

KOMPOSISI DAN STRUKTUR VEGETASI PADA PROSES SUKSESI DI HUTAN RAWA GAMBUT SEDAHAN TAMAN NASIONAL GUNUNG PALUNG

*Composition and Vegetation Structure in the Succession Process in Sedahan Peat
Swamp Forest of Gunung Palung National Park*

Istomo^{1*} dan Ari Fardian²

(Diterima 02 Juli 2021 /Disetujui 21 Desember 2021)

ABSTRACT

*This study aims to analyze the species composition and vegetation structure in the succession process in the Sedahan Peat Swamp Forest, Gunung Palung National Park. Data collection using vegetation analysis on three forest types namely young secondary, old secondary, and climax forest. Research shows that the number of tree species found is decreasing in the forest the older ones, show the species that are able to survive the succession process. The highest important value index of the seedling level are ubah (*Syzygium leptostemon*) in the climax (87.1%), saplings are mahang (*Macaranga pruinosa*) in young secondary (84.9%), poles and trees are mahang in old secondary by also 135.5% and 137.1%. Community at pole growth rate in forest young secondary and young secondary have the largest significant Index of Similarity value have relatively the same conditions. Canopy stratification found in forests secondary forest is strata C and B while climax forest is C, B, and A.*

Keywords: peat swamp forest, species composition, succession process, vegetation structure

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis dan struktur vegetasi dalam proses suksesi di Hutan Rawa Gambut Sedahan Taman Nasional Gunung Palung. Pengambilan data menggunakan analisis vegetasi pada tiga tipe hutan yaitu hutan sekunder muda, hutan sekunder tua, dan hutan klimaks. Penelitian menunjukkan jumlah jenis pohon yang ditemukan semakin menurun pada hutan yang lebih tua, menunjukkan jenis-jenis yang mampu bertahan pada proses suksesi. Indeks nilai penting (INP) tertinggi tingkat semai yaitu jenis ubah (*Syzygium leptostemon*) pada hutan klimaks (87,1%), pancang yaitu mahang (*Macaranga pruinosa*) pada hutan sekunder muda (84,9%), tiang dan pohon yaitu mahang (*Macaranga pruinosa*) pada hutan sekunder tua sebesar berturut-turut 135,5% dan 137,1%. Komunitas pada tingkat pertumbuhan tiang pada hutan sekunder muda dan sekunder tua memiliki nilai indeks kesamaan komunitas (IS) terbesar yang berarti memiliki keadaan yang relatif sama. Stratifikasi tajuk yang ditemukan pada hutan sekunder adalah strata C dan B sedangkan hutan klimaks adalah C, B, dan A.

Kata kunci: hutan rawa gambut, komposisi jenis, proses suksesi, struktur vegetasi

¹ Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

* Penulis korespondensi:

e-mail: istomo19@gmail.com

² Mahasiswa Sarjana Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

PENDAHULUAN

Sektor kehutanan Indonesia kini mengalami berbagai tantangan. Tantangan kehutanan di Indonesia diantaranya minimnya penanganan para perusak hutan, rendahnya kemajuan pembangunan hutan tanaman, serta meningkatnya degradasi hutan salah satunya gambut. Degradasi lahan dan alih fungsi lahan hutan dapat menimbulkan berbagai masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan pemanasan global yang merugikan bagi kehidupan. Hal tersebut terjadi disebabkan tata guna lahan yang tidak sesuai dengan potensi peruntukan dan daya dukungnya.

Proses suksesi berperan penting dalam mengembalikan ekosistem hutan yang telah rusak. Proses tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menjadi kawasan hutan gambut alami yang utuh dan klimaks. Keanekaragaman jenis vegetasi yang tumbuh dan berkembang di setiap daerah memiliki perbedaan vegetasi tertentu yang di pengaruhi oleh tipe iklim kawasan, tinggi tempat dan faktor lingkungan tumbuhan lainnya.

Analisis vegetasi hutan antara lain di tunjukkan untuk mengetahui komposisi jenis dan struktur suatu hutan. Susanti (2014) menyatakan bahwa struktur tegakan hutan merupakan hubungan fungsional antara kerapatan pohon dengan diameternya. Oleh karena itu, komposisi dan struktur tegakan akan dapat dipakai untuk menduga kerapatan pohon pada berbagai kelas diameternya hal ini dapat menyatakan keberadaan jenis-jenis pohon di dalam hutan yang dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam pengelolaan hutan secara lestari. Penelitian analisis vegetasi pada hutan sekunder muda, hutan sekunder tua, dan hutan klimaks di hutan rawa gambut Sedahan secara kuantitatif diharapkan dapat berguna untuk ilmu pengetahuan dan dasar-dasar pengambilan kebijakan pengelolaan hutan gambut dalam pemulihan kawasan pasca kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis dan struktur vegetasi dalam proses suksesi di Hutan Rawa Gambut Sedahan TNGP. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan *database* dalam pengelolaan atau pelestarian vegetasi di TNGP.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari hingga Februari 2021 di hutan rawa gambut Sedahan Taman Nasional Gunung Palung, Provinsi Kalimantan Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi GPS, pita ukur, *tally sheet*, *hagameter*, kompas, kamera, golok, alat tulis dan laptop. Sementara, bahan yang digunakan adalah vegetasi hutan klimaks, sekunder tua, dan sekunder muda di hutan rawa gambut Sedahan TNGP.

Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini data yang digunakan ialah data primer. Tahapan dalam penelitian ini meliputi analisis vegetasi dan pembuatan profil tajuk dengan pengembalian data jenis, diameter, tinggi, tajuk.

Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi menggunakan metode tunggal berpetak jumlah plot yang digunakan 1 plot contoh tiap tutupan, terdapat 3 tutupan yaitu hutan klimaks, sekunder muda dan sekunder tua, dengan jumlah total plot sebanyak 3. Plot yang digunakan berukuran 100m x 100m dibagi dengan 20m x 20m dengan jumlah sub-plot sebanyak 25, plot yang berukuran 20m x 20m dibuat sub-plot berukuran 2m x 2m untuk tingkat semai, 5m x 5m untuk pancang, 10m x 10m untuk tiang, dan 20m x 20m untuk pohon. Data yang di ambil dari tiap tutupan yaitu nama jenis, jumlah individu, ketebalan gambut, tinggi muka air gambut dan Pengumpulan data untuk profil vegetasi di lakukan pada salah satu petak plot dengan mengumpulkan data posisi pohon berdasarkan koordinat dalam petak, tinggi pohon, tinggi percabangan pertama, *Diameter at Breast Height* (DBH) dan penutup tajuk.

Analisis Data

Data yang telah diambil, dianalisis pada masing-masing area kerja menggunakan rumus sebagai berikut (Suin 2002; Indriyanto 2006):

Untuk tingkat tiang dan pohon:

$$INP = KR + FR + DR$$

Untuk tingkat semai, tumbuhan bawah, dan pancang:

$$INP = KR + FR$$

Kerapatan suatu jenis (K) (ind/Ha)

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

Kerapatan relatif suatu jenis (KR) (%)

$$KR = \frac{K \text{ suatu jenis}}{K \text{ semua jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi suatu jenis (F) (ind/Ha)

$$f = \frac{\sum \text{sub petak ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{seluruh sub petak contoh}}$$

Frekuensi relatif suatu jenis (FR) (%)

$$FR = \frac{F \text{ suatu jenis}}{F \text{ semua jenis}} \times 100\%$$

Dominasi suatu jenis (D) (m²/Ha) untuk pohon

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

Luas bidang dasar (m²) suatu pohon dapat diperoleh dengan rumus

$$LBDS = \pi R^2 = \frac{1}{4} \pi D^2$$

Dominasi relatif suatu jenis (DR) (%)

$$DR = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ semua jenis}} \times 100\%$$

Selain itu juga dihitung indeks Keanekaragaman (H'), indeks dominansi (C), indeks kekayaan (R), dan indeks pemerataan (E) jenis dihitung untuk mengetahui kualitas dan kestabilan ekosistem.

Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks Keanekaragaman Jenis (H'), menurut Magurran (2004) untuk mengetahui keanekaragaman jenis tanaman pada setiap areal pengamatan dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

H' : Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

p_i : n_i/N ;

dimana:

p_i : Ratio jumlah spesies dengan jumlah total individu dari seluruh jenis

n_i : Jumlah individu suatu jenis

N : Jumlah total individu seluruh jenis

Indeks Dominansi jenis (C)

Indeks Dominansi jenis (C), digunakan untuk mengetahui penguasaan suatu jenis pada suatu komunitas. Indeks dominansi dihitung menggunakan rumus Margalef (Indriyanto 2012), sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

n_i : Jumlah individu suatu jenis

N : Jumlah total individu seluruh jenis

Indeks Kekayaan Jenis (R)

Indeks Kekayaan Jenis (R), menurut Fachrul (2007) untuk mengetahui jumlah jenis secara keseluruhan terhadap jenis yang teramati, menggunakan rumus sebagai berikut:

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

R : Indeks kekayaan jenis Margalef

S : Jumlah jenis tanaman

N : Jumlah total individu seluruh jenis

Indeks Kemerataan Jenis (E)

Indeks Kemerataan Jenis (E) menggunakan rumus Krebs (1989) sebagai berikut:

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

E : Indeks pemerataan jenis Evennes

H' : Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

S : Jumlah jenis tanaman

Volume pohon

Volume pohon adalah besarnya massa kayu pada sebatang pohon hingga tinggi batang tertentu dan diameter tertentu. Pengukuran volume pohon menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times T \times f$$

V : Volume (m³)

π : phi (22/7)

D : Diameter (cm)

T : Tinggi (m)

f : Faktor bentuk (0,7)

Kesamaan Komunitas (IS)

Koefisien kesamaan komunitas merupakan nilai yang digunakan untuk mengetahui kesamaan relatif dari komposisi jenis dan struktur antara dua komunitas yang dibandingkan (Soerianegara dan Indrawan 1988) IS dihitung menggunakan rumus:

$$IS = \frac{2W}{(a + b)}$$

IS : Koefisien kesamaan komunitas

W : Jumlah nilai kuantitatif yang sama atau terendah

dari dua jenis-jenis yang terdapat dalam dua komunitas pertama yang dibandingkan

a : Jumlah nilai kuantitatif dari semua jenis yang terdapat dalam komunitas pertama yang dibandingkan

b : Jumlah nilai kuantitatif dari semua jenis yang terdapat dalam komunitas kedua yang dibandingkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan, berbagai jenis yang terbagi sesuai tingkat pertumbuhan semai, pancang, tiang, dan pohon. Jumlah individu yang ditemukan pada tipe hutan sekunder muda, hutan sekunder tua, dan hutan klimaks di hutan rawa gambut Sedahan disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan Jumlah jenis yang ditemukan pada ketiga tipe hutan bervariasi yang diduga akibat perbedaan kualitas tempat tumbuh. Tingkat pertumbuhan pancang ditemukan paling banyak jenisnya pada ketiga tipe hutan yang diteliti. Terdapat 9 jenis semai, 14 jenis pancang, 10 jenis tiang dan 13 jenis pohon pada

Tabel 1 Jumlah jenis yang ditemukan di hutan rawa gambut Sedahan

Tipe Hutan	Jumlah jenis yang ditemukan			
	Semai	Pancang	Tiang	Pohon
Sekunder Muda	9	14	10	13
Sekunder Tua	21	22	13	11
Klimaks	10	17	14	10

tipe hutan sekunder muda. Sedangkan pada tipe hutan sekunder tua ditemukan 21 jenis semai, 22 jenis pancang, 13 tipe tiang, dan 11 jenis pohon. Kedua tipe hutan tersebut memiliki perbedaan jumlah jenis yang cukup jauh meskipun kedua tipe hutan tersebut pernah mengalami gangguan. Hal tersebut diduga karena kualitas tumbuh hutan sekunder tua lebih baik daripada hutan sekunder muda. Menurut pernyataan Wedeux (2010) di dalam Fitriani *et al.* (2016) pada lahan suksesi tua memiliki iklim mikro lebih baik daripada lahan suksesi yang lebih muda. Tipe hutan klimaks ditemukan sebanyak 10 jenis semai, 17 jenis pancang, 14 jenis tiang, dan 10 jenis pohon. Jumlah yang ditemukan lebih sedikit daripada hutan sekunder tua. Hal tersebut disebabkan jenis-jenis tersebut yang mampu bertahan sampai keadaan hutan menjadi klimaks, yang dianggap sebagai asosiasi dari spesies pohon pada site tertentu yang paling stabil (Musyafa *et al.* 2008; Saharjo dan Gago 2011).

Peranan suatu jenis dalam ekosistemnya dapat ditunjukkan dengan Indeks Nilai Penting (INP). INP jenis-jenis yang ditemukan disajikan pada Tabel 2. Tabel 2

menunjukkan Jenis tanaman yang mendominasi pada semua tingkat pertumbuhan di hutan sekunder muda dan sekunder tua adalah jenis mahang (*Macaranga pruinosa*). Jenis *Macaranga pruinosa* yang mendominasi tipe hutan sekunder muda dan sekunder tua di hutan rawa gambut Sedahan mengindikasikan memiliki peranan yang penting termasuk dalam proses suksesi. Jenis *Macaranga pruinosa* yang dapat bertahan baik di tipe hutan terganggu dapat dijadikan sebagai pohon pionir dalam mempercepat proses suksesi salah satunya di hutan rawa gambut Sedahan.

Berbeda dengan tipe hutan sekunder, pada tipe hutan klimaks, jenis ubah (*Syzigium leptostemon*) mendominasi pada tingkat semai, pancang, dan tiang serta jenis nyatoh (*Palaquium obtusifolium*) pada tingkat pohon. Jenis ubah (*Syzigium leptostemon*) dan nyatoh (*Palaquium obtusifolium*) yang mendominasi pada tingkat pertumbuhan mengindikasikan bahwa jenis tersebut adalah jenis asli dari tipe hutan sebelum mengalami kerusakan dan dapat bertahan sampai suksesi klimaks. Jenis-jenis tersebut dapat dijadikan sebagai pohon pionir yang berperan penting dalam proses pemulihan hutan rawa gambut pasca

Tabel 2 INP jenis-jenis dominan yang ditemukan di hutan rawa gambut Sedahan

Tipe Hutan	Tingkat Tumbuh	Nama Ilmiah	INP (%)
Sekunder Muda	Semai	<i>Macaranga pruinosa</i>	57,14
		<i>Syzigium leptostemon</i>	35,71
		<i>Alstonia scholaris</i>	35,71
	Pancang	<i>Macaranga pruinosa</i>	84,9
		<i>Syzigium leptostemon</i>	33,96
		<i>Alstonia pneumatophora</i>	16,77
	Tiang	<i>Macaranga pruinosa</i>	122,06
		<i>Syzigium leptostemon</i>	38,78
		<i>Litsea machilifolia</i>	28,81
	Pohon	<i>Macaranga pruinosa</i>	90,11
		<i>Syzigium leptostemon</i>	31,66
		<i>Litsea machilifolia</i>	28,18
Sekunder Tua	Semai	<i>Macaranga pruinosa</i>	24,15
		<i>Dillenia sp.</i>	23,07
		<i>Melastoma malabathricum</i>	20,13
	Pancang	<i>Macaranga pruinosa</i>	50,32
		<i>Ziziphus mauritiana</i>	24,96
		<i>Quercus glauca</i>	20,61
	Tiang	<i>Macaranga pruinosa</i>	135,45
		<i>Macaranga tanarius</i>	22,49
		<i>Shorea sp.</i>	21,61
	Pohon	<i>Macaranga pruinosa</i>	137,05
		<i>Macaranga tanarius</i>	30,56
		<i>Vatica wallichii</i>	14,58
Klimaks	Semai	<i>Syzigium leptostemon</i>	87,06
		<i>Dillenia sp.</i>	19,48
		<i>Tetrameristra glabra</i>	17,12
	Pancang	<i>Syzigium leptostemon</i>	42,39
		<i>Tetrameristra glabra</i>	34,07
		<i>Litsea machilifolia</i>	20,53
	Tiang	<i>Syzigium leptostemon</i>	59,53
		<i>Palaquium obtusifolium</i>	36,27
		<i>Tetrameristra glabra</i>	35,44
	Pohon	<i>Palaquium obtusifolium</i>	68,76
		<i>Tetrameristra glabra</i>	47,24
		<i>Syzigium leptostemon</i>	28,92

Ket: INP = Indeks Nilai Penting

kebakaran (terganggu). Jenis pohon pionir lokal berperan sangat penting dalam merestorasi lahan karena kemampuan beradaptasi terhadap lahan terdegradasi yang lebih baik daripada jenis dari luar (Mangopang 2016).

Keanekaragaman Jenis, Indeks Keanekaragaman, Dominansi, Kekayaan, dan Kemerataan Jenis

Indeks Keanekaragaman (H'), indeks dominansi (C), indeks kekayaan (R), dan indeks kemerataan (E) dihitung untuk mengetahui kualitas dan kestabilan ekosistem. Nilai indeks-indeks tersebut disajikan pada Tabel 3. Indeks Keanekaragaman jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indeks *Shannon-Wiener* (H'). Semakin besar nilai H' menunjukkan semakin tinggi keanekaragaman jenis, produktivitas, kestabilan, dan tekanan pada ekosistem tersebut (Wirakusumah 2003; Ismaini *et al.* 2015; Nahlunnisa *et al.* 2016). pada Tabel 3 Nilai H' terbesar pada tingkat semai di hutan sekunder tua (sedang) dan terendah pada tumbuhan bawah di hutan sekunder tua (rendah).

Nilai indeks dominansi (C) menggambarkan pola dominansi jenis dalam suatu tegakan. Nilai 1 menunjukkan tegakan dikuasai oleh satu jenis atau terpusat pada satu jenis, jika beberapa jenis mendominasi bersama-sama maka nilai mendekati nol atau rendah (Mulyasana 2008). Nilai C yang ditunjukkan pada tabel 3 rendah atau mendekati nilai nol atau $0 \leq C \leq 0,5$. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pemusatan oleh satu jenis.

Indeks kekayaan jenis *Margalef* (R) menunjukkan kekayaan jenis suatu komunitas, dimana besarnya indeks kekayaan ini dipengaruhi oleh banyaknya jenis vegetasi. Nilai R yang ditunjukkan pada Tabel 3 berkisar 0,81-4,64. Nilai tersebut lebih rendah daripada penelitian hutan sekunder oleh Dwisutono *et al.* (2019) yang berkisar 1,60-8,58. Rendahnya kekayaan jenis diduga adanya campur tangan manusia terhadap kelestarian vegetasi yang menyebabkan terganggunya vegetasi yang ada di kawasan

tersebut, selain itu perbedaan nilai R dapat disebabkan luas area dan perbedaan kondisi habitat. Hal tersebut menyebabkan nilai indeks *Margalef* tergantung pada jumlah jenis yang ditemukan pada suatu petak contoh (Nahlunnisa *et al.* 2016).

Nilai E yang ditunjukkan pada tabel 3 (mendekati 1) yang menunjukkan penyebarannya dalam keadaan stabil. Pada penelitian ini ditemukan mahang, nyatoh, dan ubah yang juga ditemukan pada hutan gambut lain.

Indeks Kesamaan Komunitas

Besar kecilnya nilai indeks kesamaan komunitas (IS) menggambarkan tingkat kesamaan komposisi jenis dan struktur dari dua komunitas yang dibandingkan. Komunitas yang dibandingkan dianggap mempunyai keadaan yang relatif sama jika memiliki nilai IS minimal 75% (Wahyu 2002). Nilai IS pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan komunitas pada tingkat pertumbuhan tiang pada tipe hutan sekunder muda dan hutan sekunder tua memiliki nilai IS sebesar 75% yang mengindikasikan memiliki keadaan yang relatif sama. Sedangkan tingkat lainnya tidak lebih dari 75% bahkan tingkat tiang pada hutan sekunder tua dan hutan klimaks memiliki nilai IS sebesar 0%. Menurut Kusmana dan Susi (2015), perbedaan komunitas ini disebabkan karena adanya perbedaan jumlah jenis antara kedua komunitas yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kelembaban, pH tanah, dan suhu. Nilai IS terendah didapat pada komunitas tiang dan pohon pada perbandingan hutan sekunder tua dan hutan klimaks. Hal tersebut mengindikasikan tidak adanya jenis tiang pada hutan sekunder tua yang ditemukan pada penelitian yang mampu bertahan hingga hutan klimaks.

Volume Pohon

Volume pohon adalah besarnya massa kayu sebatang pohon hingga tinggi dan diameter batang tertentu. Nilai volume pohon dapat dilihat pada Tabel 5. Pada penelitian

Tabel 3 Indeks keanekaragaman jenis pada lokasi penelitian

Tingkat Tumbuh	Tipe Hutan	H'	C	R	E
Semai	Sekunder muda	1,95	0,49	2,58	0,81
	Sekunder tua	2,73	0,48	4,64	0,88
	Klimaks	1,74	0,38	2,70	0,68
Pancang	Sekunder muda	1,75	0,34	3,01	0,65
	Sekunder tua	2,39	0,48	4,64	0,88
	Klimaks	2,30	0,48	2,86	0,85
Tiang	Sekunder muda	1,18	0,20	2,05	0,49
	Sekunder tua	1,04	0,11	2,87	0,39
	Klimaks	2,18	0,47	2,58	0,83
Pohon	Sekunder muda	1,75	0,35	2,05	0,49
	Sekunder tua	0,91	0,11	2,87	0,39
	Klimaks	2,01	0,45	2,35	0,81

Tabel 4 Indeks kesamaan komunitas pada lokasi penelitian

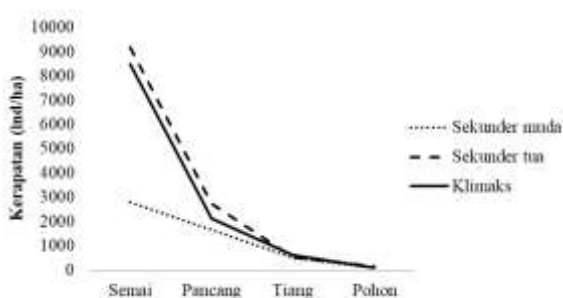
Tipe hutan	Tingkat pertumbuhan			
	Semai	Pancang	Tiang	Pohon
Sekunder muda dan Sekunder tua	43%	57%	75%	49%
Sekunder tua dan Klimaks	24%	26%	0%	5%
Klimaks dan Sekunder muda	12%	22%	23%	33%

ini menunjukkan tipe hutan klimaks memiliki volume total tertinggi dan yang terendah pada hutan sekunder muda. Hal tersebut mengindikasikan jenis pohon yang telah bertahan hingga proses suksesi klimaks mencapai kelas diameter tersebut bahkan hingga diameter >60 cm Menurut Herianto (2017), diameter merupakan karakteristik tegakan yang mudah pengukurannya serta memiliki korelasi yang kuat dengan parameter penting lainnya seperti luas bidang dasar (LBDS) dan volume batang.

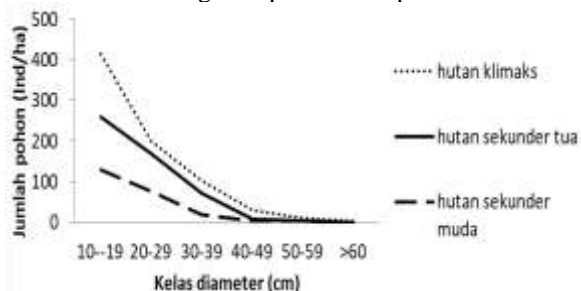
Struktur Tegakan

Struktur Horizontal

Banyaknya individu tanaman dalam satu hektar digambarkan dalam kerapatan individu. Nilai kerapatan pada berbagai tingkat pertumbuhan dari hasil pengamatan disajikan pada gambar 1. Pada Gambar 1 menunjukkan Nilai kerapatan pada semua tipe hutan mengalami penurunan untuk setiap tingkat pertumbuhan. Nilai kerapatan semai yang tinggi diindikasikan bahwa semua tipe hutan pada lokasi penelitian sedang mengalami proses suksesi. Pola struktur tegakan membentuk pola kurva J terbalik yang merupakan suatu bentuk umum pada hutan hujan tropis yang juga ditemukan pada hutan campuran dan hutan tanaman di Gunung Salak Bogor (Susanto 2019). Hal tersebut menunjukkan adanya regenerasi yang baik pada semua lokasi penelitian. Tinggi rendahnya pada kelas diameter tertentu menggambarkan kondisi hutan yang mengalami perubahan struktur tegakan. Perubahan



Gambar 1 Pola tegakan pada lokasi penelitian



Gambar 2 hubungan kelas diameter dengan jumlah individu pada lokasi penelitian

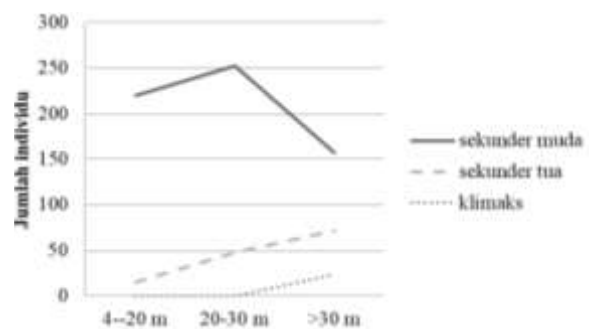
tersebut dapat berpengaruh pada keberlangsungan regenerasi hutan selanjutnya. Jumlah individu jenis yang ditemukan berdasarkan kelas diameter pada ketiga tipe hutan disajikan pada gambar 2.

Pada gambar 2 menunjukkan Kelas diameter 10-19 cm memiliki jumlah individu terbesar pada ketiga tipe hutan dan jumlahnya menurun seiring bertambahnya ukuran diameter pohon. Menurut Istomo dan Dwisutono (2016), semakin besar kelas diameter maka semakin kecil kerapatannya merupakan bentuk umum distribusi kelas diameter dengan kurva “J” terbalik. Kelas diameter >60 cm hanya ditemukan pada pohon klimaks yaitu sebesar 3 individu Rendahnya jumlah individu pohon pada kelas diameter besar disebabkan dampak pemanenan seperti penebangan, penyaradan, dan kegiatan persiapan lahan sebelum penanaman jenis komersial (Widiyatno *et al.* 2011).

Struktur Vertikal

Struktur vertikal dapat diperoleh dengan menghubungkan jumlah pohon dan kelas tinggi pohon. Hubungan kelas tinggi dengan jumlah pohon pada lokasi penelitian hutan sekunder muda disajikan pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan hutan sekunder muda didominasi dengan pohon kelas tinggi 4-20 m dan mengalami penurunan jumlah yang drastis pada kelas tinggi 20-30 m dan >30m. Hal tersebut mengindikasikan bahwa hanya sedikit individu yang mampu bertahan dalam proses suksesi muda. Hubungan kelas tinggi dengan jumlah pohon.

Hutan sekunder tua didominasi dengan pohon kelas tinggi 4-20 m dan mengalami penurunan jumlah yang drastis pada kelas tinggi 20-30 m dan >30 m. Jumlah tersebut tidak jauh berbeda dengan hutan sekunder muda. Kelas tinggi 4-20 m pada kedua hutan tersebut didominasi tingkat tiang memiliki keadaan komunitas yang relatif sama yang ditunjukkan dengan nilai IS sebesar 75% (sesuai Tabel 4).



Gambar 3 Hubungan kelas tinggi dengan jumlah pohon pada lokasi penelitian

Tabel 5 Volume tegakan per kelas diameter pada berbagai tipe hutan

Tipe hutan	Tingkat pertumbuhan						Total
	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	>60	
Sekunder Muda	19,38	41,56	30,39	8,48	10,74	-	103,64
Sekunder Tua	21,27	64,65	13,42	9,79	-	-	109,13
Klimaks	29,14	27,85	57,16	68,53	41,05	24,39	248,12

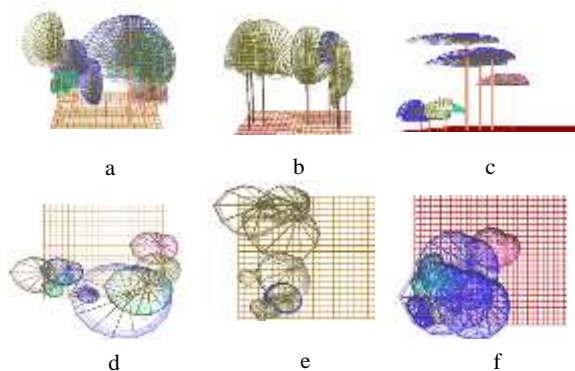
Hutan klimaks didominasi dengan pohon kelas tinggi 4-20 m disusul kelas tinggi 20-30 m dan >30 m. Perbedaan jumlah individu yang tidak terlalu ekstrem menunjukkan ekosistem yang stabil pada hutan klimaks. Hal tersebut juga mengindikasikan bahwa proses suksesi telah mencapai tahap klimaks.

Visualisasi struktur vegetasi menggunakan *software Spatially Explicit Individual-based Forest Simulator (SexI-FS)* versi 2.1.0. Visualisasi profil tajuk disajikan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan tipe hutan sekunder muda dan sekunder tua memiliki strata B dan C sedangkan tipe hutan klimaks memiliki strata A, B, dan C. Strata D terdiri dari tanaman yang memiliki nilai tinggi 1-4 m, strata C terdiri dari tanaman yang memiliki tinggi 4-20 m, strata B memiliki tinggi 20-30 m, dan strata A memiliki tinggi lebih dari 30 m. Jenis tanaman yang mendominasi adalah tanaman mahang, ubah, dan nyatoh.

Tipe hutan klimaks telah mencapai stratum A yang membutuhkan waktu yang cukup lama dan persaingan yang cukup tinggi, baik dari segi tanah, air, maupun cahaya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa terdapat persaingan antar tingkatan vegetasi pada ketiga lokasi penelitian, selain itu perbedaan stratum pada ketiga zona tersebut bisa disebabkan oleh faktor-faktor keberhasilan pertumbuhan suatu tanaman seperti kondisi tempat tumbuh, suhu, dan faktor-faktor lainnya jika sesuai maka pertumbuhan tingginya akan semakin besar.

Kayu Komersial

Jumlah individu pohon penghasil kayu komersial yang ditemukan di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan Perbandingan jumlah individu pohon penghasil kayu komersial dan non komersial pada



Gambar 4 Struktur vertikal tajuk (a) hutan sekunder muda, (b) hutan sekunder tua, (c) hutan klimaks, struktur horizontal tajuk (d) hutan sekunder muda, (e) hutan sekunder tua, (f) hutan klimaks.

Tabel 6 Jumlah individu pohon penghasil kayu komersial yang ditemukan

Tipe hutan	Jumlah individu pohon		Total
	Kayu komersial	Kayu non komersial	
sekunder muda	36	56	92
sekunder tua	19	147	166
klimaks	95	13	108

hutan klimaks dan hutan sekunder tua memiliki jumlah yang bertolak belakang. Hutan klimaks memiliki penghasil kayu komersial lebih banyak daripada non komersial dan berbanding terbalik pada hutan sekunder tua. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Karmilasanti dan Fajri (2020) yang menunjukkan hutan sekunder tua (studi kasus KHDTK Labanan Kaltim) memiliki potensi yang masih rendah dalam mempertahankan jenis kayu komersial sehingga diperlukan pemetaan dan pemeliharaan agar suksesi vegetasi tetap bertahan.

Jenis nyatoh (*P. obtusifolium*) yang memiliki nilai INP tertinggi pada tingkat pohon pada tipe hutan klimaks (Tabel 2) adalah jenis pohon penghasil kayu komersial yang ditemukan. Jenis tersebut adalah jenis kayu komersial non dipterokarpa. Jenis non dipterokarpa lain yang ditemukan antara lain medang (*L. resinosa*) dan rambutan hutan (*N. maingayi*). Selain itu juga ditemukan Beberapa jenis pohon penghasil kayu komersial dipterokarpa yang ditemukan pada lokasi penelitian antara lain resak (*V. umbonata*) dan meranti (*Shorea sp.*). Jenis-jenis tersebut dapat dijadikan sebagai jenis pionir dalam upaya memulihkan hutan terganggu untuk kembali lestari.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Nilai Indeks Nilai penting (INP) tertinggi tingkat semai yaitu jenis ubah (*S. leptostemon*) pada hutan klimaks, pada tingkat pancang yaitu mahang (*M. pruinosa*) pada hutan sekunder muda, serta tingkat tiang dan pohon yaitu mahang (*M. pruinosa*) pada hutan sekunder tua. Nilai indeks keanekaragaman (H') tertinggi terdapat pada hutan sekunder tua, indeks dominansi (C) menunjukkan tidak terpusatnya oleh satu jenis tumbuhan, indeks kekayaan (R) dari ketiga tutupan memiliki nilai yang hampir sama yaitu rendah dibandingkan dari penelitian hutan gambut sekunder lainnya, dan indeks pemerataan (E) dari ketiga tutupan menunjukkan penyebarannya dalam keadaan stabil.

Komunitas pada tingkat pertumbuhan tiang pada tipe hutan sekunder muda dan hutan sekunder tua memiliki nilai indeks kesamaan komunitas (IS) yang relatif sama. Kerapatan tertinggi pada ketiga tipe hutan didominasi tingkat semai dengan kurva J terbalik yang menunjukkan adanya regenerasi yang baik. Stratifikasi tajuk yang diteliti adalah strata C dan B pada hutan sekunder muda dan hutan sekunder tua serta strata C, B, dan A pada hutan klimaks. Jenis pohon penghasil kayu komersial yang mendominasi adalah ubah (*S. leptostemon*) dan nyatoh (*P. obtusifolium*).

Saran

Proses suksesi khususnya pada hutan gambut yang terganggu sangat penting dalam menjaga kelestarian ekosistem dan penyangga kehidupan. Penelitian tentang keberhasilan suksesi sangat perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan menjaga kelestarian hutan. Selain itu harus dilakukan secara berkala untuk memastikan proses suksesi berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fachrul M F. 2012. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fitriani A, Hatta GM, Asrar K. 2016. Perbandingan iklim mikro di hutan sekunder berturut-turut di Tahura Sultan Adam Mandiangin Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis* 4(2): 154-166.
- Herianto. 2017. Keanekaragaman Jenis dan Struktur Tegakan di Areal Tegakan Tinggi. *Jurnal Daun* 4(1): 38-46.
- Indriyanto. 2012. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Istomo, Dwisutono AN. 2016. Struktur dan komposisi tegakan serta sistem perakaran tumbuhan pada kawasan Karst di Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung, Resort Pattunuang-Karaenta. *Jurnal Silviculture Tropika* 7(1): 58-67.
- Karmilasanti, Fajri M. 2020. Struktur dan komposisi jenis vegetasi di hutan sekunder: studi kasus KHDTK Labanan Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 17(2): 69-85.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. 2nd ed. New York (NY): An Imprint of the Addition Wesley Longman.
- Kusmana C, Susi S. 2015. Komposisi dan struktur tegakan hutan alam di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Jurnal Silviculture Tropika* 5(3): 210-217.
- Kusmana C, Mekyanti AR. 2017. Keragaman komposisi jenis dan struktur vegetasi pada kawasan hutan lindung dengan pola PBHM di BKPH Tampomas, KPH Sumedang, Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Barat dan Banten. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 22(2): 151-159.
- Mangopang AD. 2016. Morfologi *Trema orientalis* (L.) Blume dan manfaatnya sebagai tanaman pionir restorasi tambang nikel. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science to Comprehensive Education*: 121-126.
- Mulyasana D. 2008. Kajian keanekaragaman jenis pohon pada berbagai ketinggian tempat di Taman Nasional Gining Ciremai Propinsi Jawa Barat [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- 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.
- Odum EP. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Saharjo BH, Gago C. 2011. Suksesi alami pasca kebakaran pada hutan sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera-Timor Leste. *Jurnal Silviculture Tropika* 2(1): 40-45.
- Soerianegara, I dan Indrawan, A. 1988. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Laboratorium Ekologi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor
- Susanti S. 2014. Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan Regenerasi Alami di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi[skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Susanto SA. 2019. Sebaran ukuran diameter pohon untuk menentukan umur dan regenerasi hutan di Lahan Bera Womnowi, Manokwari. *Biotropika: Journal of Tropical Biology* 7(2): 67-76.
- Wahyu A. 2002. Komposisi jenis pohon dan struktur tegakan di Hutan Hujan Tropika Gunung Karang Pandeglang Banten [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Widiyatno, Soekotjo, Naiem M, Hardiwinoto S, Purnomo S. 2011. Pertumbuhan meranti (*Shorea* spp.) pada sistem tebang pilih tanam jalur teknik silviculture intensif (TPTJ-SILIN). *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(4): 373-383.