

**POLA PENYEBARAN, KELIMPAHAN DAN ASOSIASI BAMBU
PADA KOMUNITAS TUMBUHAN
DI TAMAN WISATA ALAM GUNUNG BAUNG JAWA TIMUR*
[Distribution Pattern, Association and Abundance of Bamboo
in Plants Community in Mount Baung Natural Tourism Park East Java]**

Siti Sofiah^{1✉}, Dede Setiadi², Didik Widyatmoko³

1. Purwodadi Botanic Gardens-LIPI, Jln. Raya Surabaya-Malang Km. 65 Pasuruan.

2. Bogor Agricultural University, Jl. Raya Darmaga Kampus IPB Darmaga Bogor.

3. Bogor Botanic Gardens-LIPI, Jl. Ir. H. Juanda Bogor.

e-mail: sofie2291@yahoo.com

ABSTRACT

One of bamboo forests which are located in a conservation area in Indonesia is Mount Baung Natural Tourism Park, East Java. Bamboo forest is a uniqueness/distinctiveness in this area. Study of bamboo ecology in Mount Baung Natural Tourism Park was very important in conservation purposes. The objectives of the research were to assess the distribution pattern, association and abundance of bamboo species at Mount Baung Natural Tourism Park. A systematic quadrat method was used in this study. The distribution pattern of bamboo was calculated using Morisita Index by calculating the Chi-square formula while plant association was calculated using the contingency table. The results indicated that: (1) there were 11 plant species (bearing the Importance Value Index >10%) associated with bamboo, and showing a clumped distribution pattern, (2) bamboo supported the highest importance value, in which *Bambusa blumeana* was the dominant. The population structure of bamboo in this area showed a pre-reproductive phase, indicating the dominance of young stage (D clump <5m).

Keywords: distribution pattern, association, abundance, bamboo, Mount Baung Natural Tourism Park.

ABSTRAK

Salah satu hutan bambu yang berada dalam wilayah konservasi di Indonesia adalah Taman Wisata Gunung Baung Jawa Timur. Hutan bambu merupakan keunikan/ kekhasan Taman Wisata Gunung Baung. Kajian mengenai ekologi bambu di kawasan TWA Gunung Baung sangat penting dalam upaya konservasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pola distribusi, asosiasi dan kelimpahan spesies bambu di Taman Wisata Alam Gunung Baung. Metode yang digunakan adalah metode kuadrat sistematis. Pola distribusi bambu dianalisis dengan menggunakan Index Morisita dan uji *Chi-square*, sedangkan pola asosiasi menggunakan tabel kontingensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat 11 spesies tumbuhan yang berasosiasi dengan bambu (INP >10%) dengan pola penyebaran mengelompok, (2) spesies-spesies bambu memiliki nilai kelimpahan terbesar di kawasan penelitian dengan *Bambusa blumeana* memiliki INP tertinggi. Struktur populasi bambu di area ini menunjukkan bahwa populasi berada pada fase pre-reproduktif, di mana fase muda mendominasi (D rumpun <5 m).

Kata Kunci: Pola penyebaran, asosiasi, kelimpahan, bambu, taman wisata alam Gunung Baung.

PENDAHULUAN

Taman Wisata Alam (TWA) merupakan kawasan untuk mewujudkan usaha konservasi, pengawetan keragaman jenis tumbuhan, satwa dan keunikan alam. Selain itu TWA juga berfungsi sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan, yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan wisata alam. Setiap spesies tumbuhan memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai untuk hidup, sehingga persyaratan hidup setiap spesies berbeda-beda, di mana mereka hanya menempati lingkungan yang cocok bagi kehidupannya. Setiap tumbuhan merupakan hasil dari kondisi tempat di mana tumbuhan itu hidup, sehingga tumbuhan yang ditentukan dominan dapat dijadikan sebagai indikator lingkungan (Barbour *et al.*, 1987).

Taman Wisata Alam Gunung Baung termasuk ke dalam Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Kawasan hutan Gunung Baung (dengan luas 195,5 ha) ditetapkan sebagai Taman Wisata Alam berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor 657/Kps/Um/9/1980, tanggal 11 September 1980. Secara geografis kawasan ini terletak antara 7°49'9" - 7°47'23" LS dan 112°16'23" - 112°17'17" BT. Topografi kawasan TWA Gunung Baung secara umum bergelombang sampai berbukit, sebagian landai dan curam. Ketinggian di kawasan ini berkisar antara 200 - 501 m dpl. Jenis tanah di TWA Gunung Baung adalah mediteran merah kuning dan latosol. Tanah berasal dari batuan kuartar tua dengan bahan induk berupa batu endapan meta-

*Diterima: 17 Oktober 2012 - Disetujui: 5 Januari 2013

morf (Dephut, 1998). Menurut klasifikasi tipe curah hujan Schimdt dan Ferguson (1951), kawasan ini memiliki iklim tipe curah hujan D dengan nilai $Q = 81,82\%$, jumlah rata-rata tahunan sebesar 2.654,10 mm/tahun dengan jumlah rata-rata hari hujan sebanyak 141,05 hari.

Komposisi dan keanekaragaman jenis tumbuhan dalam suatu kawasan tergantung pada beberapa faktor lingkungan, seperti kelembapan, hara dan mineral, cahaya matahari, topografi, batuan induk, karakteristik tanah, struktur kanopi dan sejarah tata guna lahan. Komposisi suatu komunitas tumbuhan ditentukan oleh proses seleksi pada fase klimaks yang mampu hidup di tempat tersebut. Kegiatan komunitas bergantung pada kemampuan setiap individu untuk beradaptasi, baik terhadap faktor abiotik maupun biotik dari tempat tersebut. Pada komunitas tumbuhan, pengendali kehadiran spesies dapat berupa satu atau beberapa spesies tertentu atau dari sifat-sifat fisik habitat. Namun tidak ada batas keduanya dapat beroperasi secara bersamaan, atau saling mempengaruhi (Barbour *et.al.*, 1987).

Distribusi jenis tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, dan tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian factor lingkungan akan berpengaruh terhadap komunitas (Kuchler 1967; Barbour *et.al.*, 1987). Bila seluruh faktor yang berpengaruh terhadap kehadiran spesies relative sedikit, maka faktor kesempatan lebih berpengaruh, di mana spesies yang bersangkutan berhasil hidup di tempat tersebut. Hal ini biasanya menghasilkan pola distribusi.

Hutan bambu di Indonesia semakin berkurang akibat adanya fragmentasi hutan/lahan dan alih fungsi lahan menjadi perkebunan/pertanian, sehingga mengakibatkan hilangnya habitat alami maupun keragaman jenisnya (Hakim *et.al.*, 2002). Salah satu hutan bambu di Jawa Timur yang berada dalam

wilayah konservasi di Indonesia adalah Taman Wisata Alam Gunung Baung yang berada di Jawa Timur (Dephut, 1998). Saat ini populasi bambu di kawasan ini mengalami penurunan akibat adanya pemanfaatan ilegal. Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya kajian mengenai ekologi bambu di kawasan TWA Gunung Baung, mengingat kawasan ini sangat penting dalam upaya konservasi sumber daya alam.

Populasi bambu dalam kajian ini diuraikan menurut fase pertumbuhan berdasarkan kepada kriteria pertumbuhan bambu. Fase pertumbuhan bambu meliputi fase bambu muda, sedang dan fase dewasa. Secara teoritis dikenal tiga struktur populasi yang dapat ditemukan dalam setiap organisme tumbuhan. Pemisahan ini umumnya didasarkan pada tingkatan umur organisme, yaitu struktur populasi menurun, stabil dan muda (Wirakusumah, 2003). Tumbuhan hidup secara alami pada suatu tempat, membentuk suatu komunitas yang didalamnya setiap individu menemukan lingkungan yang dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam komunitas terdapat pula kerukunan hidup bersama (asosiasi), dan hubungan timbal balik (interaksi) yang saling menguntungkan, sehingga terbentuk suatu keterpaduan (Resosoedarmo, 1989). Kawasan Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Baung merupakan salah satu kawasan pengawetan tumbuhan dan satwa liar. Tumbuhan yang banyak ditemui di kawasan ini adalah bambu, khususnya *Bambusa blue-meana*. Mengingat masih langkanya penelitian mengenai asosiasi dan interaksi spesies bambu dengan biotiknya, dan struktur populasi bambu, maka penelitian ini dipandang perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pola distribusi dan asosiasi bambu dan 2) mengetahui struktur populasi dan kelimpahan bambu pada komunitas tumbuhan di kawasan TWA Gunung Baung.

BAHAN DAN CARA KERJA

Metode analisis vegetasi yang digunakan adalah metode kuadrat. Setiap area yang ditetapkan

sebagai contoh, dibuat kuadrat berukuran 20m x 20m, yang dilakukan pada setiap transek, jumlah area 200 buah plot. Data kuantitatif vegetasi diperoleh dengan menghitung nilai Indeks Nilai Penting (INP) yang dieproleh dari Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D) dan Dominansi Relatif (DR) dari setiap spesies. Interaksi antara spesies tumbuhan ditentukan melalui pendekatan pola distribusi, digunakan Tabel Kontingensi 2 x 2, dengan menghitung nilai χ^2 di bawah. Pola sebaran bambu dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Morisita (Brower *et al.*, 1989).

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{teramati} - \text{pengharapan})^2}{(\text{pengharapan})}$$

Indeks Penyebaran Morisita dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Id^2 = n \frac{\sum \chi^2 - N}{N(N - 1)}$$

Selanjutnya hasil ini diuji dengan perhitungan indeks asosiasi dengan memperhitungkan asosiasi kehadiran suatu jenis dengan jenis lainnya. Pengujian asosiasi dilakukan pada jenis tumbuhan yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) > 10 %. Hasil perhitungan

seluruh pasangan spesies disajikan dalam bentuk matrik setengah. Selanjutnya hasil ini diuji dengan perhitungan Indeks Asosiasi (Ludwig dan Reynolds, 1988 dalam Djufri, 2002). Indeks asosiasi ditentukan dengan menggunakan rumus:

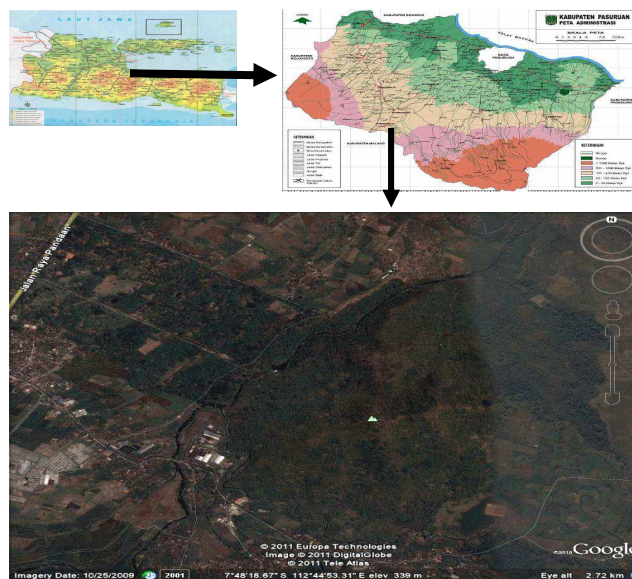
$$IO = \frac{a}{\sqrt{a + b} \sqrt{a + c}}$$

- IO = Indeks Ochiai
- a = Spesies A dan B hadir
- b = spesies A hadir, B tidak hadir
- c = spesies A tidak hadir, B hadir

HASIL

Hasil perhitungan nilai Kerapatan, Kerapatan Relatif, Frekuensi, Frekuensi Relatif, Dominansi, Dominansi Relatif, Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keragaman (H') disajikan pada Tabel 1.

Pendekatan struktur ukuran populasi bambu, salah satunya ditetapkan dengan perhitungan diameter lingkaran rumpun bambu (Hakim, 2002). Kategori diameter lingkaran rumpun bambu dibagi menjadi 3 kelas, yakni kelas A dengan diameter kurang dari 5 m (D < 5 m), kelas B adalah diameter berukuran 5 - 10 m dan kelas C adalah lebih dari 10 cm (D > 10 m). Struktur populai bambu di TWA Gunung Baung terdapat pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta Kawasan TWA Gunung Baung, Purwodadi, Pasuruan

Tabel 1. Nilai Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), Dominansi Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) dan Indeks Keragaman (H') setiap spesies.

No.	Nama tumbuhan	KR	FR	DR	INP	H
1	<i>Bambusa blumeana</i> Blume ex Schult.	72.48	53.80	1.69	127.97	0.34
2	<i>Ficus racemosa</i> L	0.65	1.52	22.56	24.72	0.05
3	<i>Ficus virens</i> W. Aiton	0.39	0.91	18.84	20.14	0.03
4	<i>Schizostachyum iraten</i> Steud	7.49	3.95	0.03	11.47	0.28
5	<i>Ficus retusa</i> L.	0.26	0.61	9.42	10.29	0.02
6	<i>Sphatodea campanulata</i> Beaw.	0.90	1.52	6.53	8.95	0.06
7	<i>Streblus asper</i> Lour.	1.55	3.34	1.95	6.84	0.09
8	<i>Terminalia microcarpa</i> Decne	0.26	0.61	5.35	6.22	0.02
9	<i>Dysoxylum gaudichaudianum</i> (A.Juss) Miq.	1.03	1.82	2.77	5.62	0.07
10	<i>Ficus variegata</i> Blume	0.52	0.91	3.56	4.99	0.04
11	<i>Microcos tomentosa</i> Sm.	1.16	2.13	1.33	4.62	0.07
12	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Robinson	0.78	1.82	1.87	4.47	0.05
13	<i>Ficus hispida</i> L.f.	1.16	2.74	0.09	3.99	0.07
14	<i>Schoutenia ovata</i> Korth.	1.03	1.82	1.01	3.87	0.07
15	<i>Protium javanicum</i> Burm.f.	0.65	1.52	1.65	3.81	0.05
16	<i>Erythrina orientalis</i> (L.) Merr.	0.26	0.30	2.86	3.42	0.02
17	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw ex Blume	0.39	0.91	1.91	3.21	0.03
18	<i>Syzygium pycnanthum</i> Merr. & L.M. Perry	0.65	1.52	0.88	3.04	0.05
19	<i>Antiaris toxicaria</i> (Pers.) Lesch.	0.26	0.61	2.00	2.87	0.02
20	<i>Dracontomelon dao</i> (Blanco) Merrill & Rolfe	0.13	0.30	2.35	2.79	0.01
21	<i>Dendrocalamus asper</i> (Roem. & Schult.f.) Backer ex Heyne	1.16	1.52	0.01	2.69	0.07
22	<i>Alectryon serratus</i> Radlk.	0.52	1.22	0.43	2.16	0.04
23	<i>Pterocymbium javanicum</i> R.Br.	0.26	0.61	0.97	1.83	0.02
24	<i>Albizia lebbekoides</i> (DC.) Benth.	0.26	0.61	0.94	1.81	0.02
25	<i>Embllica officinalis</i> Gaertn.	0.39	0.91	0.39	1.69	0.03
26	<i>Mangifera</i> sp	0.26	0.61	0.75	1.62	0.02
27	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	0.39	0.91	0.31	1.61	0.03
28	<i>Ficus callosa</i> Willd.	0.13	0.30	1.15	1.59	0.01
29	<i>Buchanania arborescens</i> (Blume) Blume	0.26	0.61	0.40	1.27	0.02
30	<i>Celtis philippensis</i> Blanco	0.26	0.61	0.31	1.17	0.02
31	<i>Melanolephis multiglandulosa</i> (Blume) Reichenb.f. & Zoll.	0.26	0.61	0.29	1.16	0.02
32	<i>Vitex trifolia</i> L.	0.26	0.30	0.59	1.15	0.02
33	<i>Scheichera oleosa</i> (Lour.) Olam.	0.26	0.61	0.24	1.11	0.02
34	<i>Syzygium racemosum</i> (Bl.) DC.	0.26	0.61	0.24	1.11	0.02
35	<i>Flacourtia rukam</i> Zoll. & Moritzi	0.26	0.61	0.19	1.05	0.02
36	<i>Wrightia tomentosa</i> Roem. & Schult	0.26	0.61	0.19	1.05	0.02
37	<i>Elaeocarpus</i> sp	0.13	0.30	0.59	1.02	0.01
38	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad ex Wendl.	0.26	0.61	0.00	0.87	0.02
39	<i>Cassia fistula</i> L.	0.13	0.30	0.38	0.81	0.01
40	<i>Dillenia pentagyna</i> Roxb.	0.13	0.30	0.38	0.81	0.01
41	<i>Sapindus rarak</i> DC.	0.13	0.30	0.38	0.81	0.01
42	<i>Terminalia</i> sp	0.13	0.30	0.38	0.81	0.01
43	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	0.13	0.30	0.21	0.65	0.01
44	<i>Callicarpa hexandra</i> Teigs & Bian.	0.13	0.30	0.21	0.65	0.01
45	<i>Garuga floribunda</i> Decne	0.13	0.30	0.21	0.65	0.01
46	<i>Sterculia cordata</i> Blume	0.13	0.30	0.21	0.65	0.01
47	<i>Diospyros macrophylla</i> Blume	0.13	0.30	0.15	0.58	0.01
48	<i>Jatropha curcas</i> L.	0.13	0.30	0.15	0.58	0.01
49	<i>Syzygium javanicum</i>	0.13	0.30	0.15	0.58	0.01
50	<i>Anthocephalus</i> sp	0.13	0.30	0.11	0.55	0.01
51	<i>Lorightia tomentosa</i>	0.13	0.30	0.09	0.53	0.01
52	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	0.13	0.30	0.09	0.53	0.01
53	<i>Parkia timoriana</i> (DC) Merr.	0.13	0.30	0.09	0.53	0.01
54	<i>Tabernaemontana sphaerocarpa</i> Bl.	0.13	0.30	0.09	0.53	0.01
55	<i>Voacanga grandifolia</i> (Miq.) Rolfe	0.13	0.30	0.09	0.53	0.01
		100	100	100	300	2.1332

Total sebanyak 16 spesies telah diuji asosiasinya dengan semua jenis bambu dengan test varians (VR; *variance-ratio test*) mengikuti Schluter (1984, dalam Ludwig dan Reynolds, 1988). Dalam kaitannya itu, untuk menjelaskan pasangan asosiasi antara spesies yang satu dengan spesies lainnya dalam komunitas bambu terutama spesies penyusun utama dilakukan *chi-square*.

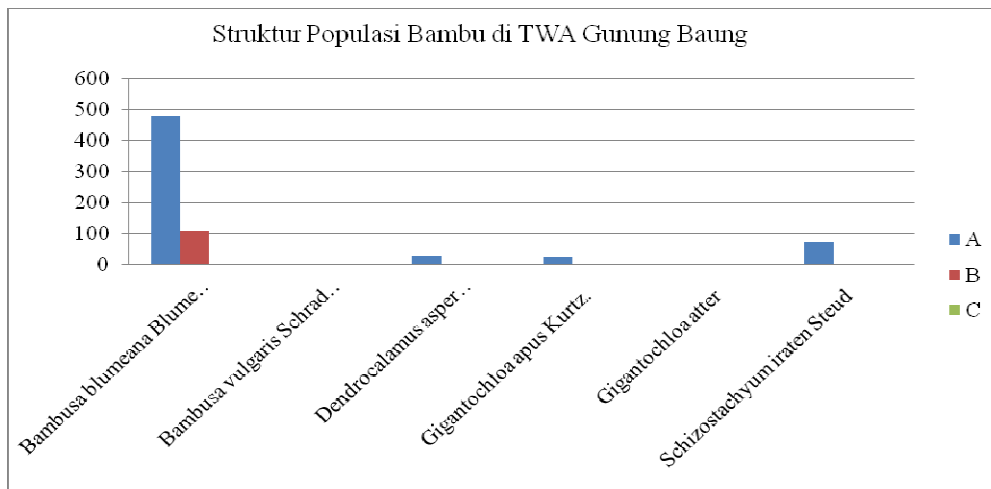
Pola penyebaran bambu dengan Indeks Morisita dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil Indeks Morisita lebih dari 1 ($Id > 1$) menunjukkan pola distribusi bambu adalah menyebar kelompok. Hasil terstandarisasi nilai tersebut juga menunjukkan nilai lebih dari satu. Sehingga dapat disimpulkan pola distribusi bambu di TWA Gunung Baung memiliki pola menyebar kelompok.

Hasil pengujian χ^2 untuk tipe asosiasi interspesifik memperlihatkan sembilan spesies berasosiasi dengan empat jenis bambu. (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Pola Penyebaran

Distribusi semua tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas (Barbou *et.al.*, 1987). Hasil penelitian di TWA G. Baung menunjukkan bahwa seluruh jenis bambu di kawasan ini memiliki pola penyebaran yang menyebar kelompok. Terlepas dari faktor lingkungan dan kompetisi, hasil tersebut relevan dengan kesimpulan Barbour *et al.* (1987) bahwa pola distribusi spesies tumbuhan cenderung menyebar kelompok, sebab tumbuhan bereproduksi dengan biji yang jatuh dekat induknya atau dengan rimpang yang menghasilkan anakan



Gambar 3. Struktur populasi bambu di kawasan TWA Gunung Baung Jawa Timur

Keterangan: A = diameter rumpun bambu < 5 m, B = diameter rumpun bambu 5 - 10 m, C = diameter rumpun bambu > 10 m

Tabel 2. Indeks Morisita pola sebaran bambu di TWA Gunung Baung

No.	Jenis Bambu	Zona Inti		Zona Rehabilitasi		Zona Pemanfaatan		Zona Pemanfaatan Inti	
		χ^2	Id	χ^2	Id	χ^2	Id	χ^2	Id
1	<i>Bambusa Blumeana</i> Blume ex.schult	224.3831	1.0453	411.3699	7.9340				
2	<i>Dendrocalamus asper</i>	1,137.5560	56.2092					313.3462	9.0956
3	<i>Schizostachium iraten</i> Steud	942	14.0351	279.1466	8.1185				
4	<i>Gigantochloa apus</i> Kurz.					117.0769	4.5231		

Tabel 3. Tumbuhan yang Berasosiasi dengan Bambu di TWA Gunung Baung, Pasuruan.

<i>Bambusa blumeana</i> Blume ex. Schult			
Nama Jenis	Suku	Tipe Asosiasi	Indeks Asosiasi
<i>Ceiba petandra</i>	Malvaceae	Positif	0
<i>Acacia auriculiformis</i>	Caesalpiniaceae	Positif	0
<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Positif	0
<i>Dysoxylum gaudichaudianum</i> (A. Juss) Miq.	Meliaceae	Positif	0
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad ex Wendl.			
Nama Jenis	Suku	Tipe Asosiasi	Indeks Asosiasi
<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw ex Blume.	Moraceae	Positif	0,2
<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn.ex Benth	Caesalpiniaceae	Positif	0
<i>Gigantochloa apus</i> Kurz.			
Nama Jenis	Suku	Tipe Asosiasi	Indeks Asosiasi
<i>Croton caudatus</i> Geisel.	Euphorbiaceae	Positif	0,182
<i>Dendrocalamus asper</i> (Roem. & Schult.f) Backer ex Heyne	Poaceae	Positif	0,273
<i>Dysoxylum gaudichaudianum</i> (A.Juss) Miq.	Meliaceae	Positif	0,231
<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	Positif	0,111
<i>Schizostachium iraten</i> Steud			
Nama Jenis	Suku	Tipe Asosiasi	Indeks Asosiasi
<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw.ex Blume	Moraceae	Positif	0,33

vegetatif masih dekat dengan induknya. Bambu merupakan jenis tanaman berumpun. Seperti diketahui bahwa spesies kelompok rumput mempunyai kecenderungan pola distribusi mengelompok lebih besar dibandingkan dengan pola distribusi teratur dan acak (Djufri, 2002). Sedangkan di antara pola distribusi teratur dengan acak relatif sama. Dengan demikian spesies kelompok rumput pola distribusi menyebar-kelompok. Fenomena ini dapat dijelaskan karena kelompok rumput mempunyai jumlah individu relative banyak pada setiap kuadrat, dan perkembangbiakannya melalui rimpang (stolon) menghasilkan anakan vegetatif yang masih dekat dengan induknya. Selain itu, pola distribusi spesies tumbuhan dipengaruhi oleh perbedaan kondisi tanah, sumber daya dan kompetisi. Berdasarkan pengamatan di lokasi menunjukkan adanya faktor lingkungan seperti kemasaman tanah yang rendah (pH 4 - 5) dengan variasi yang homogen, nampaknya tidak berpengaruh terhadap pola distribusi spesies.

Pola distribusi bambu juga dapat dilihat dari hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) yang didapat melalui perhitungan Kerapatan (K), Frekuensi (F) dan Dominansi (D). Berdasarkan penelitian dapat dilihat bahwa bambu memiliki pola penyebaran yang menyebar kelompok. Di dalam plot yang ditemui, umumnya terdapat lebih dari satu rumput. Hal ini dapat dilihat melalui data frekuensi. Seperti yang telah diketahui bahwa frekuensi (F) merupakan jumlah suatu jenis yang dapat ditemui pada setiap contoh plot. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *Bambusa blumeana* merupakan jenis bambu yang memiliki nilai frekuensi paling besar yakni sebesar 0,885 dengan frekuensi relatif (FR) paling tinggi yakni 53,8 %. Pola distribusi acak umumnya dihasilkan dari spesies yang umumnya memiliki nilai frekuensi tinggi, namun pola distribusi mengelompok dapat dihasilkan dari nilai frekuensi yang tinggi maupun rendah.

Tabel 1 menunjukkan *Bambusa blumeana*

memiliki nilai frekuensi yang tinggi, dan memiliki rumpun yang banyak pada setiap plotnya, sehingga berdasarkan analisis pola distribusi Indeks Morisita menunjukkan bahwa pola distribusi yang dihasilkan adalah menyebar kelompok. Hal ini dapat dijelaskan melalui *life form* bambu sebagai tanaman rumpun dan pertumbuhan vegetatif bambu melalui rimpang (stolon) yang menghasilkan anakan vegetatifnya dengan induknya. Seperti yang dikemukakan oleh Djufri (2002) bahwa jenis Poaceae umumnya memiliki pola distribusi mengelompok. Demikian halnya, hasil penelitian Sitopu (2007) mengemukakan bahwa spesies bambu *Gigantochloa apus* memiliki pola distribusi mengelompok. Pola sebaran bambu ini lebih ditentukan oleh kerapatan buluh dalam rumpun (Suyanto, 2011). Namun terkadang beberapa jenis bambu masih relatif sulit ditentukan pola sebarannya, dikarenakan ada jenis bambu yang hidupnya merumpun rapat menjadi satu, sehingga sulit dibedakan buluh-buluh jenis bambu yang menyusunnya.

Kelimpahan, Struktur dan Asosiasi Bambu

Total jumlah spesies pohon adalah 55 jenis. Indeks keragaman spesies pohon (H') menunjukkan nilai keragaman yang sedang dengan nilai 2,13 (kisaran nilai indeks keragaman dinyatakan sedang jika berada pada nilai $H' 2 - 3$). Berdasarkan hasil analisis vegetasi, bambu merupakan jenis yang paling dominan dibandingkan tumbuhan lain. Jenis bambu yang dominan adalah *Bambusa blumeana*. Kelimpahan bambu dalam uraian ini diletakkan pada kelimpahan menurut spesies bambu yang ditemui di kawasan penelitian. Parameter yang digunakan untuk menjelaskan kelimpahan jenis adalah menurut jumlah rumpun dan indeks nilai penting (INP). Dobzhansky (1968) dalam Samingan (1978) mengemukakan bahwa populasi merupakan kelompok kolektif organisme-organisme daripada jenis yang sama yang menduduki ruang/tempat tertentu. Besarnya populasi dapat diketahui melalui kerapatan populasi dalam hubungannya dengan bagian satuan ruangan. Umumnya kerapatan populasi dinyatakan dalam jumlah individu atau biomassa populasi, per satuan areal atau volume, banyaknya pohon atau individu per hektar.

Bambusa blumeana memiliki jumlah individu paling banyak dengan indeks nilai penting (INP) paling tinggi di antara semua spesies bambu, bahkan diantara semua spesies tumbuhan dalam komunitas bambu di Gunung Baung, *Bambusa blumeana* merupakan jenis bambu dengan nilai indeks penting paling tinggi mencapai 127,97%. Selain *Bambusa blumeana* tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting yang cukup tinggi adalah *Ficus racemosa* yang memiliki nilai INP 24,72% dan *Ficus virens*. Muller dan Ellenberg (1974) dan Setiadi (2005) menyatakan bahwa komposisi bervegetasi hutan alami yang telah terbentuk dalam jangka panjang akan memperlihatkan fisiognomi, fenologi dan daya regenerasi yang lambat dan cenderung mantap, sehingga dinamika floristik komunitas hutan tidak terlalu nyata (menyolok). Dalam konteks ini pergantian generasi atau regenerasi spesies seakan-akan tidak tampak, akibatnya jarang dijumpai spesies tertentu yang kemudian muncul dominan, karena semua spesies telah beradaptasi dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, dapat juga disebabkan karena adanya kompetisi dengan spesies kelompok rumpun bambu, sehingga pertumbuhannya terhambat pada kisaran ruang relatif sempit. Penemuan ini membuka peluang lebih lanjut melalui penelitian yang rinci di laboratorium, sehingga diperoleh keterangan yang dapat memperjelas fakta yang dihasilkan melalui pengamatan di lapangan (autekologi). Ada hubungan yang kuat antara *life form* dengan pola distribusi spesies (Djufri, 2002). Probabilitas untuk memperoleh pola distribusi mengelompok untuk kelompok rumpun lebih besar daripada kelompok non-rumpun, namun berbanding terbalik terhadap pola distribusi teratur dan acak. Untuk spesies kelompok non-rumpun terjadi sebaliknya.

Pasangan spesies tidak selalu menghasilkan hubungan yang positif. Spesies tumbuhan yang memiliki frekuensi kehadiran yang tinggi, tidak selalu memberikan nilai asosiasi positif tinggi dengan spesies lain. Demikian halnya, spesies yang memiliki frekuensi kehadiran yang rendah tidak selalu memberikan asosiasi negatif dengan spesies lain. Berdasarkan fakta ini, penentuan asosiasi dengan tabel

kontingensi sebaiknya dilanjutkan dengan pengujian nilai indeks asosiasi, sehingga dapat diketahui apakah asosiasi positif pada matriks juga menunjukkan nilai indeks asosiasi yang tinggi. Demikian juga sebaliknya untuk asosiasi negatif, dengan demikian hasil perhitungan indeks asosiasi tentu memperkuat kesimpulan hasil perhitungan pada tabel kontingensi, bahwa pada umumnya spesies tumbuhan di TWA Gunung Baung menunjukkan toleransi untuk hidup bersama pada area yang sama, atau ada hubungan timbal balik yang saling menguntungkan, khususnya dalam pembagian ruang hidup. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis Bendo (*Artocarpus elasticus*) berasosiasi positif dengan hampir semua jenis bambu di TWA Gunung Baung. Secara keseluruhan, tumbuhan di kawasan ini berasosiasi positif dengan bambu, meskipun tingkat asosiasinya rendah, bahkan beberapa di antaranya bernilai sangat rendah ($I_d < 0,22$), misalnya *Croton caudatus* dan *Tectona grandis*. Terdapat asosiasi positif antara jenis-jenis Moraceae dengan bambu. Di antaranya adalah *Artocarpus elasticus*. *A. elasticus* merupakan jenis tumbuhan yang sering ditemukan juga di kawasan mata air ataupun riparian, tumbuh di sepanjang aliran sungai bersamaan dengan bambu (Sofiah dan Fiqah, 2011).

Bambu merupakan jenis tumbuhan yang tidak memiliki pusat titik tumbuh pertumbuhan sekunder. Pertumbuhan bambu sangat berlainan dengan tumbuhan lain yang memiliki pusat pertumbuhan sekunder. ‘Tangkai’ bambu tumbuh dari bawah tanah dan tidak memiliki poros sebagai pusat pertumbuhan dan tidak ada pertumbuhan sekunder, sehingga penambahan umur tidak dapat diukur dengan penambahan diameter batang. Pertumbuhan tanaman dari masa muda ke dewasa menunjukkan pola tunas baru tumbuh dengan meningkatkan garis tengah (diameter) rumpun. Berdasarkan hasil penelitian berikut menunjukkan bahwa umumnya bambu yang tumbuh berada pada kelas A dan B, sedangkan untuk kelas C tidak terdapat sama sekali untuk semua jenis bambu yang ada (Gambar 2). Kelas A menunjukkan bahwa bambu termasuk dalam kategori umur muda, di mana perkembangan diame-

ter akan terus berkembang. Kerapatan rumpun merupakan perbandingan jumlah batang/rumpun dengan lingkaran rumpun (Sutiyono, 2007). Kerapatan jenis bambu tertentu berbeda dengan jenis lainnya. Dalam penelitian ini terdapat pada jenis *Schizostachyum irraten* yang memiliki kerapatan yang berbeda dengan jenis bambu pada umumnya. Karena karakter yang khas ini, maka diperlukan penelitian lebih mendalam mengenai struktur populasi bambu, khususnya di kawasan TWA Gunung Baung.

Tumbuhan hidup secara alami pada suatu tempat, membentuk suatu kumpulan yang didalamnya setiap individu menemukan lingkungan yang dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam kumpulan ini terdapat pula kerukunan hidup bersama (asosiasi), dan hubungan timbal balik (interaksi) yang saling menguntungkan, sehingga terbentuk suatu keterpaduan (Resosoedarmo, 1989). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum tumbuhan yang berasosiasi dengan bambu memiliki tingkat asosiasi yang sangat rendah ($<0,22$) hingga rendah ($0,23 - 0,48$). Di antara jenis bambu yang ditemui di TWA Gunung Baung (*Bambusa blumeana* dan *Gigantochloa apus*) memiliki tingkat toleransi yang lebih tinggi dibandingkan dua jenis bambu yang lain, yakni *Bambusa vulgaris* dan *Schizostachyum irraten*. Bambu *Dendrocalamus asper* dan *Gigantochloa atter* tidak memiliki asosiasi dengan jenis tumbuhan lain. Tingkat toleransi dapat diartikan bahwa tumbuhan tersebut lebih mudah beradaptasi dan hidup bersamaan dengan spesies lainnya. Seperti diketahui bahwa bambu merupakan jenis tumbuhan yang memiliki tipe asosiasi yang rendah dengan tumbuhan lain. Hal ini dapat dilihat pada lingkungan tumbuh bambu di mana jarang ditemui jenis-jenis tumbuhan lain. Hal ini diduga karena adanya tajuk bambu yang menaungi strata di bawahnya dengan rapat, sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk sangat sedikit. Rumpun yang rapat mengakibatkan persaingan yang ketat dalam memperoleh cahaya dan nutrisi bagi tumbuhan di sekitarnya.

KESIMPULAN

Jenis-jenis bambu yang terdapat di TWA

Gunung Baung adalah *Bambusa blumeana* Blume ex. Schult, *Bambusa vulgaris* Schrad ex Wendl., *Dendrocalamus asper* (Roem. & Schult.f.) Backer ex Heyne, *Gigantochloa apus* (Blume ex. Schult.f.) Kurz., *Gigantochloa atter* (Hassk.) Kurz dan *Schizostachyum iraten* Steud. Pola distribusi bambu di area ini adalah menyebar mengelompok dan umumnya merupakan pola distribusi jenis-jenis tumbuhan berumpun. Pola distribusi seperti ini lebih menggambarkan komunitas sebagai unit terpadu dibandingkan entitas yang individualistik.

Struktur populasi bambu di kawasan TWA Gunung Baung umumnya berada pada fase muda, terutama jenis bambu dominan *Bambusa blumeana*. Namun demikian masih diperlukan penelitian yang lebih mendalam mengenai struktur populasi untuk spesies bambu.

Bambu merupakan jenis tumbuhan yang memiliki tingkat asosiasi yang rendah dengan tumbuhan lain. Dari tingkat dan pola asosiasi yang ditunjukkan, hanya beberapa jenis tumbuhan yang dapat beradaptasi di bawah naungan rumpun bambu. Jenis bambu yang dapat berasosiasi dengan tumbuhan lain adalah *Bambusa blumeana*, *B. vulgaris*, *Gigantochloa apus*, dan *Schizostachyum iraten*.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbour GM, JK Burk, WD Pitts. 1987.** *Terrestrial Plant Ecology*. 2nd Ed. 157. New York: Benjamin/Cumming Publishing. Inc. Reading, Maine.
- Brower JE, JH Zar and CNV Ende. 1989.** *Field and laboratory method for general ecology*. Fourth edition. 273McGraw - Hill Publication. Boston, USA.
- [Dephut] Departemen Kehutanan. 1998.** *Laporan Penilaian Potensi Taman Wisata Gunung Baung*. 34. Surabaya. DEPHUT.
- Djufri. 2002.** Penentuan Pola Distribusi, Asosiasi, dan Interaksi Spesies Tumbuhan Khususnya Padang Rumpun di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Jurnal Biodiversitas* 3(1),181-188.
- Dobzhansky T. 1968.** *Adaptedness and Fitness*, 188. Population Biology and Evolution: Proceedings of An International Symposium. Syracuse, New York. Syracuse University Press.
- Hakim L, N Nakagoshi and Y Isaghi. 2002.** Conservation Ecology of *Gigantochloa manggong*: an Endemic Bamboo at Java, Indonesia. *Journal of International Development and Cooperation* 9, 1-16.
- Kuchler AW. 1967.** *Vegetation mapping*, 472. Ronald Pr, New York.
- Ludwig JA and JS Reynold. 1988.** *Statistical Ecology*, 127. J. Wiley & Sons, New York. United States of America,
- Mueller-Dombois D and HH Ellenberg. 1974.** *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, 93-94. John Wiley and Sons, New York,
- Resoedarmo RS, K Kartawijaya, A Soegianto. 1986.** *Pengantar Ekologi*, 174. Penerbit Remadja Karya CV. Bandung,
- Samingan T. 1978.** *Dasar-dasar Ekologi Umum Bagian II*, 6. Sekolah Pascasarjana Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan IPB. Bogor,
- Schmidt FH and JHAFerguson. 1951.** *Rainfall Type Based on Wet and Dry Period Ratios of Indo-nesia with Western New Guinea*. *Verhandelingen* 42, 77 p. Kementrian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisik.
- Setiadi D. 2005.** Keanekaragaman Spesies Tingkat Pohon di Taman Wisata Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Biodiversitas* 6(2), 118-122.
- Sitopu JP. 2007.** *Pola Distribusi dan Ekologi Gigantochloa apus (Bl. ex.Schult. f) Kurz. di Kawasan Hutan Kaliurang*. Yogyakarta. Abstraksi. [Skripsi]. Yogyakarta. Universitas Kristen Duta Wacana.
- Sofiah S dan Fiqa AP. 2011.** Karakterisasi (Tipe Kanopi dan Perakaran) Tumbuhan Lokal untuk Konservasi Tanah dan Air, Studi Kasus pada Kluwih (*Artocarpus altilis* Park. ex Zoll.) Forsberg) dan Bambu Hitam (*Gigantochloa atroviolaceae* Widjaja). *Jurnal Berkala Penelitian Hayati*. Special Topics in Zool Environ Microb. Ed. Khusus. 5F, 17-20.
- Soemodihardjo S and SD Sastrapradja. 2005.** *Six decades of natural vegetation studies in Indonesia*, 167-188. Naturindo. Bogor.
- Suyamto. 2011.** *Struktur Komunitas dan Pemanfaatan Bambu dalam Perspektif Masyarakat Kecamatan Srumbung Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah*, 26. [Tesis]. Depok. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Program Studi Biologi. Universitas Indonesia.
- Wirakusumah S. 2003.** *Dasar-dasar Ekologi bagi Populasi dan Komunitas*, 141. Jakarta: Univers