



Gorontalo

Journal Of Forestry Research

Volume 7 Nomor 1 April 2024

P-ISSN 2614-2058 E-ISSN 2614-204X

POTENSI SIMPANAN KARBON DAN SERAPAN CO₂ MAHONI (*Swietenia macrophylla*) DI TAMAN KEANEKARAGAMAN HAYATI PT TIRTA INVESTAMA, KABUPATEN SUBANG POTENCY OF CARBON STORAGE AND CO₂ ABSORPTION AT PT TIRTA INVESTAMA, SUBANG DISTRICT

**Widia Sri Utami^{1*}, Rany Juliani², Zaenal Abidin², Sidik Santoso², Apriliyanti Dwi Rahayu³,
Nida Ankhoviyya³**

¹Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

²PT Tirta Investama Cislak, Subang

³Java Learning Center, Ngaglik, Sleman

*E-mail: widiasriutami@fahutan.unmul.ac.id

Received, 24th January 2024; Revisied, 07th March 2024;

Accepted, 25th March 2024

ABSTRAK

Taman Keanekaragaman Hayati seluas ±5,800 Ha memberikan fungsi konservasi pada areal kerja PT Tirta Investama Plant Subang serta untuk masyarakat sekitar memiliki topografi landai sampai sangat curam. Bencana longsor telah terjadi di areal kerja perusahaan pada Blok II pada awal Tahun 2024 karena meningkatnya curah hujan sebesar 17,6 mm/jam disebabkan oleh pemanasan global. Taman Keanekaragaman Hayati juga memberikan fungsi menurunkan emisi dengan menyimpan dan menyerap CO₂ oleh tumbuhan yang berada di areal tersebut untuk mengurangi pemanasan global melalui aktivitas fotosintesis dibantu oleh energi dari sinar matahari. Metode penelitian dengan melakukan inventarisasi pada tanaman mahoni secara sensus pada Blok I dan Blok II. Penelitian bertujuan untuk mengetahui simpanan karbon dan serapan CO₂ pada tanaman mahoni. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman mahoni sebanyak 412 pohon dapat menyimpan karbon pada batang yaitu 0,032 kg/ha atau sebanding dengan serapan CO₂ ekuivalen yaitu 0,116 kg/ha.

Kata kunci: Biomassa; mahoni; pemanasan_global; potensi_karbon; serapan_CO₂,

ABSTRACT

The Biodiversity Park covering an area of ±5,800 Ha provides conservation functions in the work area of PT Tirta Investama Plant Subang and for the surrounding community which has a sloping to very steep topography. A landslide disaster occurred in the company's work area in Block II at the beginning of 2024 due to increased rainfall of 17.6 mm/hour caused by global warming. Biodiversity Park also provides the function of reducing greenhouse gas emissions by storing and absorbing CO₂ by plants in the area to reduce global warming through photosynthetic activity assisted by energy from sunlight. The research method is to carry out a census inventory of mahogany plants in Block II. This research aims to determine carbon storage and CO₂ uptake in mahogany plants. The research

show that 412 mahogany plants can store 0.032 kg/ha of carbon in their stems or equivalent to an equivalent CO₂ uptake of 0.116 kg/ha.

Keywords: *Biomass; CO₂_absorption; global_warming; potency_of_carbon; Swietenia_macrophylla.*

PENDAHULUAN

Pemanasan global menyebabkan bencana longsor telah terjadi pada awal Januari di Blok II yang merupakan areal kerja PT Tirta Investama Plant Subang berupa longsor dengan menjadi aliran bahan karena kandungan air dalam tanah yang tinggi dan berada pada alur anak Sungai Cipondok. Longsor tersebut membentuk gawir tapal kuda menunjukkan daerah tersebut merupakan daerah longsor lama. Longsor disebabkan oleh faktor morfologi yang berupa cekungan sehingga air banyak berkumpul di daerah rawan longsor tersebut (Naryanto et al., 2019). Kegiatan peningkatan jumlah tanaman secara kontinyu untuk mencegah longsor melalui penanaman yang dilakukan oleh PT Tirta Investama Plant Subang telah lama dilakukan. Kegiatan tersebut merupakan salah satu usaha untuk mengurangi pemanasan global. Jenis vegetasi di taman ini berjumlah 65 jenis dengan luas ±5,800 Ha. Terbagi menjadi dua blok yaitu Blok I seluas ±1,362 Ha yang berlokasi berbatasan dengan anak Sungai Cipunagara dan Blok II seluas ±4,428 Ha yang berlokasi di sekitar sumber mata air. Pengurangan emisi CO₂ dengan cara melakukan pencegahan hilangnya hutan melalui penanaman pohon untuk menyerap gas rumah kaca atmosfer melalui keberadaan Taman Keanekaragaman Hayati (Samsuudin & Waryono, 2015). Pemanasan global adalah suatu kondisi ekosistem bumi disebabkan oleh peningkatan suhu atmosfer dan permukaan bumi seperti karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrogen dioksida (NO₂), nitrogen monoksida (NO), dan klorofluorokarbon (CFC). Areal kerja PT Tirta Investama Plant Subang berada di lembah antara perbukitan – perbukitan, di sebelah barat ditemui anak Sungai Cipunagara yaitu Sungai Cipondok. Sungai tersebut memberikan manfaat untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat lokal dan irigasi persawahan. Selain itu sumber air yang digunakan PT Tirta Investama berada di sekitar mata air berada di hulu anak Sungai Cipunagara. Selain itu di areal kerja perusahaan terdapat Taman Keanekaragaman Hayati milik PT Tirta Investama Plant Subang. Taman Keanekaragaman Hayati yaitu kawasan alam di luar kawasan hutan memiliki fungsi *in-situ* dan *ex-situ* baik untuk tanaman/tumbuhan dengan penyerbukannya dibantu oleh satwa serta mendukung kelestarian satwa penyerbuk dan penyebar biji (Maryanto et al, 2020). Taman Keanekaragaman Hayati ini memiliki vegetasi dengan tingkatan pohon yang kompleks dari semai sampai pohon, adapun manfaat bagi lingkungan yaitu sebagai areal konservasi karena di daerah tersebut memiliki topografi berlereng curam dan sangat curam sehingga daerah ini rawan longsor dan banjir ketika musim hujan (Gunawan et al. 2016).

Hutan memiliki peran dalam sosial ekonomi, sosial budaya, serta lingkungan untuk mengurangi karbon dioksida melalui proses fotosintesis pohon di hutan yang menyerap CO₂ dan penyumbang oksigen (Ainurrohman dan Sudarti 2022). Kandungan karbon pada tumbuhan untuk mengetahui seberapa besar tumbuhan mengikat CO₂. Karbon pada tanaman digunakan untuk energi pada fisiologi tanaman dan masuk ke dalam organ tanaman yaitu batang, daun, akar, dan ranting. Karbon yaitu unsur diserap melalui proses fotosintesis dari atmosfer dan disimpan dalam bentuk biomassa (Iksan, 2019). Kegiatan peningkatan jumlah tanaman di Taman Keanekaragaman hayati telah dilakukan secara kontinyu untuk meningkatkan jumlah tegakan pohon dan mengurangi emisi karbon. Sari et al (2020), terdapat korelasi antara stok karbon pada suatu lokasi dengan jumlah tegakan pohon memiliki nilai R² sebesar 0,72. Komposisi jumlah tanaman mahoni

berdaun lebar mendominasi dari 65 jenis tanaman yang ada di Keanekaragaman Hayati. Mahoni berdaun lebar merupakan tanaman penyerap karbon lebih besar dibandingkan jati mampu menyerap C sebanyak 1.833,5 ton pada hutan produksi (Mustikarum dan Rosida, 2023). Sedangkan tanaman pohoni pada umur 9 tahun di BKPH Bayah dapat menyerap CO₂ sebesar 2,20 ton/ha lebih besar dibandingkan jati. Tanaman mahoni termasuk dalam kategori pohon besar dan reduktor polutan pada Permen PU No. 5/PRT/M/2012 (Pane et al, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui simpanan karbon dan serapan CO₂ pada tanaman mahoni yang jumlahnya mendominasi dari 65 jenis tanaman.

KAJIAN LITERATUR

Taman Keanekaragaman Hayati Subang merupakan bagian dari lahan milik PT Tirta Investama Plant Subang. Lahan milik perusahaan ini seluas 6,631 hektar dengan status Hak Guna Bangunan. Berdasarkan penghitungan secara digital spasial, areal yang diperuntukkan Taman Kehati adalah ±5,800 Ha yang terbagi menjadi dua Blok yaitu Blok I yang dekat dengan pabrik, berbatasan dengan Sungai Cipunegara seluas ±1,362 Ha, dan Blok II yang berlokasi di sekitar sumber air seluas ±4,438 Ha. PT Tirta Investama memiliki slogan dalam membangun Taman Keanekaragaman Hayati yaitu “Melestarikan Spesies Pohon Asli Hutan Pegunungan Jawa” sehingga spesies unggulan yang ditargetkan yaitu konservasi jenis – jenis asli Pulau Jawa yang statusnya terancam dan perlu dikonservasi disisi lain untuk konservasi pada areal perusahaan yang memiliki topografi berlereng curam dan sangat curam (Gunawan et al. 2016). Biomassa Taman Keanekaragaman Hayati PT Tirta Investama Plant Subang mempunyai peran salah satunya siklus karbon global sebagai sumber stok karbon dan potensi emisi CO₂. Mekanisme untuk mengurangi CO₂ dari atmosphere dengan melakukan penyerapan karbon. Penyerapan karbon paling terbanyak pada kondisi dimana terdapat vegetasi dengan kepadatan yang tinggi dan dipengaruhi oleh jenis vegetasi. *Biomass above-ground* (di atas permukaan tanah) dapat disimpan lebih tinggi dibandingkan dengan *biomass under-ground* (di bawah permukaan tanah) (Silva et al, 2023). Pengukuran stok karbon di atas permukaan tanah berdasarkan sumber karbon yang signifikan dalam perhitungan C pada tutupan hutan dengan mengukur diameter setinggi dada (130 cm di atas permukaan tanah) dan tinggi total. Total data biomassa dijumlahkan dan dihitung dengan mengalikan berat total biomassa dengan konsentrasi C (47%) (Ibrahim dan Lukman, 2023). Pengukuran dan perhitungan cadangan karbon diasumsikan 47% dari biomassa adalah karbon. Perhitungan biomassa dengan mengukur diameter pohon dan tinggi pohon di lapangan kemudian mengkonversi dalam volume terlebih (cm³)(Fadillah et al, 2023). Stok karbon dikategorikan menjadi 2 macam yaitu stok karbon tanaman masih hidup dan tumbuhan mati. Adapaun stok karbon di atas permukaan tanah (*biomass above-ground*) berperan penting menjaga kestabilan karbon dalam suatu ekosistem Taman Keanekaragaman Hayati. Stok karbon tumbuhan masih hidup memiliki peran untuk menyimpan CO₂, menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban udara, menghasilkan bahan organik untuk menutrisi tanah dan mengurangi pemanasan global (Cardozo et al, 2022). Besar kecilnya stok karbon dipengaruhi oleh diameter batang sehingga memiliki hubungan yang berbanding lurus yaitu semakin besar ukuran diameter batang maka semakin besar peningkatan stok karbon pada suatu lokasi (Susanto et al

2023). Perhitungan potensi karbon perhektar dapat dihitung dengan membagi total potensi karbon dengan luas lokasi penelitian (Kusumaningrum et al, 2022). Serapan CO₂ dapat dihitung dengan mengalikan carbon dengan masa unsur CO₂ sebesar 3,67 (Hariyadi et al, 2019). Tahun 2021 *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Sixth Assessment Report (AR6)* melaporkan suhu permukaan bumi meningkat 1,07°C hal tersebut berpengaruh semakin tidak menentunya iklim (Mulyani, 2020). Sehingga pemanasan global dapat menyebabkan perubahan iklim. Peristiwa longsor di lokasi areal perusahaan disebabkan karena curah hujan yang tinggi sebesar 17,6 mm/jam (BMKG Pos ARG Subang, 2024).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Taman Keanekaragaman Hayati PT Tirta Investama Kabupaten Subang pada Blok II dengan kondisi topografi landai sampai sangat curam. Penelitian pelaksanaannya pada bulan Desember Tahun 2023. Alat yang digunakan untuk penelitian adalah phiband untuk mengukur diameter pohon (130 cm dia atas permukaan tanah); hagameter altimeter untuk mengukur tinggi pohon total; tally sheet untuk mencatat data hasil inventarisasi, sedangkan bahan penelitian adalah pohon Mahoni berdaun lebar (*Switenia Macrophylla*) yang ada di Taman Keanekaragaman Hayati. Pengambilan data dilakukan dengan menginventarisasi secara sensus didapatkan sejumlah 412 pohon mahoni berdaun lebar dari total pohon yaitu 1046. Adapun luas Taman Keanekaragaman Hayati PT Tirta Investama blok II sebesar ±4,428 Ha sedangkan blok I sebesar ±1,362 Ha serta lokasi penelitian pada Gambar 1. Inventarisasi dilakukan pada Blok I dan Blok II dengan menginventarisasi jenis pohon, nama lokal, nama ilmiah, diameter, dan tinggi pohon total kemudian dicatat pada *tally sheet*. Langkah – langkah menghitung potensi simpanan karbon dan serapan CO₂ sebagai berikut (SNI 7724:2011 27):

- a. Volume batang pohon (Vb) (cm³)

$$\mathbf{Vb = \frac{1}{4} \pi D^2 t fb} \quad (1)$$

Keterangan: π : 3,14; D: diameter pohon (130 cm di atas permukaan tanah); t: tinggi pohon total; dan fb: faktor bentuk pohon mahoni berdaun lebar.

- b. Biomassa batang (Bb) (gram)

$$\mathbf{Bb = Vb \times Wd} \quad (2)$$

Keterangan: Vb: volume batang pohon; dan Wd: Masa jenis kayu (*wood density*); Wd mahoni berdaun lebar yaitu 0,52 (gram/cm³) (Zane et al, 2009).

- c. Total biomassa (B) (ton)

$$\mathbf{B = \sum Bb} \quad (3)$$

Keterangan: $\sum Bb$: total keseluruhan biomassa 412 pohon mahoni berdaun lebar.

- d. Simpanan karbon pada batang (Skb) (ton)

$$\mathbf{Skb = \% C \text{ organik} * B} \quad (4)$$

Keterangan: % C organik: 0,47; dan B: total biomassa (ton).

- e. Menghitung simpanan karbon per ha (Cha)

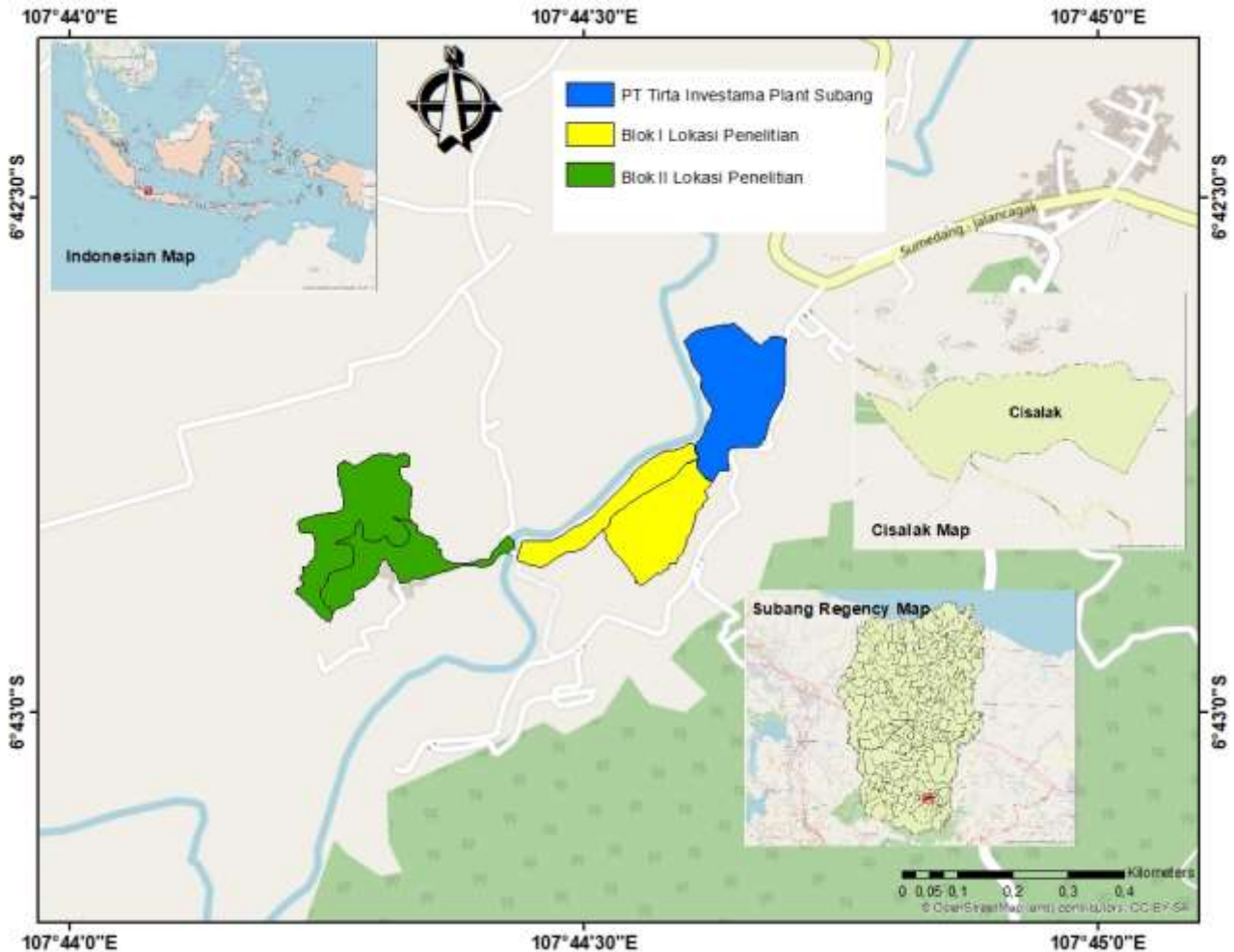
$$\mathbf{Cha = \frac{\sum Bb}{L}} \quad (5)$$

Keterangan: Cha: simpanan karbon per ha; $\sum Bb$: total keseluruhan biomassa 412 pohon mahoni berdaun lebar; dan L: luas lokasi penelitian.

f. Serapan CO₂ ekuivalen (SCO₂) (ton)

$$SCO_2 = \frac{44}{12} Skb \quad (6)$$

Keterangan: 44/12 atau 3,67: Masa atom unsur CO₂; dan Skb: simpanan karbon pada batang.

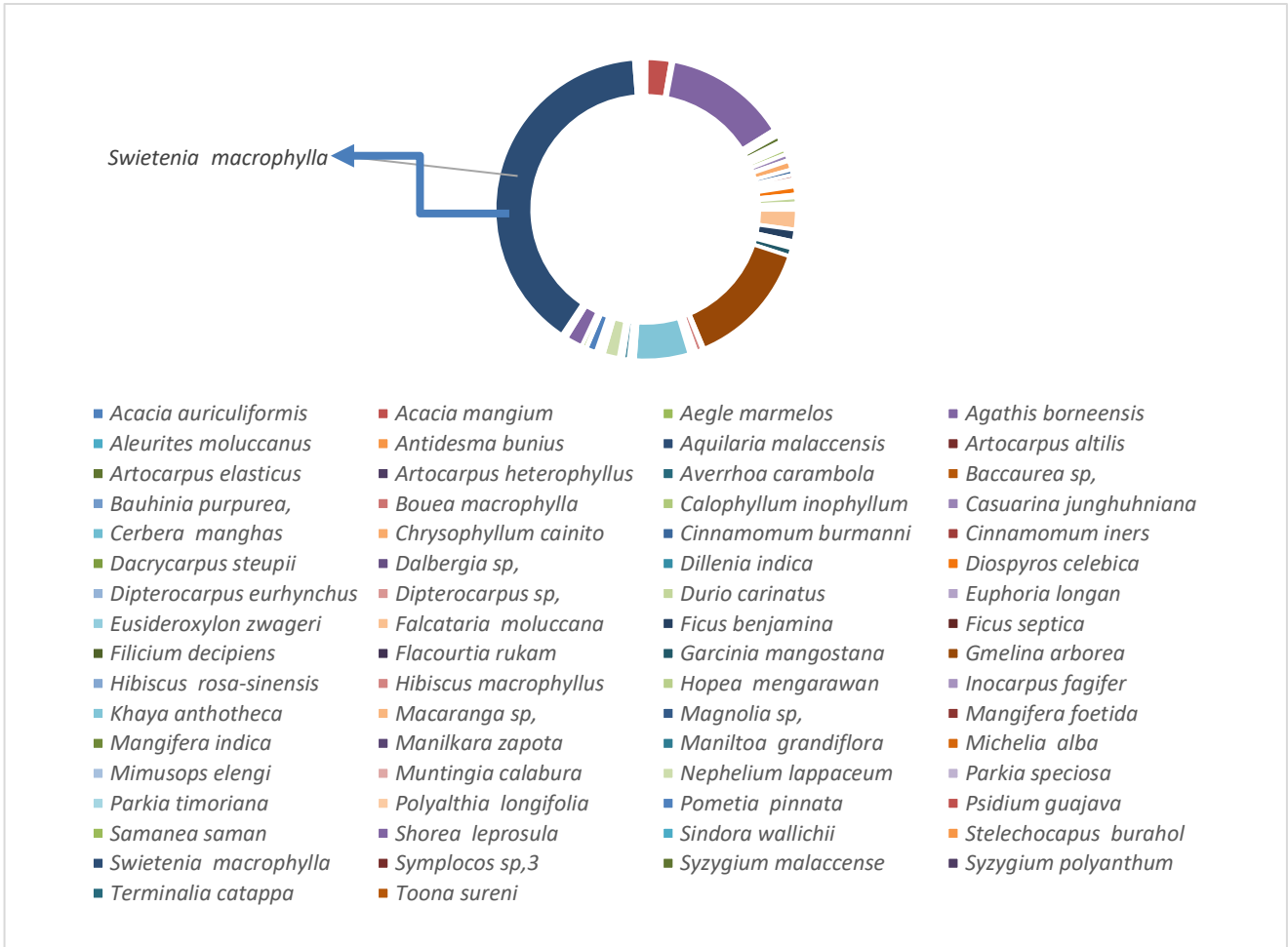


Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Di Taman Kehati PT Tirta Investama pada Blok I

HASIL DAN PEMBAHASAN

Taman Keanekaragaman Hayati PT Tirta Investama lahannya berasal dari hasil jual beli dengan diberikan HGB pada Tahun 1998. Hasil inventarisasi pada Blok II dengan total pohon 1.046 dan jenisnya berjumlah 65 pada Gambar 2 serta Tabel 1. Tanaman yang mendominasi yaitu Mahoni berdaun lebar (*Swietenia macrophylla*). Tabel 2. menunjukkan bahwa tanaman mahoni berdaun lebar memiliki diameter rata – rata sebesar 26,663 dan tinggi rata – rata sebesar 11,843 dari 412 mahoni. Menurut Khadanga & Jayakumar (2020), terdapat temuan pada lahan kebun dengan komposisi diameter pohon kecil serta umur masih muda lebih sedikit menyimpan karbon. Selain itu faktor yang menyebabkan perbedaan serapan karbon yaitu ukuran diameter batang, tanah yang subur, dan topografi. Tabel 3 menunjukkan bahwa total biomassa tanaman mahoni berdaun lebar

sebesar 0,298 kg dengan diameter rata – rata yaitu 26,663 sedangkan simpanan karbon batang sebesar 0,140 kg dalam luasan 4,428 Ha. Tabel 4. menunjukkan bahwa total biomassa pada Blok II yaitu sebesar 0,067 kg/ha sedangkan simpanan karbon sebesar 0,032 kg/ha. Tabel 5. menunjukkan untuk serapan ekuivalen CO₂ yaitu sebesar 0,514 kg atau 0,116 kg/ha.



Gambar 2. Grafik Inventarisasi Tumbuhan Di Taman Kehati PT Tirta Investama pada Blok II

Tabel 1. Data Inventarisasi Tumbuhan Di Taman Kehati PT Tirta Investama pada Blok II

Jenis Tumbuhan	Jumlah
<i>Acacia auriculiformis</i>	1
<i>Acacia mangium</i>	27
<i>Aegle marmelos</i>	3
<i>Agathis borneensis</i>	138
<i>Aleurites moluccanus</i>	2
<i>Antidesma bunius</i>	2
<i>Aquilaria malaccensis</i>	2
<i>Artocarpus altilis</i>	2
<i>Artocarpus elasticus</i>	7

Jenis Tumbuhan	Jumlah
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2
<i>Averrhoa carambola</i>	2
<i>Baccaurea sp,</i>	1
<i>Bauhinia purpurea,</i>	2
<i>Bouea macrophylla</i>	2
<i>Calophyllum inophyllum</i>	6
<i>Casuarina junghuhniana</i>	7
<i>Cerbera manghas</i>	1
<i>Chrysophyllum cainito</i>	10
<i>Cinnamomum burmanni</i>	6
<i>Cinnamomum iners</i>	5
<i>Dacrycarpus steupii</i>	1
<i>Dalbergia sp,</i>	3
<i>Dillenia indica</i>	4
<i>Diospyros celebica</i>	9
<i>Dipterocarpus eurhynchus</i>	2
<i>Dipterocarpus sp,</i>	1
<i>Durio carinatus</i>	7
<i>Euphoria longan</i>	3
<i>Eusideroxylon zwageri</i>	4
<i>Falcataria moluccana</i>	22
<i>Ficus benjamina</i>	13
<i>Ficus septica</i>	2
<i>Filicium decipiens</i>	2
<i>Flacourtia rukam</i>	4
<i>Garcinia mangostana</i>	9
<i>Gmelina arborea</i>	143
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	2
<i>Hibiscus macrophyllus</i>	7
<i>Hopea mengarawan</i>	4
<i>Inocarpus fagifer</i>	4
<i>Khaya anthotheca</i>	61
<i>Macaranga sp,</i>	1
<i>Magnolia sp,</i>	1
<i>Mangifera foetida</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Manilkara zapota</i>	1
<i>Maniltoa grandiflora</i>	6
<i>Michelia alba</i>	1
<i>Mimusops elengi</i>	3
<i>Muntingia calabura</i>	1
<i>Nephelium lappaceum</i>	17
<i>Parkia speciosa</i>	4

Jenis Tumbuhan	Jumlah
<i>Parkia timoriana</i>	1
<i>Polyalthia longifolia</i>	4
<i>Pometia pinnata</i>	11
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Samanea saman</i>	5
<i>Shorea leprosula</i>	19
<i>Sindora wallichii</i>	4
<i>Stelechocapus burahol</i>	2
<i>Swietenia macrophylla</i>	412
<i>Symplocos sp</i>	1
<i>Syzygium malaccense</i>	3
<i>Syzygium polyanthum</i>	1
<i>Terminalia catappa</i>	4
<i>Toona sureni</i>	4
Total	1.046

Sumber: pengolahan data primer, 2024

Tabel 2. Data Diameter dan Tinggi Pada Mahoni Berdaun Lebar Di Taman Kehati PT Tirta Investama pada Blok II

Nama Lokal	Nama Latin	RD (cm)	RT (m)
Mahoni daun lebar	<i>Swietenia macrophylla</i>	26,663	11,843

Keterangan: RD: rerata diameter (cm) dan RT: rerata tinggi (m)

Sumber: pengolahan data primer, 2023

Tabel 3. Total biomassa dan simpanan karbon batang mahoni berdaun lebar pada Blok II

Nama Lokal	Nama Latin	Total Biomassa (Kg)	Simpanan Karbon Batang (Kg)
Mahoni daun lebar	<i>Swietenia macrophylla</i>	0,298	0,140

Sumber: pengolahan data primer, 2023

Tabel 4. Total biomassa dan simpanan karbon batang per ton/ha mahoni berdaun lebar pada Blok II

Nama Lokal	Nama Latin	Luas Blok II (Ha)	Total Biomassa (kg/ha)	Simpanan Karbon Batang (kg/ha)
Mahoni daun lebar	<i>Swietenia macrophylla</i>	4,428	0,067	0,032

Sumber: pengolahan data primer, 2023

Tabel 4 menunjukkan bawah total biomassa pada tanaman mahoni di Taman Keanekaragaman Hayati sebesar 0,067 kg/ha sedangkan simpanan karbon sebesar 0,032

kg/ha. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurdin (2016) mahoni memiliki biomassa sebesar 0,04 kg/ha dengan cadangan karbon sebesar 0,01 kg/ha. Biomassa dan cadangan karbon merupakan nilai yang rendah tidak mencapai pada angka 1 kg/ha. Jenis tanaman yang menyerap karbon lebih tinggi yaitu Trembesi (*Samanea saman*) yang memberikan kontribusi yang besar terhadap penyerapan karbon dan mengurangi pencemaran udara. Perbedaan jumlah biomassa dan cadangan karbon pada setiap pohon sangat dipengaruhi oleh tingkat kerapatan vegetasi dan juga nilai kerapatan kayunya. Didukung oleh penelitian Zulkifli (2010), hutan yang terdiri dari pohon – pohon yang berada pada fase pertumbuhan mampu menyerap lebih banyak CO₂ sedangkan hutan yang terdiri dari pohon – pohon dewasa dan pertumbuhannya menurun tidak dapat menyerap CO₂.

Tabel 5. Serapan CO₂ ekuivalen (ton/ha) pada Blok II

Nama Lokal	Nama Latin	Serapan CO₂ (kg)	Serapan CO₂ (kg/ha)
Mahoni daun lebar	<i>Swietenia macrophylla</i>	0,514	0,116

Sumber: pengolahan data primer, 2023

Metabolisme karbohidrat memiliki korelasi dengan daya serap CO₂ karena tanaman memerlukan unsur tersebut sebagai bahan baku fotosintesis yang membutuhkan cahaya matahari sebagai energi. Jumlah serapan karbohidrat dipengaruhi oleh jumlah stomata. Tanaman yang memiliki stomata lebih besar memiliki kemampuan menyerap CO₂ lebih tinggi. Hal tersebut menunjukkan tingginya aktivitas fotosintesis yang sangat dipengaruhi intensitas cahaya matahari (Sukmawati et al, 2015). Kemampuan mahoni berdaun lebar pada Blok II di areal kerja perusahaan PT Tirta Investama dengan serapan CO₂ ekuivalen sebesar 0,116 kg/ha. Menurut Karyati et al (2021) biomassa ditentukan oleh diameter tanaman yang menentukan besarnya simpanan karbon dan CO₂ pada tanaman. Ukuran diameter yang semakin besar sebanding dengan semakin besar pula simpanan karbon pada suatu tanaman. Semakin tua tegakan semakin besar manfaat karena semakin besar simpanan karbonnya. Semakin besar ukuran pohon baik diameter maupun tinggi maka biomassa di atas permukaan tanah cenderung semakin tinggi karena terdapat korelasi antara tinggi dan diameter pohon terhadap biomassa. Hal ini menunjukkan bahwa simpanan karbon dan serapan karbon dalam tegakan dangat bergantung pada biomassa karena biomassa tersusun atas karbon sebesar 45 – 50%. Biomassa yang meningkat diikuti dengan peningkatan simpanan karbon dan serapan karbon. Menurut Hariyadi et al (2019) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pengukuran diameter dapat digunakan untuk memprediksi simpanan karbon, biomassa, dan serapan karbon. Umur tanaman semakin tua menyebabkan biomassa, simpanan karbon, dan serapan karbon dari tanaman meningkat seiring dengan peningkatan umur tanaman mengikuti kurva pertumbuhan tanaman sigmoid. Stok karbon (*above-ground*) di atas permukaan tanah pada hutan sekunder sebesar 24 – 39% dengan umur 40 – 60 tahun (Walker et al, 2021). Hal ini karena adanya aktivitas daun yang melakukan fotosintesis dengan bantuan energi sinar matahari.

PENUTUP

Potensi simpanan karbon mahoni daun lebar dengan jumlah pohon 412 pada Taman Keanekaragaman Hayati Blok II areal kerja PT Tirta Investama Plant Subang sebesar 0,032 kg atau setara dengan serapan CO₂ ekuivalen sebesar 0,116 kg per satuan luas 4,428 Ha. Saran untuk PT Tirta Investama Plant Subang lebih meningkatkan serapan karbon dalam biomassa pohon melalui kegiatan penanaman pohon di areal rawan longsor disisi lain penanaman pohon dapat memberikan fungsi konservasi tanah dan air.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Tirta Investama yang telah memberikan izin serta pendanaan dalam penelitian. Kami juga menyampaikan apresiasi kepada Java Learning Center yang membantu dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrohmah, S., & Sudarti, S. (2022). Analisis Perubahan Iklim dan Global Warming yang Terjadi sebagai Fase Kritis. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3(3), 1. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v3i3.13359>
- BMKG Pos ARG Subang. 2024. https://www.bmkg.go.id/cuaca/prakiraancuaca.bmkg?Kec=Cisalak&kab=Kab._Subang&Prov=Jawa_Barat&AreaID=5009433
- Castaña, C., Hallin, S., Egelkraut, D., Lindahl, B. D., Olofsson, J., & Clemmensen, K. E. (2023). Contrasting plant–soil–microbial feedbacks stabilize vegetation types and uncouple topsoil C and N stocks across a subarctic–alpine landscape. *New Phytologist*, 238(6), 2621–2633. <https://doi.org/10.1111/nph.18679>
- da Silva, G. M., Adami, M., Galbraith, D., Nascimento, R. G. M., Wang, Y., Shimabukuro, Y. E., & Emmert, F. (2023). Spatial Distribution of Secondary Forests by Age Group and Biomass Accumulation in the Brazilian Amazon. *Forests*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/f14050924>
- Fadillah, M. A., Bashit, N., Qoyimah, S., Susilo, H., & Apriyanti, D. (2023). Analisis Pendugaan Stok Karbon Vegetasi Dengan Penginderaan Jauh Menggunakan Metode Light Use Efficiency Di Hutan Penggaron, Kota Ungaran Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah. *Elipsoida: Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 6(1), 32–42. <https://doi.org/10.14710/elipsoida.2023.18829>
- Hariyadi, Mahulette, A. S., Yahya, S., & Wachjar, A. (2019). Measuring the potential of biomass, carbon storage, and carbon sink of forest cloves. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 399(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/399/1/012063>
- Gunawan, H. dan Sugiarti. 2016. Update Pangkalan Data Pohon Berbasis Satelit Taman Kehati PT. Tirta Investama Subang. PT. Tirta Investama. Subang.
- Ibnu Maryanto, Roemantyo, Kharina Savira, Tri Wahyuni, & Andhika Budi Prasetya. (2020). Petunjuk Teknis Penyusunan Desain Dasar Taman Keanekaragaman Hayati. *Kementrian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan*.
- Ibrahim, A., & Lukman, A. H. (2022). Carbon Stock in Tree Biomass in Forest- Agricultural Land Use in West Java (Case Study: Cijendil Village, Cianjur). *Ecodevelopment*, 3(1), 8–13. <https://doi.org/10.24198/ecodev.v3i1.39111>
- Iksan, M., Al Zarliani, W. O. D., Nare, L., Hafidhawati, S., & Baena, F. (2019). Biomass and Carbon Uptake of Mangrove Forests Pohorua Village, Muna Regency. *International Journal of Applied Biology*, 3(2), 57–64.
- Karyati, K., Widiati, K. Y., Karmini, K., & Mulyadi, R. (2021). The allometric relationships for estimating above-ground biomass and carbon stock in an abandoned traditional garden in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*,

22(2):751–762. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220228>.

- Kusumaningrum, L., Suminar, L., Farid, F., & Nur, M. (2022). Vegetation Inventory, Biomass, and Carbon Stock in the Government Office Complex of Sleman Regency. *Journal of Global Environmental Dynamics*, 3(2), 6–10.
- Mustikaningrum, D., & Rosida, A. (2023). Estimasi Sekuestrasi Karbon Pada Tanaman Pokok Hutan Produksi Di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 143–148. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.16>
- Naryanto, H. S., Soewandita, H., Ganesha, D., Prawiradisastra, F., & Kristijono, A. (2019). Analisis Penyebab Kejadian dan Evaluasi Bencana Tanah Longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur Tanggal 1 April 2017. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 272. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.272-282>
- Nurdin, A. (2016). Cadangan Karbon pada Tumbuhan Hutan Kota Banda Aceh. Prosiding Seminar Nasional Biotik 2016. ISBN: 978 - 602 - 18962 - 9 - 7: 71 - 80.
- Samsuedin, I., and Waryono, T. 2015. Hutan Kota dan Keanekaragaman Jenis Pohon di Jabodetabek. Yayasan Kehati-Indonesia Biodiversity Foundation. Jakarta. 270 p.
- Saputra pane, Defri Yoza, R. S. (2016). Potensi Serapan Karbondioksida (Co₂) Pada Pohon Peneduh Di Jalan Soekarno Hatta Kota Pekanbaru. *Jom Faperta UR*, 3(2), 1–8.
- Sari, R. R., Saputra, D. D., Hairiah, K., Rozendaal, D. M. A., Roshetko, J. M., & Noordwijk, M. Van. (2020). Gendered species preferences link tree diversity and carbon stocks in Cacao agroforest in Southeast Sulawesi, Indonesia. *Land*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/land9040108>
- Standar Nasional Indonesia 7724: 2011 Tentang Pengukuran Dan Penghitungan Cadangan Karbon – Pengukuran Lapangan Untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting).
- Sukmawati, T., Fitrihidajati, H., & Indah, N. K. (2015). Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya. *Lentera Bio*, 4(1), 110. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- Mulyani, A. S. 2020. Antisipasi terjadinya pemanasan global dengan deteksi dini suhu permukaan air menggunakan data satelit. *CENTECH*. 2(1):22–29.
- Walker, A. P., De Kauwe, M. G., Bastos, A., Belmecheri, S., Georgiou, K., Keeling, R. F., Zuidema, P. A. (2021). Integrating the evidence for a terrestrial carbon sink caused by increasing atmospheric CO₂. *New Phytologist*, 229(5):2413–2445. <https://doi.org/10.1111/nph.16866>.
- Zanne, A.E., Lopez-Gonzalez, G.*, Coomes, D.A., Ilic, J., Jansen, S., Lewis, S.L., Miller, R.B., Swenson, N.G., Wiemann, M.C., and Chave, J. 2009. Global Wood Density Database. The UK.
- Zulkifli, H. (2010). Pendidikan Lingkungan Bagi Masyarakat Sebagai Mitigasi Dampak Perubahan Iklim Melalui Upaya Penyimpanan Karbon Pada Kawasan Hijau. *Jurnal FORUM MIPA* Volume. 7 No. 2.