

**KEKAYAAN JENIS POHON DI HUTAN
TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO, JAWA BARAT
(Tree Species Richness in Forest of Mount Gede-Pangrango National Park, West Java)***

Andes Hamuraby Rozak¹, Sri Astutik¹, Zaenal Mutaqien¹, Didik Widyatmoko² dan/and
Endah Sulistyawati³

¹Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jl. Kebun Raya Cibodas, Cipanas, Cianjur 43253,
Jawa Barat, Indonesia; Tlp. : 0263-512233

²Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jl. Ir. H. Juanda No. 13,
Bogor 16003, Jawa Barat, Indonesia

³Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa 10 Bandung 40132, Jawa Barat, Indonesia
E-mail: andes.hamuraby.rozak@lipi.go.id¹; sri.astutik@lipi.go.id¹; zaenal.mutaqien@lipi.go.id¹;
didik.widyatmoko@lipi.go.id²; endah@sith.itb.ac.id³

*Tanggal diterima: 27 Oktober 2014; Tanggal direvisi: 14 Mei 2016; Tanggal disetujui: 6 Juni 2016

ABSTRACT

Trees are one of the main important structures in forest vegetation. Other than timber and non-timber product, trees also indirectly provide ecosystem services. Until now, information on tree species richness and its relation to the elevation gradient in Mount Gede-Pangrango National Park (MGPNP) is not exist. The objectives of this research were to estimate the trees species richness and describe the relation between tree diversity to the elevation gradient in this area. A total of 26 plots (size: 20 m x 100 m each) from 1,013 m-3,010 m asl were laid down and classified into three zones i.e. sub montane (1,000 m-1,500 m asl), montane (1,500 m-2,400 m asl) and subalpine zone (>2,400 m asl). The results showed that tree species richness on this mountain taken from 1,479 enumerated trees was 127 species. Species richness of each zone were 79, 70 and 33 species for sub montane, montane and sub alpine zone respectively. The sub montane zone hold the highest tree species richness. A significant effect of elevation gradient to tree diversity indices was identified. The individual number was positively correlated, while species richness, Shannon-Wiener index and Evenness index were negatively correlated with elevation gradient.

Key words: Montane zone, Mount Gede Pangrango National Park, sub alpine zone, sub montane zone, trees.

ABSTRAK

Kelas pohon merupakan unsur penting dalam struktur vegetasi suatu hutan. Nilai penting pohon selain sebagai penghasil kayu dan non kayu juga berperan penting dalam jasa lingkungan. Sampai saat ini, informasi tentang berapa jumlah minimal jenis pohon yang ada di Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango belum secara persis diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang jumlah minimal jenis pohon dan keterkaitannya dengan faktor ketinggian tempat di Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. Sejumlah 26 plot berukuran 20 m x 100 m yang berada pada rentang ketinggian 1.013-3.010 m dpl dibuat dan dikelompokkan dalam tiga zona, yaitu zona sub montana (1.000-1.500 m dpl), zona montana (1.500-2.400 m dpl) dan zona sub alpin (> 2.400 m dpl). Hasil penelitian menunjukkan bahwa total jenis pohon yang terdapat di kawasan ini (yang terdiri dari 1.479 individu pohon), yaitu 127 jenis dengan jumlah jenis pada masing-masing zona adalah 79 jenis (zona sub montana), 70 jenis (zona montana) dan 33 jenis (zona sub alpin). Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari 127 jenis pohon yang berhasil dicatat, zona sub montana merupakan zona yang memiliki jenis pohon terbanyak. Selain itu juga, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara ketinggian tempat dengan indeks keragaman pohon. Jumlah individu pohon diketahui memiliki korelasi yang positif dengan faktor ketinggian, sementara jumlah jenis, indeks Shannon-Wiener dan indeks Evenness memiliki korelasi negatif dengan faktor ketinggian.

Kata kunci: Pohon, Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango, zona montana, zona sub montana, zona sub alpine.

I. PENDAHULUAN

Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango (TNGGP) merupakan salah satu dari 5 taman nasional pertama yang ditetapkan di Indonesia oleh Menteri Pertanian pada tahun 1980. Penetapan kawasan Gunung Gede-Pangrango diawali dengan penetapan kawasan tersebut sebagai Cagar Biosfer Cibodas tahun 1977 oleh *UNESCO Man and Biosphere* kemudian diikuti dengan penetapan sebagai taman nasional oleh Menteri Pertanian tanggal 6 Maret 1980. Berdasarkan SK Menhut No. 17/Kpts-I/2003, kawasan ini mencakup luasan 21.975 ha.

TNGGP sebagai lembaga konservasi *in situ*, sekaligus merupakan surga untuk melakukan kegiatan penelitian flora dan fauna di Indonesia. Berbagai penelitian tentang tumbuhan yang pernah dilakukan di TNGGP diantaranya distribusi tumbuhan berdasarkan ketinggian (Seifríz, 1923), distribusi lichen dan lumut (Seifríz, 1924), stratifikasi dan komposisi tumbuhan di area Cibodas (Yamada, 1975), stratifikasi dan komposisi tumbuhan di area puncak gunung (Yamada, 1976a), serasah tumbuhan (Yamada, 1976b), komposisi tumbuhan sepanjang ketinggian (Yamada, 1977), struktur dan komposisi zona sub montana dan montana (Arrijani, 2008; Arrijani *et al.*, 2008), struktur dan komposisi pohon di Bodogol (Helmi *et al.*, 2008), struktur dan komposisi tumbuhan di puncak Gede-Pangrango (Sadili *et al.*, 2009) serta penyebaran jenis *non native* dari Kebun Raya Cibodas ke TNGGP (Zuhri & Mu-taqien, 2013).

Namun demikian, penelitian tentang kekayaan jenis pohon diameter setinggi dada (DBH $\geq$ 5 cm) yang terdapat di TNGGP belum secara komprehensif dilakukan karena beberapa diantaranya hanya melakukan penelitian pada suatu zona tertentu (Yamada, 1975; Abdulhadi *et al.*, 1998; Arrijani *et al.*, 2008; Arrijani, 2008; Helmi *et al.*, 2009; Sadili *et al.*, 2009). Yamada (1977) melalui penelitiannya dengan menggunakan 6 plot per-

manen menemukan bahwa jumlah jenis pohon yang terdapat di TNGGP berjumlah 81 jenis. Penelitian lain yang pernah dilakukan adalah Helmi *et al.* (2009) yang menemukan sebanyak 70 jenis pohon yang terdapat di area Bodogol, TNGGP (806 m dpl). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah minimal jenis pohon pada area TNGGP terkini yang datanya didapat dari 26 plot yang tersebar dari mulai ketinggian 1.013-3.010 m dpl melihat hubungan antara ketinggian dengan berbagai indeks keragaman pohon, dalam hal ini kekayaan jenis pohon, jumlah individu pohon, indeks Shannon-Wiener dan indeks Evennes. Dengan diketahuinya informasi dasar dari tujuan penelitian tersebut diharapkan akan menambah data informasi tentang kekayaan jenis pohon TNGGP dan akan menjadi dasar strategi pengelolaan TNGGP di masa depan.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

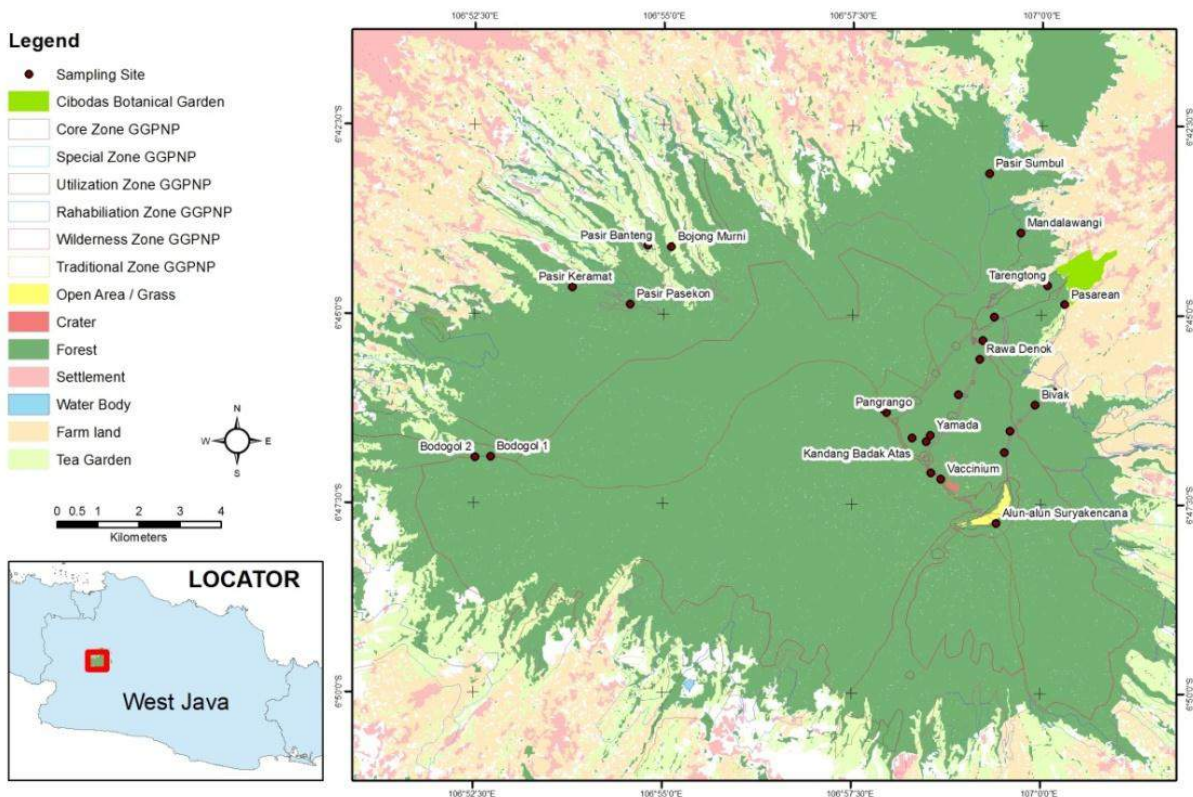
Penelitian di TNGGP ini dilaksanakan selama kurun waktu 3 tahun yaitu tahun 2009, 2010 dan 2011. Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango merupakan area inti dari Cagar Biosfer Cibodas yang terletak di 3 Kabupaten di Jawa Barat yaitu Cianjur, Sukabumi dan Bogor dengan total luas sekitar 22.851,03 ha. Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango ini secara geografis terletak pada posisi 6°10'-6°51' LS dan 106°51'-107°02' BT. Curah hujan pada kawasan TNGGP berkisar antara 3.000-4.200 mm tahun⁻¹ dengan musim hujan terjadi pada bulan Oktober-Mei. Berdasarkan klasifikasi iklim dari Schmidt dan Ferguson, tipe hujan kawasan TNGGP termasuk tipe A dengan nilai Q berkisar antara 5-9%. Temperatur di kawasan ini berkisar antara 0°C (di puncak Gede-Pangrango) sampai dengan 18°C (di kawasan Cibodas) dengan kelembapan udara relatif berkisar antara 80-90%. Jenis tanah yang terdapat di kawasan ini terdiri dari jenis tanah regosol

dan litosol, asosiasi andosol dan latosol dan asosiasi jenis latosol dan regosol.

B. Metode Penelitian

Plot berukuran 20 m x 100 m (0,2 ha) dibuat pada 26 ketinggian yang berbeda di TNGGP (Gambar 1). Pada 26 ketinggian tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 3 kelompok atau zona yaitu zona sub montana (1.000-1.500 m dpl), zona montana (1.500-2.400 m dpl) dan zona sub alpin (> 2.400 m dpl) (Tabel 1).

Inventarisasi jenis pohon dilakukan dengan melakukan identifikasi jenis pohon dan pengukuran DBH terhadap semua tumbuhan berkayu dengan DBH ≥ 5 cm yang terdapat di dalam plot ukur. Identifikasi jenis dilakukan oleh *Parataxonomist* dan/atau melalui voucher herbarium jika belum diketahui nama marga/jenisnya. Validitas nama jenis yang teridentifikasi kemudian dicek melalui website The Plant List (www.theplantlist.org).



Gambar (Figure) 1. Sebaran plot pengamatan di TNGGP (*Plot distribution in MGPNP*)

Tabel (Table) 1. Tiga zona ketinggian pada lokasi penelitian (*Three elevations zones in the study area*)

No.	Zona (Zone)	Ketinggian (Elevation) dpl. (asl)	Keterangan (Note)
1.	Sub montana (<i>Sub montane</i>) (1.000-1.500 m dpl (asl))	1.013 m, 1.039 m, 1.110 m, 1.194 m, 1.260 m, 1.325 m, 1.460 m, 1.465 m.	8 Plot (<i>Plots</i>)
2.	Montana (<i>Montane</i>) (1.500-2.400 m dpl (asl))	1.567 m, 1.599 m, 1.640 m, 1.809 m, 1.819 m, 1.892 m, 2.005 m, 2.183 m, 2.25 m, 2.395 m.	10 Plot (<i>Plots</i>)
3.	Sub alpine (> 2.400 m dpl (asl))	2.453 m, 2.511 m, 2.566 m, 2.697 m, 2.750 m, 2.840 m, 2.951 m dan 3.010 m.	8 Plot (<i>Plots</i>)

C. Analisis Data

1. Jumlah Jenis Pohon

Perhitungan perkiraan jumlah jenis pohon yang terdapat di TNGGP dilakukan dengan mengidentifikasi keseluruhan jenis yang terdapat pada setiap plot pengamatan. Keseluruhan jumlah jenis pada setiap plot kemudian dijumlahkan, sehingga diketahui jumlah jenis pohon yang terdapat di TNGGP. Perhitungan perkiraan jumlah jenis pohon dilakukan juga terhadap setiap zona. Dengan demikian, perhitungan perkiraan jumlah jenis pohon selain untuk keseluruhan ekosistem TNGGP juga dilakukan terhadap tiap zona. Selain itu, kurva akumulasi jenis pohon dihitung pada setiap ketinggian dengan menggunakan *Accu Curve* yang dikembangkan oleh Drozd dan Novotny (2010).

2. Indeks Kesamaan Tiap Zona

Indeks kesamaan tiap zona dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Sorensen pada tahun 1948. Formula yang digunakan adalah:

$$S_j = \frac{2a}{2a+b+c}$$

Dimana :

S_j = Nilai indeks Sorensen

a = Jumlah jenis yang terdapat dalam 2 zona yang sama

b = Jumlah jenis dalam zona pertama

c = Jumlah jenis dalam zona kedua

3. Indeks Keragaman Jenis Pohon Berdasarkan Ketinggian

Penghitungan indeks keragaman pohon yaitu indeks Shannon-Wiener dan indeks Evenness dilakukan dengan menggunakan program *Community Ecology Parameter Calculator* (ComEcoPaC) yang dikembangkan oleh Drozd (2010). Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks keragaman pohon tersebut di atas adalah:

Indeks Shannon-Wiener :

$$\text{Diversity } H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Dimana :

s = Jumlah jenis

p_i = Proporsi dari individu pohon i sebagai proporsi dari luas bidang dasar

$\ln$ = Log base _{e} .

Indeks Evenness:

$$\text{Evenness} = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i}{\ln s}$$

Dimana :

H' = Indeks Shannon-Wiener

s = Jumlah jenis

p_i = Proporsi dari individu pohon i sebagai proporsi dari luas bidang dasar

$\ln$ = Log base _{e} .

Sementara itu, analisis regresi antara indeks keanekaragaman jenis dengan ketinggian dilakukan dengan menggunakan program STATGRAPHIC® CENTURION XV.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hutan hujan tropis merupakan hutan yang paling tinggi dalam hal keragaman jenis pohonnya (Genty, 1988; Givnish, 1999; Mics *et al.*, 2013). Pohon tersebut merupakan salah satu komponen utama penyusun ekosistem hutan baik dalam hal struktur maupun fungsi hutan. Tidak terkecuali di hutan TNGGP, selain sebagai penyusun utama struktur hutan, pohon juga berkontribusi terhadap jasa lingkungan seperti jasa penyerapan karbon dan penghasilan oksigen (Widyatmoko *et al.*, 2013). Kaitannya dengan potensi stok karbon di TNGGP, pohon (DBH > 5 cm) telah terbukti memiliki potensi menyimpan karbon yang bervariasi antara 142,19-323,91 ton karbon per hektar (Widyatmoko *et al.*, 2012).

A. Jumlah Jenis Pohon di TNGGP

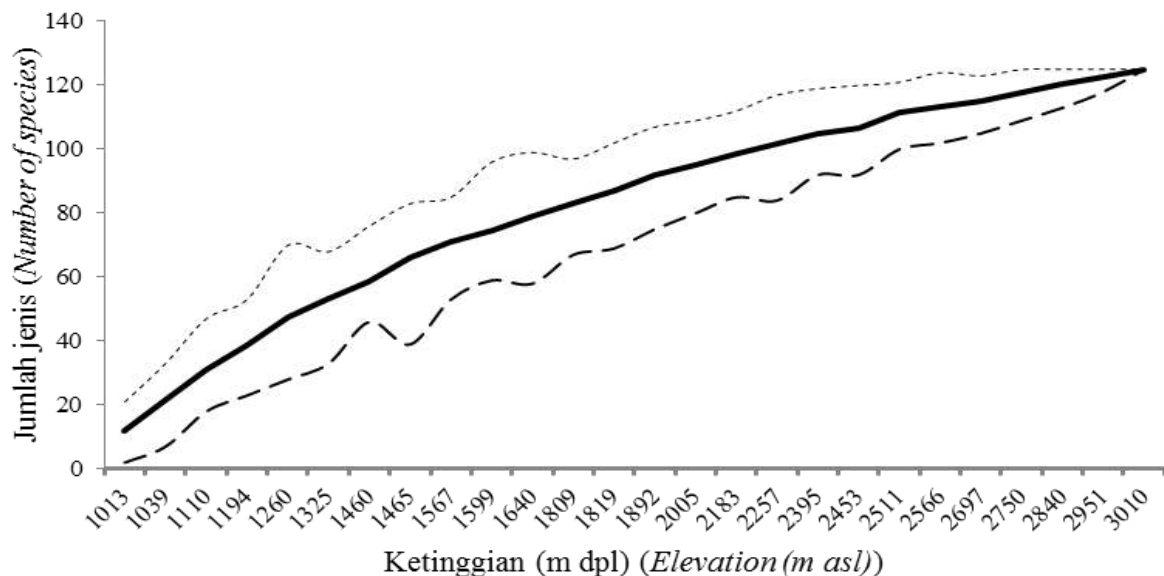
Jumlah jenis pohon yang berhasil diidentifikasi dari 26 plot di TNGGP berjumlah 127 jenis dengan jumlah individu sebanyak 1.479 pohon (Tabel 2). Zona

sub montana merupakan zona yang memiliki jumlah jenis terbanyak pada kawasan TNGGP diikuti zona montana dan zona sub alpin. Meskipun makin tinggi lokasi jumlah jenisnya makin menurun, namun jumlah individu pohon makin naik seiring dengan kenaikan ketinggian tempat (Gambar 3a). Fenomena ini bisa dijelaskan karena perbedaan iklim dalam hal ini temperatur dan curah hujan merupakan faktor yang sangat menentukan dalam komposisi dan struktur suatu hutan (Takyu *et al.*, 2005; Slik *et al.*, 2010).

Jumlah pohon sebanyak 127 jenis yang ditemukan di TNGGP setidaknya lebih banyak dibandingkan dengan perhitungan Yamada (1977) yaitu sebanyak 81 jenis. Beberapa penelitian lain yang telah dilakukan di TNGGP menunjukkan nilai yang berbeda-beda (Tabel 3). Penelitian yang dilakukan oleh Arrijani (2008) menunjukkan jumlah jenis pada zona montana sebanyak 63 jenis. Sementara itu, Abdulhadi *et al.* (1998) menemukan sebanyak 93 jenis pohon yang terdapat pada zona yang sama. Perbedaan jumlah

Tabel (Table) 2. Jumlah jenis pohon berdasarkan plot pengamatan di kawasan TNGGP (*Tree species richness based on plot observation in MGPNP*)

Zona (Zone)	Ketinggian (Altitude) (m dpl) (m asl)	Total luas plot (Total plot area) (ha)	Jumlah jenis hasil pengamatan (Tree species richness)	Jumlah individu pohon (Tree individual number)	Kerapatan (Density) (Pohon ha ⁻¹) (Tree ha ⁻¹)
Ekosistem hutan TNGGP (MGPNP's forest ecosystem)	700-3.044	5,2	127	1.479	284
Zona Sub montana (Sub montane zone)	1.000-1.500	1,6	79	322	201
Zona montana (Montane zone)	1.500-2.400	2,0	70	523	261
Zona Sub alpin (Sub alpine zone)	> 2.400	1,6	33	634	395



Gambar (Figure) 2. Akumulasi jumlah jenis pohon dari ketinggian 1.013-3.010 m dpl, di kawasan TNGGP. Garis tidak terputus merupakan akumulasi rata-rata jumlah jenis pohon, sementara garis terputus merupakan nilai minimum dan maksimum sesuai dengan perkiraan dari Accu Curve (Drozd dan Novotny, 2010) (*Tree species richness accumulation from 1,013-3,010 m asl in MGPNP. Solid line is the mean of tree species richness, meanwhile the broken line is the minimum and maximum tree species richness base on the estimation of Accu Curve (Drozk and Novotny, 2010))*)

Tabel (Table) 3. Perbandingan jumlah jenis kelas pohon di TNGGP dengan beberapa hasil penelitian lainnya berdasarkan ketinggian tempat (*The comparison of tree species richness with other research results in MGPNP*)

Lokasi (Site)	Ketinggian (Elevation) (m dpl) (m asl)	Total luasan plot (Total plot area) (ha)	DBH (cm)	Jumlah jenis (Species richness)	Referensi (Reference)
Ekosistem hutan TNGGP (<i>MGPNP's forest ecosystem</i>)	1.013-3.010	5,20	> 5	127	Penelitian ini (<i>This research</i>)
Zona sub montana (<i>Sub montane zone</i>)	1.013-1.500	1,60	> 5	79	Penelitian ini (<i>This research</i>)
Zona sub montana-2 (<i>Sub montane zone-2</i>)	1.500-1.500	1,20	>10	54	Arrijani <i>et al.</i> (2008)
Zona montana (<i>Montane zone</i>)	1.500-2.400	2,00	> 5	70	Penelitian ini (<i>This research</i>)
Zona montana (<i>Montane zone</i>)	1.600-2.400	1,20	> 10	63	Arrijani (2008)
Zona sub alpine (<i>Sub alpine zone</i>)	> 2.400	1,60	> 5	33	Penelitian ini (<i>This research</i>)
Bodogol	806	1,00	> 10	70	Helmi <i>et al.</i> (2009)
Cibodas-1	1.500-1.900	4,00	> 10	93	Abdulhadi <i>et al.</i> (1998)
Cibodas-2	1.600-3.000	1,56	> 10	81	Yamada (1975)

jenis ini dimungkinkan karena jumlah dan ukuran sampel yang digunakan berbeda-beda pada tiap penelitian tersebut. Selain itu, perbedaan jumlah jenis bisa disebabkan karena definisi kelas pohon yang dipakai dalam kelas ini yaitu tumbuhan berkayu dengan DBH > 5 cm sementara penelitian lain menggunakan DBH > 10 cm.

B. Komposisi Jenis di TNGGP

Komposisi jenis pohon pada tiga zona penelitian diketahui memiliki kekhasan tersendiri (Tabel 4). Sejumlah 8 jenis pohon terdapat di semua zona. Jenis pohon tersebut adalah *Eurya acuminata*, *Lithocarpus pallidus*, *Macropanax concunus*, *Mischocarpus pentapetalus*, *Neolitsea cassiifolia*, *Polyosma integrifolia*, *Schima wallichii*, dan *Symplocos cochinchinensis*. Sementara itu, terdapat 27 jenis pohon yang terdapat di zona sub montana dan montana serta 24 jenis terdapat di zona montana dan sub alpin. Jumlah jenis yang hanya terdapat pada suatu zona berturut-turut adalah 44 jenis (zona sub montana), 23 jenis (zona montana) dan 13 jenis (zona sub alpin). Berdasarkan data jenis tersebut, zona sub montana

memiliki indeks kesamaan (indeks Sorensen) tertinggi sebesar 46,98%, kemudian zona montana-sub alpin memiliki indeks kesamaan 38,84% dan zona sub montana-sub alpin hanya memiliki indeks kesamaan 14,29%. Hal ini menunjukkan bahwa ketinggian tempat memiliki pengaruh terhadap jenis-jenis yang ada pada suatu zona tertentu.

C. Ketinggian Tempat dan Indeks Keanekaragaman Jenis Pohon

Faktor ketinggian diketahui memiliki pengaruh yang signifikan terhadap indeks keanekaragaman jenis pohon di TNGGP (Gambar 3). Tiga parameter yang berkorelasi negatif dengan ketinggian tempat meliputi parameter jumlah jenis pohon ($R^2 = 36,12\%$, $p\text{-value} = 0.001$), indeks Evenness ($R^2 = 16,9\%$, $p\text{-value} = 0.037$), indeks Shannon-Wiener ($R^2 = 32,91\%$, $p\text{-value} = 0.002$). Ini berarti, nilai-nilai tersebut akan menurun seiring dengan kenaikan ketinggian tempat. Sementara itu, parameter jumlah individu pohon ($R^2 = 59,68\%$, $p\text{-value} = 0.000$) berkorelasi positif terhadap ketinggian.

Temuan korelasi negatif jumlah jenis konsisten dengan teori yang menyatakan

Tabel (Table) 4. Jenis-jenis pohon yang ditemui dalam plot pengamatan dengan ketinggian 1.013 m dpl sampai dengan 3.010 m dpl di kawasan TNGGP (*Tree species found in sampling plots of MGNP from 1,013 m asl to 3,010 m asl*)

Jenis (Species)	Nama lokal (Vernacular name)	Sub montana (Sub montane)	Montana (Montane)	Sub alpin (Sub alpine)
<i>Eurya acuminata</i> DC.	Ki Sapu	+	+	+
<i>Lithocarpus pallidus</i> (Blume) Rehder	Pasang Jangkar	+	+	+
<i>Macropanax concinnus</i> Miq.	Panggang Serem	+	+	+
<i>Mischocarpus pentapetalus</i> (Roxb.) Radlk.	Ki Hoe	+	+	+
<i>Neolitsea cassiaefolia</i> (Bl.) Mer	Huru Merang	+	+	+
<i>Polyosma integrifolia</i> Blume	Ki Jebug	+	+	+
<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Puspa	+	+	+
<i>Symplocos cochinchinensis</i> (Lour.) S. Moore	Jirak Sapi	+	+	+
<i>Acronychia pedunculata</i> (L.) Miq.	Ki Jeruk	+	+	
<i>Altingia excelsa</i> Noronha	Rasamala	+	+	
<i>Antidesma tetrandrum</i> Blume	Huni Peucang	+	+	
<i>Castanopsis acuminatissima</i> (Blume) A.DC.	Riung Anak	+	+	
<i>Castanopsis argentea</i> (Bl.) A.DC.	Berangan Saninten	+	+	
<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	Medang Kuning	+	+	
<i>Dysoxylum nutans</i> (Bl.) Miq.	Pisitan Monyet	+	+	
<i>Elaeocarpus angustifolius</i> Blume	Janitri	+	+	
<i>Elaeocarpus stipularis</i> Blume	Janitri Gede	+	+	
<i>Ficus ribes</i> Reinw. ex Blume	Walen	+	+	
<i>Glochidion cyrtostylum</i> Miq.	Mareme	+	+	
<i>Lithocarpus sundaicus</i> (Blume) Rehder	Pasang Parengpeng	+	+	
<i>Macropanax dispersum</i> (Blume) Kuntze	Panggang Serem	+	+	
<i>Magnolia sumatrana</i> Figlar & Noot.	Baros	+	+	
<i>Orophea hexandra</i> Blume	Sauheun	+	+	
<i>Pandanus furcatus</i> Roxb.	Pandan Kowang	+	+	
<i>Persea rimosa</i> Zoll. ex Meisn.	Medang Landit	+	+	
<i>Polyalthia subcordata</i> (Blume) Blume	Banitan	+	+	
<i>Prunus arborea</i> (Blume) Kalkman	Ceri Kawoyang	+	+	
<i>Saurauia blumiana</i> Benn.	Ki Leho	+	+	
<i>Saurauia pendula</i> Blume	Ki Leho	+	+	
<i>Symplocos fasciculata</i> Roxb. ex. Vesque.	Jirak Bodas	+	+	
<i>Toona sureni</i> (Blume) Merr.	Suren	+	+	
<i>Turpinia sphaerocarpa</i> Hassk.	Ki Bangkong	+	+	
<i>Vernonia arborea</i> Buch.-Ham.	Hamirung	+	+	
<i>Villebrunea scabra</i> (Blume) Wedd.	Nangsi	+	+	
<i>Weinmannia</i> L.	Ki Hurang	+	+	
<i>Alstonia spectabilis</i> R.Br.	Pulai Kayu Keras		+	+
<i>Astronia spectabilis</i> Blume	Ki Harendong		+	+
<i>Dacrycarpus imbricatus</i> (Blume) de Laub.	Jamuju		+	+

Tabel (Table) 4. Lanjutan (Continued)

Jenis (Species)	Nama lokal (Vernacular name)	Sub montana (Sub montane)	Montana (Montane)	Sub alpin (Sub alpine)
<i>Elaeocarpus punctatus</i> Wall, ex Masters.	Mendang		+	+
<i>Leptospermum polygalifolium</i> Salisb.	Teh-tehan		+	+
<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.	Ki Lemo		+	+
<i>Neolitsea javanica</i> (Blume) Backer	Huru Hiris		+	+
<i>Polyosma ilicifolia</i> Blume	Ki Jebug		+	+
<i>Rapanea hasseltii</i> (Blume ex Scheff.) Mez	Ki Harupat		+	+
<i>Symplocos acuminata</i> Miq.	Jirak		+	+
<i>Symplocos ribes</i> Jungh. & de Vriese	Jirak		+	+
<i>Ribes</i>				
<i>Vaccinium varingiaefolium</i> (Bl.) Miq.	Cantigi Bodas		+	+
<i>Acronychia trifoliolata</i> Zoll. & Moritzi	Ki Jeruk	+		
<i>Aglaia elliptica</i> Blume	Langsat Bajing	+		
<i>Artocarpus altilis</i> Parkinson Fosberg	Kelewih	+		
<i>Bridelia insulana</i> Hance	Ki Pahang	+		
<i>Caryota mitis</i> Lour.	Palem Sarai	+		
<i>Caryota no</i> Becc.	Palem	+		
<i>Castanopsis tungurrut</i> (Blume) A.DC.	Tanggeureuk	+		
<i>Cinchona pubescens</i> Vahl, 1790	Kina	+		
<i>Decaspermum fruticosum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Ki Sireum	+		
<i>Decaspermum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Ki Tembaga	+		
<i>Dendrocnide stimulans</i> (L.f.) Chew	Pulus	+		
<i>Dysoxylum alliaceum</i> (Blume) Blume	Ki Bawang	+		
<i>Eriosolena composita</i> (L.fil.) Merr.	Kakapasan	+		
<i>Ficus citrifolia</i> Mill. 1768	Ki Ara	+		
<i>Ficus grossularioides</i> Burm.f.	Kebak	+		
<i>Flacourtia rukam</i> Zoll. & Moritzi	Rukem	+		
<i>Garcinia</i> L.	Mundu	+		
<i>Gordonia excelsa</i> (Blume) Blume	Ki Sapi	+		
<i>Horsfieldia</i> Willd.	Kalapa Ciung	+		
<i>Itea macrophylla</i> Wall.	Kanyere Badak	+		
<i>Lasianthus rigidus</i> Miq.	Kahitutan	+		
<i>Leea indica</i> (Burm. f.) Merr.	Ki Tuwa	+		
<i>Litsea mappacea</i> Boerl.	Medang Murus	+		
<i>Macaranga rhizinoides</i> (Blume) Müll.Arg.	Mahang Perak	+		
<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	Kayu Afrika	+		
<i>Memecylon</i> sp.	Leungrang	+		
<i>Myristica</i> Gronov.	Pala	+		
<i>Neonauclea excelsa</i> (Blume) Merr.	Ki Saat	+		
<i>Oreocnide rubescens</i> (Blume) Miq.	Jelatang	+		
<i>Pinanga javana</i> Blume	Pinang Jawa	+		
<i>Pittosporum moluccanum</i> (Lam.) Miq.	Ki Honje	+		

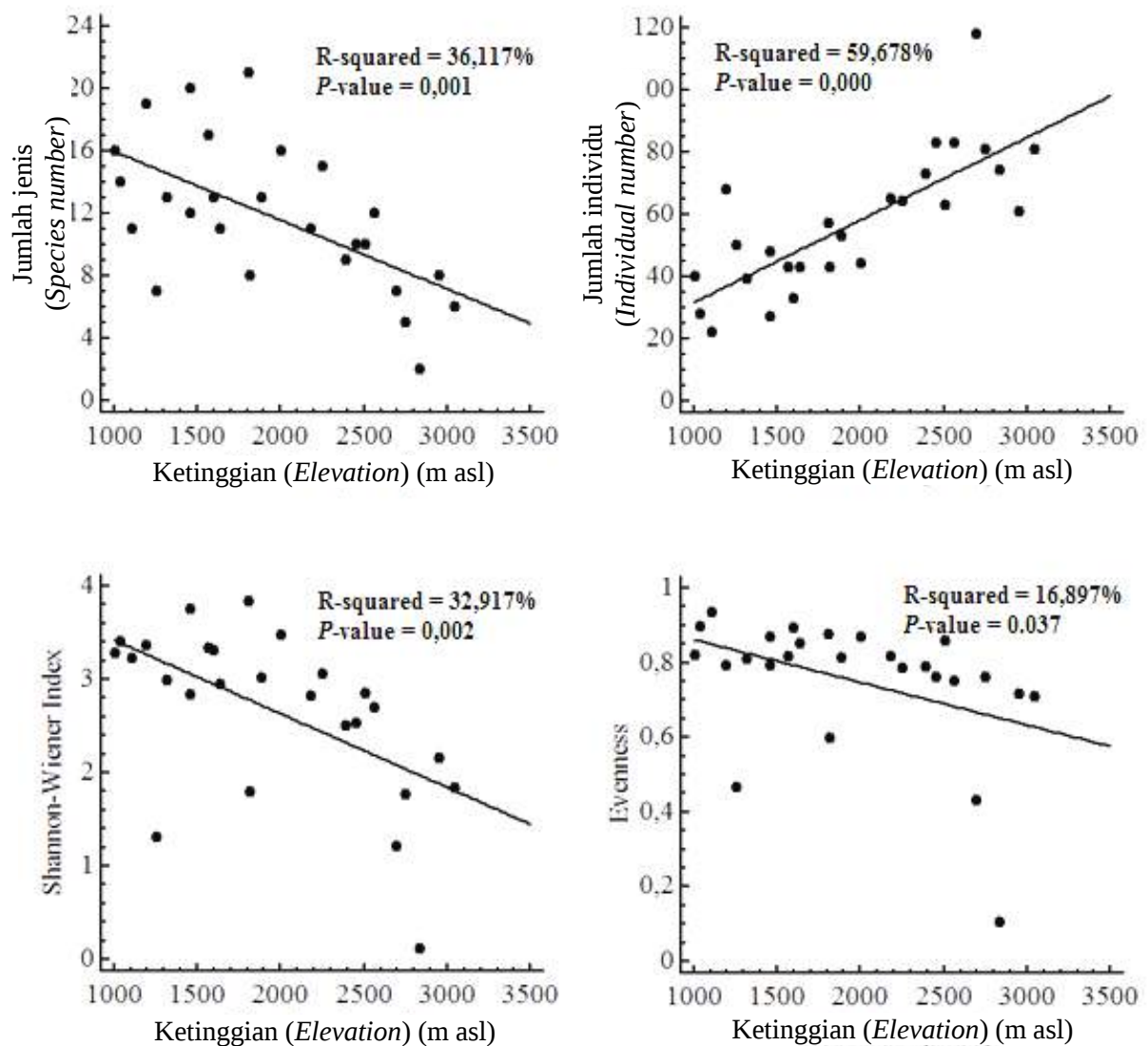
Tabel (Table) 4. Lanjutan (Continued)

Jenis (Species)	Nama lokal (Vernacular name)	Sub montana (Sub montane)	Montana (Montane)	Sub alpin (Sub alpine)
<i>Plectocomia elongata</i> Mart. ex Blume	Rotan Bubuay	+		
<i>Schefflera scandens</i> (Blume) R. Vig.	Jangkurang	+		
<i>Sloanea sigun</i> (Blume) K. Schum.	Beleketebe	+		
<i>Solanum giganteum</i> Jacq.	Teterongan	+		
<i>Symplocos</i> Jacq.		+		
<i>Syzygium antisepticum</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	Ki Tambaga	+		
<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	Ki Sireum	+		
<i>Terminalia chebula</i> Retz.	Ketapang	+		
	Manjalawai			
<i>Terminalia</i> L.	Ketapang	+		
<i>Tetrastigma pergamaceum</i> (Bl.) Planch.	Tetrastigma	+		
<i>Turpinia montana</i> (Blume) Kurz	Ki Bangkong	+		
<i>Urophyllum arboreum</i> (Reinw. ex Blume) Korth.	Ki Cengkeh	+		
<i>Weinmannia blumei</i> Planch.	Kulit Papeda	+		
<i>Acer laurinum</i> Hassk.	Mapel Lorel		+	
<i>Alangium rotundifolium</i> (Hassk.) Bloemb.	Alangi Medang		+	
<i>Ardisia fuliginosa</i> Blume	Ki Ajeg		+	
<i>Castanopsis javanica</i> (Blume) A.DC.	Kingkilaban		+	
<i>Engelhardia serrata</i> Blume	Lao		+	
<i>Engelhardia spicata</i> Lesch. ex Blume	Kalipapa		+	
<i>Ficus heterophylla</i> L.f.	Ki Ara		+	
<i>Glochidion macrocarpum</i> Blume	Dempul Lelet		+	
<i>Lithocarpus indutus</i> (Blume) Rehder	Pasang Putih		+	
<i>Lithocarpus pseudomoluccus</i> (Blume) Rehder	Pasang Kayang		+	
<i>Litsea noronhae</i> Blume	Medang Putih		+	
<i>Melastoma</i> Blume	Harendong		+	
<i>Meliosma ferruginea</i> Blume	Gelumpang		+	
<i>Meliosma</i> Blume	-		+	
<i>Myrsine affinis</i> A.DC.	Ki Jambe		+	
<i>Neonauclea lanceolata</i> (Blume) Merr.	Ki Tonggeret		+	
<i>Ostodes paniculata</i> Blume	Muncang Cina		+	
<i>Pavetta montana</i> Reinw. ex Blume	Soka		+	
<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	Salam		+	
<i>Syzygium racemosum</i> Blume DC.	Jambu Anum		+	
<i>Syzygium</i> R. Br. ex Gaertn.	Ki Tembaga		+	
<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) M.Roem.	Suren		+	
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Kuray		+	
<i>Albizia</i> Durazz, 1772	Albisia			+
<i>Archidendron clypearia</i> (Jack) I.C.Nielsen	Jengkolan			+
<i>Clausena</i> Burm.f.	Bajetah			+

Tabel (Table) 4. Lanjutan (Continued)

Jenis (Species)	Nama lokal (Vernacular name)	Sub montana (Sub montane)	Montana (Montane)	Sub alpin (Sub alpine)
<i>Elaeocarpus acronodia</i> Mast.	Mendang			+
<i>Eurya</i> sp.	Ki Sapu			+
<i>Leptospermum javanicum</i> Blume	Teh-tehan Jawa			+
<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Harendong			+
<i>Mycetia cauliflora</i> Reinw.	-			+
<i>Myrica javanica</i> Blume	Ki Teke			+
<i>Rhododendron retusum</i> (Bl.) Benn.	Rhododendron			+
<i>Schefflera</i> J.R.Forst. & Forst. (1775)	Gunung Tanganan			+
<i>Symplocos costata</i> (Blume) Choisy	Ki Geledeg			+
<i>Vaccinium</i> L.	Cantigi			+

Keterangan (Remarks): + Hadir (Present).



Gambar (Figure) 3. Hubungan antara ketinggian dan parameter keanekaragaman jenis pohon di TNGGP (Relationships between elevation and tree stand attributes in MGPNP)

bahwa jumlah jenis tumbuhan berkayu di hutan tropis akan menurun seiring dengan kenaikan ketinggian (Rahbek, 1995; Aiba & Kitayama, 1999; Givnish, 1999; Acharya *et al.*, 2011; Kraft *et al.*, 2011). Hutan pada dataran tinggi memiliki jenis yang sedikit dikarenakan kondisi iklim yang berbeda dengan dataran rendah, termasuk didalamnya perbedaan intensitas curah hujan dan perbedaan temperatur (Aiba *et al.*, 2005; Oommen & Shanker, 2005; Colwell *et al.*, 2008; Kromer *et al.*, 2013). Selain itu juga, selain merupakan fungsi dari faktor iklim, distribusi suatu jenis juga merupakan fungsi dari faktor edafiknya (Slik *et al.*, 2009; Malhi *et al.*, 2010). Temuan korelasi negatif jumlah jenis ini sejalan dengan temuan lain di Gunung Kinabalu, Borneo (Kitayama, 1992; Aiba & Kitayama, 1999), Gunung Kerinci, Sumatra (Ohsawa *et al.*, 1985) dan Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tenggara (Culmsee & Pitopang, 2009).

Selain dilihat dari jumlah jenis, jumlah individu kelas pohon diketahui berkorelasi positif dengan ketinggian (Gambar 3). Parameter jumlah individu ini merupakan parameter yang penting dalam menentukan kerapatan pohon dalam suatu hutan. Jumlah individu pohon yang tercatat berjumlah 1.479 individu, dengan demikian kerapatan pohon rata-rata di TNGGP sebanyak 284 individu tiap hektarnya (Tabel 2). Nilai kerapatan ini jika dilihat tiap zonanya memiliki korelasi positif yaitu kerapatan pohon meningkat seiring dengan meningkatnya ketinggian. Temuan korelasi positif ini sama dengan hasil penelitian di Hutan Selangor, Malaysia (Nakashizuka *et al.*, 1992) dan Hutan Borneo (Slik *et al.*, 2010). Di Borneo, Slik *et al.* (2010) menemukan fakta bahwa ada korelasi signifikan antara temperatur dan curah hujan dengan kenaikan kerapatan pohon. Makin tinggi suatu tempat, maka temperatur makin turun dan curah hujan makin naik, hal ini menyebabkan makin tingginya jumlah individu

suatu jenis (kerapatan pohon). Hal ini menunjukkan bahwa iklim, selain mempengaruhi jumlah jenis juga memainkan peranan yang sangat penting dalam tinggi rendahnya jumlah individu serta kerapatan suatu jenis pohon (Takyu *et al.*, 2005).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Jumlah minimal kelas pohon di TNGGP berjumlah 127 jenis. Hal ini berdampak penting bagi pengelolaan kawasan terkait dengan pendayagunaan potensi keragaman pohon sebagai sumber plasma nutfah dan identitas vegetasi pegunungan di Jawa Barat dan hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam persiapan TNGGP mengimplementasikan kebijakan mitigasi perubahan iklim.

Jumlah jenis tumbuhan terbanyak terdapat pada zona sub montana (79 jenis), zona montana (70 jenis) dan sub alpin (33 jenis), 8 jenis pohon penyebarannya berada pada ketiga zona. Indeks kesamaan, zona sub montana-zona montana memiliki indeks kesamaan tertinggi mencapai 46,98%, zona montana-zona sub alpin mencapai 38,84% dan zona sub montana-zona sub alpin hanya 14,29%. Hal ini menunjukkan bahwa tiap zona penelitian memiliki komunitas pohon yang relatif berbeda.

Faktor ketinggian berpengaruh terhadap indeks keragaman kelas pohon. Jumlah jenis menurun dengan meningkatnya ketinggian tempat. Sementara itu, jumlah individu dan kerapatan individu naik dengan meningkatnya ketinggian tempat. Jumlah individu naik dari 322 individu pada zona sub montana menjadi 523 individu pada zona montana dan 634 individu pada zona sub alpin. Sementara itu, kerapatan pohon naik dari 201 pohon ha⁻¹ pada zona sub montana menjadi 261 pohon ha⁻¹ pada zona montana dan 395 pohon ha⁻¹ pada zona sub alpin.

B. Saran

Diketahuinya 8 jenis pohon yang tersebar di ketiga zona TNGGP menunjukkan kemampuan kesintasan yang luas sehingga perlu perhatian khusus dalam upaya konservasinya baik secara *in situ* maupun *ex situ*.

Zona sub montana memerlukan pengawasan dan monitoring secara berkala serta diintegrasikan dalam daftar prioritas pengelolaan kawasan sebagai upaya konservasi intensif di zona dengan kekayaan jenis pohon tertinggi dibandingkan zona montana dan zona sub alpin sekaligus sebagai bentuk pencegahan dari adanya gangguan dari luar kawasan, mengingat tingkat interaksi daerah transisi relatif lebih terbuka terhadap kawasan sekitarnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango yang telah memberikan izin penelitian. Selain itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim Karbon KRC/ITB, yaitu Bapak Upah bin Basar, Rustandi B, Eko Susanto, Dimas Ardiyanto, Ahmad Jaeni Ashari, Mahendra Primajati, dan Ibu Nuri Nurlaila Setiawan, Avniar Noviantini yang telah membantu selama kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhadi, R., A. Srijanto & K. Kartawinata. (1998). Composition, structure, and changes in a montane rain forest at the Cibodas Biosphere Reserve, West Java, Indonesia. Dalam: Dallmeier, F. & J.A. Comiskey (Eds.). Forest biodiversity research, monitoring and modeling. Conceptual background and old world case studies. *Man and the Biosphere Series* 20: 601-612.
- Acharya, B.K., B. Chettri, & L. Vijayan. (2011). Distribution pattern of trees along an elevation gradient of Eastern Himalaya, India. *Acta Oecologica* 37: 329-336.
- Aiba, S-I., & K. Kitayama. (1999). Structure, composition and species diversity in an altitude substrate matrix of rain forest tree communities on Mount Kinabalu, Borneo. *Plant Ecology* 140: 139-157.
- Aiba, S-I., M. Takyu, & K. Kitayama. (2005). Dynamics, productivity, and species richness of tropical rainforests along elevational and edaphic gradients on Mount Kinabalu, Borneo. *Ecological Research* 20: 279-286.
- Arrijani, D. Setiadi, E. Guhardja & I. Qayim. (2008). Analisis vegetasi hulu DAS Cianjur Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. *Biodiversitas* 7(2), 147-153.
- Arrijani. (2008). Struktur dan komposisi vegetasi zona montana Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. *Biodiversitas* 9(2), 134-141.
- Colwell, R.K., G. Brehm, C.L. Cardelus, A.C. Gilman & J.T. Longino. (2008). Global warming, elevational range shifts, and lowland biotic attrition in the wet tropics. *Science* 322: 258-261.
- Culmsee, H., & R. Pitopang. (2009). Tree diversity in sub-montane and lower montane primary rain forests in Central Sulawesi. *Blumea* 54: 119-123.
- Drozd, P. (2010). *ComEcoPaC-Community Ecology Parameter Calculator*. Version 1. Available from <http://prf.osu.cz/kbe/dokumenty/sw/ComEcoPaC/ComEcoPaC.xls>.
- Drozd, P. & V. Novotny. (2010). *Accu Curve-Accumulation Curve*. Version 1. Available from: <http://prf.osu.cz/kbe/dokumenty/sw/AccuCurve/AccuCurve.xls>.
- Genty, A.H. (1988). Tree species richness of upper Amazonian forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 85: 156-159.
- Givnish, T.J. (1999). On the causes of gradients in tropical tree diversity. *Journal of Ecology* 87: 193-210.
- Helmi, N., K. Kartawinata, & I. Samsedin. (2009). An undescribed lowland natural forest at Bodogol, Gunung Gede Pangrango National Park, Cibodas Biosphere Reserve, West Java, Indonesia. *Reinwardtia* 13(1), 33-46.
- Kitayama, K. (1992). An altitudinal transect study of the vegetation on Mount Kinabalu, Borneo. *Vegetatio* 102: 149-171.
- Kraft, N.J.B., L.S. Comita, J.M. Chase, N.J. Sanders, N.G. Swenson, T.O. Crist, J.C. Stegen, M. Vellend, B. Boyle, M.J. Anderson, H.V. Cornell, K.F. Davies, A.L. Freestone, B.D. Inouye, S.P. Harrison, J.A. Myers. (2011). Disentangling the drivers of beta diversity along latitudinal and elevational gradients. *Science* 333: 1755-1758.

- Kromer, T., A. Acebey, J. Kluge & M. Kessler. (2013). Effects of altitude and climate in determining elevational plant species richness patterns: a case study from Los Tuxtlas, Mexico. *Flora* 208: 197-210.
- Malhi, Y., M. Silman, N. Salinas, M. Bush, P. Meir & S. Saatchi. (2010). Introduction: elevation gradients in the tropics: laboratories for ecosystem ecology and global change research. *Global Change Biology* 16: 3171-3175.
- Mics, F., A.H. Rozak, M. Kocsis, R. Homorodi & L. Hufnagel. (2013). Rainforests at the beginning of the 21st century. *Applied Ecology and Environmental Research* 11(1), 1-20.
- Nakashizuka, T., Z. Yusop & A.R. Nik. (1992). Altitudinal zonation of forest communities in Selangor, Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science* 4(3), 233-244.
- Ohsawa, M., P.H.J. Nainggolan, N. Tanaka & C. Anwar. (1985). Altitudinal zonation of forest vegetation on Mount Kerinci, Sumatra: With comparisons to zonation in the temperate region of East Asia. *Journal of Tropical Ecology* 1(3), 193-216.
- Oommen, M.A. & K. Shanker. (2005). Elevational species richness patterns emerge from multiple local mechanisms in Himalayan woody plants. *Ecology* 86(11), 3039-3047.
- Rahbek, C. (1995). The elevational gradients of species richness: a uniform pattern? *Ecography* 182: 200-205.
- Sadili, A., K. Kartawinata, A. Kartonegoro, H. Sodjito, A. Sumadijaya. (2009). Floristic composition and structure of subalpine summit habitats on Mt. Gede-Pangrango complex, Cibodas Biosphere Reserve, West Java, Indonesia. *Reinwardtia* 12(5), 391-404.
- Seifrizz, W. (1923). The altitudinal distribution of plants on Mt. Gedeh, Java. *Bulletin of the Torrey Bulletin Club* 50(9), 283-306.
- Seifrizz, W. (1924). The altitudinal distribution of lichens and mosses on Mt. Gedeh, Java. *The Journal of Ecology* 12(2), 307-313.
- Slik, J.W.F., N. Raes, S.-I. Aiba, F.Q. Brearley, C.H. Cannon, E. Meijaard, H. Nagamasu, R. Nilus, G. Paoli, A.D. Poulsen, D. Sheil, E. Suxuki, J.L.C.H. van Valkenburg, C.O. Webb, P. Wilkie & S. Wulffraat. (2009). Environmental correlates for tropical tree diversity and distribution patterns in Borneo. *Diversity and Distribution* 15: 523-532.
- Slik, J.W.F., S.-I. Aiba, F.Q. Brearley, C.H. Cannon, O. Forshed, K. Kitayama, H. Nagamasu, R. Nilus, J. Payne, G. Paoli, A.D. Poulsen, N. Raes, D. Sheil, K. Sidiyasa, E. Suzuki & J.L.C.H. van Valkenburg. (2010). Environmental correlates of tree biomass, basal area, wood specific gravity and stem density gradients in Borneo's tropical forests. *Global Ecology and Biogeography* 19(1), 50-60.
- Takyu, M., Y. Kubota, S.-I. Aiba, T. Seino & T. Nishimura. (2005). Patterns of changes in species diversity, structure and dynamics of forest ecosystems along latitudinal gradients in East Asia. *Ecological Research* 20(3), 287-296.
- Widyatmoko, D., S. Astutik, E. Sulistyawati, A.H. Rozak & Z. Mutaqien. (2013). Stok karbon dan biomassa di Cagar Biosfer Cibodas, Indonesia. Dalam: E. Sukara, D. Widyatmoko & S. Astutik (Eds.). *Konservasi biocarbon, lanskap dan kearifan lokal untuk masa depan: integrasi pemikiran multidimensi menuju keberlanjutan*. UPT Balai Konservasi Kebun Raya Cibodas – LIPI. pp 98-134.
- Widyatmoko, D., S. Astutik, E. Sulistyawati & A.H. Rozak. (2012). Carbon stock and biomass estimation of four different ecosystem within Cibodas Biosphere Reserve, Indonesia. Dalam: D.Pio, Y. Purwanto & G. Soebiantoro (Eds.). *Proceedings of the 6th Southeast Asia Biosphere Reserves Network (SeaBRnet) meeting: are climate change and other emerging challenges being met through successful achievement of Biosphere Reserve functions?* 23-25 February 2011, Cibodas Biosphere Reserve, Indonesia. The Indonesian Man and Biosphere Program National Committee. pp 91-96.
- Yamada, I. (1975). Forest ecological studies of the montane forest of Mt. Pangrango, West Java: I. Stratification and floristic composition of the montane rain forest near Cibodas. *South East Asian Studies* 13(3), 402-426.
- Yamada, I. (1976a). Forest ecological studies of the montane forest of Mt. Pangrango, West Java: II. Stratification and floristic composition of the forest vegetation of the higher part of Mt. Pangrango. *South East Asian Studies* 13(4), 513-534.
- Yamada, I. (1976b). Forest ecological studies of the montane forest of Mt. Pangrango, West Java: III. Litter fall of the tropical montane forest near Cibodas. *South East Asian Studies* 14(2), 194-229.
- Yamada, I. (1977). Forest ecological studies of the montane forest of Mt. Pangrango, West Java: IV. Floristic composition along the

- altitude. *South East Asian Studies* 15(2), 226-254.
- Zuhri, M. & Z. Mutaqien. (2013). The spread of non-native plant species collection of Cibodas Botanical Garden into Mt. Gede-Pangrango National Park. *The Journal of Tropical Life Science* 3(2), 74-82.