2011) *Lejeunea flava* merupakan tumbuhan lumut hati berdaun yang berwarna hijau, kekuningan, coklat atau keputih-putihan. Batangnya tumbuh merayap, bercabang dua atau bercabang lebih, susunan daun yang incobous terbagi menjadi lobe dan lobule. Menurut hasil penelitian Aristria *et al.*, (2014) yang dilakukan pada zona montana banyak ditemukannya lumut hati berdaun (kelas *jungermanniopsida*) tumbuh epifit pada pohon dengan kondisi habitat yang lembab, sejuk, dan tumbuh subur di hutan tropis seperti family *Lejeuneaceae* dan *Plagiochilaceae*. Pada saat penelitian *Lejeunea flava* ditemukan tumbuh menempel pada batang pohon secara berkoloni.

Disertai dengan kondisi jalur yang sangat lembab dapat mendukung pertumbuhan lumut tersebut secara baik.

Pada titik pengamatan stasiun empat merupakan Jalur pintu masuk kawasan PPKAB dengan panjang jalur 200 m. Pada jalur ini banyak ditumbuhi Poho Afrika. Rasamala, Hanjuang, Manggong, Padali dan Ki sireum. Berdasarkan hasil penelitian pada stasiun empat jenis spesies yang paling banyak ditemukan dari divisi *Bryophyta* yaitu *Barbula indica* dengan jumlah 118 individu dari famili Pottiaceae. Hal tersebut dikarenakan stasiun empat memiliki kondisi jalur yang hampir sama dengan stasiun satu dimana jalur PPKAB merupakan jalur bebatuan sehingga spesies *Barbula indica* merupakan salah satu spesies terbanyak yang ditemukan pada stasiun tersebut. Kondisi jalur yang renggang dapat membuat sinar matahari masuk hingga ke lantai jalur merupakan salah satu faktor yang mendukung untuk tumbuhnya *Barbula indica* di jalur ini. Sesuai dengan yang ditemukan Riani, (2017) di Kawasan Hutan Air Terjun Bukit Maras Bangka yakni 17 jenis lumut pada substrat batu. Lumut yang ditemukan tumbuh pada substrat batu dengan adanya kadar air yang mencukupi sehingga dapat mendukung pertumbuhan lumut. Menurut Fanani *et al.*, (2019) batu dengan permukaan yang kasar dan cekung dapat menampung air dan menjadikannya lembab sehingga spora lumut yang jatuh dengan disertai dukungan intensitas cahaya matahari yang cukup dapat membantu lumut tumbuh dan berkembang.

Berdasarkan hasil penelitian pada stasiun empat menunjukkan spesies yang paling banyak ditemukan dari divisi Marchantiophyta yaitu *Lejeunea flava*. Spesies dari famili Lejeuneaceae ini dijumpai pada semua stasiun tumbuh menempel pada batang pohon. Banyaknya jumlah spesies *Lejeunea flava* yang ditemukan secara merata pada semua stasiun karena adanya kemudahan memperoleh nutrisi dan unsur hara khususnya pada jalur Rasamala yang banyak bersentuhan dengan aktivitas

manusia serta kendaraan yang lalu lalang. Seperti halnya penelitian Aristria *et al.*, (2014) menyatakan pemicu pertumbuhan lumut dari divisi Marchantiophyta dikarenakan mudahnya memperoleh nutrisi dan unsur hara yang dapat diperoleh dari tanah, debu yang terbawa dari udara.

Adapun spesies yang paling banyak ditemukan dari divisi Anthocerotophyta yaitu *Phaeoceros laevis* dengan jumlah 16 individu dari famili Notothyladaceae. *Phaeoceros laevis* merupakan jenis lumut tanduk yang berasal dari divisi Anthocerotophyta. Pada saat penelitian dari keempat stasiun, lumut ini hanya ditemukan pada Jalur pintu masuk kawasan PPKAB. Lumut ini ditemukan menempel pada dinding batu memiliki ciri morfologi talus tanpa pelepah tebal, talus datar atau agak gepeng dan berwarna hijau tua. Menurut Hasan & Ariyanti, (2004) *Phaeoceros laevis* merupakan lumut tanduk yang memiliki gametofit mirip dengan *Anthoceros*, berwarna hijau muda sampai tua kebiruan yang berbentuk roset dengan tepi bercuping-cuping. Talusnya membentuk koloni dan memiliki sporofit berbentuk seperti tanduk. Pada saat penelitian tidak ditemukannya *P. laevis* dikarenakan kondisi jalur yang kurang mendukung untuk pertumbuhan lumut tanduk tersebut. Seperti halnya, hasil penelitian menurut Musyarofah, (2013) lumut tanduk dan hati ditemukan pada substrat tanah dan batu di lahan yang terbuka, pada penelitiannya lumut tanduk ditemukan di kawasan TNGM yaitu *Paraphymatoceros hirticalyx* (Dendrocerotaceae), *Anhtoceros punctatus* dan *Phaeoceros laevis* (Anthocerotaceae). Spesies *P. laevis* ditemukan pada substrat batu dan tebing.

Lumut memiliki faktor penunjang untuk tumbuh, tinggi rendahnya kehadiran lumut di kawasan PPKAB juga memperhatikan parameter lingkungan. Beberapa parameter lingkungan yang diukur seperti suhu, kelembaban, pH tanah dan intensitas cahaya dengan proposi yang mengacu pada teori

penelitian lainnya. Adapun hasil pengukuran parameter lingkungan secara keseluruhan di kawasan PPKAB rata-rata suhu yang didapat berkisar antara 20°C-24°C. Hasil pengukuran kelembaban udara pada kawasan penelitian berkisar antara 72%-98% (Tabel 2). Menurut Musyarofah, (2013) suhu yang optimal dapat mempengaruhi pertumbuhan lumut, pada penelitiannya menyatakan suhu optimal berkisar antara 15°C-25°C tetapi juga toleran pada suhu 40°C-50°C dengan kelembaban udara diatas 50%.

Secara keseluruhan hasil pengukuran pH tanah pada kawasan penelitian memiliki rentan nilai antara 6-7 yang berarti netral. Kondisi tanah yang netral dapat membantu pertumbuhan lumut terrestrial dengan baik. Sesuai penelitian menurut Wati *et al.*, (2016) menyatakan pH tanah yang baik untuk pertumbuhan lumut berkisar antara 4,9-8,3. Intensitas cahaya pada penelitian lumut kali ini juga diperhatikan, dari hasil pengukuran didapatkan berkisar antara 550-1874 lux. Kapasitas cahaya yang masuk hingga ke lantai hutan dipengaruhi oleh rapatnya vegetasi tumbuhan pada hutan. Adanya intensitas cahaya memiliki pengaruh terhadap kondisi suhu dan kelembaban, semakin rendah cahaya yang masuk maka suhu semakin rendah dan kelembaban tinggi (Utami *et al.*, 2020). Seperti halnya pada penelitian Aristria *et al.*, (2014) Keanekaragaman Marchantiophyta Epifit Zona Montana di Kawasan Gunung Ungaran Jawa Tengah, hasil pengukuran intensitas cahaya berkisar antara 100-1050 lux. Adanya perbedaan intensitas cahaya dikarenakan setiap daerah memiliki kondisi lingkungan yang berbeda, hal tersebut dapat menentukan perbedaan jumlah individu yang ditemukan. Kondisi lingkungan di kawasan PPKAB untuk saat ini masih dapat menunjang pertumbuhan lumut secara baik.

Banyaknya jumlah pertumbuhan lumut dipengaruhi oleh tinggi rendahnya suatu iklim di daerah tersebut. Kawasan PPKAB merupakan daerah yang termasuk kedalam

Kabupaten Sukabumi. Mengacu pada iklim tahunan menurut BMKG Kabupaten Sukabumi 2019 tercatat rata-rata suhu berada pada 26,44°C dan kelembaban udara berada pada 83,99%. Kondisi iklim tersebut dapat menunjang pertumbuhan lumut di kawasan PPKAB, seperti halnya menurut Purbasari & Akhmadi, (2019) dalam penelitiannya menyatakan lumut dapat tumbuh pada suhu ideal antara 10-30°C dengan kelembaban rata-rata yang ideal sekitar 77-80%.

Tumbuhan lumut memiliki persebaran dan kelimpahan yang berbeda antar satu tempat dengan tempat lainnya hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan keadaan. Dengan demikian dari hasil penelitian lapang yang didapatkan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di kawasan PPKAB untuk saat ini masih dapat menunjang pertumbuhan lumut secara baik.

Berdasarkan hasil analisis data nilai indeks keanekaragaman (H') tumbuhan lumut pada setiap stasiun pengamatan memiliki nilai yang berbeda (Tabel 3). Indeks keanekaragaman memiliki nilai yang signifikan antar setiap stasiun pengamatan, indeks keanekaragaman seluruh stasiun pengamatan berada pada kategori sedang. Adapun nilai tertinggi indeks keanekaragaman untuk tumbuhan lumut yaitu pada stasiun tiga dimana nilai $H' = 2,01$. Pada stasiun tiga Jalur Curug Cipadaranten ditemukan 12 jenis tumbuhan lumut dan paling banyak jenisnya dibandingkan stasiun lainnya. Jalur cipadaranten memiliki kondisi fisik dengan tipe hutan yang heterogen serta vegetasi yang rapat, pada jalur ini banyak ditumbuhi pohon Pinus, Mahoni, Kaliandra, Paku tihang, Afrika. Hal ini, menyebabkan tumbuhan lumut memiliki jumlah yang beragam dibandingkan dengan jalur lainnya. Selain itu, adanya unsur hara dan kondisi suhu serta kelembaban yang mendukung sehingga menunjang beragam lumut dapat tumbuh.

Berdasarkan hasil analisis data nilai indeks kemerataan (C) tumbuhan lumut dengan

kategori yang dikatakan tinggi (Tabel 3), artinya pada seluruh stasiun pengamatan memiliki penyebaran jenis yang sangat merata sehingga tidak ada jenis tumbuhan lumut yang mendominasi. Pada stasiun tiga memiliki nilai pemerataan yang paling tinggi dibanding stasiun lainnya yaitu $C = 0,81$. Pada stasiun tiga Jalur Curug Cipadaranten merupakan jalur dengan vegetasi yang rapat dan tipe hutan yang heterogen, hal tersebut membuat sinar matahari tidak langsung masuk dengan mudah mengenai tumbuhan lumut. Selain itu, kategori yang tinggi menunjukkan bahwa masing-masing jenis tumbuhan lumut memiliki penyesuaian tempat tumbuh pada setiap stasiun pengamatan.

Adapun hasil analisis data indeks dominansi (D) tumbuhan lumut pada seluruh stasiun pengamatan berada pada kategori rendah (Tabel 3), sebab spesies antar stasiun

memiliki keragaman yang merata dan jumlah yang tidak jauh berbeda. Odum 1996 menyatakan nilai indeks dominansi (D) berkisar antara 0-1, jika nilai dominansi semakin kecil maka tidak adanya satu spesies yang mendominasi dan sebaliknya apabila nilai dominansi semakin besar maka adanya satu spesies yang mendominasi. Pada stasiun dua Jalur Curug Cikaweni memiliki nilai dominansi terbesar dibandingkan stasiun pengamatan lainnya. Pada stasiun 2 jumlah individu spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Leucobryum javense* sebanyak 159 individu dibandingkan jenis lainnya (Tabel 1), namun tidak dikatakan dominan. Berdasarkan hasil pengamatan pada stasiun dua memiliki nilai indeks dominansi yaitu $D = 0,33$ (Tabel 3) yang artinya *Leucobryum javense* bukan jenis yang mendominasi.

IV. KESIMPULAN

Keanekaragaman *Bryophyta* di kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol (PPKAB) ditemukan tiga kelas, 15 famili dan 21 spesies dengan jumlah individu sebanyak 1466. Jenis tumbuhan lumut terbanyak ditemukan di kawasan PPKAB adalah *Barbula indica* dari famili pottiaceae dengan jumlah 295 individu, lumut ini ditemukan menempel pada substrat batu. Indeks ekologi pada semua stasiun pengamatan memiliki kategori yang seragam. Indeks ekologi yang mencakup keanekaragaman pada semua stasiun berada pada kategori sedang dan pemerataan yang tinggi dikarenakan pada semua stasiun memiliki vegetasi yang rapat serta banyaknya ditumbuhi berbagai macam pohon hal tersebut menyebabkan pertumbuhan lumut yang beragam dan merata. Adapun indeks dominansi pada semua stasiun tergolong rendah hal tersebut dikarenakan nilai indeks yang mendekati nol sehingga tidak adanya spesies yang sangat mendominasi pada setiap stasiun pengamatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ario, A., Supriatna, J., & Andayani, N. (2010). *OWA JAWA di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Conservation International Indonesia.
- Aristria, D., Perwati, L. K., & Wiryani, E. (2014). Keanekaragaman Marchantiophyta Epifit Zona Montana di Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 16(1), 26. <https://doi.org/10.14710/bioma.16.1.26-32>
- Azar, A. W. P., Rosleine, D., & Faizal, A. (2019). Secondary metabolite profiles in the methanolic extract of *Leucobryum javense* isolated from tropical montane forest in West Java, Indonesia. *AIP Conference Proceedings*, 2120, 12–13. <https://doi.org/10.1063/1.5115631>
- Callaghan, D. A. (2019). Status, conservation and ecology of *Pallavicinia lyellii* (Hook.) Carruth. in a key region of England. *Journal of Bryology*, 41(3), 218–226. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1634337>
- Ergiana, H., Wiryani, E., & Jumari. (2013). Bryoflora Terrestrial Di Zona Tropik Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, 2(1), 65–71.

- Fanani, M., Afriyansyah, B., & Haerida, I. (2019). Keanekaragaman Jenis Lumut (Bryophyta) pada Berbagai Substrat di Bukit Muntai Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 4(2), 43–47.
- Fife, A. J. (2020). *FLORA OF NEW ZEALAND*. December. <https://doi.org/10.7931/5zzx-2719>
- Firdaus, F. (2020). *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Forda. (2011). *No Title*. [https://www.fordamof.org/files/TN Pangrango-Bodogol.pdf](https://www.fordamof.org/files/TN%20Pangrango-Bodogol.pdf)
- Glime, J. (2021). Chapter 1-12: Aquatic and Wet Marchantiophyta: Metzgeriaceae and Calyculariaceae Chapter 1-12: Aquatic and Wet Marchantiophyta: Metzgeriaceae. *Glime, J. M. 1-12-1 Bryophyte Ecology. Volume 4. Habitat and Role.*, 4(May), 1–24.
- Gradstein, S. R. (2011). *Guide to the Liverworts and Hornworts of Java Guide To The Liverworts And Hornworts Of Java Illustrations: Achmad Satiri Nurmann Lee Gaikee Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology*. (Issue January 2011).
- Hasan, M., & Ariyanti, N. S. (2004). *Mengenal Bryophyta (lumut) di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Cibodas: Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*.
- Musyarofah. (2013). Keanekaragaman Lumut Hati dan Lumut Tanduk Pasca Erupsi di Taman Nasional Gunung Merapi, Yogyakarta. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Nadhifah, A., Khujjah, M., Vitara, P. E., Noviady, I., & Article, H. (2018). Bryophytes in Cibodas Botanical Garden: Diversity and Potential Uses. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 10(2), 456–464.
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press.
- Purbasari, Y. A., & Akhmadi, A. N. (2019). Keanekaragaman Bryophyta di Dusun Sumbercandik Kabupaten Jember. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 4 (66), 90–100.
- Raihan, C., Nurasih, & Zahara, N. (2018). Keanekaragaman tumbuhan lumut (Bryophyta) di Air Terjun Peucari Jantho Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 5(2), 439–451.
- Riani, L. (2017). *Inventarisasi Jenis Lumut (Bryophyta) di Kawasan Hutan Air Terjun Bukit Maras Desa Dalil Bangka*. Fakultas Pertanian, Perikanan dan biologi, Universitas Bangka Belitung.
- Umagap, W. A. Z. (2019). Inventory of Plant Moss Species (Bryophyta) Terrestrial In National Park Area AketajaweLolobata Central Halmahera North Maluku Province. *Journal of Physics: Conference Series*, 1364(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1364/1/012007>
- Utami, F. Y., Harmoko, H., & Fitriani, L. (2020). Eksplorasi Lumut (Bryophyta) di Kawasan Air Terjun Bukit Gatan Provinsi Sumatera Selatan. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 3(2), 93. <https://doi.org/10.21580/ah.v3i2.6143>
- Wati, T. K., Kiswardianta, B., & Sulistyarsi, A. (2016). Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatanpilang Keceng Kabupaten Madiun. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 3(1), 46. <https://doi.org/10.25273/florea.v3i1.787>
- Yuniarti, R. E., Rahardian, R., & Perwati, L. K. (2013). *STRUKTUR KOMUNITAS MIKROARTHROPODA BRYOFAUNA EPIFIT DI ZONA TROPIS GUNUNG UNGARAN, JAWA TENGAH* Rina Eka Yuniarti, Rully Rahadian, Lilih Khotim Perwati. 2(1).