

Keanekaragaman Tumbuhan Bunga Liar di Cagar Alam Bantarbolang Pemalang Jawa Tengah

Ferdinand Fitria*, Pudji Widodo dan Ani Widyastuti

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122
*Email: ferdinand.fitria@gmail.com

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 27/08/2019
Disetujui : 18/10/2019

Abstract

Wild flowering plants that included in the under storey are plant communities that make up lower stratification near the surface of the ground. The effects of forest boundaries can be seen from gradual changes in microclimates and vegetation patterns from the edge of the forest to the forest. The impact of meeting these two different environmental conditions for plants and animals is called edge effect. Forest boundaries also have an impact on changes in environmental factors including temperature, humidity, light intensity, soil pH and canopy cover. These factors are thought to influence the diversity of wild flowering plants. The results of the study showed that there were 43 species of wild flowering plants in Bantarbolang Nature Reserve with a total of 978 individuals included in 22 families. The most common type is *Piper caducibrachteum* as many as 183 individuals. The edge effect has an effect on the diversity of wild flowering plants as evidenced by the increasing number of species obtained tends to be less. Wild flowering plants that have the highest index of importance are *Piper betle* (66.55%) followed *Piper caducibrachteum* (52.44%) and *Ageratum conyzoides* (46.17%). The most influential environmental factors in wild flowering plant diversity are light intensity. The intensity of the light getting deeper into the forest is lower because the sunlight entering the forest is blocked by tree canopies.

Keywords: Bantarbolang Nature Reserve, edge effects, wild flowering plant

Abstrak

Tumbuhan bunga liar yang termasuk dalam tumbuhan bawah merupakan komunitas tumbuhan yang menyusun stratifikasi bawah dekat permukaan tanah. Efek dari batas hutan dapat terlihat dari perubahan gradual mikroklimat serta pola vegetasi dari tepi hutan hingga ke dalam hutan. Dampak dari bertemunya dua kondisi lingkungan yang berbeda tersebut terhadap tumbuhan dan hewan disebut efek tepi (*edge effect*). Batas hutan berdampak pula terhadap perubahan faktor lingkungan yang meliputi suhu, kelembapan, intensitas cahaya, pH tanah dan tutupan kanopi. Faktor-faktor tersebut diduga berpengaruh terhadap keanekaragaman tumbuhan bunga liar. Hasil penelitian diperoleh jenis tumbuhan bunga liar di Cagar Alam Bantarbolang sebanyak 43 jenis dengan total individu sebanyak 978 individu yang terdiri dari 22 famili. Jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Pipercaducibrachteum* sebanyak 183 individu. Efek tepi berpengaruh terhadap keanekaragaman tumbuhan bunga liar dibuktikan dengan semakin ke dalam hutan jumlah jenis yang didapatkan cenderung semakin sedikit. Jenis tumbuhan bunga liar yang memiliki indeks nilai penting tertinggi adalah *Piperbetle* (66,55%), *Pipercaducibrachteum* (52,44%) dan *Ageratumconyzoides* (46,17%). Faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap keanekaragaman tumbuhan bunga liar yaitu intensitas cahaya. Intensitas cahaya semakin ke dalam hutan semakin rendah karena cahaya matahari yang masuk ke dalam hutan terhalang oleh kanopi-kanopi pohon.

Kata kunci : Cagar Alam Bantarbolang, efek tepi, tumbuhan bunga liar

PENDAHULUAN

Kawasan Cagar Alam Bantarbolang termasuk dalam wilayah Desa Kebon Gede, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah. Cagar Alam ini terletak pada ketinggian 100 m dpl dengan suhu harian antara 26-28°C serta kelembapan udara 77-85%. Kawasan ini memiliki berbagai jenis flora dan fauna, tidak hanya tumbuhan berkayu namun beranekaragam tumbuhan bawah (Badan Konservasi Sumber Daya Alam Jateng, 2004).

Tumbuhan bawah merupakan suatu jenis vegetasi dasar di bawah tegakan hutan kecuali

anakan pohon yang meliputi rumput, herba, semak dan paku (Yuniawati, 2013). Tumbuhan bunga liarsebagian memiliki manfaat sebagai sumber makanan tambahan dan bahan obat tradisional, namun di alam cenderung terabaikan karena nilai penting dari tumbuhan biasanya hanya dilihat dari aspek manfaat atau produksi bahan yang bernilai ekonomi saja (Erniwati & Kahono, 2009).

Kehadiran tumbuhan bunga liarselain sebagai sumber keanekaragaman hayati juga berperan melindungi tanah, menciptakan iklim mikro di lantai hutan, menjaga tanah dari erosi, dan memelihara kesuburan tanah (Suharti, 2015). Tumbuhan bunga

liar berperan meningkatkan bahan organik dalam tanah. Semakin banyak dan beragamnya tumbuhan bunga liar pada suatu habitat akan membuat ekosistem menjadi lebih stabil (Basrudin & Sri, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan bunga liar akibat dari adanya efek tepi dan pengaruh faktor lingkungan dari tepi hingga ke dalam hutan terhadap keanekaragaman tumbuhan bunga liar di Cagar Alam Bantarbolang, Pemalang, Jawa Tengah.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Cagar Alam Bantarbolang berada pada koordinat 7° 0' 40,5" LS - 7° 0' 46,0" LS dan 109° 23' 34" BT - 109° 23' 38,9" BT terletak di ketinggian 100 m dpl. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan teknik garis berpetak (*quadrat line transect*).

Pembuatan transek utama dibuat tegak lurus dari batas hutan ke dalam hutan. Arah transek utama dimulai dari jarak 0 m hingga 200 m ke dalam hutan. Pengambilan sampel menggunakan petak kuadrat 2 m x 2 m dengan 5 sub-transek dan setiap sub-transek terdiri dari 5 petak kuadrat. Jarak antar sub-transek 50 m. Sub-transek diletakkan di sebelah kiri kanan secara selang-seling di sepanjang transek utama dan jarak antar petak 10 meter.

Data faktor lingkungan meliputi suhu dan kelembapan diukur menggunakan alat *termohyrometer*, intensitas cahaya diukur menggunakan alat *luxmeter*, pH tanah diukur menggunakan alat *soiltester* dan tutupan kanopi diukur menggunakan aplikasi *canopycoverfree*.

Identifikasi tumbuhan menggunakan buku Flora of Java (Backer, 1965), Flora untuk Sekolah di Indonesia (Steenis, 1981), The Mountain Flora of Java (Steenis, 1972), Taksonomi Tumbuhan (Tjitrosoepomo, 1994), dan Jenis Rumput Dataran Rendah (Sastrapraja, 1980).

Data vegetasi tumbuhan dianalisis menggunakan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan Jenis (e) dan Kesamaan Komunitas (IS).

Indeks nilai penting (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974) sebagai berikut:

$$INP = FR + KR$$

Keterangan:

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas seluruh petak yang dibuat}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\sum \text{Kerapatan semua jenis}} \times 100\%$$

$$F = \frac{\sum \text{petak ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah petak yang dibuat}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\sum \text{Frekuensi semua jenis}} \times 100\%$$

Indeks keanekaragaman menurut *Shannon-Wiener* (1963) dihitung dengan cara:

$$H' = - \sum_{i=1}^S pi \ln pi$$

$$pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*

ni : Jumlah individu jenis ke- i

N : Jumlah total individu semua jenis

S : Jumlah jenis

Indeks kemerataan jenis menurut Pielou (1969) dapat dihitung dengan rumus:

$$e = \frac{H'}{\log S}$$

Keterangan:

e : Indeks kemerataan jenis

H' : Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*

S : Jumlah jenis

Indeks kesamaan komunitas menurut Odum (1993) sebagai berikut:

$$IS = \frac{2W}{a + b} \times 100 \%$$

Keterangan:

IS : Indeks kesamaan komunitas

W : Jumlah jenis yang sama antara komunitas a dan komunitas b

a : Jumlah jenis yang terdapat pada komunitas a

b : Jumlah jenis yang terdapat pada komunitas b

Hasil pengukuran faktor lingkungan berupa suhu, kelembapan, intensitas cahaya, pH tanah dan tutupan kanopi dikorelasikan dengan data jumlah jenis tumbuhan bunga liar menggunakan korelasi *Pearson* dengan rumus menurut Suin (2012):

$$r = \frac{\frac{\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}\right) \left(\frac{\sum y^2 - (\sum y)^2}{n}\right)}}$$

Keterangan:

r : koefisien korelasi

x : variabel bebas

y : variabel tak bebas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Jenis dan Jumlah Individu Tumbuhan Bunga Liar

Hasil identifikasi tumbuhan bunga liar diperoleh 978 individu yang terdiri dari 43 jenis dan termasuk dalam 22 famili. Jenis paling banyak ditemukan yaitu *Pipercaducibrachteum* sebanyak 183 individu sedangkan 3 famili yang paling banyak ditemukan yaitu Asteraceae sebanyak 5 jenis, famili Fabaceae sebanyak 4 jenis serta famili Piperaceae sebanyak 4 jenis (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis Tumbuhan Bunga Liar di Cagar Alam Bantarbolang

No.	Famili	No.	Nama Jenis	Jumlah
1.	Euphorbiaceae	1.	<i>Euphorbia hirta</i>	7
		2.	<i>Acalypha indica</i>	8
2.	Fabaceae	3.	<i>Calliandra portoricensis</i>	21
		4.	<i>Desmodium oxalis</i>	3
		5.	<i>Mimosa pudica</i>	5
		6.	<i>Abrus precatorius</i>	25
		7.	<i>Eclipta prostrate</i>	5
3.	Asteraceae	8.	<i>Emilia sonchifolia</i>	7
		9.	<i>Ageratum conyzoides</i>	91
		10.	<i>Synedrella nodiflora</i>	45
		11.	<i>Bidens pilosa</i>	11
4.	Acanthaceae	12.	<i>Asystasia gangetica</i>	5
		13.	<i>Ruellia tuberosa</i>	9
5.	Solanaceae	14.	<i>Solanum torvum</i>	3
		15.	<i>Physalis minima</i>	2
6.	Amaranthaceae	16.	<i>Solanum diphyllum</i>	3
		17.	<i>Achyranthes aspera</i>	26
		18.	<i>Alternanthera sessilis</i>	2
7.	Piperaceae	19.	<i>Peperomia pellucida</i>	1
		20.	<i>Piper nigrum</i>	19
		21.	<i>Piper caducibracteum</i>	183
		22.	<i>Piper betle</i>	122
8.	Malvaceae	23.	<i>Sida rhombifolia</i>	22
		24.	<i>Urena lobate</i>	25
9.	Rubiaceae	25.	<i>Spermacoce remota</i>	4
		26.	<i>Ixora sp.</i>	58
10.	Convovulaceae	27.	<i>Merremia vitifolia</i>	1
		28.	<i>Porana volubilis</i>	4
		29.	<i>Dichondra repens</i>	1
11.	Lamiaceae	30.	<i>Perilla frutescens</i>	13
12.	Vitaceae	31.	<i>Vitis mustangensis</i>	4
		32.	<i>Leea indica</i>	12
13.	Plantaginaceae	33.	<i>Scoparia dulcis</i>	34
14.	Commelinaceae	34.	<i>Commelina benghalensis</i>	40
15.	Capparaceae	35.	<i>Cleome rutidosperma</i>	3
16.	Urticaceae	36.	<i>Laportea interrupta</i>	1
17.	Linderniaceae	37.	<i>Lindernia crustacean</i>	24
18.	Costaceae	38.	<i>Cheilocostus speciosus</i>	38
19.	Marantaceae	49.	<i>Donax canniformis</i>	47
20.	Lauraceae	40.	<i>Cinnamomum cassia</i>	7
		41.	<i>Vitex pubescens</i>	13
21.	Verbenaceae	42.	<i>Vitex sp.</i>	2
		43.	<i>Amorphophallus paeoniifolius</i>	22
			Jumlah Individu	978
			Jumlah Jenis	43

Jumlah jenis tumbuhan bunga liar yang ditemukan di Cagar Alam Bantarbolang dipengaruhi oleh faktor abiotik (berupa suhu, kelembapan, intensitas cahaya, pH tanah serta tutupan kanopi) dan faktor biotik (interaksi tumbuhan dengan organisme lain). Jumlah jenis tumbuhan bunga liar juga dipengaruhi oleh tegakan yang semakin ke dalam hutan semakin rapat pada kawasan Cagar Alam Bantarbolang yang menyebabkan jumlah jenis semakin ke dalam hutan semakin sedikit.

Perbedaan kondisi lingkungan menyebabkan perbedaan jumlah jenis tumbuhan yang tumbuh pada suatu kawasan. Sinar matahari pada kawasan tegakan terbuka lebih banyak dibanding pada

kawasan tegakan tertutup sehingga jenis tumbuhan yang adapada kawasan tersebut saling bersaing memperoleh sinar matahari. Sedangkan, jumlah jenis tumbuhan pada daerah tegakan tertutup lebih sedikit. Hal ini disebabkan oleh adanya persaingan yang tinggi dengan pepohonan yang lebih besar (Maisyaroh, 2010).

Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bunga Liar

Jumlah jenis tumbuhan bunga liar pada tepi hutan (0 meter) lebih banyak dibandingkan dengan jumlah jenis tumbuhan bunga liar pada jarak berikutnya (Tabel 2).

Tabel 2. Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bunga Liar di Cagar Alam Bantarbolang

No.	Jenis Tumbuhan Bunga Liar	Indeks Nilai Penting (%)				
		0 m	50 m	100 m	150 m	200 m
1.	<i>Euphorbia hirta</i>	5,612	-	-	-	-
2.	<i>Acalypha indica</i>	4,397	6,535	-	-	-
3.	<i>Calliandra portoricensis</i>	5,786	2,654	19,749	-	-
4.	<i>Desmodium oxalis</i>	2,603	-	-	-	-
5.	<i>Mimosa pudica</i>	-	5,108	-	-	-
6.	<i>Abrus precatorius</i>	-	-	13,125	22,536	-
7.	<i>Eclipta prostrata</i>	4,802	-	-	-	-
8.	<i>Emilia sonchifolia</i>	5,612	-	-	-	-
9.	<i>Ageratum conyzoides</i>	28,169	46,170	-	-	-
10.	<i>Synedrella nodiflora</i>	23,430	25,326	-	-	-
11.	<i>Bidens pilosa</i>	10,009	-	-	-	-
12.	<i>Asystasia gangetica</i>	8,968	-	-	-	-
13.	<i>Ruellia tuberosa</i>	2,603	5,722	-	-	-
14.	<i>Solanum torvum</i>	1,794	-	3,819	-	-
15.	<i>Physalis minima</i>	1,794	2,654	-	-	-
16.	<i>Solanum diphylum</i>	-	5,921	-	-	-
17.	<i>Achyranthes aspera</i>	8,620	13,292	-	-	-
18.	<i>Alternanthera sessilis</i>	2,199	-	-	-	-
19.	<i>Peperomia pellucida</i>	1,794	-	-	-	-
20.	<i>Piper nigrum</i>	-	13,884	-	12,417	-
21.	<i>Piper caducibracteum</i>	-	-	52,439	45,779	48,574
22.	<i>Piper betle</i>	-	-	12,100	39,593	66,553
23.	<i>Sida rhombifolia</i>	15,620	6,535	-	-	-
24.	<i>Urena lobata</i>	-	25,539	-	-	-
25.	<i>Spermacoce remota</i>	4,397	-	-	-	-
26.	<i>Ixora sp.</i>	-	-	15,929	17,616	46,040
27.	<i>Merremia vitifolia</i>	1,794	-	-	-	-
28.	<i>Porana volubilis</i>	-	-	3,261	-	12,650
29.	<i>Dichondra repens</i>	-	2,654	-	-	-
30.	<i>Perilla frutescens</i>	8,041	-	-	-	-
31.	<i>Vitis mustangensis</i>	-	-	3,261	3,889	4,217
32.	<i>Leea indica</i>	-	-	13,125	4,405	-
33.	<i>Scoparia dulcis</i>	20,883	3,881	-	-	-
34.	<i>Commelina benghalensis</i>	10,414	31,460	-	-	-
35.	<i>Cleome rutidosperma</i>	2,199	2,654	-	-	-
36.	<i>Laportea interrupta</i>	1,794	-	-	-	-
37.	<i>Lindernia crustacean</i>	16,660	-	-	-	-
38.	<i>Cheilocostus speciosus</i>	-	-	-	28,442	6,268
39.	<i>Donax caniniformis</i>	-	-	36,236	7,498	7,293
40.	<i>Cinnamomum cassia</i>	-	-	3,819	5,436	-
41.	<i>Vitex pubescens</i>	-	-	-	12,417	-
42.	<i>Vitex sp.</i>	-	-	-	-	8,433
43.	<i>Amorphophallus paeoniifolius</i>	-	-	23,101	-	-
Jumlah Total		200	200	200	200	200

Indeks nilai penting pada setiap jarak (Tabel 2) *Piper betle* (66,55%), *Piper caducibracteum* (52,44%) dan *Ageratum conyzoides*(46,17%) merupakan jenis tumbuhan bunga liar yang memiliki nilai tertinggi dan paling mampu beradaptasi dengan lingkungan. Indeks nilai penting menggambarkan pentingnya peranan vegetasi dalam suatu ekosistem. Apabila INP bernilai tinggi, maka jenis tersebut sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem. Indriyani *etal.* (2017) menyatakan INP tinggi menunjukkan bahwa jenis tumbuhan tersebut

memiliki jumlah individu paling banyak, kerapatan serta frekuensi yang tinggi.

Destarantiet *al.* (2017), menyatakan bahwa tingginya nilai INP dapat diartikan bahwa suatu jenis tersebut merupakan dominan dan mempunyai daya adaptasi yang lebih baik dari jenis lainnya. Indeks nilai penting suatu jenis tumbuhan menggambarkan tingkat dominasinya terhadap jenis tumbuhan lain dalam suatu komunitas. Jenis-jenis tumbuhan yang mempunyai INP tertinggi memiliki peluang lebih besar untuk mempertahankan

pertumbuhan dan kelestarian jenisnya (Ainiyah *et al.*, 2018).

Persaingan antar jenis tumbuhan akan meningkatkan daya juang atau persaingan untuk mempertahankan hidup, jenis yang kuat akan menang dan menekan yang lain sehingga jenis yang kalah menjadi kurang adaptif dan menyebabkan tingkat reproduksi rendah dan kedapatannya juga sedikit. Setiap organisme mempunyai habitat yang sesuai dengan kebutuhannya. Apabila ada gangguan yang menimpa pada habitat menyebabkan terjadi perubahan pada komponen habitat, sehingga ada kemungkinan habitat menjadi tidak cocok bagi organisme penghuninya (Indriyanto, 2006).

Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Jenis Tumbuhan Bunga Liar

Indeks keanekaragaman tumbuhan bunga liardidapatkan indeks keanekaragaman pada jarak 0 meter sebesar 2,676, jarak 50 meter sebesar 2,206, jarak 100 meter sebesar 1,983, jarak 150 meter sebesar 2,058 dan jarak 200 meter sebesar 1,383 (Tabel 3). Indeks keanekaragaman pada tiap jarak tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan bunga liar berkisar antara 1-3 yang

dikategorikan sedang. Miardini *et al.* (2010) menyatakan, nilai $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman jenis pada kawasan tersebut tergolong sedang, penyebaran jumlah individu tiap jenis sedang serta kestabilan komunitas sedang.

Tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman tumbuhan dipengaruhi oleh banyaknya jenis dan jumlah individu tumbuhan yang ditemukan. Hadi (2016) menyebutkan bahwa tumbuhan bunga liar yang termasuk tumbuhan bawah pada dataran tinggi cenderung memiliki keanekaragaman jenis yang lebih banyak, sedangkan kelimpahan individunya cenderung lebih sedikit demikian sebaliknya. Aspek naungan dalam suatu kawasan sangat mempengaruhi tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan (Hilwan *et al.*, 2013). Kawasan yang memiliki tutupan kanopi pohon yang rapat cenderung memiliki keanekaragaman yang rendah bila dibandingkan dengankawasan yang memiliki tutupan kanopi yang terbuka. Hal ini dikarenakan kanopi pohon yang rapat akan menghambat atau menghalangi masuknya sinar matahari ke lantai hutan yang dapat berperan penting bagi pertumbuhan suatu jenis tumbuhan.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Kemerataan (e) Tumbuhan Bunga Liar di Cagar Alam Bantarbolang.

Jarak	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Kemerataan (e)
0 meter	2,676	0,831
50 meter	2,206	0,795
100 meter	1,983	0,798
150 meter	2,058	0,858
200 meter	1,383	0,665

Indeks kemerataan pada jarak 0 meter sebesar 0,831, jarak 50 meter sebesar 0,795, jarak 100 meter sebesar 0,798, jarak 150 meter sebesar 0,858 dan jarak 200 meter sebesar 0,665 (Tabel 3). Indeks kemerataan jenis tumbuhan bunga liar di Cagar Alam Bantarbolang berkisar antara 0,6-0,8 yang dapat dikategorikan tinggi. Apabila indeks kemerataan lebih besar dari 0,6 maka sebaran individu antar jenis dapat dikatakan merata dan apabila indeks kemerataan kurang dari 0,6 maka sebaran individu antar jenis tidak merata atau terjadi dominansi suatu jenis (Magurran, 1988). Mawazin & Atok (2013), menyatakan bahwa semakin tinggi nilai indeks kemerataan maka semakin stabil keanekaragaman jenisnya.

Indeks Kesamaan Komunitas (IS) Tumbuhan Bunga Liar

Indeks kesamaan komunitas tumbuhan bunga liar di Cagar Alam Bantarbolang menunjukkan indeks kesamaan komunitas tertinggi pada jarak 150

meter dengan jarak 200 meter sebesar 63,16% diikuti jarak 100 meter dengan 200 meter sebesar 60% dan jarak 0 meter dengan 50 meter sebesar 53,66% sehingga dapat dikatakan kesamaan komunitas pada jarak tersebut tergolong tinggi sedangkan indeks kesamaan komunitas terendah pada jarak 0 meter dengan jarak 150 meter, jarak 0 meter dengan jarak 200 meter dan jarak 50 meter dengan jarak 200 meter sebesar 0% diikuti jarak 50 meter dengan jarak 100 meter, jarak 50 meter dengan 150 meter sebesar 7,41%, jarak 0 meter dengan 100 meter sebesar 10,81% dan jarak 100 meter dengan jarak 150 meter sebesar 43,48% sehingga dapat dikatakan kesamaan komunitas pada jarak tersebut tergolong rendah (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan kriteria kesamaan komunitas menurut Fachrul (2007), menyebutkan apabila indeks kesamaan komunitas kurang dari 50% maka kesamaan komunitas rendah sedangkan apabila indeks kesamaan komunitas lebih dari 50% maka kesamaan komunitas tinggi.

Tabel 4. Indeks Kesamaan Komunitas Tumbuhan Bunga Liar di Cagar Alam Bantarbolang

Jarak	0 meter	50 meter	100 meter	150 meter	200 meter
0 meter	-	53,66%	10,81%	0%	0%
50 meter	-	-	7,14%	7,41%	0%
100 meter	-	-	-	43,48%	60%
150 meter	-	-	-	-	63,16%
200 meter	-	-	-	-	-

Indeks kesamaan komunitas (IS) diperlukan untuk mengetahui tingkat kesamaan pada tiap jarak pengambilan sampel yang dibandingkan. Oleh karena itu, besar kecilnya nilai indeks kesamaan tersebut memperlihatkan tingkat kesamaan dari jarak lokasi pengambilan sampel yang dibandingkan. Krebs (1985), menyatakan semakin besar nilai IS maka jenis yang sama pada tegakan yang dibandingkan semakin banyak. Sedangkan Destaranti *etal.* (2017), mengemukakan bahwa besar

kecilnya nilai indeks kesamaan komunitas dipengaruhi oleh jumlah individu dari jenis yang sama antar dua komunitas yang dibandingkan. Semakin banyak jenis tumbuhan yang sama antar dua komunitas yang dibandingkan maka indeks kesamaan komunitasnya akan semakin besar. Perbedaan komunitas yang terjadi disebabkan oleh adanya perbedaan faktor lingkungan yang berbeda pada kedua lokasi yang dibandingkan.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan di Cagar Alam Bantarbolang

Jarak (m)	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas cahaya (Lux)	pH tanah	Tutupan Kanopi (%)
0	30,75	66,75	11115	5,63	9
50	29	68	9475	5,43	49,23
100	27,75	73,25	8125	4,83	57,4
150	27	72,75	7175	4	76,9
200	26	74,75	6025	3,53	81,35

Pengukuran Faktor Lingkungan di Cagar Alam Bantarbolang

Suhu udara di Cagar Alam Bantarbolang semakin ke dalam hutan semakin rendah dibandingkan dengan di luar hutan. Suhu udara rata-rata tertinggi pada jarak 0 meter sebesar 30,75°C sedangkan suhu udara rata-rata terendah pada jarak 200 meter sebesar 26°C (Tabel 5). Tumbuhan memerlukan suhu sekitar 15–25°C untuk tumbuh optimal. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan tumbuhan tersebut mati.

Kelembapan udara di Cagar Alam Bantarbolang menunjukkan semakin ke dalam hutan kelembapan semakin tinggi. Hal ini berbanding terbalik dengan suhu udara yang semakin ke dalam hutan suhu udara semakin rendah. Semakin tinggi kelembapan semakin banyak air yang dapat diserap oleh tumbuhan. Intensitas hujan yang turun pada suatu waktu dapat memenuhi kesediaan air bagi tumbuhan dan mempengaruhi kelembapan udara kawasan tersebut (Nahdi & Darsikin, 2014).

Intensitas cahaya di Cagar Alam Bantarbolang menunjukkan semakin ke dalam hutan semakin rendah. Menurut Soemarwoto *et al.* (1982), tumbuhan yang merupakan produsen memerlukan sinar matahari untuk fotosintesis. Energi matahari yang diterima oleh tumbuhan bergantung pada lamanya sinar matahari sepanjang hari, tutupan

kanopi serta derajat lintang tempat tumbuhan tumbuh.

Semakin ke dalam hutan pH tanah menunjukkan nilai yang semakin rendah (Tabel 5). Menurut Hakim *et al.* (1986), semakin tingginya pH tanah maka keanekaragaman jenis tumbuhan akan semakin rendah. Hal ini disebabkan semakin tingginya pH tanah maka ketersediaan asam-asam tertentu dalam tanah akan semakin berkurang.

Nilai rata-rata tutupan kanopi menunjukkan semakin ke dalam hutan semakin rendah (Tabel 5). Jenis tegakan yang ada di Cagar Alam Bantarbolang memiliki tingkat penutupan tajuk (kanopi) yang berbeda-beda sehingga membentuk iklim mikro ditepi dan didalam hutan yang berbeda pula yang dapat mempengaruhi jumlah jenis dan jumlah individu tumbuhan bunga liar (Aththorick, 2005).

Faktor lingkungan berkaitan dengan jumlah jenis tumbuhan bunga liar yang ada di Cagar Alam Bantarbolang. Perbedaan kondisi lingkungan menyebabkan perbedaan jumlah jenis pada kawasan tersebut. Faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap jumlah adalah intensitas cahaya (Maisyaroh, 2010). Tumbuhan bunga liar memerlukan intensitas cahaya cukup untuk tumbuh. Selain itu, jumlah jenis semakin ke dalam hutan semakin sedikit karena intensitas cahaya yang masuk semakin sedikit akibat terhalang oleh kanopi pohon.

Korelasi faktor lingkungan dengan tumbuhan bunga liar bertujuan untuk mengetahui arah keeratan hubungan antara dua variabel. Angka di dalam tabel menunjukkan koefisien korelasi dari *Pearson*,

sedangkan tanda positif pada koefisien menunjukkan arah korelasi positif dan tanda negatif menunjukkan arah korelasi negative (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Faktor Lingkungan dengan Jumlah Jenis Tumbuhan Bunga Liar

	Nama Jenis	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Y ₁	<i>Euphorbia hirta</i>	0,316	-0,035	0,494	0,097	-0,350
Y ₂	<i>Acalypha indica</i>	0,147	-0,105	0,384	0,021	-0,551
Y ₃	<i>Calliandra portoricensis</i>	0,411	-0,025	0,276	0,005	0,446
Y ₄	<i>Desmodium oxalis</i>	0,016	-0,035	0,340	0,007	-0,150
Y ₅	<i>Mimosa pudica</i>	0,535	-0,255	0,375	0,093	-0,374
Y ₆	<i>Abrus precatorius</i>	0,211	0,025	0,276	0,005	0,346
Y ₇	<i>Eclipta prostrate</i>	0,307	-0,015	0,387	0,003	-0,076
Y ₈	<i>Emilia sonchifolia</i>	0,558	-0,130	0,427	0,027	-0,128
Y ₉	<i>Ageratum conyzoides</i>	0,842	-0,535	0,847*	0,001	-0,137
Y ₁₀	<i>Synedrella nodiflora</i>	0,876*	-0,170	0,359	0,435	-0,046
Y ₁₁	<i>Bidens pilosa</i>	0,249	-0,110	0,294	0,022	0,319
Y ₁₂	<i>Asystasia gangetica</i>	0,501	-0,225	0,079	0,046	0,371
Y ₁₃	<i>Ruellia tuberosa</i>	0,090	-0,200	0,197	0,041	-0,159
Y ₁₄	<i>Solanum torvum</i>	-0,204	0,110	0,192	0,002	0,239
Y ₁₅	<i>Physalis minima</i>	0,125	-0,155	0,488	0,011	-0,159
Y ₁₆	<i>Solanum diphyllum</i>	0,307	0,085	0,387	0,003	0,376
Y ₁₇	<i>Achyranthes aspera</i>	0,200	-0,045	0,288	0,009	-0,390
Y ₁₈	<i>Alternanthera sessilis</i>	0,409	-0,020	0,199	0,004	0,444
Y ₁₉	<i>Peperomia pellucida</i>	0,102	-0,665*	0,286	0,041	-0,137
Y ₂₀	<i>Piper nigrum</i>	0,454	0,120	-0,707	0,025	-0,489
Y ₂₁	<i>Piper caducibracteum</i>	0,518	0,040	0,806	0,008	0,587
Y ₂₂	<i>Piper betle</i>	0,478	0,005	0,826	0,081	0,137
Y ₂₃	<i>Sida rhombifolia</i>	0,204	-0,010	0,192	0,092	-0,274
Y ₂₄	<i>Urena lobata</i>	0,307	0,015	0,187	0,033	0,341
Y ₂₅	<i>Spermacoce remota</i>	0,329	-0,065	0,321	0,013	-0,364
Y ₂₆	<i>Ixora sp.</i>	0,556	0,125	0,767	0,472*	-0,596
Y ₂₇	<i>Merremia vitifolia</i>	0,443	-0,095	0,341	0,019	-0,012
Y ₂₈	<i>Porana volubilis</i>	-0,307	0,015	-0,587	-0,003	0,341
Y ₂₉	<i>Dichondra repens</i>	-0,111	0,025	0,276	0,005	0,546
Y ₃₀	<i>Perilla frutescens</i>	0,102	-0,005	0,686	0,091	-0,137
Y ₃₁	<i>Vitex sp.</i>	-0,212	0,215	-0,676	-0,187	0,716
Y ₃₂	<i>Vitis mustangensis</i>	-0,230	0,290	-0,425	-0,059	0,035
Y ₃₃	<i>Leea indica</i>	-0,109	0,027	0,499	0,004	0,478
Y ₃₄	<i>Scoparia dulcis</i>	0,474	-0,410	0,081	0,125	-0,479
Y ₃₅	<i>Commelina benghalensis</i>	0,206	-0,235	0,035	0,048	-0,310
Y ₃₆	<i>Cleome rutidosperma</i>	0,556	0,125	0,367	0,026	-0,426
Y ₃₇	<i>Laportea interrupta</i>	0,409	-0,631	0,499	0,004	-0,313
Y ₃₈	<i>Lindernia crustacean</i>	0,316	0,035	0,240	0,007	0,685
Y ₃₉	<i>Cheilocostus speciosus</i>	0,227	0,060	0,401	-0,012	0,296
Y ₄₀	<i>Donax canniformis</i>	0,249	0,110	0,594	-0,022	0,284
Y ₄₁	<i>Cinnamomum cassia</i>	-0,185	0,190	0,248	0,039	0,755
Y ₄₂	<i>Vitex pubescens</i>	-0,329	0,065	-0,321	-0,013	0,364
Y ₄₃	<i>Amorphophallus paeoniifolius</i>	-0,204	0,501	-0,192	0,072	0,239

Keterangan: * : Nilai Korelasi Tertinggi, X₁ : Suhu, X₂ : Kelembapan, X₃ : Intensitas Cahaya, X₄ : pH Tanah, X₅ : Tutupan Kanopi.

Hasil analisis korelasi antara jenis tumbuhan bunga liar dengan faktor lingkungan menunjukkan 34 dari 43 jenis berkorelasi positif dengan suhu, 37 dari 43 jenis berkorelasi positif dengan intensitas cahaya serta 36 dari 43 jenis berkorelasi positif pula dengan pH tanah sehingga semakin tinggi suhu, intensitas cahaya dan pH tanah maka semakin banyak jumlah jenis tumbuhan bunga liar yang ditemukan. Faktor kelembapan menunjukkan 23 dari 43 jenis berkorelasi negatif dengan jumlah jenis tumbuhan bunga liar serta tutupan kanopi berkorelasi negatif pula dengan jenis tumbuhan bunga liar karena 22 dari 43 jenis menunjukkan nilai negatif sehingga semakin tinggi kelembapan dan tutupan kanopi maka semakin sedikit jumlah jenis tumbuhan bunga liar yang ditemukan.

Synedrella nodiflora menunjukkan korelasi positif tertinggi terhadap suhu sehingga semakin tinggi suhu maka semakin tinggi jumlah jenis yang ditemukan yang berarti semakin ke dalam hutan *S. nodiflora* semakin sedikit ditemukan. Hal ini disebabkan *S. nodiflora* dapat tumbuh dengan baik jika suhu pada lingkungan tempat tumbuhnya tinggi. Menurut Benoit *et al.* (2014), *S. nodiflora* dapat tumbuh pada habitat tropis dan sub-tropis dengan kelembapan tanah yang tercukupi untuk pertumbuhan, pembungaan dan pembentukan biji. Selain itu, *S. nodiflora* dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan yang memiliki suhu udara yang tinggi.

Peperomia pellucida menunjukkan korelasi negatif tertinggi terhadap kelembapan sehingga semakin tinggi kelembapan maka semakin sedikit jumlah jenis yang ditemukan yang berarti semakin ke dalam hutan *P. pellucida* semakin sedikit ditemukan. Anggraeni (2017) yang menyebutkan bahwa tumbuhan *P. pellucida* tersebar luas umumnya terdapat di kebun-kebun, daerah lembab dan gelap pada permukaan keras seperti dinding bangunan atap dan jalan setapak pada ketinggian 1000 meter.

Ageratum conyzoides menunjukkan nilai korelasi positif tertinggi terhadap intensitas cahaya sehingga semakin tinggi intensitas cahaya maka semakin banyak jumlah jenis yang ditemukan yang berarti semakin ke dalam hutan *A. conyzoides* semakin sedikit ditemukan. Hal ini disebabkan *A. conyzoides* dapat tumbuh dengan baik jika intensitas cahaya pada lingkungan tempat tumbuhnya tercukupi dan pada kondisi tegakan terbuka atau tidak ternaungi oleh kanopi-kanopi pohon di lingkungan hidupnya. Hal ini sesuai dengan Prasad (2011), yang menyatakan bahwa *A. conyzoides* berasal dari Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Karibia, Florida, China Selatan dan Australia serta banyak ditemukan di pinggir jalan, hutan, ladang dan tanah terbuka atau pada tegakan terbuka.

Ixora sp. menunjukkan korelasi positif tertinggi terhadap pH tanah dan berkorelasi negatif tertinggi terhadap tutupan kanopi sehingga semakin

tinggi nilai pH tanah maka semakin banyak jumlah jenis yang ditemukan sedangkan semakin tinggi tutupan kanopi maka semakin sedikit jumlah jenis yang ditemukan. Jenis *Ixora* sp. dapat tumbuh dengan baik ditempat-tempat yang terbuka atau sedikit terlindungi dari sinar matahari, baik di daratan rendah maupun daratan tinggi. Jenis *Ixora* sp. tumbuh pada keadaan tanah tidak tergenangi oleh air serta kelembapan tanah sekitar 40% dengan pH 4,7-7,8 (Bohm *et al.*, 1995).

Keanekaragaman tumbuhan bunga liar sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terbentuk. Kehadiran dan keberhasilan suatu organisme atau golongan organisme tergantung kepada kompleks keadaan. Keadaan yang mendekati atau melampaui batas-batas toleransi dinamakan faktor pembatas (Odum, 1996). Setiap jenis tumbuhan mempunyai suatu kondisi minimum, maksimum dan optimum terhadap faktor lingkungan yang ada (Maisyarah, 2010).

SIMPULAN

Tumbuhan bunga liar di Cagar Alam Bantarbolang diperoleh 978 individu yang terdiri dari 43 jenis dan termasuk dalam 22 famili. Keanekaragaman tumbuhan bunga liar dikategorikan sedang. Intensitas cahaya merupakan faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap keanekaragaman tumbuhan bunga liar

DAFTAR REFERENSI

- Ainiyah, R., Fathurraman, A., Wibisono, M., Aji, F.R. & Yusuf, D., 2018. Pengaruh Jenis Tegakan terhadap Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan Bawah di Hutan Sapen Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan. *Yayasan Satu Daun*, pp. 56-71.
- Anggraeni, I. R., 2017. Potensi Ekstrak Suruhan (*Peperomia Pellucida* (L.) Kunth) Terhadap Pertumbuhan Rambut Kelinci (Skripsi). Lampung: Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
- Aththorick, T. A., 2005. Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan di Labuhan Batu. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 17(5), pp. 42-48.
- Backer, A. & Van Den Brink, B., 1965. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*, Vol. 1. The Netherlands: Noordhoff-Groningen.
- Badan Konservasi Sumber Daya Alam Jateng., 2004. *Buku Informasi Kawasan Konservasi*. Pemalang: BKSDA Jateng.
- Badan Pusat Statistik., 2016. *Statistik Indonesia*. Pemalang: Badan Pusat Statistik.
- Basrudin & Sri, W., 2017. *Keragaman dan Potensi Biomassa Tumbuhan Bawah pada Hutan Tanaman Jati (Tectona Grandis L. F.) di Desa*

- Lambakara Kecamatan Laeya Kabupaten Konawe Selatan. *Ecogreen*, 3(2), pp. 97-104.
- Benoit, K. G., Tougan, P. U., Kpodekon, T. M., Boko, K. C., Goudjihounde, M., Aoulou, A. & Thewis, A., 2014. Valuation of *Synedrella nodiflora* Leaves in Rabbit Feeding as Feed Supplement: Impact on Reproductive Performance. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, 5(4), pp. 55-64.
- Bohm, F., Tinkler, J. H. & Truscott, T. G., 1995. Carotenoids Protect Against Cell Membrane Damage by the Nitrogen Dioxide Radical. *Inkler Nature Med*, 9, pp. 98-99.
- Destaranti, N., Sulistiyani & Edy, Y., 2017. Struktur dan Vegetasi Tumbuhan Bawah pada Tegakan Pinus di RPH Kalirajut dan RPH Baturraden Banyumas. *Scripta Biologica*, 4(3), pp. 155–160.
- Erniwati & Kahono, S., 2009. Peranan Tumbuhan Liar Dalam Konsevasi Serangga Penyerbuk Ordo Hymenoptera. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 10(2), pp. 195-203.
- Fachrul, M. F., 2007. Metode Sampling Bioekologi. Edisi I Cetakan 1. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Hadi, E. E. W., Widyastuti, S. M. & Wahyuono, S., 2016. Keanekaragaman dan Pemanfaatan Tumbuhan Bawah pada Sistem Agroforestri di Perbukitan Menoreh, Kabupaten Kulon Progo. *J. Manusia dan Lingkungan*, 23(2), pp. 206-215.
- Hakim, N., Nyakpa, M. Y., Nugroho, S. G. B. & Barley, H. H., 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Lampung: Universitas Lampung.
- Hilwan, I., Mulyana, D. & Pananjung W. D., 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*, 4(1), pp. 6–10.
- Indriyani, L., Flamin, A. & Erna., 2017. Analisis Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Lindung Jompi. *Jurnal Ecogreen*, 3(1), pp. 49-58.
- Indriyanto., 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Krebs, C. J., 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper & Row, INC.
- Magurran, A. E., 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. USA: Chapman and Hall.
- Maisyaroh, W., 2010. Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Hutan Raya R. Soerjo Cagar Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 1(1), pp.1-9.
- Mawazin & Atok, S., 2013. Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Permudaan Alam Hutan Rawa Gambut Bekas Tebangan di Riau. *Forest Rehabilitation Journal*, 1(1), pp. 59-73
- Miardini, A., Boediyono, A., Atmoko, B. D., Harjadi, B. & Gunawan., 2010. Analisis Kerentanan Tumbuhan Hutan Akibat Perubahan Iklim. Solo: Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan.
- Mualler, D. & Ellenberg., 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: Wiley International Edition.
- Nahdi, M. S. & Darsikin., 2014. Distribusi dan Kemelimpahan Jenis Tumbuhan Bawah pada Naungan Pinus *mercurii*, *Acacia auriculiformis* dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia*, 16(1), pp. 33–41.
- Odum, E. P., 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Prasad, K. B., 2011. Evaluation of Wound Healing Activity of Leaves of *Ageratum conyzoides* L. *Int J of Pharm Pract Drug Res. India. Inj Pharmacy Practice and*
- Sastrapradja, S. & Afriastini., J. J., 1980. *Jenis Rumput Dataran Rendah*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Steenis C. G. G. J. V., 1972. *The Mountain Flora of Java*. Leiden: E. J. Brill.
- Steenis C. G. G. J. V., 1981. *Flora: untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suin, N. M., 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara
- Yuniawati., 2013. Pengaruh Pemanenan Kayu terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu Serat PT. RAPP Sektor Pelalawan) Propinsi Riau. *Hutan Tropis*, 1(1), pp. 2337–7771.