

POTENSI KARBON PADA TEGAKAN HUTAN SEKUNDER DI DESA TANJUNG LASA KABUPATEN KAPUAS HULU

Widiya Octa Selfiany¹, Antonius²

widiya211@gmail.com

^{1,2}Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Kapuas Sintang
Jl. Yc. Oevang Oeray Nomor 92, Baning Kota, Sintang, 78612

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai potensi karbon pada tegakan hutan sekunder di Desa Tanjung Lasa Kecamatan Putussibau Utara Kabupaten Kapuas Hulu. Analisis kandungan karbon tersimpan pada tegakan lakukan 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 1000 meter dengan jumlah jalur yang dibuat di dalam penelitian ini adalah sebanyak 4 jalur penelitian. Setiap jarak 100 meter dibuat petak 20 x 20 m untuk tingkat pohon, 10 x 10 m untuk tingkat tiang dan 5 x 5 m untuk tingkat pancang. Peletakan jalur penelitian dilakukan secara purposive sampling (disengaja) mulai dari 20 meter dari pinggir sungai hingga masuk kedalam sejauh 1000 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi karbon tersimpan tegakan hutan sekunder pada tingkat pertumbuhan pancang sebesar 18,68 ton C/ha atau setara dengan 68,54 ton CO₂/ha, dengan kan pada tingkat pertumbuhan tiang adalah sebesar 15,65 ton C/ha atau setara dengan 57,44 ton CO₂/ha, sementara pada tingkat pertumbuhan pohon sebesar 13,61, ton C/ha atau setara dengan 49,93 ton CO₂/ha.

Kata Kunci: Karbon Tegakan, Hutan Sekunder

PENDAHULUAN

Konsentrasi CO₂ di atmosfer terus meningkat akibat dari aktivitas manusia terutama dari konversi lahan, dan emisi bahan bakar fosil untuk transportasi, pembangkit listrik dan industri. Konversi hutan dan perubahan fungsi lahan mengakibatkan stok karbon pada tumbuhan atau yang berada di dalam tanah terlepas ke atmosfer atau dekomposisi dari bahan organik di atas dan di bawah permukaan tanah.

Menurut Haughton *et al*, (2001) dalam dua dekade terakhir, perubahan iklim (*climate change*) telah menjadi isu publik yang menyolok. Abad terakhir yang lalu rata-rata temperatur bumi meningkat 0,6 °C, dan masih sangat memungkinkan untuk terus meningkat konsentrasi gas CO₂ di atmosfer pada tahun 1998 sebesar 360 ppmv (part per million by volume), mengalami peningkatan dari abad sebelumnya yaitu sebesar 280 ppmv, dengan kenaikan per tahun sebesar 1,5 ppmv.

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 (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Desa Tanjung Lasa Kecamatan Putussibau utara Kabupaten Kapuas Hulu memiliki hutan sekunder yang secara ekologis dapat mereduksi gas CO₂ di atmosfer. Namun, informasi mengenai potensi karbon pada tegakan hutan sekunder di Desa Tanjung Lasa Kecamatan Putussibau Utara belum tersedia.

Penelitian mengenai potensi karbon pada tegakan hutan sekunder di Desa Tanjung Lasa Kecamatan Putussibau Utara dirasa perlu dilakukan, untuk melihat kemampuan hutan tersebut dalam menyerap gas CO₂ di atmosfer.

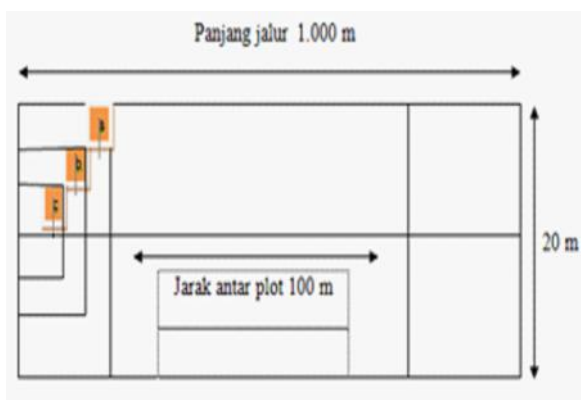
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada hutan

sekunder di Desa Tanjung Lasa Kecamatan Putussibau Utara Kabupaten Kapuas Hulu selama ± 2 (dua) minggu di lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode survei dengan cara jalur berpetak. Sedangkan untuk pengumpulan data di lapangan menggunakan metode non destructive sampling (pengambilan contoh tanpa pemanenan). Pengumpulan data penelitian di lapangan dilakukan dengan cara mencatat seluruh jenis pohon yang terdapat pada jalur pengamatan dan mengukur diameter setinggi dada (dbh) atau diukur 1,3 meter di atas permukaan tanah.

Panjang jalur yang dibuat sepanjang 1.000 meter dengan jumlah jalur yang dibuat di dalam penelitian ini adalah sebanyak 4 jalur penelitian. Setiap jarak 100 meter dibuat petak 20 x 20 m untuk tingkat pohon, 10 x 10 m untuk tingkat tiang dan 5 x 5 m untuk tingkat pancang. Peletakan jalur penelitian dilakukan secara purposive sampling (disengaja) mulai dari 20 meter dari pinggir sungai hingga masuk kedalam sejauh 1.000 m.

Data yang dikumpulkan terdiri atas dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran dan pengamatan secara langsung di lapangan (berupa jenis pohon dan jumlah individu pohon). Data sekunder diperoleh melalui studi literatur yaitu mengenai keadaan umum lokasi penelitian dan literatur tentang berbagai jenis penelitian karbon terdahulu.



Gambar 1. Peletakan Jalur Pengamatan di Lapangan

Keterangan:

Petak a = petak berukuran 20 m x 20 m untuk pengamatan pohon (*tree*)

Petak b = petak berukuran 10 m x 10 m untuk pengamatan tiang (*pole*)

Petak c = petak berukuran 5 m x 5 m untuk pengamatan pancang (*sapling*)

Pendugaan Biomasa

Data yang diperoleh di lapangan berupa jenis pohon, diameter pohon dan jumlah individu pohon. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan rumus allometrik menurut Katterings *et al.*, (2001) sebagai berikut:

$$BK = 0.11 \bar{n} D^{2.62}$$

Keterangan:

BK = Biomasa pohon (kg/pohon)

\bar{n} = Berat jenis kayu (gram/cm³)

D = Diameter pohon (cm)

0.11 = Nilai koefisien persamaan

Biomasa pohon = $\frac{\text{total biomasa pohon}}{\text{luas petak contoh}}$

Biomasa tiang = $\frac{\text{total biomasa tiang}}{\text{luas petak contoh}}$

Biomasa pancang = $\frac{\text{total biomasa pancang}}{\text{luas petak contoh}}$

Total biomasa = biomasa pohon + biomasa tiang + biomasa pancang

a) Penghitungan Nilai Karbon Tersimpan

Setelah diketahui nilai total biomasa, selanjutnya menghitung nilai karbon yang tersimpan dengan menggunakan rumus karbon kayu 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).

Penyetaraan Stok C ke CO₂

Setelah nilai karbon diketahui, selanjutnya menghitung penyetaraan stok C ke CO₂ dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Serapan CO}_2 &= \frac{\text{Mr CO}_2}{\text{Ar. C}} \times \text{Kandungan C} \\ &= \frac{44}{12} \times \text{Kandungan C} \\ &= 3,67 \times \text{Kandungan C} \end{aligned}$$

Keterangan:

Mr CO₂ = Berat Molekul Senyawa Atom (44)

Ar. C = Berat Molekul Relatif Atom (12)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Potensi Biomasa Tegakan Hutan Sekunder

Potensi biomasa pada lokasi penelitian diklasifikasikan berdasarkan pada tingkat pertumbuhan pohon, mulai dari tingkat pancang (tinggi > 1 m dan diameter < 10 cm), tingkat pertumbuhan tiang (diameter 10 s/d < 20 cm) dan tingkat pertumbuhan pohon (diamter > 20 cm). Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan adanya perbedaan jumlah kandungan biomasa pada masing-masing tingkat pertumbuhan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Biomasa pada Masing-masing Tingkat Pertumbuhan

No	Tingkat Pertumbuhan	Jumlah Individu (indv/ha)	Jumlah Biomasa (ton)
1	Pancang	1.600	37,35
2	Tiang	600	31,3
3	Pohon	125	27,21
Total Jumlah		2.325	95,86

Tabel 1 memperlihatkan bahwa jumlah biomasa pada tingkat pertumbuhan pancang lebih besar dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan tiang dan pohon. Hal ini dikarenakan pada tingkat pancang memiliki jumlah individu lebih besar dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan tiang dan pohon, dimana terdapat selisih 1.000 individu dengan tingkat tiang dan 1.475 individu dengan tingkat pohon. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mulyadi *et al.*, (2017) dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan jumlah individu yang ditemukan di lapangan berpengaruh sangat signifikan terhadap jumlah

biomasa pada masing-masing tingkat pertumbuhan pohon tersebut.

Kusmana *et al.*, (1992) menyatakan bahwa, besarnya biomasa ditentukan oleh diameter dan tinggi tanaman. Lebih lanjut Hardiansyah (2011) menyatakan bahwa biomasa tanaman juga akan dipengaruhi oleh besarnya tingkat kerapatan kayu. Tingkat kerapatan kayu merupakan nilai yang menunjukkan ukuran berat kayu dengan volume kayu. Makin besar tingkat kerapatan kayu berarti makin besar potensi biomasa, karena makin tinggi kerapatan kayu maka zat penyusun sel-sel tanaman semakin besar.

Perbedaan jumlah individu pohon inilah yang menjadi salah satu faktor penyebab perbedaan jumlah kandungan biomasa pada masing-masing tingkat pertumbuhan. Penyebab dari perbedaan jumlah individu yang ditemukan di lapangan disebabkan karena adanya bekas-bekas aktivitas penebangan pohon yang dilakukan oleh masyarakat sekitar hutan.

Dampak dari penebangan hutan tersebut akan berakibat menurunnya jumlah jenis dan jumlah spesies pohon di daerah tersebut. Menurut Anwar *et al.*, (1984) setiap pohon besar yang tumbang, 17 pohon berukuran kecil atau sama turut rusak. Lebih lanjut Suwarna *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa kerusakan tegakan tinggal akibat pemanenan kayu hanya sebesar 40% yang dikelompokkan dalam kerusakan berat 77%, kerusakan sedang 14% dan kerusakan ringan sebesar 9%.

Potensi Karbon Tersimpan Pada Tegakan Hutan Sekunder

Setelah diperoleh nilai kandungan biomasa dari tiap tingkat pertumbuhan pohon, maka selanjutnya dari perolehan nilai biomasa tersebut dapat dilakukan penghitungan untuk mendapatkan nilai kandungan karbon tersimpan pada tegakan hutan sekunder. Penghitungan nilai karbon tersimpan dilakukan menurut Sutaryo (2009) dari keseluruhan karbon hutan, sekitar 50% diantaranya tersimpan dalam vegetasi hutan. Apabila dikalikan dengan kandungan biomasa pada tiap tingkat pertumbuhan pohon, maka diperoleh hasil sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Potensi Karbon pada Masing-masing Tingkat Pertumbuhan Pohon

No	Tingkat Pertumbuhan	Jumlah Individu (indv/ha)	Jumlah Biomasa (ton)	Jumlah Karbon (ton C/ha)
1	Pancang	1.600	37,35	18,68
2	Tiang	600	31,3	15,65
3	Pohon	125	27,21	13,61
Total Jumlah		2.325	95,86	47,93

Tabel 2 menunjukkan hasil jumlah potensi karbon tersimpan pada tegakan hutan sekunder di Desa Tanjung Lasa adalah sebesar 47,93 ton C/ha. Tingkat pertumbuhan pancang memiliki jumlah potensi karbon terbesar dibandingkan dengan jumlah tingkat pertumbuhan tiang dan pohon. Hasil penelitian yang diperoleh penulis jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya sebagaimana terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Karbon pada Beberapa Penutupan Lahan

Penutupan Lahan	C-Stock (Ton/Ha)	Sumber
Hutan Primer	232	JICA & CERIndonesia, 2009
Hutan Sekunder	115	Wasrin <i>et al</i> , 2000
Savana	3	Wasrin <i>et al</i> , 2000
Semak Rawa	21	JICA & CERIndonesia, 2009
Hutan Primer (Indonesia)	254-390	Lasco, 2002
Hutan Bekas Tebangan (Indonesia)	148,2-245	Lasco, 2002

Sumber: APHI, 2011

Berdasarkan hasil yang diperoleh apabila dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian yang sudah dilakukan terdapat perbedaan yang cukup signifikan, dimana hasil yang diperoleh penulis karbon pada tegakan hutan sekunder sebesar 47,93 ton C/ha sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Warsin *et al.*, (2000) adalah sebesar 115 ton C/ha. Perbedaan jumlah hasil yang diperoleh ini bisa saja terjadi dikarenakan penulis hanya menghitung jumlah karbon tersimpan hanya pada tegakan hidup saja dan terfokus pada

tingkat pertumbuhan pancang, tiang dan pohon. Sedangkan pada tingkat pertumbuhan semai, serasah dan tumbuhan bawah tidak dilakukan penghitungan oleh penulis.

Penyetaraan Stok C ke CO₂

Hasil penghitungan jumlah karbon tersimpan pada tegakan hutan sekunder di Desa Tanjung Lasa Kecamatan Putussibau Utara selanjutnya dilakukan penghitungan penyetaraan stok C ke CO₂. Hasil rekapitulasinya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penyetaraan Stok C ke CO₂ pada Masing-masing Tingkat Pertumbuhan Pohon

No	Tingkat Pertumbuhan	Jumlah Individu (indv/ha)	Jumlah Karbon (ton C/ha)	Penyetaraan Stok C ke CO ₂ (ton CO ₂ /ha)
1	Pancang	1.600	18,68	68,54
2	Tiang	600	15,65	57,44
3	Pohon	125	13,61	49,93
Total Jumlah		2.325	47,93	175,9

Dapat dilihat pada Tabel 4 jumlah individu pohon sebesar 2.325 individu/ha memiliki jumlah potensi karbon tegakan sebesar 47,93 ton C/ha atau setara dengan 175,9 ton CO₂/ha. Menurut Heriyanto dan Subiandono (2012) kandungan karbon pada tanaman menggambarkan berapa besar tanaman tersebut dapat mengikat CO₂ dari udara. Sebagian karbon akan menjadi energi untuk proses fisiologi tanaman dan sebagian masuk ke dalam struktur tumbuhan dan menjadi bagian dari tumbuhan, misalnya selulosa yang tersimpan pada batang, akar, ranting dan daun.

KESIMPULAN

Potensi karbon tersimpan tegakan hutan sekunder pada tingkat pertumbuhan pancang sebesar 18,68 ton C/ha atau setara dengan 68,54 ton CO₂/ha. Potensi karbon tersimpan tegakan hutan sekunder pada tingkat pertumbuhan tiang sebesar 15,65 ton C/ha atau setara dengan 57,44 ton CO₂/ha. Potensi karbon tersimpan tegakan hutan sekunder pada tingkat pertumbuhan pohon sebesar 13,61 ton C/ha atau setara dengan 49,93 ton CO₂/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar J, Damanik SJ, Hisyam N, Whitten AJ. (1984). Ekologi ekosistem sumatra. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI). (2011). Peluang dan mekanisme perdagangan karbon hutan. Diterbitkan oleh Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia dan CER Indonesia. Jakarta.
- Hairiah dan Rahayu. (2007). Pengukuran 'karbon tersimpan' di berbagai macam penggunaan lahan. Bogor. Word Agroforestry Centre.
- Hardiansyah G. (2011). Potensi pemanfaatan sistem tptii untuk mendukung upaya penurunan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan (redd) (studi kasus areal iuphkk pt. Sari bumi kusuma di kalimantan tengah). Bogor: Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Heriyanto NM, Subiandono E. (2012). Komposisi dan struktur tegakan, biomasa, dan potensi kandungan karbon hutan mangrove di taman nasional alas purwo. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. 9 (01) : 023 – 032.
- Houghton, Ding, Griggs, Nouger. (2001). Climate Changes 2001: The Scientific Basis Cambridge University Press. 83 pp.
- Katterings, Q.M., Coe, R., Van Noordwijk, M., Ambagau, Y. and Palm, C. (2001). Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. Forest Ecology and Management 146: 199-209.
- 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, Astiani, D. Manurung, T.F. (2017). Potensi karbon pada tegakan hutan mangrove di desa sebatuan kabupaten sambas. Jurnal Hutan Lestari. 5 (3) : 592 – 598.
- Sutaryo, D. (2009). Penghitungan Biomassa 'Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon' Wetlands International Indonesia Programme.
- Suwarna U, Matangaran JR, Harmawan F. (2014). kerusakan tegakan tinggal akibat pemanenankayu di hutan alam rawa gambut. Jurnal Manusia dan Lingkungan 21(01): 83-89.