

Estimasi Karbon Pada Serasah dan Tegakan Dominan di Hutan Produksi Makbon KPHP Kabupaten Sorong

Ponisri¹, Anif Farida^{2*}

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sorong

²Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sorong

*Koresponden E-mail: aniffarida23@gmail.com

(Diterima: 30 November 2022 | Disetujui: 19 Juli 2023 | Diterbitkan: 31 Juli 2023)

Abstract: Litter is one of the places where carbon is stored in forests. It is important to know this because litter indirectly represents CO₂ that is not released into the air through combustion. Likewise, vegetation plays an important role in CO₂ absorption. Sorong Regency has a forest area that is divided into protected forests, nature reserves, limited production forests, permanent production forests, and convertible forests, as well as business permits for the utilization of timber forest products (IUPHHK). Such physical conditions cause the conditions of CO₂ reserves and absorption to change. This study aims to determine litter biomass, carbon, and carbon percentage, and analyze dominant vegetation types in carbon stocks, carbon content, and CO₂ absorption. The method used is the non-harvesting sampling method (non-destructive sampling) using allometric equations. The results showed that the highest litter biomass was in line 2, namely 4.571,63 grams with a carbon percentage of 32,940%. Carbon stocks for litter ranged from 0,792-2,149 kg, for a total of 6,523 kg. The dominant species for storing carbon in Makbon production forests are *Ficus sp.* at the sapling level and *Guava/Syzygium sp.* at the pole and tree levels.

Keywords: carbon; litter; dominant vegetation; allometric

PENDAHULUAN

Hutan memiliki peran penting sebagai penyerap dan penyimpan karbon di atmosfer, dengan menyerap karbon melalui proses fotosintesis dan menggunakan karbon tersebut untuk membangun jaringan, selain itu juga tersimpan pada biomassa atas permukaan (*aboveground biomass*), biomassa bawah permukaan (*underground biomass*), bahan organik mati, dan kandungan karbon organik tanah. Tegakan dan serasah sebagai salah satu tempat penyimpanan karbon di hutan dapat mengurangi efek rumah kaca dan pemanasan global.

Sirkulasi karbon dapat menghasilkan pola aliran karbon tertentu dalam ekosistem tingkat global. Perubahan pertukaran aliran karbon (C) menjadi CO₂ di atmosfer, melalui proses fotosintesis, respirasi dekomposisi dan pengendapan yang terjadi pada ekosistem daratan dan ekosistem lautan (Patil & Kumar, 2017). Kegiatan tersebut dapat memicu peningkatan gas rumah kaca (GRK) dan perubahan iklim global di atmosfer yang akan menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan manusia di bumi, sehingga perlu adanya upaya pengurangan GRK. Pengurangan Gas Rumah Kaca terjadi dengan berbagai cara yaitu penyerapan karbon oleh tanaman. Proses penyimpanan karbon (C) dalam organ tumbuhan dinamakan dengan proses sekuestrasi yang bertujuan untuk mengurangi jumlah karbon dioksida yang terdapat dalam atmosfer, sehingga dapat

mengurangi efek rumah kaca dan pemanasan global (Hasibuan *et al*, 2020). Karbon tersimpan dalam bentuk biomassa dalam hutan terkandung dalam bagian tumbuhan yang sudah mati seperti batang, ranting pohon maupun serasah yang jatuh ke permukaan tanah (Eslamdoust & Sohrabi 2018). Pengukuran karbon pada tanaman penting untuk memahami penyerapan karbon pada biomassa dapat menunjukkan jumlah CO₂ di atmosfer yang terserap oleh tumbuhan dimana pengukuran karbon yang terdapat dalam organ tumbuhan mati (nekromassa) bisa menunjukkan CO₂ yang terikat tidak dilepas ke udara pada proses pembakaran atau evaluasi dekomposisi organik (Mustari *et al*, 2020) Gas karbon terutama karbon dioksida (CO₂) dapat diserap melalui beberapa proses oleh tanaman melalui proses fotosintesis yang disimpan dalam tumbuhan hijau dan dikembalikan ke udara dalam bentuk oksigen (O₂) melalui proses respirasi untuk menghasilkan energi (Uthbah *et al*, 2017).

Serasah adalah lapisan bahan organik yang terdiri dari dedaunan mati, ranting dan material organik lainnya yang jatuh ke permukaan tanah di dalam hutan atau lingkungan alami yang masih menyimpan cadangan karbon yang termasuk dalam karbon organik (C-organik). Jumlah karbon pada tanaman dapat dilakukan perhitungan biomassa dan cadangan karbon (C) serasah. Serasah juga berfungsi sebagai reservoir karbon merupakan salah satu tempat dalam penyimpanan karbon di hutan penting untuk diketahui karena serasah secara tidak langsung dapat

memberikan gambaran CO₂ yang terikat pada serasah. Oleh karena itu bahwa karbon serasah yang terdapat di hutan merupakan salah satu sumber karbon yang sangat penting untuk diukur.

Kabupaten Sorong Papua Barat Daya memiliki hutan yang terbagi dalam hutan lindung, cagar alam, hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap dan hutan yang dapat dikonversi maupun ijin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu (IUPHHK). Berdasarkan data, luas hutan produksi terbatas berkurang dari 209,818 Ha menjadi 99,586 Ha, hutan produksi tetap dari 165,504 Ha menjadi 141,769 Ha, dan hutan produksi dikonversi 479,301 Ha menjadi 408,324 Ha (BPS., 2020) Dari data tersebut tentunya keberadaan perusahaan hutan ini menyebabkan terganggunya peranan fungsi tutupan vegetasi. Selain itu adanya pemekaran di sejumlah wilayah akan mendorong terjadinya pembukaan wilayah hutan yang berakibat terjadinya degradasi dan deforestasi hutan.

Kondisi biofisik demikian maka dapat menyebabkan perubahan cadangan karbon. Ditambah dengan luasnya wilayah KPHP maka akan kesulitan dalam hal pengawasan terhadap kegiatan yang mengancam kelestarian hutan. Sehingga perlu adanya penelitian tentang estimasi karbon pada serasah dan jenis vegetasi dominan di hutan produksi Makbon KPHP Kabupaten Sorong, yang bertujuan untuk mengetahui biomassa serasah, karbon serasah, persentase karbon serasah, jenis-jenis vegetasi dominan dalam cadangan karbon, kandungan karbon serta penyerapan CO₂.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di hutan produksi KPHP Kabupaten Sorong yang berlokasi di Distrik Makbon pada bulan Januari-Maret 2022 yang terdiri atas persiapan penelitian, orientasi lapangan, penentuan dan pembuatan petak serta pengambilan

data lapangan berdasarkan peta lokasi penelitian (Gambar 1).

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan pada penelitian ini yang digunakan yaitu Peta Kawasan Hutan, Peta RBI Digital, *Global Positioning System* (GPS), kompas, rol meter, timbangan analitik, plastik sampel, karung, desikator, oven, parang, kamera, tally sheet, alat tulis menulis, tali rafia dan pengenalan jenis pohon. Sedangkan yang menjadi objek penelitian adalah serasah dan vegetasi.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode sampling tanpa pemanenan (*non-destructive sampling*) untuk pengukuran karbon pada tegakan dan *destructive sampling* untuk karbon pada serasah.

Persiapan Awal

Persiapan penelitian meliputi koordinasi dengan pihak KPHP Kabupaten Sorong terkait wilayah hutan yang dijadikan lokasi penelitian. Selain itu dilakukan survei awal dan kajian pustaka guna menunjang pelaksanaan penelitian.

Teknik Pelaksanaan Penelitian

Pengukuran karbon pada tegakan dilakukan dengan pengukuran diameter setinggi dada (DBH) dan mengidentifikasi jenis-jenis vegetasi. Pembuatan plot dengan penempatan plot dilakukan menggunakan metode purposive sampling yaitu menempatkan plot dengan sengaja pada areal dan pertimbangan tertentu. Jumlah plot pada hutan produksi sebanyak 25 plot pada setiap jalur pengamatan. Jalur pengamatan sebanyak 5 jalur dengan jumlah total plot keseluruhan 125. Ukuran plot untuk tiap tingkat pertumbuhan vegetasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Plot Contoh Berbentuk Persegi

Keterangan:

- A. Sub plot 20 m x 20 m untuk pohon diameter >20 cm
- B. Sub plot 10 m x 10 m untuk tiang diameter 10-19 cm
- C. Sub plot 5 m x 5 m untuk tingkat pancang diameter < 10 cm

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder yakni data vegetasi, letak dan luas hutan produksi dan keadaan geografis hutan produksi KPHP seperti topografi dan data lainnya yang berhubungan dengan penelitian.

Analisis Data

Perhitungan Biomassa Tegakan

Menghitung biomassa dengan menggunakan Persamaan Allometrik untuk perhitungan biomassa di hutan alam menggunakan rata-rata berat jenis kayu sebesar 0,68 gr/cm³ atau 680 kg/m³ (Karmila *et al*, 2020).

$$Y = 0,0509 \times \rho \times DBH^2 \times T \tag{1}$$

Keterangan:

- Y = Total biomassa (kg);
- DBH = Diameter setinggi dada (cm);
- ρ = Berat jenis kayu (g/cm³);
- T = Tinggi (m)

Tahapan dalam pengukuran biomassa pancang, tiang dan pohon dilakukan dengan cara mengidentifikasi nama jenis vegetasi, melakukan pengukuran diameter setinggi 1,3 meter (dbh), mencatat data dbh dan nama jenis ke dalam tally sheet serta menghitung biomassa tegakan (SNI 772, 2011)

Pengukuran Biomassa Serasah

Pengukuran biomassa serasah dilakukan dengan mengambil sampel serasah yang terdapat dalam plot pengukuran, melakukan penimbangan berat total serasah, mengambil sampel sebesar kurang lebih 300 gram kemudian ditimbang sampel berat basah contoh, dan dilakukan pengeringan menggunakan oven pada sampel serasah dengan suhu antara 70°C-85°C hingga berat konstan dengan waktu 2-3 hari dan kemudian ditimbang berat kering sampel serasah.

Penghitungan Bahan Organik Serasah

Penghitungan bahan organik serasah menggunakan persamaan (SNI 7724, 2011):

$$Bo = Bks \times Bbt/Bbs \tag{2}$$

Keterangan:

- Bo = Berat bahan organik(g);
- Bks = Berat kering contoh (g);
- Bbt = Berat basah total (g);
- Bbs = Berat basah contoh (g) (IPCC, 2006).

Perhitungan Karbon dari Bahan Organik Serasah dan Vegetasi

Untuk menghitung karbon dari bahan organik serasah dan vegetasi menggunakan rumus:

$$Cm = Bo \times \% C \text{ organik} \tag{3}$$

Keterangan:

- Cm = kandungan karbon bahan organik (g)
- Bo = Total bahan organik (g)
- % C organik = Nilai persentase kandungan karbon sebesar 0,47 atau (IPCC, 2006).

Perhitungan Cadangan Karbon

Cadangan karbon dihitung dari biomassa tegakan & serasah:

$$C = B \times \% C \text{ organik} \tag{4}$$

Keterangan:

- C = cadangan karbon dari biomassa (kg)
- B = Biomassa total (kg)
- % C organik = Nilai persentase kandungan karbon sebesar 47% (IPCC, 2006).

Perhitungan Kandungan Karbon Per Hektar

Kandungan karbon per hektar dihitung menggunakan persamaan menurut(SNI 7724., 2011):

$$Cn = \frac{Cx}{1000} \times \frac{10000}{lplot} \tag{5}$$

Keterangan:

- Cn = Kandungan karbon per hektar (ton/ha)
- Cx (Cb) = Kandungan karbon (kg)
- plot = Luas plot (m²)

Daya Serap CO₂

Untuk menentukan jumlah CO₂ yang diserap dihitung dengan rumus:

$$CO_2 = C \times 3,67 \tag{6}$$

Dimana angka 3,67 merupakan angka ekuivalen/konversi unsur karbon (C) ke CO [massa

atom C=12 dan O=16, CO = (1x12)+(2x16)=44; 2 2 konversinya = (44:12)=3,67] (Almulqu, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cadangan Karbon dari Bahan Organik Serasah

Potensi cadangan biomassa karbon dan biomassa serasah yang terdapat di hutan produksi KPHP Makbon Kabupaten Sorong disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Cadangan Karbon pada Serasah

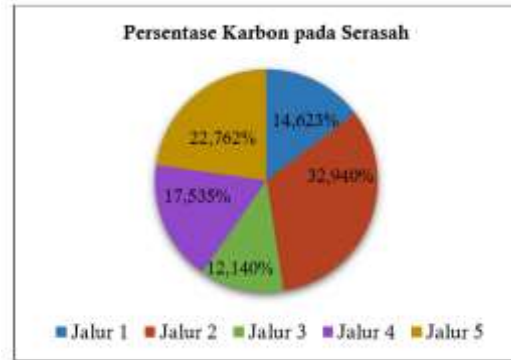
Jalur	Biomassa Serasah	% C	Karbon Serasah (gram)	Karbon Serasah (Kg)
1	2.029,96	0,47	954,082	0,954
2	4.571,63	0,47	2.148,665	2,149
3	1.684,36	0,47	791,647	0,792
4	2.433,24	0,47	1.143,624	1,144
5	3.158,70	0,47	1.484,589	1,485
Total	13.877,89		6.522,608	6,523

Berdasarkan tabel di atas bahwa biomassa serasah tertinggi pada jalur 2 yaitu 4.571,63 gram, jalur 5 sebesar 3.158,70 gram, jalur 4 sebesar 2.433,24 gram, jalur 1 sebesar 2.029,96 dan terendah pada jalur 3 yaitu 1.684,36 gram. Hal ini disebabkan oleh pengaruh kerapatan tajuk tiap vegetasi berbeda-beda. Dimana setiap jenis vegetasi selain kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, dan ketersediaan air maupun nutrisi serta interaksi antar tumbuhan, memiliki karakteristik unik yang mempengaruhi kerapatan tajuk akan berpengaruh terhadap jatuhnya serasah hutan karena terjadi persaingan untuk mendapatkan cahaya sinar matahari. Menurut Budiman, *et al* (2015) bahwa kerapatan tajuk vegetasi pada tegakan tajuk akan mempengaruhi jatuhnya serasah dan mempengaruhi jumlah serasah lebih banyak karena vegetasi yang ada pada hutan agak rapat cepat melepaskan cabang maupun daun mulai dari bagian bawah, karena kurangnya sinar matahari dalam proses fotosintesis. Beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap jatuhnya serasah yaitu keadaan lingkungan meliputi iklim (suhu dan kelembaban), ketinggian tempat, dan kesuburan tanah. Selain itu ada faktor lain yang menyebabkan tingginya produksi serasah adalah faktor angin (Safriani *et al*, 2017).

Sedangkan cadangan karbon untuk serasah pada jalur 1 sampai jalur 5 yaitu berkisar antara 0,792-2,149 kg dengan total keseluruhan cadangan karbon sebesar 6,523 kg. Hal ini lebih rendah bila dibandingkan dengan karbon yang terdapat pada biomassa tingkat pohon, tiang dan pancang. Dimana menurut Dephut (1997) dalam Hendrawan. (2014), penghitungan biomassa serasah material yang

digunakan daun yang telah gugur ke tanah, ranting dan bagian cabang vegetasi, bagian bunga, buah kulit kayu serta lainnya menyebar di atas tanah di bawah lantai hutan sebelum bahan tersebut mengalami proses penguraian.

Sedangkan persentase cadangan karbon serasah pada jalur 1 sampai 5 di hutan produksi Makbon Kabupaten Sorong disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Serasah

Persentase cadangan karbon pada biomassa serasah yang tertinggi yaitu pada jalur 2 (32,940 %) kemudian jalur 5 (22,762 %), jalur 4 (17,535 %), jalur 1 (14,623 %) dan jalur 3 (12,140 %). Semakin besar potensi biomassa karbon maka persentase semakin besar kandungan karbonnya. Hal ini lebih kecil bila dibandingkan dengan jumlah persentase biomassa dan karbon yang tersedia pada bagian pohon. Didukung oleh pendapat Budiman *et al* (2015), menyatakan karbon yang terdapat pada serasah ditentukan oleh beberapa faktor yaitu jenis tumbuhan, kondisi lingkungan dan tingkat dekomposisi. Dimana semakin tinggi biomassa maka produksi karbon yang dialihkan semakin tinggi pula sebagai cadangan karbon tersimpan, yang berperan penting dalam siklus karbon di ekosistem.

Jenis-Jenis Vegetasi Dominan Penyerap Karbon

Vegetasi yang pada hutan produksi Makbon KPHP Kabupaten Sorong beraneka ragam jenisnya mulai dari tingkat pohon, tiang dan pancang. Hal ini tentunya akan mempengaruhi adanya perubahan iklim secara global. Tabel 2 menyajikan beberapa jenis vegetasi dominan yang terdapat pada hutan produksi Makbon.

Berdasarkan pada tabel 2, pada tingkat pohon dan tiang pada jalur 1,3,4 dan 5 didominasi oleh jenis jambu/ *Syzygium sp.* Dan untuk jalur 2 didominasi oleh tumbuhan *Ficus sp.* Sedangkan untuk tingkat pancang pada jalur 1, 3 dan 5 didominasi oleh jambu/ *Syzygium sp.* dan pada jalur 2 dan 4 didominasi oleh *Ficus sp.* Pada tingkat pohon dengan tertinggi pada jalur 3 jenis jambu/ *Syzygium sp.* total biomassa 232,247/Kg, cadangan karbon 109,156/Kg, kandungan karbon 0.109/ha dan daya serap CO₂ 0,401. Jalur 5 jenis jambu/ *Syzygium sp* dengan

jumlah biomassa 223,247/Kg, cadangan karbon 104,926/Kg, kandungan karbon 0,105/ha dan daya serap CO₂ 0,385. Jalur 4 jenis jambu/ *Syzygium sp* dengan jumlah biomassa 208,364/Kg, cadangan karbon 97,932/Kg, kandungan karbon 0,098/ha dan daya serap CO₂ 0,359. Pada jalur 1 jenis jambu/ *Syzygium sp* jumlah biomassa 207,672/kg, cadangan karbon 97,606/Kg, kandungan karbon 0,098/ha dan daya serap CO₂ 0,358. Dan yang paling rendah adalah jalur 2 *Ficus sp.* biomassa 186,905/kg, cadangan karbon 87,845/Kg, kandungan karbon 0,088/ha dan daya serap CO₂ 0,322. Dimana total keseluruhan yaitu jumlah biomassa 1.058,435/kg, cadangan karbon 497,464/Kg, kandungan karbon 0,497/ha dan daya serap CO₂ adalah 1,826.

Pada tingkat tiang tertinggi pada jalur 4 jenis jambu/ *Syzygium sp.* dengan total biomassa 15,264/Kg, cadangan karbon 7,174/Kg, kandungan karbon 0,029/ha dan daya serap CO₂ 0,105. Jalur 2 jenis *Ficus sp.* dengan jumlah biomassa 14,994/Kg, cadangan karbon 7,047/Kg, kandungan karbon 0,028/ha dan daya serap CO₂ 0,103. Jalur 1 jenis jambu/ *Syzygium sp.* dengan jumlah biomassa 12,336/Kg, cadangan karbon 5,798/Kg, kandungan karbon 0,023/ha dan daya serap CO₂ 0,085. Pada jalur 5 jenis jambu/ *Syzygium sp.* jumlah biomassa

11,214/kg, cadangan karbon 5,271/Kg, kandungan karbon 0,021/ha dan daya serap CO₂ 0,077. Dan yang paling rendah adalah jalur 3 jenis jambu/ *Syzygium sp.* biomassa 8,722/kg, cadangan karbon 4,099/Kg, kandungan karbon 0,016/ha dan daya serap CO₂ 0,060. Dimana total keseluruhan yaitu jumlah biomassa 62,530/kg, cadangan karbon 29,389/Kg, kandungan karbon 0,118/ha dan daya serap CO₂ adalah 0,431.

Pada tingkat pancang tertinggi pada jalur 2 jenis *Ficus sp.* dengan total biomassa 2,804/Kg, cadangan karbon 1,318/Kg, kandungan karbon 0,021/ha dan daya serap CO₂ 0,077. Jalur 4 jenis *Ficus sp.* dengan jumlah biomassa 1,551/Kg, cadangan karbon 0,729/Kg, kandungan karbon 0,012/ha dan daya serap CO₂ 0,043. Jalur 1 jenis jambu/ *Syzygium sp* dengan jumlah biomassa 1,526/Kg, cadangan karbon 0,717/Kg, kandungan karbon 0,011/ha dan daya serap CO₂ 0,042. Pada jalur 3 dan 5 jenis jambu/ *Syzygium sp* adalah sama yaitu jumlah biomassa 1,357/kg, cadangan karbon 0,638/Kg, kandungan karbon 0,010/ha dan daya serap CO₂ adalah 0,037. Dimana total keseluruhan yaitu jumlah biomassa 8,595/kg, cadangan karbon 4,040/Kg, kandungan karbon 0,065/ha dan daya serap CO₂ adalah 0,237.

Tabel 2. Jenis Vegetasi Dominan Penyerap CO₂

Jalur	Jenis Vegetasi Tingkat Pohon	Total Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)	Kandungan Karbon/hektar	Daya Serap CO ₂
1	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	207,672	97,606	0,098	0,358
2	<i>Ficus sp</i>	186,905	87,845	0,088	0,322
3	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	232,247	109,156	0,109	0,401
4	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	208,364	97,931	0,098	0,359
5	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	223,247	104,926	0,105	0,385
	Total	1.058,435	497,464	0,497	1,826
Jalur	Jenis Vegetasi Tingkat Tiang	Total Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)	Kandungan Karbon/hektar	Daya Serap CO ₂
1	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	12,336	5,798	0,023	0,085
2	<i>Ficus sp</i>	14,994	7,047	0,028	0,103
3	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	8.722	4,099	0,016	0,060
4	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	15.264	7,174	0,029	0,105
5	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	11,214	5,271	0,021	0,077
	Total	62,530	29,389	0,118	0,431
Jalur	Jenis Vegetasi Tingkat Pancang	Total Biomassa (Kg)	Cadangan Karbon (Kg)	Kandungan Karbon (Kg)	Daya Serap CO ₂
1	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	1,526	0.717	0,011	0,042
2	<i>Ficus sp</i>	2,804	1,318	0,021	0,077
3	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	1,357	0,638	0,010	0,037
4	<i>Ficus sp.</i>	1,551	0,729	0,012	0,043
5	Jambu/ <i>Syzygium sp.</i>	1,357	0,638	0,010	0,037
	Total	8,595	4,040	0,065	0,237

Tingkat pohon merupakan penyerap karbon dioksida (CO₂) tertinggi kemudian tingkat tiang dan yang paling rendah dalam menyerap karbon dioksida adalah tingkat pancang, hal ini karena dipengaruhi oleh tinggi maupun diameter pohon dalam penyerapan karbon dioksida (CO₂) maupun cadangan karbon yang terkandung dalam suatu vegetasi. Jadi semakin tinggi biomassa vegetasi maka cadangan karbon yang terkandung dan kandungan karbon maupun penyerapan karbon dioksida (CO₂) juga tinggi. Dan semakin rendah biomassa vegetasi maka cadangan karbon yang terkandung dan kandungan karbon maupun penyerapan karbon dioksida (CO₂) juga rendah. Hal ini karena penyerapan CO₂ oleh pohon secara umum berhubungan positif terhadap diameter dan tinggi pohon yang berkaitan dengan proses fotosintesis dimana dimanfaatkan oleh vegetasi dalam melakukan proses pertumbuhan yaitu bertambahnya tinggi dan diameter pohon. Selain itu pohon dengan diameter yang lebih besar dan tinggi cenderung memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menyerap dan menyimpan karbon, tetapi dapat juga dipengaruhi jenis pohon, kondisi lingkungan dan usia pohon. Menurut Almulqu (2019)), bahwa korelasi positif diartikan sebagai peningkatan suatu dimensi diameter pohon semakin besar juga biomassa yang dihasilkan pada bagian pohon serta karbon tersimpan dan potensi penyerapan karbon dioksida di atmosfer. Sedangkan menurut Budiman *et al* (2015) bahwa diameter adalah dimensi suatu pohon yang penting yang berhubungan dengan kapasitas pohon pada penafsiran potensi tegakan baik itu biomassa dan karbon. Ini didukung oleh pendapat (Dharmawan & Siregar (2008), menyatakan pertambahan diameter suatu pohon, akan mempengaruhi CO₂ yang diserap oleh pohon tersebut semakin besar pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjana *et al* (2012) bahwa, rata-rata kehadiran suatu tegakan yang mempunyai diameter ≥ 10 cm berkisar 83,95 pohon/ha dan potensi biomassa rata-rata berkisar 4,13 ton/ha.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa biomassa serasah tertinggi pada jalur 2 yaitu 4.571,63 gram dengan persentase karbon sebesar 32,940 %. Cadangan karbon untuk serasah berkisar antara 0,792-2,149 kg dengan total keseluruhan sebesar 6,523 kg. Jenis dominan dalam menyimpan karbon di hutan produksi Makbon yaitu *Ficus sp* untuk tingkat pancang serta jambu/ *Syzygium sp* untuk tingkat tiang dan pohon. Berdasarkan hal tersebut, sebaiknya pihak-pihak yang terkait lebih memperhatikan lagi peran dan fungsi hutan khususnya dalam hal menjaga cadangan karbon.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti ucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan Kementerian Keuangan RI (LPDP) atas dana hibah pada skema Program Penelitian tahun anggaran 2022, Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi Kabupaten Sorong, Laboran di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sorong atas kerja samanya serta mahasiswa Program Studi Kehutanan dan Teknik Sipil atas bantuannya selama di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almulqu. A.A. (2019). Simpanan Karbon Dua Jenis Vegetasi Hutan Kering Tropika Di Wilayah Semi Arid Nusa Tenggara Timur. *Wanamukti*, 22(2), 64–72.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35138/wanamukti.v22i1I.330>.
- BPS Papua Barat. (2020). *Luas Kawasan Hutan dan Perairan Menurut Kabupaten/ Kota (Hektar) Tahun 2017-2019*.
<https://papuabarat.bps.go.id/indicator/60/158/1/luas-kawasan-hutan-dan-perairan-menurut-kabupaten-kota.html>.
- Budiman, G. H. & Herlina. D. (2015). Estimasi Biomassa Karbon Serasah Dan Tanahpada Basal Area Tegakan Meranti Merah (*Shorea Macrophylla*) Di Areal Arboretum universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura*, 3(1), 98–107.
<http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v3i1.9245>.
- Dharmawan, I. W. . & Chairil. A. Serigar. (2008). Karbon Tanah dan Pendugaan Karbon Tegakan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 4(1), 317-326. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.20886/jphka.2008.5.4.317-328>.
- Eslamdoust. J. & Sohrabi. H (2018). Carbon storage in biomass, litter, and soil of different native and introduced fast-growing tree plantations in the South Caspian Sea. *Journal of Forestry Research*, 29(2), 449–45.
<https://doi.org/https://link.springer.com/article/10.1007/s11676-017-0469-5#article-info>.
- Hardjana. A.K., Noor'an R.F, Tumakaka I.S, Rojikin. A. (2012). Pendugaan Stok Karbon Kelompok Jenis Tegakan Berdasarkan Tipe Potensi Hutan Di Kawasan Hutan Lindung Sungai Wain. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 6(2), 86–96. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.20886/jped.2012.6.2.85-96>.
- Hasibuan RR, Kardhinata. EH. & Riyanto. R. (2020). Analisis Kandungan Karbon Pada Daun Mangrove *Rhizophora Apiculata* Di Kampung

- Nipah Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*; 2(2), 78–82. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.31289/jibioma.v2i2.260>.
- Hendrawan, F, Ombo Satjapradj, I. W. S. D. (2014). Potensi Biomassa Karbon Tegakan, Nekromas (Necromass) Dan Seresah (Litter) Pada Hutan Penelitian Dramaga. *Jurnal Nusa Sylva Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa.*, 14(1). <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.31938/jns.v14i1.112>.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. www.ipcc-nggip.iges.or.jp/meeting/pdfiles.
- Karmila D, Jauhari A, Kanti. R. (2020). Estimasi Nilai Cadangan Karbon Menggunakan Analisis NDVI ((Normalized Difference Vegetation Index) Di KHDTK Universitas Lambung Mangkurat. *Jurnal Sylva Scientae*, 03(3), 451–459. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jss.v3i3.2178>.
- Mustari K, Asrul. L. & Faradilla. L. (2020). Carbon stock analysis of some cocoa planting systems in South Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486(1). <https://doi.org/DOI10.1088/1755-1315/486/1/012085>.
- Patil & Kumar. (2017). Biological Carbon Sequestration Through Fruit Crops (Perennial Crops-Natural “Sponges” for Absorbing Carbon Dioxide from Atmosphere). *Journal Plant Archives*;, 17(2), 1041–1046. [http://plantarchives.org/17-2/1041-046\(3939\).pdf](http://plantarchives.org/17-2/1041-046(3939).pdf).
- Safriani H., Rizkina Fajriah, Sarah Sapnaranda, Salminardi Mirfa, dan M. Hidayat. (2017). Estimasi Biomassa Seresah Daun Di Gunung Berapi Seulawah Agam Kecamatan Seulimuem Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. isbn: 978-602-60401-3-8. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/article/view/2192>.
- SNI.7724 (2011). *Pengukuran dan perhitungan cadangan karbon. Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (Ground based forest carbon accounting)*.
- Uthbah Z, Sudiana. E. dan Yani. E. (2017). Analisis Biomassa dan Cadangan Karbon pada Berbagai Umur Tegakan Damar (Agathis dammara (Lamb.) Rich.) di KPH Banyumas Timur. *Jurnal Skripta Biologica*, 4(2), 169248.