



**Perbandingan Potensi Biomassa dan Cadangan Karbon Jenis Pohon dan
Tumbuhan Bawah di Arboretum dan Agroforestri**

*(Comparison of Biomass Potential and Carbon Stocks of Tree and Underground Plant Species
in Arboretum and Agroforestry)*

Nurul Kusaini¹, Anna Juliarti², Ervayenri³, Sri Rahayu Prastyaningsih⁴

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Pascasarjana, Universitas Lancang Kuning

⁴ Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning

Jl. Yos Sudarso Km.8, Rumbai, Pekanbaru, 28266, Indonesia

Email : khusaini_nurul@gmail.com¹, annajuliarti@unilak.ac.id², ervayenri_jayaputra@yahoo.com³,
sriahayupn@unilak.ac.id⁴,

Diterima: 6 Oktober 2025, Direvisi: 15 April 2026, Disetujui: 1 Juli 2026

DOI: 10.31849/68dn9n49

Abstract

Differences in carbon stocks at various locations were determined based on the number and type of trees, stand age, canopy density, and sunlight intensity. These differences were analyzed by calculating biomass in complex and simple agroforestry planting patterns and arboretums. The purpose of this study was to determine the types of plants, as well as to analyze the potential biomass and carbon stocks at the three research locations, namely, complex and simple agroforestry and in the arboretum. The calculation of biomass and carbon stocks was a non-destructive method using the allometric formula and using the destructive method using the BEF formula. The biomass in the complex agroforestry planting pattern was 149.9 tons/ha, the simple agroforestry planting pattern was 69.8 tons/ha and the biomass in the arboretum was 209.4 tons/ha. The carbon stocks potential of complex agroforestry was 72.7 tons/ha, the simple pattern was 37.3 tons/ha and the arboretum was 111.3 tons/ha. The largest potential biomass and carbon stocks reserves are in the arboretum area followed by complex agroforestry and simple agroforestry.

Keywords: agroforestry, arboretum biomass, carbon stock

Abstrak

Perbedaan cadangan karbon pada berbagai lokasi ditentukan berdasarkan jumlah dan jenis pohon, umur tegakan, kerapatan tajuk, dan intensitas cahaya matahari. Perbedaan ini dianalisis dengan melakukan perhitungan biomassa pada agroforestri pola tanam kompleks dan pola tanam sederhana serta arboretum. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis-jenis tanaman, serta menganalisis potensi biomassa dan cadangan karbon pada ketiga lokasi penelitian yaitu, agroforestri kompleks dan sederhana serta pada arboretum. Perhitungan biomassa dan cadangan karbon adalah metode non-destruktif dengan menggunakan rumus allometrik serta menggunakan metode destruktif dengan menggunakan rumus BEF. Biomassa pada pola tanam agroforestri kompleks adalah 149.9 ton/ha, pola tanam agroforestri sederhana sebesar 69.8 ton/ha



dan biomassa pada arboretum sebesar 209.4 ton/ha. Potensi cadangan karbon agroforestri kompleks sebesar 72.7 ton/ha pola sederhana sebesar 37.3 ton/ha dan arboretum sebesar 111.3 ton/ha. Besarnya potensi biomassa dan cadangan karbon terbesar adalah pada areal arboretum dilanjutkan agroforestri kompleks dan agroforestri sederhana.

Kata kunci: agroforestri, arboretum, biomassa, cadangan karbon.

I. PENDAHULUAN

Pemanasan global saat ini menjadi ancaman bagi kehidupan manusia di bumi (Riswakhyuningsih, 2015). Salah satu penyebab meningkatnya suhu bumi adalah berkurang atau hilangnya tutupan lahan akibat aktifitas manusia. Alih fungsi lahan dan degradasi hutan menyebabkan berkurangnya luas hutan yang mampu menyerap emisi karbon di udara (Wulandari, *et al.*, 2021). Pemanasan global menyebabkan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer meningkat sehingga keseimbangan ekosistem berubah (Bhaskara, 2017). Pemanasan global terjadi ketika tingkat Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer meningkat, menyebabkan energi panas dipantulkan kembali ke atmosfer, sehingga suhu bumi menjadi naik (Rizki, *et al.*, 2016).

Perubahan suhu bumi yang ekstrim dapat dikurangi dengan menanam tumbuhan yang menyerap gas karbon dioksida (CO₂). Kegiatan penanaman atau penghijauan dapat menjadi solusi dalam mengurangi peningkatan efek GRK melalui penyerapan gas CO₂ pada proses fotosintesis (Rizki, *et al.*, 2016). Tanaman dapat mengubah karbondioksida menjadi glukosa dan oksigen melalui proses fotosintesis, yang melibatkan penyerapan CO₂ dan air dengan bantuan sinar matahari (Prihatmaji, *et al.*, 2016). Setiap tanaman

memiliki kemampuan yang berbeda untuk menyerap CO₂, jumlah karbon yang diserap oleh tanaman bervariasi tergantung pada jenis dan sifat tanaman (Bhaskara, 2017). Hal ini dapat disiasati dengan memperhatikan pola tanam yang digunakan.

Pola tanam agroforestri dibagi menjadi dua, yaitu pola tanam agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks (Sukmawati, *et al.*, 2014). Agroforestri kompleks adalah teknik penggunaan lahan dengan menggunakan banyak jenis pohon yang tumbuh secara alami atau secara sengaja ditanam pada satu lahan sehingga dapat menyerupai hutan (Sumilia, *et al.* 2019).

Sedangkan agroforestri sederhana yaitu teknik pengelolaan hutan dengan cara menanam pepohonan secara tumpang sari dengan satu jenis tanaman semusim atau lebih dari satu. Penentuan pola tanam agroforestri kompleks dapat dilakukan dengan melihat kenampakan fisik dan dinamika di dalamnya secara langsung yang menyerupai ekosistem hutan, baik hutan primer maupun hutan sekunder (Bakri, 2021). Pola tanam agroforestri yang dipraktekkan oleh masyarakat tradisional umumnya dengan menanam jenis tanaman secara *random mixture* (campuran acak). Masyarakat tradisional menanam pohon-pohon secara acak dan jenis tergantung dari kebutuhannya.



Kemudian tanaman pertanian ditanam di sela-sela pohon tanpa memperhatikan jarak tanam.

Kelurahan Umban Sari adalah salah satu kelurahan di Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Sebagian masyarakat Umban Sari berprofesi sebagai petani dan rata-rata memiliki kebun/pekarangan yang cukup luas dan dioptimalkan sebagai lahan budidaya pertanian. Lahan ditanami beberapa jenis tanaman pertanian diantaranya adalah singkong, pisang, porang, lengkuas dan lainnya dengan naungan berupa komponen pohon diantaranya adalah mahoni, trambesi, rambutan, durian, sukun dan jengkol sehingga dikategorikan dalam pola tanam secara agroforestri.

Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang bertujuan menganalisis potensi biomassa dan cadangan karbon pada agroforestri milik masyarakat Umban Sari pada berbagai pola tanam. Agar hasil penelitian lebih beragam dan komprehensif, potensi serapan karbon di agroforestri tersebut juga perlu dibandingkan dengan potensi serapan karbon di hutan alam yaitu serapan karbon di arboretum Universitas Lancang Kuning.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung antara bulan Maret sampai dengan Mei 2025 di Kelurahan Umban Sari, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Penelitian dilakukan di 3 titik lokasi agroforestri yang ada di umban sari dan satu titik di arboretum universitas lancang kuning mewakili kriteria yang akan diteliti yaitu pada pola tanam agroforestri sederhana dan agroforestri

kompleks. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Teknik Pengumpulan Data Penentuan Plot Ukur

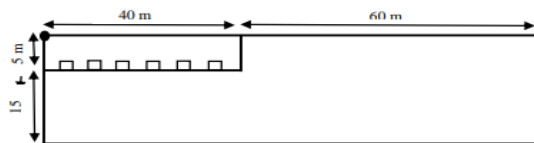
Plot ukur yang akan digunakan dalam penentuan potensi biomassa dan cadangan karbon adalah plot ukur berbentuk persegi panjang dengan ukuran 100 m x 20 m, 40 m x 5 m, dan 0,5 m x 0,5 m sesuai dengan ukuran baku pengukuran karbon hutan (Hairiah *et al.*, 2011). Cakupan yang akan diperoleh dengan menggunakan petak ukur tersebut adalah:

- Petak ukur 100 m x 20 m digunakan untuk pengamatan pohon fase dewasa dengan ukuran diameter >20 cm atau dengan besar lingkaran pohon >50 cm.
- Petak ukur 40 m x 5 m digunakan untuk pengamatan pohon dengan ukuran diameter 5 cm - 20 cm atau dengan besar lingkaran pohon 15 cm – 95 cm.
- Petak ukur 0,5 m x 0,5 m digunakan untuk pengamatan serasah dan tumbuhan bawah. Setiap plot utama



(100 m x 20 m) akan diletakkan 6 sub plot dengan ukuran 0,5 m x 0,5 m.

- d. Bentuk plot ukur biomassadan cadangan karbon disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Petak Ukur Biomassa dan Cadangan Karbon

Pengolahan Data

Perhitungan Biomassa Pohon

Pengukuran biomassa pohon dilakukan pada plot ukur yang telah ditentukan. Plot ukur 100 m x 20 m untuk pohon dengan diameter >20 cm, sedangkan pohon dengan diameter 5 cm – 20 cm akan didapat dari plot ukur 40 cm x 20 cm. Rumus persamaan allometrik digunakan untuk menghitung perkiraan biomassa pohon. Pendugaan biomassa jenis pohon yang tidak tercantum pada tabel akan dilakukan dengan perhitungan rumus pohon-pohon bercabang dan pohon tidak bercabang.

Tabel 1. Persamaan Allometrik dalam Perhitungan Biomassa Pohon

Keterangan:

- BK = Berat kering (kg/ pohon)
H = Tinggi total tanaman (cm)
D = Diameter setinggi dada (DBH) (cm)
BA = Basal area (cm²)
P = Berat jenis kayu (0,7 gr)

Total biomassa pohon dan biomassa per satuan luas (ton/ ha) akan didapat dengan menggunakan rumus:

$$\text{Total biomassa pohon (kg)} = BK_1 + BK_2 + \dots + BK_n$$

$$\text{Biomassa per satuan luas (ton/ha)} = \frac{\text{Total Biomassa (kg)}}{\text{Luas Area (m}^2\text{)}}$$

Jenis pohon yang belum diketahui persamaan allometriknya, maka akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus Biomass Expansion Factor (BEF):

$$Bap = v \times BJ \times BEF \times f$$

$$\text{Volume (cm}^3\text{)} = \pi r^2 t$$

$$BJ \text{ (g cm}^{-3}\text{)} = \frac{BK}{V}$$

Keterangan:

Bap = Biomassa atas permukaan (pohon) (kg)

V = Volume kayu bebas cabang (m³)

BJ = Berat jenis kayu (kg/m³)

BEF = Biomassa expansion factor (1,67 default)

f = Faktor angka bentuk pohon (0,7 default)

Biomassa Tumbuhan Bawah dan Serasah

Pengukuran berat basah dan berat kering akan digunakan untuk menentukan biomassa dan serasah tumbuhan bawah. Tumbuhan bawah dan serasah yang digunakan merupakan tumbuhan bawah dan serasah dari plot pengukuran 0,5 m x 0,5 m dengan berat 100 g hingga 300 g, atau serasah dan tumbuhan bawah dikumpulkan seluruhnya dari plot pengukuran dengan berat kurang dari 100 g. Pendugaan biomassa tumbuhan bawah



dan serasah akan dilakukan menggunakan rumus *Biomassa Expansion Factor* (BEF):

$$\text{Total BK (kg)} = \frac{\text{BK sub-coontoh (g)}}{\text{BB sub-contog (g)}} \times$$

Total BB (g)

Keterangan :

BK = Berat kering (g)

BB = Berat basah (g)

Biomassa Nekromassa.

Ketika melakukan pengukuran biomassa nekromassa dapat menggunakan dua metode yaitu metode non-destruktif untuk pohon yang masih berdiri dan metode destruktif untuk pohon yang telah rebah. Pengukuran biomassa nekromassa yang masih berdiri dilakukan dengan metode non-destruktif dengan mengambil data mengenai jenis pohon, diameter dan tinggi pohon. Pengukuran biomassa nekromassa yang memiliki cabang dilakukan dengan menggunakan rumus allometrik seperti pohon hidup, sedangkan untuk pohon yang tidak bercabang akan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BK = \pi \rho H D^2 / 40$$

Keterangan:

π = Jari-jari diameter nekromasa (3,14)

P = Berat jenis kayu mati (0,4 g/cm³)

H = Panjang / tinggi nekromassa

D = Diameter nekromassa (cm)

$$\text{Total biomassa pohon (kg)} = BK_1 + BK_2 + \dots + BK_n$$

$$\text{Biomassa per satuan luas (ton/ha)} = \frac{\text{Total biomassa (kg)}}{\text{Luas area (g)}}$$

Cadangan Karbon dan Karbon Total dalam Plot

Nilai biomassa dari persamaan alometrik dapat digunakan untuk mengestimasi cadangan karbon pada vegetasi hutan. Berdasarkan persamaan IPCC tahun 2006, biomassa yang tersimpan pada vegetasi hutan dalam bentuk karbon sebesar 47% sehingga rumus perhitungan karbon adalah:

$$C = \text{Biomassa total} \times 0,47$$

Jumlah cadangan karbon pada tiap plot pengamatan akan dihitung setelah jumlah karbon pada tiap fase tanaman diketahui dengan menggunakan rumus:

$$C \text{ plot} = C \text{ pohon} + C \text{ nekromassa} + C \text{ serasah \& tumbuhan bawah}$$

$$C \text{ total} = ((\sum C \text{ plot}) / (n \text{ plot})) \times \text{luas areal}$$

Keterangan:

$C \text{ total}$ = Total cadangan karbon (ton)

$n \text{ plot}$ = Total plot

$C \text{ plot}$ = Total kandungan karbon per hektar (ton/ha)

Luas areal = Luas total lahan (ha)

Data karbon tersimpan yang telah didapatkan selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif.

Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis secara deskriptif. Dalam analisis ini diuraikan hasil pendugaan seberapa besar potensi cadangan karbon yang tersimpan pada lahan agroforestri dengan pola tanam sederhana dan kompleks yang ada di Kelurahan Umban Sari. Selanjutnya dari hasil potensi cadangan



karbon yang tersimpan pada lahan agroforestri tersebut dibandingkan dengan potensi serapan karbon di hutan alam yaitu serapan karbon di arboretum Universitas Lancang Kuning.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Umum

Kelurahan Umban Sari adalah salah satu kelurahan yang berada di wilayah kecamatan Rumbai kota Pekanbaru Provinsi Riau. Kelurahan umban sari berada pada titik koordinat 101° 25'55,7 E'' Bujur Timur hingga 00° 36'16,4 N''Lintang Utara dengan luas wilayah $\pm$ 868 Ha atau 8,68 Km². Kelurahan ini cukup padat penduduk dengan jumlah 19.778 Jiwa yang terbagi atas 10 rukun warga (RW) dan 23 rukun tetangga (RT).

Biomassa

Biomassa tertinggi di lokasi penelitian ada pada biomassa pohon hidup yang

memiliki diameter 5-20 cm dan diameter >20 cm baik pada pola tanam agroforestri sederhana dan pola tanam agroforestri kompleks. Total biomassa pohon hidup pada kedua kelas diameternya adalah 93.3 ton/ha dan 31.7 ton/ha. Sedangkan pada Arboretum adalah 109 ton/ha dan 61.6 ton/ha.

Pola tanam agroforestri sederhana memiliki total biomassa pohon hidup sebesar 14.3 ton/ha pada pohon DBH >20cm dan 48.2 ton/ha pada pohon DBH 5-20 cm. penelitian ini menjelaskan bahwa pohon mempunyai tingkat biomassa yang sangat besar, sesuai dengan penelitian (Aprianto *et al.*2016) yang mengatakan bahwa penyuplai biomassa terbesar adalah pada fase pohon, sehingga peranan penting dalam mengurangi pemanasan global.



Tabel 2. Rekapitulasi Total Biomassa Tanaman tiap Plot pada Pola Tanam Agroforestri kompleks, Agroforestri sederhana, dan Arboretum

Jenis Tanaman	Pola	No Plot	Biomassa Hidup (ton / ha)		Biomassa Nekromasa Berkayu (ton/ha)		Biomassa Tumbuhan Bawah	Biomassa Serasah (ton/ha)	Total (ton/ha)
			Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm	Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm			
Agroforestri kompleks		1	12.5	42.2	0	3.8	1.6	1.7	61.8
		2	10.7	31.7	0	0	0.9	2.9	46.2
		3	8.5	19.4	5.3	4.5	0.4	3.8	41.9
Jumlah			31.7	93.3	5.3	8.3	2.9	8.4	149.9
Rata - rata			10.56	31,1	1.76	2.76	0.96	2.8	49.96
Jenis Tanaman	Pola	No Plot	Biomassa Hidup (ton / ha)		Biomassa Nekromasa Berkayu (ton/ha)		Biomassa Tumbuhan Bawah	Biomassa Serasah (ton/ha)	Total (ton/ha)
			Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm	Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm			
Agroforestri Sederhana		1	7.2	18.5	0.2	0.4	0.5	0.8	27.6
		2	4.3	16.9	0.7	1.1	0.8	1.3	25.1
		3	2.8	12.8	0	0	0,3	1.5	17.1
Jumlah			14.3	48.2	0.9	1.5	1.3	3.6	69.8
Rata - rata			4.76	16.02	0.3	0.5	0.43	1.2	23.21
Jenis Tanaman	Pola	No Plot	Biomassa Hidup (ton / ha)		Biomassa Nekromasa Berkayu (ton/ha)		Biomassa Tumbuhan Bawah	Biomassa Serasah (ton/ha)	Total (ton/ha)
			Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm	Pohon Besar DBH > 10 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm			
Arboretum		1	24.6	45.2	4.2	4.2	3.2	3.1	84.5
		2	21.7	35.7	3.1	3.8	1.8	2.8	68.9
		3	15.3	28.1	2.9	2.7	3.5	3.5	56
Jumlah			61.6	109	10.2	10.7	8.5	9.4	209.4
Rata - rata			20.53	36.33	3.4	3.56	2.83	3.13	69.4

Sumber : Pengolahan data 2025



Perbedaan jumlah biomassa pada tumbuhan bawah dan serasah pada pola tanam agroforestri kompleks berjumlah 1.6 ton/ha dan 1.7 ton/ha sedangkan agroforestri kompleks berjumlah 0,5 ton/ha dan 0.8 ton/ha

Pada Arboretum yang digunakan untuk perbandingan biomassa antara pola tanam agroforestri dengan hutan alam, didapati bahwa biomassa yang terdapat pada arboretum baik itu pada biomassa pohon, nekromassa, tumbuhan bawah, dan serasah lebih tinggi dibandingkan dengan biomassa pada pola tanam agroforestri.

Cadangan Karbon

Pola tanam agroforestri sederhana memiliki cadangan karbon lebih sedikit dibandingkan agroforestri kompleks, dan lebih sedikit dibandingkan arboretum. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian di lapangan.



Tabel 3. Rekapitulasi Total Karbon Tersimpan pada Pola Tanam Agroforestri Kompleks, Sederhana, dan Arboretum

Jenis Tanaman	Pola	No Plot	Pohon Hidup (ton / ha)		Pohon Mati (ton/ha)		Biomassa Tumbuhan Bawah	Biomassa Serasah (ton/ha)	Total (ton/ha)
			Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm	Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm			
Agroforestri kompleks		1	6.2	20.1	0	1.2	0.9	0.8	29.2
		2	5.1	16.2	0	0	0.4	1.4	23.1
		3	4.5	8.9	2.5	2.4	0.3	1.8	20.4
Jumlah			15.8	45.2	2.5	3.6	1.6	4	72.7
Rata - rata			5.26	15.06	0.83	1.2	0.53	1.33	24.23

Jenis Tanaman	Pola	No Plot	Pohon Hidup (ton / ha)		Pohon Mati (ton/ha)		Biomassa Tumbuhan Bawah	Biomassa Serasah (ton/ha)	Total (ton/ha)
			Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm	Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm			
Agroforestri Sederhana		1	3.5	10.2	0.3	0.2	0.3	0.5	15
		2	2.2	9.3	0.4	0.6	0.2	0.7	13.4
		3	1.5	6.5	0	0	0.1	0.8	8.9
Jumlah			7.2	26	0.7	0.8	0.6	2	37.3
Rata - rata			2.4	8.6	0.23	0.26	0.2	0.6	12.43

Jenis Tanaman	Pola	No Plot	Pohon Hidup (ton / ha)		Pohon Mati (ton/ha)		Biomassa Tumbuhan Bawah	Biomassa Serasah (ton/ha)	Total (ton/ha)
			Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm	Pohon Besar DBH >20 cm	Pohon DBH 5 - 20 cm			
Arboretum		1	12.3	24.2	2.2	2.4	1.3	1.5	43.9
		2	11.2	19.1	2.3	1.8	0.9	1.6	36.9
		3	8.8	15.2	1.5	1.5	1.8	1.7	30.5
Jumlah			32.3	58.5	6	5.7	4	4.8	111.3
Rata - rata			10.76	19.5	2	1.9	1.33	1.6	37.1

Sumber : Hasil Pengolahan Data



Perbedaan terdapat pada agroforestri kompleks dan agroforestri sederhana, jumlah cadangan karbon sebesar 15.8 ton/ha pada diameter DBH >20 cm dan 45.2 ton/ha pada diameter DBH 5-20 cm pada agroforestri kompleks, sedangkan jumlah cadangan karbon

sebesar 7.2 ton/ha pada diameter DBH >20 cm dan 26 ton/ha pada diameter DBH 5-20 cm pada agroforestri sederhana. Jumlah cadangan karbon pada Arboretum sebesar 23.3 ton/ha pada diameter DBH >20 cm dan 58.5 ton/ha pada diameter DBH 5-20 cm pada arboretum.

Tabel 4. Inventarisasi Pohon Berdasarkan Diameter Batang pada Plot Penelitian

Nama Jenis	Tipe	Jumlah Pohon	
		DBH 5 -20 cm	DBH > 20 cm
Mahoni (<i>Switenia marchophylla</i>)	Agroforestri Sederhana	12	17
Pinang (<i>Areca catechu</i>)		17	
Sukun (<i>Artocarpus camansi</i>)		1	3
Durian (<i>Durio zibethinus</i>)		2	6
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)		3	4
Rambutan (<i>Nephelium paceum</i>)	Agroforestri Kompleks	2	7
Jengkol (<i>Archindendron pauciflorum</i>)		4	6
Kakao (<i>Theobroma cacao</i>)		6	2
Pisang (<i>Musa paradisiaca</i>)		7	
Mangga (<i>Mangifera indica</i>)		2	5
Pulai (<i>Alstonia Scholaris</i>)	Arboretum	4	9
Sendok - sendok (<i>Endospermum duodenum</i>)		5	6
Terap (<i>Artocarpus elesticus</i>)		3	2
Balam (<i>Palaquium hexandrum</i>)		1	
Tampui (<i>Baccaurea macrocarpa</i>)		3	1
Pulai Rawa (<i>Alstonia pneumatopora</i>)		4	
Tempunik (<i>Artocarpus rigidus</i>)		2	
Kulim (<i>Scorodocarpus borneensis</i>)		1	3
Kruing (<i>Dipterocarpus retusus</i>)		3	

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2025



Diameter batang suatu pohon adalah hasil dari akumulasi karbon sebagai biomassa tanaman. Gas CO₂ sebagai salah satu GRK menjadi bagian penting dalam pembentukan biomassa tanaman. Perkembangan pohon dan tanaman dalam kemampuannya menyerap karbon merupakan wujud adanya proses fotosintesis. Proses tersebut terjadi melalui penyerapan CO₂ dari atmosfer diubah menjadi karbohidrat (C₆H₁₂O₆) dan tersimpan dalam biomassa pohon atau tanaman di antaranya pada jaringan batang, daun, akar, umbi, buah dan bagian tumbuhan lainnya (Sutaryo 2009). Proses tersebut juga membutuhkan fungsi air bersamaan dengan gas CO₂ dengan bantuan cahaya matahari dan klorofil sehingga mampu menghasilkan karbohidrat dan oksigen (O₂

IV. KESIMPULAN

Jenis-jenis pohon yang ditemukan di areal Agroforestri (sederhana dan kompleks) berjumlah 11 pohon dengan jenis MPTS (*Multiple Purpose Tree Species*). Di Arboretum ditemukan 9 jenis pohon pada plot penelitian.

Potensi biomassa pola tanam agroforestri kompleks sebesar 149.9 ton/ha, biomassa pada pola tanam agroforestri sederhana sebesar 69.8 ton/ha, dan arboretum sebesar 209.4 ton/ha. Sedangkan potensi cadangan karbon pada agroforestri kompleks sebesar 72.7 ton/ha, agroforestri pola sederhana sebesar 37.3 ton/ha dan arboretum sebesar 111.3 ton/ha. Besarnya potensi biomassa dan cadangan karbon terbesar adalah pada areal arboretum dilanjutkan agroforestri komplek dan agroforestri sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W.C., Indrawan, A., Supriyanto., Arifin, H.S. 2013. Kontribusi sistem agroforestri terhadap cadangan karbon di hulu DAS Kali Bekasi. *Jurnal Hutan Tropis*. 1(3): 242–249.
- Aprianto, D., Wulandari, C., Masruri, N.W. 2016. Karbon tersimpan pada kawasan sistem agroforestri di Register 39 Datar Setuju KPHL Batutegei Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(1): 21-30.
- Aulia, L.N., Nugroho, Y., Asysyifa. 2020. Pengaruh kelas lereng terhadap kerapatan individu dan produksi biomassa tumbuhan bawah di KHDTK Mandiangin. *Jurnal Sylva Scientiae*. 3(1): 140-148.
- Azham, Z. 2015. Estimasi cadangan karbon pada tutupan lahan hutan sekunder, semak dan belukar di Kota Samarinda. *Jurnal AGRIFOR*. 16(2): 325-338.
- Bakri, S., Karomani., Ashaf, A.F. 2021. The role of extention participation on risk taking behavior of local elites and the coffe agroforestry farmer's income: a case study at Social Forest Community on Batutegei Forest Management Unit, Lampung Province. *Prosiding IOP Conference*. 1-8
- Baliton, R.S., Wulandari, C., Landicho, L.D., Cabahug, R.E.D., Paelmo, R.F., Comia, R.A., Visco, R.G., Budiono, P. Herwanti, S., Rusita., Catillo, A.K.S. 2017. Ecological services of agroforestry landscapes in selected watershed areas in the Philippines and Indonesia. *Biotropia*. 24(1): 71-84.
- Bhaskara, D.R. 2017. *Karbon Tersimpan pada Repong Damar Pekon Pahlungan Kecamatan Pesisir Tengah Kabupaten*



- Pesisir Barat. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung. 73 halaman
- Danial., Ilham, W., Asyari, M. 2019. Pendugaan karbon tersimpan pada permukaan tanah di berbagai jalur hijau Kecamatan Banjarbaru Utara Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2(4): 667-674.
- Diniyati, D., Achmad, B. 2015. Kontribusi pendapatan hasil hutan bukan kayu pada usaha hutan rakyat pola agroforestri di Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 9(1): 23-31
- Erly, H., Wulandari, C., Safe'i, R., Kaskoyo, H., Winarno, G.D. 2019. Keanekaragaman jenis dan simpanan karbon pohon di Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*. 7(2): 139-149.
- Fitriani, A., Fauzi, H. 2011. Performasi Sistem Agroforestri Tradisional di Desa Telaga Langsat, Kabupaten Banjar. *Jurnal Hutan Tropis*. 12(32): 175-185
- Ginoga, K., Djaenudin, D., Dharmawan, I.W.S. 2022. Peran standar instrument ketahanan bencana dan perubahan iklim di era Net Sink FOLU 2030 paska undang undang cipta kerja. *Standar: Better Standard Better Living*. 1(1): 5- 12.
- Gupta, R.K., Kumar, V., Sharma, K.R., Buttar, T.S., Singh, G., & Mir, G. 2017. Carbon Sequestration Potential through Agroforestry: A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*. 6(8): 211-220.
- Hairiah, K., Dewi, S., Agus, F., Velarde, S., Ekadinata, A., Rahayu, S., & van Noordwijk, M. 2010. Measuring Carbon Stocks Across Land Use System: A Manual. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Hairiah, K., Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre : ICRAF, SEA Regional Office. Universitas Brawijaya. Malang. 77 halaman.
- Hanafi, N., Afitah, I., Jariah. 2018. Cadangan karbon pada “kebun” di Kabupaten Katingan Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*. 5(2): 97-104.
- Hartoyo, A.P.P., Wijayanto, N., Karimatunnisa, T.A., Ikhfan, A.N. 2019. Keanekaragaman hayati vegetasi pada praktik agroforestri dan kaitannya terhadap fungsi ekosistem di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. *Jurnal Hutan Tropis*. 7(2): 145-157.
- Insusanty, E., Ikhwan, M., Sadjati, E. 2017. Kontribusi agroforestri dalam mitigasi gas rumah kaca melalui penyerapan karbon. *Jurnal Hutan Tropis*. 5(3): 181-187.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. *Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Buku. Cambridge University Press. Cambridge. 863 halaman.
- Irsadi, A., Martuti, N.K.T., Nugraha, S.B. 2017. Estimasi stok karbon mangrove di Dukuh Tapak Kelurahan Tugurejo Kota Semarang. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 15(2): 119-127.



- Iswahyudi, 2008. Kajian Pengelolaan Sistem Agroforestri Kebun Pekarangan di Desa Kertak Empat Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru
- Kholifah, U.N., Wulandari, C., Santoso, T., Kaskoyo, H. 2017. Kontribusi agroforestri terhadap pendapatan petani di Kelurahan Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 39- 47
- Mandari, D.Z., Gunawan, H., Isda, M.N. 2016. Penaksiran biomassa dan karbon tersimpan pada ekosistem hutan mangrove di Kawasan Bandar Bakau Dumai. *Jurnal Riau Biologia* 1(3): 17–23.
- Ningsih, R.R., Banuwa, I.S., Duryat., Yuwono, S.B. 2021. Karbon tersimpan di tata guna lahan sub-sub DAS Khilau DAS Sekampung. *Jurnal Hutan Tropis*. 9(1): 75-87.
- Olivi, R., Qurniati, R., Firdasari. 2015. Kontribusi agroforestri terhadap pendapatan petani di Desa Sukoharjo 1 Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Sylva Lestari*. 3(2): 1–12.
- Pambudi, P.A., Rahardjanto, A., Nurwidodo., Husamah. 2017. Analisis serapan karbondioksida (CO₂) tumbuhan di Blok Puyer Kawasan Ranu Pani Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) pada Tahun 2016. Prosiding Seminar Nasional III. 277-282.