

**POLA PENYEBARAN DAN REGENERASI JENIS RASAMALA
(*Altingia excelsa* Noronha) DI RESORT CIBODAS
TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO**

SULI HENDRA



**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2016**

BBTNGGP

P2

0912

**POLA PENYEBARAN DAN REGENERASI JENIS RASAMALA
(*Altingia excelsa* Noronha) DI RESORT CIBODAS
TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO**

SULI HENDRA



**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2016**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pola Penyebaran dan Regenerasi Jenis Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) di Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2016

Suli Hendra
NIM E44120026

ABSTRAK

SULI HENDRA. Pola Penyebaran dan Regenerasi Jenis Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) di Resort Cibodas, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Dibimbing oleh IWAN HILWAN.

Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) merupakan tumbuhan andalan Jawa Barat yang memiliki nilai ekonomi tinggi, namun saat ini populasinya semakin menurun. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola penyebaran dan regenerasi jenis *A. excelsa* di Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. Penelitian dilakukan di Resort Cibodas pada bulan Oktober 2015 dan April 2016. Penentuan lokasi pengamatan dilakukan dengan metode *nested sampling* dengan menggunakan petak analisis vegetasi di tiga lokasi yaitu lokasi 1 di ketinggian 1 200 – 1 350 m dpl, lokasi 2 di ketinggian 1 350 – 1 500 m dpl, dan 1300 – 1 450 m dpl untuk lokasi 3. Berdasarkan hasil penelitian di ketiga lokasi didapatkan 70 jenis pohon dari 33 famili, yang didominasi oleh jenis *Altingia excelsa*, *Castanopsis argentea*, *Ostodes paniculata*, *Cryptocarya tomentosa*, *Villebrunea rubescens*, *Calliandra haematocephala*. Pola penyebaran *A. excelsa* di ketiga lokasi penelitian mengelompok dengan nilai indeks Morsita ($I\delta$) > 1 yaitu 1.08 untuk lokasi 1, 2.57 untuk lokasi 2, dan 1.17 untuk lokasi 3. Struktur vegetasi *A. excelsa* tidak membentuk kurva J terbalik hal ini mengindikasikan bahwa regenerasi *A. excelsa* tidak berjalan dengan baik karena tidak ditemukan pada semua tingkatan.

Kata kunci: *Altingia excelsa*, pola penyebaran, regenerasi, Ressort Cibodas

ABSTRACT

SULI HENDRA. Distribution and Regeneration Species of Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) in Resort Cibodas Gunung Gede Pangrango National Park. Supervised by IWAN HILWAN.

Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) is a mainstay plant in West Java that has a high economic value, but now the population is declining. The purpose of this research is to identify distribution and regeneration species of *A. excelsa* in Resort Cibodas Gunung Gede Pangrango National Park. The study was conducted at the Resort Cibodas on October 2015 and April 2016. The location of observation determined by *nested sampling* by using vegetation analysis plot in three locations. Location 1 at an altitude of 1 200 – 1 350 m dpl, location 2 at an altitude of 1 350 – 1 500 m dpl, and 1 300 – 1 450 m dpl for location 3. The research found 70 species are divided to 33 families which is dominated by *A. excelsa*, *Castanopsis argentea*, *Ostodes paniculata*, *Cryptocarya tomentosa*, *Villebrunea rubescens*, *Calliandra haematocephala*. Distribution species of *A. excelsa* clump with Index Morsita ($I\delta$) value > 1 , is 1.08 for location 1, 2.57 for location 2, and 1.17 for the location 3. A *Excelsa* vegetation structure does not form a J curve inverted this indicates that the regeneration *A. excelsa* is not going well because it is not found at all levels.

Keywords: *Altingia excelsa*, distribution, regeneration, Ressort Cibodas

**POLA PENYEBARAN DAN REGENERASI JENIS RASAMALA
(*Altingia excelsa*. Noronha) DI RESORT CIBODAS
TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO**

SULI HENDRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kehutanan
pada
Departemen Silvikultur

**DEPARTEMEN SILVIKULTUR
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2016**

Judul Skripsi: Pola Penyebaran dan Regenerasi Jenis Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) di Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

Nama : Suli Hendra
NIM : E44120026

Disetujui oleh



Dr Ir Iwan Hilwan, MS
Pembimbing

Diketahui oleh



Dr Ir Noor Farikhah Hanneda, MS
Ketua Departemen

Tanggal Lulus: 29 JUL 2016

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2015 ini ialah Pola Penyebaran dan Regenerasi Jenis Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) di Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr Ir Iwan Hilwan, MS selaku pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada pihak Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat yang telah membantu memfasilitasi penelitian ini. Penulis sampaikan banyak terima kasih kepada para guide kang Beben dan kang Dedi, serta teman-teman yang membantu dalam pengurusan administrasi dan pengambilan data penelitian ini, Aditya D, Niko Kamal, Sardianto, Khoiruddin H. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Abah Bahyar Mak Subaida, kelima kakak saya yaitu Sudarman, Sulastriana, Suryadi, Suryanti, dan Susanti, dan seluruh keluarga atas doa dan dukungannya. Teman-teman teman Sahabat Ornamen, *Hafidz wanna be*, Forum for Scientific Studies (Forces IPB), Paguyuban Bidikmisi (PBM) IPB, Beasiswa Aktivis Nusantara (Baktinusa), Gerakan Cinta Anak Tani (GCAT), Departemen Silvikultur 49 (91), Topik H, Okta Yulia S, Sheni S, Ida S, dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Agustus 2016

Suli Hendra



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
METODE	2
Waktu dan Tempat	2
Alat dan Bahan	2
Analisis Data	4
HASIL DAN PEMBAHASAN	8
Kondisi Umum Lokasi Penelitian	8
Komposisi Jenis Tumbuhan	10
Indeks Nilai Penting (INP)	12
Keanekaragaman Jenis	13
Indeks Dominansi (C)	15
Indeks Morisita ($I\delta$)	16
Suhu dan Kelembaban	17
Struktur Tegakan	18
Stratifikasi Tajuk	20
Asosiasi <i>A. excelsa</i> dengan Jenis Dominan	22
SIMPULAN DAN SARAN	24
Simpulan	24
Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	42

DAFTAR TABEL

1 Tabel Kontingensi	7
2 Jumlah seluruh jenis pada tiap tingkat pertumbuhan pohon di lokasi pengamatan	10
3 Kerapatan dan kerapatan relatif jenis <i>A. excelsa</i> di lokasi pengamatan	11
4 Jenis INP tertinggi pada lokasi penelitian	12
5 Nilai Indeks kemerataan jenis (E), nilai Indeks keanekaragaman jenis (H'), dan nilai Indeks kekayaan jenis (R) pada berbagai tingkat pertumbuhan	13
6 Indeks dominansi jenis (C) pada berbagai tingkat pertumbuhan di Resort Cibodas	15
7 Indeks Morisita tumbuhan <i>A. excelsa</i> di berbagai lokasi penelitian	16
8 Suhu dan kelembaban pada lokasi penelitian	17
9 Hasil perhitungan asosiasi antara <i>A. excelsa</i> dengan jenis dominan pada tingkat pohon di lokasi penelitian	23
10 Indeks asosiasi <i>A. excelsa</i> dengan jenis dominan	24

DAFTAR GAMBAR

1 Peta keja resort PTN wilayah Cibodas	2
2 Potensi tegakan di Resort Cibodas pada lokasi penelitian	4
3 Struktur horizontal tegakan hutan tingkat pohon di Resort Cibodas, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango	18
4 Kerapatan individu pohon dengan regenerasinya di Resort Cibodas	19
5 Tingkat pertumbuhan dan kerapatan <i>A. excelsa</i> di Resort Cibodas	20
6 Struktur vertikal tegakan hutan lokasi penelitian Resort Cibodas, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango	20
7 Potensi tegakan di Resort Cibodas pada lokasi penelitian	22

DAFTAR LAMPIRAN

1 Nama lokal, nama latin dan famili seluruh jenis yang ditemukan pada lokasi pengamatan	25
2 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian	27
3 Peta Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango	39

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan adalah satu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu sama lain tidak dapat dipisahkan (UU No 41 Tahun 1999). Hutan yang masih alami saat ini hanya tersisa sedikit dan sangat diperlukan sebagai daerah peyangga kehidupan, terutama sistem hidro-oroologi bagi wilayah dataran itu sendiri dan wilayah dataran rendah di bawahnya, oleh karena itu, hutan beserta komponen penyusunnya perlu mendapat konservasi agar fungsinya dapat dimanfaatkan oleh mahluk hidup, kawasan tersebut seperti di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP)

Tegakan hutan hujan tropis didominasi oleh pepohonan yang selalu hijau. Keanekaragaman spesies tumbuhan dan binatang yang ada di hutan hujan tropis sangat tinggi. Vickery (1984) dalam Indriyanto (2005) menyatakan bahwa jumlah spesies pohon yang ditemukan dalam hutan hujan tropis lebih banyak dibandingkan dengan yang ditemukan pada ekosistem lainnya.

TNGGP merupakan salah satu hutan pegunungan yang terletak di Jawa Barat dengan keanekaragaman hayati yang tinggi untuk jenis tumbuhan berkayu. Banyak tumbuhan andalan yang tumbuh pada daerah ini. Beberapa jenis tumbuhan berkayu di TNGGP merupakan jenis asli setempat (Pulau Jawa) nilai ekonomi yang cukup tinggi dan merupakan ciri khas dari hutan dataran tinggi. Salah satunya yaitu rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) (Atmandhini 2008).

Kayu *A. excelsa* termasuk kelas awet II-III dan kelas kuat II, sehingga tidak terserang bubuk kayu kering maupun rayap dan dapat bertahan pada kondisi lembab. Kayu *A. excelsa* biasanya digunakan untuk kontruksi berat (jembatan), bahan bangunan, kusen dan lain-lain (Martawijaya *et al.* 1981). *A. excelsa* di TNGGP dalam hidupnya berasosiasi dengan Puspa (*Schima wallichii*) dan Saninten (*Castanopsis argentea*). Asosiasi diperlukan karena di waktu muda *A. excelsa* memerlukan naungan dan asosiasi ini lebih bersifat positif (menguntungkan). Banyaknya manfaat dan kegunaan *A. excelsa* tidak dibarengi dengan banyaknya informasi penelitian tentang *A. excelsa* itu sendiri, baik dari regenerasi maupun penyebarannya sehingga mengakibatkan kurangnya informasi tentang jenis ini. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penyebaran dan regenerasi dari jenis *A. excelsa* di Resort Cibodas TNGGP.

Perumusan Masalah

A. excelsa merupakan salah satu jenis tumbuhan yang tumbuh subur di TNGGP terutama pada Resort Cibodas. Penelitian terhadap pola penyebaran dan regenerasi *A. excelsa* belum banyak dilakukan, padahal tumbuhan ini memiliki berbagai manfaat penggunaan. Rumusan masalah dari penelitian ini untuk mengidentifikasi bagaimana pola penyebaran *A. excelsa* dan bagaimana regenerasi *A. excelsa* di Resort Cibodas TNGGP ?.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penyebaran jenis *A. excelsa* dan mengidentifikasi regenerasi jenis *A. excelsa* di Resort Cibodas TNGGP

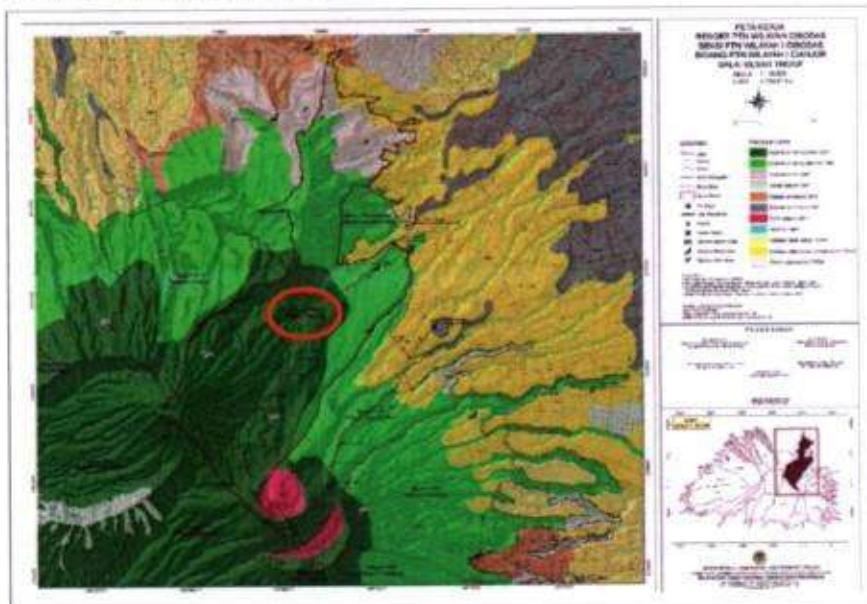
Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi dasar mengenai pola penyebaran dan regenerasi jenis *A. excelsa* di Resort Cibodas TNGGP

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Resort Cibodas TNGGP Jawa Barat pada bulan Oktober 2015 dan bulan April 2016.



Gambar 1 Peta kerja resort PTN wilayah Cibodas

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta kawasan hutan TNGGP, *tallysheet*, pita ukur, meteran jahit, patok, hagameter, tali tambang, tali rafia, kamera digital, *Global Positioning System* (GPS), kompas, termometer, golok, aplikasi *Ms Word* dan *Ms Excel* 2016. Adapun Bahan yang diamati pada penelitian ini adalah tumbuhan *A. excelsa* dan vegetasi lain di Resort Cibodas TNGGP.

Data yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang langsung dikumpulkan di lapangan yaitu: a. Data vegetasi: Data yang diambil meliputi nama jenis, jumlah jenis, dan jumlah individu (untuk tingkat semai, tumbuhan bawah, dan pancang), diameter setinggi dada, dan tinggi (untuk tingkat tiang dan pohon). b. Data tutupan tajuk, Indeks dominansi, Indeks keanekaragaman jenis, Indeks kemerataan jenis, Indeks kekayaan jenis, Indeks pola penyebaran jenis, dan Indeks kesamaan komunitas.

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari pihak pengelola TNGGP. Data sekunder yang dikumpulkan berupa informasi terkait kondisi umum lapangan yang meliputi sejarah kawasan, letak, luas, kondisi tanah, topografi, iklim, kondisi vegetasi, satwa, dan masyarakat sekitar kawasan hutan.

Prosedur Penelitian

Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi beberapa kegiatan diantaranya ialah *survey* lokasi penelitian, pengurusan surat izin administrasi penelitian di Resort Cibodas TNGGP Jawa Barat terkait Surat Izin Masuk Kawasan Konservasi untuk Penelitian (Simaksi), pengumpulan data sekunder/literatur terkait dengan penelitian, serta persiapan peralatan dan bahan dalam rangka pengambilan data lapangan.

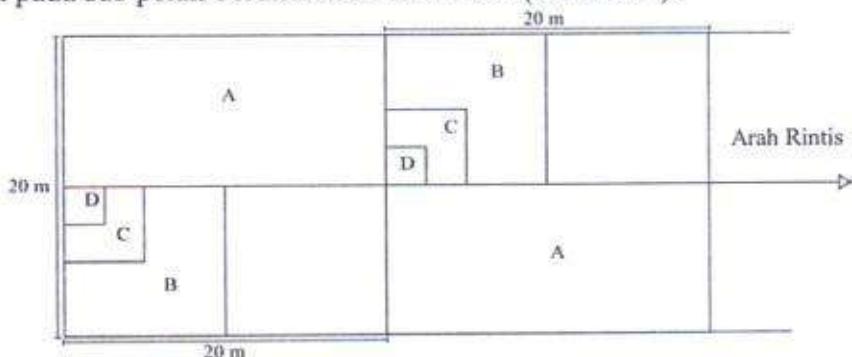
Penentuan lokasi penelitian

Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan banyaknya penyebaran *A. excelsa* pada lokasi tertentu dengan ketinggian $\pm 1\,200 - 1\,500$ m dpl. Penentuan berdasarkan ketinggian ini dilakukan karena di Resort Cibodas memiliki ketinggian sekitar 1 200 m dpl dan disesuaikan dengan tempat tumbuh jenis *A. excelsa* yaitu pada ketinggian 500 – 1 500 m dpl (Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan 2002).

Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan metode *nested sampling*, yaitu petak besar mengandung petak-petak yang lebih kecil (Soerianegara dan Indarwan 1988). Petak contoh dibuat memotong garis kontur atau tegak lurus kontur, dengan penempatan petak di ketinggian berbeda, yaitu ketinggian 1 200 – 1 350 m dpl dan ketinggian 1 350 – 1 500 m dpl untuk lokasi 1 dan lokasi 2. Lokasi pengamatan 1 tepatnya dimulai pada koordinat 06°44'224"S 107°00'509"E, Lokasi pengamatan 2 tepatnya dimulai pada 06°44'905"S, 107°00'364"E, namun dikarenakan kurang keterwakilan data pada tingkat semai maka dilakukan pengambilan plot tambahan pada lokasi yang berbeda dengan kondisi tegakan *A. excelsa* dari lokasi tegakan 1 dan 2 yaitu di ketinggian 1 300 – 1 450 m dpl tepatnya di koordinat 06°44'713"S, 107°00'365"E. Perbedaan ketinggian ini diambil untuk mengetahui perbandingan pola sebaran dan regenerasi *A. excelsa* di berbagai ketinggian. Ukuran petak contoh ditetapkan sebesar 20 m x 500 m pada 3 lokasi yang dibagi menjadi 25 sub-petak ukuran 20 m x 20 m. Pada sub petak contoh dilakukan analisis vegetasi. Pengamatan tingkat semai pada sub-petak berukuran 2 m x 2 m, tingkat pancang pada sub petak

berukuran 5 m x 5 m, tingkat tiang pada sub petak berukuran 10 m x 10 m, dan tingkat pohon pada sub petak berukuran 20 m x 20 m (Gambar 2).



Keterangan: Petak A untuk pengamatan tingkat pohon dengan luas 20 m x 20 m, petak B untuk pengamatan tingkat tiang dengan luas 10 m x 10 m, petak C untuk pengamatan tingkat pancang dengan luas 5 m x 5 m dan petak D untuk pengamatan tingkat semai dengan luas 2 m x 2 m.

Gambar 2 Sub petak untuk analisis vegetasi (Soerianegara dan Indrawan 1998).

Analisis Data

Analisis data dilakukan pada data hasil analisis vegetasi untuk mendapatkan Indeks nilai penting (INP), Indeks keanekaragaman jenis (H'), Indeks kekayaan jenis (R), Indeks kemerataan jenis (E), Indeks penyebaran jenis ($I\delta$) dan Indeks asosiasi (IO).

Analisis Vegetasi

Cara untuk mengetahui gambaran tentang komposisi jenis dan data dilakukan perhitungan terhadap parameter yang diamati. Perhitungan tersebut meliputi Indeks nilai penting (INP), Indeks dominansi (C), Indeks keanekaragaman jenis (H'), Indeks kemerataan jenis (E), Indeks kekayaan jenis (R), Indeks pola penyebaran jenis ($I\delta$) (Soerianegara dan Indrawan 2002).

Indeks Nilai Penting

INP tingkat semai dan pancang menurut perhitungan didapatkan dengan menggunakan rumus:

$$INP = KR + FR$$

Perhitungan INP tingkat tiang dan pohon didapatkan dengan menggunakan rumus:

$$INP = KR + FR + DR$$

Rumus yang digunakan dalam analisis data adalah sebagai berikut:

- Kerapatan (ind/ ha)
- $$K = \frac{\text{Jumlah individu dari suatu jenis}}{\text{Luas plot contoh (ha)}}$$

- b. Kerapatan relatif (%)

$$KR = \frac{\text{Kerapatan dari suatu jenis} \times 100\%}{\text{Total Kerapatan seluruh jenis}}$$

- c. Frekuensi

$$(F) = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

- d. Frekuensi relatif (%)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi dari suatu jenis} \times 100\%}{\text{Frekuensi seluruh jenis}}$$

- e. Dominansi (m^2/ha)

$$D = \frac{\text{Jumlah bidang dasar } (m^2)}{\text{Luas petak contoh } (ha)}$$

- f. Dominansi relatif (%)

$$DR = \frac{\text{Dominansi dari suatu jenis} \times 100\%}{\text{Dominansi seluruh jenis}}$$

Indeks dominansi (C)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui pemasatan dan penyebaran jenis yang dominan (Rahmasari 2011). Rumus yang digunakan adalah rumus Simpson (1949) dalam Anshori (2015) sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan: C = Indeks dominansi
 n_i = INP tiap jenis
 N = Total INP seluruh jenis

Indeks keanekaragaman jenis (H')

Keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Magurran 2004) sebagai berikut:

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan: H' = Indeks Keanekaragaman Shanon Wiener
 n_i = INP jenis ke- i
 N = Total INP

Magurran 1998 mengklasifikasikan Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis menjadi 3 yaitu: nilai $H' < 2$ maka nilai H' tergolong rendah, jika nilai $H' = 2 - 3$ maka tergolong sedang dan nilai $H' > 3$ maka tergolong tinggi.

Indeks kekayaan jenis Margallef (R)

Indeks kekayaan jenis Margallef digunakan untuk mengetahui kekayaan jenis pada suatu kawasan. Persamaan Margallef yang digunakan sebagai berikut:

$$R = \frac{S-1}{\ln(N)}$$

Keterangan: R = Indeks kekayaan jenis margalef
 S = Jumlah jenis
 N = Jumlah total individu
 ln = Logaritma natural

Nilai Indeks Kekayaan Jenis (R) dapat diketahui dengan melihat klasifikasi nilai R (Magurran 2004). Nilai $R < 3.5$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah, $R 3.5 - 5.0$ menunjukkan kekayaan jenis tergolong sedang, dan $R > 5.0$ menunjukkan kekayaan jenis tergolong tinggi.

Indeks kemerataan jenis (E)

Indeks kemerataan jenis digunakan untuk menyatakan bagaimana individu yang diperoleh tersebar dalam setiap jenis dengan rumus yang digunakan adalah *Index of Evenness*. Rumus Indeks kemerataan jenis adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan: E = Indeks kemerataan
 H' = Indeks keranekaragaman Shannon
 S = Jumlah jenis

Besaran nilai $E < 0.3$ menunjukkan kemerataan jenis rendah. $E = 0.3 - 0.6$ menunjukkan kemerataan jenis tergolong sedang, dan $E > 0.6$ kemerataan jenis tersebut tergolong tinggi (Magurran 2004).

Indeks penyebaran jenis

Pola penyebaran suatu jenis tumbuhan dapat diketahui dengan menggunakan rumus Indeks Morisita ($I\delta$) menurut Morisita (1962) dalam Dwisutono (2015) sebagai berikut:

$$I\delta = q \times \frac{\sum x_i (x_i - 1)}{T(T-1)}$$

Keterangan: $I\delta$ = Indeks Morisita
 x_i = Jumlah individu tiap petak
 q = jumlah petak pengamatan
 T = total individu seluruh petak

Jika: $I\delta = 1$, maka pola penyebaran suatu individu suatu jenis acak (*random*)
 $I\delta < 1$, maka pola penyebaran individu suatu jenis seragam (*uniform*)
 $I\delta > 1$, maka pola penyebaran individu suatu jenis mengelompok (*clump*).

Oleh karena itu dalam mengetahui tingkat nyata dari nilai $I\delta$ ini, perlu dilakukan pengujian. Maka dilakukan uji F dari Morisita dengan rumus:

$$F_{hit} = \frac{I\delta (q-1) + q + 1}{q-1}$$

Analisis asosiasi

Analisis asosiasi antara jenis *A. excelsa* dengan jenis-jenis dominan dapat dilakukan dengan menggunakan Tabel Kontingensi 2x2. Bentuk Tabel Kontingensi 2x2 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Kontingensi 2x2

		Jenis B		Jumlah
		Ada	Tidak ada	
Jenis A	Ada	a	b	a+b
	Tidak ada	c	d	c+d
Jumlah		a+c	b+d	N=a+b+c+d

Keterangan : a= jumlah plot ditemukannya kedua jenis (A dan B), b= jumlah plot ditemukannya jenis A, c= jumlah plot ditemukannya jenis B, d= jumlah plot yang tidak ditemukan jenis A maupun B, N= jumlah plot.

Adanya kecenderungan untuk berasosiasi atau tidak dapat digunakan *Chi-square Test* dengan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Chi-square hitung} = \frac{(|ab-bc|-N/2)^2 N}{(a+b)(a+c)(c+d)(b+d)}$$

Nilai *Chi-square* hitung kemudian dibandingkan dengan nilai *Chi-square* tabel pada derajat bebas= 1, pada taraf uji 1% dan 5%. Apabila nilai *Chi-square* hitung > nilai *Chi-square* tabel, maka asosiasi bersifat nyata. Apabila nilai *Chi-square* hitung < nilai *Chi-square* tabel maka asosiasi bersifat tidak nyata (Ludwig dan Reynold 1988). Selanjutnya untuk mengetahui tingkat atau kekuatan asosiasi digunakan rumus sebagai berikut:

$$E(a) = \frac{(a+b)(a+c)}{N}$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka terdapat 2 jenis asosiasi yaitu: (1) asosiasi positif, apabila nilai $a > E(a)$ berarti pasangan jenis terjadi bersama lebih sering dari yang diharapkan (2) asosiasi negatif, apabila nilai $a < E(a)$ berarti pasangan jenis terjadi bersama kurang sering dari yang diharapkan. Selanjutnya hasil ini diuji dengan perhitungan Indeks Ochiai (Ludwig dan Reynold 1988).

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

Semakin mendekati 1, maka asosiasi akan semakin maksimum. Sebaliknya semakin mendekati 0, maka asosiasi akan semakin minimum bahkan tidak ada hubungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi penelitian

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

TNGGP adalah salah satu dari lima taman nasional pertama di Indonesia yang diumumkan pada tanggal 6 Maret 1980 oleh Menteri Pertanian. Tingginya keanekaragaman hayati yang dimilikinya, United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) menetapkan sebagai Cagar Biosfer yang merupakan paru-paru dunia. Secara geografis TNGGP terletak di antara 106°51'-107°02'BT dan 64°1'-65°1' LS, secara administrasi termasuk wilayah Kabupaten Cinajur, Sukabumi dan Bogor. Ekosistem di dalamnya merupakan hutan tropis pegunungan yang relatif masih utuh terdiri dari dua puncak utama yaitu Gunung Gede (2 958 m dpl) dan Gunung Pangrango (3 019 m dpl).

Topografinya bervariasi mulai dari landai hingga bergunung dengan kisaran ketinggian antara 700 m dpl – 3 000 m dpl dengan sebagian besar kawasannya merupakan dataran tinggi tanah kering dan sebagian kecilnya merupakan daerah rawa (Atmhandini 2008). Daerah Taman Nasional Gunung Gede Pangrango merupakan kawasan terbasah di pulau Jawa dan memiliki curah hujan yang tinggi dengan rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 3 000 – 4 200 mm/tahun. Musim hujan berlangsung dari bulan Oktober hingga bulan Mei. Suhu pada kawasan ini sekitar 18 – 10°C, dimana semakin keatas akan semakin dingin. Kelembaban udara pada kawasan ini cukup tinggi yaitu sekitar 80 – 90% (Hasan 2012).

Tanah pada lereng lebih tinggi dari daerah pegunungan di dalam kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango merupakan tanah andosol yang berasal dari batuan beku dan abu vulkanik. Lereng yang lebih rendah memiliki tanah berupa asosiasi andosol dan latosol, sedangkan lereng yang lebih rendah merupakan batuan dan tanah latosol yang sangat subur dan menjadi tipe tanah yang dominan. Beragamnya jenis tanah ini menyebabkan beragamnya jenis tumbuhan yang tumbuh pada kawasan ini (Atmandhini 2008).

Menurut Atmandhini (2008) Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango memiliki tiga tipe vegetasi yaitu vegetasi sub montana (1 000 – 1 500 m dpl), vegetasi montana (1 500 – 2 400 m dpl), dan vegetasi sub alpin (diatas 2 400 m dpl). Vegetasi montana dan sub montana ditandai oleh pohon-pohon yang tinggi dan besar serta tumbuhan jenis lainnya sehingga membentuk lapisan tajuk yang relatif kontinu. Berbeda dengan kedua zona tersebut, pada vegetasi di zona sub alpin strukturnya lebih sederhana dan hanya mempunyai satu lapisan tajuk dengan pohon-pohon berukuran kerdil dan miskin jenis. Taman Nasional Gunung Gede Pangrango memiliki potensi hayati yang tinggi terutama keanekaragaman spesies floranya. Di kawasan ini hidup lebih dari 1 000 spesies flora yang tergolong tumbuhan berbunga (*Spermatophyta*) sekitar 900 spesies, tumbuhan paku lebih dari 250 spesies, lumut lebih dari 123 spesies, ditambah berbagai spesies ganggang, *Spagnum*, dan jamur (Hasan 2012).

Resort Cibodas

Resort Cibodas terletak di sebelah timur Gunung Gede Pangrango dengan ketinggian 1 450 – 2 750 m dpl dengan luas 1 450 ha. Secara administratif Resort

Cibodas terletak di Kabupaten Cianjur dan berbatasan dengan Resort Cisarua pada sebelah utara, sedangkan pada sebelah selatan berbatasan dengan Resort Gunung Putri (Ramdani 2008). Kawasan Taman Nasional Resort Cibodas berbatasan langsung dengan perkebunan/hutan campuran, hutan Perhutani, lahan masyarakat berupa lapangan golf dan hutan Kebun Raya Cibodas. Adapun desa-desa yang berbatasan langsung dengan Resort Cibodas adalah Desa Tugu Selatan Kecamatan Cisarua, Desa Ciloto, dan Desa Cimacan Kecamatan Pacet (Atmandhini 2008).

Munawir (1997) menunjukkan bahwa Indeks Nilai Penting (INP) untuk tingkat pohon pada Resort Cibodas lebih besar jika dibandingkan dengan Resort Selabintana. INP pohon pada Resort Cibodas sebesar 50.207%, sedangkan pada Resort Selabintana hanya 17.804%. Hal ini didukung dengan penelitian Atmandhini (2008) yang menyatakan bahwa nilai INP pohon pada Resort Cibodas sebesar 10.90% dan pada Resort Selabintana sebesar 1.30%.

Rasamala (*Altingia excelsa* Noronha)

Tumbuhan rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) merupakan tumbuhan andalan Jawa Barat yang memiliki nilai ekonomi tinggi, namun saat ini populasinya semakin menurun (Danu 2007). Menurut Direktorat Jenderal Kehutanan (1979) kayu *A. excelsa* termasuk kelas awet II-III dan kelas kuat II, sehingga tidak terserang bubuk kayu kering maupun rayap dan dapat bertahan pada kondisi lembab. Kayu *A. excelsa* biasanya digunakan untuk kontruksi berat (jembatan), bahan bangunan, kusen, dan lain-lain (Martawijaya *et al.* 1981).

Klasifikasi tumbuhan *A. excelsa* menurut ARS Systematic Botanics dalam Rifai (2010) adalah sebagai berikut:

Nama daerah	:	Rasamala, Mala, Tulasan, Mandung, Lumajau
Kingdom	:	Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	:	Viridiplantae (Tumbuhan Hijau)
Phylum	:	Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Subphylum	:	Euphyllophytina
Super division	:	Spermatophyta (Menghasilkan bij)
Division	:	Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Class	:	Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)
Sub class	:	Rosidae
Ordo	:	Saxifragales
Family	:	Hammamelidaceae
Genus	:	Altingia
Species	:	<i>Altingia excelsa</i> Noronha

Nama *A. excelsa* di negara lain dikenal dengan nama Juluti (India), Nantayok (Burma), dan Rasamala (Inggris, Amerika Serikat, Perancis, Spanyol, Italia, Swedia, Belanda, dan Jerman). Daerah penyebaran *A. excelsa* terdapat di Jawa Barat, Sumatera Utara, Sumatera Barat, dan Bengkulu (Martawijaya 1981).

A. excelsa tumbuh pada tanah sarang, tanah berpasir atau berbatu, dan lebih menyukai tanah yang subur, umumnya pada lapangan yang miring di kaki bukit dan pegunungan. Jenis ini tumbuh baik di daerah dengan iklim basah dan kemarau yang sedang dengan tipe curah hujan A – B pada ketinggian 500 – 1 500 m dpl (Martawijaya 1981). Pohon *A. excelsa* dapat mencapai tinggi lebih dari 50 m dengan diameter lebih dari 150 cm, namun umumnya tingginya berkisar antara 40 – 50 m

dengan diameter 80 – 110 cm. Batang berwarna kelabu tua, halus, penampakannya bulat dan lurus. Tinggi bebas cabangnya dapat mencapai 25 – 30 m (Danu *et. al* 2007).

Tajuk tumbuhan *A. excelsa* ketika tumbuhan masih muda berbentuk kerucut, runcing, dan rapat, sedangkan pada umur yang lebih tua menjadi gepeng dan jarang, serta beberapa hari sebelum berbunga akan gundul. Daunnya tunggal, tersebar dan berbentuk bulat telur memanjang/eliptis dengan pinggir bergerigi (Direktorat Jenderal Kehutanan 1979).

Komposisi Jenis Tumbuhan

Hasil analisis vegetasi yang dilakukan di Resort Cibodas TNGGP ditemukan sebanyak 70 jenis pohon dari 33 famili yang dapat dilihat di Lampiran 1. Jumlah jenis masing-masing tingkat pertumbuhan pohon yang ditemukan pada setiap lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah seluruh jenis pada tingkat pertumbuhan pohon di lokasi penelitian.

No	Tingkat pertumbuhan	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah
		jenis	individu	jenis	individu	jenis	individu
1	Semai	24	58	22	72	19	174
2	Pancang	35	116	43	156	24	113
3	Tiang	17	35	18	45	12	28
4	Pohon	39	189	34	163	23	154

Keterangan: Lokasi 1 ketinggian 1 200 – 1 250, Lokasi 2 ketinggian 1 350 – 1 500, Lokasi 3 ketinggian 1 300 – 1 450

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah jenis paling sedikit terdapat pada tingkat tiang yaitu di Lokasi 3 sebanyak 12 jenis, sedangkan jumlah jenis paling banyak terdapat pada tingkat pancang di Lokasi 2 dengan jumlah 43 jenis. Hasil penelitian tentang jumlah jenis masing-masing tingkatan jika dilihat secara keseluruhan tingkatan pertumbuhan semai jumlah jenis paling sedikit terdapat pada Lokasi 3, yaitu dengan jumlah sebanyak 19 jenis, sedangkan jenis semai yang paling banyak terdapat pada Lokasi 1 dengan jumlah 24 jenis. Tingkat pertumbuhan pancang dan tiang paling banyak terdapat pada Lokasi 2 sedangkan paling sedikit pada Lokasi 3. Lokasi 3 memiliki jumlah jenis paling sedikit dikarenakan pada lokasi ini didominasi oleh individu semai *A. excelsa*. Semai *A. excelsa* mendominasi lokasi ini karena banyaknya pohon *A. excelsa* yang terdapat pada lokasi tersebut. Disamping itu, jenis semai yang sedikit pada Lokasi pengamatan 3 dikarenakan jumlah pohon yang juga sedikit jika dibandingkan dengan lokasi pengamatan lainnya, yaitu hanya berjumlah 23 jenis, sedangkan pada Lokasi 1 terdapat 39 jumlah jenis pohon. Hal ini dikarenakan pengambilan Lokasi 3 berbeda dari Lokasi 1 dan 2. Menurut penuturan pemandu, bahwa Lokasi 3 merupakan tegakan yang masih belum terlalu tua seperti pada Lokasi 1 dan 2, sehingga jenis yang ada pun juga lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan Whitmore (1984) dalam Imran (2015) bahwa teori perkembangan vegetasi semakin tua suatu komunitas tumbuhan maka akan semakin banyak jenisnya, tetapi jumlah individu per jenis akan semakin kecil. Sebaliknya pada komunitas yang muda

akan memiliki jumlah jenis yang sedikit, tetapi mempunyai jumlah individu yang besar pada setiap jenisnya.

Jenis semai *A. excelsa* yang dominan pada Lokasi 3 menunjukkan bahwa jenis-jenis yang dominan pada suatu tingkat pertumbuhan tidak selalu dominan pada tingkat pertumbuhan yang lain, sesuai dengan penelitian Wahyu (2002) yang menjelaskan bahwa variasi jenis dominan dan kodominan pada tingkat pertumbuhan pohon menunjukkan bahwa jenis dominan suatu tingkat pertumbuhan tumbuhan tidak selalu dominan pada tingkat pertumbuhan yang lain.

Kerapatan jenis *A. excelsa* dan non *A. excelsa* yang ditemukan pada seluruh lokasi pengamatan berbeda. Jumlah jenis *A. excelsa* dan non *A. excelsa* di berbagai tingkatan dapat dilihat secara rinci pada Tabel 3.

Tabel 3 Kerapatan jenis *A. excelsa* dan non *A. excelsa* di lokasi penelitian

Lokasi	Kerapatan	Tingkat Pertumbuhan			
		Semai	Pancang	Tiang	Pohon
1	<i>A. excelsa</i> (ind/ha)	0	64	0	20
	non <i>A. excelsa</i> (ind/ha)	5 800	1 792	140	169
2	<i>A. excelsa</i> (ind/ha)	0	16	0	16
	non <i>A. excelsa</i> (ind/ha)	7 200	2 480	180	147
3	<i>A. excelsa</i> (ind/ha)	6 800	112	8	88
	non <i>A. excelsa</i> (ind/ha)	10 600	2016	104	66

Tabel 3 menunjukkan jumlah jenis *A. excelsa* pada berbagai tingkatan paling banyak ditemukan pada Lokasi 3. Jumlah semai pada Lokasi 3 yaitu 6 800 individu/ha, tingkat pancang berjumlah 112 individu/ha, tingkat tiang berjumlah 8 individu/ha, dan jumlah pohon berjumlah 88 individu/ha. Tingkat pertumbuhan pancang dan pohon paling sedikit ditemukan pada Lokasi pengamatan 2, yaitu 16 individu/ha untuk tingkat pancang dan 16 individu/ha untuk tingkat pohon.

Rendahnya jumlah individu *A. excelsa* tingkat semai pada Lokasi 1 dan 2 yang ditemukan diduga karena faktor iklim karena pengambilan data di lapangan dilaksanakan pada Bulan Oktober 2015. Biji *A. excelsa* yang jatuh belum berkecambah disebabkan kekurangan air karena pada bulan ini masih terjadi musim kemarau sehingga tidak mendukung untuk terjadi proses perkecambahan. Menurut Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan (2002) untuk mengecambahkan benih *A. excelsa* harus direndam di dalam air selama 24 jam, sedangkan pada Lokasi 3 pengamatan dilakukan pada Bulan April 2016 yaitu saat musim hujan. Kondisi tanah yang lembab, biji *A. excelsa* yang jatuh ke tanah mengakibatkan biji dapat berkecambah dengan baik sehingga anakan/semai dari *A. excelsa* tumbuh dengan subur pada Lokasi 3. Oleh karena itu, tidak adanya jenis *A. excelsa* yang tumbuh pada saat pengamatan Bulan Oktober 2015 diduga oleh curah hujan yang kurang dan musim kemarau. Disamping itu, persaingan *A. excelsa* dengan semak, rotan, bambu, tumbuhan asing seperti *Calliandra haematocephala* mengakibatkan *A. excelsa* tidak dapat tumbuh dengan baik.

Kerapatan jenis non *A. excelsa* memiliki jumlah yang yang lebih besar jika dibandingkan dengan jenis *A. excelsa*, dikarenakan jumlah jenis dan jumlah individu non *A. excelsa* lebih banyak dibandingkan dengan jenis *A. excelsa*, namun pada Lokasi 3 kerapatan jenis *A. excelsa* pada tingkat pohon lebih besar dibandingkan kerapatan non *A. excelsa* hal ini menunjukkan bahwa jumlah jenis *A. excelsa* pada Lokasi 3 lebih banyak

Indeks Nilai Penting (INP)

Pengamatan terhadap vegetasi juga meliputi penetapan dominansi suatu jenis dengan Indeks nilai penting (INP). Penetapan dominansi suatu jenis dimaksudkan untuk mengetahui jenis-jenis yang mendominasi di lokasi penelitian. Penguasaan suatu jenis terhadap jenis-jenis lain dapat ditentukan berdasarkan INP (Soerianegara 1996). INP berbanding lurus terhadap dominansi suatu jenis, semakin tinggi INP suatu jenis maka semakin tinggi pula dominansi jenis tersebut dalam komunitas tumbuhan. Jenis-jenis yang memiliki nilai INP tertinggi pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 INP tertinggi pada masing-masing lokasi penelitian

Tingkat pertumbuhan	No	Lokasi 1		Lokasi 2		Lokasi 3	
		Nama Jenis	INP (%)	Nama Jenis	INP (%)	Nama Jenis	INP (%)
Semai	1	<i>C. tomentosa</i>	24.35	<i>L. stimulans</i>	41.45	<i>A. excelsa</i>	62.26
	2	<i>C. argentea</i>	13.91	<i>M. concinnus</i>	24.04	<i>L. stimulans</i>	47.23
	3	<i>S. pasciculata</i>	10.44	<i>S. aurantiacum</i>	19.66	<i>M. rehizinoides</i>	14.60
	4	<i>F. rukam</i>	10.44	<i>V. rubescens</i>	14.10	<i>C. haematocephala</i>	9.04
	5	<i>O. paniculata</i>	10.44	<i>S. walichii</i>	11.32	<i>V. rubescens</i>	6.72
	6	<i>V. rubescens</i>	10.44	<i>S. densiflora</i>	11.32	<i>F. fistulosa</i>	5.25
Pancang	1	<i>L. elegants</i>	20.15	<i>V. rubescens</i>	25.47	<i>L. stimulans</i>	36.69
	2	<i>S. aurantiacum</i>	19.36	<i>L. stimulans</i>	10.37	<i>V. rubescens</i>	25.71
	3	<i>S. pendula</i>	11.29	<i>S. densiflora</i>	9.53	<i>T. sundaica</i>	19.70
	4	<i>V. rubescens</i>	11.36	<i>E. clavimyrtus</i>	9.13	<i>C. haematocephala</i>	18.57
	5	<i>O. paniculata</i>	11.05	<i>P. integrifolia</i>	8.89	<i>F. ribes</i>	18.80
	6	<i>A. blumii</i>	9.02	<i>F. rukam</i>	8.89	<i>A. excelsa</i>	12.41
Tiang	1	<i>V. rubescens</i>	87.14	<i>V. rubescens</i>	36.49	<i>C. haematocephala</i>	102.51
	2	<i>O. paniculata</i>	35.62	<i>F. ribes</i>	15.48	<i>V. rubescens</i>	38.60
	3	<i>S. aurantiacum</i>	18.31	<i>M. concinnus</i>	7.20	<i>C. auranticum</i>	35.94
	4	<i>C. tunggurut</i>	17.23	<i>C. tomentosa</i>	5.70	<i>A. excelsa</i>	24.69
	5	<i>T. sphaerocarpa</i>	17.19	<i>O. paniculata</i>	4.45	<i>M. glauca</i>	13.19
Pohon	1	<i>A. excelsa</i>	68.49	<i>C. argentea</i>	61.41	<i>A. excelsa</i>	140.03
	2	<i>C. argentea</i>	37.81	<i>A. excelsa</i>	40.18	<i>M. glauca</i>	35.43
	3	<i>O. paniculata</i>	27.91	<i>S. walichii</i>	34.41	<i>F. variegata</i>	19.34
	4	<i>V. rubescens</i>	15.08	<i>M. concinnus</i>	17.41	<i>T. orientalis</i>	18.19
	5	<i>F. ribes</i>	11.72	<i>O. paniculata</i>	14.01	<i>F. fistulosa</i>	15.78

Hasil INP untuk setiap tingkatan pertumbuhan (Tabel 4) diketahui bahwa pada Lokasi 1 nilai INP tertinggi yaitu jenis *C. tomentosa*, dengan nilai sebesar 24.35%, Lokasi 2 yaitu jenis *L. stimulans* dengan nilai 41.45%, pada Lokasi 3 dengan nilai INP semai paling tinggi yaitu jenis *A. excelsa* dengan nilai INP sebesar 62.26%. Jumlah INP tertinggi untuk tingkat pancang di Lokasi 1 yaitu jenis *L. elegants* dengan nilai sebesar 20.15%, Lokasi 2 jenis *V. rubescens* sebesar 25.47% dan Lokasi 3 merupakan INP paling tinggi untuk tingkatan pancang dibandingkan dengan Lokasi lainnya, yaitu jenis *L. stimulans* dengan nilai sebesar 36.69%.

Tingkat pertumbuhan tiang nilai INP paling tinggi pada Lokasi 1 dan 2 terdapat pada jenis *V. rubescens* dengan nilai 87.14% dan 36.49%, sedangkan pada Lokasi 3 jenis *C. haematocephala* dengan nilai 102.51%. INP tingkat pohon pada

Lokasi 2 didominasi oleh jenis *C. argentea* dengan nilai 61.41% dan untuk Lokasi 1 dan 3 didominasi oleh jenis *A. excelsa* dengan nilai sebesar 68.49% dan 140.03%.

Jumlah INP jenis *A. excelsa* pada lokasi penelitian di berbagai tingkat pertumbuhan paling tinggi terdapat pada Lokasi pengamatan 3, hal ini dikarenakan jumlah jenis *A. excelsa* yang terdapat pada Lokasi 3 lebih sedikit dibandingkan dengan lokasi lainnya dengan jumlah pohon yang ditemukan per individu lebih banyak. Dari ke tiga lokasi pengamatan, jenis yang mendominasi masing-masing lokasi berbeda di setiap tingkat pertumbuhan tumbuhan. Lokasi 1 untuk setiap tingkatan pertumbuhan didominasi oleh jenis *O. paniculata* dan *V. rubescens*. Lokasi 2 didominasi oleh jenis *V. rubescens*. Jenis *V. rubescens* dan *O. paniculata* merupakan jenis lokal yang ada di TNGGP, sehingga jenis ini mempunyai regenerasi yang cukup baik. Sedangkan pada Lokasi 3 INP tertinggi dijumpai pada jenis *A. excelsa*. Hal ini sesuai menurut Soerianegara dan Indrawan (2002) yang menyatakan jenis dominan merupakan jenis yang berkuasa, mempunyai daya adaptasi, daya kompetisi, dan kemampuan reproduksi lebih baik dibandingkan dengan tumbuhan lain di suatu area tertentu. Jenis-jenis yang mendominasi tersebut memiliki nilai frekuensi, kerapatan, dan dominansi yang tinggi. Nilai frekuensi yang tinggi menunjukkan jenis ini tersebar merata di petak pengamatan. Tingginya nilai dominansi menunjukkan bahwa jenis ini berkuasa didalam komunitas terutama dalam penguasaan ruang tempat tumbuh (Farrel dan Marrion 2002).

Keanekaragaman jenis

Keanekaragaman jenis menurut Magurran (1998) terdiri atas tiga komponen yaitu Indeks kekayaan jenis (R), Indeks keanekaragaman jenis (H'), dan Indeks kemerataan jenis (E). Hasil penelitian mengenai Indeks kemerataan jenis (E), Indeks keanekaragaman jenis (H'), dan nilai Indeks kekayaan jenis (R) pada berbagai tingkat pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Indeks kemerataan jenis (E), nilai Indeks keanekaragaman jenis (H'), dan nilai Indeks kekayaan jenis (R) pada berbagai tingkat pertumbuhan

No	Tingkat pertumbuhan pohon	nilai E			nilai H'			nilai R		
					Lokasi					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Semai	0.93	0.88	0.76	2.95	2.71	2.20	5.66	4.91	3.49
2	Pancang	0.93	0.92	0.85	3.30	3.45	2.71	7.15	8.32	4.70
3	Tiang	0.88	0.83	0.86	2.50	2.39	2.14	4.50	4.47	3.30
4	Pohon	0.82	0.81	0.68	2.99	2.87	2.12	7.25	6.48	4.36

Keterangan: Lokasi 1 ketinggian 1 200 – 1 250, Lokasi 2 ketinggian 1 350 – 1 500, Lokasi 3 ketinggian 1 300 – 1 450

Indeks Kemerataan Jenis (E) untuk tingkat semai dan pancang paling kecil pada Lokasi 3 yaitu 0.76 untuk semai dan 0.85 untuk pancang, sedangkan nilai paling

besar terdapat pada Lokasi 1 yaitu 0.93 untuk semai dan pancang. Nilai E untuk tingkat tiang nilai terkecil terdapat pada Lokasi 2 yaitu sebesar 0.83 sedangkan nilai terbesar pada Lokasi 1 yaitu dengan nilai sebesar 0.88. Tingkat pohon dengan nilai E terkecil terdapat di Lokasi 3 dengan nilai 0.68 dan nilai E terbesar terdapat pada Lokasi 1 yaitu sebesar 0.82. Indeks Kemerataan Jenis (E) pada Lokasi penelitian tergolong tinggi karena mempunyai nilai $E > 0.6$. Hal ini sudah sesuai menurut Magurran (1998) keragaman jenis pada hutan alam akan lebih melimpah dibanding dengan hutan tanaman.

Nilai H tingkat semai dan tiang ketiga lokasi bernilai sedang. Nilai H' pada tingkat semai, tiang dan pohon di ketiga lokasi termasuk kategori sedang. Tingkat pancang Lokasi 1 dan 2 tinggi sedangkan Lokasi 3 bernilai rendah. Tingkat pohon Lokasi 2 mempunyai nilai H' tinggi dan Lokasi 1 dan 3 bernilai rendah. Nilai H' pada lokasi penelitian menurut Magurran (1998) termasuk kategori sedang sampai tinggi dengan kisaran nilai sebesar 2.12 – 3.45. Hasil yang didapatkan sesuai dengan pendapat Magurran (1998) bahwa hutan alam memiliki jenis yang beranekaragam. Nilai H' Lokasi 3 paling kecil dibandingkan dengan lokasi lainnya dan dari berbagai tingkat pertumbuhan di Lokasi 3 termasuk ke dalam kelas sedang yaitu < 3 . Hal ini sesuai dengan jumlah jenis yang ditemukan pada Lokasi 3 lebih sedikit dari Lokasi 1 dan 2, selain itu pohon yang ada di Lokasi 3 berukuran diameter dan tinggi lebih kecil. Perkembangan komunitas tumbuhan, dapat didekati menggunakan konsep perbandingan antara jumlah jenis dan jumlah individu pada setiap tahapan perkembangan komunitas, dapat memberikan petunjuk meskipun tidak terlalu akurat. Menurut Imran (2015) bahwa prinsip ini didasarkan pada teori perkembangan vegetasi, bahwa semakin tua suatu komunitas tumbuhan maka akan semakin banyak jenisnya, tetapi jumlah individu per jenis akan semakin kecil. Sebaliknya pada komunitas yang muda akan memiliki jumlah jenis yang sedikit, tetapi mempunyai jumlah individu yang besar pada setiap jenisnya

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai Indeks Kekayaan Jenis paling tinggi untuk tingkat semai terdapat pada Lokasi 1 dengan nilai 5.66 dan nilai R tergolong tinggi dan paling rendah pada Lokasi 3 dengan nilai 3.49. Nilai R untuk tingkat pancang dan pohon paling tinggi terdapat di Lokasi 1 dan 2 dengan nilai diatas 5.00 sedangkan pada Lokasi 3 tergolong sedang. yaitu 4.70 untuk pancang dan 4,36 untuk tingkat pohon. Nilai R tingkat tiang pada Lokasi 1 dan 2 termasuk sedang sedangkan Lokasi 3 termasuk rendah. Kekayaan jenis Lokasi 3 tergolong rendah hingga sedang dikarenakan jumlah jenis pada Lokasi 3 lebih sedikit dibandingkan dengan Lokasi lainnya. Sedikitnya jumlah jenis pada Lokasi 3 dikarenakan pada lokasi ini dekat dengan daerah kebun masyarakat sehingga adanya aktivitas masyarakat yang dapat mengganggu kekayaan jenis yang ada di sana.

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi jenis (C) dihitung untuk mengetahui pola pemasatan suatu jenis pada kawasan hutan. Nilai C semakin mendekati 1 maka dapat dikatakan pemasatan jenis di lokasi tersebut hanya satu jenis, sedangkan jika ada lebih dari satu jenis yang mendominasi secara bersama-sama pada suatu lokasi tersebut, maka nilainya akan lebih rendah atau bahkan mendekati nol. Indeks dominansi jenis (C) pada berbagai tingkat pertumbuhan di Resort Cibodas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Indeks dominansi jenis (C) pada berbagai tingkat di Resort Cibodas.

No	Tingkat pertumbuhan	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
1	Semai	0.06	0.09	0.17
2	Pancang	0.04	0.04	0.09
3	Tiang	0.12	0.15	0.17
4	Pohon	0.08	0.09	0.25

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada lokasi pengamatan tidak ada pemusatan terhadap suatu jenis tertentu, karena nilai Indeks Dominansi Jenis (C) masing-masing tingkatan tidak ada yang mendekati satu, dengan demikian dapat dikatakan bahwa Indeks Dominansi vegetasi di Lokasi penelitian tergolong rendah dan tidak terdapat satu jenis individu yang mendominasi melainkan beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat pertumbuhan di lokasi penelitian menyebar disebabkan oleh beragamnya tumbuhan yang tumbuh dan kemampuannya untuk bertahan hidup.

Indeks dominansi (C) memiliki keterkaitan terhadap keanekagaman jenis di dalam komunitas. Jika hanya terdapat dua individu di dalam komunitas yang termasuk dengan jenis yang sama, maka keanekaragaman dalam komunitas tersebut tergolong rendah (Ludwig dan Reynolds 1988 *dalam* Dwisutono 2015). Namun berbeda dengan Indeks keanekaragaman yang ditemukan pada Tabel 6 karena menurut Dwisutono (2015) pada hutan tropis terdapat banyak jenis yang mampu mendominasi di hutan tersebut.

Indeks Morisita ($I\delta$)

Krebs (1999) *dalam* Mohfar (2012) menyatakan bahwa Indeks Morisita merupakan metode yang dipakai untuk mengetahui pola penyebaran individu dalam ekosistem. Hasil nilai Indeks Morisita yang didapatkan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Indeks Morisita Tumbuhan *A. excelsa* di berbagai lokasi penelitian

Lokasi	Nilai indeks Morisita	Keterangan
1	1.08	Mengelompok
2	2.57	Mengelompok
3	1.17	Mengelompok

Nilai Indeks Morisita menunjukkan pola penyebaran jenis tumbuhan pada suatu komunitas. Secara keseluruhan, pola penyebaran individu jenis *A. excelsa* pada berbagai tingkat pertumbuhan di lokasi penelitian memiliki pola penyebaran mengelompok (*clumped*) dengan nilai $I\delta > 1$, yaitu 1.08 untuk Lokasi 1, 2.57 untuk Lokasi, dan 1.17 untuk Lokasi 3. Menurut Soegianto (1994), pola penyebaran organisme di alam jarang yang ditemukan dalam pola yang seragam, tetapi pada umumnya mempunyai pola mengelompok. Ewusie (1980) *dalam* Dwisutono (2015) mengemukakan, pada umumnya pengelompokan dalam berbagai tingkat pertumbuhan suatu jenis merupakan pola yang paling sering ditemukan apabila mengkaji sebaran individu di alam. Tingkat pengelompokan yang dijumpai di dalam populasi tertentu bergantung pada sifat khas dari suatu habitat, cuaca atau

faktor fisik dan tipe pola reproduktif yang khas pada suatu jenis tumbuhan (Dwisutono 2015). Tipe pola reproduktif dapat dilihat dari tersebaranya biji pada suatu jenis tumbuhan yang tidak jauh dari induknya. Tingkat semai pada Lokasi 3 ditemukan anakan *A. excelsa* berada dibawah dan tidak jauh dari tegakan pohon *A. excelsa* tersebut.

Pengujian lebih lanjut tentang penyebaran *A. excelsa* dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dan F tabel. Berdasarkan hasil uji F hitung pada ketiga lokasi secara berturut-turut sebesar, 2.08, 3.08, dan 2.17. Nilai F tabel adalah 1.98 dengan selang kepercayaan 95%, artinya F hitung di ketiga lokasi $> F$ tabel, maka dapat dikatakan bahwa pola penyebaran jenis *A. excelsa* nyata mengelompok pada selang kepercayaan 95%.

Naughton dan Wolf (1990) dalam Imran (2015) menjelaskan bahwa kondisi iklim dan faktor ketersediaan hara merupakan faktor lingkungan yang sangat berperan dalam penyebaran. Apabila di suatu komunitas menyediakan hara yang cukup untuk pertumbuhan suatu jenis tumbuhan, maka akan cenderung membentuk pola penyebaran yang mengelompok, hal ini sesuai dengan jenis tanah yang ditemukan di Resort Cibodas yaitu termasuk ke dalam jenis asosiasi antara andosol dan regosol (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2012). Tanah andosol terbentuk dari abu vulkanik yang telah mengalami pelapukan sehingga menghasilkan tanah yang subur. Tanah ini memiliki ciri-ciri yaitu coklat keabuan hingga hitam, kandungan organik tinggi, dan kelembaban tinggi. Tanah regosol adalah tanah yang terbentuk akibat pelapukan batuan yang mengandung abu vulkanik, pasir pantai, dan nafal. Tanah ini bersifat subur karena merupakan hasil erupsi gunung berapi. Tingginya kerapatan *A. excelsa* pada Lokasi 3 untuk seluruh tingkatan dikarenakan pada lokasi ini didominasi oleh jenis *A. excelsa* sehingga regenerasi untuk jenis *A. excelsa* tergolong baik karena masing-masing tingkatan pertumbuhan memiliki kerapatan yang besar. Hal ini dijelaskan oleh Soerianegara dan Indrawan (1998), bahwa tumbuhan mempunyai korelasi yang sangat nyata dengan tempat tumbuh (habitat) dalam hal penyebaran jenis, kerapatan, dan dominansinya.

Penyebaran dalam pola seragam di alam sendiri jarang ditemukan tetapi pada umumnya mempunyai pola mengelompok. Hal ini dapat disebabkan karena adanya naluri suatu jenis tersebut untuk mencari lingkungan tempat hidup yang cocok. Selain itu pola penyebaran juga bisa dipengaruhi adanya gangguan luar baik faktor alam ataupun kepentingan manusia. Guariguata dan Ostertag (2001) menyatakan bahwa individu-individu akan berkelompok dalam tempat-tempat tertentu yang lebih menguntungkan. Hal ini karena adanya interaksi yang saling menguntungkan diantara individu-individu tersebut.

Suhu dan Kelembaban

Perbedaan ketinggian pada lokasi penelitian akan menentukan suhu dan kelembaban yang didapatkan. Suhu dan kelembaban pada lokasi penelitian di ketiga lokasi dapat dilihat pada Tabel 8. Suhu dan kelembaban sangat berkaitan, apabila suhu berubah maka kelembaban juga akan berubah. Kelembaban udara berbanding terbalik dengan suhu udara. Semakin tinggi suhu udara, maka kelembaban udaranya semakin kecil. Tabel 8 menunjukkan bahwa Lokasi penelitian 3 dengan suhu udara paling rendah dan mempunyai kelembaban paling tinggi, sedangkan pada Lokasi 1

suhu udara lebih tinggi dan kelembaban udara paling rendah, hal ini diduga oleh faktor cuaca saat pengambilan data dan faktor ketinggian tempat.

Tabel 8 Suhu dan kelembaban pada Lokasi penelitian

Lokasi	Suhu kering (°C)	Suhu basah (°C)	Kelembaban (%)
1	20.5	19	84
2	20	19.5	89
3	19	18.5	94

Keterangan : Waktu pengamatan pada pukul 09.00–10.00 WIB

Daerah TNGGP merupakan kawasan terbasah di pulau Jawa dan memiliki curah hujan yang tinggi dengan rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 3 000 – 4 200 mm/tahun. Musim hujan berlangsung dari bulan Oktober hingga bulan Mei. Suhu pada kawasan ini sekitar 18–10°C, dimana semakin keatas akan semakin dingin. Kelembaban udara pada kawasan ini cukup tinggi yaitu sekitar 80 – 90% (Hasan 2012).

Berdasarkan data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa Lokasi penelitian 3 dengan suhu udara paling rendah dan mempunyai kelembaban paling tinggi, sedangkan pada Lokasi 1 suhu udara lebih tinggi dan kelembaban udara paling rendah, hal ini diduga oleh faktor cuaca saat pengambilan data dan faktor ketinggian tempat, semakin tinggi lokasi maka suhunya akan semakin turun dan kelembabannya akan semakin tinggi serta jenis yang ada pun akan semakin sedikit (Indiyanto 2010).

Berdasarkan hasil analisis regresi berganda hubungan antara peubah jumlah *A. excelsa* dengan ketinggian dan suhu didapatkan model persamaan regresi linear berganda di ketiga lokasi penelitian sebagai berikut:

$$Y = 35.8 - 1.64 X_1 + 0.00032 X_2$$

$$R^2 = 53.1\%$$

Dimana:

Y : Jumlah pohon *A. excelsa* per petak

X_1 : Suhu (°C)

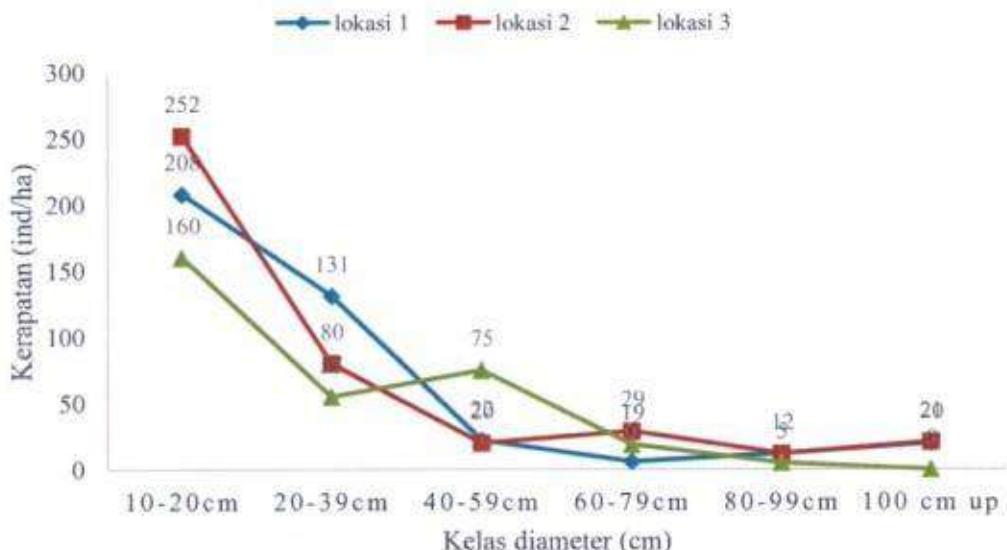
X_2 : Ketinggian (m dpl)

Analisis keragaman regresi linear berganda antara jumlah pohon *A. excelsa* dengan variabel bebas yang diukur (ketinggian dan suhu) didapat nilai $P = 0.405$ artinya nilai P value > 0.05 . Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel yang diuji berpengaruh nyata terhadap jumlah pohon *A. excelsa* di lokasi penelitian. Nilai R yang didapat yaitu sebesar 53.1% dianggap persamaan yang cukup baik digunakan, Nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa sebesar 53.1% keberadaan pohon *A. excelsa* dipengaruhi oleh ketinggian dan suhu, sisanya sebesar 46.9% ditentukan oleh faktor lain diluar parameter tersebut. Formula hubungan antara jumlah pohon *A. excelsa* dengan suhu menunjukkan semakin tinggi suhu maka jumlah *A. excelsa* akan semakin kecil sedangkan semakin tinggi tempat maka jumlah jenis *A. excelsa* akan bertambah. Hal ini didukung oleh Ekasari dan Lailati (2015) bahwa jenis *A. excelsa* dapat tumbuh optimal pada ketinggian 500 – 1 500 m dpl.

Struktur Tegakan

Struktur tegakan horizontal

Struktur tegakan horizontal untuk semua jenis yang menghubungkan antara kerapatan pohon per hektar dengan kelas diameternya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Struktur horizontal tegakan hutan tingkat pohon di Resort Cibodas TNGGP

Struktur vegetasi terdiri atas tiga komponen utama (Kershaw 1964 *dalam* Susanti 2010) yaitu (a) Struktur kuantitatif tentang kerapatan setiap jenis dalam suatu komunitas; (b) Struktur vertikal (stratifikasi tajuk); (c) Struktur horizontal (penyebaran jenis dalam suatu populasi). Gambar 3 menunjukkan struktur tegakan hutan secara horizontal dengan melihat kerapatan pohon dan kelas diameter pohon. Bentuk umum dari distribusi kelas diameter mengikuti bentuk kurva eksponensial J terbalik, artinya semakin besar kelas diameternya maka semakin kecil kerapatannya. Suhendang (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan tegakan hutan alam adalah termasuk dalam pertumbuhan yang dinamis karena seiring berjalannya waktu pertumbuhan selain disebabkan oleh bertambahnya dimensi-dimensi dari pohon penyusun tegakan juga disebabkan oleh munculnya individu-individu baru sehingga terjadi pergantian pohon-pohon penyusun tegakan.

Bentuk kurva struktur tegakan horizontal untuk semua jenis pada Lokasi 1 dan 2 mengikuti bentuk umum dari distribusi kelas diameter berbentuk huruf "J" terbalik. Hal ini berarti bahwa jumlah pohon per satuan luas pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon berturut-turut semakin menurun dengan semakin berkurangnya ukuran pohon. Richard (1964) *dalam* Imran (2015) menyatakan hutan alam memiliki kerapatan pohon yang tidak teratur dan tinggi pada kelas diameter kecil, serta menurun pada kelas diameter yang lebih besar. Menurut Daniel (1978) *dalam* Imran (2015) jumlah pohon tersebar berada dalam kelas diameter terkecil dan jumlahnya menurun kurang lebih sebanding dengan bertambahnya ukuran, sehingga pada akhirnya hanya tersebar sedikit batang-batang yang berukuran paling besar atau dalam kata lain jumlah batang persatuan luas berturut-turut semakin menurun dengan semakin bertambahnya ukuran diameter batang. Oleh sebab itu bentuk kurva umum

dari struktur hutan alam akan berbentuk huruf "J" terbalik, sedangkan pada Lokasi 3 tidak mengikuti bentuk kurva "J" terbalik, dikarenakan tingkat diameter 40 cm – 50 cm memiliki jumlah individu/ha lebih besar dari tingkat diameter 20 cm – 39 cm.

Kurva J terbalik pada berbagai tingkat pertumbuhan menentukan regenerasi jenis pada lokasi tersebut. Kerapatan individu pohon dengan regenerasinya di Resort Cibodas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Kerapatan individu pohon dengan regenerasinya di Resort Cibodas

Kurva J terbalik pada lokasi pengamatan menunjukkan bahwa jumlah individu per hektar pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon berturut-turut semakin menurun. Sebaran jenis yang didapatkan di lokasi penelitian menunjukkan struktur tegakan sudah sesuai dengan hutan alam pada umumnya.

Fenomena struktur tegakan berbentuk huruf "J" terbalik ini memperlihatkan bahwa individu pohon yang tumbuh di Resort Cibodas pada masa awal pertumbuhannya cukup banyak. Semakin bertambahnya waktu, individu-individu tersebut mengalami pertumbuhan yang memerlukan banyak energi sehingga terjadi persaingan, baik antara individu sejenis maupun beda jenis dalam mendapatkan sinar matahari yang cukup, mineral dan pertahanan terhadap gangguan luar seperti hama dan penyakit. Secara alami, persaingan ini mengakibatkan selalu terjadi pengurangan jumlah individu yang bertahan hidup pada setiap tingkat kelas diameter. Namun, menurut Susanti (2014) tegakan normal dari hutan tidak seumur mempunyai rasio yang konstan antara jumlah pohon per satuan luas dengan kelas diameter meskipun selalu terjadi pengurangan jumlah individu pada setiap tingkat kelas diameter. Tetapi untuk jenis *A. excelsa*, bentuk kurva dari strukturnya tidak sama dengan bentuk kurva struktur Lokasi penelitian 1 dan 2. Hal ini dikarenakan tidak ditemukannya permudaan jenis *A. excelsa* pada semua lokasi penelitian. Berdasarkan data di lapangan tidak ditemukannya permudaan tingkat semai dikarenakan pengamatan di Lokasi 1 dan 2 saat musim kemarau. Kurva tingkat pertumbuhan pohon dengan kerapatan *A. excelsa* dapat dilihat pada Gambar 5.

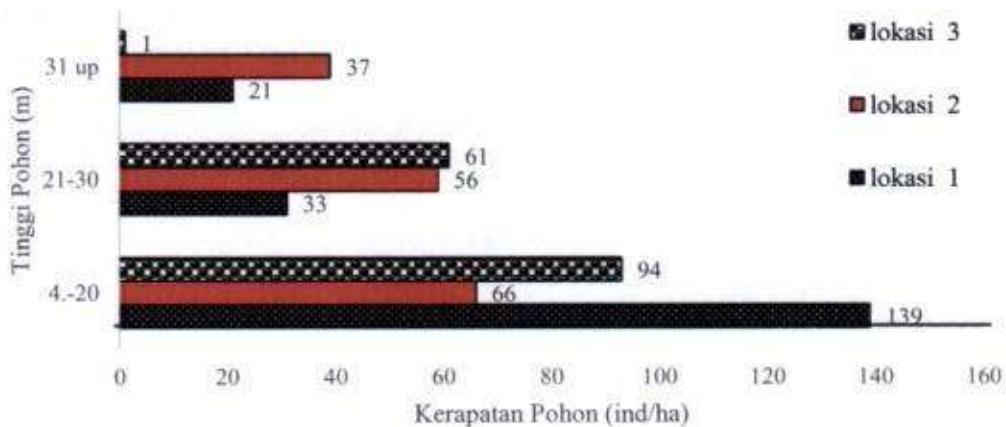


Gambar 5 Tingkat pertumbuhan dan kerapatan *A. excelsa* di Resort Cibodas

Gambar 5 menunjukkan bentuk kurva dari jenis *A. excelsa* pada Lokasi penelitian 1 dan 2 tidak membentuk kurva J terbalik. Hal ini dikarenakan tidak ditemukannya permudaan jenis *A. excelsa* pada semua lokasi penelitian. Berdasarkan data di lapangan tidak ditemukannya permudaan tingkat semai dikarenakan dalam pengambilan data pada musim kemarau. Disamping itu banyaknya tumbuhan lain, dan tumbuhan bawah yang tumbuh subur menjadi saingan tumbuhan untuk dapat tumbuh.

Stratifikasi Tajuk

Struktur tegakan vertikal (stratifikasi tajuk) pohon untuk semua jenis tumbuhan yang menghubungkan antara kerapatan pohon dengan kelas tinggi (stratum) dapat dilihat pada Gambar 6.

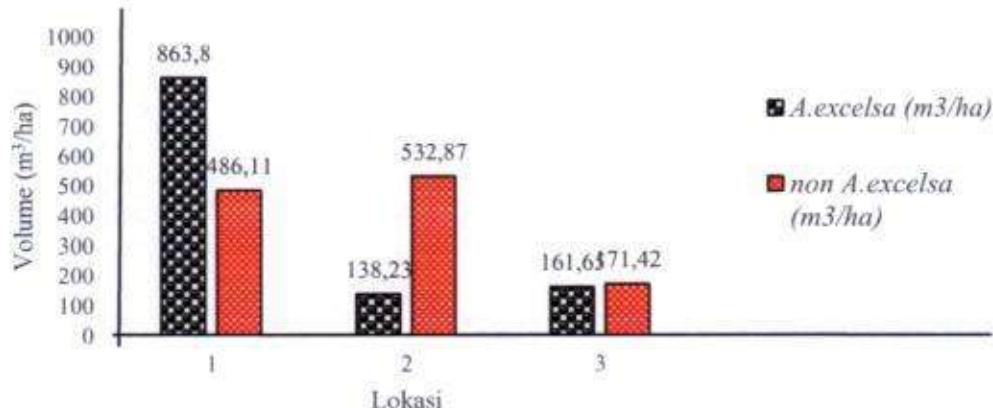


Gambar 6 Struktur vertikal tegakan hutan lokasi penelitian Resort Cibodas TNGGP

Histogram struktur vertikal tegakan hutan pada Gambar 6 menunjukkan bahwa ketiga lokasi pengamatan pohon terbanyak terdapat pada kelas tinggi 4 – 20 meter yang termasuk ke dalam stratum C, kemudian kelas tinggi 20 – 30 meter yang termasuk ke dalam stratum B, dan paling sedikit kelas tinggi diatas 30 meter. Secara keseluruhan Lokasi 1 untuk stratum C paling banyak dengan nilai kerapatan 139 individu/ha, stratum B paling banyak ditemukan di Lokasi 3 dengan nilai kerapatan sebesar 61 individu/ha, sedangkan pada stratum A paling banyak ditemukan pada Lokasi 2 dengan nilai kerapatan sebesar 39 individu/ha. Stratum C paling kecil terdapat pada Lokasi 2 dengan nilai kerapatan sebesar 66 individu/ha, stratum B paling kecil terdapat pada Lokasi penelitian 1 dengan nilai kerapatan sebesar 33 individu/ha, sedangkan nilai stratum A paling kecil terdapat pada Lokasi penelitian 3 dengan nilai kerapatan sebesar 1 individu/ha. Data di atas menunjukkan stratum tertinggi dan terendah masing-masing lokasi penelitian berbeda di setiap tingkatannya.

Stratifikasi tajuk merupakan cara untuk menjelaskan mengenai struktur vegetasi secara vertikal dalam satu komunitas tumbuhan pada tipe ekosistem tertentu. Menurut Soerianegara dan Indrawan (1998) stratifikasi dalam hutan tropis adalah sebagai berikut: 1. Stratum A: lapisan teratas, terdiri dari pohon-pohon dengan tinggi total lebih dari 30 meter, biasanya tajuk diskontinyu, batang pohon tinggi dan lurus dengan batang bebas cabang tinggi, 2. Stratum B: terdiri dari pohon-pohon dengan tinggi antara 20 meter sampai 30 meter, tajuk umumnya kontinu, 3. Stratum C: pohon dengan tinggi 4 – 20 meter, tajuk kontinyu, pohon rendah dan banyak cabangnya, 4. Stratum D: tumbuhan penutup tanah (*ground cover*), perdu dan semak yang memiliki tinggi 1 – 4 meter, dan 5. Stratum E: tumbuhan penutup tanah (*ground cover*) dengan tinggi 0 – 1 meter. Berdasarkan data pengamatan di lapanagan bahwa pada ketiga lokasi terdapat stratum A – E. Gambar 6 menunjukkan bahwa ketiga lokasi pengamatan pohon terbanyak terdapat pada kelas tinggi 4 – 20 meter yang termasuk ke dalam stratum C, kemudian kelas tinggi 20 – 30 meter yang termasuk ke dalam stratum B, dan paling sedikit kelas tinggi diatas 30 meter

Pohon yang berumur tua dari jenis pohon klimaks saja yang mampu mencapai stratum A, sehingga jumlah pohnnya sedikit dan muncul diskontinyu. Sedangkan stratum B ditempati oleh pohon-pohon muda, dimana untuk mencapai tinggi 20 meter biasanya memerlukan waktu yang lebih pendek bila dibandingkan dengan waktu yang digunakan untuk mencapai stratum A. Stratum C ditempati oleh permudaan-permudaan yang jenisnya lebih variatif sehingga jumlahnya pun lebih banyak dari Stratum A dan B. Hal ini disebabkan karena jenis-jenis pohon yang berada di kawasan TNGGP pada umumnya termasuk ke dalam pohon masa depan, dengan demikian, dapat dikatakan juga bahwa jenis *A. excelsa* di TNGGP termasuk ke dalam pohon masa kini dan masa depan, karena sebagian besar jenis *A. excelsa* termasuk ke dalam stratum A untuk Lokasi 1 dan 2 sedangkan stratum C untuk Lokasi 3. Menurut Meyer (1961) dalam Susanti (2014), jika dilihat secara keseluruhan untuk kondisi hutan semacam ini akan menjamin kelestarian hutan di masa yang akan datang karena jumlah individu permudaan jauh lebih banyak daripada jumlah individu pohon dewasa, dimana stok permudaan tersebut sangat penting untuk memelihara kemampuan regenerasi hutan. Potensi tegakan pada pohon *A. excelsa* dengan melihat volume (m^3/ha) dari lokasi pengamatan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Potensi tegakan di Resort Cibodas pada lokasi penelitian

Gambar 7 menunjukkan bahwa pohon jenis *A. excelsa* di Lokasi 1 mempunyai volume yang lebih besar jika dibandingkan dengan pohon *A. excelsa* di lokasi lainnya yaitu sebesar $863,8 \text{ m}^3/\text{ha}$, sedangkan volume pohon jenis *A. excelsa* paling kecil terdapat pada Lokasi 2 dengan volume sebesar $138,23 \text{ m}^3/\text{ha}$. Jenis pohon selain *A. excelsa* potensi volume paling banyak ditemukan pada Lokasi 2 dengan nilai volume sebesar $532,87 \text{ m}^3/\text{ha}$, volume terbesar ke dua yaitu pada Lokasi 1 dengan nilai sebesar $486,11 \text{ m}^3/\text{ha}$, sedangkan volume pohon non *A. excelsa* paling kecil terdapat pada Lokasi 3 yaitu $171,42 \text{ m}^3/\text{ha}$. Data pada Gambar 7 menunjukkan volume pohon *A. excelsa* pada Lokasi 1 dan 3 lebih besar dibandingkan dengan Lokasi 2, hal ini dikarenakan jenis pohon *A. excelsa* yang ada lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan Lokasi 2.

Volume pohon dipengaruhi oleh tinggi dan diameter. Pohon *A. excelsa* di Lokasi 1 memiliki tinggi dan diameter yang jauh lebih besar dibandingkan dengan Lokasi 2 dan 3. Oleh karena itu walaupun jumlah jenis *A. excelsa* jauh lebih banyak pada Lokasi 3 namun untuk ukuran diameter dan tinggi lebih kecil daripada pohon *A. excelsa* di Lokasi 1. Hal yang sama juga terjadi pada pohon non *A. excelsa* di Lokasi 2 yang memiliki volume lebih besar dibandingkan dengan pohon jenis *A. excelsa*, yaitu pada lokasi tersebut didominasi oleh pohon *C. argentea* yang memiliki diameter serta tinggi hampir sama besarnya dengan pohon *A. excelsa* dan jumlah pohon yang ada disana lebih banyak dari pada pohon jenis *A. excelsa*.

Asosiasi *A. excelsa* dengan Jenis Dominan

Asosiasi merupakan hubungan tumbuhan untuk tumbuh bersama antara dua spesies, yang dapat bersifat positif atau negatif. Asosiasi positif terjadi bila suatu jenis tumbuhan hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya, atau pasangan jenis terjadi lebih sering dari pada yang diharapkan. Menurut Kurniawan (2008) dalam Mayasari, Kinoh, dan Suryawan (2012) Asosiasi negatif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan tidak hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya, atau dengan pasangan jenis terjadi kurang daripada yang diharapkan.

Berdasarkan hasil uji perhitungan asosiasi antara *A. excelsa* dengan jenis dominan pada tingkat pohon dapat dilihat pada Tabel 9. Penentuan adanya asosiasi atau tidak didasarkan pada perbandingan antara χ^2 hitung dengan χ^2 tabel. *A. excelsa*

dengan jenis yang dominan tidak ada yang berasosiasi nyata karena semua nilai χ^2 hitung lebih kecil dari χ^2 tabel baik pada tingkat $\alpha = 1\%$ (6.63) maupun $\alpha = 5\%$ (3.84). hal ini bisa saja terjadi karena tidak adanya asosiasi atau asosiasi yang tidak jelas dihasilkan oleh penyeimbangan positif dan negatif (Meysari, Kinho dan Suryawan 2012). Tidak adanya asosiasi pada tingkat pohon disebabkan oleh jenis *A. excelsa* yang bersama-sama pada petak pengamatan dengan jenis dominan sedikit dan bahkan tidak ada. Meskipun tidak ada asosiasi nyata antara *A. excelsa* dengan jenis lain namun *A. excelsa* di lokasi pengamatan tertentu mempunyai asosiasi positif dengan jenis *Villebrunea rubescens* di Lokasi 1, *Ostodes paniculata* di Lokasi 1 dan 2, *Castanopsis argentea* di Lokasi 2, *Manglietia glauca* di Lokasi 1 dan *Shima walichii* Korth di Lokasi 3.

Berdasarkan pengamatan pasangan jenis *A. excelsa* dengan jenis dominan *V. rubescens* ditemukan bersama-sama dalam 7 plot, pasangan *A. excelsa* dengan jenis *O. paniculata* pada Lokasi 1 dalam 8 plot, dan pada Lokasi 2 dalam 3 plot, pasangan *A. excelsa* dengan jenis *C. argentea* pada Lokasi 2 dalam 5 plot, pasangan *A. excelsa* dengan *M. glauca* pada lokasi 1 dalam 1 plot dan pasangan *A. excelsa* dengan *S. walichii* pada Lokasi 3 dalam 2 plot. Hal ini menunjukkan meskipun tidak ada hubungan antara *A. excelsa* dengan jenis dominan dapat hidup bersama-sama untuk dengan saling memberi tempat hidup pada habitat yang sama tanpa mengganggu satu sama lainnya. (Soromessa TD, Teketay, dan Demissew 2004).

Tabel 9 Hasil perhitungan asosiasi antara *A. excelsa* dengan jenis dominan pada tingkat pohon di lokasi penelitian

Jenis	Lokasi	χ^2 hitung	a	E (a)	Asosiasi		Tipe asosiasi	Nilai indeks asosiasi
					$\alpha=1\%$	$\alpha=5\%$		
<i>Villebrunea rubescens</i>	1	0.061	7	4.4	TD	TD	+	0.202
	2	0.472	0	0.84	TD	TD	-	0
	3	1.352	0	0	TD	TD		0
<i>Ostodes paniculata</i>	1	0.006	8	6.72	TD	TD	+	0.165
	2	0.271	3	1.68	TD	TD	+	0.189
	3	1.352	0	0	TD	TD		0
<i>Castanopsis argentea</i>	1	0.007	4	4.68	TD	TD	-	0.288
	2	0.216	5	4.48	TD	TD	+	0.118
	3	1.352	0	0	TD	TD		0
<i>Manglietia glauca</i>	1	1.040	1	0.48	TD	TD	+	0.288
	2	0.676	0	0.56	TD	TD		0
	3	0.403	7	7.92	TD	TD	-	0.165
<i>Shima walichii</i>	1	0.380	1	1.56	TD	TD	-	0.092
	2	0.205	0	3.08	TD	TD	-	0
	3	1.826	2	1.84	TD	TD	+	0.208

Keterangan: TD = Tidak ada asosiasi nyata

A. excelsa pada lokasi tertentu berasosiasi negatif dengan jenis dominan diantaranya dengan jenis *V. rubescens* di Lokasi 3 dengan tidak ditemukan secara bersama-sama dalam plot pengamatan, *C. argentea* di Lokasi 1 ditemukan bersama-sama dalam 4 plot, *M. glauca* di Lokasi 3 ditemukan bersama-sama dalam 7 plot, dan

S. walichii di Lokasi 1 ditemukan 1 plot secara bersama-sama dan pada Lokasi 2 tidak ditemukan secara bersama-sama. Tidak ditemukannya jenis *A. excelsa* pada plot pengamatan secara bersama-sama dengan jenis dominan pada Lokasi tertentu menunjukkan adanya persaingan dalam hidupnya.

Tabel 10 Indeks asosiasi antara *A. excelsa* dengan jenis dominan

No	Indeks Asosiasi	Keterangan	Jumlah kombinasi			Percentase (%)		
			Lok 1	Lok 2	Lok 3	Lok 1	Lok 2	Lok 3
1	1.00-0.75	Sangat tinggi	0	0	0	0	0	0
2	0.74-0.49	Tinggi	0	0	0	0	0	0
3	0.48-0.23	Rendah	2	0	0	40	0	0
4	<0.22	Sangat rendah	3	5	5	60	100	100
Jumlah			5	5	5	100	100	100

Kurniawan 2008

Keterangan: Lok = Lokasi

Cara untuk mengetahui seberapa besar indeks asosiasi asosiasi dan untuk memperkuat hasil perhitungan dari tabel kontingensi 2x2 yaitu dengan melakukan perhitungan indeks. Hasil perhitungan indeks asosiasi antara *A. excelsa* dengan jenis lain tersaji pada Tabel 10. Tabel 10 menunjukkan bahwa jenis pasangan yang diamati mempunyai indeks asosiasi rendah dan sangat rendah. Nilai asosiasi rendah pada Lokasi 1 yaitu sebesar 20%, dan sangat rendah pada Lokasi 1 sebesar 80%, pada Lokasi 2 dan 3 bernilai sangat rendah dengan persentase sebesar 100%. Pasangan jenis yang memiliki nilai asosiasi rendah yaitu *A. excelsa* dengan *C. argentea* dan *M. glauca* pada Lokasi 1, pasangan jenis sangat rendah pada lokasi 1 yaitu pasangan jenis *A. excelsa* dan *V. rubescens*, *O. paniculata*, dan *S. walichii*. Sedangkan untuk pasangan jenis sangat rendah yaitu pada seluruh pasangan di Lokasi 1 dan 2.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pola penyebaran jenis *A. excelsa* pada lokasi pengamatan di Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango tergolong mengelompok dengan nilai $I\delta > 1$, karena jenis ini banyak ditemukan pada lokasi penelitian dengan ketinggian lebih dari 1 250-1 400 m dpl. Jenis *A. excelsa* memiliki regenerasi yang kurang baik, terlihat dari sedikitnya permudaan jenis *A. excelsa* terutama pada tingkat pancang dan tiang sedangkan untuk tingkat semai dan pohon lebih banyak.

Saran

Saran penelitian ini adalah perlu adanya plot yang lebih luas untuk melihat pertumbuhan jenis *A. excelsa* lebih detil, pengendalian terhadap tumbuhan invasif karena tumbuhan ini dapat menyebar dengan banyak dan dapat menghambat proses pertumbuhan tumbuhan *A. excelsa*, disamping itu pengayaan semai *A. excelsa* sebelum ditanam di lapang juga dapat meningkatkan daya hidup semai.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah. Perkembangan pembuangan dan pembuahan tanaman hutan jenis *A. excelsa*. *Laporan hasil penelitian* No.467/DIPA/12/2006. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor. Tidak diterbitkan.
- Anshori Z. 2015. Perkembangan regenerasi anakan alam pada rumpang hutan dengan sistem silvikultur TPTJ di IUPHHK-HA PT SARPATIM, Kalimantan Tengah [skripsi]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Atmhandhini AG. 2008. Penyebaran, regenerasi, dan karakteristik habitat jamu (Dacrycarpus imbricatus Blume) di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Direktorat Jenderal Kehutanan. 1979. *Vandemicum Kehutanan Indonesia*. Direktorat Jenderal Kehutanan. Jakarta (ID): Departemen Pertanian.
- [Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan]. 2002. *Informasi singkat benih A. excelsa*. Bandung (ID): Indonesia Forest Seed Project
- [Departemen Kehutanan]. 2002. *Informasi formasi singkat benih A. excelsa*. Bandung (ID): Indonesia Forest Seed Project
- Dwisutono AN 2015. Struktur dan komposisi tegakan serta sistem perakaran tumbuhan pada kawasan *karst* di taman nasional bantimurung-bulusaraung, resort pattunuang-karaenta Baluran [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Danu, Rohandi A, Pramono AA, Abidin AZ, Suartana M, & Royani H. 2007. *Seri Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Rasama (Altingia excelsa)*. Bogor (ID): Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor.
- Ekasari I, Laila M. 2015. Analisis pertumbuhan tiga jenis tanaman asli Gunung Gede Pangrango di lahan agroforestri melalui pendekatan alometrik di Nagrak, Sukabumi, Jawa Barat. Jurnal *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 1 (6):1461-1466
- Essien EA and Bisong F. 2009, *Conflict, Conservation and Natural Resources Use in Protected Area Systems: An Analysis of Recurrent Issues*, European Journal of Scientific Research 25 (1):118-129.
- Farrel TA, Marion JL. 2002, *The Protected Area Visitor Impact Management (PAVIM) Framework: A Simplified Process for Making Management Decisions*. Journal of Sustainable Tourism 10 (1):31-51.
- Guariguata MR and Ostertag R. 2001. Neotropical Secondary Forest Succession: Change in Structural and Functional Characteristic. *Forest Ecology Management* 148 (2001) 185-206
- Gustiani A. 2014. Pola penyebaran jenis kapasan kuning (*Thespesia lampas* Dalz and Gibbs) di Savana Bekol Taman Nasional Baluran [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hasan M. 2013. Permodelan spasial sebaran dan kesesuaian habitat spesies tumbuhan asing invasif kirinyuh (*Austroeupatorium inulifolium* (Kunth) R. M. King & H. Rob) di Resort Mandalawangi Taman Nasional Gunung Gede Pangrango [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hilwan I, Mulyana D, Pananjung WG. 2013. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di lahan pasca tambang batubara PT

- Kidatin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 04(01):6-10.
- Imran MF. 2015. Struktur, komposisi, sebaran dan potensi jelutung rawa (*dyera lowii*) dan jelutung darat (*dyera costulata*) di Tanjung Jabung Timur, Jambi [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Indriyanto. 2010. *Ekologi Hutan*. Jakarta (ID): PT Bumi Aksara
- Magurran AE. 2004. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Cambridge (UK): University Press.
- Mahali. 2008. Keanekaragaman tumbuhan di kawasan lindung Areal PT. Finnantara Intiga Provinsi Kalimantan Barat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Martawijaya. 1981. *Atlas Kayu Indonesia* Jilid II. Bogor (ID): Departemen Kehutanan, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Mayasari A, Kinoh J, dan Suryaawana A. 2012. Asosiasi eboni (*Diospyros spp.*) dengan jenis-jenis pohon dominan di Cagar Alam Tangkoko, Bitung Sulawesi Utara. *Jurnal Biodiversitas* 09 (03): 199-203.
- Munawir A. 1997. Penyebaran ragam hayati jenis C. argentea (*Castanopsis argentea* Blume) di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rahmasari, EK. 2011. Komposisi dan struktur vegetasi pada areal hutan bekas terbakar (di Areal UPT Taman Hutan Raya R. Soerjo, Malang) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rifai H. 2010. Pengaruh dosis Rootene-F terhadap keberhasilan stek pucuk dan stek batang *A. excelsa* (*Altingia excelsa*) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ramdani C. 2008. Strategi pengembangan wisata alam Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Cibodas-Cianjur, Jawa Barat [skripsi]. Jakarta (ID): UIN Syarif Hidayatullah.
- Rochmawati S. 2010. Pendugaan potensi kandungan karbon pada tegakan *A. excelsa* (*Altingia excelsa* Noronha) di KPH Cianjur, Perum Perhutani unit II jawa Barat dan Banten
- Saputra HE. 2009. Keragaman Struktur Tegakan Hutan Alam Tanah Kering Bekas Tebangan di Kalimantan [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Soerianegara I, Indarwan A. 1988. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Soerianegara I, Indrawan A. 2002. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor (ID): Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Soromessa TD, Teketay, Demissew. 2004. Ecological Study of The Vegetation in Gamo Gofa Zone, Southern Ethiopia. *International Society for Tropical Ecology*. 45 (2): 209-221
- Susanti S. 2014. Komposisi jenis dan struktur tegakan regenerasi alami di hutan pendidikan gunung walat, sukabumi [Skripsi]. Bogor (ID) : Fakultas Kehutanan IPB.
- Wahyu A. 2002. Komposisi Jenis Pohon dan Struktur Tegakan di Hutan Hujan Tropika Gunung Karang Pandeglang Banten [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1 Nama lokal, nama latin dan famili seluruh jenis yang ditemukan pada lokasi pengamatan

No	Nama Lokal	Nama Latin	Famili
1	Beleketebé	<i>Sloanea sigun</i>	Elaeocarpaceae
2	Bisoro	<i>Ficus hispida</i>	Moraceae
3	Cempaka gunung	<i>Platea latifolia</i>	Icacinaceae
4	Hamurang	<i>Ficus alba</i>	Moraceae
5	Huni pecang	<i>Antidesma tetrandum</i>	Euphorbiaceae
6	Huru batu	<i>Neolitsea cassiaefolia</i>	Lauraceae
7	Huru beas	<i>Acear laurinum</i>	Aceraceae
8	Huru bodas	<i>Neolitsea javanica</i>	Lauraceae
9	Huru kina	<i>Wendlandia glabrata</i>	Lauraceae
10	Huru leksda	<i>Litsea resinosa</i>	Lauraceae
11	Huru leuer	<i>Persea excelsa</i>	Lauraceae
12	Huru manuk	<i>Cryptocarya tomentosa</i>	Lauraceae
13	Huru manyel	<i>Persea rimosa</i>	Lauraceae
14	Janitri	<i>Elaeocarpus ganitrus</i>	Elaeocarpaceae
15	Jirak	<i>Symplocos pasiculata</i>	Symploceae
16	Kaliandra	<i>Calliandra haematocephala</i>	Fabaceae
17	Kareumbi	<i>Omalianthus populneus</i>	Euphorbiaceae
18	Kawoyang	<i>Pygeum latifolium</i>	Rosaceae
19	Ki ajag	<i>Ardisia blumii</i>	Myrsinaceae
20	Ki bancet	<i>Turpenia muntana</i>	Stahyleaceae
21	Ki bangkong	<i>Turpinia sphaerocarpa</i>	Stahyleaceae
22	Ki enteh	<i>Gordonia excelsa</i>	Theaceae
23	Ki hampelas	<i>Antidesma tetrandum</i>	Phyllanthaceae
24	Ki hoe	<i>Mischocarpus sundaicus</i>	Sapindaceae
25	Ki hujan	<i>Engelhardia spicata</i>	Juglandaceae
26	Ki jebug	<i>Polyosma integrifolia</i>	Saxifragaceae
27	Ki jeruk	<i>Acronychia laurifolia</i>	Rutaceae
28	Ki jogo	<i>Cestrum aurantiacum</i>	Cyperaceae
29	Ki leho badak	<i>Saurauia nudiflora</i>	Sauraiaceae
30	Ki leho canting	<i>Saurauia pendula</i>	Sauraiaceae
31	Ki merak	<i>Podocarpus amara</i>	Podocarpaceae
32	Ki racun bodas	<i>Macropanax concinnus</i>	Araliaceae
33	Ki sireum	<i>Eugenia clavimyrthus</i>	Myrsinaceae
34	Ki tambaga beureum	<i>Eugenia teniuscuspis</i>	Myrtaceae
35	Ki tambaga bodas	<i>Eugenia tenuicuspis</i>	Myrtaceae
36	Kilea	<i>Litsea cubeba</i>	Lauraceae
37	Kondang	<i>Ficus variegata BI</i>	Moraceae
38	Kondang beunying	<i>Ficus fistulosa</i>	Moraceae
39	Kopi-kopian	<i>Hypobathrum frutescens</i>	Rubiaceae
40	Kopo gede	<i>Eugenia densiflora</i>	Myrsinaceae

No	Nama Lokal	Nama Latin	Famili
41	Kopo leutik	<i>Syzygium pyenatum</i>	Myrtaceae
42	Kupu landak	<i>flacortia F. Rukam</i>	Flacourtiaceae
43	Kurai	<i>Trema orientalis</i>	Cannabaceae
44	Lame	<i>Alstonia angustiluba</i>	Apocynaceae
45	Manggong	<i>Macaranga rehizinoides</i>	Euphorbiaceae
46	Manglid	<i>Manglietia glauca</i>	Magnoliaceae
47	Mareme leuweng	<i>Glochidion arborescens</i>	Euphorbiaceae
48	Muncang china	<i>Ostodes paniculata</i>	Euphorbiaceae
49	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae
50	Nangsi	<i>Villebrunea rubescens</i>	Urticaceae
51	Panggang cucuk	<i>Travesia sundaica</i>	Araliaceae
52	Panggang puyuh	<i>Macropanax dispermum</i>	Araliaceae
53	Pasang batu	<i>Lithocarpus elegans</i>	Fagaceae
54	Pasang kayang	<i>Quercus blumeana</i>	Fagaceae
55	Pisitan monyet	<i>Dysokilum alliaceum</i>	Meliaceae
56	Pulus	<i>Laportea stimulans</i>	Urticaceae
57	Puspa	<i>Shima walichii</i>	Theaceae
58	Ramogiling	<i>Schefflera lucescents</i>	Araliaceae
59	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i>	Hammamelidaceae
60	Riung anak	<i>Castanopsis accuinattussima</i>	Fagaceae
61	Rukem	<i>Flacourtie rukam</i>	Flacourtiaceae
62	Salambanen	<i>Eugenis operculata</i>	Myrtaceae
63	Saninten	<i>Castanopsis argentea</i>	Fagaceae
64	Se strem	<i>Cestrum aurantiacum</i>	Solanaceae
65	Sereh tangkal	<i>Piper auduncum</i>	Piperaceae
66	Suren	<i>Toona surenii</i>	Meliaceae
67	Teter	<i>Solanum verbascifolium</i>	Solanaceae
68	Tunggeureuk	<i>castanopsis tunggurut</i>	Fagaceae
69	Tunjung	<i>Talauma condolei</i>	Magnoliaceae
70	Walen	<i>Ficus ribes</i>	Moraceae

Lampiran 2 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 1 pada tingkat semai

No	Nama Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	INP(%)
1	Beleketebé	100	1.72	1.75	3.48
2	Huru bodas	400	6.90	7.02	13.91
3	Huru manuk	700	12.07	12.28	24.35
4	Huru leksda	100	1.72	1.75	3.48
5	Huru leuer	100	1.72	1.75	3.48
6	Huru manyel	100	1.72	1.75	3.48
7	Janitri	100	1.72	1.75	3.48
8	Jirak	300	5.17	5.26	10.44
9	Ki jago	200	3.45	1.75	5.20
10	Ki jebuk	200	3.45	3.51	6.96
11	Ki sireum	200	3.45	3.51	6.96
12	Ki racun bodas	200	3.45	3.51	6.96
13	Kopo	200	3.45	3.51	6.96
14	Kupu landak/rukem	300	5.17	5.26	10.44
15	Muncang cina	300	5.17	5.26	10.44
16	Nangsih	300	5.17	5.26	10.44
17	Pasang	100	1.72	1.75	3.48
18	Pisitan monyet	100	1.72	1.75	3.48
19	Pulus	800	13.79	14.04	27.83
20	Ramogiling	100	1.72	1.75	3.48
21	Salambanen	100	1.72	1.75	3.48
22	Saninten	400	6.90	7.02	13.91
23	Tunggerek	200	3.45	3.51	6.96
24	Walen	200	3.45	3.51	6.96
Total		5 800	100	100	200

Lampiran 3 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 1 pada tingkat pancang

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	INP(%)
1	Hamurang	32	1.72	2.353	4.08
2	Huru beas	16	0.86	1.176	2.04
3	Huru manuk	48	2.59	3.529	6.12
4	Jirak	48	2.59	2.353	4.94
5	Kawoyang	16	0.86	1.176	2.04
6	Ki enteh	16	0.86	1.176	2.04
7	Ki ajag	80	4.31	4.706	9.02
8	Ki bangkong	32	1.72	2.353	4.08
9	Ki jago	272	14.66	4.706	19.36
10	Ki jeruk	32	1.72	2.353	4.08
11	Ki leho canting	144	7.76	3.529	11.29
12	Ki racun bodas	32	1.72	1.176	2.90
13	Ki sireum	48	2.59	3.529	6.12
14	Kopi-kopian	48	2.59	2.353	4.94
15	Kopo	80	4.31	4.706	9.02
16	Kurai	16	0.86	1.176	2.04
17	Muncang china	96	5.17	5.882	11.05
18	Nangka	16	0.86	1.176	2.04
19	Nangsih	80	4.31	7.059	11.37
20	Panggang cucuk	16	0.86	1.176	2.04
21	Panggang puyuh	80	4.31	4.706	9.02
22	Pasang batu	112	6.03	14.118	20.15
23	Pasang buluh	16	0.86	1.176	2.04
24	Pasang kayang	64	3.45	3.529	6.98
25	Pisitan monyet	16	0.86	1.176	2.04
26	Pulus	48	2.59	3.529	6.12
27	Ramogiling	16	0.86	1.176	2.04
28	Rasamala	64	3.45	1.176	4.62
29	Riung anak	48	2.59	1.176	3.76
30	Rukem	48	2.59	2.353	4.94
31	Salambanen	32	1.72	1.176	2.90
32	Saninten	16	0.86	1.176	2.04
33	Suren	16	0.86	1.176	2.04
34	Tunjung	48	2.59	2.353	4.94
35	Walen	64	3.45	2.353	5.80
Total		1.856	100	100	200

Lampiran 4 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 1 pada tingkat tiang

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP(%)
1	Huru leuwe	8	5.71	6.67	4.40	16.78
2	Huru manuk	4	2.86	3.33	6.15	12.34
3	Ki ajag	4	2.86	3.33	2.56	8.75
4	Ki bangkong	8	5.71	6.67	4.81	17.19
5	Ki hujan	4	2.86	3.33	1.72	7.91
6	Ki jago	8	5.71	6.67	5.92	18.31
7	Ki leho badak	4	2.86	3.33	3.04	9.23
8	Ki sireum	4	2.86	3.33	3.69	9.88
9	Kopo gede	4	2.86	3.33	4.26	10.45
10	Muncang china	16	11.43	13.33	10.85	35.62
11	Nangsih	44	31.43	23.33	32.38	87.14
12	Pasang batu	4	2.86	3.33	3.69	9.88
13	Pulus	8	5.71	3.33	4.69	13.73
14	Riung anak	4	2.86	3.33	2.92	9.11
15	Salambanan	4	2.86	3.33	1.93	8.12
16	Tunggerek	8	5.71	6.67	4.85	17.23
17	Walen	4	2.86	3.33	2.13	8.32
Total		140	100	100	100	300

Lampiran 5 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 1 pada tingkat pohon

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP(%)
1	Beleketebé	3	1.59	2.11	0.67	4.37
2	Cempaka gunung	1	0.53	0.70	0.22	1.46
3	Kawoyang	1	0.53	0.70	0.14	1.37
4	Huru leuwer	8	4.23	3.52	1.27	9.02
5	Huru manuk	3	1.59	2.11	0.45	4.15
6	Janitri	7	3.70	4.93	1.45	10.09
7	Kareumbi	3	1.59	1.41	0.75	3.75
8	Kawoyang	1	0.53	0.70	0.07	1.30
9	Ki leho badak	1	0.53	0.70	0.06	1.29
10	Ki bancet	2	1.06	1.41	0.38	2.85
11	Ki bangkong	2	1.06	1.41	0.20	2.67
12	Ki enteh	1	0.53	0.70	0.10	1.33
13	Ki hujan	2	1.06	1.41	2.20	4.67
14	Ki jebuk	2	1.06	1.41	0.43	2.90
15	Ki leho badak	5	2.65	2.82	0.33	5.79
16	Ki leho canting	4	2.12	2.11	0.99	5.21
17	Ki racun bodas	4	2.12	2.82	0.63	5.57
18	Ki sireum	3	1.59	2.11	0.24	3.94
19	Kondang	1	0.53	0.70	0.39	1.63
20	Kopo gede	2	1.06	1.41	0.20	2.67
21	Lame	1	0.53	0.70	0.61	1.84
22	Manggong	1	0.53	0.70	0.06	1.30
23	Manglid	1	0.53	0.70	0.10	1.34
24	Mareme leuweng	5	2.65	2.82	0.51	5.97
25	Muncang china	28	14.81	9.86	3.24	27.91
26	Nangsih	13	6.88	7.04	1.16	15.08
27	Pasang batu	2	1.06	1.41	2.32	4.78
28	Pasng kayang	2	1.06	1.41	0.20	2.67
29	Pisitan monyet	2	1.06	1.41	0.27	2.73
30	Pulus	2	1.06	1.41	0.17	2.64
31	Puspa	4	2.12	2.82	3.75	8.68
32	Rasamala	20	10.58	9.15	48.75	68.49
33	Riung anak	7	3.70	2.82	6.10	12.62
34	Rukem	2	1.06	1.41	0.16	2.63
35	Salambanen	2	1.06	1.41	0.49	2.96
36	Saninten	22	11.64	7.75	18.43	37.81
37	Suren	3	1.59	2.11	0.63	4.33
38	Tunggerek	6	3.17	4.23	1.07	8.47
39	Walen	10	5.29	5.63	0.79	11.72
Total		189	100	100	100	300

Lampiran 6 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 2 pada tingkat semai

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	INP(%)
1	Huru leuwer	100	1.39	1.92	3.31
2	Huru manuk	300	4.17	5.77	9.94
3	Jirak	300	4.17	7.69	11.86
4	Ki ajag	100	1.39	1.92	3.31
5	Ki enteh	100	1.39	1.92	3.31
6	Ki hoe	100	1.39	1.92	3.31
7	Ki jebug	100	1.39	1.92	3.31
8	Ki jeruk	100	1.39	1.92	3.31
9	Ki jogo	1000	13.89	5.77	19.66
10	Ki racun bodas	900	12.50	11.54	24.04
11	Ki sireum	300	4.17	5.77	9.94
12	Ki tambaga beureum	100	1.39	1.92	3.31
13	Kopo	400	5.56	5.77	11.32
14	Mareme leuweng	100	1.39	1.92	3.31
15	Nangsih	600	8.33	5.77	14.10
16	Panggang puyuh	100	1.39	1.92	3.31
17	Pasang batu	100	1.39	1.92	3.31
18	Pisitan monyet	100	1.39	1.92	3.31
19	Pulus	1600	22.22	19.23	41.45
20	Puspa	400	5.56	5.77	11.32
21	Saninten	200	2.78	3.85	6.62
22	Walen	100	1.39	1.92	3.31
Total		7 200	100	100	200

Lampiran 7 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 2 tingkat pancang

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	INP(%)
1	Ki enteh	16	0.64	0.84	1.48
2	Kawoyang	48	1.92	2.52	4.44
3	Huru batu	16	0.64	0.84	1.48
4	Huru bodas	16	0.64	0.84	1.48
5	Huru leksda	16	0.64	0.84	1.48
6	Huru leuwer	96	3.85	4.20	8.05
7	Huru manuk	32	1.28	1.68	2.96
8	Jirak	48	1.92	2.52	4.44
9	Ki ajag	64	2.56	0.84	3.40
10	Ki bangkong	96	3.85	2.52	6.37
11	Ki hoe	32	1.28	1.68	2.96
12	Ki jago	176	7.05	1.68	8.73
13	Ki jebuk	96	3.85	5.04	8.89
14	Ki jeruk	48	1.92	2.52	4.44
15	Ki leho	48	1.92	2.52	4.44
16	Ki merak	32	1.28	1.68	2.96
17	Ki racun bodas	48	1.92	2.52	4.44
18	Ki sireum	144	5.77	3.36	9.13
19	Ki tambaga bodas	16	0.64	0.84	1.48
20	Kopo gede	112	4.49	5.04	9.53
21	Kupu landak/rukem	48	1.92	0.84	2.76
22	Manggong	16	0.64	0.84	1.48
23	Mareme leuweng	16	0.64	0.84	1.48
24	Muncang cina	16	0.64	0.84	1.48
25	Nangsih	384	15.38	10.08	25.47
26	Panggang puyuh	16	0.64	0.84	1.48
27	Pasang batu	32	1.28	1.68	2.96
28	Pasang hayang	16	0.64	0.84	1.48
29	Pisitan monyet	16	0.64	0.84	1.48
30	Pulus	112	4.49	5.88	10.37
31	Punggung cucuk	16	0.64	0.84	1.48
32	Puspa	80	3.21	4.20	7.41
33	Ramogiling	32	1.28	1.68	2.96
34	Rasamala	16	0.64	0.84	1.48
35	Riung anak	64	2.56	3.36	5.93
36	Rukem	96	3.85	5.04	8.89
37	Saninten	80	3.21	4.20	7.41
38	Se stem	16	0.64	0.84	1.48
39	Suren	16	0.64	0.84	1.48
40	Teter	32	1.28	0.84	2.12
41	Tunggerek	48	1.92	2.52	4.44
42	Tunjung	64	2.56	3.36	5.93
43	Walen	64	2.56	3.36	5.93
	Total	2 496	100	100	200

Lampiran 8 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 2 pada tingkat Tiang

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP(%)
1	Hamurang	4	2.22	2.78	1.54	6.54
2	Huru bodas	4	2.22	2.78	2.07	7.07
3	Huru manuk	8	4.44	5.56	5.70	15.70
4	Ki enteh	4	2.22	2.78	1.71	6.71
5	Ki jebuk	4	2.22	2.78	2.67	7.67
6	Ki jeruk	4	2.22	2.78	1.54	6.54
7	Ki jogo	8	4.44	2.78	3.34	10.56
8	Ki leho badak	4	2.22	2.78	1.97	6.97
9	Ki leho canting	4	2.22	2.78	2.57	7.57
10	Ki racun bodas	12	6.67	5.56	7.20	19.42
11	Kopo gede	4	2.22	2.78	1.54	6.54
12	Muncang cina	8	4.44	5.56	4.45	14.45
13	Nangsih	60	33.33	25.00	36.49	94.82
14	Pulus	8	4.44	5.56	3.13	13.13
15	Saninten	4	2.22	2.78	2.57	7.57
16	Se stem	4	2.22	2.78	3.59	8.59
17	Tunggerek	4	2.22	2.78	2.46	7.46
18	Walen	32	17.78	19.44	15.48	52.70
Total		180	100	100	100	300

Lampiran 9 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 2 pada tingkat pohon

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP(%)
1	Cempaka gunung	2	1.23	0.85	0.29	2.36
2	Hamurang	1	0.61	0.85	0.19	1.65
3	Kareumbi	1	0.61	0.85	0.27	1.73
4	Kawoyang	1	0.61	0.85	0.13	1.60
5	Huru bodas	1	0.61	0.85	0.22	1.68
6	Huru gembong	1	0.61	0.85	0.14	1.60
7	Huru leuwer	4	2.45	3.39	0.97	6.81
8	Huru manuk	1	0.61	0.85	0.18	1.64
9	Janitri	4	2.45	3.39	1.54	7.38
10	Ki buncet	1	0.61	0.85	0.22	1.68
11	Ki bangkong	3	1.84	2.54	0.39	4.77
12	Ki enteh	1	0.61	0.85	0.13	1.59
13	Ki jebuk	4	2.45	3.39	0.65	6.50
14	Ki jeruk	3	1.84	2.54	2.71	7.09
15	Ki jago	1	0.61	0.85	0.07	1.53
16	Ki leho canting	7	4.29	5.93	1.09	11.32
17	Ki racun bodas	12	7.36	8.47	1.57	17.41
18	Huru kina	3	1.84	1.69	0.90	4.43
19	Kondang gede	2	1.23	1.69	1.96	4.88
20	Kopo gede	3	1.84	2.54	1.06	5.44
21	Manglid	2	1.23	1.69	1.13	4.05
22	Muncang cina	11	6.75	5.93	1.33	14.01
23	Nangsih	4	2.45	2.54	0.50	5.50
24	Pasang batu	5	3.07	4.24	4.97	12.27
25	Pisitan monyet	1	0.61	0.85	0.12	1.58
26	Puspa	16	9.82	9.32	15.27	34.41
27	Rasamala	16	9.82	5.93	24.44	40.18
28	Riung anak	8	4.91	3.39	7.80	16.09
29	Rukem	1	0.61	0.85	0.07	1.54
30	Saninten	34	20.86	14.41	26.15	61.41
31	Se stem	1	0.61	0.85	0.71	2.17
32	Suren	1	0.61	0.85	0.55	2.01
33	Tunggerek	4	2.45	3.39	2.05	7.89
34	Walen	3	1.84	1.69	0.26	3.79
	Total	163	100	100	100	300

Lampiran 10 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 3 pada tingkat semai

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	INP(%)
1	Bisoro	300	1.72	1.47	3.19
2	Kareumbi	100	0.57	1.47	2.05
3	Jirak leutik	100	0.57	1.47	2.05
4	Kaliandra	800	4.60	4.41	9.01
5	Ki enteh	100	0.57	1.47	2.05
6	Ki sereum	1100	6.32	5.88	12.20
7	Kilea	100	0.57	1.47	2.05
8	Kiracun bodas	100	0.57	1.47	2.05
9	Kondang benying	400	2.30	2.94	5.24
10	Kopo leutik	100	0.57	1.47	2.05
11	Manggong	1000	5.75	8.82	14.57
12	Manglid	1300	7.47	8.82	16.29
13	Nangsih	400	2.30	4.41	6.71
14	Pulus	4100	23.56	23.53	47.09
15	Rasamala	6800	39.08	23.53	62.61
16	Riung anak	100	0.57	1.47	2.05
17	Salambanan	300	1.72	2.94	4.67
18	Se strem	100	0.57	1.47	2.05
19	Walen	100	0.57	1.47	2.05
Total		1 7400	100	100	200

Lampiran 11 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 3 pada tingkat pancang

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	INP(%)
1	Bisoro	16	0,75	1,43	2,18
2	Hamurang	16	0,75	1,43	2,18
3	Huru manuk	48	2,26	1,43	3,68
4	Huru minyak	16	0,75	1,43	2,18
5	Jirak gede	48	2,26	4,29	6,54
6	Jirak leutik	16	0,75	1,43	2,18
7	Kaliandra	304	14,29	4,29	18,57
8	Ki bangkong	96	4,51	4,29	8,80
9	Ki leho canting	32	1,50	1,43	2,93
10	Ki jeruk	16	0,75	1,43	2,18
11	Ki leho badak	32	1,50	2,86	4,36
12	Ki sireum	32	1,50	1,43	2,93
13	Kilea	16	0,75	1,43	2,18
14	Kondang benying	16	0,75	1,43	2,18
15	Kondang gede	16	0,75	1,43	2,18
16	Kopo gede	32	1,50	2,86	4,36
17	Nangsih	304	14,29	11,43	25,71
18	Panggang cucuk	176	8,27	11,43	19,70
19	Pasang bulu	32	1,50	1,43	2,93
20	Pasang kayang	16	0,75	1,43	2,18
21	Pulus	416	19,55	17,14	36,69
22	Rasamala	112	5,26	7,14	12,41
23	Se strem	160	7,52	4,29	11,80
24	Walen	160	7,52	11,43	18,95
Total		2 128	100	100	200

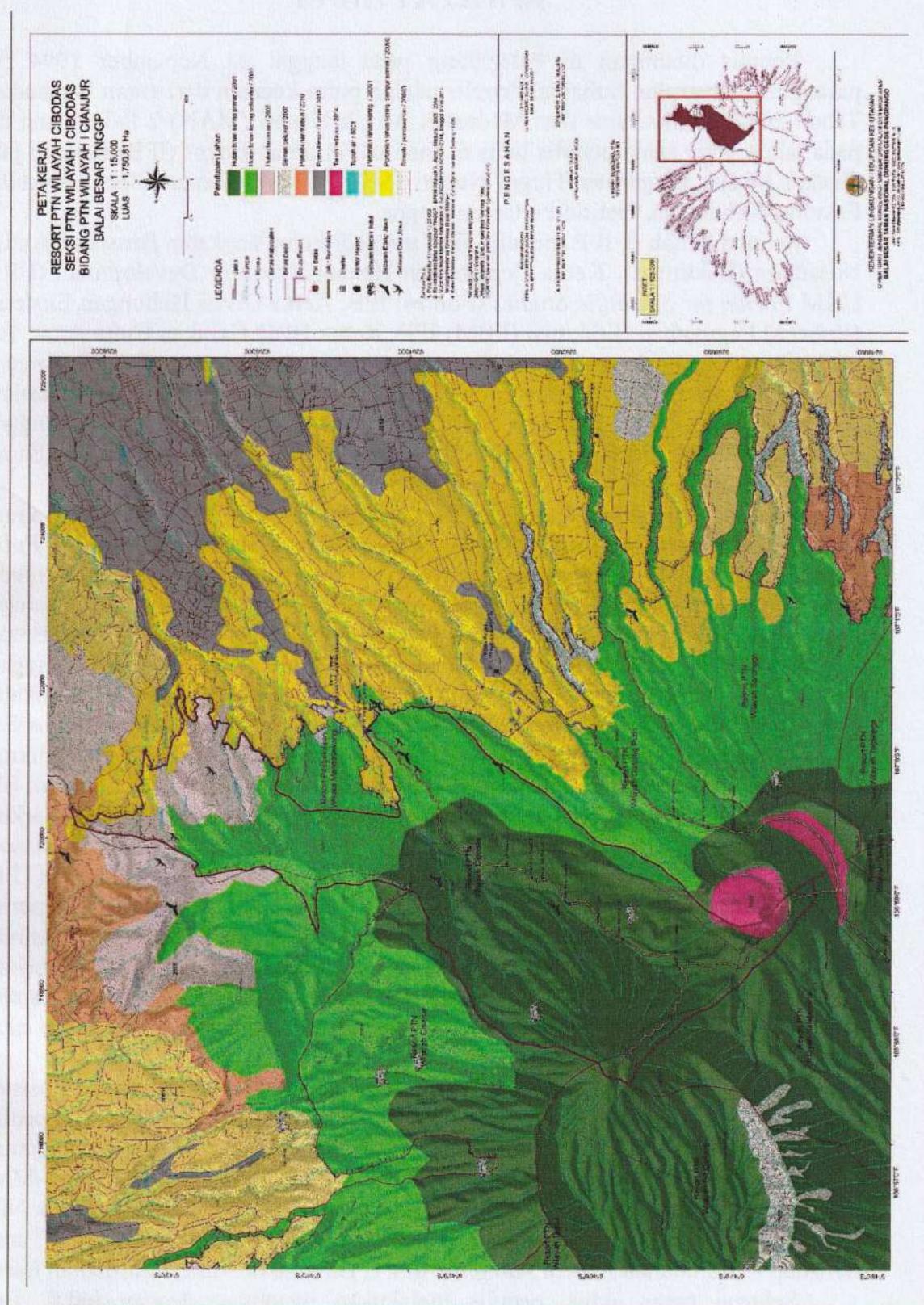
Lampiran 12 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 3 pada tingkat tiang

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP(%)
1	Kaliandra	48	42.86	15.79	43.87	102.51
2	Ki bangkong	4	3.57	5.26	4.06	12.90
3	Ki hampelas	4	3.57	5.26	4.06	12.90
4	Kondang benying	4	3.57	5.26	2.76	11.59
5	Manggong	4	3.57	5.26	2.90	11.74
6	Manglid	4	3.57	5.26	4.36	13.19
7	Nangsih	12	10.71	15.79	12.10	38.60
8	Pulus	4	3.57	5.26	2.90	11.74
9	Rasamala	8	7.14	10.53	7.02	24.69
10	Se strem	12	10.71	15.79	9.44	35.94
11	Sereh tangkal	4	3.57	5.26	3.39	12.22
12	Walen	4	3.57	5.26	3.15	11.98
Total		112	100	100	100	300

Lampiran 12 Rekapitulasi analisis vegetasi di lokasi penelitian 3 pada tingkat pohon

No	Nama jenis	K (ind/ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP(%)
1	Beleketebé	1	0.65	1.28	0.55	2.49
2	Bisoro	1	0.65	1.28	0.25	2.18
3	Hamurang	3	1.95	2.56	0.55	5.07
4	Huru manuk	1	0.65	1.28	0.95	2.89
5	Jirak	2	1.30	2.56	1.27	5.13
6	Jirak leutik	2	1.30	1.28	0.85	3.43
7	Kaliandra	3	1.95	3.85	0.69	6.48
8	Ki bangkong	3	1.95	3.85	0.72	6.52
9	Ki leho badak	3	1.95	3.85	0.62	6.41
10	Ki racun bodas	1	0.65	1.28	0.19	2.12
11	Kondang beunyi	7	4.55	8.97	2.26	15.78
12	Kondang gede	6	3.90	5.13	10.31	19.34
13	Kurai	6	3.90	3.85	10.45	18.19
14	Manglid	15	9.74	12.82	12.87	35.43
15	Nangsih	3	1.95	3.85	0.53	6.33
16	Pulus	2	1.30	1.28	0.62	3.20
17	Puspa	1	0.65	1.28	0.95	2.89
18	Rasamala	88	57.14	32.05	50.83	140.03
19	Salambanen	1	0.65	1.28	2.08	4.01
20	Sereh tangkal	2	1.30	2.56	0.36	4.22
21	Suren	1	0.65	1.28	1.56	3.50
22	Walen	1	0.65	1.28	0.17	2.10
23	Huni pecang	1	0.65	1.28	0.33	2.27
Total		154	100	100	100	300

Lampiran 13 Peta Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 03 Nopember 1994 dari pasangan Bahyar dan Subaida. Penulis adalah putra keenam dari enam bersaudara. Tahun 2012 penulis lulus dari Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Palembang dan pada tahun yang sama penulis lulus di Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui jalur Seleksi Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) di Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Selama kuliah di IPB, penulis aktif menjadi ketua angkatan Beasiswa Aktivis Nusantara (Baktinusa), Ketua Departemen Human Resource Development (HRD) UKM *Forum for Scientific Studies (Forces)* IPB, Ketua Divisi Hubungan Eksternal (Hubeks) Paguyuban Bidikmisi (PBM) IPB, Ketua HRD Gerakan Cinta Anak Tani (GCAT), Anggota *International Forestry Student Asosiation (IFSA)*, Anggota Himpunan Profesi *Tree Grower Community (TGC)*, Anggota Organisasi Mahasiswa Daerah (Omda) Ikatan Keluarga Mahasiswa Bumi Sriwijaya (Ikamus), Anggota Garden and Decoration Club (Greda-C) Asrama TPB IPB, dan Anggota Tari Saman Putra PBM IPB.

Prestasi yang pernah diraih oleh penulis selama kuliah di IPB diantaranya juara 3 *Public Speaking ME and ASEAN (MEA)* 2016 oleh *London School Public Relation*, juara 2 *Indonesia Public Speaking MC Choice Award* 2016, Peraih medali emas pada Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) ke 28 tahun 2015 kategori poster dan medali perak kategori presentasi Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Pengabdian Masyarakat (PKMM) di Universitas Halu Oleo, Sulawesi Tenggara. Penulis juga pernah menjadi menjadi Mahasiswa Berprestasi (Mapres) 1 Fakultas Kehutanan, Mapres 1 Departemen Silvikultur, Juara 1 Lomba *Essay Save Our Situ*, PKMP didanai Dikti, Juara 1 *Speech Contest* berturut-turut di Semarak Bidikmisi (BM) ke 2 dan ke 3, Juara 1 Duta BM IPB, Juara 2 lomba Drama di Semarak BM, Finalist Duta Institut, IPB *Green Ambassador*, dan Duta Kampus Anti Narkoba Perwakilan IPB, Juara 2 Lomba Cipta Puisi Tingkat Nasional, *Finalist IPB Internal Debate Goes to Germany*, Finalis *Bussines Plan* Tingkat Persiapan Bersama (TPB), Peserta Teraktif pada acara Pesantren Kilat oleh yayasan al-Sofwa, dan pernah menjadi Master of Ceremony (MC) dalam acara nasional bahkan internasional. Penulis pernah menjadi Asisten Mata Kuliah Pendidikan Agama Islam (PAI) selama 2 semester. Penulis juga aktif mengikuti berbagai kepanitiaan yang ada di kampus baik TPB, Departemen, Fakultas, dan Kampus, serta aktif mengisi berbagai acara motivasi dan pengembangan *soft skill*.

Tahun 2014 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Pengelolaan Ekosistem Hutan (PPEH) di lokasi Papandayan-Sancang Timur, Garut. Tahun 2015 penulis melaksanakan Praktik Pengelolaan Hutan (PPH) di lokasi Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW) Sukabumi, Bandung, dan Cianjur. Tahun 2016 bulan Januari-Maret 2016 melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Profesi (PKP) di PT Bina Silva Nusa (BSN) Kalimantan Barat dengan materi khusus Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan *Acacia Mangium* di PT. Bina Silva Nusa, Kalimantan Barat.

Sebagai tugas akhir, penulis melakukan penelitian dengan judul: **Pola Penyebaran dan Regenerasi Jenis *A. excelsa* (*Altingia Excelsa* Noronha) di Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango** di bawah bimbingan Dr Ir Iwan Hilwan, MS.