

PENDUGAAN KARBON TERSIMPAN DI HUTAN MANGROVE DESA BLONGKO KECAMATAN SINONSAYANG KABUPATEN MINAHASA SELATAN

Andreas A. T. Suli⁽¹⁾, J.S. Tasirin⁽¹⁾, F.B. Saroinsong⁽¹⁾, M.Y.M.A. Sumakud⁽¹⁾

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

ABSTRACT

The purpose of this research is to estimate the amount of carbon stored in the biomass of mangrove forests in Blongko Village, District Sinonsayang, South Minahasa regency. The study was conducted over two months, from July to September 2014. This research method used 15 sampling plots 20x20 m² each. Data Analysis used allometric equations to obtain the biomass of each species. Carbon store was assumed to be 0.47 factors of total biomass. The result showed that total carbon store and biomass were 17914.59 Mg and 8419.86 Mg with an average of 409.5 Mg ha⁻¹ and 192.5 Mg ha⁻¹ respectively.

Keywords: Carbon store, Biomass, Mangrove, Blongko Village, South Minahasa Regency.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga jumlah karbon yang tersimpan dari biomassa di hutan mangrove di Desa Blongko, Kecamatan Sinonsayang, Kabupaten Minahasa Selatan. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan yaitu pada bulan Juli sampai September 2014. Metode penelitian ini menggunakan plot sampling sebanyak 15 plot dengan luas plot 20x20 m². Analisis data menggunakan persamaan alometrik masing-masing jenis yang ditemukan di lokasi penelitian untuk mendapatkan nilai biomassa. Nilai karbon tersimpan didapatkan dengan mengalikan biomassa dengan angka faktor 0,47. Total karbon tersimpan dan biomassa masing-masing adalah 17.914,59 Mg dan 8.419,86 Mg dengan rata-rata sebesar 409,5 Mg ha⁻¹ dan 192,5 Mg ha⁻¹.

Kata kunci: Karbon tersimpan, Biomassa, Mangrove, Desa Blongko, Kab. Minahasa Selatan.

1. PENDAHULUAN

Hutan Indonesia memiliki peranan yang cukup penting dalam menjaga ekosistem lingkungan dunia. Hutan bakau atau hutan mangrove merupakan salah satu tipe hutan dari berbagai jenis hutan di Indonesia. Hutan mangrove melepaskan emisi ke udara lebih kecil daripada hutan di daratan, karena pembusukan serasah tanaman *aquatic* tidak melepaskan karbon. Berdasarkan penelitian hutan mangrove dapat menyimpan karbon sebanyak 800-1.200 Mg ha⁻¹ (Purnobasuki, 2012). Penelitian di daerah Serang, Banten, tepatnya di Desa Sawah Luhur menunjukkan bahwa hutan mangrove menyerap karbon sebesar 393,62 Mg ha⁻¹ (Hapsari, 2011). Adapun penelitian lain yang menunjukan angka yang lebih rendah yakni 54-182,5 Mg ha⁻¹ (Masripatin dkk, 2010). Cahyaningrum dkk (2014) menemukan bahwa hutan mangrove menyimpan karbon sebesar 91,31 Mg ha⁻¹.

Hutan mangrove di Provinsi Sulawesi Utara mencapai 11.546 ha terdiri dari 857 ha (7,42%) adalah ekosistem rapat dan 10.689 ha (92,58%) ekosistem kurang rapat. Berdasarkan status kawasan, hutan mangrove tersebar dalam empat kawasan yaitu pada kawasan hutan konservasi 2.015 ha (495 ha rapat dan 1.520 ha kurang rapat), kawasan hutan lindung 3.932 ha (490 ha rapat dan 3.433 ha kurang rapat), hutan produksi terbatas 31 ha (22 ha rapat dan 9 ha kurang rapat) dan areal penggunaan lain 5.728 ha (366 ha rapat dan 5.728 ha kurang rapat) (Wahyuni dan Suryawan, 2012).

Hutan mangrove yang berstatus hutan lindung atau hutan konservasi lebih banyak menyimpan karbon dibandingkan dengan hutan mangrove yang status kawasannya bukan hutan lindung ataupun hutan konservasi. Masyarakat di sekitar kawasan hutan mangrove yang statusnya bukan hutan lindung ataupun konservasi dapat dengan mudah mengeksploitasi

tegakan hutan mangrove. Tidak adanya pengawasan merupakan alasan utama masyarakat melakukan penebangan liar. Penebangan liar di kawasan hutan mangrove tersebut mengurangi jumlah simpanan karbon yang ada di kawasan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, Ahmad (2011) menyatakan bahwa total biomassa dan kandungan karbon tersimpan di hutan mangrove Kelurahan Meras dengan luas total kawasan 25 ha adalah 2155,83 Mg dan 1077,92 Mg. Dapat disimpulkan rata-rata biomassa atas permukaan dan kandungan karbon di hutan mangrove Kelurahan Meras adalah 86,23 Mg ha⁻¹ dan 43,12 Mg ha⁻¹. Hutan mangrove di Desa Blongko seharusnya menyimpan biomassa dan karbon per hektar lebih sedikit karena tidak berstatus kawasan lindung ataupun konservasi dibandingkan hutan mangrove Kelurahan Meras yang berstatus kawasan konservasi.

Hutan mangrove yang ada di Desa Blongko sudah sejak dahulu dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari. Kayu hasil tebangan dari hutan mangrove tersebut digunakan untuk bahan bangunan rumah penduduk, perabotan rumah seperti kursi dan meja, juga untuk konsumsi rumah tangga lainnya. Mulai tahun 1960-an, masyarakat memanfaatkan mangrove untuk kebutuhan yang lain yaitu sebagai bahan pengawet tali dan kayu bakar untuk pembakaran karang dalam pembuatan kapur rumah pengganti semen dan cat. Kerusakan terjadi semakin parah di tahun 1972, saat itu kayu dari hutan mangrove digunakan untuk membakar aspal. Pada saat yang sama pula dilakukan pengambilan karang oleh proyek jalan yang menggunakan alat besar, hal ini membuat kerusakan yang terjadi di mangrove tersebut semakin parah (Kasmidi dkk, 1999). Kurangnya pemahaman masyarakat terhadap hutan mangrove, serta rendahnya partisipasi masyarakat menjadi kendala dalam

pengelolaan kawasan pesisir Desa Blongko khususnya terhadap hutan mangrove. Lemahnya peraturan desa dan masalah sosial ekonomi seperti rendahnya tingkat pendapatan serta pendidikan, membuat masyarakat tidak memiliki alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari selain mengeksploitasi kawasan hutan mangrove (Schaduw, 2008).

Blongko merupakan penyimpan karbon tetapi seiring dengan berjalan waktu terjadi tekanan dan perubahan, sehingga besarnya karbon yang tersimpan berubah-ubah. Penelitian untuk mengidentifikasi karbon tersimpan penting dilaksanakan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga jumlah karbon yang tersimpan dari biomassa di hutan mangrove di Desa Blongko, Kecamatan Sinonsayang, Kabupaten Minahasa Selatan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data dan informasi mengenai jumlah biomassa dan cadangan karbon tersimpan di kawasan hutan mangrove khususnya di Desa Blongko, Kecamatan Sinonsayang, Kabupaten Minahasa Selatan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada hutan mangrove yang terdapat di Desa Blongko, Kecamatan Sinonsayang, Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai dengan September tahun 2014.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Meteran, tali plastik, klinometer, wadah sampel, alat tulis menulis, kamera, peta kawasan penelitian, GPS receiver, label, software MS Excel

Penelitian ini menggunakan 15 plot sampel dengan ukuran masing-masing 20x20 m². Plot diletakan di dalam hutan mangrove dengan jarak sistematis. (Gambar 1).



Gambar 1. Contoh Penentuan Posisi Plot Sampel

Pada setiap plot penelitian diukur diameter batang pada ketinggian 130 cm dari muka tanah (*dbh = diameter at breast high*). Pada kondisi terdapat akar tunggang atau akar banir, diameternya diukur 30 cm di atas akar. Pohon yang diamati adalah individu dengan diameter ≥ 5 cm. Identifikasi jenis mangrove menggunakan Kusmana dkk (2013) dan Noor dkk (2006).

Perhitungan biomassa menggunakan Komiyama dkk (2005), yakni:

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

$$W_r = 0,199 \rho^{0,899} D^{2,22}$$

Ket: W_{top} = Biomassa atas permukaan (kg), W_r = Biomassa bawah permukaan (kg), D = diameter (cm), dan ρ = massa jenis kayu (g/cm³)

Massa jenis kayu mengikuti Komiyama dkk (2005) dan Kauffman dan Donato (2012), (Tabel 1).

Tabel 1. Massa jenis kayu mangrove yang digunakan

Nama Jenis	Massa Jenis Kayu (g/cm ³)
<i>Avicennia officinalis</i>	0,670
<i>Rhizophora apiculata</i>	0,770
<i>Sonneratia alba</i>	0,475
<i>Sonneratia caseolaris</i>	0,340

Biomassa atas permukaan dan bawah permukaan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai biomassa total. Perhitungan karbon menggunakan (SNI 7724-2011).

$$C_b = B \times \% C$$

Keterangan:

- C_b : kandungan karbon dari biomassa, dinyatakan dalam kilogram (kg);
 B : total biomassa, dinyatakan dalam (kg);
 $\% C$: nilai persentase kandungan karbon organik, sebesar 0,47

Biomassa dan Karbon tersimpan dianalisa menggunakan analisis statistik deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa biomassa dan karbon tersimpan pada masing-masing plot pengamatan bervariasi. Perbedaan yang ada disebabkan kondisi hutan mangrove Desa Blongko yang beragam dan perbedaan jenis. Jenis-jenis yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia caseolaris*. Pada sebagian besar hutan mangrove Desa Blongko masih terajaga kelestariannya sedangkan pada beberapa kawasan terjadi kerusakan akibat hempasan ombak maupun adanya akifitas manusia. Tabel 2 menunjukkan biomassa dan karbon tersimpan dari plot pengamatan.

Tabel 2. Biomassa dan Karbon Tersimpan pada Plot Pengamatan

Plot	Biomassa		Karbon	
	Total dalam plot (kg)	Rata-rata dalam plot (kg/m ²)	Total dalam plot (kg)	Rata-rata dalam plot (kg/m ²)
B1	13889.84	34.72	6528.23	16.32
B2	8598.96	21.50	4041.51	10.10
B3	400.52	1.00	188.24	0.47
C1	12505.06	31.26	5877.38	14.69
C2	55488.68	138.72	26079.68	65.20
C3	8977.72	22.44	4219.53	10.55
D1	8285.09	20.71	3893.99	9.73
D2	2605.46	6.51	1224.56	3.06
D3	5921.72	14.80	2783.21	6.96
E1	18476.79	46.19	8684.09	21.71
E2	53516.91	133.79	25152.95	62.88
E3	1682.92	4.21	790.97	1.98
F1	36007.88	90.02	16923.70	42.31
F2	12764.92	31.91	5999.51	15.00
F3	6563.39	16.41	3084.79	7.71

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut dihitung bahwa rata-rata biomassa pada lokasi penelitian adalah 409,5 Mg ha⁻¹ atau berkisar antara 208,4 – 610,6 Mg ha⁻¹. Karbon tersimpan sebesar 192,5 Mg ha⁻¹

atau berkisar antara 97,9 – 287,0 Mg ha⁻¹. Tabel 3 menunjukkan biomassa dan karbon tersimpan di hutan mangrove Desa Blongko.

Tabel 3. Biomassa dan Karbon Desa Blongko

Parameter	Rata-rata (Mg ha ⁻¹)	Kisaran ($\alpha \pm 5\%$) (Mg ha ⁻¹)	Total (Mg)
Biomassa	409,5	208,4 – 610,6	17.914,59
Karbon	192,5	97,9 – 287,0	8.419,86

Ket : Luas Total Mangrove = 43,75 ha

Hutan Mangrove di Desa Blongko memiliki luas sebesar 43,75 ha, sehingga total biomassa adalah 17.914,59 Mg dan total simpanan karbon adalah 8.419,86 Mg. Hutan mangrove Desa Blongko memiliki kandungan biomassa 409,5 Mg ha⁻¹ ternyata lebih besar dibandingkan dengan CA Tangkoko-Dua Saudara yang hanya 224,1 Mg ha⁻¹ (Anonim, 2013). Hutan mangrove Desa Blongko bisa dikatakan menyimpan karbon lebih banyak dibandingkan dengan CA Tangkoko-Dua Saudara yang terdiri dari hutan pantai, hutan dataran rendah, hutan dataran tinggi, dan hutan lumut.

4. KESIMPULAN

1. Jenis yang ditemukan di Hutan Mangrove Desa Blongko adalah *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Sonneratia caseolaris*.
2. Rata-rata biomassa dan karbon tersimpan di Hutan Mangrove Desa Blongko sebesar 409,5 Mg ha⁻¹ dan 192,5 Mg ha⁻¹ dengan total biomassa dan karbon tersimpan adalah 17.914,59 Mg dan 8.419,86 Mg.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. 2011. Pendugaan Biomassa Karbon Tersimpan pada Ekosistem Mangrove Kelurahan Meras. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Anonim. 2011. SNI 7724-2011: Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon –Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Anonim. 2013. Prosiding Workshop Strategi Monitoring dan Pelaporan PSP di Provinsi Sulawesi Utara. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Cahyaningrum, S. T., A. Hartoko & Suryanti. 2014. Biomassa Karbon Mangrove pada Kawasan Mangrove Pulau Kemujan Taman Nasional Karimunjawa. Diponegoro Journal of Maquares 3 (2): 34-42
- Hapsari, M. R.. 2011. Pendugaan Serapan Karbon Pada Tanaman Mangrove di Desa Sawah Luhur Serang, Banten. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kasmidi, M., A. Ratu, E. Armada, J. Mintahari, I. Maliasar, D. Yanis, F. Lumolos, N. Mangampe, P. Kapena, dan M. Mongkol. 1999. Rencana Pengelolaan Daerah Perlindungan Laut dan Pembangunan Sumberdaya Wilayah Pesisir Desa Blongko

- Kecamatan Tenga, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. USAID/BAPPENAS Program Pengelolaan Sumberdaya Alam dan USAID-CRC/URI Program Pengelolaan Sumberdaya Pesisir (CRMP). Jakarta.
- Kauffman, J. B., dan D. C. Donato. 2012. Protocols for the measurement, monitoring and reporting of structure, biomass and carbon stocks in mangrove forests. CIFOR. Bogor.
- Komiyama, A., S. Pongpan, & S. Kato. 2005. Common allometric equations for estimating the tree weight of mangroves. *Journal of Tropical Ecology* 21 : 471–477.
- Kusmana, C., N. Valentino, & D. Mulyana. 2013. Ensiklopedia Flora Mangrove di Kawasan Hutan Angke Jakarta Utara, Provinsi DKI Jakarta. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Noor, R., Y., M. Khazali, & I. N.N. Suryadiputra. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PHKA/WI-IP. Bogor.
- Purnobasuki, H.. 2012. Pemanfaatan Hutan Mangrove Sebagai Penyimpan Karbon. *Buletin PSLUniversitas Surabaya* 28 : 3-5.
- Schaduw, J.N.W.. 2008. Pelestarian Ekosistem Mangrove pada Daerah Perlindungan Laut Desa Blongko Kecamatan Sinonsayang Kabupaten Minahasa Selatan Provinsi Sulawesi Utara. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyuni, N.I., dan A. Suryawan. 2012. Cadangan Karbon Hutan Mangrove di Sulawesi Utara antara Tahun 2000-2009. Balai Penelitian Kehutanan. Manado.