JURNAL

INVENTARISASI TUMBUHAN LUMUT DI AIR TERJUN WONOASRI DESA BANGUN KECAMATAN MUNJUNGAN KABUPATEN TRENGGALEK

INVENTARISATION OF BRYOPHYTA IN WONOASRI WATERFALL BANGUN VILLAGE MUNJUNGAN TRENGGALEK

Oleh:

WAHYU SETYOBUDI

12.1.01.06.0036

Dibimbing oleh :

1. **Dra. BUDHI UTAMI, M.Pd.**
2. **Dra. DWI ARI BUDI RETNANI, M.Pd.**

PROGAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Wahyu Setyobudi
NPM	: 12.1.01.06.0036
Telepun/HP	: 081286955765
Alamat Surel (Email)	: wahyusetyobudi67@gmail.com
Judul Artikel	: Inventarisasi Tumbuhan Lumut di Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek
Fakultas – Program Studi	: FKIP – Pendidikan Biologi
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. KH. Ahmad Dahlan 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 31 Januari 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis
Dra. Budhi Utami, M.Pd. NIDN. 0729116401	Dra. Dwi Ari Budiretnani, M.Pd. NIDN. 0711086102	Wahyu Setyobudi NPM. 12.1.01.06.0036

INVENTARISASI TUMBUHAN LUMUT DI AIR TERJUN WONOASRI DESA BANGUN KECAMATAN MUNJUNGAN KABUPATEN TRENGGALEK

Wahyu Setyobudi
NPM. 12.1.01.06.0036
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan – Prodi Pendidikan Biologi
Email. Wahyusetyobudi67@gmail.com
Budhi Utami dan Dwi Ari Budiretnani
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Air Terjun Wonoasri (Jurug Coban), secara geografis terletak di Dusun Ngerampal Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek Jawa Timur. Lokasi terletak di ketinggian 1800 m dpl dengan suhu ±17°C. Merupakan wahana wisata yang terintegrasi dari wisata lainnya yang ada di Kecamatan Munjungan semacam Pantai Blado, Pantai Ngampiran, Pantai Dukuh, Pantai Ngadipuro Dan Air Terjun Jurug Kepiyur. Air Terjun wonoasri memiliki ketinggian ±25 meter, air terjun ini menjadi salah satu destinasi para kaum muda untuk melepas penat dengan berendam dibawah guyuran airnya yang berhulu di Gunung Prongos. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis, keanekaragaman dan pola persebaran tumbuhan lumut *(Bryophyta)*, yang dapat hidup di Kawasan Air Terjun Wonoasri agar keberadaan tumbuhan terutama lumut tetap terjaga kelestariannya. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif menggunakan rancangan metode plot dengan mengamati jenis-jenis dan keanekaragaman lumut, dengan teknik analisa data menggunakan rumus indeks kelimpahan Pi = ni/N, indeks keanekaragaman H' = -ΣPi ln Pi, indeks kemerataan E = H'/ ln S, indeks nilai penting (INP) INP = FR + KR + DR. Tumbuhan lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri ditemukan 9 spesies yaitu *Calymperes afzelii* Sw, *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk, *Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff. & Buck, *Hyophila apiculata* Fleisch, *Leucobryum candidum* (Brid. ex P. Beauv.) Wilson, *Taxithelium instratum* (Brid.) Borth, *Jackiella* sp, *Makinoa cripata* (Steph.) Miyake, *Radula javanica* Gottsche. 6 suku Calymperaceae, Fissidentaceae, Bartramiaceae, Pottiaceae, Dicranaceae, Sematophyllaceae dari kelas Musci dan 3 suku Jackiellaceae, Makinoaceae, Radulaceae dari kelas Hepaticae.Indeks kelimpahan (Pi) pada zona satu paling tinggi yaitu 0,57746 dimiliki oleh *Calymperes afzelii* Sw, zona dua *Jackiella* sp sebesar 0,58 dan zona tiga kelimpahan paling tinggi adalah *Radula javanica* Gottsche sebesar 0,74. Dari ketiga zona yang diteliti lumut yang terekam ditiap zona adalah *Calymperes afzelii* Sw. Indeks Keanekaragaman (H') pada zona satu sebesar 0,95, zona dua sebesar 0,7827 dan zona tiga sebesar 1,079. Pola persebaran pada zona satu diperoleh kemerataan (E) sebesar 0,1054, zona dua 0,1051 dan zona tiga 0,086. Indeks Nilai Penting (INP) pada zona satu dimiliki oleh *Calymperes afzelii* Sw, zona dua *Jackiella* sp dan zona tiga *Radula javanica*.

KATA KUNCI : *Air Terjun Wonoasri, Iventarisasi, Tumbuhan Lumut*

I. PENDAHULUAN

Indonesia bersama sejumlah negara tropis lain seperti Brazil, Zaire dan Meksiko, merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati terkaya (*mega biodiversity*). Keanekaragaman hayati (*biological diversity* atau *biodiversity*) adalah istilah yang digunakan untuk menerangkan keanekaragaman ekosistem dan berbagai bentuk serta variabilitas hewan, tanaman serta jasad renik di dunia. Diperkirakan 30% tanaman dan 90% hewan di Indonesia belum didata dengan lengkap dan didokumentasikan secara ilmiah (Hasan dan Ariyanti, 2004).

Bryophyta merupakan salah satu bagian kecil dari flora yang belum banyak tergali juga merupakan salah satu bagian penyokong keanekaragaman flora. Secara ekologis *Bryophyta* berperan penting di dalam fungsi ekosistem. Seperti lahan gambut sangat tergantung pada lapisan atau tutupan lumut. Sehingga keberadaan lumut sebagai penutup permukaan tanah juga memepengaruhi produktivitas, decomposisi serta pertumbuhan komunitas di hutan (Saw dan Goffinet, 2000). Keanekaragaman tumbuhan *Bryophyta* di wilayah Trenggalek belum pernah dilakukan khususnya di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri, Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten Trenggalek.

Tumbuhan lumut di Indonesia pada umumnya merupakan tumbuhan yang dapat tumbuh subur di tempat lembab. Pada jenis *Marchantia* ada beberapa jenis yang bermanfaat sebagai obat radang hati yaitu *Marchantia polymorpha*. Dan juga masyarakat yang tidak mengetahui tentang tumbuhan lumut yang bermanfaat dan berguna bagi kelestarian alam. Oleh karena itu perlu diadakan penelitan yang bertujuan untuk mengetahui pola persebaran dan keanekaragaman *Bryophyta* di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek yang diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan konservasi *Bryophyta* di Trenggalek.

II. METODE

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitataif merupakan suatu penelitian untuk mendiskripsikan peristiwa.

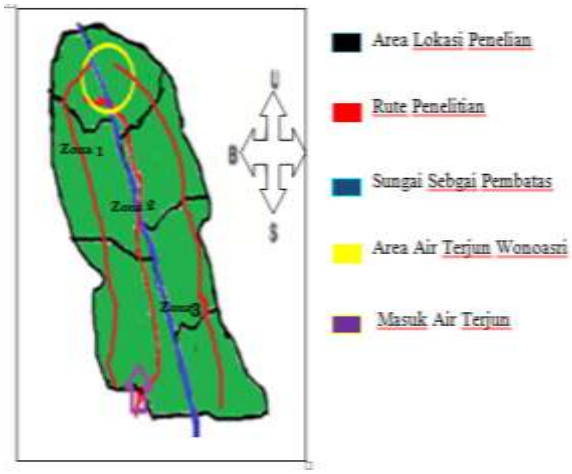
2. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif karena penelitian ini menampilkan diskriptif dari fenomena-fenomena yang

ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu bisa berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya (Nazir, 2005).

B. Desain Penelitian

Luas area Air Terjun Wonoasri adalah 1,50 ± ha. Penelitian ini meliputi dua tahap yaitu pra-penelitian dan penelitian utama. Tahap pra-penelitian dimulai dari uji pendahuluan lokasi penelitian dan penentuan titik plot pengambilan sampel. Sampling dilakukan dengan metode *Purposive Sampling* yaitu, pengambilan sampel yang tidak didasarkan pada strata, random/acak atau daerah, tetapi berdasarkan pertimbangan tertentu (suhu, kelembaban, pH dan intensitas cahaya) dan tujuan penelitian yang dimaksudkan (Fahrul, 2007). Adapun dalam penelitian ini titik/plot pengamatan ditentukan dengan teknik Transek Jalur dengan melihat vegetasi dan rana kondisi lingkungan sekitar seperti suhu kelembapan udara, pH, intensitas cahaya, kecepatan angin dan untuk peletakan ketiga plot ditempatkan di lokasi penelitian yang berbeda-beda. Selain itu juga dikumpulkan spesimen tumbuhan lumut untuk bahan pengidentifikasian.



Gambar 1 Peta lokasi Air Terjun Wonoasri

Untuk zona 1 transek dibuat memanjang memotong topografi dengan jarak transek 100 meter dimulai dari lokasi air terjun lalu ke bawah mengikuti jalan menuju air terjun, selanjutnya zona 2 yaitu dari kanan air terjun dengan jarak transek 100 meter, zona 3 yaitu dari kiri air Terjun Wonoasri dengan jarak 100 meter, Setiap transek dibagi dalam petak- petak ukuran 2 meter x 2 meter, sebanyak 7 plot, untuk penentuan jarak antar plot yaitu berjarak 5 meter antara plot 1 dengan plot 2 dan seterusnya.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. **Populasi**

   Populasi yang diamati merupakan keseluruhan Lumut (*Bryophyta)* Terestial yang terdapat di sekitar kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri (Jurug Coban) Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten Trenggalek.

2. Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian ini merupakan semua jenis *Bryophyta* yang terdapat di jalur transek yang sudah ditentukan dengan denah yang didapat dengan Metode *Purposive Sampling* yang menggunakan Transek Jalur sebagai cara pengambilan sampel di dalam plot sebanyak 7 petak, dimana pertumbuhan Bryophyta yang paling subur dan setiap peletakan plot ditempatkan dilokasi yang terdapat pertumbuhan bryophyta berbeda jenis spesiesnya dan tiap petak dalam plot tersebut luasnya 4 m (2mx2m).

D. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Air Terjun Wonoasri, Dusun Ngerampal, Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Lokasi terletak di ketinggian 1800 m dpl dengan suhu ±17°C.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan. Pada dua bulan pertama dilakukan pra penelitian untuk melakukan survey tempat guna melihat kondisi lokasi penelitian dan memperkirakan peletakan garis transek dan ploting. Selain itu dilanjutkan dengan pembahasan penentuan metode penelitian yang akan digunakan, serta pengambilan data untuk dianalisis hasil penelitian tersebut. Penelitian utama mulai dilakukan pada bulan keempat, yaitu untuk mengidentifikasi sampel jenis-jenis lumut yang sudah diambil dan melakukan eksplorasi secara mendalam terkait dengan masalah penelitian.

E. Instrumen penelitian

Alat yang digunakan dalam pengamatan lumut *(Bryophyta)* adalah: kaca pembesar 1 buah, tali raffia 1 gulungan besar, alkohol 70%, kardus spesimen, gelas plastik, gunting, GPS, pisau, plastik spesimen, buku catatan, alat tulis. Thermohygrometer 1 set, termometer 1 set, lux meter 1 set, pH Meter 1 set, plastik sampel 1 bungkus, kertas label 1 lembar, buku pteridophyta, kamera digital.

F. Teknik analisis data

1. **Analisis Pola Sebaran**

Semua *Bryophyta* yang terdapat di dalam plot diidentifikasi, setelah itu akan dicatat tiap plot apakah memiliki kesamaan jenis dengan plot satunya. Pengidentifikasian *Bryophyta* dibantu menggunakan buku identifikasi serta jika tidak dapat ditemukan jenisnya di dalam buku akan di kirim ke Kebun Raya Purwodadi atau Herbarium Bogoriense" Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Cibinong agar lebih valid pengidentifikasiannya.

2. **Penghitungan Bryophyta**

Teknik Analisa Data pada penelitian ini menggunakan teknik analisa data dengan cara mendeskripsikan masing-masing karakter dari masing-masing sampel yang ditemukan dan dipadukan dengan referensi yang digunakan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis kelimpahan, keanekaragaman, kemerataan menurut Magguran (1988) dengan rumus sebagai berikut:

a. Keanekaragaman

Untuk mengetahui keanekaragaman lumut digunakan rumus Shannon-Weiner sebagai berikut:

$H' = -\Sigma Pi \ln Pi$

Keterangan:

H = indeks keanekaragaman

Pi = indeks kelimpahan

Dengan kriteria:

$H' \leq 1$ = keanekaragaman rendah

$H' = 1\text{-}3$ = keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = keanekaragaman tinggi

b. Kemerataan

Untuk mengetahui kemerataan lumut digunakan rumus sebagai berikut

$E = H'/ \ln S$

Keterangan:

E = indeks kemerataan

H' = indeks keanekaragaman

S = jumlah spesies

Keterangan:

$E < 0,4$ = kemerataan populasi kecil (tidak merata)

$0,4 < E < 0,6$ = kemerataan populasi sedang

$E > 0,6$ = kemerataan populasi tinggi (merata)

c. Indeks Nilai Penting

Untuk mengetahui indeks nilai penting (INP) lumut digunakan rumus menurut Fahrul (2007) sebagai berikut:

INP = FR + KR + DR

Keterangan:

INP = indeks nilai penting

KR = kerapatan relatif

FR = frekuensi relatif

DR = dominansi relatif

d. Kelimpahan

Untuk mengetahui kelimpahan lumut digunakan rumus sebagai berikut:

Pi = ni/N

Keterangan:

Pi = indeks kelimpahan

ni = jumlah individu dari i spesies

N = jumlah total individu

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. HASIL

1. Jenis-jenis

Berdasarkan hasil pengumpulan data tumbuhan lumut *(Bryophyta)* di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek pada ketinggian 1800 m dpl dan berdasarkan identifikasi yang dilakukan di "Herbarium Bogoriense" Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Cibinong, ditemukan 9 jenis tumbuhan lumut seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Jenis-jenis tumbuhan lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek

No	Kelas	Suku	Jenis
1	Musci	Calymperaceae	*Calymperes afzelii* Sw.
2		Fissidentaceae	*Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk.
3		Bartramiaceae	*Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff. & Buck
4		Pottiaceae	*Hyophila apiculata* Fleisch.
5		Dicranaceae	*Leucobryum candidum* (Brid. ex P. Beauv.) Wilson
6		Sematophyllaceae	*Taxithelium instratum* (Brid.) Borth.
7	Hepaticae	Jackiellaceae	*Jackiella* sp.
8		Makinoaceae	*Makinoa cripata* (Steph.) Miyake.
9		Radulaceae	*Radula javanica* Gottsche.

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri, Kabupaten Trenggalek ditemukan 9 spesies yaitu *Calymperes afzelii* Sw, *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk, *Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff. & Buck, *Hyophila apiculata* Fleisch, *Leucobryum candidum* (Brid. ex P. Beauv.) Wilson, *Taxithelium instratum* (Brid.) Borth, *Jackiella* sp, *Makinoa*

cripata (Steph.) Miyake, *Radula javanica*. Gottsche. 6 suku Calymperaceae, Fissidentaceae, Bartramiaceae, Pottiaceae, Dicranaceae, Sematophyllaceae dari kelas Musci dan 3 suku Jackiellaceae, Makinoaceae, Radulaceae dari kelas Hepaticae.

2. Indeks Kelimpahan dan Keanekaragaman

Analisis indeks kelimpahan lumut di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun pada zona 1-3 disajikan pada tabel 4.2 sampai 4.4.

Tabel. 2 Indeks Kelimpahan dan Keanekaragaman pada zona satu.

No	Nama	∑	Pi	Pi In Pi
1	*Calymperes afzelii* Sw.	41	0,57746	-0,317
2	*Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk.	20	0,28169	-0,357
3	*Jackiella* sp.	10	0,14085	-0,276
	TOTAL (∑n)	**71**		**H'= 0.95**

Zona satu terletak di jalan utama lalu lalangnya para pengunjung menuju air terjun, memanjang memotong topografi dengan jarak transek 100 meter dimulai

dari lokasi air terjun lalu ke bawah mengikuti jalan menuju air terjun. Pada zona 1 diambil lima plot yang dianggap bisa mewakili kawasan tersebut. Pada semua plot diambil lumutnya, sekaligus data pendukung yang meliputi pH tanah sekitar 4-6, suhu udara 30° C, kecepatan angin 1,9, kelembaban 80 % dan intensitas cahaya 4000 Lux. Lima plot yang diperoleh pada zona satu ini ditemukan 3 spesies lumut yaitu *Calymperes afzelii* Sw, *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk, *Jackiella* sp.

Hasil indeks kelimpahan (Pi) pada zona satu diperoleh nilai dari urutan tertinggi 0,57746 dimiliki oleh *Calymperes afzelii* Sw, dan urutan kedua sebesar 0,28169 pada spesies *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk , *Jackiella* sp. *Calymperes afzelii* Sw, merupakan jenis yang paling melimpah pada zona 1 ini karena, dilihat dari presentase kemerataan relatif sebesar 57,75% zona ini ditumbuhi oleh jenis *Calymperes afzelii* Sw faktor abiotik juga sangat berperan dalam pertumbuhan dan penyebaran lumut ini, seperti yang di ketahui bahawa dengan intensitas cahaya sebesar 4000 lux dapat membuata spora lumut ini berkecambah, tumbuh dan berkembang menjadi lumut. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Windadri (2009) yang mengatakan bahwa intensitas cahaya yang cukup dapat mendukung pertumbuhan lumut terutama saaat perkembangan sporanya.

Penghitungan indeks keanekaragaman *Shannon Weiner* Menurut Wilhm and Dorris (1986 dalam Insafitri, 2010) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman dengan nilai H' ≤ 1 dikategorikan rendah. Hal ini sesuai

dengan hasil perhitungan indeks keanekaragaman pada zona satu sebesar 0,9 (Tabel 2) sehingga zona satu ini dikategorikan memiliki keanekaragaman lumut yang rendah .

Tabel. 3 Indeks Kelimpahan dan Keanekaragaman pada zona dua.

No	Nama	∑	Pi	Pi In Pi
1	*Calymperes afzelii* Sw.	18	0,16	-0,2962
2	*Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk.	1	0,01	-0,0427
3	*Jackiella* sp.	64	0,58	0
4	*Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff & Buck	19	0,17	-0,3033
5	*Hyophila apiculata* Fleisch	5	0,05	-0,1405
6	*Makinoa crispata* (Steph.) Miyake	3	0,03	0
	TOTAL (∑n)	**110**		**H'= 0.7827**

Di Kawasan wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek pada zona kedua berada di kanan air terjun dengan jarak transek 100 meter yang didominasi oleh bebatuan dan tebing tanah. Pada zona kedua ini diambil 6 plot. Dari enam plot yang diambil diperoleh 6 spsies lumut pada zona ini. Beberapa diantaranya juga ditemukan yang sama pada zona yang pertama yakni *Calymperes afzelii* Sw., *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk., *Jackiella* sp., *Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff & Buck, *Hyophila apiculata* Fleisch, *Makinoa crispata* (Steph.) Miyake.

Pada zona kedua ini diambil data pendukung meliputi pH tanah sekitar 4-5, suhu udara 26-29 ^{o} C, kecepatan angin 0,5-1,2, kelembaban 81%-90% dan intensitas cahaya 865-2147 Lux. Berdasarkan hasil analisis data yang tertera pada (Tabel 3), diperoleh indeks kelimpahan (Pi) dari urutan pertama yaitu sebesar 0,58 yang dimiliki oleh *Jackiella* sp dari suku musci dan urutan kedua yaitu pada spesies *Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff & Buck sebesar 0,17. *Jackiella* sp. mempunyai kerapatan relatif sebesar 58,18% (lihat pada lampiran) artinya pada zona kedua ini hampir semua lokasi plot yang dipasang terdapat spesies ini. Spesies ini banyak ditemukan pada tempat yang sedikit berair, oleh sebab itu pada zona kedua ini *Jackiella* sp. lebih cepat menyebarkan sporanya dengan bantuan aliran air karena diketahui bahawa ukuran spora yang begitu kecil dan kasat mata sehingga mudah dibawa oleh aliran air ataupun terbang terbawa angin. Pertumbuhan sporanya juga didukung oleh intensitas cahaya yang cukup antara 865-2147 Lux dan kelembapan sebesar 81%-90%, cukup untuk membuat spora berkembang dan tumbuh dengan baik.

Berbeda dengan *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk. yang ditemukan hanya satu individu saja di

lokasi kedua ini dan hanya memiliki kelimpahan sebesar 0,01 dengan kerapatan relatif sebesar 0,909 % (Lampiran 2), hal ini mungkin disebabkan karena spesies ini habitatnya terdesak oleh *Jackiella* sp. yang lebih melimpah karena bisa menyesuaikan pertumbuhan dan perkembangannya dengan kondisi lingkunganya. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') *Shannon Weiner* diperoleh sebesar 0.7827 (Tabel 3) sehingga pada zona kedua ini dikategorikan memiliki keanekaragaman yang rendah. Hal ini sesuai dengan penghitungan indeks keanekaragaman *Shannon Weiner* yang dinyatakan oleh Wilhm and Dorris (1986 dalam Insafitri, 2010) dengan nilai H' ≤ 1 dikategorikan rendah.

Tabel. 4 Indeks Kelimpahan dan Keanekaragaman pada zona tiga.

No	Nama	∑	Pi	Pi In Pi
1	*Calymperes afzelii* Sw.	5	0,05	-0,16
2	*Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff & Buck	12	0,13	-0,27
3	*Hyophila apiculata* Fleisch	2	0,02	0
4	*Leucobryum candidum* (Brid. ex P. Beauv.) Wilson	6	0,07	-0,18
5	*Radula javanica* Gottsche	68	0,74	-0,22
6	*Taxithelium instratum* (Bird.) Bort.	11	0,12	-0,25
	TOTAL (∑n)	**104**		**H'= 1.079**

Berikutnya untuk zona ketiga merupakan zona terakhir pengambilan sampel lumut. Zona ini terletak di sebelah kiri air Terjun Wonoasri dengan jarak 100 meter degan banyaknya pepohan yang rindang hampir menutupi tempat zona ketiga dan subtrat yang didominasi oleh serasah dan kayu lapuk. Pada kawasan ini ditemukan 6 jenis lumut pada lima plot yang dipasang. Intensitas cahaya di kawasan ini sebesar 438-1823 Lux, pH tanah sebesar 5,8 samapai 6,5, kelembaban 74%-80%, kecepatan angin 0,7 dan suhu udara 27-30°C.

Hasil analisis kelimpahan (Pi) pada zona ketiga urutan pertama sebesar 0,74 dimiliki oleh *Radula javanica* Gottsche, urutan kedua pada *Philonotis bartramioides* (Griff.) Griff & Buck sebesar 0,13 dan urutan ketiga pada *Taxithelium instratum* (Bird.) Bort sebesar 0,12 (Tabel 4). *Leucobryum candidum* (Brid. ex P. Beauv.) Wilson yang baru terekam di zona tiga ini memiliki kelimpahan dengan nilai kemerataan relatif sebesar 0,07%, berikutnya dan *Calymperes afzelii* Sw. sebesar 0,05%. Kondisi lingkungan dengan kelembapan sebesar 96% dan intensitas cahaya berkisar antara 438-1823 lux sangat sesuai untuk pertumbuhan lumut. Kondisi lingkungan yang lembab dan intensitas cahaya yang cukup akan mendukung untuk perkecam bahan, pertumbuhan dan perkembangan

spora menjadi inidividu baru (Windadri, 2009).

Hyophila apiculata Fleisch pada Zona ketiga masih bisa ditemukan meski hanya sedikit hanya ditemukan dua individu saja karena habitat pada zona tiga begitu teduh dan tertutupi oleh pepohonan begitu juga, substratnya bukan tanah dan batu melainkan serasah dan pohon yang paling dominan (Tabel 4). *Calymperes afzelii* Sw pada zona ketiga ini masih dapat tumbuh dikarenakan mungkin pH tanahnya yang asam sebesar 5, sebab menurut Hasan dan Ariyanti (2004) lumut ini tumbuh di pegunungan pada berbagai substrat dalam kondisi yang asam. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') *Shannon Weiner* diperoleh sebesar 1.079 (Tabel 4.3) sehingga pada zona ketiga ini dikategorikan memiliki keanekaragaman yang sedang. Hal ini sesuai dengan penghitungan indeks keanekaragaman *Shannon Weiner* yang dinyatakan oleh Wilhm and Dorris (1986 dalam Insafitri, 2010) dengan nilai H' = 1-3 dikategorikan sedang.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, diketahui bahwa indeks keanekaragaman (H') ketiga zona yang diteliti mempunyai indeks keankaragaman rendah pada zona satu dan dua sedangkan indeks zona ketiga memiliki kriteria sedang. Kondisi lingkungan ketiga zona di kawasan ini rata-rata memiliki suhu udara 27-30°C, kelembapan 80% dan intensitas cahaya 865 Lux. Hal ini bisa menjadikan lumut tumbuh dengan baik dan produktivitas cukup seimbang. Kondisi yang demikian ini seharusnya dapat menjadikan indeks keanekaragamannya berkriteria tinggi, akan tetapi pada penelitian ini dihasilkan bahwa indeks keanekaragaman lumut di kawasan wisata air terjun wonoasri ini tergolong berkeanekaragaman rendah. Hal ini diketahui bahwa ada sebagian habitat lumut yang rusak dibeberapa bagian di masing-masing zona diakibatkan oleh campur tangan penduduk yang megakibatkan habitat lumut mengalami proses asmilisai dan aktifitas pengunjung yang tidak sengaja menginjak habitat tumbuhnya lumut di kawasan wisata ini. Hal inilah yang menyebabkan adanya beberapa jenis lumut yang mati sehingga jumlah jenisnya berkurang.

3. Indeks Kemerataan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa hasil indeks kemerataan (E) dari ketiga zona hampir sama nilainya.

Tabel. 5 indeks Kemerataan dari ketiga zona.

Zona	∑ Individu	H'	1n S	E
1	71	0,95	9,012	0,1054
2	110	0,7827	7,44	0,1051
3	104	1,079	12,5	0,086

Hasil tabel kemerataan ketiga zona yang disajikan di atas, dapat diketahui

bahwa dari semua zona memiliki nilai kemerataan yang rendah karena nilai kemerataan (e) kurang dari 0,4 yang menyatakan bahwa pertumbuhan lumut tidak merata. Menurut Fahrul (2007) apabila kemerataan antara spesies rendah maka kekayaan individu yang dimiliki dari masing-masing spesies sangat jauh berbeda, pendapat ini juga didukung oleh Insafitri (2010) bahwa indeks kemerataan (e) semakin kecil maka mengisyaratkan adanya suatu spesies yang mendominasi spesies lain. Hal ini dapat dilihat bahwa pada ketiga zona yang diteliti memiliki kemerataan rendah karena ada spesies tertentu yang mendominasi, seperti pada zona satu didominasi oleh *Calymperes afzelii* Sw, sedangkan zona kedua oleh *Jackiella* sp. dan zona ketiga didominasi oleh spesies *Radula javanica* Gottsche.

4. Indeks Nilai Penting

Analisis indeks nilai penting di lokasi penelitian diperoleh dari penghitungan kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif (Fahrul, 2007). Berikut ini disajikan hasil indeks nilai penting di setiap zona.

Tabel. 6 indek Nilai Penting dari ketiga zona.

Zona	Spesies dengan INP tertinggi	INP
1	*Calymperes afzelii* Sw.	113
2	*Jackiella* sp.	91,52
3	*Radula javanica* Gottsche	96,99

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa setiap zona yang diteliti di kawasan ini memiliki indeks nilai penting yang berbeda-beda dari jenis lumut yang berbeda pula. Indeks nilai penting pada zona satu bisa dilihat bahwa, yang paling mempunyai nilai penting paling tinggi adalah *Calymperes afzelii* Sw dengan nilai sebesar 133. Kemudian nilai peting yang kedua dimiliki oleh zona tiga dengan nilai penting 96,99 oleh spesies *Radula javanica* Gottsche. Yang terakhir dari zona dua dengan nilai penting sebesar 91,52 adalah *Jackiella* sp.

Lumut jenis *Calymperes afzelii* Sw dari zona satu, zona dua sampai zona tiga masih terekam, jika dilihat pada indeks nilai penting yang di meliki oleh spesies *Calymperes afzelii* Sw dari zona satu sebesar 133, zona dua 60,39 sebesar dan zona tiga sebesar 26,3727 (Lampiran), Menurut Fahrul (2007) mengatakan bahwa nilai INP suatu jenis tinggi dalam vegetasi, maka jenis itu sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem.

B. KESIMPULAN

1. Tumbuhan lumut *(Bryophyta)* yang ditemukan di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek sebanyak 9 spesies yaitu *Calymperes afzelii* Sw, *Fissidens teysmannianus* Dozy & Molk, *Philonotis bartramioides* (Griff.)

Griff. & Buck, *Hyophila apiculata* Fleisch, *Leucobryum candidum* (Brid. ex P. Beauv.) Wilson, *Taxithelium instratum* (Brid.) Borth, *Jackiella* sp, *Makinoa cripata* (Steph.) Miyake, *Radula javanica* Gottsche. 6 suku Calymperaceae, Fissidentaceae, Bartramiaceae, Pottiaceae, Dicranaceae, Sematophyllaceae dari kelas Musci dan 3 suku Jackiellaceae, Makinoaceae, Radulaceae dari kelas Hepaticae.

2. Keanekaragaman tumbuhan lumut (*Bryophyta)* di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek, Kelimpahan (Pi) pada zona satu paling tinggi yaitu *Calymperes afzelii* Sw sebesar 0,57746, zona dua *Jackiella* sp sebesar 0,58 dan zona tiga *Radula javanica* Gottsche sebesar 0,74. Dari ketiga zona yang diteliti lumut yang terekam ditiap zona adalah *Calymperes afzelii* Sw. Keanekaragaman (H') pada zona satu sebesar 0,95, zona dua 0,7827 dan zona tiga 1,079. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari nilai indeks keanekaragaman ketiga zona, dikategorikan rendah.
3. Pola persebaran tumbuhan lumut *(Bryophyta)* di Kawasan Wisata Air Terjun Wonoasri Desa Bangun Kecamatan Munjungan Kabupaten Trenggalek dikategorikan rendah (tidak merata) yaitu Indeks Kemerataan (E) pada zona satu sebesar 0,1054, zona dua 0,1051 dan zona tiga sebesar 0,086. Indeks Nilai Penting (INP) pada zona satu yaitu *Calymperes afzelii* Sw, zona dua *Jackiella* sp dan zona tiga *Radula javanica*.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hasan, M. dan Ariyanti, N.S. 2004. *Mengenal Bryophyta (Lumut) Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Volume 1*. Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango: Cibodas.

Insafitri, 2010. Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Bivalvia di Area Buanga. Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*, 3 (1): 54-59.

Magurran, 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New jersy: Princeton University Press, Princeton.

Nazir, M., 2005. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia: Bogor.

Saw, J.T and Goffinet, B. 2000. *Bryophyte Biology.* Cambridge University Press.

Tan, B.C. 2003. *Bryophytes (Mosses). A Handout Lecture of Regional Training Course On Biodeversity And*

Conversation of Bryophytes And Lichen. Bogor.

Touw, A. 1978. The Mosses reported from Borneo. *Journal Hattori Botanical Laboratory*, 44 : 147-176.

Windadri, F.I. 2007. Lumut (Musci) Di Kawasan Cagar Alam Kakenauwe dan Suaka Marga Satwa Lambusango. Sulawesi Tenggara: Pulau Buton. *Biodiversitas* 8 (3): 197-203 (Online). http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D/D0803/d080307.pdf. Diakses pada tanggal 30 Oktober 2016.

_____. 2009. Keanekaragaman Lumut Di Resort Karang Ranjang Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 10 (1): 19-25. http://jurnal.pdii.lipi.go.id/index.php/search.html?act=tampil&id=53745&idc=8. Di akses pada tanggal 22 November 2016.

_____. 2009. Keragaman Lumut Pada Marga Pandanus Di Taman Nasional Ujung Kulon Banten. *Jurnal Natur Indonesia*, 11 (2): 89-93.

_____. 2010. Keanekaragaman Lumut di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung. *Jurnal Berita Biologi*, 10 (2) : 159-165