

Studi Karbon Pada Tegakan Hutan Mangrove Sekunder Di Desa Tanjung Harapan Kabupaten Kubu Raya

Antonius dan Widiya Octa Selfiany
Fakultas Pertanian Universitas Kapuas Sintang
Email: antonius@unka.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang simpanan karbon pada tegakan hutan mangrove sekunder di Desa Tanjung Harapan Kabupaten Kubu Raya. Analisis kandungan karbon tegakan hutan mangrove sekunder menggunakan metode survei dengan cara jalur berpetak. Pengumpulan data di lapangan menggunakan metode non destructive sampling (pengumpulan data tanpa pemanenan). Panjang jalur yang dibuat sepanjang 100 meter dengan jumlah jalur yang dibuat di dalam penelitian ini adalah sebanyak 10 jalur penelitian. Peletakan jalur penelitian dilakukan dengan metode purposive sistematis sampling, titik awal peletakan jalur 10 meter dari batas pinggir pantai dengan jarak antar jalur 150 meter. Jalur tersebut dibuat sub-petak dengan ukuran 10 m x 10 m untuk tingkat pohon, dan 5 m x 5 m untuk tingkat pancang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah individu pancang sebesar 2.040 individu/ha, sedangkan jumlah pohon sebesar 340 individu/ha. Potensi karbon pada tingkat pancang sebesar 21,72 ton C/ha, sedangkan potensi karbon pada tingkat pohon sebesar 39,17 ton C/ha. Total jumlah karbon pada tegakan hutan mangrove sekunder di Desa Tanjung Harapan adalah sebesar 60,89 ton C/ha atau setara dengan 223,47 ton CO₂/ha.

Kata Kunci: Karbon Tegakan, Hutan Mangrove Sekunder

PENDAHULUAN

Menurut Haririah dan Rahayu (2007) perubahan iklim global yang terjadi akhir-akhir ini disebabkan karena terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi antara lain oleh peningkatan gas-gas asam arang atau karbondioksida (CO₂), metana (CH₄) dan nitrousoksida (N₂O) yang lebih dikenal dengan gas rumah kaca (GRK). Saat ini konsentrasi GRK sudah mencapai tingkat yang membahayakan iklim bumi dan keseimbangan ekosistem. Salah satu cara untuk mencegah atau mengurangi peningkatan gas CO₂ di atmosfer adalah dengan mempertahankan keberadaan hutan dan menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Hutan alami merupakan penyimpan karbon (C) tertinggi bila dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan (SPL), dikarenakan keragaman pohonnya yang tinggi, dan serasah dipermukaan tanah yang banyak.

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem yang mampu menyimpan karbon dalam jumlah yang banyak di dalam tubuh tanaman (biomas). Hasil penelitian Mulyadi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa jumlah simpanan karbon pada tegakan hutan mangrove sekunder di Desa

Sebatuan Kabupaten Sambas sebesar 26,63 ton C/ha. Lebih lanjut hasil penelitian yang dilakukan oleh Selfiany (2019) pada tegakan hutan mangrove di Desa Tasik Malaya Kabupaten Kubu Raya sebesar 44,76 ton C/ha. Hutan mangrove selain berfungsi sebagai penyimpan cadangan karbon yang cukup besar, juga sebagai tempat tinggal berbagai jenis satwa dan biota laut.

Desa Tanjung Harapan Kabupaten Kubu Raya memiliki hutan mangrove sekunder yang berpotensi dapat mereduksi gas CO₂ di atmosfer melalui proses pertumbuhan pohon. Namun, informasi jumlah simpanan karbon pada tegakan hutan mangrove sekunder di Desa Tanjung Harapan belum tersedia, sehingga dirasa perlu dilakukan penelitian mengenai potensi karbon pada tegakan hutan mangrove sekunder di Desa Tanjung Harapan Kabupaten Kubu Raya agar dapat diketahui nilai ekologi dari hutan mangrove sekunder tersebut.

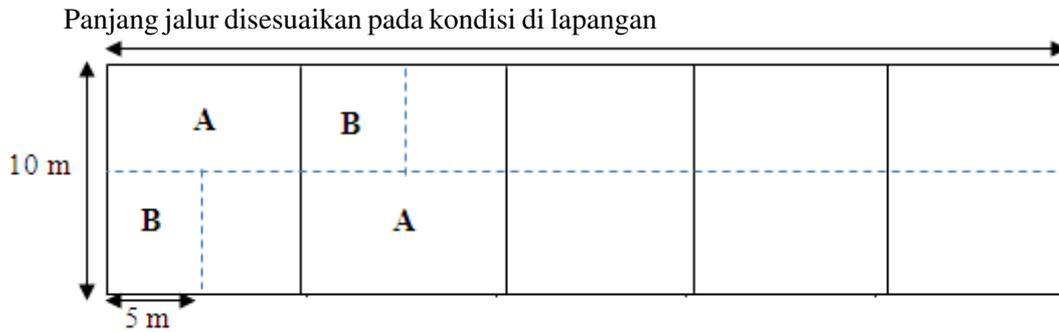
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama tiga minggu di lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode survey dengan cara jalur berpetak. Pengumpulan data dilakukan

Studi Karbon Pada Tegakan Hutan Mangrove Sekunder Di Desa Tanjung Harapan Kabupaten Kubu Raya

menggunakan metode *Non Destructive Sampling* (pengambilan contoh tanpa pemanenan). Penentuan jalur contoh penelitian dilakukan dengan cara disengaja dan sistematis (*purposive sistematik sampling*). Peletakkan titik awal jalur penelitian diletakkan 10 meter dari batas pinggir pantai dengan jarak antar jalur 150 meter. Jumlah jalur yang dibuat sebanyak 10 jalur penelitian

dengan panjang jalur penelitian 100 meter. Jalur yang dibuat dalam penelitian ini dengan lebar 10 meter (5 m ke kiri 5 m ke kanan). Sub-petak contoh yang dibuat: (i) pohon; diameter 10 cm atau lebih, dengan ukuran sub-petak 10 meter x 10 meter; (ii) pancang; diameter kurang dari 10 cm sampai dengan tinggi 1,5 meter, dengan ukuran sub-petak 5 meter x 5 meter.



Gambar 1. Desain petak contoh di lapangan dengan metode jalur berpetak

Keterangan:

Petak A = petak berukuran 10 m x 10 m untuk pengamatan tingkat pohon

Petak B = petak berukuran 5 m x 5 m untuk pengamatan tingkat pancang

Data hasil penelitian ini berupa diameter dan jenis pohon, selanjutnya dianalisa untuk mengetahui biomasa dengan menggunakan persamaan allometrik sebagaimana tertuang di dalam Tabel 1.

Tabel 1. Persamaan Allometrik yang Digunakan

Spesies	Persamaan Allometrik	Ø (cm)	Sumber
<i>Rhizophora mucronata</i>	$Y = 0,1466(DBH)^{2,3136}$	$D = 5 - 33$	Dharmawan (2010)
<i>Avicennia marina</i>	$Y = 0,2905DBH^{2,2598}$	$D = 6,4 - 35,2$	Dharmawan dan Siregar (2008)
<i>Rhizophora Apiculata</i>	$W_{top} = 0,235DBH^{2,42}$	$D_{max} = 28$	Ong <i>et al.</i> , (2004) dalam Komiyama <i>et al.</i> , (2007)
<i>Sonneratia spp</i>	$W_{top} = \tilde{n} * 0,1848DBH^{2,3524}$		Dharmawan <i>et al.</i> , (2008)
Persamaan Umum	$W_{top} = 0,251\tilde{n} DBH^{2,46}$	$D_{max} = 49$	Komiyama <i>et al.</i> , (2005)

Keterangan : Y = Biomassa di atas permukaan tanah (kg); W_{top} : Biomasa di atas permukaan tanah (kg); DBH = Diameter Breast Height, diameter setinggi dada atau 1,3 meter di atas permukaan tanah.

Setelah diketahui nilai biomasanya kemudian dilakukan penghitungan nilai karbon tersimpan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Karbon kayu} = \% \text{ Karbon} \times B$$

Keterangan:

% Karbon = Persentase karbon suatu jenis kayu

B = Biomasa

Dari keseluruhan karbon hutan, sekitar 50% diantaranya tersimpan dalam vegetasi hutan (Sutaryo, 2009).

Menghitung penyetaraan stok C ke CO_2 menggunakan rumus berikut:

$$\text{Serapan } CO_2 = \frac{Mr_{CO_2}}{C} \times \text{Kandungan Ar. C}$$

Keterangan :

Mr_{CO_2} = Berat molekul senyawa atom (44)

Studi Karbon Pada Tegakan Hutan Mangrove Sekunder Di Desa Tanjung Harapan Kabupaten Kubu Raya

Ar. C = Berat molekul relatif atom
(12)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Karbon Tegakan Hutan Mangrove Sekunder

Potensi karbon pohon pada lokasi penelitian diklasifikasikan berdasarkan tingkat pertumbuhan, yaitu karbon pohon (\varnothing 10 cm sampai lebih) dengan ukuran sub-petak penelitian 10 m x 10 m atau luas 100 m² dan karbon pancang (\varnothing < 10 cm sampai dengan tinggi 1,5 meter) dengan ukuran sub-petak 5 m x 5 m atau luas 25 m².

Potensi karbon ini dihitung dari keseluruhan sub-petak penelitian pada masing-masing tingkat pertumbuhan yang terdapat dalam jalur pengamatan. Hasil dari keseluruhan sub-petak penelitian terdapat dua kelas tingkat pertumbuhan yang diukur di lapangan dengan nilai karbon tersimpan sebagaimana terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Karbon pada Tingkat Pertumbuhan Pohon

No	Tingkat Pertumbuhan	Jumlah Individu/Ha	Jumlah Biomasa (Ton/Ha)	Jumlah Karobn (Ton C/Ha)
1	Pancang	2.040	43,44	21,72
2	Pohon	340	78,34	39,17
	Total Jumlah (Ton C/Ha)	2.380	121,78	60,89

Sumber : Hasil Survey Lapangan di Desa Tanjung Harapan 2020

Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan nilai karbon pada tingkat pertumbuhan yang berbeda. Nilai karbon tertinggi terdapat pada tingkat pertumbuhan pohon dengan jumlah kandungan karbon sebesar 39,17 ton C/ha. Sedangkan kandungan karbon pada tingkat pertumbuhan pancang sebesar 21,72 ton C/ha. Selain itu, terdapat perbedaan jumlah individu pohon pada masing-masing tingkat pertumbuhan. Pada tingkat pertumbuhan pancang jumlah individu pohon sebesar 2.040 individu/ha. Sedangkan jumlah individu tingkat pohon berjumlah 340 individu/ha. Hal ini menunjukkan bahwa simpanan karbon pada tegakan masing-masing tingkat pertumbuhan pohon berbanding terbalik dengan jumlah individu pohon

pada masing-masing tingkat pertumbuhan pohon, dimana jumlah individu pada tingkat pancang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah individu tingkat pohon. Namun, jumlah kandungan karbon tersimpan tingkat pancang lebih kecil dibandingkan dengan tingkat pohon. Menurut Hardiansyah (2011) hal ini dapat saja terjadi dikarenakan kandungan karbon pada tanaman juga akan dipengaruhi oleh besarnya tingkat kerapatan kayu. Tingkat kerapatan kayu merupakan nilai yang menunjukkan ukuran berat kayu dengan volume kayu. Semakin besar tingkat kerapatan kayu berarti semakin besar potensi karbon kayu, karena makin tinggi kerapatan kayu maka zat penyusun sel-sel tanaman semakin besar. Selain itu, besarnya karbon ditentukan oleh jenis tanaman, diameter dan tinggi tanaman (Kusmana *et al.* 1992).

Penyetaraan Stock C ke CO₂

Setelah diperoleh nilai kandungan karbon pada tegakan hutan mangrove pada masing-masing tingkat pertumbuhan pohon, selanjutnya dilakukan penghitungan penyetaraan Stok C ke CO₂. Adapun

hasil penghitungan penyetaraan Stok C ke CO₂ dapat dilihat pada Tabel 3.

**Studi Karbon Pada Tegakan Hutan Mangrove Sekunder
Di Desa Tanjung Harapan Kabupaten Kubu Raya**

Tabel 3. Penyetaraan Stok C ke CO₂ pada Hutan Mangrove Sekunder

Tingkat No	Pertumbuhan	Jumlah Individu/ha	Jumlah Karbon (ton C/ha)	Penyetaraan Stok C ke CO ₂ (ton/ha)
1	Pancang	2.040	21,72	79,71
2	Pohon	340	39,17	143,75
Total Jumlah (ton/ha)		2.380	60,89	223,47

Sumber : Hasil Survey Lapangan di Desa Tanjung Harapan 2020

Tabel 3 menunjukkan kandungan karbon pada tingkat pertumbuhan pancang sebesar 21,72 ton C/ha setara dengan 79,71 ton CO₂/ha dan pada tegakan tingkat pohon kandungan karbon sebesar 39,17 ton C/ha setara dengan 223,47 ton CO₂/ha. Total penyetaraan stok C ke CO₂ pada tegakan hutan mangrove sekunder di Desa Tanjung Harapan adalah sebesar 223,47 ton CO₂/ha.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan uraian pembahasan serta tujuan dan manfaat penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan: (1) Potensi karbon tegakan hutan mangrove sekunder pada tingkat pertumbuhan pancang sebesar 21,72 ton C/ha atau setara dengan 79,71 ton CO₂/ha. (2) Potensi karbon tegakan hutan mangrove sekunder pada tingkat pertumbuhan pohon sebesar 39,17 ton C/ha atau setara dengan 223,47 ton CO₂/ha. (3) Total potensi karbon pada tegakan hutan mangrove sekunder di Desa Tanjung Harapan adalah sebesar 60,89 ton C/ha atau setara dengan 223,47 ton CO₂/ha.

SARAN

Karbon tersimpan tidak hanya terdapat pada tegakan yang masih hidup saja, tetapi karbon juga tersimpan pada tumbuhan bawah, kayu mati, serasah, dan bahan organik tanah. Untuk mendapatkan jumlah simpanan karbon yang lengkap perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meneliti kandungan karbon pada tumbuhan bawah, kayu mati, serasah, dan bahan organik tanah pada hutan mangrove sekunder di Desa Tanjung Harapan tersebut

DAFTAR PUSTAKA

Dharmawan I.W.S, dan Siregar C.A. 2008. Karbon Tanah dan Pendugaan Karbon Tegakan PIPER No. 31 Volume 16 Oktober 2020

Avicennia marina (Forsk.) Vierh. di Ciasem, Purwakarta. Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam 5 (04) : 317-328.

Dharmawan I.W.S. 2010. Pendugaan Biomasa Karbon Diatas Permukaan Tanah Pada Tegakan Rhizophora mucronata Di Ciasem, Purwakarta. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia 15 (01) : 50-56.

Hairiah K, Rahayu S. 2007. Pengukuran ‘Karbon Tersimpan’ Di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. Bogor. World Agroforestry Centre.

Hardiansyah G. 2011. Potensi Pemanfaatan Sistem TPTII Untuk Mendukung Upaya Penurunan Emisi Dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (REDD) (Studi Kasus Areal IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma di Kalimantan Tengah). Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Komiyama A, Ong J.E, Pongparn S. 2007. Allometry, Biomass, and Productivity of Mangrove Forest: A review. 89: 128-137. doi:10.1016/j.aquabot.2007.12.006.

Kusmana C, Sabiham S, Abe K, Watanabe H. 1992. An estimation of above ground tree biomass of a mangrove forest in East Sumatera. Jurnal Tropics. 1 (4):143 – 257.

Mulyadi, D Astiani, TF Manurung. 2017. Potensi Karbon Pada Tegakan Hutan Mangrove di Desa Sebatuan Kabupaten Sambas. Jurnal Hutan Lestari 5 (03) : 592-598.

Sutaryo D. 2009. Penghitungan Biomassa ‘Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon’ Wetlands International Indonesia Programme.