

**KEANEKARAGAMAN LUMUT (*BRYOPHYTES*) PADA BERBAGAI SUBSTRAT DI
KAWASAN SUNGAI PUCOK KRUENG RABA KECAMATAN LHOKNGA
KABUPATEN ACEH BESAR**

Rizkina Fitria¹⁾, Samsul Kamal²⁾ dan Eriawati³⁾

¹⁻³⁾Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Email: fajriahrizkina120@gmail.com

ABSTRAK

Lumut (*Bryophytes*) hidup menempel pada berbagai substrat, baik arboreal (pohon) maupun terestrial (kayu lapuk, tanah dan bebatuan). Data keanekaragaman lumut pada berbagai tipe substrat khususnya di Aceh masih jarang ditemukan. Data tersebut sangat dibutuhkan untuk melengkapi daftar spesies lumut, studi taksonomi, ekologi, dan strategi konservasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman lumut (*Bryophytes*). Penelitian ini dilakukan di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar, baik di lokasi wisata maupun perkebunan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey explorative* dengan kombinasi antara metode jalur dengan garis berpetak. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat 16 spesies lumut (*Bryophytes*) yang tergolong ke dalam 13 familia. Indeks keanekaragaman lumut tergolong sedang dengan nilai indeks keanekaragaman 2.095. Keanekaragaman lumut (*Bryophytes*) pada berbagai substrat tergolong sedang, baik pada substrat terestrial maupun arboreal. Nilai indeks keanekaragaman pada setiap substrat secara berurut adalah 1.851 dan 1.276. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa indeks keanekaragaman lumut (*Bryophytes*) tergolong sedang.

Kata Kunci: Lumut (*Bryophytes*), Keanekaragaman, Subsrtat, Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba.

PENDAHULUAN

Keanekaragaman flora-fauna di Indonesia lebih kurang 30.000 sampai 40.000 spesies tumbuhan yang tersebar dari Aceh sampai Papua. Keanekaragaman flora ditunjukkan dengan adanya variasi bentuk, penampilan serta ciri-ciri yang lainnya. (Hasanuddin dan Mulyadi, 2015:3).

Lumut memiliki sekitar 3.000 spesies, dan sekitar 1.500 tumbuh di Indonesia. Lumut (*Bryophytes*) dapat ditemukan terutama di area sedikit cahaya dan lembab, sebagian besar tumbuh di hutan hujan tropis. Lumut (*Bryophytes*) tumbuh hampir pada setiap habitat di seluruh bagian di dunia kecuali di laut (Nuroh Bawaihaty, 2014:3).

Lumut (*Bryophytes*) dapat ditemukan pada berbagai substrat, baik pada sekitar badan sungai, pada permukaan kulit batang pohon yang masih hidup maupun sudah mati, permukaan batu yang keras, hingga di lapisan permukaan tanah. Substrat berfungsi sebagai tempat menempel lumut dan sebagai media

untuk menyerap nutrisi (Atik Munarsih, 2014:51). Ketersediaan dan keragaman substrat merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kekayaan dan komposisi spesies lumut. Selain itu, kondisi iklim mikro, terutama intensitas cahaya, kelembapan udara, suhu lingkungan, serta tipe vegetasi juga mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan lumut (Suharti R., 2013:1).

Keanekaragaman lumut dan persebarannya pada berbagai substrat pernah diteliti oleh Suharti dan Musyarofah di Taman Nasional Gunung Merapi Sleman, Yogyakarta pada tahun 2013. Suharti fokus penelitiannya yaitu pada lumut sejati dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa lumut sejati dapat tumbuh bersubstrat pada batu, kayu lapuk, pohon, pasir, dan tanah. Substrat lumut sejati yang paling banyak ditemukan yaitu pada tanah dan pasir (Suharti R., 2013:6). Musyarofah berfokus kepada lumut tanduk dan lumut hati dengan hasil yang didapat yaitu lumut hati ditemukan

bersubstrat pada pohon, batu, tanah dan pasir sedangkan lumut tanduk ditemukan bersubstrat hanya pada batu (Musyarofah, 2013:5).

Keanekaragaman lumut pada berbagai substrat akan terus bertambah jika dilakukan pengkoleksian di daerah yang belum pernah dieksplorasi. Salah satu kawasan di Aceh yang belum pernah dilakukan pengoleksian tumbuhan lumut berdasarkan studi referensi yaitu di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. Inventarisasi lumut di Aceh khususnya di Aceh Besar sudah pernah dilakukan oleh Erin Juwita di daerah air terjun Kuta Malaka dan oleh Nurdin Amin di air terjun Pekan Biluy. Namun, penelitian yang mengkaji interaksi antara substrat dengan lumut (*Bryophytes*) masih jarang dilakukan.

Hasil studi pendahuluan di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba merupakan salah satu tempat yang masih asri dan terletak jauh dari pemukiman masyarakat. Kawasan tersebut memiliki pepohonan yang beragam dengan lingkungan yang masih belum terlalu tercemar. Lokasi tersebut telah dijadikan sebagai lokasi wisata sejak tahun 2011. Lokasi wisata tersebut memiliki banyak bebatuan besar yang ternaungi oleh pohon. Kondisi ini menyediakan habitat dengan substrat batu bagi lumut.

Beberapa meter dari lokasi wisata terdapat perkebunan yang ditanami berbagai macam pohon, baik sawo, pinang, melinjo, jambu, cengkeh dan manggis. Adanya berbagai macam pohon yang ditanam di perkebunan juga menyediakan substrat di kulit pohon tersebut. Kondisi lingkungan di lokasi wisata dan lokasi perkebunan tergolong lembab dan terlihat adanya lumut di tanah, akar dan batang pohon sehingga masih memungkinkan jika dilakukan penelitian mengenai lumut (*Bryophytes*).

Keberadaan lumut (*Bryophytes*) di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba memiliki peranan yang sangat penting, baik dari aspek wisata maupun dari aspek ekologi. Berdasarkan hasil studi referensi diketahui bahwa data keanekaragaman lumut (*Bryophytes*) pada berbagai substrat di kawasan Sungai Pucok

Krueng Raba masih minim. Data ini sangat perlu diketahui mengingat lumut (*Bryophytes*) memiliki peranan yang sangat penting dalam membentuk dan menjaga ekosistem. Data tersebut sangat dibutuhkan untuk melengkapi daftar spesies lumut, studi taksonomi, ekologi, dan strategi konservasi.

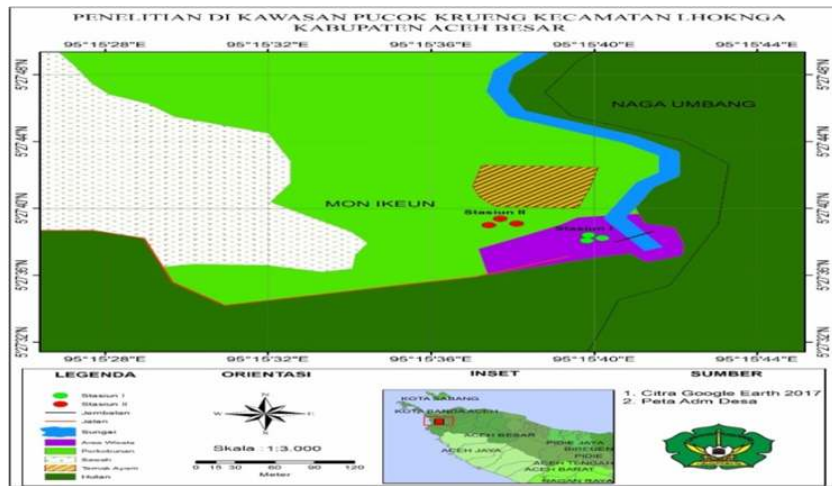
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *survey explorative* dengan kombinasi antara metode jalur dengan garis berpetak dan pada setiap jalur diletakkan plot (Nuroh Bawaihaty, Istomo,dkk., 2014:3). Plot yang digunakan berukuran 30 x 30 m dengan jarak antar plot 10 m. Masing-masing stasiun diletakkan dua plot pada setiap stasiun (Nunik S. Ariyanti Dan Sulistijorini, 2011:83). Setiap plot terdapat subplot yang akan digunakan untuk mengamati lumut arboreal dan terrestrial. Sampling untuk lumut terrestrial yaitu dengan membuat 5 subplot dengan ukuran 1 x 1 m pada masing-masing plot tersebut dan jarak antar plot yang satu dengan yang lain sama. Sampling untuk lumut arboreal yaitu dengan membuat 5 subplot pada setiap plot. Subplot dibuat berukuran 20 x 30 cm pada 5 pohon berbeda dengan diameter pohon lebih dari 20 cm. Peletakan subplot dilakukan pada ketinggian pohon dari 0 - 200 m (Nunik S. Ariyanti Dan Sulistijorini, 2011:83).

Sampel lumut diambil secara lengkap (terdapat generasi gametofit dan sporofit) serta mencatat data lain yang diperlukan seperti habitat, substrat dan warna (Nunik S. Ariyanti Dan Sulistijorini, 2011:83). Spesimen lumut yang diambil baik yang menempel di pohon, di tiang, di pancang, di semai, di tanah dan di batu (Nuroh Bawaihaty, Istomo,dkk., 2014:14). Identifikasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari deskripsi lumut dengan "*A picture book: Mosses and Liverworts of Thailand*" oleh Jan dan Peter Frahm, "Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan: Lumut" oleh Budi Suhono dan dengan berbagai referensi lainnya.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 15-16 Januari 2018. Lokasi penelitian ini yaitu di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. Identifikasi dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1.1. Alat dan Bahan

No	Nama Alat	Fungsi
1	Kamera digital	Untuk dokumentasi penelitian
2	Loupe	Untuk mengamati lumut di lapangan
4	Meteran	Untuk mengukur area penelitian
5	Pisau	Untuk mengambil sampel lumut
6	Mikroskop	Untuk mengamati ciri morfologi lumut
7	Thermometer	Untuk mengukur suhu udara
8	Higrometer	Untuk mengukur kelembaban udara
9	Lux meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
10	Soil tester	Untuk mengukur pH tanah
11	Kertas label	Untuk menuliskan kode lumut
12	Tali rafia	Untuk membatasi area sampel penelitian
13	Alat tulis	Untuk mencatat data

14 Botol sampel Untuk memasukkan sampel lumut

1. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung INP dan indeks keanekaragaman. Indeks nilai penting untuk masing-masing spesies lumut dihitung hanya dari nilai frekuensi relative dan kerapatan relatifnya (Melati Feranita Fachrul, 2007:46-51).

Persamaan untuk Indeks Nilai Penting yaitu:

$$INP = FR + KR$$

Keterangan:

INP = Indeks Nilai Penting

FR = Frekuensi Relatif

KR = Kerapatan Relatif

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah petak contoh suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{Jumlah frekuensi suatu spesies}}{\text{Jumlah frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah suatu spesies}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif} = \frac{\text{Kerapatan dari suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

(Nuroh Bawaihaty, Istomo, dkk., 2014:16).
Indeks keanekaragaman lumut (*Bryophytes*). Selanjutnya dicari indeks keanekaragaman spesies lumut dengan menggunakan persamaan indeks keanekaragaman Shannon:

$$\bar{H} = -\sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N}\right) \ln \left(\frac{n_i}{N}\right)$$

Keterangan : s = jumlah spesies

n_i = jumlah individu spesies ke-i

N = jumlah individu semua spesies

Semakin besar nilai \bar{H} menunjukkan semakin tinggi keanekaragaman spesies. Besarnya nilai keanekaragaman spesies Shannon dapat didefinisikan jika $\bar{H} > 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies yang tinggi pada suatu kawasan. Jika $1 \leq \bar{H} \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies yang sedang pada suatu kawasan. Jika $\bar{H} < 1$ menunjukkan keanekaragaman spesies yang rendah pada suatu kawasan (Nuroh Bawaihaty, Istomo, dkk., 2014:3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman lumut (*Bryophytes*) dihitung menggunakan Indeks Shannon. Indeks keanekaragaman lumut (*Bryophytes*) secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.1 Keanekaragaman Lumut (*Bryophytes*) di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Familia	Species	Stasiun			Substrat			Σ	INP	\bar{H}
		1	2	T	B	Kl	Kp			
Pottiaceae	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	√	√	√	-	-	-	54	25.103	0.284
	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Heidw.) Schimp.	√	√	√	-	-	-	13	10.847	0.119
Fisidentaceae	<i>Fissidens viridulus</i> (Sw.) Wahlenb.	√	√	√	-	-	-	119	48.906	0.365
Calymperaceae	<i>Calymperes tenerum</i> (C. Muell.)	-	√	√	-	√	-	10	5.668	0.099
Ricciaceae	<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.	-	√	√	-	-	-	48	16.194	0.268
Notothyladaceae	<i>Notothylas javanica</i> (Sande Lac.) Gottsche		√	√	-	-	-	3	5.178	0.039
Polytrichaceae	<i>Dichodontium pellucidum</i> (Hedw.) Schimp.	√	√	-	-	-	√	26	14.448	0.189
Amblystengiaceae	<i>Platdictya confervoide</i> (Bridel) H.A. Crum	√	-	-	√	-	-	5	4.283	0.059
Thuidiaceae	<i>Pelekium velatum</i> Mitt., J. Linn. Soc., Bot	√	-	√	√	-	√	12	12.019	0.113
	<i>Pelekium investe</i> (Mitt.)Touw.	√	-	-	√	-	-	9	6.840	0.092
Neckeraceae	<i>Neckeropsis lepineana</i> (Mont.) Fleisch.	√	-	-	√	-	-	5	2.834	0.059
Cryphaeaceae	<i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee	√	-	√	-	-	-	6	6.009	0.068
Lejeunaceae	<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	√	√	-	-	-	√	35	22.738	0.226
Lepidoziaceae	<i>Bazzania loricata</i> Schiffn.	√	√	-	-	-	√	13	15.195	0.119
Jungermanniaceae	<i>Scapania sp.</i>	√	-	-	-	-	√	1	1.726	0.016
Jubulaceae	<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	2	-	-	-	-	√	2	2.003	0.028
Jumlah										2.149

Keterangan: T = Tanah, B = Batu, Kl = Kayu lapuk, Kp = Kulit pohon.

Berdasarkan Tabel 1.2. keanekaragaman lumut di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba adalah 2.149. Nilai indeks keanekaragaman pada kawasan Sungai Pucok Krueng Raba termasuk dalam kategori sedang, karena

memiliki nilai \bar{H} , yaitu $1 \leq \bar{H} \leq 3$. Keanekaragaman lumut pada berbagai substrat terestrial dan arboreal di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba dapat dilihat pada Tabel 1.3 dan 1.4.

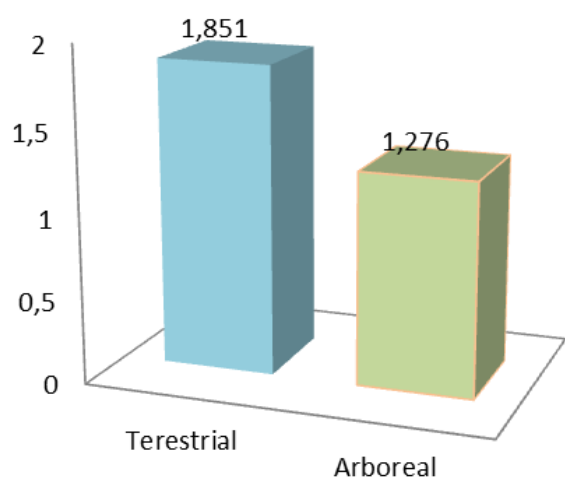
Tabel 1.3. Indeks Keanekaragaman lumut pada Substrat Terestrial di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar.

NO	Nama Lumut (kode)	Jumlah	\bar{H}
1	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	54	0.309
2	<i>Fissindens viridulus</i> (Sw.) Wahlenb.	119	0.366
3	<i>Calymperes tenerum</i> (C. Muell.)	10	0.114
4	<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.	48	0.294
5	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hook.) Spreng.	13	0.136
6	<i>Notothylas javanica</i> (Sande Lac.) Gottsche	3	0.046
7	<i>Dichodontium pellucidum</i> (Hedw.) Schimp.	17	0.163
8	<i>Platdictya confervoide</i> (Bridel) H.A. Crum	5	0.068
9	<i>Pelekium velatum</i> Mitt., J. Linn. Soc., Bot	8	0.097
10	<i>Neckeropsis lepineana</i> (Mont.) Fleisch.	5	0.068
11	<i>Pelekium investe</i> (Mitt.)Touw.	9	0.105
12	<i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee	6	0.078
Jumlah		297	1.851

Tabel 1.4. Indeks Keanekaragaman Lumut pada Substrat Arboreal di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar.

NO	Nama Lumut (kode)	Jumlah	\bar{H}
1	<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	35	0.330
2	<i>Dichodontium pellucidum</i> (Hedw.) Schimp.	9	0.275
3	<i>Bazzania loricata</i> Schiffn.	13	0.323
4	<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	2	0.108
5	<i>Scapania undulata</i> (L.) Dumort.	1	0.064
6	<i>Pelekium velatum</i> Mitt., J. Linn. Soc., Bot	4	0.173
\bar{H}			1.276

Berdasarkan Tabel 1.3. dan 1.4. keanekaragaman lumut baik pada substrat terestrial maupun arboreal di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba termasuk dalam kategori sedang, karena memiliki nilai \bar{H} , yaitu $1 \leq \bar{H} \leq 3$. Grafik nilai indeks keanekaragaman lumut pada berbagai substrat dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Grafik keanekaragaman lumut pada berbagai substrat di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar

Berdasarkan Gambar 1.1. indeks keanekaragaman lumut pada substrat terestrial dan arboreal memiliki indeks keanekaragaman sedang. Keanekaragaman pada substrat terestrial mencapai 1.825 sedangkan pada arboreal 1.276.

Keberadaan lumut pada suatu daerah sangat dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, pH tanah, dan substrat. Substrat pada tumbuhan lumut dikelompokkan dalam dua golongan, yaitu terestrial (tanah, batu, dan kayu lapuk) dan arboreal (kulit pohon). Substrat berfungsi sebagai tempat lumut menempel dan sebagai

tempat untuk memperoleh air dan unsur hara. Berdasarkan Tabel 1.1 terdapat 16 spesies lumut yang tersebar pada berbagai substrat, baik terestrial maupun arboreal.

Fissindens viridulus merupakan spesies lumut yang memiliki nilai INP tertinggi yang berarti bahwa spesies tersebut adalah spesies yang dominan yang ditemukan di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba. *Fissindens viridulus* juga merupakan spesies yang lebih adaptif dan mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungannya. Adaptasi tersebut baik dengan faktor abiotik (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan pH tanah) maupun faktor biotik (pohon).

Daya adaptasi, daya kompetisi dan kemampuan reproduksi tumbuhan yang dengan INP yang tinggi lebih baik dibandingkan dengan tumbuhan lain dalam suatu daerah. Spesies yang dominan tersebut memiliki nilai kerapatan dan frekuensi yang tinggi. Kerapatan spesies yang tinggi menunjukkan bahwa spesies ini memiliki jumlah spesies yang paling banyak ditemukan di lapangan dibandingkan spesies lainnya. Tingginya frekuensi suatu spesies menunjukkan bahwa spesies ini tersebar merata hampir diseluruh petak pengamatan (Idealisa Masyrafina, 2014:17).

Berdasarkan Tabel 1.2. keanekaragaman lumut secara keseluruhan tergolong sedang dengan nilai 2.149. Kondisi tersebut dikarenakan karena kondisi lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan lumut tersebut, baik dari segi abiotik maupun biotik. Intensitas cahaya di Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba berkisar antara 165-780 lux. Suhu di kawasan tersebut berkisar antara 29-30°C, kelembaban berkisar antara 57-65%, sedangkan pH tanah berkisar 5,8-6,2.

Intensitas cahaya yang diperlukan lumut untuk mendukung pertumbuhan, yaitu pada kisaran 100 lux - 1050 lux (Desy Aristria Sulistyowati, 2014:28). Spesies lumut di suatu daerah banyak terdapat pada suhu rata-rata 10-30°C. pH yang sesuai untuk pertumbuhan lumut berkisar antara 4,9-8,3(Tiara Kusuma Wati,

2016:50). Lumut hidup pada lingkungan yang lembab dengan kelembaban udara di atas 50% (Fibo Adhitya, 2014:212).

Keanekaragaman lumut dipengaruhi oleh keberadaan substrat. Lumut dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan berdasarkan substratnya, yaitu terestrial (tanah, batu dan kayu lapuk) dan arboreal (kulit pohon). Keanekaragaman lumut terestrial tergolong sedang dengan nilai 1.825. Lumut terestrial, yaitu menempel pada batu, tanah dan kayu lapuk. Kondisi ini dikarenakan Kawasan Sungai Pucok Krueng Raba merupakan lokasi wisata. Keberadaan pengunjung menyebabkan banyak lumut yang bersubstrat tanah mati karena terinjak oleh para pengunjung. Faktor lain juga dikarenakan di dekat lokasi wisata terdapat peternakan ayam, sehingga beberapa ayam yang datang ke lokasi wisata juga merusak koloni lumut.

Keanekaragaman lumut arboreal di Kawasan Sungai pucok Krueng Raba tergolong sedang dengan nilai 1.276. Hal ini dikarenakan tidak homogenya substrat di lokasi tersebut. Spesies pohon yang terdapat di lokasi tersebut seperti melinjo, durian, belimbing wuluh wuluh, pinang, waru, bayu dan beberapa pohon besar dengan akar banir. Kekayaan vegetasi juga memberikan substrat yang lebih beragam bagi lumut arboreal. Lumut pada pohon pinang banyak dijumpai pada bagian akar serabut yang menonjol di atas permukaan tanah dan tidak ditemukan pada bagian kulit batangnya. Hal ini dikarenakan kulit bagian batang pohon pinang permukaannya halus, sedangkan bagian akar terdapat lekukan-lekukan. Lumut arboreal lebih menyukai substrat yang yang bertekstur kasar.

Substrat lumut dengan permukaan kasar paling baik untuk pertumbuhan lumut sedangkan permukaan yang halus dan licin tidak dapat ditumbuhi lumut. Kulit pohon yang sudah tua adalah substrat yang paling sering ditumbuhi oleh lumut. Kulit pohon yang sudah tua umumnya mempunyai permukaan kulit kasar atau retak-retak karena penambahan umur. Permukaan kasar tersebut merupakan tempat

yang baik untuk singgahnya spora lumut maupun air hujan beserta mineral yang terlarut di dalamnya. Spora lumut akan berkecambah jika kondisi lingkungan sesuai dan tidak ada faktor penghambat (Florentina Indah Windadri, 2010:315).

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Rengganis, (2015). "Struktur Komunitas Lumut Epifit Berdasarkan Tipe Vegetasi Hutan", *Tesis*.
- Atik Munarsih, dkk. (2014). "Struktur Komunitas Mikroartropoda Bryofauna Terrestrial Di Zona Tropik Gunung Ungaran, Semarang, Jawa Tengah". *Jurnal Bioma*, 16(1):51.
- Budi Suhono. (2012). *Ensiklopedia Biologi Dunia Tumbuhan: Lumut*. Jakarta: Lentera Abadi.
- Desy Aristria Sulistyowati. (2014). "Keanekaragaman Marchantiophyta Epifit Zona Montana di Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah". *Jurnal Bioma*, 16(1):28.
- Fibo Adhitya. (2014). "Keanekaragaman Lumut Epifit Pada Gymnospermae Di Kebun Raya Bogor". *Jurnal Floribunda*, 4(8):212.
- Florentina Indah Windadri. (2010). "Keanekaragaman Lumut Ditaman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung". *Berita Biologi*, 10(2):159-163.
- _____. (2009). "Keragaman Lumut di Resort Karang Ranjang, Taman Nasional Ujung Kulon, Banten". *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 10(1):19-24.
- _____. (2014). "Lumut Sejati di Kawasan Cagar Alam Gunung Papandayan Garut, Jawa Barat". *Berita Biologi*, 13(3):309-318.
- Hasanuddin dan Mulyadi. (2015). *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: USK Press.
- Idealisa Masyrafina. (2014). "Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Bawah Di Gunung Papandayan Bagian Timur, Garut, Jawa Barat". *Skripsi*.

KESIMPULAN

Keanekaragaman lumut (*Bryophytes*) yang terdapat di kawasan Sungai Pucok Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman 2.149, sedangkan indeks keanekaragaman pada substrat terrestrial maupun arboreal secara berurut adalah 1.851 dan 1.276.

- Melati Ferianita Fachrul. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Musyarofah. (2013). "Keanekaragaman Lumut Hati Dan Lumut Tanduk Pasca Erupsi Di Taman Nasional Gunung Merapi, Yogyakarta", *Skripsi*.
- Nunik S. Ariyanti Dan Sulistijorini. (2011). "Contrasting Arboreal And Terrestrial Bryophytes Communities Of The Mount Halimun Salak National Park, West Java". *Jurnal BIOTROPIA*, 18(2):81-83.
- Nuroh Bawaihaty. dkk. (2014). "Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat". *Jurnal Silviculture Tropika*, 5(1):14-15.
- Suharti R. (2013). "Keanekaragaman Lumut Sejati Di Taman Nasional Gunung Merapi Sleman, Yogyakarta". *Skripsi*.
- Tiara Kusuma Wati. (2016). "Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) Di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun". *Jurnal Florea*, 3(1):50.
- Zaenal Mutaqien dan Suluh Normasiwi. (2015). "Komposisi vegetasi dasar pasca pembukaan ladang di kawasan hutan lindung Gunung Talamau, Sumatera Barat". *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(3):684-685.