



**TAKSIRAN BIOMASSA DAN CADANGAN KARBON
PADA BERBAGAI UMUR TEGAKAN JATI UNGGUL NUSANTARA
DI BDH PALIYAN, KPH YOGYAKARTA**

(Assessment of Biomass and Carbon Stock at Various Ages of the Archipelago Teak in Part of the Forest Area Paliyan, Forest Management Group Yogyakarta)

Muhammad Alwan Mahdi¹⁾, Tatik Suhartati¹⁾, Sugeng Wahyudiono¹⁾

¹Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta, Indonesia

*e-mail: tatik.suhartati@instiperjogja.ac.id

Abstract

The ability of forests to absorb carbon is important to know in relation to climate change mitigation. The ability to absorb carbon is determined by the standing biomass. This study aims to determine the total amount of biomass and carbon stocks of 3, 5 and 7 year old Jati Unggul Nusantara stands in BDH Paliyan. Sampling was carried out using a systematic sampling method with random start. A total of 5 plots were taken on plots representing their respective ages. Total height and diameter at breast height were measured for all trees in the plot. Biomass estimation uses allometric equations sourced from Hairiah et.al, (1999), Aminuddin (2008) and uses the BEF method. The estimated biomass of 3-year-old JUN stands according to Hairiah (1999), Aminuddin (2008) and the BEF method were 10.35 tons/ha; 20.71 tonnes/ha; and 11.80 tonnes/ha, then at the age of 5 years it is 34.57 tonnes/ha; 44.33 tonnes/ha; and 39.66 tons/ha, and at the age of 7 years is 122.33 tons/ha; 126.74 tonnes/ha; and 139.58 tonnes/ha. At the age of 3 years the purchase of Hairiah (1999) and the BEF method can be used to estimate biomass, while at the ages of 5 and 7 the third year the price can be used to estimate biomass.

Keywords: superior teak archipelago, Biomass, Carbon Stock.

Abstrak

Kemampuan hutan dalam menyerap karbon, penting untuk diketahui dalam kaitannya dengan mitigasi perubahan iklim. Kemampuan menyerap karbon ditentukan oleh biomasa tegakannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah total biomasa dan cadangan karbon tegakan Jati Unggul Nusantara umur 3, 5 dan 7 tahun di BDH Paliyan. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode systematic sampling with random start. Sejumlah 5 plot diambil pada petak yang mewakili masing-masing umur. Tinggi total dan diameter setinggi dada diukur pada semua pohon dalam plot. Penaksiran biomasa menggunakan persamaan alometrik yang bersumber dari Hairiah et.al, (1999), Aminuddin (2008) dan menggunakan Metode BEF. Estimasi biomasa pada tegakan JUN umur 3 tahun menurut persamaan Hairiah (1999), Aminuddin (2008) dan Metode BEF berturut-turut adalah 10,35 ton/ha; 20,71 ton/ha; dan 11,80 ton/ha, kemudian pada umur 5 tahun adalah 34,57 ton/ha; 44,33 ton/ha; dan 39,66 ton/ha, dan pada umur 7 tahun adalah 122,33 ton/ha; 126,74 ton/ha; dan 139,58 ton/ha. Pada umur 3 tahun persamaan Hairiah (1999) dan Metode BEF dapat dipergunakan menaksir biomasa, sedangkan pada umur 5 dan 7 tahun ke tiga persamaan dapat dipergunakan untuk menaksir biomasa.

Kata kunci: Jati Unggul Nusantara, Biomasa, Cadangan Karbon.



PENDAHULUAN

Hutan berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer melalui proses fotosintesis, di mana tanaman menggunakan CO₂ dan energi matahari untuk membuat makanan dan tumbuhan. Selama proses ini, karbon disimpan dalam jaringan tanaman. Oleh karena itu, hutan adalah tempat yang penting untuk menyimpan karbon dan membantu mengurangi jumlah CO₂ di atmosfer. Hutan memiliki peran cukup penting dalam perubahan iklim, karena hutan berperan sebagai penyerap (*sink*) dan penyimpan (*stock*) karbon. Berkaitan dengan adanya isu pemanasan global dan perubahan lingkungan, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjaga fungsi jasa lingkungan sebagai penyerap dan penyimpan karbon yaitu dengan menjaga vegetasi hutan dari kemungkinan kerusakan seperti deforestasi dan degradasi hutan (Yana *et al.*, 2021).

Perubahan iklim dunia terjadi karena adanya pemanasan global sehingga menyebabkan bencana alam di berbagai belahan dunia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan jumlah konsentrasi karbon yaitu dengan mengembangkan program penyerapan karbon (*sink program*), dimana karbon organik yang berasal dari hasil fotosintesis tumbuhan disimpan dalam bentuk biomassa tegakan hutan (Siregar *et al.*, 2011).

Unsur karbon yang terlepas ke atmosfer akan memberikan efek ganda pada lingkungan. Pertama, efisiensi penggunaan pasokan (*input*) bahan

organik dalam tanah berkurang karena kualitas atau produktivitas tanah menurun, sehingga akan memperburuk kerawanan pangan. Kedua, pemanasan global semakin cepat terjadi karena konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer meningkat. Pemanasan global dibuktikan dengan mencairnya gletser di beberapa bagian bumi. Jika proses pencairan dan penyusutan gletser berlangsung dengan cepat akan berdampak pada pasokan air dan energi, fluktuasi permukaan laut, pola vegetasi, aktivitas ekonomi dan terjadinya bencana alam (Siringoringo, 2014).

METODE PENELITIAN

a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Resort Pengelolaan Hutan (RPH) Giring, dan RPH Mulo. Bagian Daerah Hutan (BDH) Paliyan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Yogyakarta pada bulan Februari 2023.

b. Alat dan Bahan

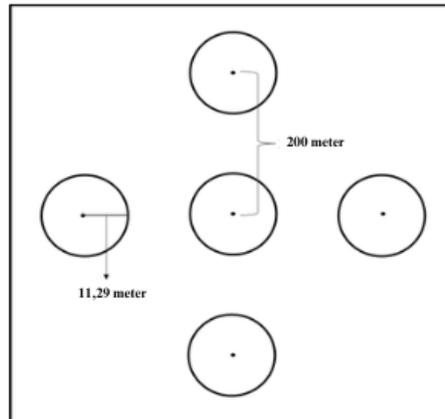
Tali rafia 11,29 meter dan 15 meter, hagameter, patok, GPS (*Global Position System*), handphone, pita meter, blanko isian (*Tally sheet*) dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah Jati Unggul Nusantara petak 148, luas 54,98 ha, tahun tanam 2018 (umur 5 tahun) terletak di di RPH Giring; petak 155 mempunyai luas 41 ha, tahun tanam 2016 (umur 7 tahun) dan petak 160 mempunyai luas 48 ha tahun tanam 2020 (umur 3 tahun) keduanya terletak di RPH Mulo.

c. Teknik Pengambilan Sampel

Ke tiga petak yang diteliti mewakili umur 3, 5 dan 7 tahun. Pengambilan

sampel dilakukan dengan metode *systematic sampling with random start*, Jumlah plot pada setiap petak ditentukan sebanyak 5 plot atau

mendekati intensitas sampling 0,5 %, luas plot 0,04 ha, bentuk plot adalah lingkaran dengan diameter 11,29 meter dengan jarak antar plot 200 m.



Gambar 1. Penempatan Plot Untuk Pengambilan Sampel (*Placement of Plots for sampling*)

d. Pengukuran Volume

Untuk mengetahui potensi kayu JUN, dilakukan perhitungan volume total menggunakan rumus:

$$V = 1/4 \pi \times d^2 \times t \times f_k \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- V : Volume pohon (m³)
- π : 3,14
- d : Diameter setinggi dada
- t : Tinggi pohon
- f_k : faktor koreksi (0,7)

Dalam penelitian ini, faktor koreksi yang digunakan menyesuaikan dengan penelitian dari (Meigananti *et al.*, 2017) dan (Lukito *et al.*, 2013).

e. Penaksiran Biomasa

Persamaan allometrik yang bersumber dari Hairiah *et.al.* (1999) sebagai berikut:

$$BK = \pi \cdot \rho \cdot H \cdot D^2 / 40 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- BK : Berat kering
- D : Diameter pohon (cm)

H : Tinggi pohon (cm)

ρ : BJ kayu (g/cm³) = 0,485

Persamaan allometrik yang bersumber Aminuddin (2008) sebagai berikut:

$$Y = 0,370(DBH)^{2,125} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- Y : Biomassa
- DBH : Diameter setinggi dada

Metode BEF merupakan rasio biomassa total sebuah pohon dengan biomassa batang. Menurut Brown (1997) dalam Rohmatiah *et al.* (2015) dengan rumus sebagai berikut:

$$B = V \cdot BJ \cdot BEF \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

- B : Biomassa
- V : Volume (m³)
- BJ : Berat jenis kayu (g/m³)
- BEF : *Biomass expansion factor*

Nilai BEF yang digunakan adalah 1,63 (Lukito *et al.*, 2013) pada tegakan JUN di Krowe, Magetan sedangkan



nilai berat jenis yang digunakan adalah 0,485 yang bersumber dari penelitian (Putro *et al.*, 2020) terhadap tegakan JUN di Kulonprogo.

f. Penaksiran cadangan karbon

Jumlah karbon tersimpan (C_b) dalam JUN dihitung dengan koefisien factor pengali sebesar 0,47. koefisien tersebut yaitu koefisien yang direkomendasikan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 7724-2012 (Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2012). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$C_b = B \times \%C_{organik} \dots \dots (5)$$

Keterangan :

B : biomassa JUN (ton/ha)

%C organic : 0.47

g. Serapan Karbon Dioksida (CO_2)

Serapan Karbon dioksida dihitung berdasarkan perbandingan massa dari persamaan reaksi fotosintesis: $6CO_2$

$(264) + 6H_2O (108) C_6H_{12}O_6 (180) + 6 O_2 (192)$. Berdasarkan persamaan reaksi fotosintesis di atas, maka untuk menghasilkan 180 gram biomassa ($C_6H_{12}O_6$), maka diperlukan sekitar 264 gram CO_2 , oleh karena itu serapan CO_2 dapat ditentukan dengan rumus yang bersumber dari Baharuddin, *et.al.*, (2014) yaitu rumus.

$$\text{Serapan } CO_2 = (264/180) \times \text{Biomassa} = 1,4667 \times \text{Biomassa} \dots \dots (6)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Inventarisasi Tegakan

Pada kegiatan inventarisasi hutan, dilakukan penaksiran beberapa parameter pohon yang sangat penting dalam pendugaan potensi pohon. Parameter tersebut adalah tinggi pohon (h) dan diameter setinggi dada (dbh) sebagai dasar penentuan volume. Hasil penaksiran terhadap tegakan JUN umur 3, 5 dan 7 tahun disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Inventarisasi JUN Umur 3, 5 dan 7 Tahun (*JUN Inventory Results Age 3, 5 and 7 Years*)

Umur	3			5			7		
	dbh (cm)	h (m)	v (m^3/ha)	dbh (cm)	h (m)	v (m^3/ha)	dbh (cm)	h (m)	v (m^3/ha)
Rerata	7,17	5,86	14,93	10,28	9,90	50,17	17,18	13,25	176,56
Minimum	3,18	2,50	10,20	4,78	4,50	44,46	7,32	10	155,08
Maksimum	12,42	9	22,66	14,01	14	60,75	26,75	17	222,01
Sd	0,76	1,03	5,23	0,76	0,14	6,24	0,63	1,10	27,39
CV	11%	18%	35%	7%	1%	12%	4%	8%	16%

Keterangan tabel: dbh (diameter setinggi dada), h (tinggi total pohon), v (volume), Sd (standar deviasi), CV (koevisien variasi)

Hasil diperoleh dengan pengamatan langsung Jati Unggul Nusantara umur 3, 5 dan 7 tahun di BDH Paliyan diperoleh sbb :

1. Diameter rata-rata jati unggul nusantara umur 3 tahun sebesar 7,17 cm ; umur 5 tahun sebesar 10,28 cm dan umur 7 tahun mencapai 17,18 cm .



2. Rata-rata tinggi pohon umur 3 tahun 5,86 m, pada umur 5 tahun mencapai rata-rata 9,90 m, sedangkan pada umur 7 tahun rata-rata tinggi pohon 13,25 m.
3. Pada umur 3 tahun volume rata-rata 14,93 m³/ha luas petak 160 yaitu 48 ha, volume total pada umur 3 tahun yaitu 716,64 m³, pada umur 5 volume rata-rata 50,17 m³/ha, luas petak 148 adalah 54,98 ha, maka volume total JUN umur 5 tahun sebesar 2.757,34 m³. Pada umur 7 tahun volume rata-rata 176,56 m³/ha, luas petak 155 yaitu 41 ha, maka volume total pada tegkan JUN umur 7 tahun sebesar 7.238,96 m³.

Koefisien variasi dbh, h, dan volume pada ketiga umur yang di inventarisasi menunjukkan data yang relative homogen. Dalam inventarisasi hutan jati, nilai koefisien variasi kurang dari

25% dinyatakan sebagai data homogen, jika nilai koefisien variasi lebih dari 25% maka data heterogen (Suhartati *et al.*, 2021). Nilai koefisien variasi volume umur 3 yaitu 35% (heterogen) dikarenakan pada umur 3 tahun tanaman jati masih berukuran kecil dan belum mencapai ukuran yang signifikan, pertumbuhan yang relatif cepat sehingga perkembangan pohon jati bervariasi, pada tegakan yang diamati dilakukan penanaman tumpang sari.

b. Estimasi Biomassa

Berdasarkan hasil penaksiran biomassa tegakan jati unggul nusantara pada umur 3, 5 dan 7 terdapat perbedaan jumlah biomassa pada tegakan JUN dengan menggunakan allometrik dan Metode BEF. Hasil penaksiran biomassa pada tegakan JUN umur 3, 5 dan 7 tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Estimasi Biomassa JUN pada umur 3, 5 dan 7 tahun (*JUN Biomass Estimation at the age of 3, 5 and 7 years*)

Umur	n/ha	rata-rata (kg/pohon)			rata-rata (ton/pu)			rata-rata (ton/ha)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
3	31	13,55	27,06	15,46	0,41	0,83	0,47	10,35	20,71	11,80
5	33	42,40	54,36	48,64	1,38	1,77	1,59	34,57	44,33	39,66
7	32	154,67	160,49	176,48	4,89	5,07	5,58	122,33	126,74	139,58

Keterangan : n/ha (Jumlah Sampel per Hektar), A (Alometrik Hairiah), B (Alometrik Aminuddin), C (Metode BEF).

Hasil penaksiran yang telah dilakukan memperoleh estimasi biomassa menggunakan persamaan Hairiah (1999) pada umur 3 tahun yaitu 10,35 ton/ha, persamaan Aminuddin (2008) sebesar 20,71 ton/ha sedangkan menggunakan Metode BEF sebesar 11,80 ton/ha . Luas petak 160 yang berumur 3 tahun adalah 48 ha maka biomassa total pada petak 160

menggunakan persamaan Hairiah yaitu 496,61 ton, 994,30 ton untuk persamaan Aminuddin dan berdasarkan penaksiran menggunakan Metode BEF sebesar 566,63 ton.

Estimasi biomassa petak 148 umur 5 tahun yaitu 34,57 ton/ha berdasarkan persamaan Hairiah (1999), 44,33 ton/ha dari persamaan Aminuddin (2008) dan hasil perhitungan dengan persamaan

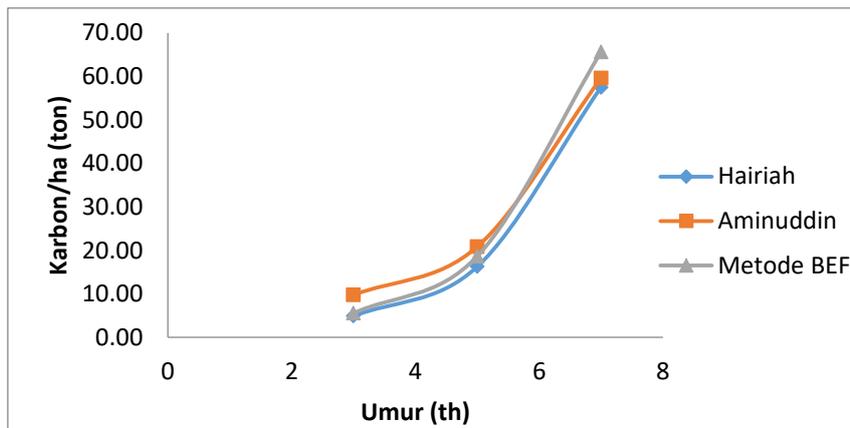
Metode BEF yaitu sebesar 39,66 ton/ha. Luas petak 148 yaitu 54,98 ha, maka biomassa berdasarkan persamaan Hairiah (1999) yaitu sebesar 1.900,86 ton, 2.437,25 ton untuk persamaan Aminuddin (2008) dan 2.180,51 ton dari perhitungan menggunakan Metode BEF.

Pada tegakan JUN umur 7 tahun yaitu petak 155 dengan luas 41 ha taksiran biomassa sebesar 122,33 ton/ha (Hairiah (1999)), 126,74 ton/ha (Aminuddin (2008)) dan 139,58 ton/ha (Metode BEF), maka total bioamasa pada petak 155 terdapat 5.015,62 ton biomasa berdasarkan persamaan Hairiah (1999), persamaan Aminuddin (2008) yaitu sebesar 5.196,32 ton dan 5.722,82

ton berdasarkan perhitungan menggunakan Metode BEF.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai kandungan biomassa dengan menggunakan berbagai persamaan allometrik menunjukkan bahwa semakin tua umur tegakan jati akan diikuti dengan peningkatan nilai biomassa tegakan.

Gambaran taksiran biomasa JUN pada ketiga rumus yang dipergunakan disajikan pada Gambar 2 yang menunjukkan bahwa pada setiap persamaan yang digunakan terdapat perbedaan nilai biomasa, namun memiliki kecenderungan bentuk kurva yang relatif sama.



Gambar 2. Diagram Biomasa tegakan JUN di BDH Playen (*JUN stand Biomass diagram at Part of the Forest Area Paliyan*)

c. Estimasi Potensi Cadangan Karbon

Tegakan Jati Unggul Nusantara di BDH Playen KPH Yogyakarta mempunyai potensi besar dalam menyerap karbon. Data hasil pendugaan biomassa, selanjutnya digunakan untuk

penaksiran kandungan karbon dengan menggunakan metode konversi biomassa. Potensi kandungan karbon tegakan Jati Unggul Nusantara di BDH Playen disajikan pada Tabel 3.



Tabel 3. Rata-rata Potensi Cadangan Karbon (*Average Potential Carbon Stocks*)

Umur	n/ha	rata-rata (kg/pohon)			rata-rata (ton/pu)			rata-rata (ton/ha)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
3	31	6,37	12,72	7,26	0,19	0,39	0,22	4,86	9,74	5,55
5	33	19,93	25,55	22,86	0,65	0,83	0,75	16,25	20,83	18,64
7	32	72,70	75,43	82,95	2,30	2,38	2,62	57,50	59,57	65,60

Keterangan : n/ha (Jumlah Sampel per Hektar), A (Alometrik Hairiah), B (Alometrik Aminuddin), C (Metode BEF).

Hasil penaksiran yang telah dilakukan memperoleh nilai cadangan karbon yang berbeda pada setiap persamaan yang digunakan. Persamaan Hairiah (1999) pada umur 3 tahun yaitu 4,86 ton/ha, persamaan Aminuddin (2008) sebesar 9,74 ton/ha sedangkan menggunakan Metode BEF sebesar 5,55 ton per ha. Luas RPH Mulo petak 160 adalah 48 ha maka berat cadangan karbon tegakan JUN pada petak tersebut dengan umur 3 tahun menggunakan persamaan Hairiah (1999) yaitu 233,41 ton, 467,32 untuk persamaan Aminuddin (2008) dan berdasarkan penaksiran menggunakan Metode BEF sebesar 266,32 ton.

Estimasi cadangan karbon tegakan JUN pada RPH Giring umur 5 tahun yaitu 16,25 ton/ha berdasarkan persamaan Hairiah (1999), 20,83 ton/ha dari persamaan Aminuddin (2008) dan hasil penaksiran dengan persamaan Metode BEF yaitu sebesar 18,64 ton/ha. Luas JUN pada RPH Giring petak 148 yaitu 54,98 ton/ha, maka nilai cadangan karbon berdasarkan persamaan Hairiah (1999) yaitu sebesar 893,40 ton, 1.145,51 ton untuk persamaan Aminuddin (2008) dan 1.025,84 ton dari penaksiran menggunakan Metode BEF.

Pada tegakan JUN umur 7 tahun RPH Mulo petak 155 dengan luas 41 ha yaitu 57,50/ha (Hairiah (1999)), 59,57/ha (Aminuddin (2008)) dan 65,50/ha (Metode BEF), maka terdapat 2.357,34 ton cadangan karbon berdasarkan persamaan Hairiah (1999), persamaan Aminuddin (2008) yaitu sebesar 2.442,27 ton dan 2.689,73 ton berdasarkan penaksiran menggunakan Metode an BEF.

Berdasarkan hasil penaksiran yang telah dilakukan, nilai cadangan karbon pada tegakan jati menunjukkan nilai yang berbanding lurus dengan nilai biomassa tegakan, dimana semakin tua umur tegakan jati maka akan diikuti perkembangan nilai cadangan karbon pada tegakan jati.

Penelitian Rohmatiah *et al.* (2015) pada tanaman jati unggul nusantara umur 5 tahun di Desa Dungus Kec. Dagangan Kab. Madiun menggunakan 5 sampel pohon, menggunakan metode konversi biomassa ke karbon dengan angka konversi 50% berkisar rata-rata sebesar 13,65 ton /ha. Total potensi kandungan karbon umur 5 tahun pada penelitian Lukito, *et al.* (2015) lebih kecil dari taksiran jumlah kandungan karbon umur 5 tahun pada penelitian ini, dikarenakan perbedaan jumlah pohon/ha, dan perbedaan metode



penaksiran biomassa serta nilai konversi biomassa ke karbon.

d. Potensi Penyerapan Karbon Dioksida (CO₂)

Potensi penyerapan karbon dioksida pada tegakan jati unggul nusantara di BDH Paliyan dihitung dengan faktor konversi serapan karbon dioksida yaitu (1,4667) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Potensi Serapan Karbon JUN (*JUN's Carbon Sequestration Potential*)

Umur	Serapan CO ₂ (ton/ha)		
	A	B	C
3	15,17	30,38	17,31
5	50,71	65,02	58,17
7	179,42	185,89	204,72

Keterangan : A (Alometrik Hairiah), B (Alometrik Aminuddin), C (Metode BEF).

Potensi serapan karbon pada tegakan jati unggul nusantara berdasarkan hasil penaksiran biomassa menggunakan persamaan Hairiah (1999) pada umur 3 tahun yaitu 15,17 ton CO₂/ha, persamaan Aminuddin (2008) sebesar 30,38 ton CO₂/ha sedangkan menggunakan Metode BEF sebesar 17,31 ton CO₂/ha. Luas RPH Mulo petak 160 adalah 48 ha maka cadangan carbon tegakan JUN pada petak tersebut dengan umur 3 tahun menggunakan persamaan Hairiah (1999) yaitu 728,38 ton CO₂, 1.458,34 ton CO₂ untuk persamaan Aminuddin (2008) dan berdasarkan penaksiran menggunakan Metode BEF sebesar 831,08 ton CO₂.

Potensi serapan karbon dioksida tegakan JUN pada RPH Giring umur 5 tahun yaitu 50,71 ton CO₂/ha berdasarkan persamaan Hairiah (1999),

65,02 ton CO₂/ha dari persamaan Aminuddin (2008) dan hasil penaksiran dengan Metode BEF yaitu sebesar 56,17 ton CO₂/ha. Luas JUN pada RPH Giring petak 148 yaitu 54,98 ha, maka potensi serapan karbon berdasarkan persamaan Hairiah (1999) yaitu sebesar 2.787,99 ton CO₂, untuk persamaan Aminuddin (2008) sebesar 3.574,71 ton CO₂ dan 3.198,15 ton CO₂ dari penaksiran menggunakan Metode BEF.

Pada tegakan JUN umur 7 tahun , petak 155 dengan luas 41 ha yaitu 179,42 ton CO₂/ha (Hairiah (1999)), 185,89 ton CO₂/ha (Aminuddin (2008)) dan 204,72 ton CO₂/ha (Metode BEF), maka terdapat 7.356,41 ton CO₂, potensi serapan karbon dioksida berdasarkan persamaan Hairiah (1999), persamaan Aminuddin (2008) yaitu sebesar 7.621,45 ton CO₂ dan 8.393,67 ton CO₂ berdasarkan penaksiran menggunakan Metode BEF.

Penelitian Lukito *et al.* (2013) pada tanaman jati unggul nusantara umur 5 tahun di Desa Krowe, Kec. Lembeyan Kab. Magetan menggunakan 5 sampel pohon luas areal 4,8 ha, dengan perhitungan potensi penyerapan CO₂ diperoleh melalui konversi massa atom C = 12 dan O = 16, maka massa atom CO₂ = (1 x 12) + (2 x 16) = 44. perbandingan massa atom CO₂ terhadap C (karbon) = (44 : 12) didapatkan hasil keseluruhan sebesar 50,113 ton CO₂/ha. Total penyerapan CO₂ jati unggul nusantara umur 5 tahun pada penelitian Lukito, *et al.* (2013) lebih kecil dari taksiran jumlah kandungan karbon umur 5 tahun pada penelitian ini, dikarenakan perbedaan luas area, perbedaan metode pengambilan sampel serta metode penaksiran biomassa.

e. Perbandingan Persamaan Penaksir Biomasa



Uji yang digunakan adalah analisis varians rancangan acak lengkap dengan metode perbandingan rata-rata LSD. Hasil uji LSD disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Varians Persamaan Penaksir Biomasa per Umur (*Results of Variance Analysis of Equation Estimating Biomass per age*)

Umur	F hit.	Sig.
3	10,139	,003*
5	3,734	,055 ^{ns}
7	1,262	,318 ^{ns}

Keterangan : *(signifikan), ^{ns} (tidak signifikan)

Hasil analisis varians untuk persamaan biomasa yaitu persamaan Hairiah (1999), Aminuddin (2008) dan BEF pada tegakan jati unggul nusantara dengan umur 3 tahun sebesar 0,003, dimana taraf signifikansi adalah 0,05 maka paling tidak ada satu rumus penaksiran biomassa yang hasil taksirannya berbeda, sedangkan nilai Signifikan pada umur 5 dan 7 tahun sebesar 0,055 dan 0,318 dengan taraf signifikansi 0,05, maka taksiran biomasa pada ketiga persamaan biomasa yaitu persamaan Hairiah (1999), Aminuddin (2008) dan Metode BEF dapat dinyatakan sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis hasil dan pembahasan di atas disimpulkan bahwa biomasa pada setiap persamaan menunjukkan bahwa semakin tua umur tegakan jati maka diikuti dengan pertambahan nilai biomasa, estimasi biomasa pada tegakan JUN umur 3 tahun menurut persamaan Hairiah (1999), Aminuddin (2008) dan Metode BEF berturut-turut adalah 10,35 ton/ha; 20,71 ton/ha; dan 11,80 ton/ha,

kemudian pada umur 5 tahun adalah 34,57 ton/ha; 44,33 ton/ha; dan 39,66 ton/ha, dan pada umur 7 tahun adalah 122,33 ton/ha; 126,74 ton/ha; dan 139,58 ton/ha.

Nilai cadangan karbon pada tegakan jati unggul nusantara berbanding lurus dengan nilai biomassa tegakan, dimana semakin tua umur tegakan jati maka akan diikuti perkembangan nilai cadangan karbon pada tegakan jati unggul nusantara, estimasi cadangan karbon pada tegakan JUN umur 3 tahun menurut persamaan Hairiah (1999), Aminuddin (2008) dan Metode BEF berturut-turut adalah 7,26 ton/ha; 9,74 ton/ha; dan 5,55 ton/ha, kemudian pada umur 5 tahun adalah 16,25 ton/ha; 20,83 ton/ha; dan 18,64 ton/ha, dan pada umur 7 tahun adalah 57,50 ton/ha; 59,57 ton/ha; dan 65,60 ton/ha.

Saran pada penelitian ini yaitu penaksiran biomasa pada umur 3 tahun dapat dipilih persamaan Hairiah (1999) atau Metode BEF, sedangkan pada umur 5 dan 7 tahun dapat dipilih Hairiah (1999), Aminuddin (2008) dan Metode BEF dan Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cadangan karbon secara lengkap, baik cadangan karbon diatas permukaan tanah maupun dibawah permukaan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, S. 2008. Kajian potensi cadangan karbon pada pengusaha hutan rakyat: (studi kasus Hutan Rakyat Desa Dengok, Kecamatan Playen Kabupaten Chunung Kidul). Thesis Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
Badan Standardisasi Nasional (BSN).



- (2011). Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Akuntansi Karbon Hutan Berbasis Tanah). Jakarta: Gd. Manggala Wanabakti.
- Hairiah K, Rahayu S. 2007. Pengukuran 'karbon tersimpan' di berbagai macam penggunaan lahan. Bogor. World Agroforestry Centre - ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia.
- Irawan, U. ., & Purwanto, E. (2020). Panduan Pengukuran dan Pendugaan Cadangan Karbon pada Ekosistem Hutan Gambut dan Mineral, Studi Kasus di Hutan Rawa Gambut Pematang Gadung dan Hutan Lindung Sungai Lesan, Kalimantan.
- Lukito, M., Rohmatiah, A., Fakultas, D., Universitas, P., & Madiun, M. (2013). Estimasi Biomassa Dan Karbon Tanaman Jati Umur 5 Tahun (Kasus Kawasan Hutan Tanaman Jati Unggul Nusantara (Jun) Desa Krowe , Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan). *Agri-Tek*, 14, 1–23.
- Putro, G. S., Marsoem, S. N., Hardiwinoto, J. S. S., Yogyakarta, P. I., Km, J. M., Mada, G., Agro, J., Bulaksumur, N., Panjatan, K., Kulonprogo, K., & Istimewa, D. (2020). Sifat Kayu Jati Unggul Nusantara (Tectona Grandis L . F .) Pada Tiga Kelas Diameter Pohon The Nature Of Jati Unggul Nusantara (Tectona Grandis L . F .) Wood In Three Classes Of Tree Diameter Menyebabkan Kayu Jati Dikenal Sebagai Kayu Pertumbuhan Lambat. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 13(1), 9–19.
- Rohmatiah, A., & Lukito, M. (2015). Estimasi Volume , Biomassa Dan Karbon Hutan Rakyat Jati Unggul Nusantara Desa Dungus Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun. *Jurnal Agri-Tek*, 16(1), 24–47.
- Sinaga, N. B., Rawana, & Kusumaningsih, K. R. (2021). Potensi cadangan karbon hutan rakyat di desa.
- Siregar, C. A., & Susi, D. I. W. (2011). Stok Karbon Tegakan Hutan Alam Dipterokarpa Di Pt. Sarpatim, Kalimantan Tengah (Carbon Stock Of Dipterocarp Natural Forest Stands At Pt. Sarpatim, Central Kalimantan). *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 8(4), 337–348.
- Siringoringo, H. herman. (2014). Peranan Penting Pengelolaan Penyerapan Karbon Dalam Tanah. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 11(2), 175–192. doi: 10.20886/jakk.2014.11.2.175-192
- Suhartati *et al.*, (2021). Buku Petunjuk Teknis Praktik Lapangan, Sleman: INSTIPER press.
- Yana, A., Zulkarnaini, Z., & Warningsih, T. (2021). Nilai Ekonomi Potensi Jasa Lingkungan Menyerap Karbon Di Taman Wisata Alam Buluh Cina Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 32. doi: 10.31258/jil.15.1.p.32-44.