

# KERAGAAN TEGAKAN MERAWAN (*Hopea mengarawan* Miq.) DAN KERUING GUNUNG (*Dipterocarpus retusus* Blume) DI HUTAN PENELITIAN DRAMAGA, BOGOR

*Performance Merawan (Hopea mengarawan Miq.) and Keruing Gunung (Dipterocarpus retusus Blume) in Dramaga Research Forest, Bogor*

Cecep Kusmana<sup>1\*</sup> dan Arini Lathifah<sup>2</sup>

(Diterima 13 Agustus 2021/Disetujui 21 Desember 2021)

## ABSTRACT

*Merawan (H. mengarawan) and Keruing Gunung (Dipterocarpus retusus) are species of the Dipterocarpaceae family that exist in Dramaga Research Forest, Bogor. Merawan and Keruing Gunung have many benefits. The IUCN categorized merawan as critically endangered species, while Keruing Gunung included into Endangered. Therefore, these tree species are need to be cultivated and preserved. The purpose of this study is to examine existence and distribution of merawan and Keruing Gunung in Dramaga Research Forest, Bogor. The research method used was a combination of transect and line plot. The data analysis used includes vegetation analysis, soil analysis, and abiotic factors. The results showed that the composition of plant species has various results, which merawan and Keruing Gunung are the dominating species in the area. The growth curve of merawan and Keruing Gunung forms an inverted "J", indicating the good regeneration of the species. The distribution patterns of merawan and Keruing Gunung had a clump distribution pattern, with Morishita index of 3,511 for merawan and 3,076 for Keruing Gunung.*

*Keywords : distribution pattern, Morishita index, vegetation analysis, regeneration pattern*

## ABSTRAK

Merawan (*H. mengarawan*) dan Keruing Gunung (*Dipterocarpus retusus*) merupakan jenis dari famili *Dipterocarpaceae* dan tumbuh di Hutan Penelitian Dramaga. Merawan dan Keruing Gunung memiliki banyak manfaat. Berdasarkan kategori IUCN merawan termasuk kedalam kategori kritis atau sangat terancam punah sedangkan Keruing Gunung termasuk kedalam kategori terancam. Oleh karena itu, kedua jenis pohon ini perlu dibudidayakan dan dilestarikan. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji keberadaan dan persebaran jenis merawan dan Keruing Gunung di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor. Metode penelitian ini menggunakan kombinasi antara jalur dan garis berpetak. Analisis data yang digunakan meliputi analisis vegetasi dan analisis tanah beserta data lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan komposisi jenis tumbuhan di Hutan Penelitian Dramaga memiliki hasil yang beragam dan jenis merawan serta Keruing Gunung merupakan jenis yang mendominasi. Kurva pertumbuhan merawan dan Keruing Gunung membentuk huruf "J" terbalik yang menunjukkan bahwa regenerasinya sudah cukup baik. Pola sebaran merawan dan Keruing Gunung memiliki pola sebaran mengelompok, hasil indeks Morishita merawan yaitu sebesar 3,511 dan Keruing Gunung sebesar 3,076.

Kata kunci: *analisis vegetasi, indeks Morishita, pola regenerasi, pola sebaran*

---

<sup>1</sup> Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

\* Penulis korespondensi:

e-mail: ckmangrove@gmail.com

<sup>2</sup> Mahasiswa Sarjana Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumberdaya alam hayati yang melimpah serta letak Indonesia yang strategis memiliki tipe hutan hujan tropis yang kaya dengan keanekaragaman hayati. Salah satu suku yang mendominasi di hutan hujan tropis yaitu *Dipterocarpaceae*. Pohon-pohon dari suku *Dipterocarpaceae* adalah penghasil kayu utama di hutan hujan tropika Asia Tenggara, terutama terdapat di wilayah Indonesia. Kebanyakan pohon-pohon *Dipterocarpaceae* merupakan pohon besar yang mendominasi tajuk utama hutan, sehingga sering disebut pohon dominan. Diketahui pula bahwa Indonesia memiliki kekayaan jenis pohon anggota suku *Dipterocarpaceae*, 386 jenis di antaranya terdapat di wilayah Asia Tenggara, terutama di Indonesia (Newman *et al.* 1999).

*H. mengarawan* merupakan sumber kayu yang penting. Merawan menghasilkan damar yang bagus kualitasnya. Tumbuhan ini diketahui menghasilkan *resveratrol oligomer* yang berfungsi sebagai *antibacterial*, anti kanker, *antihetotoxic*, anti HIV dan rayap (Atun *et al.* 2006). *D. retusus* merupakan salah satu spesies pohon yang menarik bagi industri perikanan, sebagai kayu pertukangan yang dalam perdagangan disebut kayu keruing gunung atau nama lokalnya adalah pahlalar gunung. Bentuk pemanfaatan yang telah berlangsung lama di Jawa adalah kayunya sebagai bahan bangunan, mempunyai berat jenis 0,75, kelas keawetan III, dan kelas kekuatan II (Kartawinata 1983). Selain kayu, spesies ini juga menghasilkan produk non kayu, seperti minyak damar dan resin, tetapi hasil non kayu ini sering diabaikan karena nilai ekonominya tidak sebesar kayu. *D. retusus* Bl., dengan sinonim *D. trinervis* Bl., *D. macrocarpus* Vesque, *D. pubescens* Koord. & Valetton. (Soerianegara dan Lemmens 1994).

Penelitian terhadap penyebaran jenis merawan dan Keruing Gunung belum banyak dilakukan, terutama di Hutan Penelitian Dramaga. Selain itu berdasarkan kategori *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN) merawan termasuk kedalam kategori kritis atau sangat terancam punah (*critically endangered*) sedangkan Keruing Gunung termasuk kedalam kategori terancam (*endangered*). Penelitian ini bertujuan mengkaji keragaan tegakan merawan (*H. mengarawan*) dan keruing gunung (*D. retusus*) di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 hingga Februari 2021 di Hutan Penelitian Dramaga, Kelurahan Situ Gede dan Bubulak, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain pita ukur, meteran jahit, haga meter, bor tanah, tally sheet, patok, tali rafia, kamera, kompas, plastik, label, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu vegetasi yang ada di

Hutan Penelitian Dramaga, khususnya jenis merawan (*H. mengarawan*) dan keruing (*D. retusus*).

### Prosedur Penelitian

Pengamatan vegetasi dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara jalur dan garis berpetak. Ukuran petak contoh ditetapkan berupa jalur dengan ukuran 100 m x 200 m dengan luasan 2 ha yang dibagi-bagi ke dalam 50 subplot berukuran 20 m x 20 m. Gambar 1 merupakan contoh petak dalam pengambilan data analisis vegetasi.

### Prosedur Pengambilan Data Lapangan

#### Analisis Vegetasi

Data yang diambil dalam analisis vegetasi yaitu semai, pancang, tiang, dan pohon untuk semua jenis yang terdapat dalam petak contoh. Data yang diambil untuk tingkat semai dan pancang yaitu nama jenis dan jumlah individu, sedangkan untuk tingkat tiang dan pohon data yang diambil adalah nama jenis, diameter setinggi dada dan tinggi.

#### Pengambilan Contoh Tanah

Contoh tanah yang diambil pada penelitian ini sebanyak 3 sampel sesuai lokasi yang telah ditetapkan. Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan cara melihat keberadaan dari jenis-jenis pohon yang ada pada setiap subplot. Data yang diambil yaitu sifat fisik tanah seperti jenis, tekstur, dan lain sebagainya.

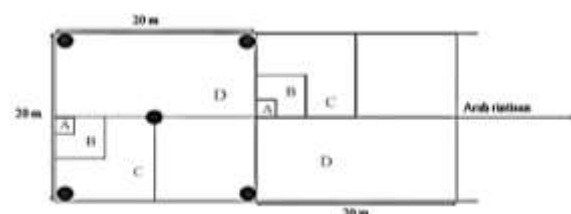
#### Pengambilan Data Lingkungan

Data lingkungan diambil pada tiga petak yang dipilih secara acak, dimana pada tiap petak dilakukan tiga kali pengukuran sebagai ulangan. Data suhu dan kelembaban diambil menggunakan termometer *wet and dry* sedangkan pengukuran intensitas penerimaan cahaya matahari dilakukan menggunakan *lux* meter pada siang hari.

### Analisis Data

#### Analisis Vegetasi

Data yang diperoleh di lapangan selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap parameter kuantitatif dalam analisis komunitas tumbuhan. Parameter kuantitatif yang dihitung terdiri atas indeks nilai penting, indeks dominansi, indeks keanekaragaman jenis, indeks kekayaan jenis, indeks kemerataan jenis, dan indeks penyebaran jenis.



Keterangan:

- Petak A = ukuran 2 m x 2 m (pengamatan tingkat semai)
- Petak B = ukuran 5 m x 5 m (pengamatan tingkat pancang)
- Petak C = ukuran 10 m x 10 m (pengamatan tingkat tiang)
- Petak D = ukuran 20 m x 20 m (pengamatan tingkat pohon)
- = petak pengambilan contoh tanah

Gambar 1 Petak untuk analisis vegetasi dan pengambilan contoh tanah

**Indeks Nilai Penting (INP)**

Indeks nilai penting (INP) digunakan untuk menentukan dominasi suatu jenis terhadap jenis lain. Nilai INP diperoleh berdasarkan:

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (ind/ha)} &= \frac{\text{Kerapatan dari suatu jenis} \times 100\%}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \\ \text{Kerapatan relatif (\%)} &= \frac{\text{Kerapatan dari suatu jenis} \times 100\%}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \\ \text{Frekuensi} &= \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}} \\ \text{Frekuensi relatif (\%)} &= \frac{\text{Frekuensi dari suatu jenis} \times 100\%}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \\ \text{Dominasi (m}^2\text{/ha)} &= \frac{\text{Jumlah bidang dasar}}{\text{Luas petak contoh}} \\ \text{Dominasi relatif (\%)} &= \frac{\text{Dominansi dari suatu jenis} \times 100\%}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \end{aligned}$$

INP (%) = Kerapatan relatif + frekuensi relatif  
(untuk tingkat semai, tumbuhan bawah, dan pancang)

INP (%) = Kerapatan relatif + frekuensi relatif + dominasi relatif  
(untuk tingkat tiang dan pohon)

**Indeks Dominansi Jenis (C)**

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui pemusatan dan penyebaran jenis yang dominan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

C = Indeks Dominansi  
N<sub>i</sub> = INP jenis ke-i  
N = Total INP

**Indeks Keragaman Jenis (H')**

Nilai keanekaragaman jenis dapat menunjukkan jumlah jenis yang ditemukan. Keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener sebagai berikut

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

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shanon  
N<sub>i</sub> = Jumlah individu jenis ke-i  
N = Total individu seluruh jenis  
S = Jenis

**Indeks Kekayaan Jenis Margalef (R1)**

Indeks kekayaan jenis Margalef digunakan untuk mengetahui kekayaan jenis pada suatu kawasan. Menurut Magurran (2004) dalam Gustiani (2015) besaran R1 < 3.5 menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah, R1 = 3.5-5.0 menunjukkan kekayaan jenis sedang dan R1 > 5.0 menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong tinggi. Persamaan Margalef yang digunakan sebagai berikut:

$$R1 = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

Keterangan:

R1 = Indeks kekayaan jenis margalef  
S = Jumlah jenis  
N = Jumlah total individu  
ln = Logaritma natural

**Indeks Kemerataan Jenis**

Indeks kemerataan jenis digunakan untuk menyatakan bagaimana individu yang diperoleh tersebar dalam setiap jenis. Nilai indeks kemerataan jenis diperoleh berdasarkan persamaan berikut:

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

Keterangan:

E = Indeks kemerataan  
H' = Indeks kemerataan Shannon  
S = Jumlah jenis

**Indeks Sebaran Jenis**

Pola sebaran spasial suatu spesies dapat diidentifikasi Indeks Morishita dan Standarisasi Indeks Morishita. Pola sebaran dapat diketahui dengan tahapan perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung nilai indeks Morishita (I $\delta$ ) (Morishita 1959):

$$I\delta = n \frac{(\sum X_i^2 - \sum X_i)}{(\sum X_i)^2 - \sum X_i}$$

Keterangan:

I $\delta$  = Indeks Morista  
 $\sum X_i$  = Jumlah individu tiap petak  
n = Jumlah petak pengamatan

2. Menghitung Mu dan Mc (Jongjitvimol *et al.* 2005):

$$Mu = \frac{(X_{0.975}^2 - n + \sum X_i)}{(\sum X_i) - 1} \quad Mc = \frac{(X_{0.025}^2 - n + \sum X_i)}{(\sum X_i) - 1}$$

Keterangan:

Mu = indeks penyebaran Morishita untuk pola sebaran seragam  
X<sub>0.975</sub><sup>2</sup> = nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97.5%  
Mc = indeks penyebaran Morishita untuk pola sebaran mengelompok  
X<sub>0.025</sub><sup>2</sup> = indeks nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 2.5%

3. Menghitung Standar derajat Morishita (Jongjitvimol *et al.* 2005):

$$Ip = 0.5 + 0.5 \left( \frac{I\delta - Mc}{n - Mc} \right) \quad : \text{jika } I\delta \geq Mc > 1.0$$

$$Ip = 0.5 \left( \frac{I\delta - 1}{Mc - 1} \right) \quad : \text{jika } Mc > I\delta \geq 1.0$$

$$Ip = -0.5 \left( \frac{I\delta - 1}{Mu - 1} \right) \quad : \text{jika } 1.0 > I\delta \geq Mu$$

$$Ip = -0.5 + 0.5 \left( \frac{I\delta - Mu}{Mu} \right) \quad : \text{jika } 1.0 > Mu \geq I\delta$$

Menentukan pola sebaran berdasarkan hasil Ip di atas, jika Ip < 0 maka pola sebarannya seragam, jika Ip = 0 maka pola sebarannya acak, dan jika Ip > 0 maka pola sebarannya mengelompok.

### Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan untuk mencari jenis, tekstur tanah, dan pH tanah. Analisis sifat fisik tanah dilakukan menggunakan metode *feeling* atau metode perasaan secara manual untuk tekstur tanah, sedangkan untuk pH menggunakan pH meter.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Jenis Tumbuhan

Penelitian yang dilakukan di Hutan Penelitian Dramaga memperoleh hasil sebanyak 63 jenis tumbuhan yang terdiri atas 61 marga dari 39 famili. Tabel 1 menunjukkan tingkat pohon memiliki jumlah jenis paling banyak dari tingkat pertumbuhan yang lain sedangkan jumlah jenis paling sedikit terdapat pada tingkat tumbuhan bawah.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kerapatan tingkat semai memiliki nilai tertinggi pada jenis merawan (*H. mengarawan*) yaitu sebesar 7.400 ind/ha dan jenis lain sebesar 35.900 ind/ha, pada jenis Keruing Gunung (*D.*

Tabel 1 Jumlah jenis tumbuhan di Hutan Penelitian Dramaga

No.	Tingkat pertumbuhan	Jumlah jenis
1	Tumbuhan bawah	7
2	Semai	31
3	Pancang	27
4	Tiang	15
5	Pohon	35

Tabel 2 Kerapatan jenis *H. mengarawan*, *D. retusus* serta jenis lain di Hutan Penelitian Dramaga

No	Tingkat pertumbuhan	Jenis			Total kerapatan (ind/ha)
		Merawan (ind/ha)	Keruing Gunung (ind/ha)	Jenis lain (ind/ha)	
1	Semai	7.400	1.150	35.900	44.450
2	Pancang	648	72	2.632	3.352
3	Tiang	14	16	86	116
4	Pohon	56	52	78	186

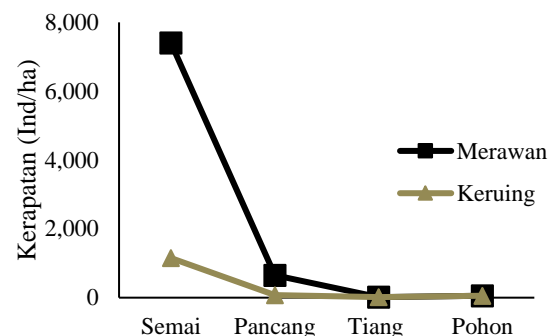
Tabel 3 Frekuensi, Dominansi, dan nilai INP tertinggi pada berbagai macam tingkat pertumbuhan

Tingkat Pertumbuhan	Urutan	Jenis	Frekuensi	Dominansi (m <sup>2</sup> /ha)	INP (%)
Semai	1	<i>C. soulattri</i>	0,54	-	30,2
	2	<i>H. mengarawan</i>	0,28	-	19,9
	3	<i>S. ceylanica</i>	0,28	-	17,5
	10	<i>D. retusus</i>	0,18	-	6,6
Pancang	1	<i>C. soulattri</i>	0,44	-	44,7
	2	<i>S. ceylanica</i>	0,34	-	30,2
	3	<i>H. mengarawan</i>	0,28	-	28,7
	6	<i>D. retusus</i>	0,16	-	7,5
Tiang	1	<i>S. ceylanica</i>	0,16	9,39	57,2
	2	<i>P. affinis</i>	0,06	11,82	46,0
	3	<i>D. retusus</i>	0,1	7,35	40,6
	5	<i>H. mengarawan</i>	0,1	4,73	33,8
Pohon	1	<i>D. retusus</i>	0,46	993,4	81,3
	2	<i>H. mengarawan</i>	0,38	721,8	70,9
	3	<i>Litsea sp.</i>	0,36	108,4	25,7

*retusus*) kerapatan tertinggi terdapat pada tingkatan yang sama yaitu semai sebesar 1.150 ind/ha. Berdasarkan Gambar 2, kurva pertumbuhan jenis *H. mengarawan* membentuk huruf "J" terbalik, sedangkan kurva pertumbuhan jenis *D. retusus* terlihat tidak membentuk kurva huruf "J" terbalik.

### Jenis Dominan

Berdasarkan Tabel 3, nilai INP tertinggi pada tingkat semai terdapat pada jenis *C. soulattri* yaitu 30,2%, sedangkan jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* berturut-turut berada pada urutan ke-2 dan ke-10 tertinggi dengan nilai INP berturut-turut 19,9% dan 6,6%. Tingkat pancang INP tertinggi terdapat pada jenis *C. soulattri* dengan nilai INP sebesar 44,7%, sedangkan untuk jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* berturut-turut memiliki INP dengan urutan



Gambar 2 Kerapatan pertumbuhan *H. mengarawan* dan *D. retusus* pada berbagai tingkat pertumbuhan

ke-3 dan ke-6 dengan nilai INP berturut-turut 28,7% dan 7,5%. Tingkat pohon INP tertinggi terdapat pada jenis *D. retusus* dan diikuti oleh jenis *H. mengarawan* pada urutan ke-2 dengan nilai INP berturut-turut 81,3% dan 70,9%.

**Dominansi dan Keanekaragaman Jenis**

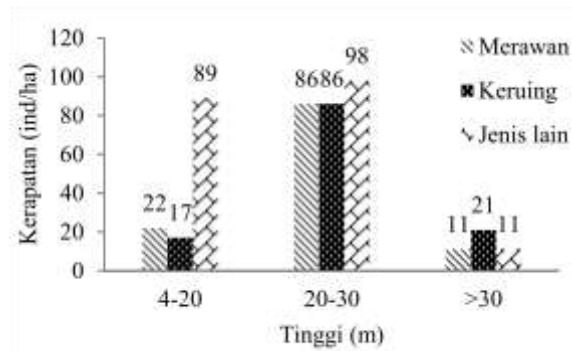
Berdasarkan Tabel 4 nilai C tertinggi dimiliki oleh tingkat pohon, sedangkan nilai terendah terdapat pada tingkat semai. Nilai E setiap tingkat pertumbuhan memiliki nilai yang tinggi yaitu dengan rata-rata 0,75. Nilai H' berdasarkan hasil penelitian berada pada kisaran nilai 2,0 < H' < 3,0 yang menurut termasuk kedalam kategori sedang. Nilai R tertinggi terdapat pada tingkat pohon dan termasuk kedalam kategori tinggi, nilai terkecil terdapat pada tingkat tiang termasuk kedalam kategori sedang.

**Struktur Tegakan**

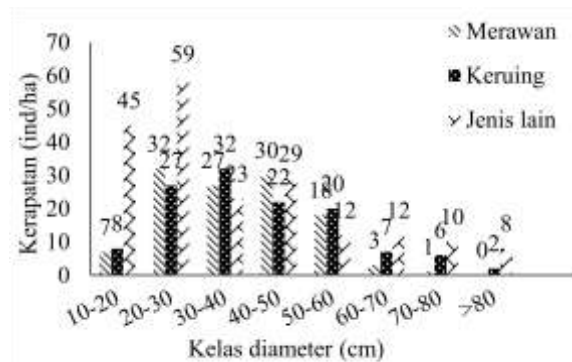
Berdasarkan gambar 3, diketahui jumlah individu jenis *H. mengarawan*, *D. retusus*, dan jenis lain jumlah individu terbanyaknya terdapat pada kelas tinggi 20-30 m.

Tabel 4 Nilai indeks dominansi jenis (C), keragaman jenis (H'), kekayaan jenis (R), dan pemerataan jenis (E) pada masing-masing tingkat pertumbuhan di lokasi penelitian

No	Tingkat pertumbuhan	Jumlah jenis	C	H'	R	E
1	Semai	38	0,06	2,87	5,24	0,79
2	Pancang	27	0,12	2,20	4,31	0,67
3	Tiang	15	0,12	2,36	4,16	0,87
4	Pohon	35	0,15	2,33	6,51	0,66



Gambar 3 Grafik sebaran kelas tinggi pada *H. mengarawan*, *D. retusus*, dan jenis lain



Gambar 4 Grafik sebaran kelas diameter pada *H. mengarawan*, *D. retusus*, dan jenis lain

Gambar 4 menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian memiliki variasi sebaran pohon yang berbeda, kerapatan pohon tertinggi terdapat pada kelas diameter 20-30 cm sedangkan kerapatan terendah terdapat pada kelas diameter >80 cm.

**Pola Sebaran**

Berdasarkan tabel 5 nilai indeks Morishita (Iδ) jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* memiliki nilai Iδ >1, hal tersebut menunjukkan bahwa pola sebaran kedua jenis tersebut adalah mengelompok.

**Faktor Abiotik**

Pengukuran faktor abiotik dilakukan pada tiga petak secara acak diperoleh hasil seperti pada tabel 6, suhu rata-rata pada ketiga petak yaitu 25,9 - 26,5 °C dengan kelembaban sebesar 83-84 %, sedangkan untuk intensitas cahaya tertinggi terdapat pada petak 18 yaitu sebesar 8731 lux dan intensitas terendah terdapat pada petak 32 dengan nilai 2365 lux.

Berdasarkan tabel 7 pH tanah berada dikisaran 4,13 – 4,29 yang menunjukkan tanah pada lokasi penelitian tergolong masam. Tekstur tanah di lokasi penelitian didominasi kategori lempung berklei, akan tetapi pada lokasi pertama tekstur tanahnya termasuk kedalam kategori lempung klei berpasir.

Tabel 5 Nilai indeks Morishita (Iδ) pada *H. mengarawan* dan *D. retusus*

Jenis	Indeks Morishita (Iδ)	Penyebaran
Merawan	3,511	Mengelompok
Keruing	3,076	Mengelompok

Tabel 6 Suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada lokasi penelitian

Lokasi	Ulangan	Suhu (°C)	Suhu rata-rata (°C)	RH (%)	Intensitas cahaya (lux)
Plot 18	1	26	26,5	84	8731
	2	27			
	3	26,5			
Plot 23	1	26,5	26,3	83	6057
	2	26			
	3	26,4			
plot 32	1	25,7	25,9	84	2365
	2	26			
	3	26			

Tabel 7 pH dan tekstur tanah pada lokasi penelitian

Lokasi	pH	Tekstur
1	4,21	Lempung klei berpasir
2	4,29	Lempung berklei
3	4,13	Lempung berklei
4	4,16	Lempung berklei
5	4,27	Lempung berklei

Keterangan:

- 1: Dekat jalan raya
- 2: Sebelah kanan mess
- 3: Sebelah kiri mess
- 4: Kandang rusa
- 5: Danau

### Pembahasan

Hutan Penelitian Dramaga merupakan jenis hutan tropika basah yang jika dibandingkan dengan hutan tropika kering memiliki jumlah spesies yang lebih banyak dan beragam, di antaranya yaitu *H. mengarawan* dan *D. retusus*. Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan komposisi seluruh jenis tumbuhan di Hutan Penelitian Dramaga, penelitian menunjukkan hasil yang beragam. Tingkat pertumbuhan pohon memiliki jumlah jenis paling banyak dari tingkat pertumbuhan yang lain, sedangkan jumlah jenis paling sedikit terdapat pada tingkat tumbuhan bawah diikuti oleh tingkat pertumbuhan tiang. Hal tersebut disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor alam maupun kondisi lingkungan di lokasi penelitian.

Nilai kerapatan suatu jenis vegetasi menunjukkan jumlah individu jenis vegetasi yang bersangkutan pada satuan luas tertentu, maka nilai kerapatan merupakan gambaran mengenai jumlah jenis vegetasi tersebut pada masing-masing tipe ekosistem atau vegetasi hutan (Gunawan *et al.* 2011). Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kerapatan tingkat semai memiliki nilai tertinggi pada jenis *H. mengarawan* yaitu sebesar 7.400 ind/ha dan jenis lain sebesar 35.900 ind/ha, pada jenis *D. retusus* kerapatan tertinggi terdapat pada tingkatan yang sama yaitu semai sebesar 1.150 ind/ha, akan tetapi jika dibandingkan dengan nilai kerapatan merawan dan jenis lain nilainya masih sangat jauh. Hal tersebut diduga karena penyebaran benih *H. mengarawan* selain dibantu oleh angin yang membawa terbang buah merawan yang memiliki sayap juga dibantu oleh burung-burung yang memakan buah *H. mengarawan* dan menyisakan bijinya di lokasi penelitian yang kemudian biji-biji tersebut dibantu faktor biotik dan abiotik lainnya tumbuh menjadi semai.

Kurva pertumbuhan jenis *H. mengarawan* membentuk huruf “J” terbalik, sedangkan kurva pertumbuhan jenis *D. retusus* terlihat tidak membentuk kurva huruf “J” terbalik. Hal tersebut disebabkan karena pada jenis *D. retusus* rentang nilai kerapatannya tidak mendekati atau sangat jauh dengan nilai kerapatan jenis *H. mengarawan*, sehingga pada grafik tersebut terlihat tidak membentuk huruf “J” terbalik, akan tetapi jika dibuat grafik lain yang dikhususkan untuk jenis *D. retusus* saja, maka kurva pertumbuhannya akan membentuk huruf “J” terbalik. Adanya penurunan jumlah individu pada tingkat pertumbuhan sehingga membentuk huruf “J” terbalik yang merupakan hal umum pada hutan alam. Menurut Irfani (2016) hal tersebut dapat disebabkan karena tingkat pohon mengalami regenerasi sehingga muncul anakan baru (semai maupun pancang) sebagai regenerasi berikutnya, sehingga dapat dikatakan bahwa regenerasi jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* di Hutan Penelitian Dramaga masih ada dan dalam kondisi yang berkembang dan normal.

Kehadiran suatu spesies tumbuhan pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan Soegianto (1994) dalam Hidayat (2017). Nilai INP jenis *D. retusus* pada tingkat semai dan pancang dinilai cukup mendominasi, sedangkan nilai INP jenis *H. mengarawan* pada tingkatan semai dan pancang yang mendominasi dan cukup tinggi disebabkan karena pada lokasi penelitian

ternaungi oleh tajuk-tajuk pohon sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan regenerasi *H. mengarawan*. Jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* pada tingkat pertumbuhan tiang berturut-turut berada pada urutan ke-5 dan ke-3 tertinggi, sedangkan pada urutan pertama dengan INP tertinggi pada tingkat tiang terdapat pada jenis *S. ceylanica*. Tabel 3 juga menunjukkan pada tingkat pohon, INP tertinggi didominasi oleh jenis *D. retusus* dan diikuti oleh jenis *H. mengarawan*. Hal tersebut menunjukkan bahwa jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* merupakan jenis yang dominan. Hal ini disebabkan jenis keruing gunung dan merawan merupakan jenis yang toleran dan mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan, selain itu jenis-jenis tersebut memiliki kemampuan untuk menguasai komunitasnya. Sesuai dengan Fujimori (2001) dalam Santoso (2018) yang menyatakan bahwa suatu spesies mendominasi suatu kawasan dikarenakan adanya faktor ekologi atau faktor lingkungan yang mendukung, mempunyai kualitas benih yang baik, dan kemampuan bersaing yang tinggi dengan spesies lainnya.

Berdasarkan Tabel 4 Nilai dominansi (C) tertinggi dimiliki oleh tingkat pertumbuhan pohon yaitu sebesar 0,15, nilai terendah terdapat pada tingkat semai sebesar 0,06, sedangkan tingkat pancang dan tiang memiliki nilai dominansi yang sama yaitu sebesar 0,12. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai C jauh dari satu atau mendekati nol, maka pada lokasi penelitian tidak terdapat pemusatan jenis yang mendominasi atau dapat diartikan semua jenisnya mendominasi secara bersama-sama. Indeks pemerataan jenis (E) juga dihitung untuk mendukung hasil dari indeks dominansi jenis (C), menurut Ludwig dan Reynold (1988) dalam Rumondang (2018) nilai indeks pemerataan tinggi apabila nilai 0,6 - 1,0, sedang 0,4 - 0,6, dan rendah bila 0 - 0,4. Tabel 4 menunjukkan nilai pemerataan jenis (E) setiap tingkat pertumbuhan memiliki nilai yang tinggi yaitu dengan rata-rata 0,75. Nilai tersebut menunjukkan adanya pemerataan kelimpahan individu antar jenis dan juga sebagian indikator adanya dominansi setiap jenis dalam suatu komunitas sehingga dapat dikatakan bahwa komunitas tersebut sangat stabil.

Tabel 4 menunjukkan indeks keragaman jenis ( $H'$ ) berada pada kisaran nilai  $2,0 < H' < 3,0$ . Besarnya nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener jika nilai  $H' < 2$  maka termasuk kedalam kategori rendah, jika nilai  $H' 2-3$  maka termasuk kategori sedang, dan apabila  $H' > 3$  termasuk kategori tinggi. Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian nilai keanekaragaman jenis semua tingkat pertumbuhan termasuk kedalam kategori sedang, nilai  $H'$  tertinggi terdapat pada tingkat semai yaitu sebesar 2,87 sedangkan nilai  $H'$  terendah terdapat pada tingkat pancang yaitu sebesar 2,20. Hal tersebut diduga karena adanya jenis-jenis yang mendominasi dan memunculkan persaingan masing-masing jenis untuk mempertahankan keberadaannya sehingga keanekaragaman menjadi sedang. Berdasarkan Tabel 4, nilai kekayaan jenis (R) tertinggi terdapat pada tingkat pohon yaitu sebesar 6,51 dan termasuk kedalam kategori tinggi, nilai kekayaan (R) terkecil terdapat pada tingkat tiang yaitu sebesar 4,16 diikuti tingkat pancang sebesar 4,31 dan termasuk kedalam kategori sedang, sedangkan untuk tingkat semai indeks kekayaannya (R) sebesar 5,24 dan termasuk kedalam kategori tinggi. Kekayaan jenis berbanding lurus dengan banyaknya jumlah jenis, semakin banyak jumlah jenis

suatu tegakan maka semakin besar pula nilai kekayaan jenisnya (Santoso 2018).

Struktur tegakan dapat dilihat secara vertikal maupun secara horizontal. Menurut Kusmana *et al.* (2009) struktur vertikal suatu tegakan dapat diketahui dengan mengelompokkan setiap individu pohon yang ditemukan pada plot sampel berdasarkan kelas tinggi. Pengelompokan kelas tinggi dilakukan mengikuti stratum pohon, yaitu stratum C (tinggi 4-20 m), stratum B (tinggi 20-30 m), dan stratum A (tinggi >30 m). Berdasarkan grafik sebaran kelas tinggi pada Gambar 3, diketahui jumlah individu jenis *H. mengarawan*, *D. retusus*, dan jenis lain berada pada kelas tinggi 20-30 m. Berdasarkan pengelompokan ketiga jenis tersebut termasuk kedalam stratum B, hal tersebut menunjukkan bahwa kelas umur ketiga jenis tersebut tergolong cukup tua sehingga ketiga jenis tersebut mayoritas berada pada kelas tinggi 20-30 m atau stratum B. Menurut Kusmana dan Susanti (2015), suatu jenis membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai stratum A dibandingkan dengan waktu untuk mencapai stratum B. Biasanya, hanya pohon yang berumur dan dari jenis pohon klimaks saja yang mampu mencapai stratum A. Oleh karena itu, jumlah pohon yang muncul cenderung sedikit diskontinu.

Struktur horizontal tegakan dibagi berdasarkan kelas diameter. Gambar 4 menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian memiliki variasi sebaran pohon yang berbeda, kerapatan pohon tertinggi terdapat pada kelas diameter 20-30 cm sedangkan kerapatan terendah terdapat pada kelas diameter >80 cm. Jika dibedakan dari jenisnya, jenis *H. mengarawan* diketahui mayoritas berada pada kelas diameter 20-30 cm, jenis *D. retusus* mayoritas berada pada kelas diameter 30-40 cm, sedangkan untuk jenis lain mayoritas berada pada kelas diameter 20-30 cm. Pada jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* ditemukan pohon yang memiliki diameter >80 cm, hal tersebut disebabkan oleh tegakan *H. mengarawan* dan *D. retusus* yang memiliki umur lebih tua dibanding jenis lain, sehingga memiliki ukuran diameternya pun lebih besar. Jumlah individu berdasarkan sebaran kelas diameternya memiliki penurunan dari diameter kecil ke diameter besar atau dapat dikatakan semakin besar ukuran diameternya, maka semakin menurun kerapatannya. Hal ini mengindikasikan bahwa lokasi penelitian terdiri dari campuran seluruh kelas diameter yang mencerminkan hutan yang terdiri dari berbagai kelas umur.

Distribusi atau penyebaran jenis tumbuhan dapat disusun dalam tiga pola yaitu acak, seragam, dan mengelompok. Pola sebaran suatu komunitas dapat dilihat dari nilai indeks Morishita ( $I\delta$ ). Berdasarkan tabel 5 nilai indeks Morishita ( $I\delta$ ) jenis *H. mengarawan* dan *D. retusus* memiliki nilai  $I\delta > 1$ , yaitu sebesar 3,511 untuk jenis *H. mengarawan* dan 3,076 untuk jenis *D. retusus*, hal tersebut menunjukkan bahwa pola sebaran kedua jenis tersebut adalah mengelompok. Pola sebaran tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor biotik maupun abiotik yang saling berkontribusi untuk membentuk pola sebaran. Pola sebaran mengelompok (*clumped*) merupakan pola yang paling umum ditemukan, pola ini disebabkan oleh adanya individu yang berkelompok dalam suatu habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya (Lestari 2011).

Kondisi lingkungan sangat erat kaitannya dengan keberadaan suatu jenis tumbuhan pada suatu lokasi. Berdasarkan Tabel 6 rata-rata suhu pada lokasi penelitian yaitu berada di kisaran 25,9–26,5°C dengan kelembaban sebesar 83-84 %. Faktor abiotik seperti suhu, kelembaban, dan cahaya matahari mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Wiraatmaja (2017), suhu yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman yaitu antara 15-40°C, jika suhu berada dibawah 15°C atau berada diatas 40°C maka pertumbuhan tanaman akan menurun secara drastis. Menurut Lembaga Penelitian Tanah (1981), jenis tanah di Hutan Penelitian Dramaga termasuk jenis tanah latosol coklat kemerahan yang bertekstur liat sampai berdebu (halus), struktur gumpal sampai remah, konsistensi gembur, liat dan plastis, dengan solum yang sangat dalam. Berdasarkan Tabel 7, pH tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 4,1–4,3 dan termasuk kedalam tanah yang masam.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Komposisi jenis tumbuhan di Hutan Penelitian Dramaga memiliki hasil yang beragam, jumlah jenis terbanyak dimiliki tingkat pohon sedangkan jumlah jenis yang paling sedikit dimiliki tumbuhan bawah. Kurva pertumbuhan merawan dan keruing gunung membentuk huruf “J” terbalik yang menunjukkan bahwa regenerasinya sudah cukup baik. Jenis merawan dan keruing merupakan jenis yang mendominasi di Hutan Penelitian Dramaga. Indeks dominansi tertinggi pada lokasi penelitian dimiliki oleh tingkat pohon dan tingkat semai memiliki nilai terendah. Nilai pemerataan jenis setiap tingkat pertumbuhan termasuk ke dalam kategori tinggi, nilai Indeks keragaman jenis termasuk ke dalam kategori sedang, dan nilai Indeks kekayaan jenis tertinggi dimiliki oleh tingkat pohon termasuk kategori tinggi, sedangkan nilai indeks kekayaan jenis terendah dimiliki oleh tingkat tiang termasuk kedalam kategori sedang. Jenis merawan dan keruing gunung di Hutan Penelitian Dramaga memiliki pola sebaran mengelompok, ditunjukkan dari nilai indeks Morishita yang memiliki nilai  $I\delta > 1$ , yaitu sebesar 3,511 untuk merawan dan 3,076 untuk keruing gunung. Pola sebaran tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor biotik maupun abiotik yang saling berkontribusi untuk membentuk pola sebaran.

### Saran

Perlu dilakukan upaya pemeliharaan terhadap anakan jenis merawan dan keruing gunung mengingat adanya penurunan jumlah individu pada tingkat pertumbuhan pancang dan tiang yang menunjukkan kurang berhasilnya pertumbuhan dari fase anakan ke dewasa, yaitu dengan cara melakukan pemangkasan tajuk di kawasan Hutan Penelitian Dramaga agar cahaya matahari dapat masuk dan menyebabkan pertumbuhan anakan ke dewasa pada jenis merawan dan keruing gunung dapat tumbuh secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashton P. 2018. *Hopea mengarawan (amended version of 1998 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T33083A136055329. [diakses 2021 Jan 24]. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018.RLTS.T33083A136055329.en>.
- Atun S, Aznam N, Arianingrum R, Niwa M. 2006. Balanocarpol and heimiol A, two resveratrols dimer from stem bark *Hopea mengarawan* Miq. (*Dipterocarpaceae*). *Indo.J. Chem* 6(1): 75-78.
- Fujimori T. 2001. *Ecological and Silvicultural Strategies for Sustainable Forest Management*. Japan (JP): Elsevier Science.
- Gunawan W, Basuni S, Indrawan A, Prasetyo LB, Soedjito H. 2011. Analisis komposisi dan struktur vegetasi terhadap upaya restorasi kawasan hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *JPSL* 1(2): 93-105.
- Gustiani A. 2015. Pola penyebaran jenis kapasan kuning (*Thespesia lampas* Dalz and Gibs) di Savana Bekol Taman Nasional Baluran [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat M. 2017. Analisis vegetasi dan keanekaragaman tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geotermal IE SUUM Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik* 5(2) : 114-124.
- Kartawinata K. 1983. *Jenis-Jenis Keruing*. Bogor (ID): Lembaga Biologi Nasional LIPI.
- Kusmana C, Saharjo BH, Sumawinata B, Onrizal, Kato T. 2009. Komposisi jenis dan struktur hutan hujan tropika dataran rendah di Taman Nasional Danau Sentarum, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 14(3): 149- 157.
- Kusmana C, Susanti S. 2015. Komposisi dan struktur tegakan hutan alam di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Jurnal Silviculture Tropika* 5(3): 210-217.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1981. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Bogor (ID): Departemen Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Lestari DP. 2011. Pola sebaran spasial jenis merbau (*Intsia spp.*) pada hutan primer dan hutan bekas tebangan di Areal IUPHHK-HA PT Mamberamo Alasmandiri, Provinsi Papua [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology Aprumer on Methods and Computing*. New York (USA): John Wiley and Sons.
- Magurran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Oxford (GB): Blackwell Publishing.
- Morishita M. 1959. Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributional patterns. *Memories of the Faculty of Science, Kyushu University, Series E (Biology)* 2(4): 215-235.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York (USA) : John Wiley and Son.
- Newman, M.F., P.F. Burgess, and T.C. Whitmore. 1999. *Pedoman Identifikasi Pohon-Pohon Dipterocarpaceae: Jawa Sampai Niugini*. Bogor (ID): PROSEA.
- Rumondang AL. 2018. Kelimpahan dan pola penyebaran kesambi (*Schleichera oleosa* Merr.) pada hutan musim di SPTN I Bekol Taman Nasional Baluran [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Santoso M. 2018. Pola penyebaran dan asosiasi jenis dominan di Kawasan Hutan Tintin Panjang, Hutan Desa Nanga Betung, Kalimantan Barat [skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Soegianto A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta (ID): Usaha Nasional.
- Soerianegara I, Lemmens RHJ (Editors). 1994. *Plant Resources of South-East Asia 5(1) Timber Trees: Major Commercial Timbers*. Bogor (ID): PROSEA.
- Wiraatmaja WI. 2017. *Suhu, Energi Matahari, dan Air dalam Hubungan dengan Tanaman*. Bali (ID): Universitas Udayana.