

Struktur dan Komposisi Vegetasi Zona Montana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Vegetation structure and composition of the montane zone of Mount Gede Pangrango National Park

A R R I J A N I *

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Manado (UNIMA), Tondano 95187.

Diterima: 6 Februari 2008. Disetujui: 24 Maret 2008.

ABSTRACT

The objective of this study was to found on composition and structure of vegetation of upstream Cianjur Watersheds at the montane zone Mt. Gede Pangrango National Park. Research sampling conducted by using plot method placed purposive random sampling at research location with increase elevation equal to 300 m from sea level. Every 300 m elevation level, were taken 10 sample plots so that up to 1600-2400 (montane zone) totalize plot were 30. Measured parameter cover density, frequency, dominancy, Important Value Index (IVI), Diversity Index (H'), and Evenness (E). The subdividing pattern plot had been done through cluster analysis. Result of research indicate that species pupsa (*Schima wallichii*) and rasamala (*Altingia excelsa*) were two species with highest Important Value Index, so that both species considered to be dominant the community. The species diversity index (H') equal to 3.78 categorized to high, but the evenness value (E) was categorized to low (1.26). The phenomena happened because the distribution of species was heterogeneous. The Cluster Analysis indicated that there were three sub-groups which can be categorized as sub-zone in sub-montane zone were the sub-zone lower, middle and high.

© 2008 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: structure and composition, vegetation, montane zone, Mt. Gede-Pangrango National Park.

PENDAHULUAN

Taman Nasional (TN) Gunung Gede Pangrango (TNGP) merupakan salah satu dari enam cagar biosfer di Indonesia yang telah diresmikan oleh MAB UNESCO pada tahun 1977. Peresmian tersebut dilakukan bersamaan pada empat cagar biosfer, yaitu: TN Gunung Gede Pangrango (15.196 ha), TN Tanjung Puting (415.040 ha), TN Lore Lindu (229.000 ha), dan TN Komodo (173.300 ha). Sebagai cagar biosfer, TNGP diarahkan untuk melayani perpaduan tiga fungsi, yaitu: (i) kontribusi konservasi lansekap, ekosistem, jenis dan plasma nutfah, (ii) menyuburkan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan baik secara ekologi maupun budaya, dan (iii) mendukung logistik untuk penelitian, pemantauan, pendidikan dan pelatihan yang terkait dengan masalah konservasi dan pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal, regional, nasional maupun global (Soejito dan Rustiami, 2003).

Berkaitan dengan ketiga fungsi di atas, keberadaan TNGP sebagai lokasi atau objek penelitian, pendidikan dan pelatihan telah dirasakan manfaatnya sejak jaman penjajahan Belanda sampai sekarang. Khusus untuk bidang penelitian, kemajuan yang sangat berarti telah ditunjukkan melalui pelaksanaan kegiatan penelitian oleh berbagai kalangan baik di dalam maupun di luar negeri.

Laporan penelitian yang tercatat hingga tahun 2003 telah mencapai jumlah sekitar 8000 penelitian mencakup berbagai aspek dalam kawasan TNGP dan diperkirakan masih banyak penelitian lain yang belum terekam dalam laporan tersebut. Keberadaan TNGP sangat penting artinya dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasinya.

Meskipun jumlah penelitian yang telah dilakukan di kawasan TNGP mencapai ribuan, tetapi gambaran menyeluruh dan permasalahan yang ada dalam kawasan TNGP belum terungkap seluruhnya. Penelitian ini mencoba mengungkapkan struktur dan komposisi vegetasi khususnya yang berhabitus pohon pada zona montana dalam kawasan TNGP. Penelitian seperti ini penting artinya karena kehadiran vegetasi yang berupa pohon pada suatu lanskap umumnya akan memberikan dampak positif bagi keseimbangan ekosistem dalam skala yang lebih luas. Secara umum peranan vegetasi dalam suatu ekosistem terkait dengan pengaturan keseimbangan karbon dioksida dan oksigen di udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah, dan lain-lain. Meskipun secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisinya. Sebagai contoh vegetasi secara umum akan mengurangi laju erosi tanah, tetapi besarnya penurunan laju erosi tanah tergantung pada struktur dan komposisi tumbuhan yang menyusun formasi vegetasi daerah tersebut.

Kawasan TNGP merupakan daerah hulu beberapa DAS (daerah aliran sungai) yang termasuk kawasan konservasi sehingga secara teori tidak dapat diubah fungsinya menjadi bentuk pemanfaatan lahan lainnya. Meskipun demikian

▼ Alamat korespondensi:

Kampus Universitas Negeri Manado, Tondano 95187.
Tel. +62-431-321845-7. Fax. +62-431-321866.
e-mail: arjan_abdullah@yahoo.co.uk

penebangan kayu secara liar oleh masyarakat untuk memperoleh kayu bakar masih terjadi. Analisis vegetasi penting dilakukan dalam penelitian ini antara lain untuk mengungkapkan bagaimana struktur dan komposisi vegetasi, khususnya yang berhabitus pohon dalam TNGP.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan selama enam bulan pada zona montana di Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango (TNGP). Bahan-bahan serta peralatan yang digunakan selama pelaksanaan penelitian antara lain peta dasar berupa citra landsat TM, GPS, clinometer Suunto, altimeter, termometer, ombrometer, higrometer *sling*, dan lain-lain. Sampling dilakukan berdasarkan ketinggian tempat (khususnya pada zona montana elevasi 1600-2400 m dpl.). Penempatan kuadrat dilakukan secara acak dengan pertimbangan variasi kenaikan ketinggian tempat sekitar 300 m dpl. (*purposive random sampling*). Pada setiap rentang kenaikan ketinggian 300 m dpl. tersebut dipilih masing-masing 10 plot sebagai sampel penelitian sehingga untuk zona montana terdapat 30 plot berukuran 20x20 m². Pengukuran parameter ekologi yang menggambarkan struktur dan komposisi pohon meliputi kerapatan, frekwensi, dominansi, indeks nilai penting masing-masing pohon, pola penyebaran jenis, indeks keanekaragaman jenis dan pemerataan masing-masing jenis pohon di lokasi penelitian. Untuk membandingkan vegetasi pohon pada setiap plot, maka analisis dilanjutkan dengan analisis kluster.

Pengukuran kerapatan mutlak, kerapatan relatif, frekwensi mutlak, frekwensi relatif, dominasi mutlak, dominasi relatif dan indeks nilai penting masing-masing pohon dilakukan setelah data lapangan dikumpulkan melalui metode kuadrat. Perhitungan dilakukan dengan rumus dan prosedur yang terdapat dalam Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) serta Setiadi *et al.* (1989).

Pengukuran kerapatan mutlak dan kerapatan relatif masing-masing pohon dilakukan setelah data lapangan dikumpulkan melalui metode kuadrat. Nilai kerapatan mutlak dan kerapatan relatif masing-masing jenis ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Kerapatan mutlak jenis } i \text{ (KMi)} = \frac{\text{Jumlah pohon per jenis}}{\text{Luas plot contoh}} \text{ (ph/ha)}$$

$$\text{Kerapatan relatif jenis } i \text{ (KRi)} = \frac{\text{Kerapatan mutlak jenis}}{\text{Jumlah kerapatan jenis}} \times 100\%$$

Pengukuran nilai frekwensi mutlak dan frekwensi relatif masing-masing jenis dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Frekwensi mutlak jenis } i \text{ (FMi)} = \frac{\text{Jumlah plot yang diduduki jenis } i}{\text{Jumlah plot seluruhnya}} \times 100\%$$

$$\text{Frekwensi relatif jenis } i \text{ (FRi)} = \frac{\text{Frekwensi mutlak jenis } i}{\text{Total frekwensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Pengukuran nilai dominasi mutlak dan dominasi relatif masing-masing jenis dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Dominasi mutlak jenis } i \text{ (DMI)} = \frac{\text{Luas bidang dasar jenis}}{\text{Luas plot contoh}} \text{ (m}^2\text{/ha)}$$

$$\text{Dominasi relatif jenis } i \text{ (DRI)} = \frac{\text{Dominasi mutlak jenis } i}{\text{Total DM seluruh jenis}} \times 100\%$$

INP masing-masing jenis dihitung dengan cara menjumlahkan nilai kerapatan relatif, frekwensi relatif dan dominasi relatif masing-masing jenis. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{INP}_a = \text{KR}_a + \text{FR}_a + \text{DR}_a$$

INP = Indeks nilai penting jenis tertentu
KR = Nilai kerapatan relatif jenis tertentu
FR = Nilai frekwensi relatif jenis tertentu
DR = Nilai dominasi relatif jenis tertentu

Penentuan pola distribusi masing-masing jenis dengan menggunakan rasio antara rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (SD) dengan kriteria sebagai berikut:

Jika nilai $\text{SD}/\bar{x} = 1$ maka terdistribusi acak (random)

Jika nilai $\text{SD}/\bar{x} > 1$ maka terdistribusi mengelompok

Jika nilai $\text{SD}/\bar{x} < 1$ maka terdistribusi secara reguler

Perhitungan indeks keanekaragaman jenis (H') dan indeks pemerataan (E) dengan menggunakan persamaan:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \left(\ln \frac{n_i}{N} \right) \text{ (c.1)}$$

$$E = H' / \log S \text{ (c.2)}$$

n_i = INP jenis ke i , N = Total INP seluruh jenis, S = Jumlah jenis (Southwood dan Henderson, 2000).

Analisis kluster menggunakan program STATISTIKA Module Switcher versi 6.0 dengan pilihan jarak Euclid (*Euclidean distance*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kurva jenis area yang dilakukan pada lokasi penelitian, maka ditetapkan ukuran kuadrat yang digunakan adalah 20 m x 20 m atau seluas 400 m². Pada zona montana disebarkan 30 plot pengamatan dan hasilnya menunjukkan bahwa terdapat 63 jenis pohon yang ditemukan. Hasil perhitungan kerapatan, kerapatan relatif, frekwensi, frekwensi relatif, dominasi, dominasi relatif dan indeks nilai penting disajikan pada Tabel 1. Data tersebut menunjukkan komposisi dan struktur tumbuhan yang nilainya bervariasi pada setiap jenis karena adanya perbedaan karakter masing-masing pohon. Menurut Kimmins (1987), variasi struktur dan komposisi tumbuhan dalam suatu komunitas dipengaruhi antara lain oleh fenologi tumbuhan, dispersal dan natalitas. Keberhasilannya menjadi individu baru dipengaruhi oleh vitalitas dan fekunditas yang berbeda setiap jenis sehingga terdapat perbedaan struktur dan komposisi masing-masing jenis.

Nilai kerapatan setiap jenis yang terdapat pada Tabel 1. menunjukkan bahwa terdapat variasi yang mencolok mengenai kerapatan 63 jenis yang ditemukan. Jumlah individu atau pohon dari 63 jenis tersebut adalah 966 dengan nilai kerapatan terendah sebesar 3 atau 0,312% pada tiga jenis, yaitu: ki calung (*Octodes paniculata*), ki

Tabel 1. Nilai INP jenis-jenis pohon yang ditemukan pada zona montana TN Gunung Gede-Pangrango.

Nama ilmiah	Nama daerah	KM	KR	F	FM	FR	DM	DR	INP
<i>Schima wallichii</i>	Puspa	43	4,465	16	53,33	2,93	100780,8324	14,8619284	22,25754422
<i>Altingia excelsa</i>	Rasamala	35	3,634	15	50	2,747	67927,08729	10,0170586	16,39878699
<i>Podocarpus neriifolius</i>	Ki putri	49	5,088	19	63,33	3,48	31747,16812	4,68168528	13,2498046
<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	Jamuju	39	4,05	15	50	2,747	40141,43438	5,91956933	12,71666631
<i>Litsea angulata</i>	Huru	33	3,427	20	66,67	3,663	29797,1554	4,39412118	11,48391612
<i>Persea rimosa</i>	Huru leneur	41	4,258	20	66,67	3,663	22219,67672	3,27668701	11,19721923
<i>Geniostoma haemospermum</i>	Ki endog	35	3,634	19	63,33	3,48	24859,99745	3,66604932	10,7803784
<i>Castanopsis argentea</i>	Saninten	41	4,258	16	53,33	2,93	23206,37647	3,42219346	10,61012495
<i>Schefflera scanden</i>	Jangkurang	37	3,842	17	56,67	3,114	23252,27504	3,42896202	10,38467506
<i>Eurya acuminata</i>	Ki merak	32	3,323	16	53,33	2,93	27739,27707	4,09065038	10,34400243
<i>Trevesia sundaica</i>	Panggang	40	4,154	18	60	3,297	18999,93636	2,80187896	10,25226866
<i>Castanopsis tungeureut</i>	Ki tungeureut	35	3,634	19	63,33	3,48	20564,94208	3,03266692	10,146996
<i>Symplocos spicata</i>	Jirak	36	3,738	15	50	2,747	22976,72457	3,3883272	9,873897705
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	Riung anak	35	3,634	19	63,33	3,48	18243,36578	2,69030916	9,804638234
<i>Elaeocarpus obtusus</i>	Karulampa	31	3,219	15	50	2,747	23036,22565	3,3971017	9,3634614
<i>Castanopsis javanica</i>	Ki hiur	32	3,323	17	56,67	3,114	16847,07903	2,48440181	8,920904042
<i>Lithocarpus indutus</i>	Pasang bodas	32	3,323	14	46,67	2,564	11976,2632	1,76611328	7,65316496
<i>Saurauja pendula</i>	Ki leho	14	1,454	10	33,33	1,832	13803,45551	2,03556532	5,320857394
<i>Antidesma tetrandum</i>	Ki seer	15	1,558	10	33,33	1,832	7937,905687	1,17058555	4,55971978
<i>Mischocarpus fuscescens</i>	Ki honje [1]	14	1,454	9	30	1,648	5724,831359	0,84422833	3,946370217
<i>Rauvolfia javanica</i>	Ki bentelli	12	1,246	9	30	1,648	6467,799413	0,9537922	3,848249768
<i>Vernonia arborea</i>	Hamerang	11	1,142	9	30	1,648	6874,920451	1,01382945	3,804444855
<i>Astronia spectabilis</i>	Sembung bima	14	1,454	7	23,33	1,282	3442,47168	0,50765375	3,243495273
<i>Trema orientalis</i>	Kurai	7	0,727	6	20	1,099	9650,311821	1,42311033	3,248906547
<i>Acronychia laurifolia</i>	Ki jeruk	13	1,35	7	23,33	1,282	3876,638665	0,57167941	3,203678766
<i>Macaranga rhizinoides</i>	Calik angina	9	0,935	8	26,67	1,465	3818,569428	0,56311606	2,962896967
<i>Villebrunea rubescens</i>	Nangsi	9	0,935	7	23,33	1,282	4964,124346	0,73204853	2,948679256
<i>Laportea stimulans</i>	Pulus	9	0,935	7	23,33	1,282	4881,224531	0,72453211	2,941532111
<i>Litsea resinosa</i>	Huru lekasa	9	0,935	7	23,33	1,282	4894,123074	0,7217256	2,938356322
<i>Macropanax dispermum</i>	Muncang cina	11	1,142	6	20	1,099	4418,114419	0,65152965	2,892694506
<i>Eugenia cuprea</i>	Ki tembaga	8	0,831	8	26,67	1,465	3028,907343	0,44666633	2,74260507
<i>Bridelia multiflora</i>	Kiyere	8	0,831	7	23,33	1,282	3495,927198	0,51553672	2,628325281
<i>Toona sureni</i>	Surian	8	0,831	7	23,33	1,282	3392,754867	0,50032212	2,613110684
<i>Cryptocarya tomentosa</i>	Huru kunyit	10	1,038	5	16,67	0,916	3718,817614	0,54840588	2,502578396
<i>Rapanea hasseltii</i>	Ki harupat	10	1,038	5	16,67	0,916	3244,399897	0,47844454	2,432617055
<i>Saurauja reinwardtiana</i>	Ki honje [2]	9	0,935	5	16,67	0,916	3131,92058	0,46185746	2,312187817
<i>Litsea tumentosa</i>	Huru meuhmal	7	0,727	7	23,33	1,282	1618,620338	0,23869439	2,247640794
<i>Homalanthus populneus</i>	Kareumbi	7	0,727	5	16,67	0,916	2225,722285	0,32822239	1,970868421
<i>Turpinia montana</i>	Ki bancet	8	0,831	4	13,33	0,733	2723,208603	0,4015856	1,964923615
<i>Hypobathrum frutescens</i>	Ki kopi	7	0,727	5	16,67	0,916	2079,753722	0,30669672	1,949342757
<i>Flacourtia rukam</i>	Rukem	8	0,831	4	13,33	0,733	2100,515463	0,30975841	1,873096422
<i>Turpinia sphaerocarpa</i>	Ki bangkong	6	0,623	5	16,67	0,916	2169,40308	0,31991712	1,858720992
<i>Lithocarpus sundaicus</i>	Pasang batu	6	0,623	5	16,67	0,916	2053,821433	0,30287254	1,841676419
<i>Leptospermum flavescens</i>	Kayu puti lembut	6	0,623	5	16,67	0,916	1851,454117	0,27302988	1,811833755
<i>Ficus ribes</i>	Wilén	6	0,623	5	16,67	0,916	1492,458953	0,22008965	1,758893525
<i>Saurauja cauliflora</i>	Ki leho beureum	6	0,623	4	13,33	0,733	2257,381952	0,33289117	1,68854486
<i>Litsea javanica</i>	Huru batu	5	0,519	5	16,67	0,916	1482,038309	0,21855294	1,653514656
<i>Eugenia densiflora</i>	Kopo	5	0,519	5	16,67	0,916	1376,400025	0,20297469	1,63793641
<i>Elaeocarpus stipularis</i>	Janitri badak	5	0,519	5	16,67	0,916	1296,853124	0,19124409	1,626205802
<i>Eugenia operculata</i>	Salam	5	0,519	5	16,67	0,916	1258,909253	0,18564859	1,620610303
<i>Engelhardia spicata</i>	Ki hujan	5	0,519	5	16,67	0,916	1112,861143	0,16411119	1,599072908
<i>Neonauclea obtuse</i>	Cangcaratan	6	0,623	4	13,33	0,733	1620,131729	0,23891727	1,594570966
<i>Polyosma integrifolia</i>	Ki jebug	5	0,519	5	16,67	0,916	1040,075728	0,15337769	1,588339403
<i>Magnolia blumei</i>	Maglid	4	0,415	4	13,33	0,733	1628,006872	0,2400786	1,388047977
<i>Helicia serrata</i>	Lampuni	4	0,415	4	13,33	0,733	1234,249713	0,1820121	1,329981472
<i>Viburnum rutescens</i>	Ketumpang	4	0,415	4	13,33	0,733	1204,81736	0,17767177	1,325641147
<i>Lithocarpus elegans</i>	Pasang batu	4	0,415	4	13,33	0,733	1071,735395	0,15804647	1,306015841
<i>Disoxylum excelsum</i>	Pingku	5	0,519	3	10	0,549	1470,424462	0,21684027	1,285501621
<i>Glochidion arborescens</i>	Maramé	4	0,415	4	13,33	0,733	880,2660046	0,1298109	1,27778027
<i>Octodes paniculata</i>	Ki calung	3	0,312	3	10	0,549	940,4034616	0,13867924	0,999656266
<i>Decaspermum fruticosum</i>	Ki serem	3	0,312	3	10	0,549	742,7294131	0,10952868	0,970505707
<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	3	0,312	3	10	0,549	714,4902633	0,10536431	0,966341342
<i>Neolitsea javanica</i>	Huru gambir	3	0,312	3	10	0,549	703,6718848	0,10376895	0,964745979

Keterangan: KM = kerapatan mutlak; KR = kerapatan relatif; FM = frekwensi mutlak; FR = frekwensi relative; DM = dominasi mutlak; DR = dominasi relative; INP = indeks nilai penting.

serem (*Decaspermum fruticosum*), pulai (*Alstonia scholaris*) dan huru gambir (*Neolitsea javanica*). Nilai kerapatan tertinggi sebesar 49 atau 5,088% ditemukan pada jenis ki putri (*Podocarpus neriifolius*), selanjutnya puspa (*Schima*

wallichii) dengan nilai kerapatan sebesar 43 atau 4,465%, serta huru leneur (*Persea rimosa*), saninten (*Castanopsis argentea*) dan panggang (*Trevesia sundaica*) masing-masing dengan nilai kerapatan secara berurutan 41 atau

4,258%, 41 atau 4,258%, dan 40 atau 4,154%. Oleh karena nilai kerapatan suatu jenis menunjukkan jumlah individu jenis bersangkutan pada satuan luas tertentu, maka nilai kerapatan merupakan gambaran mengenai jumlah jenis tersebut pada zona montana. Meskipun demikian nilai kerapatan belum dapat memberikan gambaran distribusi dan pola penyebaran tumbuhan yang bersangkutan pada lokasi penelitian. Gambaran mengenai distribusi individu pada suatu jenis tertentu dapat dilihat pada nilai frekwensinya sedangkan pola penyebaran dapat ditentukan dengan membandingkan nilai tengah jenis tertentu dengan varians populasi secara keseluruhan.

Nilai frekwensi tertinggi ditemukan pada jenis huru (*Litsea angulata*) dan huru leneur yang masing-masing sebesar 20 atau 66,67%. Nilai frekwensi tersebut menunjukkan kehadiran masing-masing jenis pohon pada total 30 plot yang disebarkan di lokasi penelitian. Untuk kedua jenis tersebut frekwensinya mencapai 66,67% karena di antara 30 plot yang disebarkan, 20 plot di antaranya ditemukan kedua jenis ini. Nilai frekwensi jenis yang juga tinggi ditemukan pada pohon ki putri, ki endog (*Geniostoma haemospermum*), ki tungeureut (*Castanopsis tungeureut*), dan riung anak (*Castanopsis acuminatissima*) masing-masing dengan nilai frekwensi sebesar 19 atau 63,33%. Variasi nilai tersebut sejalan dengan pendapat Greig-Smith (1983), bahwa nilai frekwensi suatu jenis dipengaruhi secara langsung oleh densitas dan pola distribusinya.

Berkaitan dengan nilai frakwensi suatu jenis, Kershaw (1979) dan Crawley (1986) mengemukakan bahwa frekwensi suatu jenis dalam komunitas tertentu besarnya ditentukan oleh metode sampling, ukuran kuadrat, ukuran tumbuhan dan distribusi spasialnya. Dalam penelitian ini pemilihan metode kuadrat dan penempatannya telah dilakukan dengan prosedur yang standar sehingga nilai frakwensi yang diperoleh diharapkan benar-benar menggambarkan kondisi di lapangan. Demikian juga ukuran kuadrat yang digunakan telah ditetapkan melalui penerapan metode kurva jenis area (Setiadi, 1984), sehingga ukuran kuadrat yang digunakan telah sesuai standar yang berlaku. Oleh sebab itu kedua jenis yang memiliki nilai kerapatan dan frakwensi tertinggi, puspa dan rasamala (*Altingia excelsa*), termasuk jenis yang memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan.

Distribusi tumbuhan pada suatu komunitas tertentu dibatasi oleh kondisi lingkungan dalam arti luas. Beberapa jenis dalam hutan tropika teradaptasi dengan kondisi di bawah kanopi, pertengahan, dan di atas kanopi yang intensitas cahayanya berbeda-beda (Balakrishnan *et al.*, 1994). Keberhasilan setiap jenis untuk mengokupasi suatu area dipengaruhi oleh kemampuannya beradaptasi secara optimal terhadap seluruh faktor lingkungan fisik (temperature, cahaya, struktur tanah, kelembaban dan lain-lain), faktor biotik (interaksi antar jenis, kompetisi, parasitisme dan lain-lain) dan faktor kimia yang meliputi ketersediaan air, oksigen, pH, nutrisi dalam tanah dan lain-lain yang saling berinteraksi (Krebs, 1994).

Nilai dominasi masing-masing jenis juga bervariasi dari yang terendah sebesar 703,672 untuk jenis huru gambir sampai dengan dominasi tertinggi sebesar 100.780,832 pada jenis puspa. Nilai dominasi masing-masing jenis dihitung berdasarkan besarnya diameter batang setinggi dada, sehingga besarnya nilai dominasi juga dipengaruhi oleh kerapatan jenis dan ukuran rata-rata diameter batang masing-masing pohon pada jenis yang sama. Jenis puspa memiliki nilai dominasi tertinggi karena rata-rata ukuran diameter batang masing-masing pohon puspa lebih tinggi dari jenis lainnya. Khusus untuk jenis ki putri yang memiliki

nilai kerapatan dan frekwensi yang lebih tinggi dari jenis puspa, namun nilai dominasinya lebih rendah karena diameter batangnya lebih kecil daripada jenis puspa.

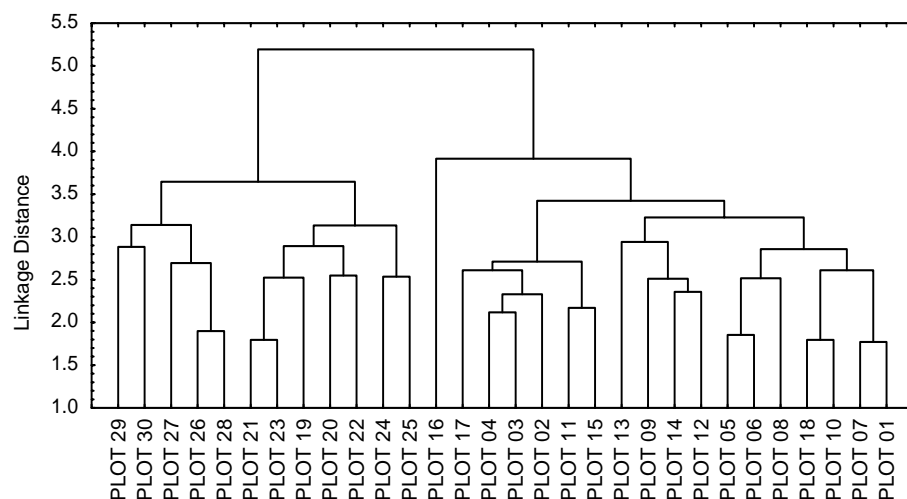
Indeks nilai penting merupakan hasil penjumlahan nilai relatif ketiga parameter (kerapatan, frekwensi dan dominasi) yang telah diukur sebelumnya, sehingga nilainya juga bervariasi. Nilai INP tertinggi ditemukan pada jenis puspa sebesar 22,26, diikuti rasamala dengan INP sebesar 16,4. Beberapa jenis lainnya yang memiliki INP tinggi atau lebih dari 10% adalah ki putri (13,25), jamuju (12,72), huru (11,48) dan huru leneur (11,19), ki endog (10,78), saninten (10,61), jangkurang (10,39), ki merak (*Eurya acuminata*) (10,34), panggang (10,25), dan ki tungeureut (10,14).

Menurut Sundarapandian dan Swamy (2000), indeks nilai penting merupakan salah satu parameter yang dapat memberikan gambaran tentang peranan jenis yang bersangkutan dalam komunitasnya atau pada lokasi penelitian. Jenis puspa dan rasamala merupakan dua jenis yang mendominasi daerah hulu DAS Cianjur pada zona montana karena memiliki nilai INP tertinggi. Kehadiran suatu jenis pohon pada daerah tertentu menunjukkan kemampuan pohon tersebut untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan setempat, sehingga jenis yang mendominasi suatu areal dapat dinyatakan sebagai jenis yang memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Berdasarkan nilai frekwensi masing-masing jenis pohon, dapat diketahui bahwa puspa ditemukan pada 16 plot atau menduduki sekitar 53,33% dari total plot yang ada. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan jenis ki putri, huru dan huru leneur, masing-masing dengan nilai frekwensi sebesar 63,33% dan 66,67% dari total plot yang diamati.

Jenis pohon rasamala yang memiliki diameter batang besar dan merupakan lapisan emergen, diperkirakan tumbuh terlebih dahulu pada lokasi penelitian setelah letusan dahsyat gunung Gede yang terakhir kali terjadi pada tahun 1886. Letusan tersebut mengakibatkan sebagian besar kawasan hutan di gunung Gede dan sekitarnya mati hangus dan tidak menyisakan propagul tumbuhan yang hidup sebelumnya, sehingga proses suksesi yang terjadi merupakan suksesi primer. Fakta yang mendukung asumsi ini adalah bahwa rasamala merupakan jenis pohon yang dominan di sekitar lokasi dan memungkinkan untuk mengalami dispersal ke dalam lokasi TNGP.

Setelah tahun 1886 masih terjadi letusan-letusan kecil sampai dengan tahun 1957 tetapi hanya menyemburkan debu vulkanik yang justru menyuburkan tanah sekitar gunung Gede. Jika suksesi sampai tumbuhnya pohon berlangsung selama 50 tahun, maka umur pohon tertua baru berkisar 60-an tahun. Jenis rasamala memiliki rata-rata diameter batang dan tinggi pohon yang lebih besar dibandingkan dengan pohon lainnya, sehingga dianggap lebih dahulu tumbuh di lokasi. Apalagi jenis rasamala tersebar luas di sekitar lokasi sehingga proses migrasi atau dispersal pohon ini lebih memungkinkan terjadi lebih dahulu. Anggapan ini tentu masih perlu dibuktikan dengan penentuan umur pohon tersebut tetapi sulit dilakukan, karena harus menerapkan metode destruktif yang tidak dibenarkan dilakukan dalam lokasi Taman Nasional.

Laporan penelitian terdahulu mengemukakan kondisi vegetasi pohon pada lokasi Kebun Raya Cibodas dengan ketinggian 1450-1500 m dpl. bervariasi dengan kerapatan tinggi. Hasil penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa pohon-pohon yang dominan di lokasi tersebut adalah rasamala yang merupakan jenis emergen dengan tinggi mencapai 62-81 m, ki hiur (*Castanopsis javanica*) dengan tinggi mencapai 58 m, puspa dengan tinggi



Gambar 1. Dendrogram hasil analisis kluster 30 plot pada zona montana hulu DAS Cianjur, Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango.

mencapai 45 m, *Villebrunea rubescens* dan beberapa jenis yang tergolong dalam familia Fagaceae pada strata yang lebih rendah di bawahnya (Jacobs, 1981). Whitmore (*dalam* Lugo dan Lowe, 1995), lebih jauh mengemukakan bahwa struktur dan komposisi hutan sangat dipengaruhi oleh adanya gangguan baik yang bersifat alami maupun antropogenik. Kedua hal tersebut dapat dibuktikan melalui analisis yang bersifat arkeologis terhadap lingkungan hutan. Metode tersebut dianggap efektif untuk memprediksi gangguan yang terjadi terhadap kawasan hutan tertentu selama 200 tahun sebelumnya.

Sampling yang dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat serta penempatan plot secara acak purposif menurut ketinggian tempat diharapkan akan memberikan gambaran umum mengenai distribusi jenis pohon di lokasi berdasarkan ketinggian tempat. Jenis-jenis yang memiliki INP tertinggi terutama yang juga memiliki nilai frakwensi yang tinggi merupakan jenis yang menyebar pada ketinggian yang cukup merata antara 1600-2400 m dpl. Oleh sebab itu jenis-jenis puspa, rasamala, jamuju, huru, huru leneur, ki endog, saninten, jangkurang, ki merak, panggang, dan ki tungeureut merupakan jenis yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi pada perubahan suhu dan ketinggian dalam rentang zona montana di lokasi hulu DAS Cianjur, TNGP.

Pola penyebaran jenis-jenis pohon yang terdapat pada lokasi hulu DAS Cianjur khususnya pada zona montana TNGP diperlihatkan pada Tabel 2. Dari 63 jenis pohon yang ditemukan pada lokasi penelitian, sebanyak 41 jenis di antaranya memiliki pola distribusi spasial mengelompok (nilai SD/erata > 1), sedangkan sisanya sebanyak 22 jenis pola distribusi spasialnya reguler (nilai SD/erata < 1). Di antara 63 jenis pohon yang pola distribusi spasialnya mengelompok, 5 jenis di antaranya mendekati acak sehingga terdistribusi secara mengelompok dan masing-masing kelompok terdistribusi dengan pola acak dalam seluruh lokasi penelitian. Demikian juga untuk 29 jenis pohon yang pola distribusi spasialnya reguler, 7 jenis di antaranya mendekati acak sehingga pola reguler pada jenis tersebut juga terdistribusi secara acak pada seluruh lokasi penelitian.

Hasil tersebut sejalan dengan pandangan Ludwig dan Reynolds (1988) bahwa pola penyebaran tumbuhan dalam suatu komunitas bervariasi dan disebabkan beberapa faktor yang saling berinteraksi antara lain: (i) faktor vektorial

(intrinsik), yaitu: faktor lingkungan internal seperti angin, ketersediaan air, dan intensitas cahaya, (ii) faktor kemampuan reproduksi organisme, (iii) faktor sosial yang menyangkut fenologi tumbuhan, (iv) faktor koaktif yang merupakan dampak interaksi intraspesifik, dan (v) faktor stokastik yang merupakan hasil variasi random beberapa faktor yang berpengaruh.

Pola distribusi jenis pada lokasi penelitian sebagian besar mengelompok karena pada umumnya biji atau propagul dari setiap tumbuhan akan jatuh di sekitar pohon induknya, sehingga jika kondisi lain menunjang maka regenerasi berupa anakan baru akan terjadi di sekitar pohon induk. Selain itu kebutuhan berbagai faktor

lingkungan untuk suatu jenis pohon adalah sama, maka kehadiran pohon tertentu pada suatu areal akan memudahkan perkembangan jenis pohon yang sama di lokasi tersebut. Jenis pohon yang pola distribusi spasialnya mengelompok seperti ini umumnya memiliki agen dispersal berupa angin, sehingga jika ukuran buah/biji relatif besar, tidak dapat menyebar dalam radius yang lebih jauh. Jenis pohon yang pola distribusi spasialnya reguler umumnya menyebar dengan bantuan hewan (zookhori) atau manusia (antropokhori) sehingga dapat menyebar dengan pola reguler pada lokasi penelitian.

Hasil analisis kluster 30 plot yang terpilih sebagai sampel pada lokasi penelitian diperlihatkan pada Gambar 1. Oleh karena pengelompokan yang dilakukan menggunakan *Euclidean distances*, maka posisi masing-masing plot pada dendrogram sesungguhnya menggambarkan jarak antara masing-masing plot tersebut. Plot yang posisinya berdekatan dan dihubungkan dengan garis penghubung, menunjukkan bahwa jarak antara kedua plot tersebut lebih dekat dibandingkan dengan plot lainnya. Demikian juga sebaliknya plot-plot yang posisinya berjauhan dan dihubungkan dengan garis yang lebih jauh (nilai *Euclidean distances* lebih tinggi) menunjukkan bahwa jenis tersebut memiliki jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan jenis lainnya.

Dendrogram pada Gambar 1. menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan pemisahan masing-masing plot menjadi tiga kelompok, yaitu: kelompok sebelah kiri yang terdiri dari plot-plot 29, 30, 27, 26, dan plot 28. Meskipun plot-plot tersebut cenderung membentuk kelompok sendiri dan memisah dari plot lainnya, tetapi khusus untuk plot 29 dan 30 sesungguhnya terpisah dengan jarak yang mencolok (sekitar 2,8) dibandingkan dengan kelompok plot lainnya. Hal ini sesuai dengan kondisi lokasi plot 29 dan 30 yang telah mendekati zona sub-alpin sehingga kedua plot ini merupakan bentuk transisi, dimana jenis-jenis yang ditemukan merupakan jenis yang memiliki toleransi yang cukup kuat terhadap ketinggian tempat. Kelompok bagian tengah terdiri dari plot-plot 21, 23, 19, 20, 22, 24 dan plot 25; sedangkan kelompok sebelah kanan terdiri dari plot-plot 15, 11, 13, 9, 7, 8, 17, 6, 3, 2, 14, 12, 16, 5, 18, 4, 10, dan plot 1.

Pengelompokan yang terjadi pada 30 plot contoh tersebut sesungguhnya memberikan gambaran tentang adanya kecenderungan terbentuknya sub-sub zona dalam

Tabel 2. Pola penyebaran jenis-jenis pohon yang terdapat pada hulu DAS Cianjur pada zona montana TNGP.

Nama ilmiah	ΣX	ΣX^2	SD	Rerata	SD/Rerata	Distribusi
<i>Schima wallichii</i>	43	1849	2,1851	1,4333	1,5244588	Mengelompok
<i>Altingia excelsa</i>	35	1225	1,592	1,1667	1,3645321	Mengelompok
<i>Podocarpus neriifolius</i>	49	2401	2,0333	1,6333	1,2448980	Mengelompok
<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	39	1521	2,2172	1,3	1,7055704	Mengelompok
<i>Litsea angulata</i>	33	1089	0,9897	1,1	0,8996866	Regular
<i>Persea rimosa</i>	41	1681	1,3437	1,3667	0,9831792	Regular
<i>Geniostoma haemospermum</i>	35	1225	1,2471	1,1667	1,0689656	Mengelompok
<i>Castanopsis argentea</i>	41	1681	1,8264	1,3667	1,3364172	Mengelompok
<i>Schefflera scanden</i>	37	1369	1,4264	1,2333	1,1565704	Mengelompok
<i>Eurya acuminata</i>	32	1024	1,3747	1,0667	1,2887932	Mengelompok
<i>Trevesia sundaica</i>	40	1600	1,5402	1,3333	1,1551725	Mengelompok
<i>Castanopsis tungeureut</i>	35	1225	1,1782	1,1667	1,0098523	Mengelompok
<i>Symplocos spicata</i>	36	1296	1,6828	1,2	1,4022989	Mengelompok
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	35	1225	1,1092	1,1667	0,9507390	Regular
<i>Elaeocarpus obtusus</i>	31	961	1,3437	1,0333	1,3003338	Mengelompok
<i>Castanopsis javanica</i>	32	1024	1,2368	1,0667	1,1594828	Mengelompok
<i>Lithocarpus indutus</i>	32	1024	1,5126	1,0667	1,4181035	Mengelompok
<i>Saurauja pendula</i>	14	196	0,5333	0,4667	1,1428572	Mengelompok
<i>Antidesma tetrandum</i>	15	225	0,6034	0,5	1,2068966	Mengelompok
<i>Ficus variegata</i>	6	36	0,1655	0,2	0,8275862	Regular
<i>Mischocarpus fuscescens</i>	14	196	0,6023	0,4667	1,2906404	Mengelompok
<i>Rauvolfia javanica</i>	12	144	0,4552	0,4	1,1379311	Mengelompok
<i>Vernonia arborea</i>	11	121	0,3782	0,3667	1,0313480	Mengelompok
<i>Trema orientalis</i>	7	49	0,254	0,2333	1,0886700	Mengelompok
<i>Astronia spectabilis</i>	14	196	0,8092	0,4667	1,7339902	Mengelompok
<i>Lithocarpus sundaicus</i>	13	169	0,6678	0,4333	1,5411141	Mengelompok
<i>Acronychia laurifolia</i>	9	81	0,2862	0,3	0,9540230	Regular
<i>Villebrunea rubescens</i>	9	81	0,3552	0,3	1,1839081	Mengelompok
<i>Macaranga rhizinoides</i>	9	81	0,3552	0,3	1,1839081	Mengelompok
<i>Macropanax dispernum</i>	11	121	0,5851	0,3667	1,5956113	Mengelompok
<i>Eugenia cuprea</i>	8	64	0,2023	0,2667	0,7586207	Regular
<i>Bridelia multiflora</i>	8	64	0,2713	0,2667	1,0172414	Mengelompok
<i>Toona sureni</i>	8	64	0,2713	0,2667	1,0172414	Mengelompok
<i>Cryptocarya tomentosa</i>	10	100	0,5747	0,3333	1,7241380	Mengelompok
<i>Rapanea hasseltii</i>	10	100	0,5747	0,3333	1,7241380	Mengelompok
<i>Saurauja reinwardtiana</i>	9	81	0,4931	0,3	1,6436782	Mengelompok
<i>Litsea tumentosa</i>	7	49	0,1851	0,2333	0,7931035	Regular
<i>Homalanthus populneus</i>	7	49	0,323	0,2333	1,3842365	Mengelompok
<i>Turpinia montana</i>	8	64	0,4782	0,2667	1,7931035	Mengelompok
<i>Hypobathrum frutescens</i>	7	49	0,323	0,2333	1,3842365	Mengelompok
<i>Flacourtia rukam</i>	8	64	0,4782	0,2667	1,7931035	Mengelompok
<i>Turpinia sphaerocarpa</i>	6	36	0,2345	0,2	1,1724138	Mengelompok
<i>Schefflera scanden</i>	6	36	0,2345	0,2	1,1724138	Mengelompok
<i>Leptospermum flavescens</i>	6	36	0,2345	0,2	1,1724138	Mengelompok
<i>Ficus ribes</i>	6	36	0,2345	0,2	1,1724138	Mengelompok
<i>Saurauja cauliflora</i>	6	36	0,3034	0,2	1,5172414	Mengelompok
<i>Litsea javanica</i>	5	25	0,1437	0,1667	0,8620690	Regular
<i>Eugenia densiflora</i>	5	25	0,1437	0,1667	0,8620690	Regular
<i>Elaeocarpus stipularis</i>	5	25	0,1437	0,1667	0,8620690	Regular
<i>Eugenia operculata</i>	5	25	0,1437	0,1667	0,8620690	Regular
<i>Engelhardia spicata</i>	5	25	0,1437	0,1667	0,8620690	Regular
<i>Neonauclea obtusa</i>	6	36	0,3034	0,2	1,5172414	Mengelompok
<i>Polyosma integrifolia</i>	5	25	0,1437	0,1667	0,8620690	Regular
<i>Magnolia blumei</i>	4	16	0,1195	0,1333	0,8965518	Regular
<i>Helicia serrata</i>	4	16	0,1195	0,1333	0,8965518	Regular
<i>Viburnum rutescens</i>	4	16	0,1195	0,1333	0,8965518	Regular
<i>Lithocarpus elegans</i>	4	16	0,1195	0,1333	0,8965518	Regular
<i>Disoxylum excelsum</i>	5	25	0,2816	0,1667	1,6896552	Mengelompok
<i>Glochidion arborescens</i>	4	16	0,1195	0,1333	0,8965518	Regular
<i>Octodes paniculata</i>	3	9	0,0931	0,1	0,9310345	Regular
<i>Decaspermum fruticosum</i>	3	9	0,0931	0,1	0,9310345	Regular
<i>Alstonia scholaris</i>	3	9	0,0931	0,1	0,9310345	Regular
<i>Neolitsea javanica</i>	3	9	0,0931	0,1	0,9310345	Regular

zona montana yang berkaitan dengan adanya perubahan ketinggian tempat. Kelompok sebelah kanan sesungguhnya merupakan plot-plot yang berada pada ketinggian 1600-2000 m dpl. dan terdiri dari 18 plot, sedangkan kelompok bagian tengah merupakan plot yang berada pada

ketinggian 2100-2200 m dpl. yang terdiri dari 7 plot, adapun kelompok sebelah kiri merupakan plot yang berada pada ketinggian 2200-2400 m dpl. yang terdiri dari 5 plot. Oleh sebab itu masing-masing kelompok tersebut dalam laporan penelitian ini dapat diberi nama sub-zona bawah (Tabel 3.), sub-zona tengah (Tabel 4.) dan sub-zona atas (Tabel 5.) pada zona montana.

Kondisi lingkungan pada sub-zona montana bawah tidak sama dengan sub-zona tengah dan atas. Suhu rata-rata pada daerah ini berkisar 16°C dengan ketinggian antara 1600-2100 m dpl. Kelembaban rata-rata sub-zona bawah lebih rendah (90%) dibandingkan dengan sub-zona tengah dan atas (92%) karena pengaruh ketinggian tempat. Vegetasi pada wilayah ini lebih rapat dan jumlah jenis yang ditemukan mencapai 62 jenis pohon dan 557 individu pohon yang tercuplik dalam seluruh plot contoh. Jumlah jenis tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah pohon yang terdapat pada sub-zona tengah dan atas pada zona montana ini. Sebagian besar jenis yang ditemukan pada sub-zona atas dan tengah juga ditemukan pada sub-zona bawah, kecuali satu jenis pohon, yaitu: pasang batu (*Lithocarpus sundaicus*). Jenis ini merupakan salah satu jenis pohon yang unik dengan buah keras menyerupai buah *fic* atau berbentuk seperti cawan.

Sub-zona montana tengah berada pada ketinggian 2100-2300 m dpl. Komposisi vegetasi pada sub-zona tengah ini agak berbeda dengan sub-zona bawah dan atas. Jumlah jenis yang ditemukan hanya terdiri dari 29 jenis dan 271 individu pohon. Beberapa jenis yang hanya ditemukan pada sub-zona bawah dan tidak ditemukan pada sub zona tengah ini adalah puspa, ki leho (*Saurauja pendula*), ki honje [1] (*Mischocarpus fuscescens*), ki bentelli (*Rauvolfia javanica*), hamerang (*Vernonia arborea*), sembung bima (*Astronia spectabilis*), nangsi (*Villebrunea rubescens*), pulus (*Laportea stimulans*), huru leksa (*Litsea resinosa*), ki tembaga (*Eugenia cuprea*), huru beas (*Acer laurinum*), suren (*Toona sureni*), huru meuhmal (*Litsea tumentosa*), kareumbi (*Homalanthus populneus*), ki kopi (*Hypobathrum frutescens*), ki bangkong (*Turpinia sphaerocarpa*), kinyare (*Bridellia minutiflora*), wilen (*Ficus ribes*), ki leho beureum (*Saurauja cauliflora*), huru batu (*Litsea javanica*), kopo (*Eugenia densiflora*), janitri badak (*Elaeocarpus stipularis*), ki hujan (*Engelhardia spicata*), cangcaratan (*Neonauclea obtusa*), ki jebug (*Polyosma integrifolia*), maglid (*Magnolia*

Tabel 3. Nilai INP jenis-jenis pohon yang ditemukan pada sub-zona montana bawah.

Nama ilmiah	KM	KR	FM	FR	DM	DR	INP
<i>Schima wallichii</i>	43	7,7	88,889	4,2	100780,83	23,24	35,159
<i>Altingia excelsa</i>	33	5,9	77,778	3,67	66396,605	15,311	24,91
<i>Podocarpus neriifolius</i>	16	2,9	44,444	2,1	11218,659	2,587	7,5592
<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	14	2,5	38,889	1,84	13215,206	3,0474	7,3981
<i>Litsea angulata</i>	20	3,6	83,333	3,94	17392,134	4,0106	11,538
<i>Persea rimosa</i>	19	3,4	61,111	2,89	7514,8753	1,7329	8,0311
<i>Geniostoma haemospermum</i>	12	2,2	55,556	2,62	7252,8478	1,6725	6,4515
<i>Castanopsis argentea</i>	18	3,2	44,444	2,1	12344,486	2,8466	8,1779
<i>Schefflera scanden</i>	20	3,6	61,111	2,89	19740,836	4,5522	11,03
<i>Eurya acuminata</i>	9	1,6	33,333	1,57	3467,2108	0,7995	3,9901
<i>Trevesia sundaica</i>	22	3,9	66,667	3,15	11369,639	2,6218	9,7211
<i>Castanopsis tungeureut</i>	15	2,7	61,111	2,89	8535,5416	1,9683	7,5484
<i>Symplocos spicata</i>	13	2,3	27,778	1,31	9245,4976	2,132	5,7782
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	14	2,5	55,556	2,62	10273,164	2,369	7,5071
<i>Elaeocarpus obtusus</i>	13	2,3	44,444	2,1	11941,819	2,7537	7,1874
<i>Castanopsis javanica</i>	14	2,5	55,556	2,62	8028,6687	1,8514	6,9895
<i>Lithocarpus indutus</i>	15	2,7	44,444	2,1	14881,873	3,4317	8,2244
<i>Saurauja pendula</i>	14	2,5	55,556	2,62	3442,4717	0,7938	5,9319
<i>Antidesma tetrandum</i>	11	2	44,444	2,1	6470,8022	1,4922	5,5667
<i>Mischocarpus fuscescens</i>	6	1,1	33,333	1,57	2169,4031	0,5003	3,1522
<i>Rauvolfia javanica</i>	11	2	38,889	1,84	11736,429	2,7064	6,5185
<i>Vernonia arborea</i>	10	1,8	44,444	2,1	3062,6352	0,7062	4,6013
<i>Astronia spectabilis</i>	11	2	50	2,36	4418,1144	1,0188	5,3558
<i>Acronychia laurifolia</i>	7	1,3	27,778	1,31	5033,7279	1,1608	3,7298
<i>Macaranga rhizinoides</i>	1	0,2	5,5556	0,26	223,44724	0,0515	0,4935
<i>Villebrunea rubescens</i>	9	1,6	44,444	2,1	3131,9206	0,7222	4,4377
<i>Laportea stimulans</i>	9	1,6	38,889	1,84	4964,1243	1,1447	4,5978
<i>Litsea resinosa</i>	9	1,6	38,889	1,84	3818,5694	0,8806	4,3336
<i>Macropanax dispermum</i>	1	0,2	5,5556	0,26	223,44724	0,0515	0,4935
<i>Eugenia cuprea</i>	8	1,4	44,444	2,1	2100,5155	0,4844	4,0203
<i>Acer laurinum</i>	8	1,4	38,889	1,84	2723,2086	0,628	3,9015
<i>Toona sureni</i>	8	1,4	38,889	1,84	3028,9073	0,6985	3,972
<i>Cryptocarya tomentosa</i>	4	0,7	16,667	0,79	1517,5958	0,35	1,8555
<i>Rapanea hasseltii</i>	2	0,4	5,5556	0,26	1283,3302	0,2959	0,9175
<i>Saurauja reinwardtiana</i>	2	0,4	5,5556	0,26	1103,7928	0,2545	0,8761
<i>Litsea tumetosa</i>	7	1,3	38,889	1,84	2079,7537	0,4796	3,5736
<i>Homalanthus populneus</i>	7	1,3	27,778	1,31	2215,6198	0,5109	3,08
<i>Turpinia montana</i>	2	0,4	11,111	0,52	1057,7351	0,2439	1,1279
<i>Hypobathrum frutescens</i>	7	1,3	27,778	1,31	1628,7228	0,3756	2,9446
<i>Flacourtia rukam</i>	2	0,4	11,111	0,52	791,7303	0,1826	1,0666
<i>Turpinia sphaerocarpa</i>	4	0,7	22,222	1,05	1485,6975	0,3426	2,1106
<i>Bridellia minutiflora</i>	6	1,1	27,778	1,31	1492,459	0,3442	2,7337
<i>Leptospermum flavescens</i>	2	0,4	11,111	0,52	2510,5797	0,5789	1,4629
<i>Ficus ribes</i>	6	1,1	27,778	1,31	1620,1317	0,3736	2,7631
<i>Saurauja cauliflora</i>	6	1,1	22,222	1,05	1851,4541	0,4269	2,554
<i>Litsea javanica</i>	5	0,9	27,778	1,31	1470,4245	0,3391	2,5491
<i>Eugenia densiflora</i>	4	0,7	22,222	1,05	913,99389	0,2108	1,9787
<i>Elaeocarpus stipularis</i>	5	0,9	27,778	1,31	1482,0383	0,3418	2,5517
<i>Eugenia operculata</i>	5	0,9	27,778	1,31	1376,4	0,3174	2,5274
<i>Engelhardia spicata</i>	5	0,9	27,778	1,31	1296,8531	0,2991	2,509
<i>Neonauclea obtusa</i>	6	1,1	22,222	1,05	2053,8214	0,4736	2,6007
<i>Polyosma integrifolia</i>	5	0,9	27,778	1,31	1040,0757	0,2398	2,4498
<i>Magnolia blumei</i>	4	0,7	27,778	1,31	1628,0069	0,3754	2,4059
<i>Helicia serrata</i>	4	0,7	22,222	1,05	1204,8174	0,2778	2,0458
<i>Viburnum rutescens</i>	2	0,4	11,111	0,52	1258,9093	0,2903	1,1743
<i>Lithocarpus elegans</i>	4	0,7	22,222	1,05	3278,2073	0,7559	2,5239
<i>Disoxylum excelsum</i>	3	0,5	16,667	0,79	1531,3574	0,3531	1,6791
<i>Glochidion arborescens</i>	4	0,7	22,222	1,05	1234,2497	0,2846	2,0526
<i>Octodes paniculata</i>	3	0,5	16,667	0,79	714,49026	0,1648	1,4907
<i>Decaspermum fruticosum</i>	3	0,5	16,667	0,79	703,67188	0,1623	1,4883
<i>Alstonia scholaris</i>	3	0,5	16,667	0,79	742,72941	0,1713	1,4973
<i>Neolitsea javanica</i>	2	0,4	11,111	0,52	940,40346	0,2169	1,1008
JUMLAH	557	100	2116,7	100	433656,69	100	300

Keterangan: KM = kerapatan mutlak, KR = kerapatan relatif, FM = frekwensi mutlak, FR = frekwensi relative, DM = dominasi mutlak, DR = dominasi relative, INP = indeks nilai penting.

blumei), lampuni (*Helicia serrata*), ketumpang (*Viburnum rutescens*), pasang batu (*Lithocarpus elegans*), marama (*Glochidion arborescens*), ki calung (*O. paniculata*), ki serem (*D. fruticosum*), dan pulai (*A. scholaris*).

INP seluruh jenis selanjutnya menjadi dasar untuk menghitung indeks diversitas (H') Shannon-Wiener (rumus c.1). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa indeks diversitas jenis pada seluruh plot yang diteliti adalah 3,78. Jika menggunakan kriteria Barbour *et al.* (1987) maka indeks diversitas jenis sebesar 3,78 tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Nilai indeks diversitas tersebut menggambarkan kekayaan jenis pohon yang berada pada daerah hulu DAS Cianjur. Karena yang dihitung dalam penentuan indeks diversitas ini hanya jenis yang berhabitus pohon, maka nilai keanekaragaman jenis pada lokasi penelitian sesungguhnya lebih tinggi dari hasil yang dilaporkan dalam penelitian ini. Oleh sebab itu tingkat keanekaragaman hayati vegetasi pada lokasi penelitian sesungguhnya sangat tinggi. Kondisi seperti ini memberikan gambaran bahwa ekosistem pada hulu DAS Cianjur sesungguhnya merupakan ekosistem yang stabil dan telah mendekati kondisi klimaks. Kesimpulan ini didukung oleh kenyataan bahwa jenis-jenis yang mendominasi hampir seluruh wilayah penelitian adalah beberapa jenis pohon yang sama dengan strata relatif seragam.

Nilai pemerataan jenis dalam komunitas tersebut selanjutnya ditentukan berdasarkan nilai indeks diversitas jenisnya. Hasil perhitungan pemerataan menunjukkan bahwa nilai pemerataan adalah 1,26. Nilai pemerataan suatu jenis ditentukan oleh distribusi setiap jenis pada masing-masing plot secara merata. Semakin merata suatu jenis dalam seluruh lokasi penelitian maka semakin tinggi nilai pemerataannya. Demikian juga sebaliknya jika beberapa jenis tertentu dominan sementara jenis lainnya tidak dominan atau densitasnya lebih rendah, maka nilai pemerataan komunitas yang tersebut akan lebih rendah. Jika dalam suatu komunitas terdapat satu atau beberapa jenis pohon yang dominan maka nilai pemerataan pohon dalam komunitas yang bersangkutan akan lebih rendah dibandingkan dengan komunitas yang tidak didominasi oleh jenis pohon tertentu.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa: (i) Jumlah jenis pohon yang terdapat di lokasi penelitian berjumlah 63 jenis pohon dengan nilai kerapatan, frekwensi, dominasi dan INP yang bervariasi. (ii) Hasil perhitungan INP menunjukkan bahwa terdapat 6 jenis pohon yang memiliki nilai yang tinggi ($INP > 10$), yaitu: puspa (22,26), rasamala (16,4), ki putri (13,25), jamuju (12,72),

Tabel 4. Nilai INP jenis-jenis pohon yang ditemukan pada sub-zona montana tengah.

Nama Ilmiah	KM	KR	FM	FR	DM	DR	INP
<i>Altingia excelsa</i>	2	0,74	14,29	0,901	1530,482	0,9424	2,5813
<i>Podocarpus neriifolius</i>	20	7,38	100	6,306	12810,31	7,8879	21,5743
<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	13	4,8	57,14	3,604	13345,66	8,2175	16,6182
<i>Litsea angulata</i>	13	4,8	71,43	4,505	12405,02	7,6383	16,9399
<i>Persea rimosa</i>	16	5,9	85,71	5,405	6284,444	3,8696	15,1791
<i>Geniostoma haemospermum</i>	16	5,9	85,71	5,405	8564,099	5,2733	16,5828
<i>Castanopsis argentea</i>	16	5,9	85,71	5,405	7883,655	4,8543	16,1638
<i>Schefflera scanden</i>	13	4,8	71,43	4,505	8614,452	5,3043	14,6059
<i>Eurya acuminata</i>	17	6,27	85,71	5,405	6426,594	3,9571	15,6356
<i>Trevesia sundaica</i>	18	6,64	85,71	5,405	10191,31	6,2752	18,3227
<i>Castanopsis tungeureut</i>	13	4,8	71,43	4,505	7856,37	4,8375	14,1391
<i>Symplocos spicata</i>	14	5,17	71,43	4,505	8979,891	5,5293	15,1999
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	12	4,43	71,43	4,505	9142,087	5,6292	14,5617
<i>Elaeocarpus obtusus</i>	13	4,8	71,43	4,505	8249,968	5,0799	14,3814
<i>Castanopsis javanica</i>	11	4,06	57,14	3,604	5879,63	3,6203	11,283
<i>Lithocarpus indutus</i>	11	4,06	57,14	3,604	8964,777	5,52	13,1827
<i>Antidesma tetrandum</i>	4	1,48	28,57	1,802	1467,083	0,9033	4,18117
<i>Lithocarpus sundaicus</i>	2	0,74	28,57	1,802	883,3683	0,5439	3,08374
<i>Acronychia laurifolia</i>	3	1,11	28,57	1,802	1907,694	1,1747	4,08347
<i>Macaranga rhizinoides</i>	8	2,95	57,14	3,604	3563,303	2,1941	8,74972
<i>Macropanax dispersum</i>	6	2,21	57,14	3,604	2025,423	1,2471	7,06478
<i>Cryptocarya tomentosa</i>	6	2,21	42,86	2,703	2201,222	1,3554	6,27212
<i>Rapanea hasseltii</i>	4	1,48	28,57	1,802	2169,164	1,3356	4,61347
<i>Saurauja reinwardtiana</i>	4	1,48	28,57	1,802	2205,915	1,3583	4,6361
<i>Turpinia montana</i>	4	1,48	28,57	1,802	1703,417	1,0489	4,32669
<i>Flacourtia rukam</i>	6	2,21	42,86	2,703	2704,197	1,6651	6,58182
<i>Leptospermum flavescens</i>	3	1,11	42,86	2,703	3286,003	2,0233	5,83306
<i>Disoxylum excelsum</i>	2	0,74	14,29	0,901	802,6282	0,4942	2,13312
<i>Neolitsea javanica</i>	1	0,37	14,29	0,901	357,086	0,2199	1,48978
JUMLAH	271	100	1586	100	162405,3	100	300

Keterangan: KM = kerapatan mutlak, KR = kerapatan relatif, FM = frekwensi mutlak, FR = frekwensi relative, DM = dominasi mutlak, DR = dominasi relative, INP = indeks nilai penting.

Tabel 5. Nilai INP jenis-jenis pohon yang ditemukan pada sub-zona montana atas.

Nama ilmiah	KM	KR	FM	FR	DM	DR	INP
<i>Podocarpus neriifolius</i>	13	8,78	100	6,1	7718,1971	9,5261	24,40742
<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	12	8,11	100	6,1	13580,565	16,762	30,96729
<i>Persea rimosa</i>	6	4,05	60	3,66	2634,832	3,252	10,96459
<i>Geniostoma haemospermum</i>	7	4,73	80	4,88	3182,9897	3,9286	13,53634
<i>Castanopsis argentea</i>	6	4,05	80	4,88	2642,1503	3,261	12,19314
<i>Schefflera scanden</i>	4	2,7	60	3,66	1955,6606	2,4137	8,774985
<i>Eurya acuminata</i>	6	4,05	80	4,88	2082,4583	2,5702	11,50235
<i>Castanopsis tungeureut</i>	7	4,73	60	3,66	4173,0304	5,1505	13,53877
<i>Symplocos spicata</i>	9	6,08	100	6,1	4751,3364	5,8643	18,04291
<i>Castanopsis acuminatissima</i>	9	6,08	100	6,1	5444,7467	6,7201	18,89874
<i>Elaeocarpus obtusus</i>	5	3,38	40	2,44	2844,4381	3,5107	9,32811
<i>Castanopsis javanica</i>	7	4,73	80	4,88	2938,7807	3,6271	13,23493
<i>Lithocarpus indutus</i>	6	4,05	60	3,66	3892,6276	4,8044	12,51701
<i>Rauvolfia javanica</i>	3	2,03	40	2,44	2067,0262	2,5512	7,017249
<i>Vernonia arborea</i>	3	2,03	40	2,44	814,00344	1,0047	5,470723
<i>Lithocarpus sundaicus</i>	7	4,73	80	4,88	3044,0213	3,757	13,36482
<i>Acronychia laurifolia</i>	4	2,7	40	2,44	1841,1926	2,2725	7,414193
<i>Macaranga rhizinoides</i>	4	2,7	40	2,44	1676,0532	2,0686	7,210372
<i>Macropanax dispersum</i>	4	2,7	40	2,44	1376,8237	1,6993	6,841052
<i>Rapanea hasseltii</i>	5	3,38	60	3,66	2543,6712	3,1395	10,1764
<i>Saurauja reinwardtiana</i>	3	2,03	40	2,44	1584,4152	1,9555	6,421593
<i>Turpinia montana</i>	2	1,35	40	2,44	631,60239	0,7795	4,569922
<i>Turpinia sphaerocarpa</i>	2	1,35	40	2,44	771,68448	0,9524	4,742816
<i>Leptospermum flavescens</i>	4	2,7	40	2,44	3853,7292	4,7564	9,898137
<i>Eugenia densiflora</i>	1	0,68	20	1,22	198,86725	0,2454	2,140637
<i>Viburnum rutescens</i>	3	2,03	40	2,44	728,09278	0,8986	5,364689
<i>Lithocarpus elegans</i>	6	4,05	80	4,88	2048,81	2,5287	11,46082
JUMLAH	148	100	1640	100	81021,806	100	300

Keterangan: KM = kerapatan mutlak, KR = kerapatan relatif, FM = frekwensi mutlak, FR = frekwensi relative, DM = dominasi mutlak, DR = dominasi relative, INP = indeks nilai penting.

huru (11,48) dan huru leneur (11,2). (iii) Nilai indeks diversitas jenis pohon pada lokasi penelitian tergolong ke dalam kategori tinggi (3,78) tetapi dengan nilai pemerataan yang relatif rendah (1,26) karena adanya jenis puspa dan rasamala yang memiliki nilai INP yang tinggi atau mendominasi area penelitian. (iv) Hasil analisis kluster menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan pengelompokan plot ke dalam tiga kelompok berdasarkan ketinggian yang dikategorikan sebagai sub-zona dalam zona montana, yaitu: sub-zona bawah, tengah dan atas.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbour, G.M., J.K. Burk and W.D. Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. New York: The Benjamin/Cummings Publishing Company.
- Balakrishnan, M., R. Borgstrom and S.W. Bie. 1994. *Tropical Ecosystem, a synthesis of tropical Ecology and Conservation*. New York: International Science Publisher.
- Crawley, M.J. 1986. *Plant Ecology*. Cambridge Center, MA: Blackwell Scientific Publications.
- Greig-Smith, P. 1983. *Quantitative Plant Ecology, Studies in Ecology*. Volume 9. Oxford, MA: Blackwell Scientific Publications.
- Jacobs, M. 1981. *The Tropical Rain Forest, A First Encounter*. New York: Springer-Verlag.
- Kimmins, J.P. 1987. *Forest Ecology*. New York: Macmillan Publishing Co.
- Kershaw, K.A. 1979. *Quantitatif and Dynamic Plant Ecology*. London: Edward Arnold Publishers.
- Krebs, C.J. 1994. *Ecology, the Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Addison-Wesley Educational Publishers.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology, a Primer on Methods and Computing*. New York: John Wiley and Sons.
- Lugo, A.E. and C. Lowe. 1995. *Tropical Forest: Management and Ecology*. New York Springer-Verlag.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley and Sons.
- Soedjito, H. and H. Rustiarni. 2003. *Valuasi Cagar Biosfer Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Bogor: Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI.
- Setiadi, D. 1984. *Inventarisasi Vegetasi Tumbuhan Bawah dalam Hubungannya dengan Pendugaan Sifat Habitat Bonita Tanah di Daerah Hutan Jati Cikampek, KPH Purwakarta, Jawa Barat*. Bogor: Bagian Ekologi Departemen Botani, Fakultas Pertanian, IPB.
- Setiadi, D., I. Muhadiono dan A. Yusron. 1989. *Ekologi (Penuntun Praktikum)*. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen DIKTI, PAU-IPB.
- Southwood, T.R.E. and P.A. Henderson. 2000. *Ecological Methods*, 3rd ed. Oxford, MA: Blackwell Scientific Publications.
- Sundarapandian, S.M. and P.S. Swamy. 2000. Forest ecosystem structure and composition along an altitudinal gradient in the Western Ghats, South India. *Journal of Tropical Forest Science* 12(1):104-123.