Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Carbon Storage Estimation in the Sungai Buluh Peat Forest Reserve, Mandahara Ulu District, Tanjung Jabung Timur Regency

Fawwaz Dinanty[1*], Nursanti[1], Hafizah Nahlunnisa[1], Wahyu Nazri Yandi[1]
[1]Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia;

Article History
Received : July 20th, 2025
Revised : July 28th, 2025
Accepted : September 02th, 2025

*Corresponding Author:
Fawwaz Dinanty, Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi, Indonesia;
Email: fawwazdnty00@gmail.com

Abstract: Indonesia has the third-largest tropical forest area in the world, making it a key player in global climate change mitigation efforts. This study aims to identify tree species and estimate above-ground carbon (AGC) stocks in the Sungai Buluh Peat Protected Forest, Jambi. The research employed a descriptive quantitative approach using permanent plot methods and allometric equations across 30 plots measuring 20×20 meters. Data collected included tree species, diameter, and height, which were then analyzed to calculate biomass and carbon stocks. The results identified 1,140 individuals from 26 species, with Mangifera parvifolia, Dyospyros siamang, and Madhuca modleyana being the most dominant. The stand volume reached 426.11 m³/ha, while the estimated AGC was 173.96 tons/ha. The majority of the carbon stock was contributed by the tree strata, accounting for more than 73%. These findings highlight the importance of conserving peatland forests as long-term carbon reservoirs.

Keywords: Aboveground carbon stock, Carbon sequestration, Peat swamp forest, Purposive sampling, Vegetation biomass.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan hutan tropis terluas ketiga di dunia, yang menjadikannya memiliki peran strategis dalam pengendalian perubahan iklim global. Hutan tropis, termasuk lahan gambut, menyimpan cadangan karbon dalam jumlah besar dan diharapkan menjadi komponen utama dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca, sejalan dengan target nasional untuk mencapai *zero net sink* pada tahun 2030 (KLHK, 2022). Lahan gambut di Indonesia mencakup sekitar 13,34 juta hektare dan diperkirakan menyimpan sekitar 57 miliar ton karbon atau 55% dari total karbon gambut tropis dunia, dengan konsentrasi tertinggi di Kalimantan dan Papua (Forestdigest, 2021). Potensi ini memperkuat posisi strategis ekosistem gambut sebagai solusi berbasis alam dalam mitigasi perubahan iklim.

Secara ekologis, hutan gambut memiliki karakteristik unik berupa pH tanah yang asam, miskin hara, dan memiliki lapisan bahan organik yang tebal serta jenuh air secara permanen (Agus *et al.* 2014). Karakteristik ini menjadikan lahan gambut sebagai penyimpan karbon yang efisien dan tahan lama. Rata-rata total cadangan karbon di lahan gambut yang dikelola berkisar antara 571 hingga 2.670 Mg C ha^{-1}, dengan sekitar 99% karbon tersimpan di lapisan tanah organik dan hanya 1% berada di kompartemen pohon dan akar (ICCTF 2022). Estimasi cadangan karbon di atas permukaan tanah (*above-ground carbon stock*/AGC) tetap krusial sebagai indikator pemulihan ekosistem dan dasar pengambilan kebijakan berbasis data. Metode estimasi berbasis biomassa vegetasi telah digunakan secara luas, seperti pada studi di Hutan Pendidikan Pondok Buluh yang mencatat cadangan karbon sebesar 173,40 ton/ha (Rikardo *et al.* 2015), serta pendekatan holistik yang mencakup vegetasi, serasah, nekromasa, dan tanah gambut (Qirom *et al.* 2018).

Hutan Lindung Gambut (HLG) Sungai Buluh di Kecamatan Mendahara Ulu, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, merupakan salah satu kawasan gambut terakhir yang masih utuh di wilayah tersebut dengan luas 17.476 ha. Kawasan ini tidak hanya berfungsi sebagai penyerap karbon, tetapi juga sebagai pelindung

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.
© 2025 The Author(s). This article is open access

hidrologis dan pendukung penghidupan masyarakat lokal (Nanang dan Sukmareni 2021). Namun, keberlanjutan fungsi ini menghadapi tekanan serius akibat perambahan, pembalakan liar, kebakaran, serta kanalisasi dan drainase tidak terkendali yang menurunkan muka air tanah dan meningkatkan emisi karbon. Data KHG Sungai Mendahara–Batanghari menunjukkan emisi karbon mencapai 0,08 Mt CO_2-eq pada tahun 2022 akibat perubahan tutupan lahan (Ismi Firdaus dan Syarifuddin 2024). Studi di Kepulauan Meranti juga mengindikasikan bahwa semakin dekat waktu kebakaran terakhir dan semakin tinggi keparahan kebakaran, semakin rendah simpanan karbon di atas permukaan tanah, yaitu dari 35,21 Mg C ha^{-1} 2014 menjadi hanya 1,31 Mg C ha^{-1} 2020 (Cahyaningtyas *et al.* 2024). Hal ini menekankan perlunya data empiris AGC untuk mendukung pengelolaan berbasis mitigasi.

Mengingat pentingnya peran ekosistem gambut dalam pengendalian perubahan iklim dan besarnya potensi karbon yang tersimpan, maka diperlukan penelitian yang mampu menyajikan data estimasi cadangan karbon di atas permukaan tanah secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis pohon penyusun HLG Sungai Buluh serta mengestimasi besarnya cadangan karbon yang tersimpan di atas permukaan tanah kawasan tersebut. Estimasi ini diharapkan dapat mendukung target nasional pengurangan emisi, menjadi dasar kebijakan konservasi, dan memperkuat tata kelola hutan berbasis masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menyajikan informasi awal terkait simpanan karbon.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2020 di Hutan Lindung Gambut (HLG) Sungai Buluh yang berada dalam wilayah pengelolaan UPTD Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) XIV Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi.

Jenis oenelitian

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengestimasi cadangan karbon di atas permukaan tanah melalui pendekatan biomassa vegetasi pohon menggunakan metode plot permanen dan teknik estimasi berbasis alometrik.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh vegetasi berkayu yang terdapat di kawasan HLG Sungai Buluh. Sampel penelitian terdiri dari pohon-pohon dengan diameter ≥10 cm yang terdapat pada 30 unit plot berukuran 20 m × 20 m, dengan total luas 1,2 hektare. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, yaitu penempatan plot dilakukan secara sengaja pada lokasi-lokasi yang mempertimbangkan aksesibilitas dan kondisi tegakan, khususnya strata pohon dan tiang, sebagaimana direkomendasikan dalam studi biomassa hutan tropis (Krisnawati et al., 2012). Variabel yang diamati meliputi jenis pohon, diameter, dan tinggi total pohon.

Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS, thermohygrometer, lux meter, clinometer, pH meter tanah (phiband), buku identifikasi jenis, parang, gunting, cutter, kamera, alat tulis, koran, kantong plastik, kertas label, dan tali plastik. Bahan utamanya adalah komunitas tumbuhan berkayu pada strata tiang dan pohon.

Prosedur penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan penentuan lokasi plot secara purposive berdasarkan kondisi tegakan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur diameter (D) dan tinggi total (T) pohon pada setiap plot. Selanjutnya, volume pohon setiap individu pada masing-masing strata dihitung menggunakan rumus volume silvikultur (Krisnawati et al., 2012):

$$V = \left(\frac{1}{4}\right) \pi \, x \, \left(\frac{D}{100}\right)^2 T \, x \, f \qquad \textbf{(1)}$$

Keterangan: V1 = Volume per hektar (m^3); V = Total Volume pohon (m^3); A = Luas areal (Ha).

Volume total per ha dihitung menggunakan rumus:

$$V1 = \frac{\Sigma V}{A} \qquad \textbf{(2)}$$

dengan V1 = volume per hektare (m^3); ΣV = total volume pohon, dan A = luas areal (ha).

Analisis data penelitian

Above Ground Biomass (AGB) dihitung menggunakan formulasi allometrik hutan dipterocarp tropis persamaan tersebut paling akurat digunakan untuk pengolahan data karena sesuai dengan kondisi hutan pada lokasi penelitian. Dalam persamaan allometrik ini komponen pertumbuhan vegetasi yang diperlukan adalah diameter. Adapun data tinggi sekaligus diameter digunakan untuk menghitung volume (Manuri *et al.* 2011). Persamaan yang digunakan:

$$AGB = 0.125 \times D^{2.533} \quad \textbf{(3)}$$

Keterangan: AGB = Biomassa pohon (kg); D = Diameter pohon (cm)

Potensi simpanan karbon dihitung menggunakan persamaan yang diterbitkan Badan Standarisasi Nasional (BSN 2011):

$$C = BK \times 47\% \quad \textbf{(4)}$$

Keterangan: C = Kandungan karbon (kg); BK = Biomassa di permukaan tanah (kg); 47% = Konstanta

Bagian akhir dilakukan perhitungan cadangan carbon dalam setiap Ha berdasarkan cadangan karbon dalam tiap plot menggunakan persamaan berikut (SNI 7724:2011):

$$Cn = \left(\frac{C}{1000}\right) x \left(\frac{10000}{Lplot}\right) \quad \textbf{(5)}$$

Cn = Simpanan karbon dalam tiap Ha plot (ton Ha-1); C = Kandungan karbon dalam biomassa per plot (kg); Lplot = Luas plot (m^2)

Hasil dan Pembahasan

Jenis Tumbuhan

Pengamatan vegetasi pada 30 plot menunjukkan adanya 1.140 individu tumbuhan berkayu yang terbagi ke dalam 26 spesies. Strata tiang terdiri atas 607 individu dari 25 spesies, sedangkan strata pohon mencakup 533 individu dari 24 spesies. Komposisi dan jumlah individu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Tumbuhan pada 30 plot

Spesies	Jumlah Tiang	Jumlah Pohon	Total individu
Aglaia rubiginosa	6	8	14
Alseodaphne coriacea	12	10	22
Archidendron clypearia	15	23	38
Calleria	10	8	18
Campnosperma coriaceum	2	0	2
Canarium pilosum	4	6	10
Chionantus sp	12	6	18
Cratoxyllum aboresain	26	18	44
Dacryodes rostrata	20	4	24
Diospyros confertiflora	56	28	84
Diospyros hermafrodit	8	6	14
Durio carinatus	8	18	26
Dyera lowii	2	14	16
Dyospyros siamang	34	54	88
Endospermum diadenum	2	10	12
Garcinia pauciflora	8	6	14
Gluta aptera	0	4	4
Gymnacrantera farquhiriana	12	8	20
Knema laurina	28	18	46
koompassia malaccensis	6	18	24
Lithocarpus bancana	6	8	14
Lithocarpus coopertus	22	8	30
Macaranga bancana	4	0	4
Macaranga cf. hipoleuca	8	6	14
Madhuca modleyana	52	28	80
Mangifera parvifolia	244	216	460
TOTAL	607	533	1140

Komposisi jenis pohon yang diamati pada 30 plot di HLG Sungai Buluh menunjukkan total 1.140 individu dari 26 spesies. Sebaran terbagi atas 607 individu pada strata tiang (25 spesies) dan 533 individu pada strata pohon (24 spesies). Spesies *Mangifera parvifolia* mendominasi dengan 460 individu (sekitar 40% dari total), baik pada strata tiang maupun pohon. Dominasi ini menunjukkan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi khas lahan gambut seperti

keasaman tanah, kejenuhan air, dan kemiskinan hara. Temuan ini diperkuat oleh Sadili (2016) yang melaporkan keberadaan dominan *M. parvifolia* di ekosistem gambut Giam Siak Kecil dan PT Arara Abadi, Riau. Selain itu, spesies seperti *Dyospyros siamang* (88 individu) dan *Madhuca modleyana* (80 individu) juga berkontribusi signifikan terhadap struktur komunitas. *Dyospyros siamang*, dari famili Ebenaceae, dikenal memiliki kayu dengan densitas tinggi, yang sangat potensial dalam menyimpan karbon dalam volume besar (Megawati *et al.* 2021). Keberadaan spesies-spesies ini penting karena biomassa yang besar secara langsung berkontribusi pada peningkatan cadangan karbon.

Pola dominasi oleh spesies tertentu ini mencerminkan karakteristik umum hutan tropis, di mana sebagian besar individu didominasi oleh sedikit spesies, sedangkan sebagian besar spesies lainnya hadir dalam jumlah terbatas. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, jumlah spesies pohon yang ditemukan di Teluk Meranti, Riau sebanyak 35 jenis (Ripin *et al.* 2017), sementara di Bukit Datuk tercatat 22 jenis (Heriyanto *et al.* 2019), dan di Muara Merang ditemukan sebanyak 39 jenis (Heriyanto *et al.* 2020). Meskipun jumlah jenis pohon di HLG Sungai Buluh relatif lebih rendah dibandingkan lokasi-lokasi tersebut, dominasi spesies berkayu besar dengan biomassa tinggi menunjukkan bahwa kawasan ini tetap memiliki kapasitas yang kuat dalam menyimpan karbon. Oleh karena itu, menjaga keberadaan spesies dominan serta meningkatkan keragaman spesies lainnya merupakan langkah strategis untuk mempertahankan fungsi ekologis hutan gambut dan memperkuat perannya dalam upaya mitigasi perubahan iklim.

Volume Tegakan

Total volume tegakan dihitung dengan menjumlahkan volume strata tiang dan strata pohon. Volume untuk strata tiang dan pohon beserta konversinya ke luasan per hektar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Volume Tegakan

Strata	Volume (m3)	Volume (m3/ha)
Tiang	99,07	82,56
Pohon	412,26	343,55
Total	511,33	426,11

Tabel 2 menunjukkan volume tegakan secara keseluruhan sebesar 426,11 m^3/ha. Nilai ini dapat dibandingkan dengan volume tegakan pada hutan sekunder di Sumatera yang berkisar antara 250–450 m^3/ha (Krisnawati *et al.* 2012), yang menunjukkan bahwa kondisi hutan pada lokasi ini masih cukup baik dari segi struktur vertikal. Volume tegakan pada strata tiang sebesar 82,56 m^3/ha dan pohon sebesar 343,55 m^3/ha. Volume rata-rata untuk strata tiang sebesar 0,16 m^3/individu dan strata pohon memiliki rata-rata 0,77 m^3/individu. Volume pohon jauh lebih tinggi dibandingkan volume tiang, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar biomassa disumbangkan oleh individu yang telah mencapai kelas diameter pohon.

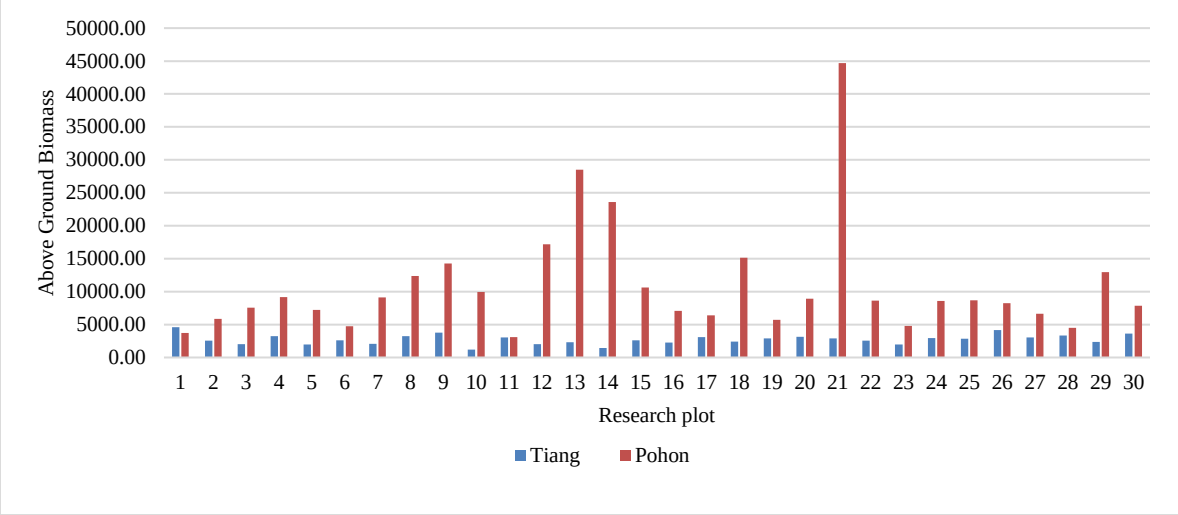
Above Ground Biomass (AGB) dan Cadangan Karbon

Hasil penelitian mengenai nilai Above Ground Biomass (AGB) pada 30 plot menunjukkan variasi yang signifikan antarplot, yang secara umum berkorelasi dengan volume tegakan dan komposisi vegetasi. Gambar 4 memperlihatkan bahwa AGB dari strata pohon (warna merah) secara konsisten lebih tinggi dibandingkan strata tiang (warna biru) di seluruh plot. Hampir semua plot memiliki nilai AGB strata tiang di bawah 5.000 kg, dengan nilai terendah tercatat di Plot 10 dan tertinggi di Plot 1. Sementara itu, AGB strata pohon menunjukkan fluktuasi yang lebih besar, dengan nilai terendah di Plot 11 dan puncaknya pada Plot 21 yang mencapai sekitar 45.000 kg.

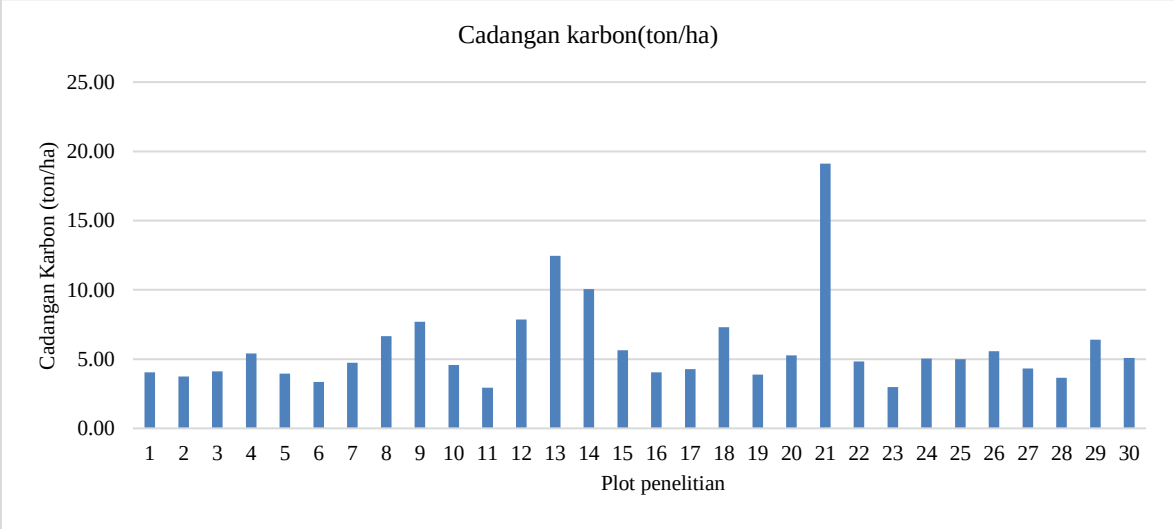
Perbedaan ini menunjukkan bahwa kontribusi terbesar terhadap AGB berasal dari pohon berdiameter besar dan tinggi yang dominan di plot-plot tertentu. Cadangan biomassa di atas permukaan tanah (AGB) di hutan lahan gambut sangat bervariasi tergantung pada tipe hutan dan komposisi jenis tumbuhannya. Hutan primer di Kalimantan Tengah, misalnya, dilaporkan memiliki cadangan AGB sekitar 1770 ± 123 Mg C/ha, sementara hutan sekunder menunjukkan nilai yang lebih rendah, yaitu sekitar 533 ± 49 Mg C/ha (Novita *et al.* 2021; Garsetiasih *et al.* 2022).

Secara ekologis, variasi nilai AGB mencerminkan perbedaan komposisi spesies, diameter batang (DBH), tinggi pohon, dan kerapatan kayu (*wood density*). Spesies berukuran besar seperti *Mangifera parvifolia*

terbukti memberikan kontribusi AGB yang lebih besar dalam plot yang ditempatinya(Valderrama 2013). Selain itu, kondisi mikrohabitat seperti kedalaman gambut, ketersediaan cahaya, dan kandungan hara turut memengaruhi pertumbuhan vegetasi dan akumulasi biomassa (Subhan *et al*. 2022).



Gambar 4. Grafik AGB pada setiap plot



Gambar 5. Cadangan Karbon pada setiap plot

Gambar 5 menunjukkan distribusi cadangan karbon per plot (dalam ton/ha), dengan pola yang sangat mirip dengan distribusi AGB. Plot dengan AGB tinggi seperti Plot 13 dan Plot 21 juga menunjukkan cadangan karbon yang lebih tinggi dibandingkan plot lainnya. Hal ini memperkuat hubungan linier antara volume tegakan dan cadangan karbon. Cadangan karbon tertinggi tercatat pada Plot 21 dengan hampir 20 ton/ha, sedangkan yang terendah berada di bawah 3 ton/ha, seperti pada Plot 22.

Tabel 3. Cadangan Karbon

Cadangan karbon (*Carbon stock*) (ton/ha)	**Strata**		**Total**
	Tiang	**Pohon**	
Total dalam plot	46,27	127,70	173,96
Rata-rata	1,54	4,26	5,8

Estimasi total cadangan karbon dari dua strata vegetasi di lokasi penelitian mencapai 173,96 ton/ha, yang terdiri atas 46,27 ton/ha dari strata tiang dan 127,70 ton/ha dari strata pohon, seperti yang tersaji pada Tabel 3. Rata-rata per

plot yaitu 1,54 ton/ha untuk strata tiang dan 4,26 ton/ha untuk strata pohon. Nilai ini mendukung temuan Fadilah et al., (2018) yang menyatakan bahwa cadangan karbon dari strata pohon dapat mencapai lebih dari 176% dibanding strata tiang. Hal ini disebabkan oleh perbedaan morfologi vegetasi, di mana pohon pada strata pohon umumnya memiliki diameter, tinggi, dan umur yang lebih besar sehingga menyimpan lebih banyak biomassa dan karbon.

Hasil estimasi menunjukkan bahwa lahan gambut di Desa Catur Rahayu memiliki potensi besar sebagai penyimpan karbon, dengan total cadangan karbon yang diperkirakan mencapai 1.514.495,57 ton (Septian *et al.* 2023). Peningkatan jumlah karbon yang tersimpan dalam *carbon pool* ini mewakili jumlah karbon yang terserap dari atmosfer. Di sisi lain, lahan gambut di Desa Gambut Jaya, Kecamatan Sungai Gelam, Kabupaten Muaro Jambi diperkirakan menyimpan cadangan karbon sebesar 1.094.587 ton (Berliandi *et al.* 2022). Menurut klasifikasi REDD+ (2012), kawasan dengan cadangan karbon di atas 100 ton/ha digolongkan sebagai kawasan dengan simpanan karbon tinggi. Dengan demikian, Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh memiliki potensi besar sebagai kawasan penyimpanan karbon dan berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim. Potensi ini penting untuk dikaji lebih lanjut dalam konteks konservasi hutan dan pengembangan kebijakan berbasis jasa lingkungan.

Faktor-faktor lain yang turut memengaruhi distribusi karbon antarplot mencakup umur tegakan, efisiensi fotosintesis, serta kualitas dan tipe habitat. Komposisi spesies yang beragam dan dominasi spesies pohon berkayu keras juga menjadi indikator penting dalam menentukan kapasitas penyimpanan karbon. Penelitian ini sejalan dengan pendapat Subhan *et al.* (2022) dan Aswanda *et al.* (2023), yang menekankan bahwa diameter dan tinggi pohon merupakan determinan utama nilai cadangan karbon tegakan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai AGB dan cadangan karbon sangat bervariasi antarplot, namun memiliki hubungan yang kuat satu sama lain. Oleh karena itu, pelestarian hutan gambut, khususnya dengan menjaga keberadaan pohon besar dan komposisi spesies asli, menjadi kunci dalam menjaga simpanan karbon dan mitigasi perubahan iklim global.

Kesimpulan

Penelitian di Hutan Lindung Gambut Sungai Buluh menemukan 26 jenis tumbuhan dengan total 1.140 individu pada strata tiang dan pohon. Komunitas didominasi oleh *Mangifera parvifolia*, menunjukkan pola umum hutan tropis di mana beberapa spesies utama mendominasi populasi. Volume tegakan total mencapai 426,11 m^3/ha, dengan kontribusi terbesar dari strata pohon. Nilai biomassa di atas permukaan tanah (AGB) dan cadangan karbon sangat dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran pohon pada setiap plot. Cadangan karbon total di lokasi ini mencapai 173,96 ton/ha, dikategorikan sebagai tingkat tinggi. Strata pohon menyimpan karbon jauh lebih besar dibandingkan strata tiang. Hasil ini menegaskan peran penting hutan gambut sebagai penyimpan karbon, serta pentingnya menjaga pohon-pohon besar dan keanekaragaman hayati untuk mendukung fungsi ekologis dan mitigasi perubahan iklim.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Referensi

Agus F, Widhya A, Tarma E, Hikmawati MY, Ratnawati K, Utari WHZ. 2014. *Lahan gambut Indonesia: Pembentukan, karakteristik, dan potensi mendukung ketahanan pangan*. Ed ke-1. Bogor: IAARD PRESS.

Aswanda V., Kusmoro J, Ilmi F, Rahmawati D., Zahra E, Rahmah LA, Septiya CA, Hidayati UR. 2023. Estimasi Simpanan Karbon Pada Vegetasi Pohon Di Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Arboretum Universitas Padjadjaran. *Biot J Ilm Biol*., siap terbit.

Berliandi I, Junedi H, Sunarti S. 2022. Cadangan Karbon pada Lahan Gambut Bekas Terbakar di Desa Gambut Jaya Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi. *J Agroecotania Publ Nas Ilmu Budid Pertan*. 5(1):50–62. doi:10.22437/agroecotania.v5i1.22827.

Cahyaningtyas AU, Setiawan Y, Putra EI, Tonoto P. 2024. Effects of Peatland Fires on Above-ground Carbon Stocks in Kepulauan Meranti Regency, Riau Province. *J Manaj Hutan Trop*. 30(3):336–347. doi:10.7226/jtfm.30.3.336.

Fadilah SY, Wasis B, Hilwan I. 2018. Carbon Stock Potential of Nabundong Forest KPH Region VI North Sumatera. *J Ilmu Pertan Indones*. 23(1):67–73. doi:10.18343/jipi.23.1.67.

Garsetiasih R, Heriyanto NM, Adinugroho WC, Gunawan H, Dharmawan IWS, Sawitri R, Yeny I, Mindawati N, Denny. 2022. Connectivity of vegetation diversity, carbon stock, and peat depth in peatland ecosystems. *Glob J Environ Sci Manag*. 8(3):369–388. doi:10.22034/GJESM.2022.03.06.

Heriyanto NM, Priatna D, Samsoedin I. 2020. Vegetation Structure and Carbon Stocks in Secondary Forests of Muara Merang Forest Complex, South Sumatera. *J Sylva Lestari*. 8(2):230. doi:10.23960/jsl28230-240.

Heriyanto NM, Samsoedin I, Bismark M. 2019. Keanekaragaman Hayati Flora dan Fauna di Kawasan Hutan Bukit Datuk Dumai Provinsi Riau Biodiversity Flora and Fauna in the Region Forest Bukit Datuk Dumai Riau Province. *J Sylva Lestari ISSN*. 7(1):82–94.

ICCTF. 2022. *Project Completion Report (PCR): Sustainable Forest & Peatland Management to Reduce Emission in Indonesia through Local Actions (TEGAK)*. Jakarta: UKCCU.

Ismi Firdaus M, Syarifuddin H. 2024. Analisis emisi karbon di Kesatuan Hidrologi Gambut Sungai Mendahara-Batanghari, Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 24(1):626–631.

Krisnawati H, Adinugroho WC., R I. 2012. *Model-Model Alometrik untuk Pendugaan Biomassa Pohon pada Berbagai Tipe Ekosistem Hutan di Indonesia. Bogor:* Bogor: Kementerian Kehutanan.

Manuri S, Putra C, Saputra A. 2011. *Tehnik pendugaan cadangan karbon hutan*.

Megawati M, Ekyastuti W, Herawatiningsih R. 2021. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berkhasiat Obat Di Hutan Kampus Universitas Tanjungpura Pontianak. *J Hutan Lestari*. 8(4):825. doi:10.26418/jhl.v8i4.44569.

Nanang M, Sukmareni. 2021. Menjaga karbon lewat pengelolaan HLG Sungai Buluh. *ANTARA War Bumi*., siap terbit.

Novita N, Kauffman JB, Hergoualc'h K, Murdiyarso D, Tryanto DH, Jupesta J. 2021. Carbon Stocks from Peat Swamp Forest and Oil Palm Plantation in Central Kalimantan, Indonesia. Di dalam: *Climate Change Research, Policy and Actions in Indonesia.*

Qirom MA, Yuwati TW, Santosa PB, Halwany W, Rachmanadi D. 2018. Carbon Stocks Potential of Peatand Forests Typologies in Central Kalimantan. *J Ilmu Kehutan*. 12(2):196.

REDD+ S. 2012. *Pedoman klasifikasi cadangan karbon di ekosistem hutan*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

Rikardo R, Purwoko A, Latifah S. 2015. Potensi dan Nilai Ekonomi Cadangan Karbon di Hutan Pendidikan dan Pelatihan Pondok Buluh (The Potency and Economic Value of Carbon Stock in Education Forest of Pondok Buluh). *Peronema For Sci J*. 4(3):1–10.

Ripin, Astiani D, Burhanuddin. 2017. Jenis-Jenis Pohon Penyusun Vegetasi Hutan Rawa Gambut Di Semenanjung Kampar Kecamatan Teluk Meranti Provinsi Riau. *J Hutan Lestari*. 5(3):807–813.

Sadili A. 2016. Hutan Gambut Suaka Margasatwa Giam Siak Kecil dan Hutan Gambut PT Arara Abadi – Propinsi Riau ; Vegetasi dan Kerusakannya (Peat Forest on Siak Kecil Wildlife Sanctuary and PT Arara Abadi , Riau Province ; Vegetation within of Damages). *J Biol Indones*. 12(1):9–17.

Septian A, Junedi H, Kurniawan Mastur A. 2023. Estimasi Cadangan Karbon Bawah Permukaan Lahan Gambut Di Desa Catur Rahayu Kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *J Tanah dan Sumberd Lahan*. 10(2):285–295. doi:10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.12.

Subhan, Anhar A, Muslih AM, Ar-Rasyid UH, Maimunah S, Nasution AA. 2022. Urban forest carbon stock and biodiversity assesment at Nagan Raya Regency. *IOP*

Conf Ser Earth Environ Sci. 951(1). doi:10.1088/1755-1315/951/1/012071.

Valderrama EH. 2013. Floristics and above-ground biomass in peatlands in Peruvian lowland Amazonia, Loreto, Peru. Volume Msc. University of Missouri-St. Louis. http://irl.umsl.edu/thesis/26.