

ANALISIS CADANGAN KARBON DI HUTAN MANGROVE DESA BAHOI

Ruth Polii, Johnny S. Tasirin, Samuel P. Ratag⁽¹⁾

¹Program Studi Ilmu Kehutanan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRACT

ANALYSIS OF CARBON STOCK IN THE MANGROVE FORESTS IN BAHOI VILLAGE NORTH MINAHASA DISTRICT

Bahoi Village has an area of mangrove forest which is estimated to be as large as 36 ha which is well preserved by its people. The use of mangrove forests that do not consider the ecological role of mangrove forests can be one of the biggest threats to their sustainability. This study aims to calculate the stored carbon stock and species dominance in the Bahoi Village mangrove vegetation. This research is expected to be a source of data and information on carbon reserves, tourism management, species conservation, or sustainable production in Bahoi Village. The research method is systematic plot sampling. There were 15 plots with 5 plots each in 3 different cover types namely residential, tourism trail, and open tourism areas. Analysis of carbon stocks used allometric equations, structure and composition used INP, the results shows that carbon reserves are mostly in *Sonneratia alba* (64.41 kg / ha), followed by *Bruguiera cylindrica* (44.54 kg / ha), *Rhizophora mucronata* (43.04 kg / ha), *Bruguiera gymnorhiza* (35.88 kg / ha), *Ceriops tagal* (28.77 kg / ha), and the lowest *Rhizophora apiculata* (16.80 kg / ha). The highest carbon stock is found in residential area (45,39 kg/ha) followed by tourism trail (36,59 kg/ha) and open tourism area (29,29 kg/ha).

Keywords: Mangrove Forest, Carbon, Bahoi

ABSTRAK

Desa Bahoi memiliki kawasan hutan mangrove yang diperkirakan seluas 36 ha yang dilestarikan dengan baik oleh masyarakatnya, pemanfaatan hutan mangrove yang tidak mempertimbangkan peran ekologi hutan mangrove dapat menjadi salah satu ancaman terbesar bagi kelestariannya. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung cadangan karbon tersimpan dan dominansi suatu jenis pada vegetasi mangrove Desa Bahoi, penelitian ini di harapkan dapat menjadi sumber data dan informasi mengenai pencadangan karbon, pengelolaan wisata, konservasi jenis, atau produksi berkelanjutan di Desa Bahoi. Metode yang digunakan adalah plot sampling yang ditempatkan secara sistematis. Terdapat 15 plot dengan 5 plot pada 3 tipe tutupan yang berbeda yaitu pemukiman, trail wisata, dan lokasi wisata terbuka. Analisis cadangan karbon menggunakan persamaan alometrik, struktur dan komposisi menggunakan INP, hasil dari analisis cadangan karbon dari lokasi 1-15 ialah 6 jenis mangrove ditemukan di Desa Bahoi, dengan urutan cadangan karbon adalah *Sonneratia alba* (64,41 kg/ha), diikuti oleh *Bruguiera cylindrica* (44,54 kg/ha), *Rhizophora mucronata* (43,04 kg/ha), *Bruguiera gymnorhiza* (35,88 kg/ha), *Ceriops tagal* (28,77 kg/ha), dan yang terendah *Rhizophora apiculata* (16,80 kg/ha). Cadangan karbon tertinggi ditemukan di area pemukiman (45,39 kg/ha) diikuti oleh trail wisata 36,59 kg/ha dan area wisata terbuka (29,29 kg/ha)

Kata Kunci : Hutan Mangrove, Karbon, Bahoi

I. PENDAHULUAN

a. Latar belakang

Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem pantai yang berperan penting dalam perubahan iklim global. Biomasa hutan memiliki hubungan yang relevan dengan isu pemanasan global, biomasa hutan berperan penting dalam siklus biogeokimia terutama pada siklus karbon. Sekitar 50% dari keseluruhan karbon tersimpan dalam vegetasi hutan.

Desa Bahoi memiliki kawasan hutan mangrove yang diperkirakan seluas 36ha, jumlah cadangan karbon tersimpan dan dominansi jenis pada hutan mangrove Desa Bahoi belum diketahui secara pasti, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah cadangan karbon tersimpan pada hutan mangrove Desa Bahoi agar dapat diketahui potensi serapan karbon yang terkandung dalam kawasan hutan mangrove di Desa Bahoi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

a. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 di Desa Bahoi, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara.

b. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah Alat tulis, GPS, Tali plastic, Meteran, Kamera, Peta kawasan penelitian, Label, dan Software MS Excel.

c. Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan survei awal, lokasi penelitian dibagi dalam 3 segmen pemukiman, trail wisata, dan trail mangrove. Plot ditentukan sebanyak 5 plot pada tiap segmen dengan total 15 plot. Penempatan plot dilakukan secara sistematis di setiap segmen plot pengamatan berukuran $20 \times 20 \text{ m}^2$.

d. Variabel Pengamatan

Untuk mendapatkan data cadangan karbon, variabel yang diukur adalah diameter pohon dari setiap individu yang ditemukan dalam plot pengamatan. Pengukuran diameter dilakukan pada 130cm dari permukaan tanah. pohon yang diamati adalah individu dengan diameter $\geq 5\text{cm}$, sedangkan untuk mendapatkan data dominansi jenis, variabel yang di amati adalah tiap jenis yang berada dalam segmen pada lokasi penelitian.

e. Prosedur Kerja

• Persiapan

Pengambilan data dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat pengambilan data di lokasi penelitian.

• Survei Lokasi

Sebelum penelitian, dilakukan survei lokasi untuk menentukan titik lokasi pengamatan. Titik pengamatan mewakili keseluruhan hutan mangrove Desa Bahoi.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian untuk Segmen Trail Wisata dan Trail Mangrove



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian untuk Segmen Pemukiman

f. Analisis data

Perhitungan cadangan karbon menggunakan persamaan alometrik.

Tabel 1. Persamaan Alometrik 5 Jenis Mangrove

No	Jenis	Persamaan	Sumber
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	$B = 0.128(D)^{2.60}$	Fromard et al, 1998
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	$B = 0.043(D)^{2.63}$	Amira, 2008
3	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	$B = 0.0754(D)^{2.505}$	Kauffman dan Donato, 2012
4	<i>Sonneratia alba</i>	$B = 0.3841(D)^{2.101} \rho$	Kauffman dan Donato, 2012

Untuk tiap jenis yang ditemukan di lokasi penelitian namun belum memiliki persamaan allometrik untuk setiap jenisnya pendugaannya akan menggunakan persamaan allometrik umum mangrove yang dikembangkan oleh (Komiya dkk, 2005).

D= diameter (cm)

ρ = massa jenis kayu (g/cm^3)

$$W_{top} = 0,251 D^{2,46}$$

Untuk mengetahui struktur dan komposisi jenis akan menggunakan pendekatan indeks nilai penting, INP berfungsi untuk menunjukkan kepentingan suatu jenis tumbuhan serta perannya dalam komunitas, dimana nilai penting pada suatu vegetasi didapat dari hasil penjumlahan Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, dan Dominansi Relatif (Dumbois, 1974).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara administratif Desa Bahoi terletak di Kabupaten Minahasa Utara Kecamatan Likupang timur. Desa Bahoi memiliki luas sebesar 250 ha, dengan 15 ha merupakan area pemukiman, 40 ha merupakan kawasan konservasi darat, 30 ha kawasan konservasi laut, 15 ha perikanan budidaya, 70 ha tanaman pertanian pangan, 70 ha perkebunan, 10 ha kawasan wisata, dan luas hutan mangrove \pm 36 ha.

b. Cadangan Karbon Mangrove

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di hutan mangrove Desa Bahoi didapatkan hasil rata-rata kandungan Karbon mangrove pada segmen Pemukiman lebih besar dari segmen lainnya, dengan nilai 45,39 kg/ha, segmen yang memiliki kandungan karbon terendah yaitu segmen wisata terbuka dengan nilai 29,29 kg/ha.

Tiap Species memiliki kontribusi berbeda terhadap cadangan karbon di lokasi penelitian, secara sederhana perbandingan kandungan cadangan karbon pada tiap spesies di seluruh segmen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan karbon berdasarkan species di Hutan Mangrove Desa Bahoi

No	Species	Carbon (kg/ha)
1	<i>Sonneratia alba</i>	64.79
2	<i>Bruguiera cylindrical</i>	44.52
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	41.88
4	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	35.78
5	<i>Ceriops tagal</i>	28.66
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	16.96

Jumlah karbon dari tiap species pada Tabel 3 diperoleh dari persamaan Alometrik pada Tabel 1. Berdasarkan tabel diatas species *Sonneratia alba* merupakan jenis tumbuhan yang memiliki kandungan cadangan karbon tertinggi (64,61 kg/ha), diikuti oleh *Bruguiera cylindrical* (44,54 kg/ha), *Rhizophora mucronata* (43,04 kg/ha), *Bruguiera gymnorhiza* (35,88 kg/ha), *Ceriops tagal* (28,77 kg/ha) dan yang terendah adalah *Rhizophora apiculata* dengan nilai (16,80 kg/ha) di seluruh segmen di Hutan Mangrove Desa Bahoi. Fenomena ini berbeda dengan (Senoadji dan Hidayat, 2016) yang melaporkan bahwa ekosistem mangrove di Pesisir Kota Bengkulu memiliki nilai kandungan karbon yang pada tiap speciesnya lebih rendah yaitu (*Sonneratia alba* 13,85 ton/ha), (*Bruguiera gymnorhiza* 0,64 ton/ha), (*Rhizophora apiculata* 0,55 ton/ha), dan (*Ceriops tagal* 0,01 ton/ha). Variasi cadangan karbon ditentukan oleh komposisi jenis dan bisa berbeda besar dari satu tempat ke tempat lain.

Tabel 2. Potensi Cadangan Karbon

No	Lokasi	Karbon Rata-rata (kg/ha)	Kisaran (kg/ha)
1	Pemukiman	60,128,57 6.44	28,628.33- 71,679.99
2	Wisata Terbuka	241,034,9 36.77	484.70- 86,681.16
3	Wisata Trail	81,178,69 6.60	30,416.36- 80,439.45

Ket: Kisaran pada selang kepercayaan 95% (db=4, $\alpha=5\%$)

Berdasarkan tabel 2 potensi cadangan karbon tertinggi ialah segmen wisata terbuka diikuti dengan segmen wisata trail dan segmen pemukiman. Pada segmen wisata terbuka, memiliki jumlah karbon 1,205,174,683.87 kg dengan standart error 15,525.30 kg. Rata-rata karbon per hektar adalah 241,034,936.77 kg atau berkisar 484.70-86,681.16 kg/ha. Pada segmen wisata trail potensi cadangan karbon adalah sebesar 405,893,482.99 kg/ha dengan standart error 9,009.92 kg/ha. Rata-rata karbon per hektar adalah 81,178,696.60 kg/ha atau berkisar 30,416.36-80,439.45 kg/ha dan pada segmen pemukiman dilihat dari jumlah karbon ialah 300,624,882.19 kg/ha dengan standar error 7,754.26 kg/ha. Rata-rata karbon per hektar adalah 60,128,576.44 kg/ha atau berkisar 28,628.33-71,679.99 kg/ha.

c. Komposisi Jenis

Berdasarkan penelitian di kawasan hutan mangrove Desa Bahoi Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara ditemukan sebanyak 6 jenis yang meliputi 2 species dari genus *Rhizophora* (*Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata*) 2 species dari genus *Bruguiera* (*Bruguiera gymnorhiza* dan *Bruguiera cylindrical*) dan *Sonneratia alba* serta *Ceriops*

tagal, jumlah ini tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan (Suli, 2015) di Desa Blongko, Minahasa Selatan dengan jumlah 4 species, adapun dalam (Sengkey, 2015) tercatat bahwa di hutan mangrove Likupang, Kecamatan Likupang Timur, ditemukan sebanyak 9 Jenis pohon yang ditemukan antara lain adalah *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia officialis*, *Bruguierasp*, *Rhizophora apiculata*,

Rhizophora mucronata, *Rhizophora* sp, *Sonneratia caseolaris*, dan *Sonneratia* sp, jumlah ini tentunya tergolong tinggi jika dibandingkan dengan jumlah yang ditemukan di hutan mangrove desa.

Tabel 3. Indeks Dominansi Jenis berdasarkan Segmen Mangrove di Desa Bahoi

No	Species	Pemukiman	Wisata Terbuka	Wisata Trail
1	<i>Bruguiera cylindrica</i>	0.00	13.13	166.30
2	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	25.44	51.21	121.84
3	<i>Ceriops tagal</i>	0.00	28.20	11.87
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	149.78	83.20	0.00
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	32.20	45.34	0.00
6	<i>Sonneratia alba</i>	92.58	78.92	0.00

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada segmen pemukiman species *Rhizophora apiculata* (149.78) memiliki nilai tertinggi untuk indeks dominansi jenis, hal ini disebabkan oleh jumlah species *Rhizophora apiculata* ialah 154 pohon, sedangkan nilai terendah ialah species *Bruguiera cylindrica* (0.00) dan *Bruguiera gymnorhiza* (0.00), hal ini disebabkan oleh tidak terdapat kedua species tersebut di segmen pemukiman. Pada segmen wisata terbuka nilai indeks dominansi jenis tertinggi diperoleh oleh species *Rhizophora apiculata* (83.20) dikarenakan jumlah pohon species *Rhizophora apiculata* ialah 117, sedangkan nilai terendah diperoleh oleh species *Bruguiera cylindrica* (13.13) dikarenakan jumlah pohon ialah 7 pohon. Pada segmen wisata trail, species *Bruguiera cylindrica* (166.30) memiliki nilai tertinggi untuk indeks dominansi jenis, hal ini dikarenakan oleh jumlah species *Bruguiera cylindrica* ialah 188 pohon, sedangkan nilai terendah ialah species *Rhizophora apiculata* (0.00), *Rhizophora mucronata* (0.00), dan

Sonneratia alba (0.00), hal ini disebabkan oleh ketiga species tidak ditemukan pada segmen ini.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Cadangan karbon bervariasi berdasarkan segmen dimana pemukiman merupakan segmen yang memiliki cadangan karbon tertinggi yaitu (45,39 kg/ha), Wisata Trail (36,59 kg/ha) dan yang terendah (29,29 kg/ha) pada segmen Wisata Terbuka. Sebanyak 6 jenis mangrove ditemukan di Desa Bahoi, berdasarkan indeks dominansi jenis didapatkan pada segmen Wisata Trail jenis paling dominan adalah *Bruguiera cylindrica*, sedangkan pada segmen Wisata Terbuka dan Pemukiman, jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang paling dominan.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas ada beberapa hal yang dapat menjadi saran dalam penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian lanjutan mengenai cadangan karbon di hutan mangrove Desa Bahoi disarankan agar dilakukan pada seluruh kawasan mangrove.
2. Kawasan hutan mangrove di daerah pemukiman disarankan agar tetap dipertahankan.
3. Kawasan hutan mangrove di daerah wisata bisa diperkaya dengan program penanaman jenis mangrove sesuai komposisi yang ditemukan dipenelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Dumbois, M dan Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. London.

Komiyama, A., J. E. Ong dan S. Pongpan. 2007. *Allometry, biomass, and productivity of*

mangrove forest: A review. *Aquatic Botany*, 89:128-137. Sengkey, F. E., M. A. Langi, dan J. S. Tasirin. 2015. *Struktur dan Komposisi Hutan Mangrove Likupang Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara*. *Cocos*, 6(13): 68-84.

Senoadji. G., M.F. Hidayat., 2016. *Peranan Ekosistem Mangrove di Pesisir Kota Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon*. Jurusan Kehutanan. Universitas Bengkulu. Bengkulu.

Suli, A.. 2013. *Pendugaan Karbon Tersimpan Di Hutan Mangrove Desa Blongko Kecamatan Sinonsayang Kabupaten Minahasa Selatan (Skripsi)*. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado