

Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi pada Kawasan Karst Gunung Cibodas, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor

The Species Composition and Structure of Vegetation in Karst Area Gunung Cibodas, Ciampea, Bogor

Peni Widiyanti dan Cecep Kusmana

Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, IPB

ABSTRACT

Karst area is carbonated rock area that showing karst morphology, with high valued ecosystem of flora and fauna. One of the karst areas in West Java that has quite alarming condition is Gunung Cibodas, Ciampea subdistrict, Bogor regency. The research was aimed to analyze the species composition and structure of vegetation in the karst area of Gunung Cibodas. Sampling plot was set up using systematic sampling with random start method. Vegetation plots were laid on each slope and the mouth of cave. Our obtained results showed that 30 species of seedling, 32 species of sapling, 2 species of pole, 6 species of tree and 92 species of understorey in the karst of Gunung Cibodas, Ciampea, Bogor. On every hill slope and the mouth of cave is dominated by pioneer species such as *Leucaena leucocephala*, *Calliandra calothyrsus* and *Macaranga peltata* which show the process of secondary succession, moreover the understorey is dominated by the species of Invasive Alien Species (IAS). Stand structure showing inverted J-shaped curve is only found on the northern slopes. Generally canopy stratification in this karst area consists of three strata, namely stratum C, D and E with the clumping distribution pattern for dominant tree species at both mouth the cave and the slopes of mountain.

Keywords : karst, species composition, stand structure

PENDAHULUAN

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Jawa Barat pada tahun 2010 mengklasifikasikan beberapa jenis kawasan lindung, diantaranya kawasan konservasi geologi yang terdiri atas kawasan cagar alam dan kawasan karst (Dishut Jabar 2012). Salah satu kawasan karst di Provinsi Jawa Barat yang kondisinya saat ini cukup memprihatinkan adalah Gunung Cibodas, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Menurut Whitten *et al.* (1996) dalam Sartika (2007), kawasan karst di Jawa dan Bali sangat rentan terhadap kerusakan akibat dari kegiatan pertambangan batu kapur, pengambilan kayu bakar maupun pengunduhan sarang burung walet. Hal ini pun terjadi di kawasan Gunung Cibodas.

Dalam rangka mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu bentuk pengelolaan kawasan yang berkelanjutan. Salah satu aspek pengelolaan yaitu adanya perlindungan atas sumber daya hayati. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis struktur dan komposisi jenis tumbuhan pada hutan karst Gunung Cibodas, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus–Desember 2013 di kawasan karst Gunung Cibodas, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *tallysheet*, patok, pita ukur/*phiband*, kompas, GPS, golok, haga, buku identifikasi, oven dan sasak. Adapun bahan yang digunakan yaitu label, tali tambang/*rafia*, kantong plastik, kertas koran, milimeter blok, alkohol dan kertas karton.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi Penelitian

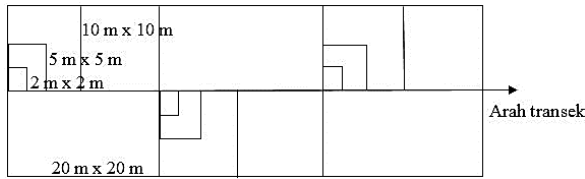
Penentuan lokasi penelitian didasarkan pada kelerengan, sehingga didapatkan empat lokasi arah lereng yaitu lereng sebelah utara, lereng sebelah barat, lereng sebelah selatan dan lereng sebelah timur dan lokasi di sekitar empat mulut gua. Pada setiap arah lereng dibuat tiga jalur petak contoh. Penentuan unit contoh pertama (jalur pertama) pada setiap lokasi lereng dilakukan secara acak yang kemudian dilanjutkan dengan penentuan jalur secara berurutan (*systematic sampling with random start*).

Analisis Vegetasi

Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan

Pengambilan data komposisi jenis dan struktur tegakan dilakukan dengan menggunakan teknik analisis vegetasi berupa kombinasi antara jalur dan garis berpetak sehingga pengukuran pohon dilakukan dengan metode jalur dengan lebar 20 meter, sedangkan tingkat permudaan (tiang, pancang, semai) diukur dengan

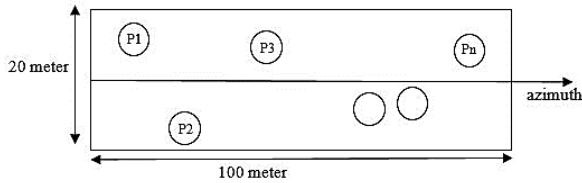
metode garis berpetak (Indriyanto 2008). Setiap jalur unit contoh memiliki ukuran 20 m x 100 m yang terbagi atas beberapa ukuran petak contoh seperti dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Petak contoh vegetasi di lapangan: a) semai dan tumbuhan bawah, 2 m x 2 m; b) pancang, 5 m x 5 m; tiang, 10 m x 10 m; pohon, 20 m x 20 m.

Stratifikasi Tajuk

Untuk mengetahui gambaran tentang stratifikasi tajuk dibuat petak berukuran 20 m x 100 m di setiap arah lereng dan mulut gua pada masing-masing jalur (Gambar 2).



Gambar 2 Desain petak contoh stratifikasi tajuk di lapangan. P1 = Pohon ke-1, P2 = Pohon ke-2, P3 = Pohon ke-3, Pn = Pohon ke-n.

Analisis Data

Analisis yang digunakan berupa analisis vegetasi untuk mengkaji komposisi jenis yang berupaindeks dominasi jenis, jenis dominan, keanekaragaman jenis, kesamaan komunitas dan mengukur struktur tegakan secara vertikal dan horizontal. Pengolahan data hasil analisis vegetasi meliputi:

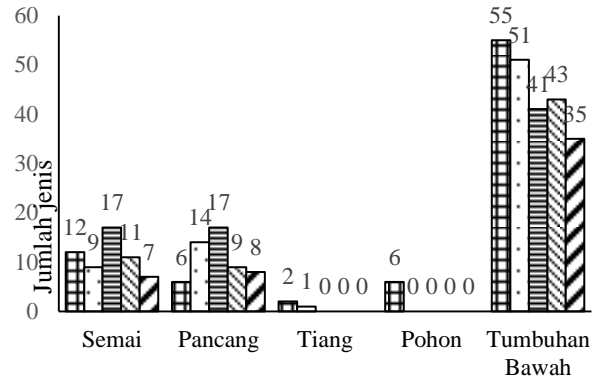
- a. Indeks Nilai Penting (INP)
- b. Indeks Dominansi Jenis (C)
- c. Indeks Keanekaragaman jenis (H')
- d. Indeks Kemerataan (E)
- e. Indeks Kesamaan Komunitas (IS)
- f. Indeks Kekayaan Jenis (R)
- g. Kerapatan Individu (Ind/Ha)
- h. Stratifikasi Tajuk
- i. Pola Penyebaran Individu Jenis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis

Jumlah Jenis dan Indeks Kekayaan Jenis (R)

Jumlah jenis yang ditemukan pada berbagai tingkat pertumbuhan untuk kawasan karst Gunung Cibodas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Jumlah jenis tumbuhan pada berbagai lereng arah angin di Gunung Cibodas, Ciampea. ■ Utara, ■ Barat, ■ Timur, ■ Selatan, ■ Mulut gua.

Jumlah jenis tumbuhan berkaitan erat dengan nilai indeks kekayaan jenis (R). Besarnya nilai R di lokasi penelitian dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1 Indeks kekayaan jenis (R) di kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea

Habitus	R	Kategori
Tingkat pertumbuhan		
Semai	4.81	Sedang
Pancang	5.15	Tinggi
Tiang	0.39	Rendah
Pohon	2.40	Rendah
Tumbuhan bawah (TB)	10.38	Tinggi

Berdasarkan data pada Tabel 1, Indeks kekayaan jenis tingkat semai memiliki nilai yang sedang dan tingkat pancang dan tumbuhan bawah memiliki nilai yang tinggi, sedangkan nilai R pada tingkat tiang dan pohon memiliki nilai yang rendah.

Jenis Dominan

Jenis dominan dan kodominan untuk vegetasi tingkat pohon berikut permudaannya dan tumbuhan bawah pada masing-masing lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Jenis dominan dan kodominandi kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea

Lokasi	Tingkat pertumbuhan	INP (%)
Utara	Semai	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	35.54
	<i>Macaranga tanarius</i>	33.04
	Pancang	
	<i>Calliandra calothyrsus</i>	83.33
	<i>Swietenia mahagoni</i>	34.72
	Tiang	
	<i>Swietenia mahagoni</i>	242.74
	<i>Schima wallichii</i>	57.26
	Pohon	
<i>Ficus callosa</i>	90.57	
<i>Antidesma bunius</i>	57.50	

	TB	
	<i>Panicum brevifolium</i>	29.46
	<i>Mikania micrantha</i>	24.06
Barat	Semai	
	Tapen	73.68
	<i>Macaranga peltata</i>	37.60
	Pancang	
	<i>Macaranga tanarius</i>	54.12
	Ki putih	23.51
	Tiang	
	<i>Swietenia mahagoni</i>	300.00
	-	
	Pohon	
-		
	TB	
	<i>Selaginella willdenowii</i>	30.56
	<i>Nephrolepis biserrata</i>	13.35
Timur	Semai	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	60.54
	<i>Calliandra calothyrsus</i>	31.00
	Pancang	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	75.86
	<i>Cecropia palmata</i>	28.69
	Tiang	
	-	
	Pohon	
	-	
	TB	
	<i>Selaginella willdenowii</i>	39.92
	<i>Eupatorium inulifolium</i>	13.48
Selatan	Semai	
	<i>Calliandra calothyrsus</i>	67.34
	<i>Macaranga tanarius</i>	31.17
	Pancang	
	<i>Calliandra calothyrsus</i>	94.8
	<i>Macaranga tanarius</i>	28.96
	Tiang	
	-	
	Pohon	
	-	
Lokasi	Tingkat pertumbuhan	INP (%)
Selatan	TB	
	<i>Imperata cylindrica</i>	15.84
	<i>Areuy bulu</i>	6.40
Mulut Gua	Semai	
	<i>Macaranga tanarius</i>	46.22
	<i>Leucaena leucocephala</i>	43.11
	Pancang	
	<i>Calliandra calothyrsus</i>	77.27
	<i>Leucaena leucocephala</i>	41.71
	Tiang	
	-	
	Pohon	
	-	
	TB	
	<i>Panicum brevifolium</i>	23.52
	<i>Eragrostis amabilis</i>	17.33

Berdasarkan data pada Tabel 2, lereng dan mulut gua pada kawasan Gunung Cibodas didominasi oleh beberapa jenis pionir pada tingkat semai dan pancang

seperti *L. leucocephala*, *C. calothyrsus*, *F. septica*, *M. tanarius*, *M. peltata* dan *C. palmata*.

Indeks Dominansi Jenis (C)

Indeks dominansi jenis (C) di kawasan karst Gunung Cibodas ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Indeks dominansi jenis (C) di kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea

Lokasi	Tingkat pertumbuhan				TB
	Semai	Pancang	Tiang	Pohon	
Utara	0.14	0.34	0.72	0.22	0.12
Barat	0.32	0.16	1.00	-	0.08
Timur	0.24	0.31	-	-	0.12
Selatan	0.22	0.41	-	-	0.06
Mulut					
Gua	0.22	0.32	-	-	0.08

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa pada umumnya jenis tumbuhan pada kawasan karst Gunung Cibodas memiliki indeks dominansi yang rendah. Hal ini menunjukkan tidak adanya pemusatan jenis tertentu pada satu tempat. Namun demikian pada tingkat pertumbuhan tiang di lereng utara serta barat memiliki nilai yang mendekati dan sama dengan 1. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat pemusatan beberapa jenis tertentu pada areal tersebut.

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Hasil perhitungan nilai indeks keragaman jenis (H') di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Indeks keanekaragaman jenis (H') di kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea

Lokasi	Tingkat pertumbuhan				TB
	Semai	Pancang	Tiang	Pohon	
Utara	2.18	1.30	0.45	1.67	2.73
Barat	1.54	2.16	0.00	-	3.12
Timur	1.92	1.76	-	-	2.85
Selatan	1.90	1.31	-	-	3.15
Mulut					
Gua	1.69	1.48	-	-	2.95

Berdasarkan data pada Tabel 4, umumnya keanekaragaman jenis tumbuhan pada tingkat semai hingga pohon di setiap lereng dan mulut gua termasuk ke dalam kategori rendah, kecuali pada tingkat semai di lereng utara dan pada tingkat pancang di lereng barat yang termasuk ke dalam kategori sedang. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah tergolong pada kategori sedang untuk lereng utara, timur dan mulut gua, sedangkan lereng barat dan selatan termasuk ke dalam kategori keanekaragaman jenis yang tinggi.

Indeks Kemerataan Jenis (E)

Indeks kemerataan jenis (E) menunjukkan tingkat kemerataan individu per jenis. Tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan E yang dilakukan untuk lokasi penelitian.

Tabel 5 Indeks kemerataan jenis (E) di kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea

Lokasi	Tingkat pertumbuhan				TB
	Semai	Pancang	Tiang	Pohon	
Utara	0.88	0.81	0.65	0.93	0.68
Barat	0.70	0.82	~	-	0.79
Timur	0.68	0.62	-	-	0.77
Selatan	0.79	0.60	-	-	0.84
Mulut Gua					
Gua	0.87	0.71	-	-	0.83

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai E pada setiap tingkat pertumbuhan pada berbagai lokasi termasuk kedalam kategori tinggi ($E > 0.6$).

Indeks Kesamaan Komunitas (IS)

Hasil perhitungan nilai IS pada vegetasi tingkat pohon berikut permudaannya dan tumbuhan bawah disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan data pada Tabel 6 masyarakat tumbuhan di setiap lereng gunung dan mulut gua menunjukkan komunitas yang berbeda. Keceragaman tingkat pertumbuhan pohon pada arah lereng dan gua tidak dapat dibandingkan karena hanya dijumpai pada lereng utara.

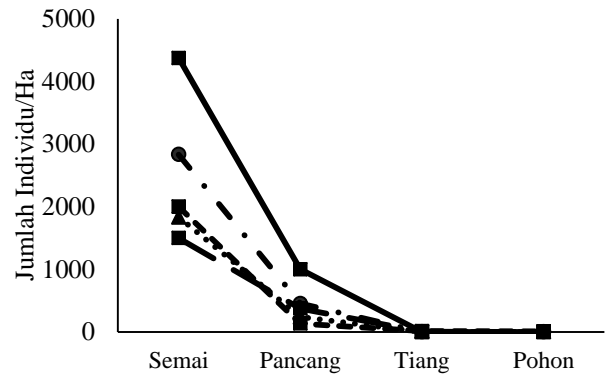
Tabel 6 Indeks kesamaan komunitas (IS) di kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea

Tingkat pertumbuhan	Lokasi	Barat	Timur	Selatan	Mulut Gua	
Semai	Utara	31.86	51.31	49.39	28.49	
	Barat		23.35	15.63	42.38	
	Timur			37.79	15.65	
	Selatan				23.41	
Tingkat pertumbuhan	Lokasi	Barat	Timur	Selatan	Mulut Gua	
	Pancang	Utara	10.41	8.91	48.29	47.32
		Barat		15.63	20.23	20.46
		Timur			31.93	41.17
Selatan					62.53	
Tiang	Utara	80.91	0	0	0	
	Barat		0	0	0	
	Timur			0	0	
	Selatan				0	
TB	Utara	34.15	39.09	38.95	44.85	
	Barat		52.68	57.76	29.62	
	Timur			49.2	36.88	
	Selatan				31.1	

Struktur Tegakan

Kerapatan Individu

Gambar 4 menunjukkan nilai kerapatan individu untuk setiap tingkat pertumbuhan.

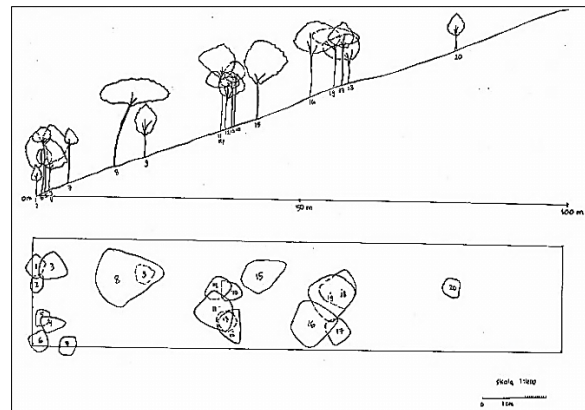


Gambar 4 Kerapatan individu pada berbagai tingkat pertumbuhan di Gunung Cibodas, Ciampea. -■- utara, -■- barat, -●- timur, -★- selatan, -■- gua.

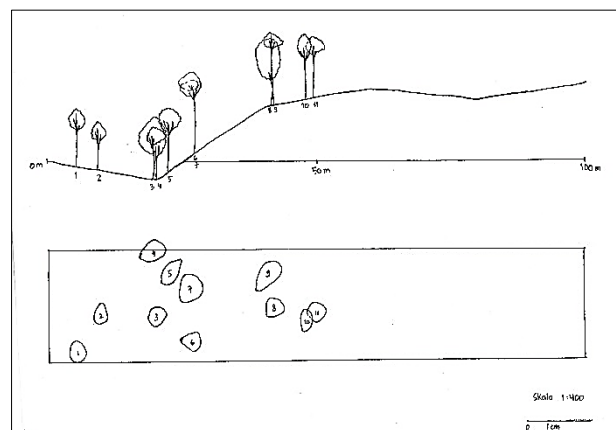
Mulut gua memiliki nilai kerapatan individu tingkat pertumbuhan semai dan pancang tertinggi dibandingkan dengan lokasi lainnya, sedangkan pada lereng utara memiliki bentuk grafik kurva J terbalik.

Stratifikasi Tajuk

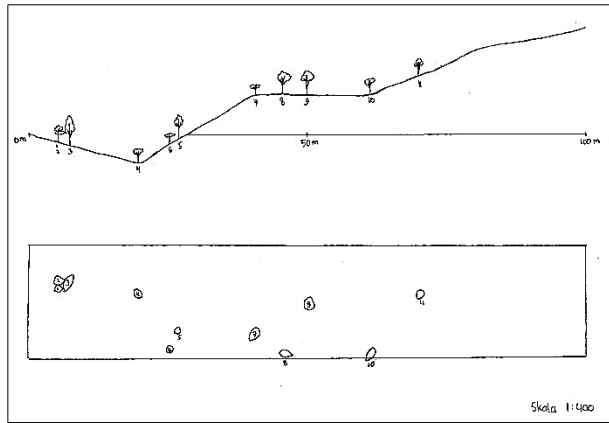
Stratifikasi tajuk tingkat pohon di semua arah lereng gunung dan mulut gua karst Gunung Cibodas, Ciampea dapat dilihat pada Gambar 5.



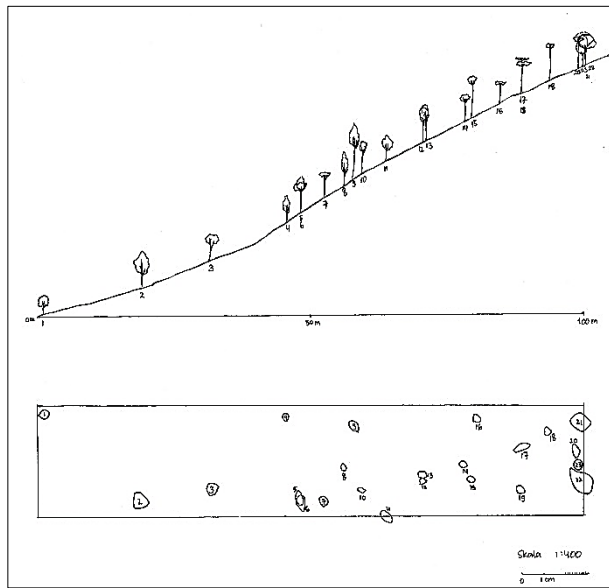
(a)



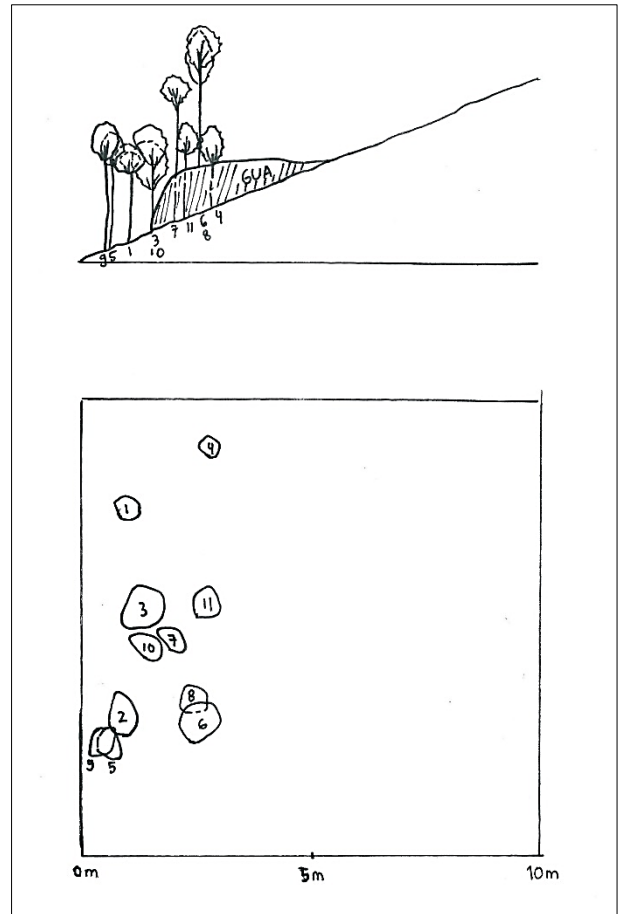
(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 5 Profil stratifikasi (a) lereng utara, (b) lereng barat, (c) lereng timur, (d) lereng selatan, dan (e) mulut gua di lokasi penelitian.

Berdasarkan Gambar 5, secara umum lokasi penelitian memiliki topografi berupa lereng yang miring, bergelombang hingga curam dengan rata-rata lereng sebesar 33-62%. Gambar 5a menunjukkan kondisi pada lereng utara yang memiliki tutupan pohon yang berkelompok pada beberapa titik. Gambar 5b (lereng barat) dan 5c (lereng timur) memiliki karakteristik lereng yang serupa yaitu bergelombang, tetapi pada lereng barat didominasi oleh jenis *S. mahagoni*. Berbeda dengan kondisi lereng lainnya, pada Gambar 5d menunjukkan kondisi lereng selatan yang

lebih curam dan didominasi oleh jenis *Cecropia palmata* dengan diameter < 10 cm, sedangkan kondisi gua di lokasi penelitian (Gambar 5e) berupa gua vertikal yang terdapat pada sekitar tebing yang miring dengan kondisi vegetasi yang cukup rapat disekitar mulut gua.

Pola Distribusi Individu Jenis

Tabel 7 menunjukkan pola distribusi individu jenis pada berbagai tingkat pertumbuhan dan tumbuhan bawah pada kawasan karst Gunung Cibodas.

Tabel 7 Pola penyebaran individu tumbuhan di Gunung Karst Cibodas, Ciampea Bogor

Tingkat Pertumbuhan	Lokasi	Jenis Dominan	V/M	Kategori
Semai	Utara	<i>Leucaena leucocephala</i>	3.28	Mengelompok
	Barat	Tapen*	8.55	Mengelompok
	Timur	<i>Leucaena leucocephala</i>	-0.14	Merata
	Selatan	<i>Calliandra calothyrsus</i>	3.66	Mengelompok
	Mulut gua	<i>Macaranga tanarius</i>	2.44	Mengelompok
Pancang	Utara	<i>Calliandra calothyrsus</i>	2.93	Mengelompok
	Barat	<i>Macaranga tanarius</i>	2.27	Mengelompok
	Timur	<i>Leucaena leucocephala</i>	1.88	Mengelompok
	Selatan	<i>Calliandra calothyrsus</i>	5.72	Mengelompok
	Mulut gua	<i>Calliandra calothyrsus</i>	4.45	Mengelompok
Tiang	Utara	<i>Swietenia mahagoni</i>	2.03	Mengelompok
	Barat	<i>Swietenia mahagoni</i>	1.49	Mengelompok
	Timur	-	-	-
	Selatan	-	-	-
	Mulut gua	-	-	-
Pohon	Utara	<i>Ficus callosa</i>	1.6	Mengelompok
	Barat	-	-	-
	Timur	-	-	-
	Selatan	-	-	-
	Mulut gua	-	-	-
Tumbuhan bawah	Utara	<i>Panicum brevifolium</i>	38.73	Mengelompok
	Barat	<i>Selaginella willdenowii</i>	3.14	Mengelompok
	Timur	<i>Selaginella willdenowii</i>	9.04	Mengelompok
	Selatan	<i>Imperata cylindrica</i>	6.72	Mengelompok
	Mulut gua	<i>Panicum brevifolium</i>	15.19	Mengelompok

*) belum teridentifikasi

Berdasarkan data pada Tabel 7, pola penyebaran individu pada tingkat semai hingga pohon serta pada tumbuhan bawah adalah mengelompok, kecuali pada tingkat semai pada lereng timur yang menunjukkan pola penyebaran merata, karena hasil perhitungan nilai V/M < 1.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian didapatkan 30 jenis semai, 32 jenis pancang, 2 jenis tiang, 6 jenis pohon dan 92 jenis tumbuhan bawah. Pada beberapa arah lereng dan mulut gua umumnya didominasi oleh jenis pionir seperti *L.Leucocephala* dan *C.Calothyrsus* yang di tanam oleh Perum Perhutani serta *Ficus septica*, *Macaranga tanarius* dan *M.peltata* yang tumbuh secara alami. Kondisi ini menunjukkan tahap awal proses suksesi sekunder, selain itu tumbuhan bawah umumnya didominasi oleh jenis *Invasive Alien Spesies* (IAS). Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan bahwa jumlah jenis tumbuhan pada tingkat semai dan pancang relatif sama besar, tetapi jumlah jenis semai dan pancang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat tiang dan pohon. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya hanya jenis-jenis tertentu saja yang dapat tumbuh pada areal berbatu kapur, kondisi kawasan Gunung Cibodas yang sudah relatif terbuka pada beberapa lereng dan adanya penebangan liar oleh masyarakat sekitar kawasan. Kondisi ini semakin diperjelas dengan jumlah jenis tumbuhan bawah yang

tinggi pada arah lereng dan mulut gua, sehingga dapat dikatakan bahwa saat ini kawasan karst Gunung Cibodas sedang mengalami tahapan-tahapan proses suksesi sekunder. Gopal dan Bhardwaj (1979) dalam Indriyanto (2008) menjelaskan bahwa suksesi sekunder terjadi pada lahan yang pada awalnya bervegetasi lengkap namun mengalami kerusakan akibat bencana/manusia. Adanya peningkatan jumlah jenis sampai tahap tertentu dalam proses suksesi merupakan salah satu ciri suksesi sekunder.

Jenis dominan (Tabel 2) merupakan jenis pionir yang mudah beradaptasi pada lingkungan yang sulit dan tumbuh dengan cepat, meskipun demikian pada tahap akhir proses suksesi belum tentu jenis pionir ini akan menjadi jenis penting karena kondisi lingkungan yang klimaks belum tentu cocok dengan jenis tersebut. Adapun jenis lokal yang tumbuh asli pada areal berbatu kapur di Kawasan Gunung Cibodas seperti *F. callosa* kondisinya saat ini terancam akan kepunahan lokal yang ditandai dengan hanya dijumpainya populasi pohon jenis ini hanya pada lereng utara dan sulit ditemukannya permudaan dari jenis ini disekitar kawasan. Kepunahan lokal ini dapat terjadi akibat adanya kerusakan habitat, fragmentasi habitat, degradasi habitat, pemanfaatan berlebihan oleh manusia dan munculnya jenis eksotik yang invasif (Wilcove 1998 dalam Primack 2007).

Nilai dominansi (Tabel 3) pada berbagai tingkat pertumbuhan dan tumbuhan bawah pada arah lereng dan mulut gua menunjukkan tidak adanya pemusatan pada satu jenis tertentu, kecuali yang terjadi pada tingkat pertumbuhan tiang di lereng barat. Pada lokasi tersebut

terjadi pemusatan pada jenis *S. mahagoni*, sedangkan pada lereng utara memiliki nilai dominansi yang relatif mendekati 1 karena hanya dijumpai dua jenis tumbuhan saja yaitu *S. mahagoni* dan *S. wallichii* dimana *S. mahagoni* jauh lebih dominan dibandingkan *S. wallichii*.

Biodiversitas terdiri atas tiga komponen yaitu kekayaan jenis (R), keanekaragaman jenis (H') dan pemerataan jenis (E) (Magurran 1988). Tabel 1 menyajikan hasil perhitungan indeks kekayaan jenis (R) yang umumnya bernilai rendah pada tingkat tiang dan pohon, tetapi bernilai sedang pada tingkat semai dan bernilai tinggi pada tingkat pancang. Indeks keanekaragaman jenis (H') yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa keanekaragaman tergolong rendah pada setiap tingkat pertumbuhan di arah lereng dan mulut gua, kecuali pada tingkat semai lereng utara dan pancang lereng barat yang tergolong sedang. Tabel 5 menyajikan hasil perhitungan indeks pemerataan jenis (E) di arah lereng dan mulut gua Gunung Cibodas, terlihat bahwa tingkat pemerataan jenis berbagai tingkat pertumbuhan cukup merata yang ditandai dengan nilai $E > 0.6$. Berdasarkan ketiga komponen indeks tersebut, maka dapat disimpulkan secara umum bahwa keanekaragaman hayati pada kawasan karst Gunung Cibodas umumnya memiliki kekayaan jenis dan keanekaragaman jenis tingkat pohon dan tiang yang rendah dengan pemerataan jenis yang tinggi pada arah lereng dan mulut gua, tetapi kekayaan jenis, keanekaragaman jenis dan pemerataan jenis tingkat semai dan pancang yang relatif tinggi mengindikasikan perkembangan pemulihan kawasan yang rusak ke tahap suksesi selanjutnya.

Tumbuhan bawah menunjukkan nilai keanekaragaman hayati yang tinggi. Nilai R yang tinggi (Tabel 1), nilai H' (Tabel 4) yang jauh berbeda yaitu pada lereng utara, timur dan mulut gua memiliki nilai keanekaragaman jenis yang sedang dan pada lereng barat dan selatan memiliki nilai keanekaragaman jenis yang tinggi. Nilai ini sejalan dengan kondisi lereng barat dan selatan yang telah terbuka dan bersolum tanah tipis (umumnya tebing karang yang bergelombang dan curam) serta pada Tabel 5 menunjukkan nilai E yang juga tinggi.

Indeks kesamaan komunitas pada tingkat semai dan pancang tidak ada yang menunjukkan kesamaan komposisi jenis dari arah lereng dan mulut gua karena nilai IS hasil perhitungannya lebih rendah dari 75%. Pertumbuhan tingkat tiang dan pohon hasil perhitungan tidak dapat diketahui karena komposisi jenis kedua tingkat pertumbuhan tersebut tidak dijumpai pada lereng dan mulut gua. Pada tumbuhan bawah nilai IS pun menggambarkan kondisi pada arah lereng dan mulut gua yang relatif tidak sama satu sama lainnya.

Struktur vegetasi terdiri atas tiga komponen utama (Kershaw 1964 dalam Mueller-Dombois; Ellenberg 1974) yaitu (a) struktur kuantitatif tentang kerapatan setiap jenis dalam suatu komunitas; (b) struktur vertikal (stratifikasi tajuk); dan (c) struktur horizontal (penyebaran jenis dalam suatu populasi). Kerapatan jenis pada tingkat semai di sekitar mulut gua memiliki kelimpahan tertinggi sebesar 4375 ind/ha yang diikuti oleh kelimpahan pada lereng timur sebesar 2833 ind/ha. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan seperti pada Gambar 5, maka secara umum Gunung Cibodas memiliki 3 strata yaitu strata C, strata D dan strata E. Startum D yang diisi oleh penutup tanah (*ground cover*) berupa perdu dan semak yang memiliki tinggi 1-4 meter.

Tabel 7 menyajikan data hasil perhitungan pola penyebaran individu dominan di Gunung Cibodas. Umumnya setiap tingkat pertumbuhan di lereng dan mulut gua termasuk kedalam kategori mengelompok, kecuali di lereng timur pada tingkat semai dengan jenis dominan *L. leucocephala* yang memiliki pola penyebaran merata. Penyebaran secara berkelompok di Gunung Cibodas disebabkan karena tempat tumbuh yang memiliki topografi bergelombang hingga curam dengan solum tanah yang tipis, sehingga pada beberapa titik saja terjadi pengelompokan jenis. Umumnya, tumbuhan ditemukan secara berkelompok pada areal yang relatif landai, di lembah ataupun di sekitar gua.

Tabel 8 Menunjukkan perbandingan kondisi kawasan karst Gunung Cibodas Ciampea pada tahun 2007 dan tahun 2013.

Tabel 8 Perbandingan kondisi kawasan karst Gunung Cibodas pada Tahun 2007 dan Tahun 2013

Perbandingan	Kawasan karst Gunung Cibodas	
	2007 ^a	2013 ^b
Luas areal		
Luas areal keseluruhan	57 ha	42.00 ha
Luas areal yang diteliti	3 ha	2.56 ha
Metode	<i>Purposive sampling</i>	<i>Systematic sampling with random start</i>
Jumlah jenis		
Semai	9	30
Pancang	13	32
Tiang	6	2
Pohon	5	6
Tumbuhan bawah	47	92
Jenis dominan		
Semai	<i>Macaranga tanarius</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
Pancang	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Calliandra calothyrsus</i>
Tiang	<i>Cecropia palmata</i>	<i>Swietenia mahagoni</i>

	<i>Cecropia palmata</i> <i>Alchornea rugosa</i>	<i>Ficus callosa</i> <i>Selaginella willdenowii</i>
Pohon		
Tumbuhan bawah		
Indeks kekayaan jenis		
Semai	0.93	4.81
Pancang	1.72	5.15
Tiang	1.21	0.39
Pohon	1.61	2.40
Tumbuhan bawah	3.96	10.38
Indeks keanekaragaman jenis		
Semai	1.76	2.45
Pancang	2.04	2.35
Tiang	1.53	0.27
Pohon	1.33	1.67
Tumbuhan bawah	3.23	3.46
Indeks pemerataan jenis		
Semai	0.8	0.72
Pancang	0.79	0.67
Tiang	0.86	0.39
Pohon	0.83	0.93
Tumbuhan bawah	0.83	0.76

Sumber : a) Sartika (2007)
b) Penelitian ini (2013)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sartika (2007) pada kawasan karst Gunung Cibodas, menunjukkan hasil yang cukup berbeda dengan hasil penelitian ini (2013). Tabel 8 menerangkan secara rinci perbandingan tersebut. Selama 6 tahun terlihat adanya penurunan luasan kawasan karst, namun nilai biodiversitas meningkat berdasarkan hasil perbandingan indeks kekayaan jenis (R), keanekaragaman jenis (H') dan indeks pemerataan jenis (E). Jenis penyusun kawasan karst ini umumnya masih didominasi oleh jenis-jenis pionir pada setiap tingkat pertumbuhan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Komposisi jenis pada kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea masih didominasi oleh jenis-jenis pionir pada seluruh tingkat pertumbuhan. Adapun tumbuhan bawah umumnya didominasi oleh jenis eksotik yang invasif. Kondisi ini menunjukkan bahwa lokasi penelitian masih dalam tahapan suksesi sekunder dengan kondisi keberadaan jenis lokal yang sudah berada diambang kepunahan lokal. Biodiversitas di kawasan ini termasuk ke dalam kategori sedang dengan komunitas tumbuhan di semua tingkat pertumbuhan dan tumbuhan bawah yang berbeda pada semua arah lereng dan mulut gua, kecuali komunitas pertumbuhan tingkat tiang di arah lereng utara. Struktur vertikal tegakan hutan terdiri atas 3 strata yaitu strata C, D dan E dengan pola penyebaran jenis dominan yang mengelompok. Struktur horizontal vegetasi hutan cenderung berbentuk kurva huruf J-terbalik, baik di semua arah lereng maupun di mulut gua. Hal ini menunjukkan proses suksesi sekunder yang berjalan baik sejalan dengan pertambahan waktu.

Saran

Penelitian ini diharapkan menjadi informasi dasar bagi pengelolaan kawasan karst Gunung Cibodas, Ciampea khususnya dalam pengayaan jenis lokal dan pembatasan jenis eksotik dalam kegiatan penanaman kawasan, sehingga proses suksesi sekunder dapat berjalan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [Dishut Jabar] Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB. 2012. *Buku 1 : Kriteria dan Indikator Pengelolaan Kawasan Lindung dalam Rangka Perwujudan Green Province Jawa Barat*. Bandung (ID): Dishut Jabar.
- Indriyanto. 2008. *Ekologi Hutan*. Jakarta (ID): PT Bumi Aksara.
- Magurran. AE. 1988. *Measuring Biological Diversity*. United Kingdom (GB): TJ International. Padstow. Corbwall.
- Mueller-Dombois D. Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Canada (US): J Wiley.
- Primack RB. 2007. *Biologi Konservasi*. Primack RB. Indrawan M. Supriatna Jatna. editor. Jakarta (ID): Yayasan Obor Indonesia. Terjemahan dari: A Primer of Conservation Biology. Ed ke-3.
- Sartika M. 2007. *Keanekaragaman Jenis Flora di Kawasan Karst Gunung Cibodas*. Kecamatan Ciampea. Kabupaten Bogor [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Seksi Perencanaan Hutan. KPH Bogor. 2004. *Rencana Pengaturan Kelestarian Hutan (Revisi RPKH) Jangka Perusahaan Meranti (1 Januari 2005 – 31 Desember 2014)*. Bogor (ID): Perum Perhutani Unit III Jabar-Banten.