Vol. 20 (1) 2026: 292-307
Jurnal Penelitian Kehutanan
https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/makila
Jurnal MAKILA

Potensi Simpanan Karbon di Hutan Kota Pulau Bungin, Teluk Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau

(Carbon Storage Potential in Bungin Island City Forest, Teluk Kuantan, Kuantan Singingi Regency, Riau Province)

Ewi Irfani*, Rini Dwi Putri, Pebriandi, Sonia Somadona

[1]Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Jalan H.R. Soebrantas Km. 12,5Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan BinawidyaKota Pekanbaru, Provinsi Riau 28293, Indonesia

Informasi Artikel:

Submission	:	12 Desember 2025
Revised	:	03 Juni 2026
Accepted	:	06 Juni 2026
Published	:	28 Juni 2026

***Penulis Korespondensi:**

Ewi Irfani
Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Jalan H.R. Soebrantas Km. 12,5Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan BinawidyaKota Pekanbaru, Provinsi Riau 28293, Indonesia
e-mail: ewi.irfani@lecturer.unri.ac.id
Telp: +6282113606959

Makila 20 (1) 2026: 292-307

DOI:
https://doi.org/10.30598/makila.v20i1.23734

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Copyright ©2026 Author(s): Ewi Irfani, Rini Dwi Putri, Pebriandi & Sonia Somadona

Journal homepage:
https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/makila
Journal e-mail: makilajournal@gmail.com
Research Article** · **Open Access

ABSTRACT

Bungin Island City Forest located in Teluk Kuantan, Kuantan Singingi Regency, Riau Province with an area of 3.7 ha is one of the Green Open Spaces (RTH) that has the potential to store carbon. This study aims to determine the carbon storage potential stored in vegetation and soil in the Bungin Island Urban Forest area. The research method involved making plots measuring 20 m x 100 m with a sampling intensity (IS) of 30%, using the systematic with random start method. Data collection included measurement of tree diameter (DBH), identification of plant species, wood specific gravity, and analysis of biomass and carbon storage from five constituent components, namely: (1) aboveground biomass (seedlings, understory, saplings, poles, and trees), (2) belowground biomass (roots), (3) necromass (dead trees), (4) litter, and (5) soil. Estimating carbon stocks using biomass data. Allometric equations were used to assess aboveground plant biomass. Data analysis for other carbon sources uses formulas according to national standards (SNI 7724: 2019). The results showed that the total carbon storage in Bungin Island Urban Forest was 155.32 tons/ha, consisting of aboveground carbon storage of 94.92 tons/ha (61.11%), subsurface carbon storage of 35.12 tons/ha (22.61%), litter carbon storage of 0.36 tons/ha (0.23%), necromass storage of 0.49 tons/ha (0.32%), and soil carbon storage of 23,54 tons/ha (15.73%).

KEYWORDS*: *Carbon stocks, Urban Forest, Bungin Island, Biomass

INTISARI

Hutan Kota Pulau Bungin di Teluk Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, merupakan salah satu Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang berpotensi menyimpan karbon dan mendukung mitigasi perubahan iklim di kawasan perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi simpanan karbon pada berbagai carbon pools di Hutan Kota Pulau Bungin serta mengidentifikasi kontribusi masing-masing komponen penyusun terhadap total simpanan karbon kawasan. Penelitian menggunakan metode systematic random sampling dengan intensitas sampling sebesar 30% melalui enam plot berukuran 20 m × 100 m. Pengumpulan data meliputi pengukuran diameter

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

pohon (DBH), identifikasi jenis vegetasi, berat jenis kayu, serta analisis biomassa dan simpanan karbon pada lima komponen, yaitu biomassa atas permukaan tanah, biomassa bawah permukaan tanah, serasah, nekromassa, dan tanah. Pendugaan biomassa vegetasi menggunakan persamaan alometrik, sedangkan perhitungan karbon mengacu pada SNI 7724:2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hutan Kota Pulau Bungin memiliki 21 jenis vegetasi yang tergolong ke dalam 15 famili. Total simpanan karbon kawasan mencapai 155,32 ton/ha atau setara dengan sekitar 574,68 ton karbon pada luas kawasan 3,7 ha. Simpanan karbon terbesar berasal dari biomassa atas permukaan tanah sebesar 94,92 ton/ha (61,11%), diikuti biomassa bawah permukaan tanah sebesar 35,12 ton/ha (22,61%), karbon tanah sebesar 23,54 ton/ha (15,73%), nekromassa sebesar 0,49 ton/ha (0,32%), dan serasah sebesar 0,36 ton/ha (0,23%). Tingginya kontribusi biomassa atas permukaan menunjukkan bahwa vegetasi pohon memiliki peran utama dalam penyimpanan karbon di kawasan hutan kota. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengelolaan hutan kota, perlindungan vegetasi pohon, serta penguatan kebijakan pengembangan RTH di daerah perkotaan.

KATA KUNCI: simpanan karbon; hutan kota; biomassa; Pulau Bungin; ruang terbuka hijau

PENDAHULUAN

Hutan kota merupakan salah satu bentuk ruang terbuka hijau yang memiliki peran penting dalam mitigasi perubahan iklim melalui kemampuan vegetasi menyerap dan menyimpan karbon. Secara global, hutan kota berkontribusi dalam menurunkan konsentrasi gas rumah kaca, memperbaiki kualitas udara, menurunkan suhu perkotaan, serta meningkatkan kualitas lingkungan hidup masyarakat (Altay & Batman, 2025). Selain berfungsi ekologis, hutan kota juga memiliki nilai sosial dan ekonomi sebagai ruang rekreasi, edukasi, dan penyangga lingkungan perkotaan.

Di Indonesia, keberadaan hutan kota menjadi bagian penting dalam upaya penurunan emisi karbon dan pencapaian target Nationally Determined Contribution (NDC) sebesar 29% pada tahun 2030. Berdasarkan data European Commission, volume emisi GRK Indonesia pada tahun 2022 mencapai 1.240,8 juta ton setara CO2 (Mt CO2e), atau sekitar 2,3% dari total emisi GRK global (Hasnanto & Setiawan, 2024). Menanggapi kondisi tersebut, pemerintah menetapkan strategi penurunan emisi melalui program Forestry and Other Land Use Net Sink 2030 (FOLU Net Sink 2030), yaitu kondisi ketika serapan emisi GRK dari sektor kehutanan dan penggunaan lahan seimbang atau melebihi emisi pada tahun 2030 (Juliarti *et al.*, 2023).

Sebagai bagian dari ruang terbuka hijau perkotaan, hutan kota memiliki kontribusi nyata dalam mendukung program tersebut melalui peningkatan simpanan karbon biomassa dan tanah. Ruang Terbuka Hijau (RTH) selain berfungsi sebagai pusat kegiatan seperti tempat rekreasi dan

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

sarana olahraga, juga berfungsi sebagai penyerap karbon (Ahmad *et al.,* 2023). Oleh karena itu, pendugaan simpanan karbon pada kawasan hutan kota perlu dilakukan untuk mengetahui potensi kontribusinya terhadap mitigasi perubahan iklim, termasuk pada Hutan Kota Pulau Bungin di Teluk Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. RTH memiliki peran dalam penyerapan karbon dan penyerapan karbon akan mengalami peningkatan pada siang hari, indikator yang paling penting dalam penyerapan CO2 di RTH antara lain green biomass dan arboreal area ratio (Jiang *et al.,* 2023). Tumbuhan yang terdapat di RTH berfungsi sebagai penyimpan simpanan karbon, hal tersebut dapat membantu mengurangi konsentrasi CO2 di mosfer (Samsu, 2019). Pemanfaatan serta memaksimalkan fungsi RTH perlu dilakukan sebagai salah satu sumber serapan emisi karbon dari suatu kawasan atau kota.

Hutan kota merupakan salah satu komponen penting di suatu wilayah perkotaan, selain menjadi bagian dari infrastruktur hijau hutan kota juga menjadi elemen yang fungsional dari segi ekologi, ekonomi dan sosial (Altay & Batman, 2025). Hutan Kota Pulau Bungin terletak di pusat Ibu Kota Kabupaten Kuantan Singingi, yang berdekatan dengan Taman Jalur Kota Taluk. Hal tersebut menyebabkan banyaknya aktivitas serta kendaraan yang melintasi kawasan tersebut setiap harinya, sehingga diharapkan Hutan Kota Pulau Bungin ini memiliki peran yang krusial dalam penyerapan karbon. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung total simpanan karbon pada kawasan bervegetasi di Hutan Kota Pulau Bungin Teluk Kuantan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengestimasi potensi simpanan karbon pada berbagai komponen penyusun di Hutan Kota Pulau Bungin, Kota Teluk Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Hutan Kota Pulau Bungin Kota Teluk Kuantan, Laboratorium Kehutanan dan Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan, serasah dan sampel tanah di Hutan Kota Pulau Bungin, dan bahan kimia untuk analisis karbon organik tanah yaitu asam fosfat (H3PO4), asam sulfur (H2SO4), kalium kromat (K2CrO71N), indikator difenilamin, fero sulfat (FeSO4) dan aquades. Alat yang digunakan berupa phiband, ring sample, oven, plastik, cawan, desikator, erlenmeyer, pipet takar, buret, gelas ukur, pipet tetes, timbangan analitik, alat tulis, microsoft excel, kamera, tongkat kayu sepanjang 1,3 m.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode non-destructive sampling dan metode destructive sampling. Metode Non-destructive merupakan salah satu cara estimasi karbon tanpa pemanenan dengan pengukuran berat kering biomassa karbon dengan cara mengukur diameter

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

pohon yang dihitung menggunakan rumus alometrik (Pebriandi *et al.*, 2023) Metode Non-destructive dilakukan untuk perhitungan biomassa pada tingkat vegetasi pancang, tiang, dan pohon. Metode destructive sampling dilakukan dengan pemanenan secara langsung (Arianasari *et al.*, 2021). Metode destructive sampling ini dilakukan untuk menghitung biomassa pada serasah, semai dan tumbuhan bawah, nekromassa dan tanah.

Pembuatan Plot Pengambilan Contoh

Pembuatan plot menggunakan metode jalur berpetak dengan luas 20 m x 100 m dengan kombinasi plot persegi 20 m x 20 m. Hutan Kota Pulau Bungin memiliki luas total 3,7 ha. Penentuan intensitas sampling (IS) dalam penelitian ini menggunakan pendekatan survei vegetasi pada kawasan hutan kota dengan tingkat heterogenitas vegetasi sedang, sehingga ditetapkan sebesar 30% dari total luas kawasan agar data yang diperoleh lebih representatif. Berdasarkan luas kawasan tersebut, maka total luas area sampel adalah sebesar 1,11 ha. Untuk memenuhi kebutuhan luas sampel tersebut, dibuat 6 plot contoh berukuran 20 m × 100 m atau seluas 0,2 ha per plot, sehingga total luas sampel menjadi 1,2 ha. Nilai tersebut mendekati kebutuhan luas sampling minimum (1,11 ha) dan dinilai cukup mewakili kondisi vegetasi lapangan.

Pengumpulan Data dan Jenis Tumbuhan

Data yang dibutuhkan yaitu nama jenis tumbuhan yang terdapat dalam plot dan diameter. Data diameter vegetasi didapatkan dengan mengidentifikasi jenis vegetasi yang terdapat di lokasi penelitian. Diameter yang diukur mulai dari pancang, tiang dan pohon. Pengukuran diameter ini dilakukan pada diameter at breast height (DBH). Alat yang digunakan untuk mengukur diameter adalah phiband. Tingkat Vegetasi dengan diameter <2 cm merupakan semai, 2 sampai <10 cm merupakan pancang, 10 sampai <20 cm merupakan tiang dan diameter lebih dari sama dengan 20 pohon.

Pengambilan sampel semai, tumbuhan bawah dan serasah

Biomassa semai, tumbuhan bawah dan serasah diketahui dengan menggunakan parameter berat basah total. Cara pengukuran biomassa semai dan tumbuhan bawah menurut SNI 7724:2019, yaitu ambil serasah dan potong semai dan tumbuhan bawah tanpa akar di plot 2 x 2 m kemudian timbang berat basah total pada masing-masing sampel, selanjutnya timbang berat basah sampel masing masing sebanyak ± 300 gram. Masing masing sampel dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105^{o} selama 24 jam.

Pengambilan Sampel Tanah

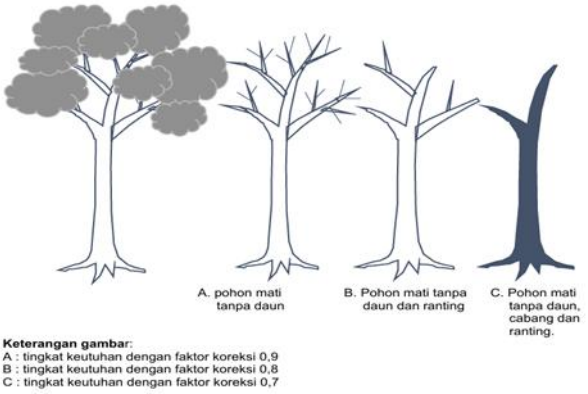
Pengukuran karbon tanah pada penelitian ini, mengumpulkan sampel dengan menggunakan ring sampel dan pengambilan contoh tanah menggunakan metode komposit, yaitu mencampurkan contoh tanah dari lima titik contoh tanah pada kedalaman tertentu (0 cm – 5 cm, 5 cm – 10 cm, 10 cm – 20 cm, dan 20 cm – 30 cm) (Edwin, 2016). Cara pengambilan tanah dapat

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

dilakukan pada keempat sudut plot dan di tengah-tengah plot (Irawan & Purwanto, 2020). Pengambilan sampel tanah dilakukan di enam plot contoh.

Pengukuran Biomassa Nekromassa

Nekromassa merupakan massa bagian pohon yang telah mati, baik yang masih tegak (pohon mati) maupun yang telah rebah di permukaan tanah (kayu mati) (BSN, 2019). Perhitungan biomassa pada pohon mati dilakukan menggunakan rumus alometrik seperti pada pohon hidup, kemudian dikalikan dengan faktor koreksi. Pengukuran biomassa nekromassa dilakukan terhadap batang pohon mati, baik yang masih tegak, tumbang, maupun yang tergeletak di permukaan tanah. Volume kayu ditentukan menggunakan prinsip Archimedes. Tingkat keutuhan pohon mati memiliki faktor koreksi yang berbeda-beda dan ditentukan melalui pengamatan langsung di lapangan. Tingkat keutuhan pohon mati beserta faktor koreksinya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tingkat Keutuhan Pohon Mati (BSN, 2019)

Pengolahan Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan data deskriptif dan kuantitatif dengan menggunakan persamaan matematis dari beberapa persamaan allometrik penelitian-penelitian sebelumnya. Aplikasi yang digunakan dalam pengolahan data dilapangan menggunakan Microsoft excel dengan parameter sebagai berikut:

Analisis Data Laboratorium

Sampel tanah yang didapat selanjutnya diolah di laboratorium untuk mengetahui *bulk density* dari sampel tanah tersebut:

$$BD = \frac{Berat\ Tanah\ Kering}{Volume\ Tanah} x \frac{gr}{cm3} \quad (1)$$

Keterangan:

Volume Tanah = ππr2t

T = tinggi ring sampel (cm)

R = jari-jari (cm)

π = 3,14

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

Selanjutnya tahapan analisis laboratorium untuk C-Organik menggunakan metode *Walkley and Black*. Tahapannya seperti yang terurai di bawah ini:

1. Sampel tanah diletakkan pada wadah untuk dikering-anginkan selama 2-3 hari. Setelah itu gunakan lumpang dan alu untuk menghaluskan tanah.
2. Timbang tanah sebanyak 0,05 g dan masukkan ke dalam erlenmeyer.
3. Tambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N lalu dihomogenkan.
4. Tambahkan 10 ml H_2SO_4 dan 5 ml H3PO4. Lalu dihomogenkan.
5. Kemudian tambahkan 100 ml aquades ke dalam erlenmeyer.
6. Tambahkan juga 0,1 g Naf dan 5 tetes indikator difenilamin.
7. Selanjutnya dititrasi dengan larutan ferosulfat menggunakan buret.
8. Catat jumlah FeSO4 yang digunakan selama perubahan warna (hijau gelap menjadi merah bata).
9. Lakukan hal yang sama untuk mendapatkan hasil blanko, tetapi tanpa menggunakan sampel tanah.

Pengukuran Biomassa Atas Permukaan

Pengukuran biomassa atas permukaan dilakukan dengan metode non-destructive atau tanpa pemanenan. Persamaan alometrik sebagian pohon yang terdapat di lokasi penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Persamaan Alometrik

Famili	Persamaan Alometrik	Sumber
Arecaceae	B = 3,7964 x h1,8130	(Zella & Lawi, 2019)
Artocarpus, Macaranga, Alstonia, Elaecarpus, Malotus, Vernonia, Rhodamina, Vitex, Naucluea	$B = 26.475\ D^{0.055}$	(Karyati *et al.*, 2023)
Dipterocarpaceae	B = 0.141 x D2.525 x ρ0.231	Manuri *et al.*, (2014)
Pohon lainnya	$B = 0.11 \times \rho \times D^{2.62}$	(Ketterings *et al.*, 2001)

Pengukuran Biomassa Serasah

Berdasarkan SNI 7724:2019 nilai biomassa serasah didapatkan dengan menggunakan rumus (BSN, 2019):

$$B = \frac{Bks\ x\ Bbt}{Bbs} \quad (2)$$

Keterengan:

B = total biomassa/bahan organik tumbuhan (kg).

Bks = berat kering contoh (kg).

Bbt = berst kering basah (kg).

Bbs = berat basah contoh (kg).

Pengukuran Biomassa Bawah Permukaan (Biomassa Akar)

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

Pengukuran karbon bawah permukaan ini menggunakan pendekatan nilai Nisbah Pucuk Akar (NPA), dengan persamaan allometrik. Mengacu pada SNI 7724:2019 Persamaan allometrik yang digunakan adalah rumus allometrik universal, seperti terurai di bawah ini:

$$BOAV = NPA \times BOAP \quad (3)$$

Keterangan:

BOAV : Biomassa akar vegetasi (kg)

NPA : Nilai Pucuk Akar (0,37)

BOAP : Biomassa atas permukaan (kg)

Pengukuran Simpanan Karbon

Mengacu pada SNI 7724:2019, pengukuran simpanan karbon per hektar untuk biomassa diatas permukaan menggunakan persamaan:

$$CBAP = B \times \%\ C\ Organik \quad (4)$$

Keterangan:

CBAP : Kandungan karbon atas permukaan (ton/ha)

B : Total biomassa atas (ton/ha)

% C Organik : Nilai persentase kandungan karbon (0,47)

Pengukuran Karbon Tanah

Mengetahui jumlah % C-Organik serta kandungan karbon per hektar, menggunakan rumus berdasarkan SNI 7724:2019, sebagai berikut:

$$\%\ C\text{-}Organik = (0.58) \times \%\ BO \quad (5)$$

Keterangan:

% C-Organik : Persentase karbon organik tanah

$$Ct = Kd \times BD \times \%C\text{-}Organik \quad (6)$$

Keterangan:

Ct : Kandungan karbon pada tanah

Kd : Kedalaman tanah (cm

$$C\ tanah = Ct \times 100 \quad (7)$$

Keterangan :

C¬tanah : Kandangan karbon pada tanah per-hektar (ton/ha)

100 : Konversi g/cm2 ke ton/ha

Pengukuran Simpanan Karbon Tersimpan Total

Pengukuran simpanan karbon dalam plot pengukuran menggunakan persamaan sebagai berikut (BSN, 2019):

$$C_{Plot} = C_{BAP}+C_{BBP}+C_{tanah}+C_{serasah}+C_{pm}+C_{km} \quad (8)$$

Keterangan:

C_{total} : Total kandungan karbon (ton/ha)

C_{BAP} : Kandungan karbon atas permukaan (ton/ha)

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

C_{BBP} : Kandungan karbon bawah permukaan (ton/ha)
C_{tanah} : Kandungan karbon pada tanah per-hektar (ton/ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Vegetasi di Hutan Kota Pulau Bungin

Hutan Kota Pulau Bungin memiliki keanekaragam vegetasi. Jenis-jenis vegetasi yang terdapat di Hutan Kota Pulau Bungin dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Jenis-jenis vegetasi di Hutan Kota Pulau Bungin

No	Nama Lokal	Nama Latin	Famili	BJ	Sumber
1	Ara	*Ficus racemosa*	Moraceae	0,36	USDA Forest Service (2021)
2	Aren	*Arenga pinnata*	Arecaceae	-	-
3	Beringin	*Ficus benjamina*	Moraceae	0,46	USDA Forest Service (2021)
4	Duku	*Lansium domesticum*	Meliaceae	0,85	Wijayanto *et al.,* (2020)
5	Durian	*Durio zibethinus*	Malvaceae	0,57	Wijayanto *et al*., (2020)
6	Gaharu	*Aquilaria malaccenensis*	Thymelaeaceae	0,76	Syahri (1989)
7	Jambu Biji	*Psidium guajava*	Myrtaceae	0,75	Wijayanto *et al*., (2020)
8	Katimaha	*Cochlospermum religiosum*	Malvaceae	0,22	USDA Forest Service (2021)
9	Kelapa	*Cocos nucifera*	Arecaceae	-	-
10	Ketapang	*Terminalia catappa*	Combretaceae	0,49	USDA Forest Service (2021)
11	Laban Abang	*Vitex pinnata*	Lamiaceae	0,57	USDA Forest Service (2021)
12	Mahoni	*Swietenia mahagoni*	Meliaceae	0,56	Rusnaldy *et al*., (2014)
13	Mangga	*Mangifera indica*	Anacardiaceae	0,64	Wijayanto *et al*., (2020)
14	Manggis	*Garcinia mangostana*	Clusiaceae	0,81	USDA Forest Service (2021)
15	Matoa	*Pometia pinnata*	Sapindaceae	0,58	Reyes *et al.,* (1992)
16	Mengkudu	*Morinda citrifolia*	Rubiaceae	0,63	USDA Forest Service (2021)
17	Pulai	*Alstonia scholaris*	Apocynaceae	0,38	Anggraini *et al*., (2024)
18	Rambai	*Baccaurea motleyana*	Phyllanthaceae	0,61	Tamang *et al*., (2019)
19	Sungkai	*Peronema canescens*	Lamiaceae	0,49	Salsabila *et al*., (2022)
20	Trembesi	*Samanea saman*	Mimosoideae	0,61	Wijayanto *et al*., (2020)
21	Waru	*Hibiscus tiliaceus*	Malvaceae	0,45	USDA Forest Service (2021)

Hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat 21 jenis vegetasi yang teridentifikasi dalam 15 famili. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian sebelumnya, Pebriandi *et al*., 2025 menemukan 20 famili dari 23 jenis vegetasi yang berbeda. Perbedaan dapat disebabkan oleh waktu pengamatan yang berbeda dua tahun dan titik star sampel yang berbeda. Sebagian vegetasi yang terdapat di lokasi penelitian merupakan pohon berbuah yang bisa dikonsumsi, seperti Matoa, Mengkudu, Rambai, Jambu, Duku, Durian, Manggis, Kelapa, Aren dan Mangga.

Tabel 2 menunjukkan keanekaragaman vegetasi yang terdapat di Hutan Kota Pulau Bungin. Jumlah famili yang memiliki paling banyak jenis adalah famili Malvaceae, jenis yang ditemukan

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

pada lokasi penelitian yaitu durian, Waru dan katimaha. Malvaceae merupakan famili yang mudah tumbuh diberbagai jenis habitat seperti hutan, padang rumput dan daerah pesisir (Lestari *et al.*, 2024). Jenis yang memiliki jumlah individu terbanyak yaitu Ara sebanyak 28 spesies. Hutan Kota Pulau Bungin selalu banyak dikunjungi oleh pengunjung yang berasal dari luar maupun warga lokal. Jumlah simpanan karbon pada masing-masing jenis individu yang ditemukan di Hutan Kota Pulau Bungin dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Simpanan Karbon Atas dan Bawah Permukaan Tanah pada Setiap Jenis Vegetasi di Hutan Kota Pulau Bungin

No	Nama Lokal	Nama Latin	*Karbon Atas Permukaan (ton/ha)*	*Karbon Bawah Permukaan (ton/ha)*
1	Ara	*Ficus racemosa*	16,13	5,96
2	Aren	*Arenga pinnata*	0,86	0,32
3	Beringin	*Ficus benjamina*	4,16	1,54
4	Duku	*Lansium domesticum*	30,52	11,29
5	Durian	*Durio zibethinus*	23,29	8,62
6	Gaharu	*Aquilaria malaccensis*	0,19	0,07
7	Jambu Biji	*Psidium guajava*	0,05	0,02
8	Katimaha	*Cochlospermum religiosum*	3,69	1,37
9	Kelapa	*cocos nucifera*	0,05	0,02
10	Ketapang	*Terminalia catappa*	0,29	0,11
11	Laban Abang	*Vitex pinnata*	0,54	0,09
12	Mahoni	*Swietenia mahagoni*	8,24	1,51
13	Mangga	*Mangifera indica*	5,46	0,95
14	Manggis	*Garcinia mangostana*	9,58	1,67
15	Mengkudu	*Morinda citrifolia*	0,08	0,03
16	Pulai	*Alstonia scholaris*	0,07	0,03
17	Rambai	*Baccaurea motleyana*	9,27	3,43
18	Sungkai	*Peronema canescens*	2,21	0,82
19	Trembesi	*Samanea saman*	4,53	1,68
20	Waru	*Hibiscus tiliaceus*	0,17	0,06

Sumber: *Data primer hasil pengukuran lapangan di Hutan Kota Pulau Bungin (2025), diolah penulis (2026) berdasarkan persamaan alometrik dan SNI 7724:2019.*

Jenis duku (*Lansium domesticum*) memiliki potensi simpanan karbon tertinggi di Hutan Kota Pulau Bungin. Tingginya simpanan karbon pada jenis ini diduga dipengaruhi oleh ukuran diameter batang yang besar serta nilai berat jenis kayu yang tinggi dibandingkan jenis lainnya. Diameter dan berat jenis kayu berpengaruh terhadap besarnya biomassa dan karbon yang tersimpan dalam vegetasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Pebriandi *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa semakin besar diameter dan berat jenis suatu tumbuhan maka semakin besar pula kandungan karbon yang tersimpan di dalamnya. Selain itu, pohon duku memiliki karakter pertumbuhan dengan batang yang cukup besar dan tajuk yang berkembang baik sehingga berkontribusi terhadap akumulasi biomassa.

Sebaliknya, jenis kelapa (*Cocos nucifera*) dan jambu biji (*Psidium guajava*) memiliki simpanan karbon yang rendah. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh jumlah individu yang sedikit serta

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

ukuran diameter batang yang relatif kecil di lokasi penelitian. Menurut Praseti *et al*., (2018), jumlah individu dan ukuran pohon mempengaruhi besarnya karbon yang dapat disimpan oleh vegetasi. Pohon jambu biji umumnya memiliki ukuran batang yang lebih kecil dibandingkan jenis pohon berkayu besar lainnya (Fadhilah *et al.,* 2018), sehingga kontribusinya terhadap simpanan karbon di kawasan Hutan Kota Pulau Bungin menjadi lebih rendah.

Simpanan Karbon di Atas Permukaan Tanah

Vegetasi atas permukaan tanah yang ada di Hutan Kota Pulau Bungin diukur untuk mengetahui jumlah karbon atas permukaan. Tingkat vegetasi yang diukur meliputi semai, pancang, tiang dan pohon. Hasil analisis simpanan karbon atas permukaan dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Simpanan karbon di atas permukaan tanah

No	Sumber Karbon	Simpanan Karbon (ton/ha)	Persentase (%)
1	Semai dan Tumbuhan Bawah	0,47	0,50%
2	Pancang	0,35	0,37%
3	Tiang	2,75	2,90%
4	Pohon	91,35	96,24%
Total		94,92	100,00%

Sumber: *Data primer hasil pengukuran lapangan di Hutan Kota Pulau Bungin (2025), diolah penulis (2026) berdasarkan persamaan alometrik dan SNI 7724:2019.*

Tabel 4 menunjukkan hasil analisis simpanan karbon di Hutan Kota Pulau Bungin dengan total simpanan karbon mencapai 94,92 ton/ha. Tingkat vegetasi pohon memiliki simpanan karbon terbesar, yaitu 91,35 ton/ha atau 96,24% dari total simpanan karbon atas permukaan tanah. Hal ini menunjukkan bahwa Tingkat vegetasi pohon memiliki peran dominan dalam menyimpan karbon. Keberadaan pohon-pohon di Hutan Kota Pulau Bungin memiliki potensi paling besar yaitu 96,23% dalam mempertahankan simpanan karbon.

Vegetasi tingkat pohon merupakan penyumbang utama simpanan karbon di atas permukaan tanah di Hutan Kota Pulau Bungin. Tingginya simpanan karbon pada tingkat pohon dipengaruhi oleh ukuran diameter batang, tinggi pohon, serta akumulasi biomassa yang lebih besar dibandingkan tingkat vegetasi lainnya. Pohon dengan ukuran yang lebih besar mampu menyerap dan menyimpan karbon lebih banyak melalui proses fotosintesis dan pertumbuhan biomassa.

Vegetasi tingkat tiang memiliki kontribusi yang lebih rendah, meskipun berada pada fase pertumbuhan aktif yang ditandai dengan peningkatan biomassa secara cepat. Rendahnya kontribusi tingkat tiang pada lokasi penelitian diduga dipengaruhi oleh jumlah individu yang relatif sedikit. Kondisi yang sama juga terjadi pada tingkat pancang yang jumlah individunya terbatas sehingga simpanan karbon yang dihasilkan lebih kecil. Sementara itu, semai dan tumbuhan bawah memiliki kontribusi karbon yang rendah karena ukuran biomassa yang kecil. Meskipun demikian, keberadaan vegetasi bawah tetap memiliki fungsi ekologis penting, seperti menjaga kelembaban tanah, mengurangi erosi, serta mendukung regenerasi dan kestabilan struktur hutan secara keseluruhan.

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

Simpanan Karbon Di Bawah Permukaan Tanah

Simpanan karbon di bawah permukaan tanah ini didapatkan dari akar yang terdapat pada tumbuhan. Biomassa bawah permukaan bergantung pada nilai nisbah pucuk akar, yaitu perbandingan antara biomassa akar dengan biomassa atas permukaan tanah. Nisbah pucuk akar dapat dihitung dengan rumus allometrik. Hasil analisis karbon di bawah permukaan tanah dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Simpanan karbon di bawah permukaan tanah

No	Sumber Karbon	Simpanan Karbon (ton/ha)	Persentase (%)
1	Semai dan Tumbuhan Bawah	0,17	0,48%
2	Pancang	0,13	0,37%
3	Tiang	1,02	2,90%
4	Pohon	33,8	96,24%
Total		35,12	100,0%

Sumber: *Data primer hasil pengukuran lapangan di Hutan Kota Pulau Bungin (2025), diolah penulis (2026) berdasarkan persamaan alometrik dan SNI 7724:2019.*

Kontribusi terbesar simpanan karbon bawah permukaan di Hutan Kota Pulau Bungin berasal dari tingkat vegetasi pohon. Tingginya kontribusi tersebut dipengaruhi oleh ukuran diameter batang, tinggi pohon, serta perkembangan sistem perakaran yang lebih besar dibandingkan tingkat vegetasi lainnya. Semakin besar ukuran dan volume biomassa pohon maka semakin besar pula karbon yang dapat tersimpan di bagian akar. Hal ini sejalan dengan penelitian Bela *et al*., (2025) yang menyatakan bahwa diameter dan tinggi pohon berpengaruh terhadap potensi penyimpanan karbon.

Sebaliknya, vegetasi tingkat semai, tumbuhan bawah, dan pancang memberikan kontribusi yang lebih rendah terhadap simpanan karbon bawah permukaan. Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh ukuran biomassa akar yang masih kecil serta jumlah individu yang terbatas pada lokasi penelitian.

Tingkat vegetasi pancang dan tiang memiliki diameter batang, tinggi, dan volume biomassa yang kecil, mengakibatkan simpanan karbon yang terdapat di dalamnya rendah. Jumlah vegetasi pancang dan tiang di lokasi penelitian paling sedikit dari sumber karbon lainnya, hal ini juga menjadi salah satu faktor rendahnya simpanan karbon yang ada pada Tingkat vegetasi tersebut. Jumlah simpanan karbon di bawah permukaan lebih rendah karena biomassa dalam tumbuhan paling banyak tersimpan dalam bagian batang dengan persentase ± 60% (Maulidya *et al*., 2018).

Simpanan Karbon Serasah

Serasah merupakan salah satu sumber simpanan karbon. Ranting, daun, bunga dan buah dalam keadaan kering merupakan bagian-bagian dari serasah yang dapat menyimpan karbon. Hasil analisis simpanan karbon pada serasah di Hutan Kota Pulau Bungin dapat dilihat di **Tabel 6**.

Tabel 6. Simpanan Karbon Serasah

Jalur Plot	Biomassa (kg)	Karbon (kg)
1	1,24	0,58
2	1,45	0,68
3	1,33	0,62

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

Jalur Plot	Biomassa (kg)	Karbon (kg)
4	1,58	0,74
5	1,51	0,71
6	2,05	0,96
Total (ton/ha)	0,76	0,36

Sumber: *Data primer hasil pengukuran lapangan di Hutan Kota Pulau Bungin (2025), diolah penulis (2026) berdasarkan persamaan alometrik dan SNI 7724:2019.*

Total simpanan karbon serasah di Hutan Kota Pulau Bungin mencapai 0,36 ton/ha. Perbedaan nilai simpanan karbon pada setiap jalur plot dipengaruhi oleh variasi jumlah serasah yang ditemukan di lapangan. Variasi tersebut secara umum berkaitan dengan perbedaan ukuran, kerapatan, dan struktur vegetasi pada masing-masing plot, sehingga produksi serasah yang dihasilkan juga berbeda. Struktur pohon dan ukuran dimensi pohon pada satu kawasan mempengaruhi produksi serasah (Maulidya *et al.,* 2018). Serasah di Hutan Kota Pulau Bungin memiliki jumlah yang sedikit disebabkan oleh faktor manusia. Seringnya dilakukannya kegiatan pembersihan rutin di kawasan tersebut khususnya lantai hutan yang sudah ditutupi oleh *paving block*. Hal tersebut menyebabkan jumlah serasah setiap harinya tidak bertambah secara signifikan dan menyebabkan jumlah simpanan karbon pada serasah di lokasi ini cenderung kecil.

Simpanan Karbon Nekromassa

Nekromassa merupakan pohon mati baik yang masih tegak atau sudah rebah di permukaan tanah. Nekromassa yang ditemukan di Hutan Kota Pulau Bungin umumnya disebabkan oleh faktor umur dan faktor manusia. Hasil analisis simpanan karbon pada nekromassa dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Simpanan Karbon Nekromasa

No	Sumber Karbon (Kode Pohon)	Biomassa (ton/ha)	Karbon (ton/ha)
1	PH1J2P2	0,07	0,03
2	PH2J3P2	0,47	0,22
3	PH3J4P1	0,03	0,01
4	PH4J4P3	0,07	0,03
5	PH5J4P4	0,15	0,07
6	PH6J4P5	0,23	0,11
7	PH7J6P1	0,02	0,01
	Total	1,04	0,49

Keterangan: pohon (PH), Jalur (J), Plot (P)
Sumber: *Data primer hasil pengukuran lapangan di Hutan Kota Pulau Bungin (2025), diolah penulis (2026) berdasarkan persamaan alometrik dan SNI 7724:2019.*

Berdasarkan Tabel 7, simpanan karbon nekromassa di Hutan Kota Pulau Bungin tergolong rendah dibandingkan dengan komponen karbon lainnya. Rendahnya kontribusi nekromassa diduga karena kawasan hutan kota rutin dibersihkan dari pohon mati dan kayu tumbang yang berpotensi membahayakan pengunjung. Kondisi tersebut menyebabkan akumulasi bahan organik mati di permukaan kawasan menjadi lebih sedikit.

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

Simpanan Karbon Tanah

Karbon tanah merupakan salah satu sumber simpanan karbon yang dipengaruhi oleh kedalaman tanah, Bulk density dan C-organik. Hasil analisis karbon pada tanah di Hutan Kota Pulau Bungin dapat dilihat pada **Tabel 8.**

Tabel 8. Simpanan karbon Tanah

No	Kedalaman (cm)	Bulk density (g/cm³)	C-organik (%)	Karbon (ton/ha)
1	0-5	1,39	3,30	22,94
2	5-10	1,39	2,78	19,35
3	10-20	1,40	2,20	30,74
4	20-30	1,41	1,50	21,15
Total				94,18
Rata-Rata				23,54

Sumber: *Data primer hasil pengukuran lapangan di Hutan Kota Pulau Bungin (2025), diolah penulis (2026) berdasarkan persamaan alometrik dan SNI 7724:2019.*

Hasil analisis tanah pada empat kedalaman menunjukkan bahwa nilai bulk density (BD) cenderung meningkat seiring bertambahnya kedalaman tanah. Nilai BD pada kedalaman 0–5 cm hingga 20–30 cm berkisar antara 1,39–1,41 g/cm³. Nilai tersebut tergolong cukup tinggi dibandingkan BD ideal tanah yaitu sekitar 1,35 g/cm³ (Tarigan *et al.,* 2015). Peningkatan nilai BD pada lapisan tanah yang lebih dalam menunjukkan tanah menjadi lebih padat akibat rendahnya kandungan bahan organik dan aktivitas biologi tanah.

Sebaliknya, kandungan C-organik menunjukkan pola yang menurun seiring bertambahnya kedalaman tanah. Kandungan C-organik tertinggi ditemukan pada lapisan 0–5 cm dan terus menurun hingga kedalaman 20–30 cm. Kondisi ini menunjukkan bahwa akumulasi bahan organik dan aktivitas mikroba lebih banyak terjadi pada lapisan permukaan tanah. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Schneider *et al*., (2021) yang menyatakan bahwa kandungan C-organik lebih tinggi pada lapisan 0–10 cm dibandingkan lapisan 10–30 cm karena bahan organik lebih banyak terakumulasi di permukaan tanah.

Hubungan antara BD dan C-organik pada penelitian ini menunjukkan pola yang berbanding terbalik. Semakin tinggi nilai BD maka kandungan C-organik cenderung semakin rendah. Hasil ini sesuai dengan penelitian Schneider *et al*., (2021) yang menyatakan bahwa peningkatan kepadatan tanah berkaitan dengan penurunan kandungan karbon organik tanah.

Simpanan Karbon Total

Simpanan karbon total ini merupakan akumulasi dari nilai simpanan karbon dari 5 sumber karbon di Hutan Kota Pulau Bungin. Total simpanan karbon Hutan Kota Pulau Bungin adalah **154,43 ton/ha**, yang terdiri atas karbon atas permukaan tanah sebesar 94,92 ton/ha, karbon bawah permukaan sebesar 35,12 ton/ha, karbon tanah sebesar 23,54 ton/ha, nekromassa sebesar 0,49 ton/ha, dan serasah sebesar 0,36 ton/ha (**Tabel 9)**.

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

Tabel 9. Simpanan Karbon Total

No	Sumber Karbon	Simpanan Karbon (ton/ha)	Proporsi
1	Atas Permukaan Tanah	94,92	61,46%
2	Bawah Permukaan Tanah	35,12	22,74%
3	Serasah	0,36	0,23%
4	Nekromassa	0,49	0,32%
5	Tanah	23,54	15,24%
Total		**154,43**	**100,00%**

Sumber: *Data primer hasil pengukuran lapangan di Hutan Kota Pulau Bungin (2025), diolah penulis (2026) berdasarkan persamaan alometrik dan SNI 7724:2019.*

Berdasarkan **Tabel 9**, simpanan karbon di Hutan Kota Pulau Bungin didominasi oleh karbon atas permukaan tanah. Tingginya kontribusi karbon atas permukaan menunjukkan bahwa vegetasi pohon memiliki peranan penting dalam menyerap dan menyimpan karbon dibandingkan komponen lainnya. Sebaliknya, serasah dan nekromassa memberikan kontribusi yang relatif kecil terhadap total simpanan karbon kawasan. Kondisi ini dipengaruhi oleh karakteristik hutan kota yang rutin dibersihkan sehingga akumulasi bahan organik mati menjadi lebih sedikit. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ekoungoulou *et al*., (2015) yang menyatakan bahwa karbon atas permukaan merupakan kontributor utama dalam penyimpanan karbon di hutan.

Karbon bawah permukaan menyumbang simpanan karbon sebesar 35,12 ton/ha. Nilai ini lebih kecil jika dibandingkan dengan karbon atas. Perbedaan ini disebabkan oleh biomassa akar yang biasanya lebih kecil dari biomassa batang dan tajuk. Menurut Ruiz-jaen & Potvin (2010), akar hanya menyumbang 10-20% dari total biomassa pohon di hutan tropis. Karbon pada serasah didapatkan sebesar 0,36 ton/ha dan nekromassa sebesar o,49 ton/ha, hasil tersebut lebih kecil dibandingkan dengan sumber karbon lainnya. Menurut Sayer *et al*., (2021), pengurangan jumlah serasah mengurangi jumlah simpanan karbon, akan tetapi serasah tidak mengurangi secara signifikan jumlah simpanan karbon.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total simpanan karbon di Hutan Kota Pulau Bungin mencapai 154,43 ton/ha. Simpanan karbon terbesar berasal dari biomassa atas permukaan tanah sebesar 94,92 ton/ha atau 61,46% dari total simpanan karbon kawasan. Komponen berikutnya adalah biomassa bawah permukaan tanah sebesar 35,12 ton/ha, karbon tanah sebesar 23,54 ton/ha, nekromassa sebesar 0,49 ton/ha, dan serasah sebesar 0,36 ton/ha. Dominasi karbon atas permukaan menunjukkan bahwa vegetasi pohon memiliki peran utama dalam penyimpanan karbon di kawasan hutan kota. Perbedaan besarnya simpanan karbon dipengaruhi oleh diameter pohon, jumlah individu, berat jenis kayu, struktur vegetasi, serta kondisi pengelolaan kawasan. Oleh karena itu, perlindungan vegetasi pohon, peningkatan tutupan hijau, dan pengelolaan serasah secara lebih

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

ekologis perlu diperkuat untuk meningkatkan fungsi Hutan Kota Pulau Bungin sebagai ruang terbuka hijau penyerap karbon dan pendukung mitigasi perubahan iklim perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Z., Mahakam, I., Aji, L., & Anwar, H. (2023). Pendugaan Cadangan Karbon pada Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram. Forest Science Avicennia, 06(2), 125-133. https://doi.org/10.22219/avicennia.v6i2.23140

Altay, E. E., & Batman, Z. P. (2025). Assessing Sustainability in Urban Forests : A Case Analysis of Atatürk Urban Forest (Bursa). Forest, 16(1), 2-23. https://doi.org/10.3390/f16010012

Anggraini, R., Marwoto, Khabibi, J., & Zaini, B. (2024). Peningkatan Kayu Pulai (*Alstonia scholaris*) dengan Metode Densifikasi Waktu Pengukusan. Silva Tropika, 8(2), 130-140. https://doi.org/10.22437/jurnalsilvatropika.v8i2.37797

Arianasari, V., Safe'i, R., Darmawan, A., & Kaskoyo, H. (2021). Estimasi Simpanan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Hutan Rakyat di Kawasan Perkotaan, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Ilmu Kehutanan, 15(2), 174-184. https://doi.org/10.22146/jik.v15i2.1537

Bela, D. I., Rahmadwiati, R., & Wicaksono, L. (2025). Pendugaan Potensi Biomassa dan Nilai Ekonomi Serapan Karbon Tegakan di Hutan Rakyat Desa Plosorejo, Kerjo, Karanganyar, Jawa Tengah. Ilmu Likungan, 23(1), 286-294. https://doi.org/10.14710/jil.23.1.286-294

Edwin, M. (2016). Penilaian Stok Karbon Tanah Organik Pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Di Kutai Timur, Kalimantan Timur. Agrifor, 15(2), 279-288. https://doi.org/10.31293/af.v15i2.2083

Ekoungoulou, R., Niu, S., Loumeto, J. J., Ifo, S. A., Bocko, Y. E., Mikieleko, E. F. K., Guiekisse, E. D. M., Senou, H., Liu, X., & 1Laboratory. (2015). Evaluating the Carbon Stock in Above-and Below-Ground Biomass in a Moist Central African Forest. Applied Ecology and Environmental Sciences, 3(2), 51-59. https://doi.org/10.12691/aees-3-2-4

Fadhilah, A., Susanti, S., & Gultom, T. (2018). Karakterisasi Tanaman Jambu Biji (Psidium Guajava L) Di Desa Namoriam Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya, 1(1), 1-11.

Hasnanto, H., & Setiawan, H. (2024). Analisis Perhitungan Emisi Karbon Dalam Perdagangan listrik Listrik di PLTU 2 × 300 MW. Ilmiah Sutet, 14(1), 65-75.

Irawan, U. ., & Purwanto, E. (2020). Panduan Pengukuran dan Pendugaan Cadangan Karbon pada Ekosistem Hutan Gambut dan Mineral. In Tropenbos Indonesia.

Jiang, Y., Liu, Y., Sun, Y., & Li, X. (2023). Distribution of CO 2 Concentration and Its Spatial Influencing Indices in Urban Park Green Space. Forest, 14(1), 1-26. https://doi.org/10.3390/f14071396

Juliarti, A., Ariyanto, A., Ervayenri, & Manalu, G. (2023). Pengenalan dan Pemahaman Program FOLU NET SINK 2030 Indonesia bagi Siswa SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru. Adimas Lectura, 1(2), 174-186.

Karyati, Karmini, & Widiati, K. Y. (2023). The allometric equations for estimating above-ground biomass in a 50 years-old secondary forest in East Kalimantan , Indonesia. Biodiversitas, 24(3), 1482-1492. https://doi.org/10.13057/biodiv/d240318

Ketterings, Q. M., Coe, R., & Noordwijk, M. Van. (2001). Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forest Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary. Forest Ecology and Management, 1(1), 199-209. https://doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00460-6

Lestari, A. A., Ramadhani, D. A., Azmi, D. I., Saputri, Y. N., Puspitasari, N., & Fardhani, I. (2024). Identify the Types of Grass in the Lembah Dieng Area, Malang Regency, East Java. Biologi Tropis, 24(1), 313-321.

Mandang, Y. I., & Wiyono, B. (2002). Anatomi kayu gaharu (Aquilaria malaccensis Lamk.) dan beberapa jenis sekerabat. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 20(2), 107-126.

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura

Maulidya, Novita, M., Hafsah, N., & Amin, N. (2018). Estimasi Biomassa Karbon Serasah Di Kawasan Hutan Gampong Deudap Pulau Nasi, Kecamatan Polu Aceh, Kabupaten Aceh Besar. Prosiding Seminar Nasional Biotik, 1(1), 266-273.

Manuri, S., Brack, C., Nugroho, N. P., Novita, N., & Putra, A. E. (2014). Tree biomass equations for tropical peat swamp forest ecosystems in Indonesia. Forest Ecology and Managemen 334, 241-253. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.08.031

Pebriandi, P., Yoza, D., Sukmantoro, W., Sribudiani, E., Darlis, V. V., Somadona, S., Suhada, N., Masruri, N. W., & Rangkuti, A. B. (2023). Carbon Storage Potential of Talang Forest in Pinggir District, Bengkalis Regency, Riau Province. Jurnal Ilmu - Ilmu Kehutanan, 7(2), 85-91.

Pebriandi, Suhardianto, & Yoza, D. (2025). Jurnal Biologi Tropis Structure and Composition of Urban Forest Stands of Pulau Bungin , Teluk Kuantan City , Kuantan Singingi District. Biologi Tropis, 25(1), 775-786. https://doi.org/10.29303/jbt.v25i1.8434

Praseti, H., Riduan, R., & Nova, A. (2018). Variasi Kemampuan Beberapa Jenis Pohon Dalam Menyerap Co 2 Pada Taman Kota Banjarbaru. Teknik Lingkungan, 4(2), 72-76. https://doi.org/10.20527/jukung.v4i2.6586

Reyes, G., Brown, S., Chapman, J., & Lugo, A. E. (1992). Wood Densities of Tropical Tree Species. Forest Servis, 1(1), 1-16. https://doi.org/10.2737/SO-GTR-88

Ruiz-jaen, M. C., & Potvin, C. (2010). Tree Diversity Explains Variation in Ecosystem Function in a Neotropical Forest in Panama. Biotropica, 42(6), 638-646. https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00631.x

Rusnaldy, Widodo, A., Iskandar, N., & K, B. F. T. (2014). Proses Bubut pada Berbagai Jenis Kayu untuk Furnitur. Energi Dan Manufaktur, 7(2), 125-130.

Salsabila, N., Rahman, Y., & Putra, D. A. (2022). Sifat fisik dan mekanik kayu sungkai (Peronema canescens Jack) sebagai bahan baku konstruksi ringan. Jurnal Sylva Lestari, 10(3), 245-253.

Sayer, E. J., Baxendale, C., Birkett, A. J., Bre'chet, L. M., Castro, B., Kerdraon-byrne, D., Lopez-Sangil, L., & Rodtassana, C. (2021). Altered litter inputs modify carbon and nitrogen storage in soil organic matter in a lowland tropical forest. Biogeochemistry, 156(1), 115-130. https://doi.org/10.1007/s10533-020-00747-7

Schneider, F., Amelung, W., & Don, A. (2021). Origin of carbon in agricultural soil profiles deduced from depth gradients of C : N ratios , carbon fractions , δ 13 C and δ 15 N values. Plant Soil, 460(1), 123-148. https://doi.org/10.1007/s11104-020-04769-w

Servis, U. F. (2021). Global Wood Density Database. Forest Servis, 1(1), 2-6.

Tamang, B., Pala, N. A., Sarkar, B. C., & Shukla, G. (2019). Wood specific gravity of some tree species in sub-tropical humid climate in India. Indian Forester, 146(7), 309-314.

Tarigan, E. S. B., Hardy, G., & Posma, M. (2015). Evaluasi Status Bahan Organik dan Sifat Fisik Tanah (Bulk Density, Tekstur, Suhu Tanah Pada Lahan Tanaman Kopi (Coffea Sp.) di Beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi. Agroekoteknologi, 3(1), 246-256.

Wijayanto, N., Musthofa, M., & Gunawan, R. (2020). Pendugaan Potensi Karbon Jenis-Jenis Tanaman Berkayu Di Pekarangan Desa Tegalwaru, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Silvikultur Tropika, 11(02), 96-101. https://doi.org/10.29244/j-siltrop.11.2.96-101

Zella, A. Y., & Lawi, Y. (2019). Contribution of coconut trees (Cocos nucifera) in biomass and carbon store and its' role in improving livelihood of small scale farmers of coastal areas of Tanzania. Analysis, 5(20), 253-260.

e-ISSN : 2746 – 7155
p-ISSN : 1978 – 4996
®2026 Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura