



KOMPOSISI JENIS DAN STRUKTUR KOMUNITAS SERTA KEANEKARAGAMAN JENIS VEGETASI DI AREAL CAGAR ALAM BUKIT TANGKILING

(Composition, Structure and Plants Diversity in nature reserves of Bukit Tangkiling)

Setiarno¹, Nisfiatul Hidayat¹, Bambang T.A.², Muhammad Luthfi S.³

¹⁾ Jurusan Kehutanan Faperta Universitas Palangka Raya
Jl. Yos Sudarso Kampus UPR, Palangka Raya, 73111, Kalimantan Tengah

²⁾ Alumni Jurusan Kehutanan Faperta Universitas Palangka Raya

³⁾ Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya
CP: Setiarno, email: yarno.prc@gmail.com

ABSTRACT

*The research was conducted in October 2019 in the Bukit Tangkiling Nature Reserve, Central Kalimantan, aiming to find out the type composition, the community structure, and vegetation diversity. This research method is a survey with combination method and carried out purposively in sampling with total sample plots of 60. The results showed that there were 58 species of plants (6 species unidentified) which included 11 species of understorey, 32 species of seedlings, 32 species of saplings, 31 species of poles, and 38 species of trees. Vegetation at the level of seedlings, saplings, poles, and trees in the Bukit Tangkiling Nature Reserve is dominated by *Acacia mangium*, while the understorey is dominated by nut grass and thatch. The similarity index of vegetation communities between two locations ranged from 41.860 - 73.684%, while that between growth rates ranged from 32.558 - 57.143%. Plant communities have diversity values (H'), richness values (R), and evenness values (E) ranging from low to moderate. The horizontal stand structure has different exposed diameters, forming an inverted "J" curve and is concentrated in diameter class 10 - 19.99 cm, while vertically the individual population is concentrated in high class 5 - 9.99 m.*

Keywords: *Composition, Heterogeneity, Similarity, Stand structure*

PENDAHULUAN

Hutan dapat dipandang sebagai suatu ekosistem berdasarkan kelengkapan komponennya. Hutan mengandung komunitas flora dan fauna, baik tingkat tinggi maupun tingkat rendah serta lingkungan abiotik yang khas, ketiganya berinteraksi sangat erat sebagai suatu sistem ekologi.

Kawasan suaka alam adalah hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan (Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999). Cagar Alam (CA) adalah kawasan suaka alam karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan,

satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami (Undang-Undang Nomor 5 tahun 1990).

Keanekaragaman vegetasi cenderung semakin menurun pada tingkat yang membahayakan karena kerusakan lingkungan, yang lebih dominan disebabkan oleh tekanan dan aktivitas masyarakat. Kondisi tersebut sangat mengkhawatirkan karena keanekaragaman hayati mempunyai peranan penting sebagai penyedia bahan makanan, obat-obatan, dan berbagai komoditi lain serta berperan dalam melindungi sumber air dan tanah dalam mempertahankan keseimbangan lingkungan.

Cagar Alam Bukit Tangkiling merupakan salah satu kawasan konservasi yang terdapat di Kalimantan Tengah dengan luas 2.061 ha. Secara geografis kawasan ini terletak antara $113^{\circ}30'$ – $113^{\circ}45'$ BT dan $01^{\circ}45'$ – $02^{\circ}00'$ LS. Walaupun sebagai kawasan konservasi, namun potensi heterogenitas jenis maupun struktur tegakannya cenderung mengalami penurunan, yang disebabkan oleh aktivitas masyarakat sekitar yang memanfaatkan sumber daya alam tersebut belum sepenuhnya memenuhi azas berkelanjutan.

Pengelolaan kawasan Cagar Alam Bukit Tangkiling untuk menjaga fungsinya sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya membutuhkan informasi tentang kondisi eksisting ekologi kawasan, dalam hal ini adalah kondisi vegetasi terutama komposisi jenis dan struktur tegakan serta keanekaragaman spesies. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi jenis, struktur vegetasi, dan keanekaragaman

jenis vegetasi di Kawasan Cagar Alam Bukit Tangkiling.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Pengambilan data dilakukan di areal Cagar Alam Bukit Tangkiling, Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Secara geografis letak plot penelitian pada Bukit Tisin berada di $1^{\circ}59'09.2''$ LS dan $113^{\circ}45'20.9''$ BT (Plot 1), $1^{\circ}59'05.8''$ LS dan $113^{\circ}45'20.8''$ BT (Plot 2), sedangkan di Bukit Klawit yakni $1^{\circ}59'19.7''$ LS dan $113^{\circ}45'07.0''$ BT (Plot 1), kemudian untuk Plot 2 terletak $1^{\circ}59'21.6''$ LS dan $113^{\circ}45'04.2''$ BT. Data penelitian dikumpulkan pada bulan Oktober 2019.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan seperti *Roll* meter, pita diameter (*phi band*), GPS, kompas Suunto, tambang plastik, buku indentifikasi jenis tumbuhan, *hand counter*, kertas label, termohigrometer, dan alat bantu lainnya seperti alat tulis, kamera digital serta peralatan lapangan. Sedangkan bahan yang digunakan seperti peta Cagar Alam Bukit Tangkiling tali rafia, lembaran *tally sheet*, dan patok kayu.

Metode Pengumpulan Data

Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan metode kombinasi. Data vegetasi dikumpulkan dari 2 (dua) bukit tertinggi yang ada di kawasan Cagar Alam Bukit Tangkiling yakni Bukit Tisin dan Bukit Klawit. Pada masing-masing lokasi

dibuat 2 (dua) jalur pengamatan, sepanjang 300 m dengan lebar 20 m. Jalur pengamatan yang dibuat diawali dari dasar bukit mengarah ke atas bukit, baik pada sisi timur dan sisi barat bukit.

Sebanyak 15 petak pengamatan ditempatkan secara sistematis pada masing-masing jalur sesuai ukuran fase vegetasi dan bentuk/habitus tumbuhan, yakni 20 m x 20 m untuk pengumpulan data vegetasi tingkat pohon (*tree*), 10 m x 10 m untuk tingkat tiang *pole*), 5 m x 5 m untuk tingkat pancang (*sapling*), 2 m x 2 m untuk semai (*seedling*), dan 1 m x 1 m untuk tumbuhan bawah.

Kriteria level pertumbuhan mengacu pada SNI 7724:2011 (Badan Standarisasi Nasional/BSN, 2011). Karakter individu tumbuhan yang dikumpulkan dalam setiap plot yaitu jenis dan diameter terutama untuk tumbuhan tingkat tiang dan pohon sedangkan untuk tingkat pancang, semai, dan tumbuhan bawah yakni jenis dan jumlah individu masing-masing jenis. Penentuan jenis tumbuhan di lokasi penelitian dilakukan dengan bantuan pemandu lokal. Sedangkan identifikasi spesies tumbuhan dilakukan dengan melakukan cek silang dengan beberapa buku/literatur/pustaka. Pustaka yang digunakan untuk indentifikasi spesies antara lain Thomas (2014) dan Departmen Kehutanan (1990).

Analisis Data

Data vegetasi pada petak bersarang dianalisis dengan perhitungan Indeks Nilai Penting (INP). Analisis dilanjutkan dengan menentukan Indeks Keanekaragaman jenis, Indeks kekayaan jenis, Indeks pemerataan, dan Indeks kesamaan. Selain itu, juga dilakukan analisis struktur tegakan.

a. Indeks Nilai Penting.

Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) mengacu rumus Soerianegara dan Indrawan (1998). INP diperoleh dari persamaan sebagai berikut :

INP = Kr + Fr + Dr (untuk vegetasi tingkat pohon dan tiang)

INP = Kr + Fr (untuk vegetasi tingkat pancang, semai, dan tumbuhan bawah).

b. Indeks Keanekaragaman Jenis.

Nilai indeks keanekaragaman jenis dinyatakan berdasarkan indeks Shannon-Wiener, yang dihitung dengan mengacu pada Mazawin dan Subiakto (2013) :

$$H' = - \sum_{i=1}^s (pi \ln pi)$$

$$pi = ni/N$$

Keterangan :

H' = Nilai indeks keanekaragaman

N = Jumlah individu seluruh jenis

ni = Jumlah individu jenis ke-i

ln = Logaritma natural

s = Jumlah jenis dalam komunitas

Besarnya indeks keanekaragaman jenis (H') menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut : nilai $H' < 2,0$ termasuk dalam kategori rendah, nilai $2 \leq H' \leq 3$ termasuk dalam kategori sedang, dan dalam kategori tinggi jika $H' > 3$ (Magurran, 2004).

c. Indeks Kekayaan Jenis.

Kekayaan jenis adalah jumlah jenis dalam suatu luasan area tertentu. Rumus yang digunakan untuk mengetahui Indeks Kekayaan Jenis menggunakan Indeks Margalef (Magurran, 2004) yaitu :

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

Keterangan :

- R = Indeks kekayaan jenis
 S = Jumlah jenis yang teramati
 N = Jumlah total individu semua jenis
 Ln = Logaritma natural

Besaran indeks kekayaan jenis (R) ditentukan dengan menggunakan kategori berikut ini. $R < 3,5$ menunjukkan kekayaan jenis tergolong rendah, R antara 3,5 – 5,0 tergolong kekayaan jenis sedang dan $R > 5,0$ tergolong tinggi (Magurran, 2004).

d. Indeks Kemerataan/ Indeks Keseragaman

Konsep pemerataan atau keseragaman atau keseimbangan (ekuitabilitas) ini menunjukkan derajat pemerataan kelimpahan individu antar spesies. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan rumus Pielou (1966) dalam Bismark (2011) sebagai berikut :

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan :

- E = Indeks pemerataan
 H' = Indeks keanekaragaman jenis
 S = Jumlah jenis yang teramati

Besaran $E < 0,3$ menunjukkan pemerataan tergolong rendah, antara 0,3 - 0,6 menunjukkan pemerataan tergolong sedang, dan $E > 0,6$ menunjukkan pemerataan tergolong tinggi (Magurran, 1988 dalam Hilwan, dkk., 2012).

e. Indeks Kesamaan Jenis.

Indeks kesamaan komunitas (IS) digunakan untuk mengetahui kesamaan relatif komposisi jenis dari dua tegakan yang dibandingkan. Untuk mengetahui koefisien kesamaan komunitas digunakan rumus sebagai berikut (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974) :

$$IS = \frac{2W}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan :

- IS = Indeks kesamaan jenis
 A = Jumlah spesies pada sampel A
 B = Jumlah spesies pada sampel B
 W = Jumlah spesies yang sama pada kedua sampel.

f. Struktur Tegakan

Analisis struktur tegakan horizontal dapat diketahui melalui pola hubungan antara kelas diameter (cm) dengan kerapatan tegakan per hektar (N/Ha) dengan menggunakan *software curveExpert*. Hasil analisis data akan dipilih model kurva terbaik dengan kriteria kurva yang memiliki nilai koefisien korelasi (r) yang paling besar dan nilai standar *error* (S) yang paling kecil (Sidauruk, 2016). Sedangkan analisis struktur tegakan vertikal dapat diketahui melalui pola hubungan antara kelas tinggi pohon (m) dengan kerapatan individu tegakan per hektar (N/Ha).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Dominansi Jenis

Sebanyak 58 spesies (6 spesies tidak teridentifikasi) dalam 32 suku tercatat dan dijumpai dalam petak pengamatan. Jenis ini tersebar pada tingkat semai, pancang, tiang, dan pohon maupun tumbuhan bawah.

Berdasarkan hasil penelitian di dua lokasi (Bukit) didapatkan komposisi jenis dan suku tumbuhan yang berbeda. Pada kawasan Bukit Tisin terdapat 8 jenis tumbuhan bawah, 14 jenis permudaan tingkat semai, 14 jenis permudaan tingkat pancang, 13 jenis tingkat tiang, dan 15 jenis tingkat pohon. Pada kawasan Bukit

Klawit terdapat 11 jenis tumbuhan bawah, 29 jenis tumbuhan pada tingkat semai, 28 jenis pada tingkat pancang, 29 jenis pada tingkat tiang, dan 36 jenis pada tingkat pohon.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan jumlah jenis pada kedua lokasi maupun level pertumbuhan. Jumlah jenis untuk komunitas tumbuhan bawah pada kawasan Bukit Klawit lebih banyak dibandingkan yang di Bukit Tisin, begitu pula pada komunitas tumbuhan tingkat semai, pancang, Tiang, dan Pohon. Perbedaan ini dimungkinkan terjadi karena adanya perbedaan kondisi tempat tumbuh (antara lain pada kawasan Bukit Tisin memiliki suhu rerata sebesar 35,2⁰C dengan kelembapan 50%, sedangkan di Bukit Klawit memiliki suhu 29⁰C dengan kelembapan 68%) dan tekanan ekologi. Selain sebab tersebut, di kawasan Bukit Tisin mengalami tekanan atau pengaruh luar yang lebih berat oleh aktivitas masyarakat. Hal ini menyebabkan kekhawatiran terjadinya degradasi keanekaragaman jenis, khususnya jenis-jenis langka atau jenis terancam punah di alam maupun spesies spesifik lokasi. Sehingga bukan tidak mungkin ekosistem ini akan dan cenderung didominasi oleh jenis-jenis baru.

Terkait dengan hal tersebut Kenfack dkk. (2014), menyatakan tingkat keragaman jenis suatu vegetasi merupakan hasil dari proses ekofisiologis yang dinamis dan korelasi dengan kondisi iklim setempat, kondisi hara, rentang toleransi jenis, faktor biogeografi atau (Lee, dkk., 2002) sebaran jenis dan variasi kondisi ekologi hutan. Menurut Kimmins (1987), variasi komposisi jenis vegetasi dalam suatu komunitas dipengaruhi oleh fenologi tumbuhan dan natalitas. Keberhasilannya menjadi individu baru dipengaruhi oleh

fertilitas yang berbeda setiap spesies sehingga terdapat perbedaan komposisi masing-masing komunitas.

Spesies dengan Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi menunjukkan nilai penguasaan spesies dalam suatu komunitas. INP suatu spesies dapat dijadikan indikasi dominansi atau peranan suatu jenis dalam komunitas. Gambaran mengenai spesies dominan yang ditemukan pada lokasi penelitian, untuk komunitas tumbuhan bawah dan keseluruhan tingkat pertumbuhan (semai, pancang, tiang, dan pohon) selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Dari hasil analisis yang ditampilkan dalam bentuk (Tabel 1), diketahui bahwa Rumput Teki dan Ilalang memiliki peran paling utama dalam komunitas tumbuhan bawah di lokasi penelitian. Kemudian untuk komunitas permudaan dan pohon, spesies Akasia mangium (*Acacia mangium*) keberadaannya sangat mempengaruhi komunitas vegetasi bahkan pada semua tingkat pertumbuhan. Hal ini dapat diindikasikan dengan INP yang besar pada semua tingkat pertumbuhan dari semai, pancang, tiang dan pohon.

Selanjutnya tingginya INP spesies ini yang berbeda jauh dengan spesies lainnya, mengindikasikan adanya kemungkinan pergerakan (okupasi) Akasia mangium di kawasan Cagar Alam Bukit Tangkiling. Dan spesies ini tergolong tumbuhan sangat invasiv, sehingga mampu menguasai habitat yang ditempatinya.

Sedangkan selain spesies tersebut terdapat beberapa spesies (Jambu-jambu, Kayu tulang, Jengkol, Kalapapa, Mahang, dan Akasia Auriculiformis) juga memiliki peran cukup penting dalam plot penelitian, walaupun terbatas pada strata pertumbuhan dan/atau di lokasi tertentu. Sejalan dengan fenonema dominansi ini, Brower dan Zar (1990) menyatakan bahwa

Tabel 1. INP untuk tiga spesies utama di areal penelitian

Lokasi	Spesies	INP (%)
Tumbuhan bawah		
Bukit Tisin	Rumput Teki	68,036
	Ilalang	60,193
	Liana	27,514
Bukit Klawit	Rumput Teki	65,006
	Ilalang	58,287
	Paku pakuan	48,834
Tingkat Semai		
Bukit Tisin	Akasia Mangium	91,673
	Jambu Jambu	27,311
	Kalapapa	15,861
Bukit Klawit	Akasia Mangium	57,048
	Jambu Jambu	19,563
	Jengkol	13,073
Lokasi	Spesies	INP (%)
Tumbuhan bawah		
Bukit Tisin	Rumput Teki	68,036
	Ilalang	60,193
	Liana	27,514
Bukit Klawit	Rumput Teki	65,006
	Ilalang	58,287
	Paku pakuan	48,834
Tingkat Semai		
Bukit Tisin	Akasia Mangium	91,673
	Jambu Jambu	27,311
	Kalapapa	15,861
Bukit Klawit	Akasia Mangium	57,048
	Jambu Jambu	19,563
	Jengkol	13,073

tingkat penguasaan jenis menggambarkan kemampuan suatu jenis untuk mampu berkembang dan bertahan terhadap kondisi habitat tertentu.

Keberhasilan setiap jenis untuk mengokupasi suatu areal dipengaruhi oleh kemampuannya beradaptasi secara optimal terhadap seluruh faktor lingkungan (cahaya, temperatur, struktur tanah, kelembapan, dan lain-lain), faktor biotik (interaksi antar jenis, kompetisi, parasitisme dan lain-lain) dan faktor kimia yang meliputi ketersediaan air, oksigen, pH, nutrisi dalam tanah, dan lain-lain yang saling berinteraksi (Krebs dan Loeschke, 1994).

Heterogenitas

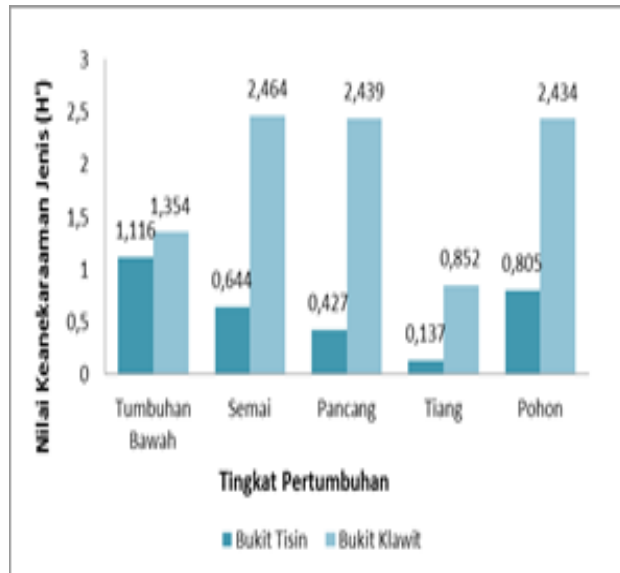
1. Indeks Keanekaragaman

Tingkat keragaman jenis suatu vegetasi merupakan hasil dari proses ekofisiologis yang dinamis dan berkorelasi dengan kondisi iklim, kondisi hara, rentang toleransi jenis, faktor biogeografi (Kenfact, Chuyong, Condit, Russo, dan Thomas, 2014), dengan jangka waktu yang beragam tergantung pada tingkat kerusakan hutan, daya dukung lingkungannya (Muhidin, 2008), dan keadaan habitat hutan (Inman *et al.*, 2014).

Tingkat keanekaragaman jenis di suatu kawasan dapat didekati dengan menggunakan perhitungan nilai indeks keanekaragaman jenis (heterogenitas) Shannon Wiener (H') (Ludwig and Reynolds, 1988; Krebs dan Loschke, 1994). Nilainya ditetapkan berdasarkan struktur kerapatan atau kelimpahan individu dari setiap jenis yang teramati.

Nilai-nilai yang dihasilkan dari setiap spesies yang didapatkan sangat berpengaruh terhadap tingkatan keanekaragaman

spesies. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') untuk spesies tumbuhan di lokasi penelitian



Gambar 1. Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Data dalam Gambar 1 terlihat bahwa nilai H' untuk tumbuhan bawah pada kawasan Bukit Klawit (1,354) lebih besar dibandingkan dengan kawasan Bukit Tisin (1,116). Nilai H' tingkat semai pada kawasan Bukit Klawit (2,464) juga lebih besar dibandingkan dengan di Bukit Tisin (0,644). Nilai H' untuk tingkat pancang di Bukit Klawit (2,439) lebih besar dibandingkan dengan kawasan Bukit Tisin (0,427). Nilai H' untuk tingkat tiang pada kawasan Bukit Klawit (0,852) lebih besar dibandingkan dengan kawasan Bukit Tisin (0,137). Dan pada tingkat pohon nilai H' di kawasan Bukit Klawit (2,434) juga lebih besar dibandingkan dengan kawasan Bukit Tisin (0,805). Jika menggunakan kriteria Magurran (2004) maka indeks H' untuk komunitas tumbuhan bawah pada Bukit Tisin dan Klawit serta semua tingkat pertumbuhan (Semai, Pancang, Tiang, dan Pohon) di Bukit Tisin dan

tingkat tiang di kawasan Bukit Klawit tergolong rendah ($H' < 2$), namun untuk komunitas tingkat semai, pancang, dan pohon di plot bukit Klawit memiliki nilai $2 \leq H' \leq 3$ yang menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kestabilan ekosistem di lokasi penelitian tergolong sedang.

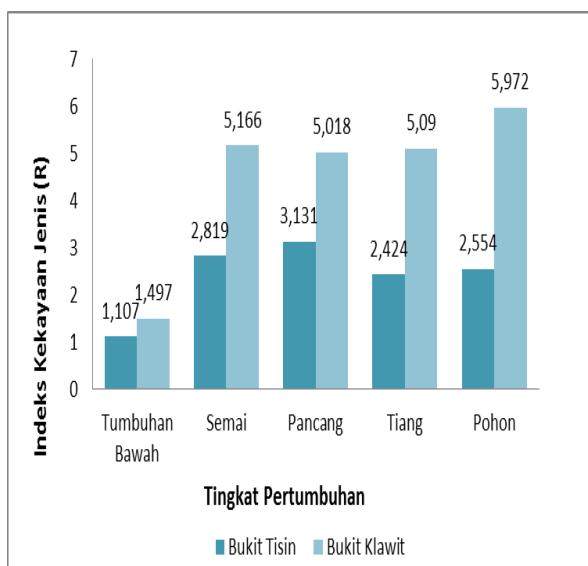
Keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam ekosistem-ekosistem yang secara fisik terkendali dan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara ekologi. Keanekaragaman jenis akan tetap tinggi apabila perlindungan mutlak terhadap kawasan terjaga dengan mengurangi tekanan fisik dari manusia terhadap kawasan sehingga proses ekologi tetap bertahan tanpa campur tangan manusia secara langsung (Odum, 1996).

Mulyasana (2008) menyatakan, nilai indeks keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh dua hal yakni kekayaan jenis (kelimpahan jenis) dan pemerataan jenisnya. Hal serupa juga dikemukakan oleh Peet (1974) bahwa nilai indeks H' merupakan kombinasi dari kekayaan jenis (jumlah jenis) dan pemerataan/kemeragaman (ekuitabilitas). Jika jenis yang ditemukan semakin banyak dan jumlah individu pada masing-masing jenisnya merata, nilai indeks keanekaragaman jenis yang diperoleh semakin tinggi.

2. Indeks Kekayaan

Nilai Indeks Kekayaan pada kawasan Bukit Tisin secara keseluruhan pada semua tingkat pertumbuhan tergolong rendah ($R < 3,5$) dengan nilai R berkisar antara 1,107-2,554 (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa sebaran keberagaman tumbuhan pada lokasi dan komunitas tersebut rendah. Untuk di kawasan Bukit Klawit hanya komunitas tumbuhan bawah

yang memiliki nilai Indeks Kekayaan yang rendah dengan nilai 1,497, sedangkan semua tingkat pertumbuhan (semai, pancang, tiang, dan pohon) termasuk kedalam kriteria tinggi karena memiliki nilai $R > 5$ dengan kisaran nilai R antara 5,166 – 5,972.



Gambar 2. Indeks Kekayaan Jenis (R)

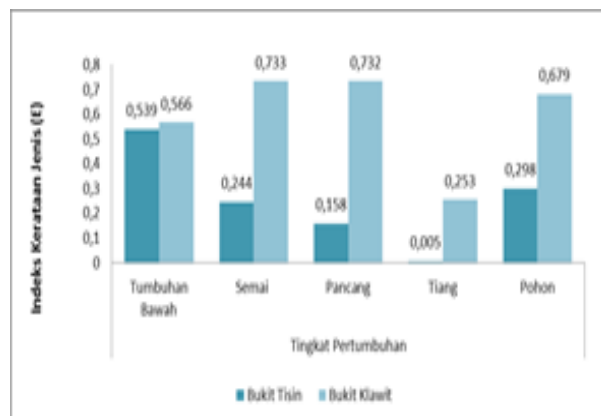
Besarnya Indeks Kekayaan bergantung pada jumlah jenis yang ditemukan. Bila jumlah jenis tinggi maka tinggi pula indeks yang diperoleh dan sebaliknya (Soegiarto, 1994). Nilai indeks kekayaan jenis berbanding lurus dengan jumlah jenis tumbuhan pada suatu komunitas. Semakin banyak jumlah jenis tumbuhan yang ditemukan, nilai indeks kekayaannya akan semakin besar (Fathia, 2017).

3. Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan menunjukkan tingkat kemerataan individu pada tiap spesies di plot pengamatan atau nilai kemerataan suatu jenis ditentukan oleh distribusi suatu jenis pada masing-masing plot analisis. Semakin merata suatu jenis

dalam suatu ekosistem atau tipe vegetasi hutan, maka semakin tinggi nilai kemerataannya. Indeks ini merupakan salah satu bagian dari komponen keanekaragaman jenis.

Data menunjukkan (Gambar 3) seluruh tingkat pertumbuhan (Semai, Pancang, Tiang, Pohon) dan komunitas tumbuhan bawah di plot Bukit Tisin memiliki nilai kemerataan rendah ($E < 0,3$) dengan rentang nilai E yakni 0,005 – 0,539. Pada kawasan Bukit Klawit untuk vegetasi tingkat tiang tergolong rendah ($E = 0,253$), komunitas tumbuhan bawah tergolong sedang ($E = 0,566$), sedangkan komunitas lainnya (semai, pancang dan pohon) termasuk kriteria tinggi ($E > 0,6$).



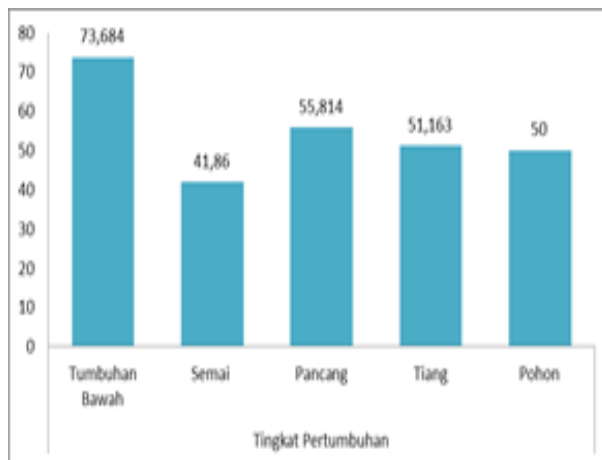
Gambar 3. Indeks Kemerataan (E)

Nilai kemerataan suatu jenis ditentukan oleh distribusi setiap jenis pada masing-masing plot pengamatan. Makin merata suatu jenis dalam seluruh lokasi penelitian, maka makin tinggi nilai kemerataannya. Sebaliknya jika beberapa jenis tertentu dominan sementara jenis lainnya tidak dominan atau densitasnya lebih rendah maka nilai kemerataan komunitas yang bersangkutan akan lebih rendah. Sejalan dengan hal itu, Odum (1996) menyatakan nilai indeks kemerataan akan tinggi jika tidak terjadi

pemusatan individu pada suatu spesies, sebaliknya indeks pemerataan akan rendah jika terjadi pemusatan individu suatu spesies tertentu.

Indeks Kesamaan Jenis

Rangkuman hasil analisis kesamaan komunitas (IS) pada lokasi penelitian, selengkapnya ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Indeks Kesamaan Jenis (IS) suatu komunitas pada dua lokasi penelitian

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa Indeks Kesamaan (IS) tertinggi di kedua lokasi penelitian terdapat pada tumbuhan bawah dengan nilai 73,684% dan nilai terendah ada pada tingkat semai dengan nilai 41,860%. Vegetasi tumbuhan bawah, vegetasi tingkat pancang, tiang, dan pohon memiliki nilai IS tergolong sedang (IS >50%) karena memiliki nilai IS antara 50 – 73,684%, sedangkan pada tingkat semai memiliki nilai IS tergolong rendah karena memiliki IS sebesar 41,860% (IS <50%). Mawazin dan Subiakto (2012) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai IS maka komposisi jenis yang berlainan semakin sedikit dan sebaliknya semakin rendah IS maka

komposisi jenis yang berlainan semakin banyak. Dari keseluruhan jenis yang ditemukan di dua lokasi penelitian beberapa diantaranya hanya dapat ditemukan di kawasan Bukit Klawit. Hal ini diduga karena kondisi hutan pada kawasan Bukit Tisin mengalami deforestasi dan tingkat degradasi jauh lebih berat daripada di kawasan Bukit Klawit.

Tabel 2. Indeks Kesamaan (S%) antara tingkat pertumbuhan pada Kawasan Hutan Bukit Tisin dan Bukit Klawit

Tingkat Pertumbuhan		IS (%)
Bukit Tisin	Bukit Klawit	
Semai	Pancang	57,143
Semai	Tiang	54,545
Semai	Pohon	50,980
Pancang	Semai	54,545
Pancang	Tiang	53,333
Pancang	Pohon	42,308
Tiang	Semai	52,381
Tiang	Pancang	39,000
Tiang	Pohon	44,000
Pohon	Semai	59,091
Pohon	Pancang	32,558
Pohon	Tiang	48,889

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 2, bahwa IS terbesar terdapat pada tingkat pohon untuk di Bukit Tisin dan tingkat semai di Bukit Klawit dengan nilai 59,091%, sedangkan IS terendah ditemukan pada tingkat pohon untuk di Bukit Tisin dan tingkat pancang di Bukit Klawit dengan nilai 32,558%. Hasil analisis menunjukkan variasi nilai IS pada masing-masing tingkat pertumbuhan antar lokasi penelitian hanya mencapai nilai 59,091%. Mencermati nilai IS

(Gambar 4 dan Tabel 2) hal ini mengindikasikan, spesies yang ada di kedua komunitas cukup variatif. Hal ini terjadi karena pada kedua kawasan memiliki jenis penyusun yang relatif berbeda. Indriyanto (2006), mengemukakan bahwa besar kecilnya indeks kesamaan jenis menggambarkan tingkat kesamaan komposisi spesies dari dua komunitas, atau antar tegakan atau antar unit sampling yang dibandingkan.

Struktur Tegakan

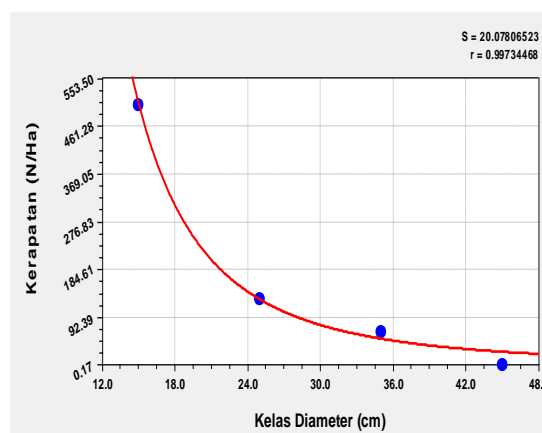
Struktur tegakan dapat dilihat dari aspek horizontal dalam hal ini berdasarkan kerapatan. Kerapatan tegakan dapat didefinisikan sebagai banyaknya jumlah individu spesies per satuan luas. Data kerapatan vegetasi sesuai kelas diameter di plot penelitian dimuat pada Tabel 3.

Tabel 3. Struktur tegakan berdasarkan kelas diameter pada lokasi penelitian

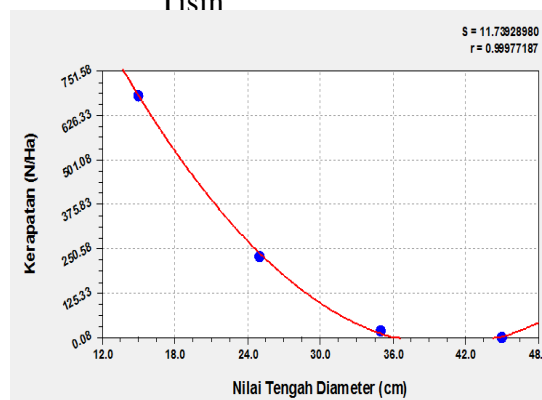
Kelas Diameter (cm)	Kerapatan (Pohon/ha)	
	Bukit Tisin	Bukit Klawit
10 – 19,99	503,333	683,333
20 – 29,99	127,500	230,000
30 – 39,99	65,833	20,000
>40	1,666	0,833
Jumlah	698,333	934,167

Mengacu pada Tabel 3, kerapatan individu tumbuhan berdiameter kecil (kelas diameter 10 – 19,99 cm) lebih tinggi kemudian menurun dengan semakin bertambahnya ukuran diameter, hingga batas akhir kelas diameter (>40cm).

Sejalan hasil analisis (Tabel 3) selanjutnya dibuat grafik yang mengindikasikan pola hubungan antara kerapatan dan kelas diameter pohon di lokasi Bukit Tisin (Gambar 5). Hasil yang diperoleh dalam model kurva memiliki nilai S (*Standard Error*) sebesar 20,07 dan nilai r (Koefisien Korelasi) tertinggi 0,99 yang mendekati 1. Nilai r yang mendekati 1 mengartikan bahwa kurva yang terbentuk adalah kurva terbaik. Sedangkan untuk struktur horizontal di kawasan Bukit Klawit (Gambar 6), kurva yang terbentuk adalah kurva model *Quadratic Fit*, yang memiliki nilai S sebesar 11,73 dan nilai r) sebesar 0,99.



Gambar 5. Struktur horizontal di Bukit Tisin



Gambar 6. Struktur horizontal di Bukit Klawit

Tabel 4. Struktur tegakan vertikal berdasarkan kelas tinggi

Kelas tinggi (m)	Kerapatan (Pohon/ha)	
	Bukit Tisin	Bukit Klawit
5 – 9,99	503,333	683,333
10 – 14,99	194,167	250,000
>15	0,833	0,833
Jumlah	698,333	934,166

Kerapatan tegakan pada kawasan Bukit Tisin dan Bukit Klawit, tertinggi ditempati oleh individu dengan kelas tinggi 5 - 9,99 m untuk selanjutnya kerapatannya menurun pada saat dimensi kelas tingginya semakin bertambah (Tabel 4). Hal tersebut mengindikasikan, semakin tinggi ukuran pohon maka kerapatannya berkurang. Fenomena ini sesuai dengan pernyataan Saridan dan Soegiharto (2012) bahwa jumlah vegetasi dalam hutan alam berbanding terbalik dengan tinggi pohon, yaitu semakin tinggi pohonnya maka semakin sedikit jumlah individunya.

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Komposisi jenis vegetasi yang tercatat dan ditemukan pada Kawasan Cagar Alam Bukit Tangkiling sebanyak 58 jenis (6 spesies tidak teridentifikasi) yang meliputi 11 spesies tumbuhan bawah, 32 spesies semai, 32 spesies pancang, 31 spesies tiang, dan 38 spesies pohon yang secara keseluruhan masuk dalam 32 suku. Vegetasi tumbuhan bawah yang memiliki peran utama adalah Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.) sedangkan untuk tingkat semai, pancang, tiang, dan pohon yang

paling utama yakni Akasia Mangium (*Acacia mangium*). Indeks kesamaan komunitas antar dua lokasi berkisar 41,860 – 73,684%, sedangkan antar tingkat pertumbuhan berkisar 32,558 – 57,143%.

2. Komunitas vegetasi (tumbuhan bawah, semai, pancang, tiang, dan pohon) mempunyai nilai indeks keanekaragaman (H'), nilai indeks kekayaan (R), dan nilai indeks pemerataan (E) berkisar dari rendah sampai sedang.
3. Struktur tegakan horizontalnya memiliki diameter terekspose yang berbeda, membentuk kurva “J” terbalik dan terkonsentrasi pada kelas diameter 10 – 19,99 cm, sedangkan secara vertikal populasi individunya terkonsentrasi pada kelas tinggi 5 – 9,99m.

Saran

1. Kawasan Cagar Alam Bukit Tangkiling memiliki tipologi kawasan yang cukup khas. Karena itu perlu adanya penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas disertai analisis karakter ekologi yang lebih lengkap.
2. Monitoring proses suksesi alami di Cagar Alam Bukit Tangkiling, sebaiknya dilakukan teratur dalam jangka waktu tertentu untuk mengetahui secara dini adanya ancaman terhadap pelestarian ragam tumbuhan spesifik lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2011. Pengukuran dan Perhitungan Cadangan Karbon-Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran

- Cadangan Karbon Hutan (*Ground Based Forest Carbon Accounting*) (2011 No 7724). Jakarta.
- Bismark, M. 2011. Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk Survei Keragaman Jenis pada Kawasan Konservasi. ITTO, 40 pp.
- Brower, J.E, Zar, J.H., 1990. *Feld and Labolatory Method for General Ecology*. Wm.C. Brown, Dubuque, IA.
- Departemen Kehutanan, 1990. Tree Flora of Indoensia, "Check List For Kalimantan". Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Dephut. Bogor.
- Fathia, A.A. 2017. Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan serta Kualitas Tanah di Hutan Gunung Galunggung Tasikmalaya. IPB. Bogor.
- Hilwan, I., Mulyana, D. dan Pananjung, W.G. 2012. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika* 4(01) : 6-10.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kenfack, D., Chuyong, G.B., Condit, R., Russo, S.E., dan Thomas, D.W. 2014. Demographic Variation and Habitat Specialization of Tree Species in A Diverse Tropical Forest of Cameroon. *Forest Ecosystem*, 1 (1) : 1 – 13.
- Kimmins, J.P. 1987. *Forest Ecology*. Macmillan Publishing Company.
- Krebs, R.A. dan Loschcke, V. 1994. Costs and Benefits of Activation of the Heat-Shock Response in *Drosophila melanogaster*. *Functional Ecology*. 730 – 737.
- Lee, H.S., Davies, S.J., La Frankie, J.V. Tan, S., Itoh, A., Yamakura, T., Okhubo, T., dan Asthon, P.S. 2002. Floristic and Structural Diversity of Mixed Dipterocarp Forest in Lambir Hills National Park, Sarawak, Malaysia. *J.Trop Forest Sci.*, 14 (3) : 379 – 400.
- Magurran AE. 2004. *Ecological Diversity and Its Measurement* 6th. London (GB): Croom Helm Ltd.
- Mawazin dan Subiakto, A. 2013. Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Permudaan Alam Hutan Rawa Gambut Bekas Tebangan di Riau. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 1 (1) : 59 – 73.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. *Aim and Method of Vegetation of Ecology*. New York (US): Willey and Sons Inc.
- Muhdin, Suhendang E., Wahjono D., Purnomo H, Istomo, Simangunsong, BCH. 2008. Keragaman Struktur Tegakan Hutan Alam. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 14 (2): 81 – 87.
- Mulyasana, D. 2008. Kajian Keanekaragaman Jenis Pohon pada Berbagai Ketinggian Tempat di Taman Nasional Gunung Ciremai Provinsi Kalimantan Barat. IPB. Bogor.
- Odum E. P.1996. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Diterjemahkan Oleh Ir. Tjahjono Samingan, M.Sc, FMIPA-Institut Pertanian Bogor. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Peet, R.K. 1974. The Measurement of Species Diversity. Annual Review of Ecology and Systematic. Vol 5 (1974). Pp 285-307.
- Saridan A. dan Soegiharto, S., 2012. Struktur Tegakan Tinggal pada Uji Coba Pemanenan di Hutan Penelitian Labanan, Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, 9 (3) : 239 – 249.
- Soerianegara, I dan Indrawan, A. 1998. Ekologi Hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif. Usaha Nasional. Surabaya.
- Thomas, A. 2014. Panduan Lapangan Pengenalan Jenis Pohon. KFCP, Indonesia – Australia.
-