

Kelimpahan Jenis Lumut Epifit (Bryophyta) di Kawasan Air Terjun Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran

Latifa, Mohammad Jamhari *, Lilies & Astija

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 15 Juni 2024; Accepted: 21 Juli 2024; Published: 30 Juli 2024

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu Untuk menentukan kelimpahan jenis lumut epifit (bryophyta), di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi dan membuat media pembelajaran dalam bentuk buku saku yang layak digunakan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey Teknik pengambilan sample menggunakan plot sampling dengan ukuran 20 x 20 m dengan 8 plot sampling dilakukan dengan cara *purposive* atau penempatan plot sampling secara sengaja yang dianggap dapat mewakili lokasi penelitian. Pertimbangan penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan pada tempat tumbuh lumut epifit yang ada dilokasi penelitian. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi didapatkan 13 jenis spesies tumbuhan lumut epifit (Bryophyta) terdiri dari delapan ordo yaitu Machantiales, Pottiales, Notothyladales, Bryales, Fissidentales, Hypnales, Leucodontales dan Hedwigiales.. Hasil penelitian yang didapatkan dijadikan sebagai media pembelajaran berupa buku saku setelah melalui validasi oleh 3 tim ahli/dosen dan 20 siswa penguji didapatkan nilai rata-rata persentasi 82,5% atau dikategorikan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: Kelimpahan; Tumbuhan Lumut Epifit; Media Pembelajaran

the Abundance of Epiphytic Mosses (Bryophyta) in the Parapa Waterfall Area, Lore Lindu National Park Tongoa Village Palolo District Sigi Regency as a Learning Media

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the abundance of epiphytic moss species (bryophyta), in the Parapa Waterfall Area, Lore Lindu National Park, Tongoa Village, Palolo District, Sigi Regency and to make learning media in the form of pocket books that are suitable for use. The method used in this study was a survey method. The sampling technique used a sampling plot with a size of 20 x 20 m with 8 sampling plots carried out purposively or deliberately placing sampling plots that were considered representative of the research location. The consideration for determining the location of sampling is based on where epiphytic lichens grow in the research location. Based on research conducted in the Parapa Waterfall Area, Lore Lindu National Park, Tongoa Village, Palolo District, Sigi Regency, 13 types of epiphytic moss plant species (Bryophyta) were found consisting of eight orders, namely Machantiales, Pottiales, Notothyladales, Bryales, Fissidentales, Hypnales, Leucodontales and Hedwigiales. The research results obtained were used as learning media in the form of pocket books after being validated by 3 teams of experts/lecturers and 20 test students obtained an average percentage of 82.5% or categorized as feasible to be used as learning media.

Keywords: Abundance; Epiphytic Moss Plants; Instructional Media

Copyright © 2024 Latifa, Mohammad Jamhari, Lilies & Astija

OPEN ACCESS



Corresponding author: *Mohammad Jamhari, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia. Email: jamharibio@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kawasan hutan hujan tropis yang luas, tidak kurang dari 138 juta ha (MENHUT, 2010). Hutan hujan tropis merupakan tempat paling banyak ditemukannya jenis lumut dibandingkan dengan ekosistem utama lain yang ada di dunia (Magill, 2010). Keanekaragaman dan kelimpahan lumut bervariasi bergantung pada ketinggian tempat (Gradstein, dkk. 2000). Ketinggian tempat menghasilkan perbedaan tipe struktur hutan, yang berpengaruh terhadap kondisi iklim mikro dan ketersediaan habitat di hutan (Benavides, dkk. 2004).

Damayanti (2006) menjelaskan bahwa lumut merupakan tumbuhan tingkat rendah yang termasuk ke dalam divisi bryophyta. Pada umumnya tumbuhan lumut menyukai tempat yang basah dan lembab di dataran rendah sampai dataran tinggi. Lumut juga merupakan tumbuhan yang penting sebagai perintis seperti lumut hati yang berperan sebagai pengisi vegetasi yang ada pada lahan gundul dan membantu dalam memantapkan permukaan tanah yang mengalami erosi (Polunin, 1990).

Lumut merupakan kelompok tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada berbagai jenis substrat. Substrat yang umum dapat ditumbuhi lumut adalah pada pohon, kayu mati, kayu lapuk, serasah, tanah dan batuan dengan kondisi lingkungan lembab dan penyinaran yang cukup. Kehidupan lumut dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan cahaya. Lumut yang hidup seperti pada pohon akan dipengaruhi oleh struktur permukaan kulit kayu atau tempat tersebut harus lembab dengan intensitas cahaya yang cukup (Ariyanti, dkk. 2018).

Lumut banyak memiliki kegunaan dan keseimbangan ekosistem, salah satunya lumut adalah tumbuhan perintis yang mampu tumbuh pertama kali pada lahan yang rusak (Jenie, dkk. 2006). Setelah lumut tumbuh disuatu area, area tersebut akan menjadi lingkungan yang cocok untuk perkecambahan tumbuhan lainnya. Lumut dapat mempengaruhi dekomposisi dan pertumbuhan ekosistem di hutan pada setiap lapisan lahan yang ditumbuhinya. Tutup lumut dilantai hutan dapat membantu pengendalian air, jadi semakin tinggi keanekaragaman lumut, keadaan suatu ekosistem semakin baik (Antania, 2011).

Salah satu daerah di Indonesia yang mendukung pertumbuhan lumut di Sulawesi Tengah dengan hasil penelitian yang telah dilakukan di jalur pendakian Gunung Sidole ditemukan lumut sebanyak 15 jenis. Jenis tumbuhan lumut yang ditemukan dijadikan media pembelajaran berupa buku saku. Hasil penilaian terhadap buku saku tergolong layak menurut ahli isi 80 %, ahli desain 84%, ahli media 75,8% dan layak berdasarkan hasil uji coba pada kelompok kecil (82%) dan kelompok besar (87%) (Malaka, 2017).

Sudyatna (2015) menjelaskan bahwa Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) terletak sekitar 20 km arah Tenggara kota Palu menuju Kulawi atau Napu. Secara geografis terletak antara 199° 58'-120° 16' Bujur Timur dan 1° 8'- 1° 3' Lintang Selatan. Secara Administratif pemerintahan, taman nasional ini terletak di wilayah kabupaten Sigi dan Poso. Di bagian utara, berbatasan dengan Dataran Lembah Palu dan Dataran Lembah Palolo, sebelah timur berbatasan dengan Dataran Lembah Napu dan Behoa, sebelah selatan dengan Dataran Lembah Bada dan sebelah barat dengan sungai Lariang dan dataran Lembah Kulawi. Secara keseluruhan, curah hujan di TNLL bervariasi antara 2000-3000 mm/tahun di bagian utara dan 3000-4000 mm/tahun di bagian selatan. Suhu berkisar antara 22-34°C. Rata-rata kelembaban udara adalah 86% dengan kecepatan angin rata-rata 3,6 km/jam.

Desa Tongoa merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi yang kawasan hutannya masuk dalam kawasan Taman Nasional Lore Lindu, desa Tongoa memiliki luas wilayah sebesar 54,87 km². Desa ini memiliki Air Terjun yang masih jarang diketahui oleh masyarakat umum. Air Terjun ini dinamakan Air Terjun Parapa. Air terjun Parapa berada di tengah hutan rimba yang masih rapat dan merupakan kawasan konservasi, jarak tempuh air terjun Palapa dari jalan raya menuju hulu sungai dengan berjalan kaki sejauh sekitar 3 km.

Keanekaragaman dan kelimpahan lumut bergantung pada kondisi iklim, suhu lingkungan, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan juga tipe vegetasi (Gradstein, dkk. 2001). Disamping itu aktivitas manusia juga mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan lumut (Norris, 1987). Salah satu aktivitas manusia yang

menghambat pertumbuhan lumut yaitu melakukan penggundulan hutan untuk pembuatan lahan baru. Pembuatan lahan baru tersebut akan berdampak pada hilangnya ekosistem asli termasuk keanekaragaman lumut (da Costa, 1999).

Berdasarkan observasi awal, cukup banyak dijumpai jenis lumut di Air Terjun Parapa, Taman Nasional Lore Lindu, Desa Tongoa, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. Air Terjun Parapa termasuk dalam kawasan hutan hujan tropis yang memiliki kelembaban yang cukup tinggi dan memiliki keanekaragaman jenis flora yang bervariasi salah satunya jenis lumut yang beragam. Hal ini disebabkan karena tumbuhan lumut merupakan tumbuhan yang hidup di daerah hutan hujan tropis. Menurut informasi masyarakat sampai saat ini belum ada informasi dan pemanfaatan ataupun laporan ilmiah yang memberikan informasi seputar keberadaan tumbuhan lumut di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi sehingga jenis lumut belum teridentifikasi dengan baik salah satunya lumut epifit. Pada dasarnya keberadaan jenis lumut di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi masih kurang dimanfaatkan masyarakat setempat maupun pihak sekolah menjadi informasi dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran Biologi khususnya mengenai Kelimpahan Jenis Lumut Epifit. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ilmiah terkait keberadaan tanaman lumut epifit sehingga dapat memberikan informasi tentang Kelimpahan jenis Lumut Epifit dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran dalam bentuk buku saku.

Buku saku adalah buku berukuran kecil yang berisi tulisan dan gambar berupa penjelasan yang dapat mengarahkan atau memberi petunjuk mengenai pengetahuan dan mudah dibawa kemana-mana. Buku saku dapat digunakan sebagai sumber belajar dan untuk mempermudah siswa dalam mempelajari materi pembelajaran (Meikahani dan Kriswanto, 2015).

Buku teks merupakan buku yang struktur isi materinya sesuai dengan judul buku, dimana buku tersebut lebih memberikan pengetahuan secara luas dan fokus isi disesuaikan dengan judul buku. Ringkasan terstruktur buku teks merupakan bahan ajar dimana ringkasan dari beberapa buku teks

yang disusun dengan struktur yang sesuai dengan kapasitas bahan ajar. Dan buku saku disusun dengan isi yang lebih ringkas, konsep materi yang mudah dipahami dan gambar menarik yang diambil dari bahan ajar tersebut. Buku saku sebagai bahan ajar didefinisikan sebagai buku yang berisi suatu ilmu pengetahuan hasil analisis kurikulum dalam bentuk tertulis (Diknas, 2008).

Prosedur Kerja Penelitian

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan serta keperluan penelitian selama penelitian berlangsung. Prosedur penelitian dilakukan dengan tiga tahapan utama, yaitu tahap survei jenis lumut epifit, tahap pengambilan sampel mengenai kelimpahan jenis lumut epifit dan tahap merancang media pembelajaran yang layak di gunakan.

1. Tahap Survei Kelimpahan jenis lumut epifit

- 1) Melakukan survei awal untuk melihat kondisi lumut epifit di lokasi penelitian dan melakukan survei awal kepada masyarakat sekitar Kawasan Air Terjun Parapa, Taman Nasional Lore Lindu, Desa Tongoa, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi serta mahasiswa Universitas Tadulako tepatnya program studi pendidikan Biologi untuk menyelesaikan kelengkapan administrasi penelitian.
- 2) Penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan pada tempat tumbuh lumut epifit yang ada di lokasi penelitian.
- 3) Menyiapkan alat dan bahan penelitian.

2. Tahap Pengambilan Sampel Kelimpahan Jenis Lumut Epifit

- 1) Menentukan lokasi pembuatan plot sampling yang dianggap dapat mewakili tempat penelitian dalam Kawasan Air Terjun Parapa, Taman Nasional Lore Lindu, Desa Tongoa, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi.
- 2) Membuat plot ukuran 20 x 20 m dalam Kawasan Air Terjun Parapa dengan 8 plot sampling. Penempatan plot sampling ditentukan secara sengaja berdasarkan lokasi tempat tumbuh lumut epifit yang dianggap dapat mewakili tempat penelitian.

- 3) Menghitung jumlah jenis lumut epifit di lokasi penelitian.
- 4) Mengambil gambar lumut yang ditemukan menggunakan kamera digital.
- 5) Mengambil sampel lumut yang ditemukan guna keperluan identifikasi.
- 6) Mengukur kondisi faktor kimia lingkungan berupa suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan ketinggian tempat di lokasi penelitian.
- 7) Memasukkan data pada lembar penelitian.
- 8) Menentukan Kelimpahan Jenis lumut epifit dari data yang telah diperoleh.

3. Tahap Merancang Media Pembelajaran

- 1) Mendesain media pembelajaran. Pada tahap ini peneliti mendesain media pembelajaran berupa buku saku dengan memasukkan hasil penelitian yang didapatkan.
- 2) Validasi media pembelajaran. Validasi dilakukan oleh tim ahli setelah pembuatan desain media pembelajaran selesai, dengan tiga ahli yaitu ahli desain, ahli isi dan ahli media sebagaimana terlampir.
- 3) Revisi media pembelajaran. Revisi media pembelajaran dilakukan untuk memperbaiki dan mengurangi kelemahan-kelemahan yang terdapat pada media pembelajaran tersebut.
- 4) Uji coba. Uji coba dilakukan kepada mahasiswa yang berjumlah 20 mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah Ekologi Tumbuhan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari analisis kelimpahan jenis lumut epifit yang terdapat dalam kawasan Air Terjun Parapa, Taman Nasional Lore Lindu, Desa Tongoa, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, dan analisis kelayakan media pembelajaran (buku saku).

HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. Secara keseluruhan ditemukan 13 jenis dengan 12 famili tumbuhan Lumut (Bryophyta) dari yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Analisis kelimpahan jenis tumbuhan lumut (Bryophyta) dapat dilihat

No.	Famili	Jenis	Habitat
1.	Marchanticeae	<i>Marchantia geminata</i>	Epifit
2.	Pottiaceae	<i>Hyophila apiculata</i>	Epifit
		<i>Hyophila involuta</i>	Epifit
3.	Notothyladaceae	<i>Phaeoceros laevis</i>	Epifit
4.	Bartramiaceae	<i>Philonotis hastata</i>	Epifit
5.	Fissidentaceae	<i>Fissidens intrmarginatulus</i>	Epifit
6.	Neckeropsis	<i>Neckeropsis semperiana</i>	Epifit
7.	Phyllogoniodes	<i>Orthorrhynchium phyllogoniodes</i>	Epifit
8.	Meteoriaceae	<i>Meteorium miquelianum</i>	Epifit
9.	Hypnaceae	<i>Taxyphyllum barbieri</i>	Epifit
10.	Hedwigiaceae	<i>Hedwigia ciliata</i>	Epifit
11.	Thuidiaceae	<i>Thuidium tamariscium</i>	Epifit
12.	Neckeraceae	<i>Neckera douglasii</i>	Epifit

Jumlah kelimpahan dari masing-masing jenis lumut epifit (Bryophyta) didapatkan melalui perhitungan berdasarkan rumus dari Michael (1995). Perhitungan kelimpahan jenis lumut epifit (Bryophyta) menghasilkan nilai presentasi kelimpahan dengan tiga kategori yaitu sangat tinggi dimulai dari jenis *Philonotis hastata* 22,13%, *Neckera douglasii* 22,01% selanjutnya kategori cukup untuk jenis *Taxyphyllum barbieri* 10,48%, *Neckeropsis semperiana* 10,35% selanjutnya kategori kurang untuk jenis *Hyophila apiculata* 7,47%, *Thuidium tamariscium* 5,89%, *Hedwigia ciliata* 4,47%, *Fissidens intrmarginatulus* 4,10%, *Meteorium miquelianum* 4,06%, *Hyophila involuta* 3,65%, *Marchantia geminata* 2,23%, *Orthorrhynchium phyllogoniodes* 1,62%, dan *Phaeoceros laevis* 1,54%. Hasil ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 4.2. Analisis kelimpahan jenis tumbuhan lumut

No.	Nama Jenis	Ni	N	$\frac{\sum ni}{N}$	%	Ket :
1	<i>Marchantia geminata</i>	55	2463	0,022	2,23	Kurang Melimpah
2	<i>Hyophila apiculata</i>	184	2463	0,075	7,47	Kurang Melimpah
3	<i>Phaeoceros laevis</i>	38	2463	0,015	1,54	Kurang Melimpah
4	<i>Philonotis hastate</i>	545	2463	0,221	22,13	Melimpah
5	<i>Fissidens intromarginatulus</i>	101	2463	0,041	4,10	Kurang Melimpah
6	<i>Neckeropsis semperiana</i>	255	2463	0,104	10,35	Cukup Melimpah
7	<i>Orthorrhynchium phyllogoniodes</i>	40	2463	0,016	1,62	Kurang Melimpah
8	<i>Meteorium miquelianum</i>	100	2463	0,041	4,06	Kurang Melimpah
9	<i>Taxiphyllum barbieri</i>	258	2463	0,105	10,48	Cukup Melimpah
10	<i>Hyophila involuta</i>	90	2463	0,037	3,65	Kurang Melimpah
11	<i>Hedwegia ciliate</i>	110	2463	0,045	4,47	Kurang Melimpah
12	<i>Thuidium tamariscium</i>	145	2463	0,059	5,89	Kurang Melimpah
13	<i>Neckera douglasii</i>	542	2463	0,220	22,01	Melimpah

Hasil penelitian dilanjutkan ketahap pembuatan media pembelajaran berupa buku saku yang berisi pendahuluan, latar belakang, tempat penelitian dan hasil penelitian.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi didapatkan 13 jenis tumbuhan lumut (Bryophyta) terdiri dari 8 ordo yaitu polipodiales mirastiales dan selaginiales. 13 jenis lumut tersebut yaitu *Marchantia geminata.*, *Hyophila apiculata*, *Phaeoceros laevis*, *Philonotis hastata.*, *Fissidens intromarginatulu.*, *Neckeropsis semperiana.*, *Orthorrhynchium phyllogoniodes.*, *Meteorium miquelianum.*, *Taxiphyllum barbieri.*, *Hyophila involuta.*, *Hedwegia ciliata.*, *Thuidium tamariscium.*, *Neckera douglasii.* Pengamatan ini dilakukan dengan membuat plot sebanyak 8 plot setiap plot memiliki panjang 20 meter dan lebar 20 meter.

Melimpahnya jenis tumbuhan lumut tidak terlepas dari faktor biotik dan abiotik yang mempengaruhi tumbuhan lumut itu sendiri agar bisa tetap tumbuh dengan baik. Kemudian dengan melimpahnya tumbuhan lumut tentunya memiliki peranan ekologis dalam ekosistem, salah satu fungsi tumbuhan lumut ini yaitu sebagai penutup tanah sehingga dapat berfungsi mengatur tata air dan mencegah terjadinya erosi serta menjaga ekosistem. Menurut Armayanti dkk. (2017), indeks kelimpahan jenis digunakan untuk mengetahui pemerataan individu diantara jenis, sehingga tingginya nilai kelimpahan jenis menandakan penyebaran jenis akan semakin merata dalam komunitas. Dengan demikian dapat diketahui bahwa tidak meratanya penyebaran dari tiap jenis tumbuhan lumut di kawasan air terjun parapa disebabkan oleh parameter lingkungan hal ini sesuai dengan pernyataan Soeriatmaja (1997) bahwa organisme, baik dalam tingkatan individu maupun komunitas selalu didukung oleh kondisi lingkungan.

Faktor dan Lingkungan

Sebagai faktor pendukung dilakukan pengukuran faktor lingkungan berupa pH tanah, suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan ketinggian. Berdasarkan pengukuran diarea penelitian yaitu pH tanah 6,8. Adapun suhu yang didapatkan yaitu 22,7 °C, Kelembaban yaitu 71 % dan intensitas Cahaya 605 cd serta ketinggian yaitu 1100 mdpl. Menurut (Ellyzarti 2009), pada suhu rata-rata 10-30°C terdapat banyak tumbuhan lumut yang tumbuh dengan suhu tersebut. Selain suhu, kelembaban juga mendukung pertumbuhan jenis tumbuhan lumut ini, pada umumnya lumut memerlukan kelembaban yang relatif tinggi untuk menunjang pertumbuhannya. Menurut Ellyzarti (2009), tumbuhan lumut ini dapat hidup pada kisaran kelembaban antara 70% - 98%.

Hal ini diduga bahwa dengan pemberian Variasi sifat hidup tumbuhan lumut di Jalur Air Terjun Parapa relatif bervariasi, hal ini sesuai dengan (Prihatini, 2008 dalam Tampang, 2016) yang menyatakan bahwa tumbuhan lumut merupakan tumbuhan yang hidup dan menyesuaikan diri dengan lingkungan darat khususnya di tempat-tempat lembab dan basah. Tumbuhan lumut dapat hidup mulai dari daratan rendah hingga daratan tinggi dan dari daratan

tinggi hingga daerah padang tundra di kutub. Di daerah tropis lumut tidak hanya hidup di bebatuan dan tanah, akan tetapi juga hidup di pohon, batang pohon, dahan serta di kayu lapuk.

Sebagian kawasan Jalur air terjun parapa telah dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan warga, dapat dilihat bahwa dengan adanya pengaruh aktivitas masyarakat disekitar kawasan ini menyebabkan terganggunya ekosistem bagi tumbuhan lumut khususnya pada habitatnya yang menyukai tempat-tempat yang lembab dan ternaungi. Hal ini sesuai dengan Putrika (2009), yang menyatakan bahwa dengan terbukanya kawasan akan mengurangi keanekaragaman tumbuhan lumut. Berdasarkan hasil penelitian di Kawasan air terjun parapa, sebagian lokasinya sudah mengalami suatu perubahan lingkungan dengan adanya penebangan liar dan pemanfaatan lahan oleh masyarakat.

Hasil pengukuran suhu yang ditemukan di lokasi penelitian pada Kawasan Air terjun parapa, menunjukkan kisaran antara 22,7-29,9 °C, keadaan suhu seperti ini mendukung untuk pertumbuhan lumut. Seperti yang dijelaskan (Ellyzarti. 2009), pada suhu rata-rata 10-30 °C, terdapat banyak jenis tumbuhan lumut yang tumbuh di tempat suhu tersebut. Tumbuhan lumut di Kawasan Air terjun parapa tumbuh di tempat-tempat yang lembab dan basah, dilihat dari kelembaban yang terdapat pada kawasan ini mencapai 71-90%. Seperti yang dijelaskan Ellyzarti (2009), lumut dapat hidup pada kisaran kelembaban 70-98%. Selain suhu dan kelembaban, intensitas cahaya juga sangat mempengaruhi pertumbuhan lumut. Intensitas cahaya yang terdapat pada Kawasan Air terjun parapa berkisar antara 605 – 1400 Cd. Intensitas cahaya tersebut merupakan intensitas cahaya yang dibutuhkan lumut dalam pertumbuhannya, hal ini tela dijelaskan oleh Putrika (2012), bahwa lumut dapat tumbuh dengan intensitas cahaya optimal 10.000 lux mencapai yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Keberadaan lumut di kawasan air terjun parapa sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan sekitarnya.

Penelitian mengenai tumbuhan lumut sudah pernah dilakukan sebelumnya seperti yang dilakukan di kawasan hutan desa sejahtera kecamatan palolo oleh Tambang (2016), yang ditemukan sebanyak 18 jenis dari 9 ordo. Selain

itu, penelitian tentang tumbuhan lumut telah dilakukan pula di kawasan wisata air panas kabupaten sigi oleh Harianto (2017), yang ditemukan sebanyak 8 jenis dari 5 ordo. Hasil yang ditemukan dalam penelitian ini hanya sebanyak 13 jenis saja. Perbedaan jumlah jenis yang didapatkan tentu saja dapat dilihat dari tempat dan lingkungan tumbuhan lumut yang berbeda, seperti perbedaan kondisi fisik lingkungan, dan aktifitas manusia yang berada didalamnya. Adanya perbedaan jumlah jenis tumbuhan lumut yang ditemukan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuh yang berbeda. Tumbuhan lumut pada umumnya sangat menyukai daerah-daerah lembab untuk pertumbuhannya. Menurut Soerianegara I dan A Indrawan. (2008) pertumbuhan suatu tumbuhan dipengaruhi oleh kondisi tempat tumbuh. Banyaknya jumlah tumbuhan lumut yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu desa Tongoa kecamatan Palolo kabupaten Sigi dibandingkan dengan kedua lokasi pada penelitian sebelumnya dikarenakan daya dukung kawasan yang cukup luas dan kondisi faktor lingkungan yang berbeda.

Pemanfaatan Sebagai Sumber Pembelajaran

Hasil penelitian ini diaplikasikan sebagai media pembelajaran dalam bentuk buku saku dan diharapkan dapat membantu memberikan informasi mengenai kelimpahan jenis-jenis tumbuhan lumut epifit di Kawasan Air Terjun Parapa Taman Nasional Lore Lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. . Berdasarkan hasil validasi isi, desain, dan media, diperoleh persentase penilaian untuk segi isi 83%, untuk segi desain 82%, dan untuk segi media 78%. Selanjutnya media pembelajaran ini diujikan kepada mahasiswa pendidikan biologi dengan jumlah responden 20 orang. Dari uji coba tersebut diperoleh persentase skor penilaian yaitu 88%, Adapun secara keseluruhan yaitu dengan peresentasi rata-rata 82,5%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa media pembelajaran tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat menunjang proses pembelajaran. Berdasarkan pernyataan Arikunto (2009), bahwa kelayakan suatu media dikatakan Sangat Layak apabila hasil persentase mencapai 81-100%, kategori Layak sebesar 61-80%,

kategori Cukup Layak sebesar 41-60%, kategori Tidak Layak sebesar 21- 40% dan kategori Sangat Tidak Layak sebesar < 21%.

Melalui hasil penelitian tersebut, maka secara keseluruhan buku saku sangat layak dijadikan sebagai media pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis tumbuhan lumut yang terdapat di Kawasan Air Terjun Parapa Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi, Sulawesi tengah yaitu 13 jenis yang terdiri dari 11 Famili, 9 Ordo dan 3 Kelas. Berdasarkan sifat hidupnya jenis tumbuhan lumut yang ditemukan terdiri dari 13 spesies tumbuhan lumut epifit.
2. Indeks kelimpahan jenis spesies tumbuhan lumut di Kawasan Air Terjun Parapa Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi, Sulawesi tengah yaitu *Philonotis hastata* 22,13%, *Neckera douglasii* 22,01% selanjutnya kategori cukup untuk jenis *Taxiphyllum barbieri* 10,48%, *Neckeropsis semperiana* 10,35% selanjutnya kategori kurang untuk jenis *Hyophila apiculata* 7,47%, *Thuidium tamariscium* 5,89%, *Hedwigia ciliata* 4,47%, *Fissidens intromarginatulus* 4,10%, *Meteorium miquelianum* 4,06%, *Hyophila involuta* 3,65%, *Marchantia geminata* 2,23%, *Orthorrhynchium phyllogoniodes* 1,62%, dan *Phaeoceros laevis* 1,54%.
3. Hasil validasi media terhadap buku saku oleh dosen ahli dan mahasiswa di nyatakan sangat layak dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam bentuk buku saku.

DAFTAR PUSTAKA

- Antania & Elena. (2011) . Jenis-Jenis Lumut *Polytrichales* di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat. *Skripsi*. Universitas Andalas. Tidak diterbitkan.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendektan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Ariyanti, Merjin, M.B., Kuswata, K., Sri S.T., Guhardja, S, & Robbert. G. (2008). *Bryophytes on Tree Trunks in Natural Forests, Selectively Logged Forests and Cacao Agroforests in Central Sulawesi, Indonesia*. Artical in Press Biological Conservation.
- Arsyad, A. (2004). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Pustaka.
- Benavides, JC., Idaraga, A., Alvarez, E. (2004). Bryophyte Diversity Patterns in Flooded and Tierra Firme Forests in The Araracuara Region, Colombian Amazonia. *Trop Bryol.* 25: 117-126.
- Buck, W.R. and Goffinet, B. (2000). *Bryophyte Biology*. New York: Cambridge University Press.
- Crandall-Stotler, B.J., Stotler, R.E. and Long, D.G. (2009). "Phylogeny and Classification of The Marchantiophyta". *Edinburgh Journal of Botany*. 6,(5).
- Damayanti, L. (2006). "Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas". *Balai Konservasi*. 2,(4).
- Da Costa, D.P. (1999). "Epiphytic Bryophyte Diversity in Primary and Secondary Lowland Rainforests in Southeastern Brazil". *Bryologist*. 320-326.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Bahan Ajar*. Jakarta Depdiknas.

- Ellyzarti. (2009). *Kekayaan Jenis Tumbuhan Lumut di Gunung Pesawaran Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Propinsi Lampung*. Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat. (27 Agustus 2016).
- Gradstein. (2010). "Bryophytes of Mount Patuha West Java Indonesia". *Reindwarti*. 13:103-117.
- Hasan, M. & Ariyanti, N.S. (2004). "Mengenal Bryophyta (Lumut) Taman Nasional Gunung Gede Pangrango". *Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. 1,(2).
- Indah, N. (2009). Tumbuhan Tingkat Rendah (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta). *Skripsi*. Fakultas MIPA IKIP PGRI Jember. Tidak diterbitkan.
- Jenie, U.A & Immamudin, H. (2006). *Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas*. Sindanglaya. UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas.
- Kasiani., Budi., A. Lina., J. & Florentina. I. W. (2019). "Keanekaragaman dan Rekaman Baru Jenis Lumut Di Pulau Sumatera". *Floribunda* 6,(3).
- Kurniawan, A. (2009). *Seri Keanekaragaman Tumbuhan Lumut 2*. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani.
- Magill., R.E. (2010). Moss Diversity New Look at Old Numbers. *Phytotaxa*. 9: 167–174.
- Malaka. S. (2017). Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Jalur Pendakian Gunung Sidole Kecamatan Ampibabo Untuk Membuat Media Pembelajaran. *Skripsi*. Palu: Universitas Tadulako. Tidak diterbitkan.
- MENHUT Kementerian Kehutanan. (2010). *Lampiran Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia*. Jakarta: Menteri Kehutanan Republik Indonesia.
- Mesrayanti., M. (2018). Jenis-Jenis Lumut Epifit Pada Pepohonan Di Kampus Universitas Sumatera Utara Medan. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Tidak diterbitkan.
- Norris., D.H. (1987). Long-Term Results of Cutting on The Bryophytes of The Sequoia Sempervirens Forest in Northern California. *In Syamposia Biologica Hungarica*. 35:467-473.
- Polunin., N. (1990). *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Gajah Mada: University Press.
- Putrika, A. (2009). *Keanekaragaman Marga Lumut Sejati dan Lumut Hati di Wilayah Hutan Kota dan FMIPA Universitas Indonesia Depok*. Skripsi Sarjana pada FMIPA Universitas Indonesia Depok: tidak diterbitkan.
- Putrika, A. (2012). *Komunitas Lumut Epifit di Kampus Universitas Indonesia Depok*. Tesis Megister pada FMIPA UI Depok: tidak diterbitkan.
- Riyana., C. (2012). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Satiyem., (2012). Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Ketinggian Hubungannya Dengan Kondisi Lingkungan Di Wilayah Lereng Selatan Merapi Pasa Erupsi. *Skripsi*. Sarjana Pada F. Sains UNY Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Sulistiyowati., D.A, Perwati., L.K, &Wiryani., E. (2014). "Keanekaragaman Marchantiophyta Epifit Zona Montana Di Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah". *Bioma*. 16,(1), 26-32.

- Siregar., H. (2010). Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Hutan Lindung Aek Nauli Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *Tesis*. Pada FMIPA USU: Tidak diterbitkan.
- Sutarmi S, Tjitroso. (1986). *Botani Umum 4*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Waldi., R. (2017). Inventarisasi Lumut Di Kawasan Perkebunan Karet PPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan. *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Wati., K. T. Becti., K. & Ani Sulistyarsi. (2016). “Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (*Bryophitha*) Di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madium”. *Jurnal Florea*. 1, (3).
- Windadri., F.I & Susan., D. (2013). “Keanekaragaman jenis lumut di kepulauan raja ampat, Papua Barat”. *Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Buletin Kebun Raya*. 16, (2), 75-84.
- Yuliani & Herlina. (2015). Pengembangan Buku Saku Materi Pemanasan Global Untuk SMP. *Unnes Journal of Biology Education*. 4, (1): 2252-6579.