

POTENSI KARBON PADA TEGAKAN POHON DI HUTAN DESA NANGA SEMANGUT KABUPATEN KAPUAS HULU

(*CARBON POTENTIAL IN TREE STANDS IN THE FOREST OF NANGA
SEMANGUT VILLAGE, KAPUAS HULU DISTRICT*)

Widiya Octa Selfiany^{1*}, Mulyadi², Sri Sumarni³

¹Yayasan Palung

²Yayasan Tropenbos Indonesia

³ Prodi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Kapuas Sintang

*Corresponding author email: widiya211@gmail.com

Abstract. *The Nanga Semangut Village Forest has the potential to store carbon reserves through the standing vegetation within it, however, information about the potential for carbon storage in the Nanga Semangut Village Forest is not yet available, so it is deemed necessary to carry out research on the carbon potential of tree stands in the Nanga Semangut Village Forest. This research was conducted with the aim of obtaining information about the carbon potential at tree level stands in the Nanga Semangut Village Forest, Kapuas Hulu Regency. This research uses a survey method with data collection techniques using checkerboard paths. The length of the research route used is 100 meters, in which 5 plots measuring 20 x 20 m are created. The number of paths created is 5 research paths. Determining the location of the research route was carried out using the purposive sampling method. The research results showed that there were at least 14 types of trees found in the research route with a total of 368 trees/ha. The amount of carbon potential is 109.44 tons C/ha, where the population of the Meranti (*Shorea spp.*) type is mostly found with 218 stems/ha and has carbon reserves of 61.57 tons C/ha or the equivalent of 225.97 tons CO₂/ha and the Tekam type (*Hopea spp.*) with a total of 58 individuals/ha and has carbon stores of 21.22 tonnes C/ha or the equivalent of 77.87 tonnes CO₂/ha. The Ubah type (*Syzygium leptostemon* (Korth.) Merrill & Perry) was found in 23 stems/ha and had carbon deposits of 10.48 tonnes C/ha or the equivalent of 38.47 tonnes CO₂/ha.*

Keywords: *Biomass; Carbon; Village Forest*

Abstrak. Hutan Desa Nanga Semangut memiliki potensi sebagai simpanan cadangan karbon melalui tegakan vegetasi di dalamnya, namun, informasi tentang potensi simpanan karbon di Hutan Desa Nanga Semangut belum tersedia, sehingga dirasa perlu dilakukan penelitian tentang potensi karbon pada tegakan pohon di Hutan Desa Nanga Semangut Kabupaten Kapuas Hulu. Penelitian menggunakan metode survei dengan teknik pengumpulan data menggunakan jalur berpetak. Panjang jalur penelitian yang digunakan sepanjang 100 meter dimana di dalamnya dibuat petak dengan ukuran 20 x 20 m sebanyak 5 buah. Jumlah jalur yang dibuat sebanyak 5 jalur penelitian. Penentuan peletakkan jalur penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 14 jenis pohon yang ditemukan di dalam jalur penelitian dengan jumlah pohon sebanyak 368 individu/ha. Jumlah potensi karbon sebesar sebesar 109,44 ton C/ha, dimana populasi jenis Meranti (*Shorea spp.*) paling banyak ditemukan dengan jumlah 218 batang/ha dan memiliki simpanan karbon sebesar 61,57 ton C/ha atau setara dengan 225,97 ton CO₂/ha dan jenis Tekam (*Hopea spp.*) dengan jumlah individu sebanyak 58 batang/ha dan memiliki simpanan karbon sebesar 21,22 ton C/ha atau setara dengan 77,87 ton CO₂/ha. Jenis Ubah (*Syzygium leptostemon* (Korth.) Merrill & Perry) ditemukan sebanyak 23 batang/ha dan memiliki simpanan karbon sebesar 10,48 ton C/ha atau setara dengan 38,47 ton CO₂/ha.

Kata kunci: Biomasa; Hutan Desa; Karbon

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan tropis terluas di dunia. Kondisi ini dikarenakan letak negara Indonesia secara geografis berada di daerah Khatulistiwa, sehingga Indonesia mendapatkan penyinaran matahari sepanjang tahun. Hutan memiliki peran penting sebagai penyangga kehidupan salah satunya dalam menjaga kestabilan iklim dunia. Manfaat hutan tidak hanya dalam sisi sebagai kawasan lindung dan bernilai ekonomi namun hutan juga memiliki fungsi ekologis yang dapat mereduksi emisi gas CO₂ dan menghasilkan oksigen bagi kelangsungan makhluk hidup disekitarnya.

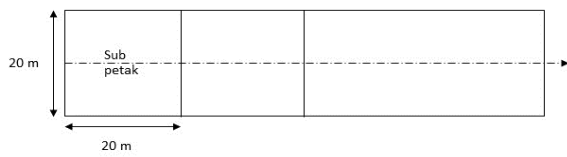
Namun saat ini banyak terjadi kerusakan hutan yang menyebabkan semakin berkurangnya luas tutupan hutan dan semakin berkurangnya jumlah populasi pohon. Hutan dapat menyimpan cadangan karbon melalui proses fotosintesis, dimana hasil fotosintesis tersebut disimpan di dalam tubuh tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat, Hairiah dan Rahayu (2007) hutan merupakan penyimpan karbon (C) tertinggi bila dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan (SPL) lainnya, dikarenakan keragaman pohonnya yang tinggi, dan serasah di permukaan tanah yang banyak.

Hutan Desa Nanga Semangut Kabupaten Kapuas Hulu berpotensi dapat

menyerap gas CO₂ di atmosfer. Namun, informasi mengenai potensi biomasa dan karbon yang terdapat pada hutan di desa tersebut belum tersedia. Dengan demikian, penelitian mengenai estimasi karbon tersimpan pada tegakan Hutan Desa Nanga Semangut dirasa perlu dilakukan untuk mengetahui jumlah CO₂ yang mampu diserap oleh vegetasi di hutan desa tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada areal Hutan Desa Nanga Semangut yang terletak di jalur Riam Beliak selama dua minggu di lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode survei dengan cara jalur berpetak. Pengumpulan data di lapangan menggunakan metode *Non Destructive Sampling* (pengambilan contoh tanpa pemanenan). Penentuan jalur contoh penelitian dilakukan dengan cara disengaja (*Purposive Sampling*). Peletakkan titik awal jalur penelitian diletakkan mulai dari pinggir sungai hingga masuk kedalam sejauh 100 meter. Jumlah jalur yang dibuat sebanyak 5 jalur penelitian. Jalur yang dibuat dalam penelitian ini dengan lebar 20 meter (10 m ke kiri 10 m ke kanan) di dalam jalur dibuat plot berukuran 20 x 20 meter. Ilustrasi jalur berpetak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Jalur Berpetak

Data hasil penelitian ini berupa diameter dan jenis pohon, selanjutnya dianalisa untuk mengetahui biomasa dengan menggunakan persamaan allometrik menurut Katterings (2001) adalah sebagai berikut:

$$BK = 0.11\rho D^{2.62}$$

Keterangan:

- BK : Biomassa pohon (Kg/pohon)
 ρ : Berat jenis kayu (gram/cm³)
 D : Diameter pohon (cm)
 0.11 : Nilai koefisien persamaan

$$\text{Biomasa pohon} = \frac{\text{Total biomasa pohon}}{\text{Luas petak contoh}}$$

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

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

$$\text{Serapan CO}_2 = \frac{Mr \text{ CO}_2}{Ar. C} \times \text{Kandungan C}$$

Keterangan :

- Mr CO₂ = Berat molekul senyawa atom (44)
 Ar. C = Berat molekul relatif atom (12)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan mencatat ada 14 jenis

pohon yang dijumpai pada petak penelitian, dengan jumlah individu sebanyak 345 batang/ha. Jenis Meranti merupakan jenis yang paling banyak ditemukan pada saat pengamatan, dengan jumlah individu sebanyak 218 batang/ha. Jenis Tekam ditemukan sebanyak 58 batang/ha, jenis Ubah ditemukan sebanyak 23 batang/ha, sementara untuk jenis Resak dan Sempetir ditemukan sebanyak 10 batang/ha, jenis Kelansau dan Granggang ditemukan sebanyak 5 batang/ha. Jenis dengan jumlah yang sedikit antara lain jenis Bengkirai, Bintangor, Kayu malam, Keladan, Kelait, Medang dan Tengkawang ditemukan 3 batang/ha. Hasil pengamatan ini sependapat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi *et al*, (2022) dimana jumlah jenis dan jumlah individu pada masing-masing jenis memiliki perbedaan cukup signifikan yang ditemukan pada lokasi penelitian, namun akan ada beberapa jenis yang mendominasi pada suatu areal tertentu.

Berdasarkan hasil perhitungan biomasa menunjukkan bahwa jenis Meranti menunjukkan angka paling tinggi dengan jumlah biomasa sebesar 61,57 ton/ha. Sedangkan pada jenis Tekam dan Ubah memiliki simpanan biomasa masing-masing 21,22 ton/ha dan 10,48 ton/ha. Jenis yang paling rendah atau sedikit simpanan biomasa adalah jenis Medang 0,23 ton/ha, jenis Tengkawang dan Kayu Malam masing-

masing sebesar 0,27 ton/ha, jenis Bintangor 0,34 ton/ha, jenis keladan 0,40 ton/ha, jenis Granggang 0,52 ton/ha, jenis bengkirai 0,85 ton/ha, jenis Kelansau 1,24 ton/ha, jenis Kelait 1,3 ton/ha, jenis resak 4,94 ton/ha dan jenis sempetir sebesar 5,82 ton/ha.

Hasil perhitungan nilai karbon tersimpan pada masing-masing jenis pohon yang ditemukan di dalam jalur penelitian menunjukkan adanya perbedaan nilai karbon

tersimpan pada masing-masing jenis. Jenis Meranti merupakan jenis yang memiliki nilai simpanan karbon terbesar dengan jumlah sebesar 61,57 ton C/ha atau setara dengan 225,97 ton CO₂/ha. Sedangkan jenis tekam dan ubah masing-masing memiliki simpanan karbon sebesar 21,22 ton C/ha atau setara dengan 77,87 ton CO₂/ha dan 10,48 ton C/ha atau setara dengan 38,47 ton CO₂/ha. Guna lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Biomasa dan Karbon pada Masing-masing Jenis Pohon

No	Jenis Pohon		Σ Individu/ ha	Σ Biomasa (ton/ha)	Σ Karbon (ton/ha)	Σ Serapan CO ₂
1	Bengkirai	<i>Shorea laevis</i>	3	1,70	0,85	3,11
2	Bintangor	<i>Calophyllum lanigerum</i> Miq	3	0,67	0,34	1,24
3	Granggang	<i>Cratoxylum glaucum</i> Korth.	5	1,03	0,52	1,90
4	Kayu malam	<i>Diospyros confertiflora</i> (Hiern) Bakh	3	0,55	0,27	1,01
5	Keladan	<i>Dipterocarpus gracilis</i>	3	0,81	0,40	1,48
6	Kelansau	<i>Dryobalanops abnormis</i>	5	2,64	1,24	4,55
7	Kelait	<i>Syzygium</i> spp.	3	2,6	1,3	4,77
8	Medang	<i>Litsea elliptica</i> Blume	3	0,45	0,23	0,83
9	Meranti	<i>Shorea</i> spp.	218	123,14	61,57	225,97
10	Resak	<i>Vatica umbonata</i> (Hook.f.) Burck.	10	9,87	4,94	18,11
11	Sempetir	<i>Copaifera palustris</i> (Symington) de Wit.	10	11,64	5,82	21,36
12	Tekam	<i>Hopea</i> spp.	58	42,44	21,22	77,87
13	Tengkawang	<i>Shorea</i> spp	3	0,54	0,27	0,99
14	Ubah	<i>Syzygium leptostemon</i> (Korth.) Merrill & Perry	23	20,97	10,48	38,47
Jumlah			345	219	109,44	401,66

Berdasarkan pada informasi yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan jumlah individu pohon, jumlah biomasa, jumlah karbon tersimpan dan jumlah serapan gas CO₂ pada masing-masing jenis yang ditemukan di lapangan. Terdapat perbedaan cukup signifikan nilai karbon tersimpan antara jenis meranti dengan jenis tengkawang, selisih jumlah karbon diantara kedua jenis tersebut sebesar 61,3 ton C/ha atau setara dengan 224,97 ton CO₂/ha. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor, salah satunya adalah karena perbedaan jenis tanaman, perbedaan jumlah individu pohon dan perbedaan diameter pohon. Perbedaan ini dapat dilihat dari jumlah individu jenis meranti sebanyak 218 batang/ha, sedangkan jenis tengkawang hanya ditemukan sebanyak 3 individu/ha.

Hasil penelitian yang dilakukan penulis jika dibandingkan dengan hasil data yang dikumpulkan oleh APHI (2011) dan FREL Kalbar (2016) terdapat perbedaan cukup signifikan terhadap potensi karbon pada hutan primer, hasil yang diperoleh penulis sebesar 232 ton C/ha, sedangkan hasil APHI dan FREL sebesar 254 – 390 ton C/ha. Hal ini menunjukkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini jauh lebih kecil hanya 109,44 ton C/ha dibandingkan data kedua sumber

tersebut. Perbedaan tersebut dikarenakan pada penelitian ini tidak menghitung jumlah simpanan karbon secara lengkap pada satuan lahan yang diteliti, hanya sebatas menghitung nilai karbon yang tersimpan pada tingkat pertumbuhan pohon yang terdapat di jalur Riam Beliak saja.

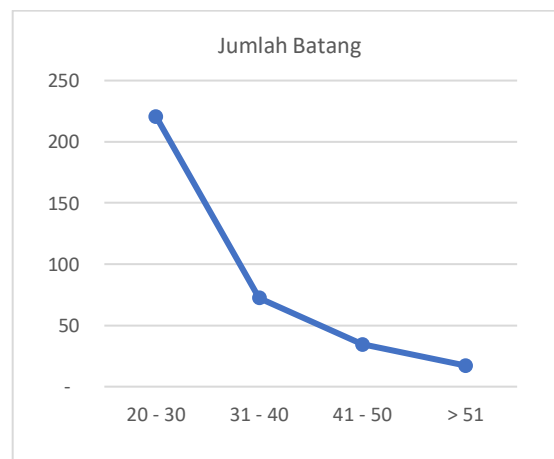
Hardiansyah (2011) menyatakan bahwa biomasa tanaman juga akan dipengaruhi oleh besarnya tingkat kerapatan kayu. Tingkat kerapatan kayu merupakan nilai yang menunjukkan ukuran berat kayu dengan volume kayu. Makin besar tingkat kerapatan kayu berarti makin besar potensi biomasa, karena makin tinggi kerapatan kayu maka zat penyusun sel-sel tanaman semakin besar. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Mulyadi *et al*, (2017) dan Azizah *et al*, (2019) jumlah biomasa dipengaruhi oleh tingkat diameter masing-masing individu tanaman dan jenis tanaman.

Menurut Heriyanto *et al*, (2022) secara umum, hutan dengan biomasa dan kandungan karbon yang tinggi akan lebih baik kondisinya dibandingkan dengan hutan dengan biomassa dan kandungan karbon yang rendah. 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 kedalam struktur tumbuhan dan menjadi bagian dari tumbuhan, misalnya selulosa yang tersimpan pada batang, akar, ranting dan daun.

Hutan alam memiliki tingkat variasi kelas diameter yang sangat beragam bila dibandingkan dengan hutan tanaman. Keadaan ini dapat dilihat berdasarkan hasil

pengukuran dan pengamatan selama pengamatan di lapangan, menunjukkan bahwa kelas diameter yang mendominasi atau yang paling banyak ditemukan yaitu antara diameter 20-30 cm dan 30-40 cm serta 41-50 cm sedangkan kelas diameter > 51 cm tidak terlalu banyak ditemukan. Guna lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sebaran Pohon Berdasarkan Kelas Diameter

Struktur vegetasi pada tingkat pohon yang ditemukan di lapangan berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa struktur vegetasi tersebut membentuk huruf J terbalik. Menurut Astiani (2016) kurva pada struktur vegetasi yang membentuk huruf J terbalik menandakan bahwa hutan tersebut bertipe normal, sehingga dapat memperbaiki dan menjamin kelangsungan tegakan dimasa yang akan datang. Kondisi tersebut dikarenakan apabila pohon dengan kelas diameter > 51 cm telah hilang atau mengalami kematian, maka dapat digantikan

dengan kelas diameter yang lebih kecil untuk menjaga kelestarian hutan (Pratama *et al*, 2012).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi *et al*, (2022) menunjukkan bahwa kelas diameter yang lebih rendah memiliki jumlah individu yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kelas diameter yang lebih besar. Menurut Indris *et al*, (2013) bahwa komposisi dan sebaran kelas diameter yang bervariasi dapat membentuk suatu komunitas yang satu dengan lainnya akan saling mendukung.

Lebih jauh Richard (1996) menyebutkan bahwa keberadaan spesies di dalam hutan sebagai penentu komposisi vegetasi.

KESIMPULAN

Potensi karbon tersimpan di Hutan Desa Nanga Semangut pada tingkat pohon sebesar 109,44 ton C/ha atau setara dengan 401,66 ton CO₂/ha. Simpanan karbon terbesar adalah jenis meranti sebanyak 218 batang/ha dengan simpanan karbon sebesar 61,57 ton C/ha atau setara dengan 225,97 ton CO₂/ha. Urutan terbesar kedua adalah jenis tekam memiliki potensi simpanan karbon dengan jumlah individu 58 batang/ha dan simpanan karbon sebesar 21,22 ton C/ha atau setara dengan 77,87 ton CO₂/ha. Hal ini menunjukkan bahwa Hutan Desa Nanga Semangut tersebut tergolong hutan normal dengan melihat kurva J terbalik pada sebaran kelas diameter di hutan desa tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI). 2011. Peluang dan Mekanisme Perdagangan Karbon Hutan. Diterbitkan oleh Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia dan CER Indonesia. Jakarta.
- Astiani D. 2016. Tropical Peatland Tree-Species Diversity Altered by Forest Degradation. *Jurnal Biodiversitas*. 17 (01) : 102-109.
- Azizah M, N. Yuliana dan Heriyanto. 2019. Cadangan Karbon pada Tegakan Pohon Hutan Kota di Taman Margasatwa Ragunan DKI Jakarta. *Jurnal Florea*. Vol 6 (1) : 1 – 9.
- Amanda Y Aras Mulyadi, Yusni Ikhwan Siregar, 2021. Estimasi Stok Karbon Tersimpan pada Hutan Mangrove di Muara Sungai Batang Apar Kecamatan Pariaman Utara Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat.
- FREL. 2016. Tingkat Rujukan Emisi Hutan Sub Nasional Kalimantan Barat. UNU Kalbar Press. Pontianak.
- Hairiah K, Rahayu S. 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 IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma di Kalimantan Tengah). Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Heriyanto NM, Priyatna D, Samsuudin I, 2022. Keanekaragaman Tumbuhan Dan Kandungan Karbon Di Hutan Tembawang Alak, Sintang, Kalimantan Barat. *Jurnal Buletin Kebun Raya*, 25 (3) : 142 – 155. doi.org/10.55981/bkr.2022.723
- Idris M.H, S. Latifah, I.M.L Aji, E. Wahyuningsih, Indriyatno dan R.V Ningsih. 2020. Studi Vegetasi dan Cadangan Karbon di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Seneru, Bayan Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol 7 (1) : 25 – 36. <https://doi.org/10.20886/jphka.2020.17.2.173-189>
- Mulyadi, Astiani D, Manurung T.F. 2017. Potensi Karbon pada Tegakan Hutan Mangrove di Desa Sebatuan

- Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari* Vol 5 (3) : 592 – 598.
<https://jurnal.untan.ac.id>
- Mulyadi, Hardiansyah G, Anwari M.S. 2022. Struktur Vegetasi, Komposisi Jenis dan Potensi Karbon pada Tegakan Hutan Rawa Gambut di Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Tengawang* Vol 12 (2) : 157 – 171.
<https://jurnal.untan.ac.id>
- Pratama BA, Alhamd L, Rahajoe JS. 2012. Asosiasi dan Karakterisasi Tegakan pada Hutan Rawa Gambut di Hampangan, Kalimantan Tengah. *J. Tek. Ling* : 69-76.
- Sutaryo D. 2009. Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon Wetlands International Indonesia Programme.
doi.org/10.31258/jipas.9.1.p.38-48
- Schaduw, Joshian NW. 2021. Estimasi Karbon Tersimpan Pada Vegetasi Mangrove Pulau-Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol. 9:(2). Hal 289-295.
<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax>.