

ANALISIS KOMPOSISI JENIS DAN POTENSI SIMPANAN KARBON PADA EKOSISTEM KARST DI RESORT TONDONG TALLASA TAMAN NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG

by Ayu Kartini Parawansa

Submission date: 06-Jul-2023 08:52AM (UTC+0800)

Submission ID: 2127013332

File name: esort_Tondong_Tallasa_Taman_Nasional_Bantimurung_Bulusaraung.pdf (449.82K)

Word count: 4367

Character count: 25130

**ANALISIS KOMPOSISI JENIS DAN POTENSI SIMPANAN KARBON
PADA EKOSISTEM KARST DI RESORT TONDONG TALLASA
TAMAN NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG**

*(Analysis Of Composition Of Types And Potential Of Carbon Deposits In Karst
Ecosystem In Resort Tondong Tallasa In Bantimurung Bulusaraung
National Park)*

Much Syachrir¹⁾, St Subaedah²⁾ dan Ayu K Parawansa²⁾

¹⁾Taman Nasional BABUL, E-mail : chaken27@gmail.com

²⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UMI Makassar

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify the composition and potential of carbon deposits of karst ecosystem vegetation at the Tondong Tallasa Resort Management Division of Balocci Regional National Park I Bantimurung Bulusaraung National Park covering surface biomass (BAP). The research was conducted in April 2017 - June 2017 on the karst ecosystem in the flat area, the fault path, slope with a few stones, slopes with many rocks and hills in the Bantimurung Bulusaraung National Park. The dominant types consist of *Syzygium acuminatissima* and *Dracontomelon dao* in the flat primary forest, *Kleinhovia hospita* and *Alstonia scholaris* in the primary forest of broken paths, *Pterocymbium tinctorium* and *Beilschmiedia gemmiflora* in the primary forest slope of a few miles, *Duabanga molucana* and *Garuga floribunda* in primary forest slopes many stones, *Duabanga molucana* and *Sterculia foetida* in the primary forest of the dorsal hills. The results showed that the average mean carbon forest reserve was 56.26 ± 9.52 tons / ha, in the primary forest of fault paths was 44.64 ± 8.87 tons / ha, in the primary forests slope a slight rock of 52.12 ± 9.84 ton / ha, in primary forest slope of many stone of 15.39 ± 3.06 ton / ha, and in primary forest of hillside equal to 11.35 ± 2.26 ton / ha. Tree with diameter > 20 cm gives a significant contribution to total BAP ranging from 11.18 - 95.49 ton / ha or 43.63 - 84.86%. While trees with diameter of 5 - 20 cm only ranged from 6.73 - 15.55 tons / ha or 10.90 - 37.22%.

Keywords : Biomass over the surface, carbon deposits, ecosystems karst, Bantimurung Bulusaraung National Park

PENDAHULUAN

Kawasan Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung dibagi ke dalam tiga tipe ekosistem utama, yaitu ekosistem hutan di atas batuan karst (*forest over limestone*/hutan di atas batu gamping) atau lebih dikenal dengan nama ekosistem karst, ekosistem hutan pegunungan bawah serta ekosistem hutan hujan *non Dipterocarpaceae* pamah. Batas ketiga tipe ekosistem ini sangat jelas karena hamparan batuan karst yang berdinding terjal dengan puncak menaranya yang relatif datar, sangat berbeda dengan topografi dataran rendah yang mempunyai topografi datar sampai berbukit, serta kondisi ekosistem hutan pegunungan yang ditandai oleh bentuk relief yang terjal atau terkadang bergelombang (Darsono *et al.*, 2008). Perubahan iklim global terjadi akibat terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi oleh peningkatan

suhu bumi yang terkait langsung dengan peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK). Peningkatan emisi diakibatkan oleh proses pembangunan dan industri berbahan bakar migas (BBM) yang semakin meningkat dan kegiatan penggunaan lahan serta alih guna lahan dan kehutanan (Hairiah & Rahayu, 2007). Solusi efektif mengatasi perubahan iklim akibat pemanasan global dapat dilakukan dengan dua aspek yaitu adaptasi dan mitigasi (CIFOR, 2009).

Hutan alami merupakan penyerap dan penyimpan karbon (C) tertinggi bila dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan lainnya, dikarenakan keragaman pohonnya yang tinggi, kerapatan tumbuhan bawah, dan serasah di permukaan tanah yang banyak. Salah satu peranan Taman Nasional (TN) Bantimurung Bulusaraung dalam konteks perubahan iklim adalah sebagai penyerap dan penyimpan karbon yaitu vegetasi hidup di dalam hutan melalui proses fotosintesis mampu menyerap gas CO₂ dan menyimpannya dalam bentuk biomassa. Namun, data dan informasi tentang kandungan biomassa dan karbon pada ekosistem karst sampai saat ini informasinya masih langka dan terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk

mengidentifikasi komposisi jenis dan potensi simpanan karbon vegetasi ekosistem karst di TN Bantimurung Bulusaraung yang mencakup karbon di atas permukaan tanah (*above ground biomass*).

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada tipe ekosistem karst di Resort Tondong Tallasa Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Balocci Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2017 sampai dengan Juni 2017.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer meliputi diameter dan tinggi pohon, berat basah dan berat kering tumbuhan bawah, nekromassa, dan serasah untuk dicari nilai biomassa dan karbon tersimpan. Penentuan letak plot contoh pengukuran simpanan karbon dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Bagian-bagian hutan bukit kapur yang dianggap mewakili tersebut antara lain daerah datar, lorong patahan, lereng dengan sedikit batu, lereng dengan banyak batu, dan punggung bukit. Jumlah plot contoh sebanyak 50 plot dengan plot

contoh masing-masing berukuran 20 m x 20 m (400 m²). Pengukuran biomassa pohon dilakukan dengan cara tidak merusak (*nondestructive*) dan untuk tumbuhan bawah dengan cara merusak (*destructive*).

Analisis Data

Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menetapkan komposisi jenis, dan dominansi suatu jenis di suatu tegakan (Soerianegara dan Indrawan, 2002).

$$\text{Diameter (d)} = \frac{\text{Keliling}}{\pi}$$

$$\text{Luas Bidang Dasar (LBD)} = \frac{1}{4}\pi d^2$$

Kerapatan (K)=

$$\frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas seluruh plot}}$$

Kerapatan Relatif (KR) =

$$\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi (F) =

$$\frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

Frekuensi (FR) =

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

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Jumlah LBDS suatu jenis}}{\text{Luas seluruh plot}}$$

Dominansi Relatif (DR) =

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

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis adalah Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (H') (Ludwig & Reynold, 1988).

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

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon - Wiener

s = Jumlah jenis

n_i = Kerapatan jenis ke - i

N = Total kerapatan

Menurut Mason (1980), terdapat tiga kriteria dalam analisis indeks keanekaragaman jenis yaitu jika nilai H' < 1, maka termasuk kedalam kategori rendah, nilai 1 < H' < 3, maka termasuk kedalam kategori sedang dan akan dimasukkan kedalam kategori tinggi bila H' > 3.

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

Keterangan:

E = Indeks pemerataan jenis

H' = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah jenis

Krebs (1985), menyatakan bahwa Indeks Kemerataan rendah apabila 0 < E < 0,5 dan pemerataan tinggi apabila 0,5 < E < 1.

Pendugaan biomassa dihitung dengan menggunakan persamaan allometrik $BK = 0,0509 \cdot \rho \cdot DBH^2 \cdot T$ dan Hairiah dkk (2011), $BK = 0,25\pi \cdot \rho \cdot H(D^2)$.

Hairiah dkk (2011), menjelaskan bahwa terdapat persamaan lain yang dapat digunakan untuk menduga nilai biomassa tumbuhan bawah dan serasah, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Total BK} = \frac{BK_{\text{sub contoh}}}{BB_{\text{sub contoh}}} \times \text{Total BB}$$

Keterangan :

BK = Berat kering total.

BKc = Berat kering contoh.

BBc = Berat basah contoh.

BB = Berat basah total.

Nilai karbon tersimpan pada masing-masing tipe penutupan lahan dihitung dengan menggunakan faktor konversi karbon yang diacu dalam Lasco *et al* (2004), yaitu, Karbon tersimpan di hutan primer = biomassa x 50%.

Uji statistik terdiri dari penghitungan *standard deviation* (s), *standard error* ($S\bar{y}$) dan *coefficient of variation* (CV) (Avery dan Burkhart, dalam Manuri dkk., (2011). Penghitungan *standard deviation* (s) dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$s = \sqrt{\frac{\sum y^2 - (\sum y)^2 / n}{n-1}}$$

dimana y adalah nilai per plot dan $\bar{y}$ adalah nilai rata-rata potensi, sedangkan n adalah jumlah plot. Sedangkan *standard error* ($S\bar{y}$) dihitung dengan persamaan:

$$s = \sqrt{\frac{s^2}{n-1}}$$

Selanjutnya selang kepercayaan dapat dihitung dengan cara:

Nilai rata-rata + t * (*standard error*) atau $\bar{y} + tS\bar{y}$ dimana nilai t digunakan angka 2. Persentase *standard error* dihitung dengan persamaan:

$$SE\% = \frac{tS\bar{y}}{\bar{y}} * 100$$

Untuk menghitung variasi antar plot (*Coefficient of Variation* - CV) dapat menggunakan persamaan:

$$CV\% = \frac{S\bar{y} * 100}{\bar{y}}$$

HASIL

Komposisi Jenis

Hutan primer datar memiliki jumlah jenis tingkat pohon diameter > 20 cm terbanyak yaitu 18 jenis, termasuk dalam 15 famili, sedangkan hutan primer lereng Sedikit batu memiliki jumlah jenis tingkat pohon diameter 5-20 cm terbanyak yaitu 22 jenis, termasuk dalam 17 famili.

Berdasarkan Tabel 1 menyajikan lima nilai INP pada tingkat pohon diameter > 20 cm yang terdiri dari jenis *Syzygium acuminatissima* mendominasi di

hutan primer datar, jenis *Kleinhovia molucana* mendominasi di hutan primer
hospita mendominasi di hutan primer lereng banyak batu dan hutan primer
lorong patahan, jenis *Pterocymbium* punggung bukit.
tinctorium mendominasi di hutan primer
lereng sedikit batu, jenis *Duabanga*

Tabel 1. Lima nilai indeks nilai penting (INP) tertinggi pada tingkat pohon diameter > 20 cm berdasarkan karakteristik morfologi ekosistem karst

Jenis (Nama Ilmiah)	Indeks Nilai Penting (%)				
	HPD	HPLP	HPLSB	HPLBB	HPPB
<i>Alstonia scholaris</i>	-	58,75	17,55	-	42,48
<i>Antiaris toxicaria</i>	-	-	18,43	-	-
<i>Casearia greviaefolia</i>	-	-	-	35,33	-
<i>Dracontomelon dao</i>	41,80	-	-	-	-
<i>Duabanga molucana</i>	-	-	-	57,28	70,33
<i>Ficus variegata</i>	-	-	17,64	-	-
<i>Ficus sp.3</i>	43,91	-	-	-	-
<i>Ficus sp.4</i>	-	16,51	-	-	-
<i>Garuga floribunda</i>	-	-	-	28,82	42,04
<i>Kleinhovia hospita</i>	-	77,43	-	-	-
<i>Laportea stimulans</i>	32,94	56,66	40,44	-	-
<i>Melia azedarach</i>	-	-	-	40,34	-
<i>Pterocarpus indicus</i>	14,50	-	-	-	-
<i>Pterocymbium tinctorium</i>	-	-	49,15	55,90	-
<i>Sterculia foetida</i>	-	-	-	-	44,21
<i>Syzygium acuminatissima</i>	65,80	16,40	-	-	-
<i>Ziziphus angustifolius</i>	-	-	-	-	40,40

Keterangan:

- HPD = Hutan Primer Datar
- HPLP = Hutan Primer Lorong Patahan
- HPLSB = Hutan Primer Lereng Sedikit Batu
- HPLBB = Hutan Primer Lereng Banyak Batu
- HPPB = Hutan Primer Punggung Bukit

Tabel 2. menyajikan lima nilai INP sedikit batu, jenis *Beilschmiedia*
pada tingkat pohon diameter 5 – 20 yang *gemmiflora* jenis yang dominan,
terdiri dari jenis *Dracontomelon dao* sedangkan pada hutan primer lereng
merupakan jenis yang kerap ditemukan banyak batu *Garuga floribunda* jenis yang
atau dominan. Pada hutan primer lorong dominan dan hutan primer punggung
patahan, jenis *Alstonia scholaris* bukit jenis *Sterculia foetida* merupakan
merupakan jenis dominan dengan nilai jenis yang dominan.
INP tertinggi. Pada hutan primer lereng

Tabel 2. Lima nilai indeks nilai penting (INP) tertinggi pada tingkat pohon diameter 5 - 20 cm berdasarkan karakteristik morfologi ekosistem karst

Jenis (Nama Ilmiah)	Indeks Nilai Penting (%)				
	HSD	HPLP	HPLSB	HPLBB	HPPB
<i>Aglaia tomentosa</i>	-	-	23,64	-	-
<i>Alstonia scholaris</i>	-	71,73	-	-	-
<i>Beilschmiedia gemmiflora</i>	-	-	48,30	-	-
<i>Canthium glabrum</i>	55,82	-	-	-	-
<i>Diospyros sp.2</i>	-	38,57	-	-	-
<i>Dracontomelon dao</i>	78,57	-	-	-	-
<i>Dracaena angustifolia</i>	-	-	-	-	60,51
<i>Duabanga molucana</i>	-	-	-	28,55	18,65
<i>Erythrina subumbrans</i>	-	-	-	-	28,17
<i>Ficus sp.2</i>	-	-	-	54,71	-
<i>Garuga floribunda</i>	-	-	-	74,13	20,14
<i>Leea aequata</i>	34,36	-	35,16	-	-
<i>Melia azedarach</i>	25,05	-	-	-	-
<i>Melicope confusa</i>	-	-	23,54	-	-
<i>Polyscias nodosa</i>	-	54,80	22,56	-	-
<i>Pometia Pinnata</i>	-	26,29	-	-	-
<i>Pterocymbium tinctorium</i>	-	-	-	25,34	-
<i>Psychotria montana</i>	-	26,22	-	-	-
<i>Sterculia foetida</i>	-	-	-	35,68	78,24
<i>Syzygium acuminatissima</i>	46,20	-	-	-	-

Keterangan:

HPD = Hutan Primer Datar
HPLP = Hutan Primer Lorong Patahan
HPLSB = Hutan Primer Lereng Sedikit Batu
HPLBB = Hutan Primer Lereng Banyak Batu
HPPB = Hutan Primer Punggung Bukit

Tabel 3. Indeks keanekaragaman dan kemerataan tingkat pohon diameter > 20 cm dan tingkat pohon diameter 5 - 20 cm pada plot penelitian berdasarkan karakteristik morfologi Ekosistem Karst

No.	Karakteristik Morfologi	Indeks	Pohon Diameter > 20 cm	Pohon Diameter 5 - 20 cm
1	Hutan Primer Datar	H'	2,43	2,07
		E'	0,84	0,90
2	Hutan Primer Lorong Patahan	H'	2,07	2,11
		E'	0,90	0,91
3	Hutan Primer Lereng Sedikit Batu	H'	2,71	2,86
		E'	0,95	0,93
4	Hutan Primer Lereng Banyak Batu	H'	2,15	2,30
		E'	0,93	0,81
5	Hutan Primer Punggung Bukit	H'	2,01	2,38
		E'	0,97	0,84

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman ($H' < 1$ = rendah; $1 < H' < 3$ = sedang; $H' > 3$ = tinggi)
E' = Indeks Kemerataan ($0 < E < 0,5$ = rendah; $0,5 < E < 1$ = tinggi)

Tabel 3 menyajikan Nilai indeks keanekaragaman tertinggi untuk tingkat pohon diameter > 20 cm terdapat pada plot hutan primer lereng sedikit batu dengan nilai sebesar 2,71 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang. Sedangkan, pada plot hutan lainnya dari tingkat pohon diameter > 20 cm berkisar antara 2,01-2,43 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi untuk tingkat pohon diameter 5 - 20 cm terdapat pada plot hutan primer lereng sedikit batu dengan nilai sebesar 2,86 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang. Sedangkan, pada plot hutan lainnya dari tingkat pohon diameter 5-20 cm berkisar antara 2,07-2,38 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang.

Tabel 4 menyajikan bahwa pohon yang berdiameter > 20 cm memberikan

sumbangan yang cukup berarti terhadap total BAP berkisar 11,18-95,49 ton/ha atau 43,63-84,86%. Sedangkan pohon yang berdiameter antara 5-20 cm hanya berkisar 6,73-15,55 ton/ha atau 10,90-37,22%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa plot hutan primer datar memiliki total BAP dan simpanan karbon tertinggi dibandingkan BAP dan simpanan karbon pada plot hutan lainnya. Adapun total BAP pada plot hutan primer datar adalah $112,52 \pm 19,05$ ton/ha, sedangkan total simpanan karbonnya adalah $56,26 \pm 9,52$ ton/ha. Biomassa yang diukur dalam penelitian ini adalah biomassa atas permukaan (BAP) atau above ground biomass (AGB) yaitu tingkat pohon diameter > 20 cm, tingkat pohon diameter 5 - 20 cm, nekromassa, tumbuhan bawah dan serasah.

Tabel 4. Biomassa tingkat pohon (P) diameter > 20 cm, tingkat pohon diameter 5 - 20 cm, nekromassa (N), tumbuhan bawah (TB) dan serasah (S) berdasarkan karakteristik morfologi ekosistem karst

Karakteristik Morfologi	P (ton/ha)		N (ton/ha)	TB (ton/ha)	S (ton/ha)	
	D > 20 cm	D 5 - 20 cm			Daun	Ranting
Hutan Primer Datar	95,49	12,26	2,15	0,69	0,90	1,03
Hutan Primer Lorong Patahan	66,19	12,84	6,77	0,78	1,47	1,25
Hutan Primer Lereng Sedikit Batu	68,76	15,55	16,88	0,75	1,21	1,09
Hutan Primer Lereng Banyak Batu	13,43	11,46	2,90	1,21	0,90	0,88
Hutan Primer Punggungan Bukit	11,18	6,73	0,73	2,10	0,98	0,98

Tabel 5. Biomassa di atas permukaan (BAP) dan simpanan karbon berdasarkan karakteristik morfologi ekosistem karst

Karakteristik Morfologi	Rerata Total BAP $\pm$ SE (ton/ha)	Rerata Total Simpanan Karbon $\pm$ SE (ton/ha)
Hutan Primer Datar	112,52 $\pm$ 19,05	56,26 $\pm$ 9,52
Hutan Primer Lorong Patahan	89,29 $\pm$ 17,74	44,64 $\pm$ 8,87
Hutan Primer Lereng Sedikit Batu	104,23 $\pm$ 19,69	52,12 $\pm$ 9,84
Hutan Primer Lereng Banyak Batu	30,78 $\pm$ 6,11	15,39 $\pm$ 3,06
Hutan Primer Punggung Bukit	22,70 $\pm$ 4,51	11,35 $\pm$ 2,26

Keterangan:

BAP = Biomassa atas permukaan

SE = *Standard Error*

Tabel 6. Publikasi simpanan karbon (pohon, tumbuhan bawah, nekromassa dan serasah) untuk lahan kering di Sulawesi

No.	Tipe Hutan	Lokasi	Simpanan Karbon (ton/ha)
1	Hutan lahan kering dataran rendah primer	Cagar Alam Kalaena ¹	77,19
2	Hutan lahan kering dataran tinggi primer	Cagar Alam Faruhumpena ²	135,20
3	Hutan lahan kering dataran rendah sekunder	Hutan dataran rendah Lingua, Taman Nasional Bogani Nani Wartabone ³	274,13
4	Hutan lahan kering dataran tinggi sekunder	Hutan dataran tinggi Maelang, Taman Nasional Bogani Nani Wartabone ³	220,79

Sumber : ¹BBKSDA Sulsel (2010); ²BBKSDA Sulsel (2013); ³Wahyuni *et al.* (2012).

Pada Tabel 6 menunjukkan hutan lahan kering pada hutan bukit kapur memiliki simpanan karbon berkisar 20,10 $\pm$ 3,03 - 63,55 $\pm$ 9,63 ton/ha lebih rendah dibandingkan dengan hutan lahan kering bukan pada hutan bukit kapur.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis vegetasi dapat diketahui Indeks Nilai Penting (INP) jenis tumbuhan tertinggi pada berbagai tingkat pohon di lokasi penelitian, menyajikan lima nilai INP tertinggi pada tingkat pohon diameter > 20 cm berdasarkan karakteristik morfologi ekosistem karst. Hutan primer datar memiliki jumlah jenis tingkat pohon diameter > 20 cm terbanyak yaitu 18 jenis, termasuk dalam 15 famili, sedangkan hutan primer lereng Sedikit batu memiliki jumlah jenis tingkat pohon diameter 5-20 cm terbanyak yaitu 22 jenis, termasuk dalam 17 famili. Tingginya kadar kalsium dan magnesium, banyaknya variasi topografi, kandungan air permukaan yang relatif sedikit, serta

lapisan tanah yang umumnya tipis menyebabkan hanya beberapa jenis tumbuhan yang mampu hidup dan mendominasi di ekosistem karst (Roemantyo dan Noerdjito, 2006).

Pada tingkat pohon diameter > 20 cm, jenis *Syzygium acuminatissima* mendominasi di hutan primer datar, jenis *Kleinhovia hospita* mendominasi di hutan primer lorong patahan, jenis *Pterocymbium tinctorium* mendominasi di hutan primer lereng sedikit batu, jenis *Duabanga molucana* mendominasi di hutan primer lereng banyak batu dan hutan primer punggung bukit. Sedangkan pada tingkat pohon diameter 5 - 20 cm hutan primer datar, jenis *Dracontomelon dao* merupakan jenis yang kerap ditemukan atau dominan. Pada hutan primer lorong patahan, jenis *Alstonia scholaris* merupakan jenis dominan dengan nilai INP tertinggi. Pada hutan primer lereng sedikit batu, jenis *Beilschmiedia gemmiflora* jenis yang dominan, sedangkan pada hutan primer lereng banyak batu *Garuga floribunda* jenis yang dominan dan hutan primer punggung bukit jenis *Sterculia foetida* merupakan jenis yang dominan.

Nilai indeks keanekaragaman tertinggi untuk tingkat pohon diameter >

20 cm terdapat pada plot hutan primer lereng sedikit batu dengan nilai sebesar 2,71 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang. Sedangkan, pada plot hutan lainnya dari tingkat pohon diameter > 20 cm berkisar antara 2,01 - 2,43 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi untuk tingkat pohon diameter 5 - 20 cm terdapat pada plot hutan primer lereng sedikit batu dengan nilai sebesar 2,86 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang. Sedangkan, pada plot hutan lainnya dari tingkat pohon diameter 5 - 20 cm berkisar antara 2,07 - 2,38 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis sedang.

Nilai indeks kemerataan pada semua plot penelitian dari tingkat pohon diameter > 20 cm berkisar antara 0,84 - 0,97 dan nilai indeks kemerataan dari tingkat pohon diameter 5 - 20 cm berkisar antara 0,81 - 0,93. Dari nilai-nilai tersebut dapat dikategorikan bahwa nilai kemerataan pada semua plot penelitian termasuk dalam kategori tinggi.

Tingkat kemerataan jenis pada berbagai plot penelitian dari tingkat pohon diameter > 20 dan tingkat pohon diameter 5 - 20 cm tergolong tinggi ($E > 0,6$). Nilai indeks kemerataan jenis akan tergolong

tinggi atau maksimal apabila kelimpahan individu pada tiap jenis hampir sama (Ludwig & Reynold 1988). Penambahan jenis pada suatu komunitas, terutama jenis yang memiliki nilai individu yang rendah dapat berpengaruh signifikan terhadap nilai indeks kemerataan jenis (E) (Ludwig & Reynold, 1988). Nilai indeks kemerataan jenis tertinggi terdapat di plot hutan primer punggung bukit pada tingkat pohon diameter > 20 dan plot hutan primer lereng sedikit batu pada tingkat pohon diameter 5 - 20 cm.

Total BAP dan simpanan karbon pada plot hutan primer datar tertinggi dibandingkan pada plot hutan lainnya yaitu $112,52 \pm 19,05$ ton/ha, sedangkan total simpanan karbonnya adalah $56,26 \pm 9,52$ ton/ha. Sebaran kelas diameter pohon merupakan parameter yang berperan penting dalam menentukan Total BAP dan simpanan karbon di beberapa plot penelitian. Pohon yang berdiameter > 20 cm memberikan sumbangan yang cukup berarti terhadap total BAP berkisar 11,18 - 95,49 ton/ha atau 43,63 - 84, 86%. Sedangkan pohon yang berdiameter antara 5 - 20 cm hanya berkisar 6,73 - 15,55 ton/ha atau 10,90 - 37,22%. Selain itu, kerapatan kayu jenis-jenis yang mendominasi lokasi penelitian juga

mempengaruhi total BAP dan simpanan karbon umumnya terdiri dari jenis *Syzygium acuminatissima* dan *Dracontomelon dao* di hutan primer datar, *Kleinhovia hospita* dan *Rita Alstonia scholaris* di hutan primer lorong patahan, *Pterocymbium tinctorium* dan *Beilschmiedia gemmiflora* di hutan primer lereng sedikit batu, *Duabanga molucana* dan *Garuga floribunda* di hutan primer lereng banyak batu, *Duabanga molucana* dan *Sterculia foetida* di hutan primer punggung bukit.

Tumbuhan menyerap karbon dari udara dan mengkonversinya menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis. Hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan secara vertikal dan horizontal. Semakin besarnya diameter pohon disebabkan oleh penyimpanan biomassa hasil konversi karbon yang semakin bertambah besar seiring dengan semakin banyaknya karbon yang diserap pohon tersebut. Secara umum hutan dengan *net growth* (pohon-pohon yang sedang berada dalam fase pertumbuhan) mampu menyerap lebih banyak karbon, sedangkan hutan dewasa dengan pertumbuhan yang kecil menahan dan menyimpan persediaan karbon tetapi tidak

dapat menyerap karbon secara ekstra (Retnowati, 1998).

Cadangan karbon pada suatu sistem penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya. Suatu sistem penggunaan lahan yang terdiri dari pohon dengan spesies yang mempunyai nilai kerapatan kayu tinggi, biomasnya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan lahan yang mempunyai spesies dengan nilai kerapatan kayu rendah (Hairiah & Rahayu, 2007).

Berdasarkan penelitian yang telah dipublikasikan. Hutan bukit kapur dicirikan dengan keanekaragaman jenis pohon yang lebih kecil dibandingkan dengan hutan dataran rendah, meskipun jumlah jenis diperkirakan kurang lebih sama, hal ini disebabkan karena tingginya kadar kalsium dalam tanah yang tidak dapat ditahan berbagai pohon (Whitten *et al.*, 1987). Selanjutnya Anwar *et al* dalam Achmad (2011), menginformasikan bahwa vegetasi hutan bukit kapur mempunyai ciri-ciri: kepadatan pohon yang relatif rendah, luas bidang dasar yang relatif kecil, ketinggian pohon umumnya rendah, banyak pohon dengan diameter kecil, yakni berkisar 10 - 20 cm, total biomassa rendah, dan tidak terdapat famili maupun jenis yang dominan, hal ini

kemungkinan disebabkan kedalaman tanah yang relatif dangkal.

Kesalahan standar (*standard error*) untuk hutan primer datar sebesar 16,93%, hutan primer lorong patahan sebesar 19,86%, hutan primer lereng sedikit batu sebesar 18,89%, hutan primer lereng banyak batu sebesar 19,87% dan hutan primer punggung bukit sebesar 19,88%. Kesalahan dalam penghitungan biomassa dan karbon hutan terjadi pada saat pengukuran di lapangan dan penggunaan alometrik yang berbeda. Selain itu, Laumonier *et al* (2010), menyatakan bahwa jumlah dan ukuran plot contoh juga memberikan pengaruh terhadap tingkat akurasi penghitungan. Berdasarkan GOFC-GOLD (2010), batasan *standard error* yang diharapkan dalam pengukuran karbon berkisar antara 0% sampai 20%. Dengan demikian, *standard error* pengukuran biomassa untuk hutan bukit kapur sesuai dengan rentang standar yang ditetapkan tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan antara lain:

1. Jenis-jenis yang mendominasi pada ekosistem karst terdiri dari jenis *Syzygium acuminatissima* dan

Dracontomelon dan di hutan primer datar, *Kleinhovia hospita* dan *Alstonia scholaris* di hutan primer lorong patahan, *Pterocymbium tinctorium* dan *Beilschmiedia gemmiflora* di hutan primer lereng sedikit batu, *Duabanga molucana* dan *Garuga floribunda* di hutan primer lereng banyak batu, *Duabanga molucana* dan *Sterculia foetida* di hutan primer punggung bukit.

2. Rata-rata total simpanan karbon hutan primer datar sebesar $56,26 \pm 9,52$ ton/ha, pada hutan primer lorong patahan sebesar $44,64 \pm 8,87$ ton/ha, pada hutan primer lereng sedikit batu sebesar $52,12 \pm 9,84$ ton/ha, pada hutan primer lereng banyak batu sebesar $15,39 \pm 3,06$ ton/ha, dan pada hutan primer punggung bukit sebesar $11,35 \pm 2,26$ ton/ha.
3. Pohon yang berdiameter > 20 cm memberikan sumbangan yang cukup berarti terhadap total BAP berkisar $11,18 - 95,49$ ton/ha atau $43,63 - 84,86\%$. Sedangkan pohon yang berdiameter antara $5 - 20$ cm hanya berkisar $6,73 - 15,55$ ton/ha atau $10,90 - 37,22\%$.
4. Ekosistem Karst TN Bantimurung Bulusaraung memiliki potensi karbon

hutan, sehingga upaya konservasi hutan di daerah tersebut penting dilakukan. Bentuk pengelolaan yang baik terhadap hutan dengan menghindari konversi dan degradasi hutan memberikan peluang yang baik dalam mempertahankan simpanan karbon pada ekosistem karst TN Bantimurung Bulusaraung melalui pengendalian deforestasi, mencegah degradasi dan menerapkan praktek silvikultur yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A. 2006. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bermanfaat Di Kawasan Karst Maros-Pangkep Sulawesi Selatan. *Gunung Sewu Indonesian Cave and Karst Journal* 2(1): 17-25.
- Achmad A. (2006). Sebaran Jenis Tumbuhan Pada Empat Fasies Batuan Karbonat di Kawasan Karst Maros-Pangkep Sulawesi Selatan. *Gunung Sewu Indonesian Cave and Karst Journal* 2(2): 105-112.
- Achmad A. (2011). *Rahasia Ekosistem Hutan Bukit Kapur*. Surabaya : Brilian International.
- Center for International Forestry Research. (2009). *Apakah itu? Pedoman CIFOR Tentang Hutan, Perubahan Iklim dan REDD*. Bogor: CIFOR.
- Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics. (2010). *Reducing greenhouse gas emissions from deforestation and degradation in developing countries: a sourcebook of methods and procedures for monitoring, measuring and*

- reporting. *GOFC-GOLD Report version COP14-2*. GOFC GOLD Project Office, Natural Resources Canada, Alberta, Canada: vii + 203 hlm.
- Hairiah K. & Rahayu S. (2007). *Pengukuran 'Karbon Tersimpan' di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Indonesia.
- Hairiah K., Ekadinata A., Sari RR. & Rahayu S. (2011). *Pengukuran Cadangan Karbon dari tingkat lahan ke bentang lahan*. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Indonesia.
- Krebs C.J.(1985). *Ecology the Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. New York.
- Lasco RD., Pulhin FB., Roshetko JM. & Banactila MRN. (2004). *LULUCF Climate Change Mitigation Project in the Philippines: a Primer*. World Agroforestry Centre. Southeast Asia Regional Research Programme.
- Laumonier Y., Edin A., Kanninen M. & Munandar A.W. (2010). Landscape scale variation in the structure and biomass of the hill dipterocarp forest of Sumatra: Implications for carbon stock assessments. *Forest Ecology and Management* 259: 505–513.
- Ludwig JA. & Reynold JF. (1988). *Statistical Ecology*. New York: John Wiley and Sons.
- Manuri S., Putra C.A.S. & Saputra A.D. (2011). *Teknik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan*. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation – GIZ. Palembang: x + 91 hlm.
- Mason C. F. (1980). *Ecology*. Second Edition. New York : Longman Inc.
- Retnowati E. (1998). *Kontribusi Hutan Tanaman Eucalyptus grandis Maiden sebagai Rosot Karbon di Tapanuli Utara*. Buletin Penelitian Hutan 611. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Roemantyo & Noerdjito M. (2006). *Keanekaragaman Flora Kawasan Karst di Indonesia*. Maryanto I, Noerdjito M, Rosichon U, editor. Bogor (ID): LIPI Pr.
- Soerianegara I. & Indrawan A. (2002). *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.
- Whitten J.A., Mustafa M. & Henderson G.S. (1987). *Ekologi Sulawesi*. (Diterjemahkan oleh Gembong Tjittrosoepomo). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

ANALISIS KOMPOSISI JENIS DAN POTENSI SIMPANAN KARBON PADA EKOSISTEM KARST DI RESORT TONDONG TALLASA TAMAN NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG

ORIGINALITY REPORT

14%
SIMILARITY INDEX

13%
INTERNET SOURCES

9%
PUBLICATIONS

5%
STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

1%

★ Edi Rustadi Setiadharmas, Burhanuddin Burhanuddin, M Sofwan Anwari. "STRUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI SEBAGAI DASAR RESTORASI DEGRADASI HUTAN DI KAWASAN PERLINDUNGAN BLOK SINTANG PT FINNANTARA INTIGA", jurnal TENGGAWANG, 2021

Publication

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 15 words