

DOI: 10.21009/Bioma17(1).5

Research article

KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN BAWAH DI KAWASAN YANG TERKENA DAN TIDAK TERKENA ERUPSI DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI, YOGYAKARTA

Pinta Omas Pasaribu^{1*}, Arief Prasetyo¹, Alika Reforina¹, Atika Cahya Ningrum¹, Muhammad Hafidh Rizky¹, Rizal Koen Asharo¹, Rizky Priambodo¹, Vina Rizkawati¹

¹Program Studi Biologi FMIPA Universitas Negeri Jakarta, Gd. Hasjim Asyar'ie FMIPA, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220

* Corresponding author: pintapasaribu@unj.ac.id

ABSTRACT

Mount Merapi is one of the most active volcanoes in Indonesia and experienced major eruptions in 2006 and 2010 which caused impacts on ecosystems and deaths on vegetation around Mount Merapi. The recovery that occurred after the eruption of Mount Merapi was a secondary succession. The undergrowth is an indicator of an area undergoing secondary succession. The aims of this study are to compare the composition and diversity of plants in areas affected by eruption and areas not affected by eruptions, Mount Merapi National Park, Yogyakarta. The research was conducted on October until December 2019. The method of determining the area of the study site is carried out by purposive sampling and the method of taking data using a regular square (systematic sampling). The undergrowth that dominated at disturbed region was *Themeda arundinaceae* with importance values is 66.939%, while at the undisturbed region, *Ageratina riparia* with importance values is 66.939%. The diversity of undergrowth in both locations is classified as low, but the location which is undisturbed region has a higher index value compared to the disturbed region which is 1,966 while in the area affected by eruption is 1,139.

Key words: Eruption, undergrowth, secondary succession, Mount Merapi

PENDAHULUAN

Indonesia terletak di wilayah jalur gunung api atau biasa disebut dengan *ring of fire* yang terhampar di sepanjang Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Banda, Maluku, dan Papua (Bronto *et al.*, 1996). Gunung Merapi adalah salah satu gunung api yang teraktif di Indonesia yang terletak di bagian tengah Pulau Jawa tepatnya di perbatasan antara dua provinsi, yaitu D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah (Titik *et al.*, 2013). Gunung Merapi telah mengalami erupsi pada tahun 2006 dan 2010. Erupsi terbesar terjadi pada bulan Oktober tahun 2010 (Surono *et al.*, 2012; Bahlefi *et al.*, 2013; Utami *et al.*, 2013) dan telah menimbulkan dampak terhadap lingkungan yang berada di sekitar Gunung Merapi. Erupsi membawa lahar, awan panas, dan debu vulkanik sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada ekosistem (Marfai *et al.*, 2012). Hembusan awan panas yang suhunya mencapai 300°C dapat menyebabkan terbentuknya suksesi sekunder dan awan panas akan membakar vegetasi disekitarnya (Sutomo & Fardila, 2014). Debu vulkanik yang dihasilkan akibat erupsi akan menutupi tanah di sekitar Gunung Merapi. Debu vulkanik ini mengandung air dan nutrisi yang rendah sehingga tidak dapat menjadi substrat bagi

tumbuhan (del Moral & Grishin, 1999). Selain terjadinya kerusakan pada ekosistem dan kematian pada vegetasi, kebakaran hutan juga dapat menyebabkan terjadinya suksesi kearah pembentukan formasi vegetasi dengan jenis-jenis biji yang teradaptasi terhadap api (*fire adapted species*) serta spesies awal suksesi (*early succession species*) (Sutomo, 2015).

Pemulihan ekosistem di daerah yang terkena erupsi Gunung Merapi termasuk ke dalam suksesi sekunder. Suksesi sekunder akan berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan suksesi primer, hal ini terjadi dikarenakan daerah yang terkena erupsi masih tersimpan benih-benih tumbuhan di dalam tanah (Odum, 1971). Odum (1971) juga menambahkan bahwa produktivitas suksesi sekunder lebih tinggi daripada suksesi primer karena masih ada tumbuhan di lokasi tersebut. Individu baru akan tumbuh dan membentuk suatu populasi baru yang bergantung pada *seed bank* yang tersimpan di dalam tanah. Terkubur di permukaan tanah atau lapisan serasah. Biji-biji yang viable yang tersimpan di dalam tanah (*seed bank*) akan tumbuh menggantikan tanaman dewasa yang sudah mati (Baker, 1989). Individu baru yang tumbuh dapat berasal dari biji-bijian yang tersimpan di daerah itu sendiri atau dapat terpencah dari daerah lain. Pemencaran biji dapat terjadi akibat bantuan dari angin, air atau perantara (*vector*) seperti serangga atau hewan lain (Sutomo, 2015). Tumbuhan bawah seperti rumput dan semak akan tumbuh melimpah di awal tahun suksesi sekunder.

Keberadaan dari tumbuhan bawah di suatu daerah yang mengalami suksesi dapat menjadi indikator bahwa area tersebut mempunyai kelembapan yang cukup dan nutrisi yang dapat digunakan oleh tumbuhan (Mataji *et al.*, 2010; Wang, 1999). Tumbuhan bawah akan memperbaiki kondisi tanah di daerah tersebut karena berfungsi sebagai tanaman penutup dan penambah bahan organik tanah (Indriyanto, 2009). Iqman Nadirman (2013) melaporkan bahwa suku dengan keanekaragaman terbanyak yang ditemukan pasca erupsi di Taman Nasional Gunung Merapi adalah Asteraceae di Gandok dan Poaceae di Taman Wisata Kaliurang. Keanekaragaman tumbuhan bawah yang telah terbentuk setelah adanya erupsi dapat dijadikan indikator dan menarik untuk dipelajari mengenai suksesi sekunder yang terjadi di daerah sekitar Gunung Merapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan komposisi dan keanekaragaman tumbuhan bawah di dua lokasi, yaitu daerah yang terkena erupsi di kawasan Kali Kuning dan daerah yang tidak terkena erupsi di kawasan Bukit Pronojiwo, Taman Nasional Gunung Merapi, Yogyakarta.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuadran berukuran 2x2 m, meteran/pita ukur, thermometer, hygrometer, lux meter, soil tester, buku identifikasi. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah label gantung, tali rafia, lakban, alkohol 70%, kantong plastik dan kertas koran.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan Taman Wisata Kaliurang dan Bukit Pronojiwo, Taman Nasional Gunung Merapi, Yogyakarta pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2019.

Prosedur Penelitian

Penentuan area lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Pengambilan data pada area penelitian dilakukan menggunakan metode kuadrat secara beraturan (*systematic sampling*). Pada masing-masing lokasi penelitian dibuat 1 jalur transek dengan panjang 140 m, setiap jalur transek dibuat plot berukuran 2x2 m, sebanyak 10 plot dengan jarak antar plot

10 m. Individu yang terdapat pada plot dicatat jenis dan jumlahnya. Individu yang tidak diketahui jenisnya dikoleksi dan diberi label gantung setelah lebih dahulu dicatat ciri-ciri morfologinya. Spesimen dibungkus dengan menggunakan koran, dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberikan alkohol 70%. Kantong plastik berisi spesimen ditutup dengan lakban dan dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Pengukuran faktor fisik lingkungan yang meliputi suhu udara dilakukan dengan menggunakan termometer, kelembaban udara dengan hygrometer, intensitas cahaya dengan lux meter, kelembaban dan pH tanah dengan soil tester. Spesimen yang berasal dari lapangan dikeringkan dengan menggunakan oven yang selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan buku-buku acuan antara lain: Soerjani et al. (1987), Backer & Brink (1968), Piggott (1988), Steenis (2010), Engel & Phummai (2000), Min (2003a, 2003b), Everaarts (1981), Sabara (2011).

Analisis Data

Data lapangan yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relative (DR), Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keragaman (Indriyanto, 2006).

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas seluruh plot}}$$

$$\text{Kerapatan Relative (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan total seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot pengamatan}}$$

$$\text{Frekuensi Relative (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi total seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{FR} + \text{KR}$$

Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener

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

Keterangan:

H' = keanekaragaman yang ingin diketahui

Pi = Ni/N

Ni = jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah total individu semua jenis

Indeks H' = 1-2 dikategorikan rendah, H' = 2-3 dikategorikan sedang, H' = 3-4 dikategorikan tinggi, dan H' > 4 dikategorikan sangat tinggi.

Indeks Keseragaman

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}}$$

Keterangan :

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keragaman

H Maks = Indeks Keragaman
Maksimum, sebesar LnS
S = Jumlah genus/ spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah tumbuhan bawah yang paling banyak ditemukan di Kalikuning adalah *Champhylopus* sp. yaitu sebanyak 474 individu dan yang paling sedikit ditemukan adalah *Musa* sp. yaitu sebanyak 1 individu, sedangkan tumbuhan bawah yang paling banyak ditemukan di Bukit Pronojiwo adalah *Ageratina riparia*. yaitu sebanyak 71 individu dan yang paling sedikit ditemukan adalah *Tektaria* sp. dan *Cyperus rotundus* yaitu sebanyak 3 individu. Famili yang paling banyak ditemukan di Kalikuning yaitu Asteraceae dan Cyperaceae, sedangkan di Bukit Pronojiwo adalah Poaceae (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Tumbuhan Bawah yang Terdapat pada Kedua Lokasi Penelitian

No	Famili	Spesies	Jumlah individu	
			Kalikuning	Bukit Pronojiwo
1	Poaceae	<i>Themeda arundinaceae</i>	380	-
2	Leucobryaceae	<i>Champhylopus</i> sp.	474	-
3	Amarantaceae	<i>Gomphrena</i> sp.	14	-
4	Asteraceae	<i>Ageratina riparia</i>	37	71
5	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	24	3
6	Cyperaceae	<i>Cyperus flavidus</i>	13	-
7	-	Lychen	3	-
8	Asteraceae	<i>Widelia chinensis</i>	2	-
9	Poaceae	<i>Saccharum spontaneum</i>	10	7
10	Musaceae	<i>Musa</i> sp.	1	-
11	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris sparsm</i>	-	36
12	Araceae	<i>Colocasia</i> sp.	-	3
13	Pteridaceae	<i>Pteris</i> sp.	-	1
14	Rubiaceae	<i>Spermacoce mauritiana</i>	-	27
15	Poaceae	<i>Eragrostis uniolooides</i>	-	2
16	Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.	-	14
17	Poaceae	<i>Axonopus compresus</i>	-	11
18	Asteraceae	<i>Eupatorium inulifolium</i>	-	4
19	Tektariaceae	<i>Tektaria</i> sp.	-	3
20	Fabaceae	<i>Adiantum</i> sp.	-	18
Jumlah Individu			958	200

*keterangan: Kalikuning adalah tempat yang terkena erupsi dan Bukit Pronojiwo adalah tempat yang tidak terkena erupsi

Nilai KR (%), FR (%) dan INP (%) di kedua lokasi tidak berbeda signifikan. Nilai KR (%) tertinggi dan terendah di lokasi yang terkena erupsi, Kalikuning berturut-turut terdapat pada jenis *Champhylopus* sp (49,5%) dan *Musa* sp (0,1%), sedangkan nilai FR (%) tertinggi terdapat pada jenis *Themeda arundinaceae* dengan nilai FR 27,3% dan terendah terdapat pada jenis *Widelia chinensis*, *Saccharum spontaneum*, *Musa* sp, *Cyperus flavidus* dan lichen dengan nilai FR 4,6%. Nilai

INP tertinggi terdapat pada spesies *Champhylopus* sp. yaitu sebesar 67,7% dan yang terendah terdapat pada jenis tumbuhan *Musa* sp dengan nilai INP 4,6% (Tabel 2).

Nilai KR (%) tertinggi dan terendah di lokasi yang tidak terkena erupsi, Bukit Pronojiwo berturut-turut adalah *Ageratina riparia* (35,5%), dan *Eragrostis unioloide* (1%), sedangkan nilai FR(%) tertinggi adalah *Dryopteris sparsm*, yaitu sebesar 23,1% dan yang terendah adalah *Eupatorium inulifolium* yaitu sebesar 0,1%. Nilai INP yang tertinggi dan terendah berturut-turut adalah *Ageratina riparia* dan *Eupatorium inulifolium* yaitu sebesar 54,7% dan 2,0% (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai KR, FR, dan INP Tumbuhan Bawah yang Berada di Kedua Lokasi

No.	Spesies	Kalikuning			Bukit Pronojiwo		
		KR (%)	FR (%)	INP (%)	KR (%)	FR(%)	INP (%)
1	<i>Themeda arundinaceae</i>	39,7	27,3	66,9	-	-	-
2	<i>Champhylopus</i> sp.	49,5	18,2	67,7	-	-	-
3	<i>Gomphrena</i> sp.	1,5	9,1	10,6	-	-	-
4	<i>Ageratina riparia</i>	3,9	9,1	12,9	35,5	19,2	54,7
5	<i>Cyperus rotundus</i>	2,5	13,6	16,1	1,5	3,8	5,4
6	<i>Cyperus flavidus</i>	1,4	4,6	5,9	-	-	-
7	Lychen	0,3	4,6	4,8	-	-	-
8	<i>Widelia chinensis</i>	0,2	4,6	4,8	-	-	-
9	<i>Sacarum spontaneum</i>	1,0	4,6	5,6	3,5	3,8	7,4
10	<i>Musa</i> sp.	0,1	4,6	4,6	-	-	-
11	<i>Dryopteris sparsm</i>	-	-	-	18	23,1	41,1
12	<i>Colocasia</i> sp.	-	-	-	1,5	3,8	5,4
13	<i>Pteris</i> sp.	-	-	-	0,5	3,8	4,4
14	<i>Spermacoce mauritiana</i>	-	-	-	13,5	11,5	25,0
15	<i>Eragrostis unioloides</i>	-	-	-	1,0	7,7	8,7
16	<i>Selaginella</i> sp.	-	-	-	7,0	7,7	14,7
17	<i>Axonopus compresus</i>	-	-	-	5,5	3,8	9,4
18	<i>Eupatorium inulifolium</i>	-	-	-	2,0	0,1	2,0
19	<i>Tektaria</i> sp.	-	-	-	1,5	3,8	5,4
20	<i>Adiantum</i> sp.	-	-	-	9	3,8	12,8

Indeks keanekaragaman berdasarkan Indeks Shannon, didapatkan nilai (H') 1,139 di lokasi Kalikuning. Nilai tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan Bukit Pronojiwo. Nilai ini mengindikasikan bahwa keragaman di kedua lokasi tergolong sedang. Sebaliknya dengan indeks shanon, nilai indeks keragaman di lokasi Kalikuning lebih tinggi yaitu (0,495) dibandingkan dengan di Bukit Pronojiwo yang hanya 0,151 (Tabel 3).

Tabel 3. Data Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman di kedua lokasi

Lokasi	H'	E
Kalikuning	1,139	0,495
Bukit Pronojiwo	1,966	0,151

Komposisi Tumbuhan Bawah yang Ditemukan di Lokasi Penelitian

Vegetasi yang ditemukan di Kalikuning mengalami kerusakan yang lebih parah dibandingkan dengan di Bukit Pronojiwo, Kawasan Wisata Kaliurang. Jumlah spesies dan individu yang ditemukan di kedua lokasi penelitian berbeda. Erupsi Gunung Merapi mengakibatkan hilangnya pepohonan di kawasan Kalikuning sehingga vegetasi yang ditemukan di kawasan Kalikuning didominasi oleh vegetasi tumbuhan bawah. Pasir dan debu vulkanik lebih banyak menutupi tanah di Kalikuning daripada di Taman Wisata Kaliurang. Tanah yang lebih berpasir membuat panas tidak tersimpan dalam waktu yang lama dan dipantulkan lebih cepat sehingga menyebabkan suhu udara dan tanah di Kalikuning cenderung lebih tinggi daripada Bukit Pronojiwo. Daerah di kawasan Kalikuning terlihat gersang dan banyak ditemukan bebatuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kalikuning ditemukan 10 spesies tumbuhan bawah yang terdiri dari 6 famili. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Champhylopus* sp dengan jumlah 474 individu dan *Themeda arundinaceae* dengan jumlah 380 individu (Tabel 1). Hal ini dikarenakan lumut *Champhylopus* sp dan rerumputan jenis *Themeda arundinaceae* merupakan tumbuhan pioner yang habitatnya berada di lokasi yang terbuka. Kehadiran *Champhylopus* sp (Gambar 1) dan *Themeda arundinaceae* (Gambar 2) di lokasi penelitian menunjukkan bahwa proses suksesi sekunder sedang berlangsung di daerah Kalikuning, pasca erupsi Gunung Merapi. Kawasan suksesi sekunder pada tahap satu dihuni oleh sebagian besar tumbuhan herba dan semak (Corlett, 1991). Persebaran dari tumbuhan herba dan semak yang cepat disebabkan oleh adanya simpanan biji di lokasi. Tumbuhan yang tergolong Poaceae menyimpan biji dan mampu bertahan kurang lebih 12 bulan. Simpanan biji tersebut akan tumbuh apabila kondisi lingkungan cocok untuk perkecambahan (Begum et al. 2006). Famili *Poaceae* adalah salah satu tumbuhan pionir yang mampu berkembang baik secara vegetatif maupun generatif pada lokasi terbuka, sehingga memiliki sifat tumbuhan kosmopolit dan memiliki kisaran toleransi yang luas. Hal tersebut sesuai dengan Aththorick (2005); Pasaribu et al. (2013) yang menyatakan bahwa suku *Poaceae* memiliki jumlah jenis dan jumlah total individu tertinggi karena semua anggota suku ini merupakan tumbuhan bawah yang dapat dengan mudah dipencarkan karena memiliki alat perkembangbiakan yang ringan serta persyaratan hidupnya yang sederhana sehingga mudah hidup pada berbagai tipe habitat.



Gambar 1. *Champhylopus* sp.



Gambar 2. *Themeda arundinaceae*

Tumbuhan bawah yang ditemukan di Bukit Pronojiwo sebanyak 13 spesies yang terdiri dari 11 famili. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman di lokasi ini lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi yang terkena erupsi. Spesies yang paling banyak ditemukan *Ageratina riparia* (Gambar 3).



Gambar 3. *Ageratina riparia*

Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah

Indeks Nilai Penting jenis tumbuhan pada suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan jenis tumbuhan tersebut dalam komunitasnya tersebut. Kehadiran suatu jenis tumbuhan pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Semakin besar nilai INP suatu spesies semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas dan sebaliknya (Soegianto, 1994). Penguasaan spesies tertentu dalam suatu komunitas apabila spesies yang bersangkutan berhasil menempatkan sebagian besar sumber daya yang ada dibandingkan dengan spesies yang lainnya (Saharjo dan Cornelio, 2011).

Indeks Nilai Penting (INP) dari vegetasi tumbuhan bawah pada lokasi Kalikuning berkisara antara 4,6 % - 67,7 %. INP tertinggi di lokasi Kalikuning ditemukan pada *Champhylopus* sp dengan nilai INP 67,7%, sedangkan jenis yang mempunyai INP kedua tertinggi yaitu *Themeda arundinaceae* dengan nilai INP 66,9%. Kemampuan *Champhylopus* sp dan *Themeda arundinaceae* dalam menempati sebagian besar lokasi penelitian menunjukkan bahwa kedua jenis ini merupakan jenis dominan yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan kondisi lingkungan pada wilayah penelitian.

Champhylopus sp. dari suku Leucobryaceae adalah lumut dengan kelangsungan hidupnya yang sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan khususnya suhu, kelembaban dan pencahayaan (Hallingback & Nick, 2000). Habitat *Themeda arundinaceae* dari suku Poaceae ditemukan di daerah tandus dan menyukai tanah yang berpasir. Tumbuhan ini tersebar hingga ketinggian 900 mdpl (Soerjani et al. 1987). Poaceae membutuhkan area terbuka untuk dapat tumbuh dan menyebar dengan baik. Intensitas cahaya yang tinggi memacu produktivitas tumbuhan dari suku Poaceae (Mappaona et al. 1987). Famili Poaceae merupakan salah satu tumbuhan pionir yang dapat berkembang baik secara vegetatif maupun generatif pada lokasi terbuka, sehingga memiliki kisaran toleransi yang luas dan memiliki sifat tumbuhan kosmopolit. Indriyanto, 2006 menyatakan bahwa spesies-spesies yang dominan (yang berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu saja memiliki indeks nilai penting yang paling besar.

INP di Lokasi Bukit Pronojiwo berkisar antara 2,0 % - 67,7%. INP tertinggi ditemukan pada *Ageratina riparia* sebesar 54.7% dan nilai INP yang terendah yaitu *Eupatorium inulifolium* dengan nilai INP 2.0%. Jenis yang mempunyai nilai INP tinggi berarti mempunyai peranan yang penting di dalam kawasan tersebut. Jenis ini mempunyai pengaruh dominan terhadap perubahan kondisi lingkungan maupun keberadaan jenis lainnya dalam kawasan (Abdiyani, 2008). Menurut Irwan (2009) di dalam masyarakat hutan, sebagai akibat adanya persaingan, jenis-jenis tertentu lebih berkuasa (dominan) daripada jenis lainnya, dominasi suatu spesies disebabkan spesies tersebut

mempunyai daya adaptasi, daya kompetisi dan kemampuan reproduksi yang lebih baik dibandingkan dengan tumbuhan yang lain dalam satu lahan tertentu. Dalam hal ini, *Ageratina riparia* mampu beradaptasi lebih baik dibandingkan dengan *Eupatorium inulifolium*. *Ageratina riparia* merupakan gulma, sehingga tumbuh dengan cepat, mempunyai toleransi yang tinggi terhadap faktor lingkungan, daya berkembang biaknya besar, baik secara generatif maupun vegetatif, dan bijinya sangat mudah disebarkan (Aldrich, 1984).

Faktor yang mempengaruhi jumlah keanekaragaman tumbuhan bawah yaitu faktor abiotik. Adanya jenis yang mendominasi ini dapat dipengaruhi karena adanya persaingan antara tumbuhan yang ada, selain itu faktor abiotik berkaitan dengan iklim dan mineral yang diperlukan, jika iklim dan mineral yang dibutuhkan maka jenis tersebut akan lebih unggul dan lebih banyak ditemukan (Syafei dan Eden, 1990). Tumbuhan bawah juga berkhasiat sebagai tumbuhan obat yang dapat memberikan manfaat bagi masyarakat. Berdasarkan penelitian dari Suharti (2015), keberadaan tumbuhan bawah masih kurang diperhatikan karena selama ini dianggap variasi pemanfaatannya masih terbatas serta sebagian masih menganggapnya sebagai gulma. Tumbuhan bawah yang ditemukan dan dapat dijadikan obat adalah *Selaginella* sp. dan *Adiantum* sp. Tumbuhan *Selaginella* sp. mempunyai senyawa flavonoid (Hieronimus, 2013) yang berguna untuk anti kanker dan anti mikroba, sedangkan *Adiantum* sp. dimanfaatkan daunnya untuk memperlancar air seni dan sebagai obat cacing (Ismaini et al., 2015).

Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman

Indeks Keanekaragaman (H') pada kedua lokasi tidak berbeda jauh dan masih tergolong rendah, namun keanekaragaman tumbuhan bawah yang terdapat di Bukit Pronojiwo lebih tinggi daripada keanekaragaman tumbuhan bawah di Kalikuning (Tabel 3). Maguran (1988) menjelaskan bahwa nilai indeks Keragaman (H') berhubungan dengan kekayaan spesies pada lokasi tertentu, tetapi juga dipengaruhi oleh distribusi kelimpahan spesies. Semakin tinggi nilai indeks H' maka semakin tinggi pula keanekaragaman spesies, produktivitas ekosistem, tekanan pada ekosistem dan kestabilan ekosistem.

Hal tersebut berbanding terbalik dengan indeks keseragaman (E) tumbuhan bawah di Bukit Pronojiwo lebih kecil dibanding dengan keragaman tumbuhan bawah di Kalikuning. Indeks pemerataan menunjukkan derajat keseragaman kelimpahan individu antara setiap spesies. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut mempunyai nilai evenness maksimum. Sebaliknya, jika nilai pemerataan kecil, maka dalam komunitas tersebut terdapat jenis dominan, sub-dominan dan jenis yang terdominasi, maka komunitas itu memiliki evenness minimum. Nilai keseragaman memiliki rentang antara 0-1, jika nilai indeks yang diperoleh mendekati satu berarti penyebarannya semakin merata (Ismaini, 2015). Berdasarkan hal tersebut, maka data jumlah tumbuhan bawah yang terdapat di Bukit Pronojiwo dalam 1 plot tidak terlalu banyak sehingga indeks keseragamannya lebih kecil dibandingkan dengan indeks keseragaman di Kalikuning.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ditemukan 10 spesies tumbuhan bawah dari 6 famili di daerah yang terkena erupsi (Kalikuning), sedangkan di kawasan yang tidak terkena erupsi (Bukit Pronojiwo) ditemukan 13 spesies tumbuhan bawah dari 11 famili. Tumbuhan bawah yang mendominasi di daerah yang terkena erupsi (Kalikuning) adalah *Themeda arundinaceae* dengan nilai INP 66,9% sedangkan pada daerah yang tidak terkena erupsi (Bukit Pronojiwo, Kaliurang) didominasi oleh *Ageratina riparia* dengan nilai INP sebesar 54,7%. Keanekaragaman tumbuhan bawah pada kedua

lokasi tergolong rendah, namun lokasi yang tidak terkena erupsi memiliki nilai indeks lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang terkena erupsi yaitu sebesar 1,966 sedangkan pada daerah yang terkena erupsi sebesar 1,139.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiyani, S. (2008). Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah berkhasiat obat di dataran tinggi dieng. *Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* V. 79-92.
- Afrianto, W. F., Hikmat, A., Widyatmoko, D. (2016). Komunitas floristik dan suksesi vegetasi setelah erupsi 2010 di gunung merapi jawa tengah (Floristic Community and Vegetation Succession after the 2010 Eruption of Mount Merapi Central Jawa). *Jurnal Biologi Indonesia*. 12(2): 265–276.
- Aldrich, R.J. 1984. *Weed-crop Ecology*. Principlesin weed management. Nort Scituate, Massachussets: Breton Publisher.
- Alzwar, M., Hanang, S., Jonatan, J.T.1988. *Pengantar dasar ilmu gunung api*. Bandung : Nova.
- Arrijani, Setiadi, D., Guhardja, E., Ibnul, Q. 2006. Analisis vegetasi hulu daerah aliran sungai cianjur taman nasional gunung gede pangrango. *Jurnal Biodiversitas*. 7(2):147-153.
- Bahlefi, AR., M. Awaluddin, BD. Yuwono, & N. Aisyah. 2013. Analisis deformasi gunung merapi tahun 2012 dari pengamatan GPS. *Journal Geodesi Undip*. 22 (2): 73- 79.
- Baker HG. (1989). *Some aspects of the history of seed banks*. In: Leck MA, Parker VT, Simpson RL (eds). *Ecology of Soil Seed Banks*. Academic Press: California.
- Begum M, Juraimi AS, Omar SR, Amartalingam R, Man A. 2006. Seedbank and seedling emergence characteristics of weeds in ricefield soils of the Muda granary area in North-West peninsular Malaysia. *Biotropia*. 13: 11-21.
- Bronto, S., Hartono, H.G. 2001. *Panduan ekskursi geologi kuliah lapangan 2*. STTNAS: Yogyakarta.
- Corlett RT. 1991. Plants succesion in degraded land in Singapore. *J Trop For Sci*. 4: 151-161.
- Dahlan, M. 2011. *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Hallingback, Nick,Hodgetts. (2000). *Mosses, Liverworts,and Hornworts*. United Kingdom: Information Press Oxford. 6 (01).
- Hieronimus. 2013. *Tumpas penyakit dengan 40 daun dan 10 akar rimpang*.Yogyakarta : Cahaya Jiwa.
- Hilwan I, Mulyana D, Pananjung WG. 2013. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan sengon buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan trembesi (*Samanea saman* Merr.) di lahan pasca tambang batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 04 (01):6 – 10.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara. hal. 120, 144-147.
- Ismaini, L. Lailati, M. Rustandi dan Sunandar, D. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di gunung dempo sumatera selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1:(6). ISSN. 2407-8050.
- Kennard DK. 2002. Secondary forest succession in a tropical dry forest: patterns of development across 50-year chronosequence in lowland Bolivia. *J Trop Ecol*. 18: 53-66.

- Leksono, S. 2007. *Ekologi : Pendekatan Deskriptif dan Kualitatif*. Malang : Bayumedia Publishing.
- Mappaona, Hardjosoewignjo S, Justika SB, Kismono I. 1987. Pengaruh naungan dan pemberian nitrogen terhadap produksi bahan kering rumput *Brachiaria decumbens* Stapf. *Mater.* 7: 36-45.
- Marfai, M. A., Cahyadi, A., Hadmoko, D. S., & Sekaranom, A. B. (2012). Sejarah letusan gunung merapi berdasarkan fasies gunung api di daerah aliran sungai bedog Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Riset Geologi Dan Pertambangan.* 22(2): 73.
- Mataji A, Moarefvand P, Babaie KS, Kermanshahi MM. 2010. Understory vegetation as environmental factors indicator in forest ecosystems. *Int J Enviro Sci Tech.* 7: 629-638.
- Natalia, D., Handayani, T. (2013). Analisis vegetasi strata semak di plawangan taman nasional gunung merapi pasca erupsi merapi 2010. *Jurnal Bioedukatika.*1(1): 62.
- Nirwani, Z. 2010. Keanekaragaman tumbuhan bawah yang berpotensi sebagai tanaman obat di hutan taman nasional gunung leuser sub seksi bukit lawang. *Tesis.* Fakultas Ilmu Pengetahuan dan Matematika. Universitas Sumatera Utara.
- Pasaribu, PO., Sofyan, MZ., Pasaribu, N. (2013). Komposisi dan struktur rerumputan di kawasan danau toba desa togu domu nauli kecamatan dolok pardamean kabupaten simalungun sumatera utara. *Saintia Biologi.* 1 (2): 21-27.
- Rahayu, R., Ariyanto, D. P., Komariah, K., Hartati, S., Syamsiyah, J., & Dewi, W. S. (2014). Dampak erupsi gunung merapi terhadap lahan dan upaya-upaya pemulihannya. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture.* 29(1):61.
- Saharjo BH, Cornelio G. 2011. Suksesi alami paska kebakaran pada hutan sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera Timor Leste. *Jurnal Silvikultur Tropika.*Vol 2.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Penerbit Usaha Nasional:Surabaya.
- Soerjani M, Kostermans AJGH, Tjitrosoepomo G. 1987. *Weeds of Rice in Indonesia*. Bogor: BIOTROP.
- Surono, Jousset, P., Pallister, J., Boichu, M., Buongiorno, M. F., Budisantoso, A., Lavigne, F. (2012). The 2010 explosive eruption of Java's Merapi volcano-A "100-year" event. *Journal of Volcanology and Geothermal Research.* 241-242 : 121-135.
- Suryani, T., Abdurrahman, M. K., & Juhaeti. (2013). Inventarisasi tumbuhan pada ketinggian yang berbeda pasca letusan gunung merapi jalur pendakian balerante kecamatan kemalang kabupaten klaten. *Proceeding Biology Education Conference.* 10(1).
- Sutomo, S. (2015). Perbandingan komposisi dan keanekaragaman jenis yang berasal dari soil seedbank pada kawasan yang terganggu dan tidak terganggu erupsi 2010 di gunung Merapi, Yogyakarta. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* 1(4) : 721-726.
- Sutomo, S., & Fardila, D. (2014). Floristic Composition of groundcover vegetation after the 2010 pyroclastic fire on mount merapi. *Journal of Tropical Forest Management.* 19(2) : 85-93.
- Syafei, & Eden, S. (1990). *Pengantar ekologi tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tansley, A.G. 1935. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology.* 16 : 284-307.