

KOMPOSISI JENIS DAN STRUKTUR TEGAKAN HUTAN PEGUNUNGAN PASCA KEBAKARAN DI TAMAN NASIONAL GUNUNG CIREMAI, JAWA BARAT

*Floristic Composition and Stand Structure of The Mountain Forest Post-Fire in
Mount Ciremai National Park, West Java*

Iwan Hilwan^{1*} dan Theresia Avilla Laijanaan²

(Diterima 21 Desember 2023 /Disetujui 23 Januari 2024)

ABSTRACT

Forest fires occurred in Mount Ciremai National Park (TNGC) area during the period from 2011 to 2022. These fires led to secondary succession, altering the composition and structure of the forest stands. This research aims to analyze the floristic composition and vegetation structure of the mountain forest post-fire. Data collection was conducted through vegetation analysis in two land cover types: primary forest and post-fire 2019 forest. The research shows a difference in the number of tree species found in the post-fire forest, and the number of plant species were recorded in sampling plots are totally 90 species of the 43 families. The ground cover plant was dominated by the species *Orthosiphon aristatus*, while the seedling and sapling stages were dominated by *Cinchona calisaya*, the pole stage was dominated by *Oreocnide rubescens*, and the tree stage was dominated by *Macaranga tanarius*. The plant diversity of the primary forest was relatively higher and the composition of tree stage in the primary forest and the post-fire 2019 forest were close to similar. The horizontal structure of the forest stands showed an inverted J-shaped curve, while the understory trees dominated the vertical structure.

Keywords: fire, floristic composition, mountain forest, Mount Ciremai National Park, stand structure

ABSTRAK

Kebakaran di areal Taman Nasional Gunung Ciremai terjadi selama tahun 2011-2022. Kebakaran mengakibatkan suksesi sekunder yang mengubah komposisi jenis dan struktur tegakan. Tujuan penelitian ini menganalisis komposisi jenis dan struktur tegakan di hutan pegunungan pasca kebakaran. Pengambilan data dengan metode analisis vegetasi di dua tipe tutupan lahan, yaitu hutan alam utuh (hutan primer) dan pasca kebakaran 2019. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan jumlah jenis pohon yang ditemukan pada hutan pasca kebakaran. Di kedua kondisi hutan tersebut tercatat sebanyak 90 spesies dari 43 famili, dimana jumlah jenis pada vegetasi tumbuhan bawah dan strata pohon adalah terbanyak. Spesies yang dominan yaitu yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi, antara lain kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) pada vegetasi tumbuhan bawah, kina (*Cinchona calisaya*) pada strata semai dan pancang, nangi (*Oreocnide rubescens*) pada strata tiang, dan huru ki leueur (*Macaranga tanarius*) pada strata pohon. Keanekaragaman jenis pada strata pohon di hutan alam utuh lebih tinggi dan komposisi jenis pada strata pohon di hutan pasca kebakaran 2019 mendekati serupa dengan di hutan alam utuh. Struktur horizontal tegakan membentuk kurva J terbalik dan struktur vertikal didominasi pohon-pohon lapisan tajuk C.

Kata kunci: hutan pegunungan, kebakaran, komposisi jenis, struktur tegakan, Taman Nasional G.Ciremai

¹ Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University
Jl. Ulin Kampus IPB, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

² Alumni Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan dan lingkungan IPB University
Jl. Ulin Kampus IPB, Dramaga, Babakan, Kec. Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

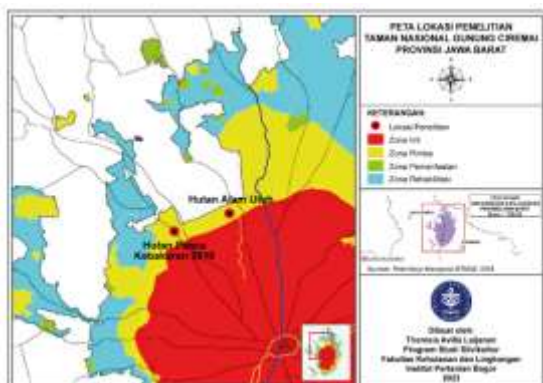
* Penulis korespondensi:
e-mail: iwan_hilwan@apps.ipb.ac.id

PENDAHULUAN

Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) adalah kawasan yang berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan RI No. 424 Tahun 2004 ditetapkan sebagai salah satu taman nasional Jawa Barat yang terletak di Kabupaten Kuningan dan Kabupaten Majalengka dengan luasan areal ± 15.500 ha. Kawasan TNGC memiliki beberapa jenis ekosistem, yaitu hutan dataran rendah, hutan pegunungan bawah, dan hutan pegunungan atas (BTNGC 2007). TNGC menjadi rumah berbagai flora dan fauna Indonesia karena keanekaragaman hayati yang tinggi. Sebagai contoh, beberapa spesies kunci seperti Macan Tutul Jawa (*Panthera pardus*) dan Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*) hidup nyaman di dalam areal hutan TNGC.

Kebakaran hutan di Indonesia merupakan masalah yang sering terjadi terutama pada musim kemarau dengan intensitas, frekuensi, maupun luasan yang berbeda tiap tahunnya (Rasyid 2014). Kebakaran hutan mengakibatkan terganggunya fungsi-fungsi hutan. TNGC tidak luput dari kasus kebakaran hutan yang menghabiskan ratusan hektare luas kawasan. Kebakaran di kawasan TNGC bukan hal yang baru terjadi, namun tercatat telah terjadi kasus kebakaran dari tahun 2011 hingga tahun 2021 (BTNGC 2022). Frekuensi kasus kebakaran di TNGC meningkat di bulan Juni hingga Oktober dengan lokasi rawan kebakaran seperti Resort Argalingga, Cilimus, Cigugur, Mandirancan, Pasawahan, dan Bantaragung (Nursoleha *et al.* 2014).

Kebakaran hutan di kawasan taman nasional dapat mengganggu berbagai aspek kehidupan. TNGC yang memiliki fungsi sebagai hutan konservasi mengalami kerusakan yang mengganggu jalannya berbagai komponen ekosistem. Kerusakan komponen ekosistem tersebut antara lain pada aspek vegetasi, fauna, tanah, air, iklim, udara, dan manusia. Vegetasi yang terbakar mengalami perubahan pada komposisi serta struktur tegakannya. Secara alami, pasca kebakaran akan menciptakan suksesi sekunder guna memulihkan kondisi lingkungan. Suksesi sekunder yang berjalan dapat diketahui dari komposisi jenis dan struktur tegakan hutan pada kondisi hutan sebelum dan setelah terjadi kebakaran. Dengan demikian maka perlu dilakukan penelitian terhadap kondisi tegakan hutan tidak terbakar dan hutan sesudah terbakar untuk mengetahui tingkat keberhasilan proses suksesi sekunder pasca kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

komposisi jenis dan struktur vegetasi hasil suksesi pada tutupan lahan hutan pegunungan pasca kebakaran dibandingkan dengan tutupan hutan alam utuh.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Pengumpulan data dilaksanakan pada dua jenis tutupan lahan di Taman Nasional Gunung Ciremai, Jawa Barat yaitu hutan alam utuh yang terletak di koordinat $6^{\circ}51'33''$ - $6^{\circ}51'40''$ LS dan $108^{\circ}23'37''$ - $108^{\circ}23'43''$ BT pada ketinggian 1497 -1600 mdpl serta hutan pasca kebakaran 2019 yang berada pada koordinat $6^{\circ}51'53''$ - $6^{\circ}51'59''$ LS dan $108^{\circ}22'49''$ - $108^{\circ}22'48''$ BT pada ketinggian 1361-1447 m dpl (Gambar 1). Pengumpulan data lapang dilaksanakan pada 16-22 Februari 2023.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa perlengkapan analisis vegetasi meliputi meteran, tali tambang plastik, GPS, Haga hypsometer, *tally sheet*, alat tulis, kamera untuk dokumentasi, dan perangkat lunak *Microsoft Office Word*, *Microsoft Office Excel*, *Spacially Explicit Individual-based Forest Simulator* (SEI-FS) digunakan untuk menganalisis data hasil lapangan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah vegetasi hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019 di kawasan TNGC.

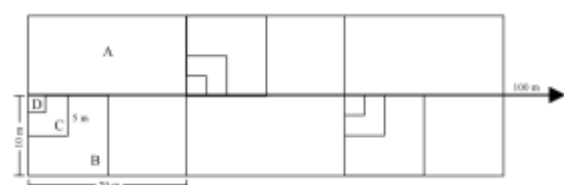
Prosedur Penelitian

a. Analisis vegetasi

Analisis vegetasi di lakukan pada petak-petak contoh pengamatan yang dipilih secara *purposive sampling* dan dianggap mewakili kondisi hutan pasca kebakaran dan hutan alam utuh (hutan primer, atau hutan yang tidak terbakar).

Lokasi penelitian berada di dua tempat yaitu tutupan lahan hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019 (4 tahun setelah terbakar). Tiap areal dibuat lima petak contoh utama dengan ukuran petak 20 m x 100 m dengan jarak tiap petak contoh utama adalah 50 m memotong kontur. Pada petak contoh utama dibagi menjadi lima sub petak contoh berukuran 20 m x 20 m. Plot pengamatan vegetasi untuk tingkat pohon berukuran 20 m x 20 m, tingkat tiang berukuran 10 m x 10 m, tingkat pancang berukuran 5 m x 5 m, tingkat semai dan tumbuhan bawah plot berukuran 2 m x 2 m (Gambar 2).

b. Pembuatan Profil Tajuk



Gambar 2 Petak pengamatan

Plot contoh yang digunakan adalah berukuran 20 m x 60 m dari plot analisis vegetasi yang mewakili kondisi vegetasi masing-masing tutupan lahan. Data yang digunakan untuk visualisasi struktur tegakan adalah nama jenis, tinggi total, tinggi bebas cabang, diameter, posisi pohon terhadap sumbu (x,y), panjang tajuk terpanjang dan terpendek terhadap azimutnya. Visualisasi tajuk dibuat menggunakan perangkat lunak SExI-FS.

c. Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi nama setiap jenis tumbuhan menggunakan berbagai literatur. Literatur yang menjadi acuan utama adalah laman resmi milik TNGC, yaitu mgciremai.menlhk.go.id. Identifikasi juga dilakukan menggunakan foto yang diambil di lapangan. Foto dibandingkan serta dicocokkan dengan ciri-ciri tumbuhan dari laman *Plantnet* dan *Kew Science*.

Analisis Data

Di dalam analisis data dihitung besar Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman Jenis (H'), Indeks Kemerataan Jenis (E), Indeks Kekayaan Jenis Margalef (R₁), dan Indeks Kesamaan Komunitas (IS).

a. Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu jenis untuk menyesuaikan diri dalam komunitas tumbuhan pada areal tertentu (Gabi *et al.* 2022). INP adalah hasil akumulasi nilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Dominansi Relatif (DR) (Soerianegara dan Indrawan 2008).

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas petak pengamatan (ha)}} \text{ ind/ha}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan total seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$F = \frac{\text{Jumlah petak ditemukan suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak pengamatan}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi total seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu spesies}}{\text{Luas petak pengamatan}} \text{ m}^2/\text{ha}$$

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Dominansi total seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$INP = KR + FR + DR \text{ (pohon dan tiang)}$$

$$INP = KR + FR \text{ (pancang, semai, dan tumbuhan bawah)}$$

b. Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks Keanekaragaman Jenis digunakan untuk memperoleh data perbandingan kestabilan struktur kawasan hutan (Faradiba 2022). Nilai indeks keanekaragaman ditentukan dengan rumus *Shannon Index of General Diversity* (Magurran 2004):

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

Keterangan:

H' = Indeks Diversitas Shannon-Weiner

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu spesies yang ditemukan

c. Indeks Kemerataan Jenis (E)

Indeks Kemerataan Jenis digunakan untuk mengetahui hubungan kelimpahan dengan keanekaragaman jenis yang ditemukan (Rahmawati *et al.* 2022). Nilai indeks kemerataan ditentukan dengan rumus berikut (Magurran 1988):

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

Keterangan:

E = Indeks Kemerataan Jenis

S = Jumlah jenis

H' = Indeks diversitas Shannon-Weiner

d. Indeks Kekayaan Jenis Margalef (R₁)

Indeks Kekayaan Jenis digunakan untuk memperoleh data jumlah spesies yang dipengaruhi oleh luas petak contoh (Nahlunnisa *et al.* 2016). Nilai indeks kekayaan ditentukan dengan rumus berikut (Magurran 1988):

$$R_1 = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

Keterangan:

R₁ = Indeks Kekayaan Jenis

S = Jumlah jenis

N = Jumlah total individu spesies yang ditemukan

e. Indeks Kesamaan Komunitas (IS)

Indeks Kesamaan Komunitas digunakan untuk memperoleh data perbandingan kesamaan nilai komposisi dan struktur dari komunitas berbeda. Nilai koefisien kesamaan komunitas ditentukan dengan rumus berikut (Soerianegara dan Indrawan 2008):

$$IS = \frac{2W}{a + b} \times 100\%$$

Keterangan:

IS = Indeks Kesamaan Komunitas

W = Jumlah nilai yang sama atau terendah dari jenis-jenis yang terdapat dalam dua tegakan yang dibandingkan

a = Jumlah nilai kuantitatif semua jenis dalam komunitas pertama

b = Jumlah nilai kuantitatif semua jenis dalam komunitas kedua

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis

Komposisi jenis adalah susunan tumbuhan suatu komunitas untuk melihat tingkatan pertumbuhan mulai dari terkecil. Data pada Tabel 1 menunjukkan komposisi tumbuhan bawah dan pertumbuhan pohon pada dua tutupan lahan.

Berdasarkan Tabel 1, terdapat perbedaan jumlah jenis tumbuhan bawah yang disebabkan kondisi tutupan

Tabel 1 Jumlah jenis tumbuhan pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

Tutupan lahan	Jumlah jenis				
	TB	Semai	Pancang	Tiang	Pohon
HAU	28	14	18	14	23
HPK19	40	7	12	12	21

Keterangan: TB = tumbuhan bawah, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019

tajuk. Hutan alam utuh menunjukkan kondisi tidak terganggu sehingga mendukung pertumbuhan permudaan pohon. Kebakaran mengubah kondisi yang memungkinkan tumbuhan bawah berkembang akibat rendahnya kerapatan kanopi dan lantai hutan yang terbuka. Hal ini didukung oleh Dewi (2022) yang menyatakan bahwa suksesi sekunder hutan pasca kebakaran akan ditumbuhi oleh vegetasi tumbuhan bawah karena intensitas cahaya yang menembus lantai hutan lebih tinggi.

Indeks Nilai Penting

Data hasil analisis vegetasi menunjukkan INP setiap spesies tumbuhan bawah dan dari berbagai tingkat pertumbuhan. Besarnya peran suatu jenis dalam komunitas terlihat dari INP yang lebih dari 10% untuk tingkat semai dan pancang, serta 15% untuk tingkat tiang dan pohon (Hafazallah 2014).

Berdasarkan Tabel 2, jenis tumbuhan bawah dominan pada hutan alam utuh adalah *Orthosiphon aristatus* (46,30%) sedangkan pada tutupan lahan hutan pasca kebakaran 2019 adalah *Oplismenus undulatifolius* (28,3%). Jenis paku seperti *Thelypteris dentate* dan

Tabel 2 Jenis-jenis tumbuhan bawah dengan INP lebih dari 10% pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

No.	Nama ilmiah	INP (%)	
		HAU	HPK19
1	<i>Orthosiphon aristatus</i>	46,3	10,52
2	<i>Thelypteris dentata</i>	16,97	16,80
3	<i>Pteris biaurita</i>	17,41	10,51
4	<i>Piper majusculum</i>	15,16	-
5	<i>Ageratina riparia</i>	17,26	12,17
6	<i>Etilingera coccinea</i>	19,27	-
7	<i>Centotheca lappacea</i>	-	12,94
8	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	-	28,30
9	<i>Strobilanthes</i> sp.	-	12,55
10	<i>Curculigo capitulata</i>	-	12,06

Keterangan: INP = indeks nilai penting, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019

Tabel 3 Jenis-jenis semai dengan INP lebih dari 10% pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

No.	Nama ilmiah	INP (%)	
		HAU	HPK19
1	<i>Neolitsea cassiifolia</i>	31,34	-
2	<i>Actinodaphne glomerata</i>	10,27	-
3	<i>Casearia flavovirens</i>	24,55	-
4	<i>Archidendron ellipticum</i>	13,39	-
5	<i>Lithocarpus sundaicus</i>	30,18	-
6	<i>Dendrocnide stimulans</i>	49,55	-
7	<i>Calliandra houstoniana</i>	-	10,43
9	<i>Cinchona calisaya</i>	-	113,41
10	<i>Oreocnide rubescens</i>	-	23,96
11	<i>Syzygium rostratum</i>	-	25,75

Keterangan: INP = indeks nilai penting, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019

Pteris biaurita merupakan jenis yang dapat tumbuh di lokasi pasca kebakaran.

Berdasarkan data Tabel 3, jenis semai yang dominan pada hutan alam utuh adalah *Dendrocnide stimulans* (49.55%), sedangkan pada hutan pasca kebakaran 2019 adalah *Cinchona calisaya* (113.41%). Jenis *D. stimulans* adalah tumbuhan yang banyak ditemukan selama penelitian dan mendominasi di tingkat semai, pancang, dan tiang. Penelitian Mirmanto (2014) juga menyatakan *D. stimulans* adalah jenis khas hutan pegunungan. Dominansi jenis *C. calisaya* berkaitan dengan sejarah lokasi penelitian yang merupakan perkebunan kina milik James Anthony & Co. Ltd. yang memproduksi obat malaria sejak tahun 1926 (Richmond *et al.* 2016).

Regenerasi anakan pohon di areal pasca kebakaran akan sulit terjadi karena permudaan alam akan mati setiap peristiwa kebakaran terjadi. Hanya jenis-jenis yang memiliki ketahanan lebih terhadap kebakaran yang dapat bertahan. Permudaan alami adalah indikator usaha hutan untuk melakukan pemulihan secara alami.

Berdasarkan data Tabel 4, jenis pancang pada hutan alam utuh didominasi oleh *Neolitsea cassiifolia* (57,82%). Jenis *N. cassiifolia* dominan di hutan alam utuh karena jenis ini adalah tumbuhan asli hutan pegunungan. Hal ini didukung oleh Rozak *et al.* (2016) yang meneliti di Gunung Gede Pangrango yang menunjukkan jenis *N. cassiifolia* ditemukan pada tiga zona sub motana, montana, dan sub alpin. Jenis pancang yang mendominasi pada hutan pasca kebakaran 2019 adalah *C. calisaya* (104.76%).

Data pada Tabel 4 menunjukkan jenis pancang yang tumbuh di kedua tutupan lahan yaitu *O. rubescens* dan *D. stimulans* berasal dari famili Urticaceae yang banyak tumbuh di hutan hujan dataran rendah sampai hutan pegunungan bawah (Ramayati *et al.* 2022). Nilai INP pancang *O. rubescens* dan *D. stimulans* pada hutan pasca kebakaran 2019 lebih tinggi dibandingkan dengan hutan alam utuh didukung oleh Zuhri dan Mutaqien (2011) yang menyatakan permudaan jenis *O. rubescens* tidak membutuhkan naungan pada awal pertumbuhannya.

Berdasarkan Tabel 5, jenis tiang yang dominan pada hutan alam utuh adalah *N. cassiifolia* (103,35%), sedangkan pada hutan pasca kebakaran 2019 adalah *O. rubescens* (156,26%). Jenis tiang yang ditemukan pada

Tabel 4 Jenis-jenis pancang dengan nilai INP lebih dari 10% pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

No.	Nama ilmiah	INP (%)	
		HAU	HPK19
1	<i>Neolitsea cassiifolia</i>	57,82	-
2	<i>Actinodaphne glomerata</i>	11,02	-
3	<i>Macaranga tanarius</i>	23,41	-
4	<i>Litsea</i> sp.	12,05	-
5	<i>Oreocnide rubescens</i>	18,59	27,38
6	<i>Syzygium rostratum</i>	14,81	-
7	<i>Dendrocnide stimulans</i>	21,69	28,57
8	<i>Cinchona calisaya</i>	-	104,76

Keterangan: INP = indeks nilai penting, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019

tutupan lahan hutan alam utuh dan pasca kebakaran 2019 adalah *Macaranga tanarius* dan *D. stimulans*. Adanya jenis pionir *M. tanarius* merupakan salah satu indikator bahwa ekosistem hutan dalam proses pemulihan pasca gangguan hutan (Hayati *et al.* 2021).

Data Tabel 5 menunjukkan jenis *N. cassiifolia* memiliki nilai INP tertinggi pada tutupan lahan hutan alam utuh. Jenis *N. cassiifolia* memiliki kemampuan penguasaan sebagai anakan pohon lebih baik karena mampu memanfaatkan sumber daya yang tersedia lebih baik (Kusmana dan Susanti 2015). Jenis *O. rubescens* lebih sulit ditemukan pada hutan alam utuh karena termasuk jenis intoleran (membutuhkan cahaya matahari) (Zuhri dan Mutaqien 2011).

Berdasarkan data Tabel 6, jenis pohon pada hutan alam utuh didominasi oleh *Cinnamomum sintoc* (80,89%) sedangkan pada hutan pasca kebakaran 2019 adalah *M. tanarius* (136,76%). Jenis *M. tanarius* banyak ditemukan di hutan sekunder karena genus *Macaranga* dikenal cepat tumbuh dengan biji berukuran halus yang mudah tersebar oleh bantuan angin (Amirta *et al.* 2017).

Tabel 6 menunjukkan jenis dominan pada hutan alam utuh adalah *C. sintoc*, namun pada penelitian ini jumlah anakan yang ditemukan hanya 1 individu masing-masing pada tingkat pancang dan tiang. Hasil ini didukung oleh Handayani (2018), yang menyatakan regenerasi *C. sintoc* relatif rendah sehingga jumlah tingkat pohon lebih tinggi dibandingkan dengan anaknya.

Tabel 5 Jenis-jenis tiang dengan nilai INP lebih dari 15% pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

No	Nama ilmiah	INP (%)	
		HAU	HPK19
1	<i>Sterculia cordata</i>	19,20	-
2	<i>Neolitsea cassiifolia</i>	103,35	-
3	<i>Actinodaphne glomerata</i>	42,43	-
4	<i>Macaranga tanarius</i>	44,08	15,98
5	<i>Oreocnide rubescens</i>	-	156,26
6	<i>Dendrocnide stimulans</i>	19,18	37,93
7	<i>Cinchona calisaya</i>	-	46,87

Keterangan: INP = indeks nilai penting, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019

Tabel 6 Jenis-jenis pohon dengan nilai INP lebih dari 15% pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

No	Nama ilmiah	INP (%)	
		HAU	HPK19
1	<i>Neolitsea cassiifolia</i>	53,26	42,55
2	<i>Actinodaphne glomerata</i>	23,8	23,86
3	<i>Macaranga tanarius</i>	38,72	136,76
4	<i>Cinnamomum sintoc</i>	80,89	-
5	<i>Litsea sp.</i>	18,89	-
6	<i>Castanopsis argentea</i>	29,15	-
7	<i>Oreocnide rubescens</i>	-	23,05

Keterangan: INP = indeks nilai penting, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019

Indeks Keanekaragaman Jenis

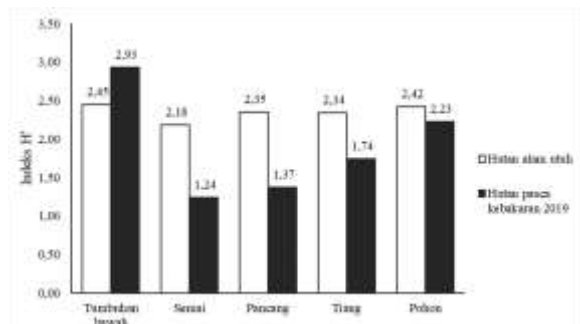
Indeks Keanekaragaman Jenis terbagi menjadi tiga kategori, yaitu $H' > 3$ adalah tinggi, $1 \leq H' \leq 3$ adalah sedang, dan $H' < 1$ adalah rendah (Wahyuningsih *et al.* 2019). Hasil nilai indeks keanekaragaman jenis tersaji pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, kategori indeks keanekaragaman yang diperoleh tergolong sedang. Indeks keanekaragaman tertinggi tumbuhan bawah hutan pasca kebakaran 2019 sebesar 2,93. Pada tingkat pertumbuhan anakan pohon, indeks keanekaragaman tertinggi seluruhnya ada di tutupan lahan hutan alam utuh. Nilai indeks ini menunjukkan keanekaragaman jenis tingkat pertumbuhan pancang, tiang, dan pohon pada semua tutupan lahan termasuk kategori sedang.

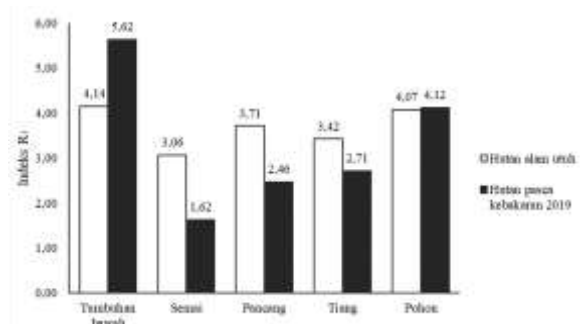
Indeks Kekayaan Jenis

Indeks Kekayaan Jenis terbagi menjadi tiga kategori, yaitu $R_1 < 2,5$ adalah rendah, $2,5 \leq R_1 \leq 4$ adalah sedang, dan $R_1 > 4$ adalah tinggi (Wahyuningsih *et al.* 2019). Hasil nilai indeks kekayaan jenis dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan Indeks Kekayaan Jenis yang diperoleh termasuk kategori rendah sampai tinggi. Tumbuhan bawah hutan pasca kebakaran 2019 termasuk kategori kekayaan jenis tertinggi. Tingkat pertumbuhan semai dan pancang hutan pasca kebakaran 2019 termasuk kekayaan jenis kategori rendah. Adapun tingkat pertumbuhan tiang hutan pasca kebakaran 2019 dan seluruh anakan hutan alam utuh termasuk kategori kekayaan jenis sedang. Pada tingkat pohon kedua tutupan lahan termasuk kategori kekayaan jenis tinggi.



Gambar 3 Indeks Keanekaragaman Jenis pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019



Gambar 4 Indeks Kekayaan Jenis pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

Data Gambar 4 dapat dilihat kebakaran memengaruhi kekayaan jenis. Rahmasari (2011) menyatakan kebakaran memengaruhi penurunan nilai indeks kekayaan jenis dan menstimulasi pertumbuhan semak. Hal ini mendukung hasil penelitian dengan tumbuhan bawah hutan pasca kebakaran 2019 memiliki indeks tertinggi. Indeks Kekayaan Jenis lebih peka terhadap perubahan jumlah spesies tumbuhan sehingga memiliki hubungan lebih nyata karena perhitungan indeks Margalef berdasarkan tinggi rendahnya nilai yang diperoleh dari jumlah suatu spesies tanpa dipengaruhi oleh jumlah individu (Nahlunnisa *et al.* 2016).

Indeks Kemerataan Jenis

Indeks Kemerataan Jenis terbagi menjadi tiga kategori, yaitu $E < 0,3$ adalah rendah, $0,3 \leq E \leq 0,6$ adalah sedang, dan $E > 0,6$ adalah tinggi (Magurran 1988). Hasil nilai indeks kemerataan jenis dapat dilihat dalam Gambar 5.

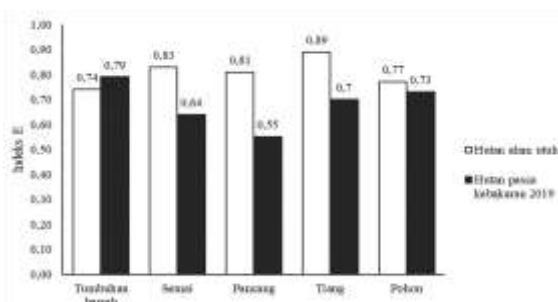
Gambar 5 menunjukkan Indeks Kemerataan Jenis yang diperoleh tergolong kategori sedang sampai tinggi. Adapun tutupan lahan hutan pasca kebakaran 2019 memiliki nilai indeks kategori sedang pada tingkat pertumbuhan pancang dan kategori tinggi pada tingkat lainnya. Data menunjukkan penyebaran jenis tumbuhan bawah hutan pasca kebakaran paling merata begitu pula tiang jenis *N. cassiifolia* pada hutan alam utuh.

Nilai Indeks Kemerataan Jenis menunjukkan persebaran kelimpahan individu dalam suatu jenis. Apabila nilainya mendekati angka satu artinya kelimpahan dalam setiap jenis hampir sama atau relatif merata (Magurran 1988). Indeks Kemerataan Jenis juga menunjukkan adanya gejala dominansi suatu jenis (Nahlunnisa *et al.* 2016). Nilai kemerataan jenis yang rendah menunjukkan adanya dominansi suatu jenis. Hasil semai dan pancang pada hutan pasca kebakaran 2019 memiliki nilai kemerataan terendah karena terdapat dominansi jenis *C. calisaya*.

Tabel 7 Nilai indeks kesamaan komunitas hutan alam utuh dan pasca kebakaran 2019

Tutupan lahan	Indeks similaritas (%)				
	T. bawah	Semai	Pancang	Tiang	Pohon
HAU & HPK19	56	38	47	46	64

Keterangan: T. bawah = tumbuhan bawah, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019



Gambar 5 Indeks Kemerataan Jenis pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

Indeks Kesamaan Komunitas

Indeks Kesamaan Komunitas terbagi menjadi empat kategori, yaitu 1-30% kategori rendah, 31-60% sedang, 61-91% tinggi, dan $IS > 91\%$ adalah kategori sangat tinggi.

Tabel 7 menunjukkan nilai Indeks Kesamaan Komunitas hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019 dalam kategori sedang sampai tinggi. Nilai Indeks Kesamaan Komunitas tertinggi dimiliki oleh strata pohon. Tumbuhan bawah dan tingkat pertumbuhan lainnya berada di kategori sedang.

Nilai Indeks kesamaan Komunitas yang tinggi pada strata pohon menunjukkan kondisi yang cenderung serupa. Hal ini bermakna bahwa dalam rentang 4 tahun strata pohon pada hutan yang telah terbakar mengalami pemulihan yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan strata pertumbuhan lainnya. Nilai Indeks Kesamaan Komunitas terendah dimiliki oleh tingkat semai. Hal ini disebabkan oleh matinya sebagian besar semai saat hutan terbakar serta terbukanya tajuk yang menyebabkan perubahan sifat kimia tanah, suhu, dan kelembaban (Kusmana dan Susanti 2015).

Kerapatan Individu

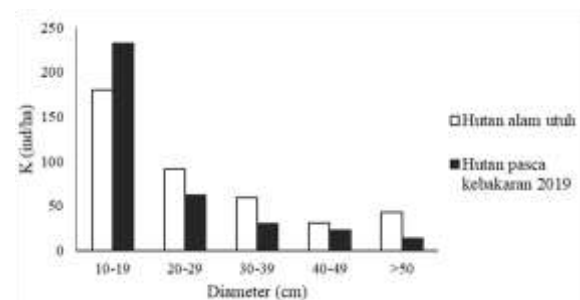
Data Tabel 8 menunjukkan kerapatan individu mengalami penurunan seiring dengan tingkat pertumbuhan.

Tabel 8 menunjukkan nilai kerapatan anakan dan pohon pada hutan alam utuh memiliki nilai lebih besar. Rendahnya kerapatan pada hutan pasca kebakaran 2019 akibat gangguan kebakaran yang menghabiskan permudaan pohon. Adapun kerapatan tingkat tiang pada hutan alam utuh yang lebih rendah diduga karena naungan pohon. Perbedaan ini didukung oleh Rahmasari (2011), yang menyebutkan adanya persaingan cahaya dan nutrisi memengaruhi pertumbuhan di lapangan.

Tabel 8 Kerapatan tumbuhan bawah dan tingkat pertumbuhan pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

Tutupan lahan	Kerapatan (ind/ha)				
	T. bwh	Semai	Pancang	Tiang	Pohon
HAU	68.200	7.000	1.552	180	224
HPK19	103.400	4.100	1.344	232	128

Keterangan: T. bawah = tumbuhan bawah, HAU = hutan alam utuh, HPK19 = hutan pasca kebakaran 2019



Gambar 6 Struktur horizontal tegakan hutan pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019

Struktur Horizontal

Struktur horizontal berdasarkan hubungan kerapatan pohon dengan kelas diameter disajikan pada Gambar 6. Kelas diameter tiang (10-19 cm) memiliki kerapatan tertinggi pada kedua tutupan lahan. Selanjutnya terjadi penurunan kerapatan pada kelas diameter 20-29 cm sampai ke kelas diameter >50 cm, namun terjadi kenaikan kerapatan pada hutan alam utuh, sedangkan penurunan tetap konstan pada hutan pasca kebakaran 2019.

Gambar 6 menunjukkan struktur tegakan horizontal yang terbentuk adalah pola kurva J terbalik. Menurut Hilwan (2012), pola struktur tegakan berbentuk kurva L maupun J terbalik merupakan kurva yang umum terjadi di hutan alam tidak seumur. Diagram batang hutan alam utuh menunjukkan penurunan pada kelas diameter 40-49 cm karena persaingan cahaya dan zat hara. Pada kelas diameter >50 cm terdapat fluktuasi disebabkan kurangnya gangguan dan jenis-jenis pohon dapat bertahan hingga suksesi mencapai klimaks.

Pada hutan pasca kebakaran 2019 terjadi penurunan di kelas diameter 40-49 cm karena tajuk lebih terbuka. Kerapatan tutupan tajuk dapat dilihat pada kelas diameter >50 cm yang menunjukkan kerapatan individu yang rendah. Penurunan ini memudahkan pohon berdiameter lebih kecil untuk mendapat cahaya. Adanya pengurangan jumlah individu pada kelas diameter diakibatkan persaingan untuk mendapatkan sinar matahari, zat hara, dan mempertahankan diri dari hama dan penyakit (Kusuma dan Susanti 2015).

Struktur Vertikal

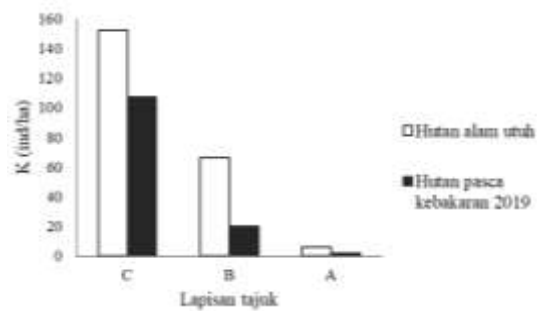
Lapisan tajuk hutan terdiri dari lapisan A yang diisi pepohonan dengan tinggi lebih dari 30 m, lapisan B terdiri dari pohon dengan tinggi 20-30 m, dan lapisan C terdiri dari pohon dengan tinggi 4-20 m (Septiawan *et al.* 2017). Struktur vertikal disajikan pada Gambar 7.

Lapisan C memiliki kerapatan tertinggi yang merupakan permudaan pohon yang akan menggantikan pohon di kelas umur setelahnya (Septiawan *et al.* 2017). Data menunjukkan terjadi penurunan yang signifikan dari lapisan C ke lapisan A. Data ini menggambarkan lokasi pengambilan data dimana lapisan A hanya ditumbuhi oleh jenis-jenis tertentu, yaitu jamuju (*Dacrycarpus imbricatus*), ki caang (*Archidendron ellipticum*), ki taji (*Machilus rimosus*), huru sintok (*Cinnamomum sintoc*), dan saninten (*Castanopsis argentea*).

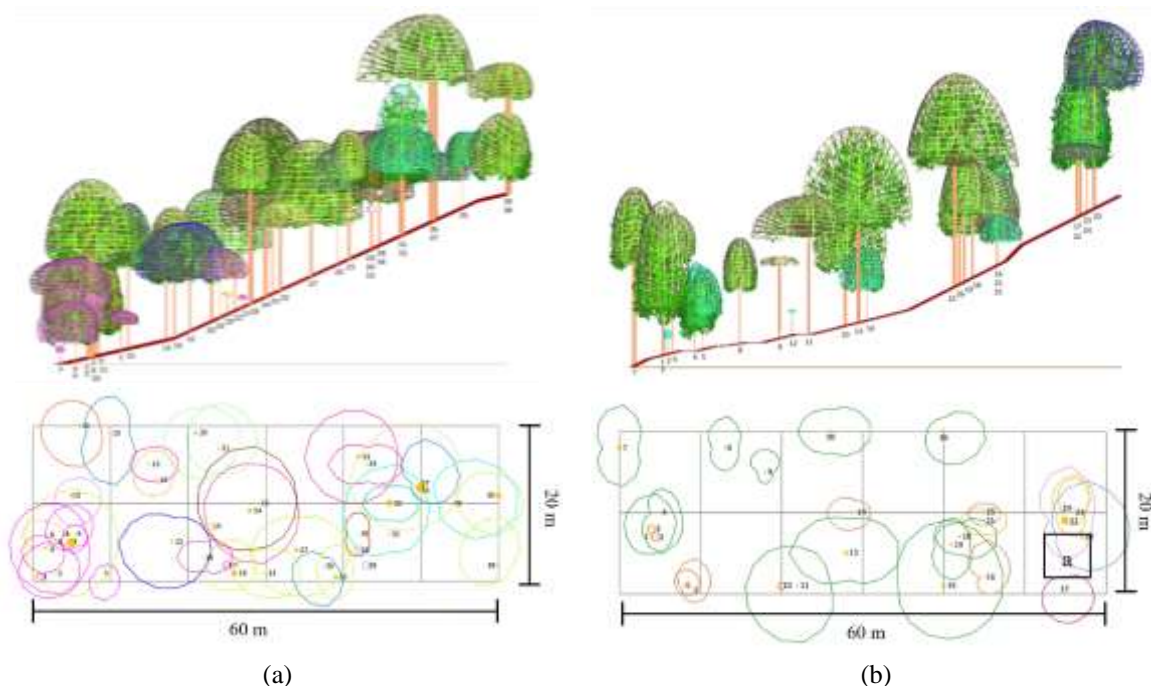
Tinggi pohon dapat menggambarkan tingkat suksesi suatu komunitas. Kerapatan pada lapisan B hutan pasca kebakaran 2019 lebih rendah karena membutuhkan waktu untuk suksesi sekunder mencapai kondisi awal. Kerapatan pada lapisan tajuk A tidak terlihat perbedaan jauh karena hanya mampu ditumbuhi jenis pohon klimaks berumur tua (Kusmana dan Susanti 2015).

Status Konservasi

Di dalam plot pengamatan baik di hutan alam utuh dan pasca kebakaran 2019 ditemukan sebanyak 90



Gambar 7 Struktur vertikal tegakan hutan pada hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019



Gambar 8 Diagram profil tajuk pada dua tutupan lahan: (a) hutan alam utuh, (b) hutan pasca-kebakaran 2019

spesies dari 43 famili. Tercatat satu jenis tumbuhan yang dilindungi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. P.106 Tahun 2018 yaitu saninten (*Castanopsis argentea* A.DC). Hal ini disebabkan status populasinya sudah menyusut di habitat aslinya. Jenis yang tercantum di dalam RedList IUCN dengan status rentan atau *vulnerable* (VU) adalah huru ki minyak (*Casearia flavovirens* Blume) dan ki masawa (*Anisoptera marginata* Korth.) sedangkan jenis berstatus genting atau *endangered* (EN) adalah kalimorot (*Castanopsis tungurrut* A.DC).

Diagram Profil Tajuk

Visualisasi stratifikasi tajuk digunakan untuk melihat diagram profil tajuk suatu komunitas berdasarkan kondisi struktur vertikal dan horizontal vegetasi. Diagram profil tajuk disajikan pada Gambar 8.

Visualisasi menggambarkan persebaran serta tinggi individu pohon. Visualisasi ini sesuai dengan data kerapatan pada Tabel 8. Kebakaran menyebabkan gap lebih besar dimana adanya jarak antar individu pohon serta pada struktur vertikal dimana adanya bukaan tajuk pohon. Selain itu pada tutupan lahan hutan pasca kebakaran 2019 memiliki lebih banyak anakan pohon yang menandakan adanya pertumbuhan suksesi sekunder.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Komposisi jenis dan struktur tegakan hutan alam utuh dan hutan pasca kebakaran 2019 terdapat perbedaan dengan Indeks Kesamaan Komunitas tertinggi sebesar 64%. Perbedaan komposisi dan struktur juga ditandai dengan perbedaan jenis-jenis dominan, tingkat kerapatan individu, dan keterbukaan tajuk pohon. Hal ini mengindikasikan dampak kebakaran menyebabkan perubahan komposisi jenis dan struktur tegakan hutan. Keanekaragaman tumbuhan di hutan alam utuh (hutan primer) relatif lebih tinggi. Struktur tegakan hutan pasca kebakaran 2019 sudah mendekati hutan alam utuh yaitu struktur vertikal didominasi pohon lapisan tajuk C dan struktur tegakan horizontal membentuk J terbalik yang menunjukkan adanya regenerasi hutan yang berjalan baik.

Saran

Penanaman jenis-jenis asli setempat yang bersifat pionir dan cepat tumbuh seperti *Macaranga tanarius* dan *Oreocnide rubescens* dapat dilakukan pada lahan pasca kebakaran. Pihak TNGC harus mempertahankan jenis yang dilindungi yaitu *Castanopsis argentea*, serta jenis pohon yang sudah masuk RedList IUCN seperti *Casearia flavovirens* dan *Anisoptera marginata* yang berstatus rentan (VU), dan *Castanopsis tungurrut* yang berstatus genting (EN).

DAFTAR PUSTAKA

- Amirta R, Angi EM, Ramadhan R, Kusuma IW, Wiati CB, Haqiqi MT. *Potensi Pemanfaatan Macaranga*. Kiswanto, editor. Samarinda: Mulawarman University Press.
- [BTNGC] Balai Taman Nasional Gunung Ceremai. 2022. *Laporan Tahunan Tahun 2021*. Kuningan: BTNGC.
- [BTNGC] Balai Taman Nasional Gunung Ciremai. 2007. *Rencana Pengelolaan Taman Nasional Ciremai 2006-2026*. Cirebon (ID): Balai Taman Nasional Gunung Ciremai.
- Dewi ASI. 2022. Kondisi kesehatan areal hutan pasca kebakaran di Taman Nasional Gunung Ciremai, Kuningan, Jawa Barat [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Gabi AK, Tasirin JS, Sumakud MYMA. 2022. Struktur dan komposisi areal hutan bekas terbakar di hutan penelitian Bron, Warembungan. *Cocos*. 14(3); [diakses 2023 Jun 2]. doi:10.35791/cocos.v8i8.37236
- Hafazallah K. 2014. Keanekaragaman tumbuhan di kawasan lindung areal IUPHHK-HT PT Wana Hijau Pesaguan Provinsi Kalimantan Barat [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Handayani A. 2018. Konservasi ex-situ *Cinnamomum sintoc* di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. Di dalam: Setyawan AD, Sugiyarto, Pitoyo A, Widiastuti A, Windarsih G, Sipatmi, editor. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*; 2018 Jul 6; Bandung, Indonesia. Surakarta: Masyarakat Biodiversitas Indonesia. hlm 111-114; [diakses 2023 Jun 2]. <https://smujo.id/psnmbi/article/view/2871/2442>
- Hayati SD, Bramasta D, Peniwidiyanti, Kamala N, Basrowi M, Sulistijorini. 2021. Komposisi jenis dan struktur vegetasi tepi hutan, Taman Nasional Gunung Ciremai, Jawa Barat. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*. 7(1):17-24.
- Hilwan I. 2012. Komposisi jenis dan struktur tegakan pada areal bekas tebangan di PT Salaki Summa Sejahtera, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Silviculture Tropika*. 3(3):155-160.
- Kusmana C, Susi Susanti. 2015. Komposisi dan struktur tegakan hutan alam di hutan pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Jurnal Silviculture Tropika*. 5(3):210-217.
- Magurran. AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton (NJ): Princeton University Press.
- Mirmanto E. 2014. Fitososiologi hutan pegunungan di lereng tenggara Gunung Salak. *Jurnal Biologi Indonesia*. 10(1):27-38.
- Nahlunnisa H, Zuhud EAM, Santosa Y. 2016. Keanekaragaman spesies tumbuhan di areal nilai konservasi tinggi (NKT) perkebunan kelapa sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*. 21(1):91-98.
- Nursoleha P, Banowati E, Parman S. 2014. Zonasi tingkat kerawanan kebakaran hutan di Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC) berbasis sistem informasi (SIG). *Geo Image*. 3(1):1-6.

- Rahmasari EK. 2011. Komposisi dan struktur vegetasi pada areal hutan bekas terbakar (di areal UPT Taman Hutan Raya R. Soerjo, Malang) [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ramayati I, Hutasuhut MA, Idami Z. 2022. Keanekaragaman jenis famili Urticaceae di hutan Desa Bukum Kecamatan Sibolangit Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*. 7(2):240-248.
- Richmond L, Stevenson J, Turton A. 2016. *The Pharmaceutical Industry: A Guide to Historical*. New York (NY): Routledge.
- Septiawan W, Indriyanto, Duryat. 2017. Jenis tanaman, kerapatan, dan stratifikasi tajuk pada hutan kemasyarakatan kelompok tani Rukun Makmur 1 di refister 30 Gunung Tanggamus, Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(2):88-101.
- Soerianegara I, Indrawan A. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Wahyuningsih E, Faridah E, Budiadi, Syahbudin A. 2019. Komposisi dan keanekaragaman tumbuhan pada habitat ketak (*Lygodium circinatum* (Burm, (Sw.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis*. 7(1):92-105.
- Zuhri M, Mutaqien Z. 2011. Perubahan komposisi vegetasi dan struktur pohon pada plot meijer (1959-2009) di Gunung Gede, Jawa Barat. *Buletin Kebun Raya*. 14(1):37-45.