

BIOMASSA DAN KARBON PADA TEGAKAN HUTAN TANAMAN JABON (*Anthocephalus cadamba* Miq) DI KABUPATEN PASANGKAYU PROVINSI SULAWESI BARAT

Ludfi Fadkhur Rozzi¹, Wardah², Husain Umar², Asgar Taiyeb²

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespondensi : Ludfhi.fr1997@gmail.com

²Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

Utilization of land into forests is one of the activities that can increase carbon sequestration. Jabon is a type of tree that has high prospects for industrial plantations and reforestation plants. This study aims to estimate the amount of biomass and carbon in Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) forest plant stands, which 3 and 5 years old in Pasangkayu Regency, West Sulawesi Province. This research was conducted for three months, namely from June to September 2019, conducted in Pasangkayu Regency, West Sulawesi Province. And in the soil science laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu. Tree biomass estimation uses non-destructive methods or allometric equations, while estimation of understorey biomass uses destructive methods by collecting all the plant samples in the plot. The results of this study indicate the amount of stand biomass aged 3 years is 86.27 tons / ha, and 5 years 342.81 tons / ha, the amount of understorey biomass in the 3 years stand is 0.65 tons / ha, and 5 years 1 ton / ha . The amount of carbon in the 3-year stand is 38.82 tons / ha, and in 5 years 154.26 tons / ha, the amount of carbon of undergrowth in the 3 year stand is 0.29 tons / ha, and 5 years is 0.45 tons / ha. In the Jabon stand 3 years old it has an average biomass of 17.38 tons / ha and carbon 7.82 tons / ha. Whereas at the age of 5 years, the average biomass is 68.76 tons / ha and carbon is 30.94 tons / ha. Comparison of average biomass of 51.38 tons / ha, carbon of 23.12 tons / ha. Jabon 3-5 years old can produce above ground biomass and carbon 25.69 tons / ha / yr and 11.56 tons / ha / yr, respectively.

Keywords: *Biomass, Carbon, Jabon, Anthocephalus cadamba* Miq, *Understorey*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan fenomena global yang diakibatkan oleh tindakan manusia dalam menggunakan energi bahan bakar fosil serta kegiatan alih guna lahan dan kehutanan (Ratna, dkk, 2008). Alih guna lahan hutan di Provinsi Sulawesi tergolong cukup tinggi dilakukan oleh masyarakat untuk budidaya pertanian (Monde, dkk, 2008). Dalam kaitannya dengan tata guna lahan, kehutanan merupakan sektor yang paling disorot dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Hutan dalam konteks perubahan iklim dapat berperan sebagai penyerap/penyimpan (*sink*) maupun sebagai pengemisi (*source*) karbon. Hutan merupakan penyimpan karbon tertinggi bila dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan (SPL) pertanian, dikarenakan keragaman pohonnya yang tinggi, dengan tumbuhan bawah dan seresah di permukaan tanah yang banyak (Hairiah, 2007).

Peranan hutan sebagai penyimpan dan penyerap karbon sangat penting dalam rangka

mengatasi masalah efek gas rumah kaca (GRK) yang mengakibatkan pemanasan global. Salah satu penyumbang emisi GRK adalah karbondioksida (CO₂), yang berkontribusi sebesar 55% dari keseluruhan peningkatan pemanasan global. Dengan demikian, maka emisi dan penyerapan CO₂ di atmosfer harus mendapat perhatian yang lebih besar (Yuniawati, dkk, 2011).

Menurut Hairiah (2007), pengukuran jumlah karbon (C) yang tersimpan dalam tanaman hidup (biomassa) pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya CO₂ di atmosfer yang diserap oleh tanaman, sedangkan pengukuran C yang masih tersimpan dalam bagian tumbuhan yang telah mati (nekromasa) secara tidak langsung menggambarkan karbondioksida (CO₂) yang tidak terlepas ke udara lewat pembakaran.

Sumber umum terjadinya emisi gas rumah kaca adalah deforestasi dan degradasi lahan, dan kemudian upaya-upaya seperti aforestasi, reforestasi dan kegiatan pertanian lainnya dapat meningkatkan simpanan/serapan karbon.

Pemanfaatan lahan menjadi suatu hutan tanaman merupakan salah satu kegiatan yang dapat meningkatkan simpanan / serapan karbon.

Tanaman jabon adalah tanaman kayu lunak yang cepat tumbuh, jabon merupakan salah satu jenis pohon yang memiliki prospek tinggi untuk hutan tanaman industri dan tanaman reboisasi (penghijauan) di Indonesia, karena pertumbuhannya yang sangat cepat, kemampuan beradaptasinya pada berbagai kondisi tempat tumbuh, perlakuan silvikulturnya yang relative mudah, serta relative bebas dari serangan hama dan penyakit yang serius (Nair dan Sumardi, 2000).

Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah berapa besar biomassa dan karbon pada tegakan hutan tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) umur 3 dan 5 tahun, di Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi besar biomassa dan karbon pada tegakan hutan tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) berumur 3 dan 5 tahun di Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat.

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan informasi dan ilmu pengetahuan mengenai berapa besar biomassa dan karbon pada tegakan hutan tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) umur 3 dan 5 tahun di Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari bulan Juni sampai dengan September 2019, dilaksanakan di Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat dan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu : Tongkat dan tali raffia, untuk membuat plot, kantong plastik, untuk menyimpan specimen di lapangan, koran bekas, untuk membungkus spesimen, Alkohol, untuk mengawetkan specimen, Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) berumur 3 dan 5 tahun, Tumbuhan bawah yang berdiameter < 5 Cm, Tally sheet, untuk mempermudah pengisian

data lapangan, Amplop, untuk membungkus sampel saat di bawa ke laboratorium, Kertas label dan Perlengkapan tulis menulis, untuk mencatat hasil-hasil di lapangan.

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu, Meteran roll ,Phi band (pita ukur), Parang, Gunting stek, , Timbangan, Oven, Kamera.

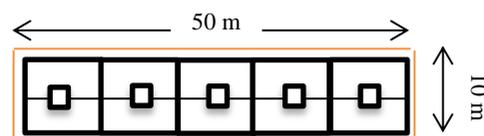
Metode Penelitian

Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan adalah langkah awal dalam pelaksanaan penelitian yang dimaksudkan untuk memilih, mengenal dan menentukan lokasi penelitian sehingga memudahkan tahap penelitian yang akan dilakukan. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan pada lahan yang didominasi dengan tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) dengan umur 3 dan 5 tahun untuk dijadikan perbandingan.

Pembuatan Plot Pengamatan

Plot penelitian dibuat berbentuk persegi panjang dengan ukuran 10 m x 50 m, didalam plot utama terdapat 5 sub plot yang berukuran 10 m x 10 m untuk mengukur pohon $\varnothing \geq 5$ cm, dan di dalam setiap plot 10 m x 10 m dibuat sub-sub plot 1 m x 1 m yang digunakan untuk mengambil sampel tumbuhan bawah. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Plot pengamatan biomassa tegakan Jabon

Prosedur Pengukuran di Lapangan

Pengukuran Biomasa Pohon

Biomasa pohon diukur di lapangan pada plot-plot yang telah disiapkan. Pohon dengan pohon $\varnothing \geq 5$ cm diukur dari plot yang berukuran 10 m x 10 m. Tahapan pengukuran biomasa pohon dilakukan sebagai berikut:

1. Membuat plot berukuran 10 m x 10 m
2. Masing-masing pohon yang ada di dalam plot diukur diameter setinggi dada (1,30 m di atas permukaan tanah) dengan menggunakan pita ukur dan tongkat setinggi 1,30 m.
3. Alat ukur yang digunakan adalah pita ukur yang mengukur keliling. Nilai keliling ini kemudian dikonversikan menjadi diameter dengan membaginya dengan nilai phi (3,14).
4. Catat data dbh ke dalam tally sheet.

Model persamaan penduga biomassa jabon di atas tanah cukup menggunakan variabel bebas diameter setinggi dada. Berdasarkan hasil penelitian (Siarudin dan Indrajaya, 2014) Persamaan allometrik pendugaan biomassa di atas tanah untuk jenis jabon dihitung dengan menggunakan persamaan allometrik sebagai berikut :

$$Y = 0,014 (D)^{2,958}$$

Keterangan :

Y = Biomassa di atas tanah (Above ground biomass) (kg/pohon)

D = Diameter setinggi dada (Diameter at breast height) (cm)

Pengukuran Biomasa Tumbuhan Bawah (*understorey*)

Biomassa tumbuhan bawah, dan pohon yang berdiameter < 5 cm Dilakukan dengan metode '*destructive*' (merusak bagian tanaman), yaitu dengan memanen seluruh tumbuhan yang ada dalam petak contoh berukuran 1 m x 1 m. Tahapan pengukuran biomasa tumbuhan bawah dilakukan sebagai berikut:

1. Membuat plot berukuran 10 m x 10 m dan didalamnya dibuatkan sub plot berukuran 1 m x 1 m.
2. Tempatkan kuadran bambu atau kayu di dalam plot.
3. Potong semua tumbuhan bawah (pohon berdiameter < 5 cm, herba dan rumput-rumputan) yang terdapat di dalam kuadran, pisahkan antara daun dan batang
4. Masukkan ke dalam kantong kertas, beri label sesuai dengan kode titik contohnya
5. Untuk memudahkan penanganan, ikat semua kantong kertas berisi tumbuhan bawah yang diambil dari satu plot.
6. Masukkan dalam karung besar untuk mempermudah pengangkutan ke kamp/laboratorium.
7. Timbang berat basah daun atau batang, catat beratnya dalam blangko.
8. Ambil sub-contoh tanaman dari masing-masing biomasa daun dan batang sekitar 100-300g.
9. Bila biomasa contoh yang didapatkan hanya sedikit (< 100 g), maka timbang semuanya dan jadikan sebagai sub-contoh.
10. Keringkan sub-contoh biomasa tanaman yang telah diambil dalam oven pada suhu 80°C selama 2 x 24 jam atau sampai berat konstan.
11. Timbang berat keringnya dan catat dalam tally sheet.

12. Untuk identifikasi jenis tumbuhan bawah yang ada didalam plot adalah dengan mencari spesies tumbuhan bawah yang sama dengan didalam plot pengamatan dengan mengambil specimen di luar plot tersebut.

13. Setelah spesies ditemukan lakukan penyemprotan dengan Alkohol 70%, lalu diletakkan dikertas koran kemudian di bungkus menggunakan kertas koran

14. Setelah itu diplester dan dibungkus lagi menggunakan kardus agar udara tidak masuk sehingga spesimen yang di ambil tidak terkena bakteri atau penyakit yang dapat merusak tumbuhan tersebut.

15. Selanjutnya spesimen di bawa pulang lalu simpan selama satu malam untuk kemudian diidentifikasi jenisnya di herbarium.

16. Spesimen yang telah disimpan selama satu malam selanjutnya pembungkusnya dibuka dan kemudian disemprotkan lagi alkohol untuk menghilangkan penyakit atau bakteri yang terdapat ditumbuhan tersebut,

17. Setelah di semprotkan alkohol spesimen selanjutnya dipindahkan ke kertas mounting yang ukurannya sesuai dengan besar spesimen.

18. Kemudian spesimen dipres menggunakan kertas yang ukurannya 0,5 cm lalu kertas tersebut dilem agar spesimen tidak goyang atau copot ketika diidentifikasi.

19. Setelah selesai dipres selanjutnya spesimen disimpan di UPT. Sumber Daya Hayati Sulawesi untuk diidentifikasi.

Untuk menentukan biomassa kering total tumbuhan bawah digunakan rumus Japan International Cooperation Agency/JICA (2002) dalam Siregar et. al (2010):

$$BKt = \frac{BKc}{BBc} \times BBt$$

Dimana :

BKt = Berat Kering total (kg)

BBt = Berat Basah total (kg)

BBc = Basah contoh (kg)

BKc = Berat Kering contoh (kg)

Pengukuran Karbon Pohon

Karbon diduga melalui biomassa dengan mengkonversi setengah dari jumlah biomassa, karena hampir 50 persen dari biomassa pada vegetasi hutan tersusun atas unsur karbon (Brown

1997). Pendugaan potensi karbon menggunakan rumus:

$$C = Y_n \times 0,45$$

C = Karbon (ton/ha)

Y_n = Biomassa tegakan (ton/ha)

0,45 = Faktor konversi Standar Nasional Indonesia (2011) untuk pendugaan karbon.

Pengukuran Karbon Tumbuhan Bawah (*understorey*)

Penghitungan karbon dari biomassa tumbuhan bawah menggunakan rumus Standar Nasional Indonesia (2011) sebagai berikut:

$$C_b = B \times \% C \text{ organik}$$

Keterangan:

C_b = Kandungan karbon dari biomassa, dinyatakan dalam kilogram(kg)

B = Total biomassa, dinyatakan dalam (kg)

%C = Organik adalah nilai persentase kandungan karbon, sebesar 0,45 atau menggunakan nilai persen karbon yang diperoleh dari hasil pengukuran di laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biomassa Pohon

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan perhitungan biomassa pada tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia tanam 3 dan 5 tahun dengan jarak tanam 3m x 3m dan, 3m x 4m yang berada didalam plot berukuran 10m x 10m untuk pohon, yang masing masing dilakukan 5x ulangan, yang telah dilakukan di 2 lokasi dan usia yang berbeda. Dengan hasil yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Biomassa Pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) pada usia yang berbeda.

Sub Plot	Biomassa Pohon ton/ha	
	3 tahun	5 tahun
1	23.52	59.38
2	18.67	70.30
3	15.16	70.14
4	14.44	73.70
5	14.47	69.29
Jumlah	86.26	342.81
Rata-rata	17.25	68.56

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah hasil biomassa di atas permukaan tegakan jabon yang dimana terdapat di tabel disajikan dalam nilai satuan ton/ha dengan 2 perbandingan usia tegakan yang berebeda.

Jumlah biomassa untuk usia tegakan 3 tahun memiliki jumlah total biomassa sebesar 86,27 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 17,25 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tegakan yang diteliti masing-masing memiliki nilai biomassa yang berbeda-beda, jumlah nilai biomassa yang terbesar terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 23,52 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai biomassa terendah terdapat pada plot 4 dengan nilai biomassa sebesar 14,44 ton/ha.

Jumlah biomassa untuk usia tegakan 5 tahun memiliki jumlah total biomassa sebesar 342,81 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 68,56 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tegakan yang diteliti masing-masing memiliki nilai biomassa yang berbeda-beda, jumlah nilai biomassa yang terbesar terdapat pada plot 4 dengan nilai biomassa sebesar 73,70 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai biomassa terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 59,38 ton/ha.

Biomassa Tumbuhan Bawah

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan perhitungan biomassa tumbuhan bawah pada tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia tanam 3 dan 5 tahun yang dilakukan dalam plot 1m x 1m untuk tumbuhan bawah, yang masing masing dilakukan 5x ulangan, yang telah dilakukan di 2 lokasi dan usia yang berbeda. Dengan hasil yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Biomassa tumbuhan bawah Pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) dengan usia yang berbeda

Sub plot	Biomassa Tumbuhan Bawah ton/ha	
	3 tahun	5 tahun
1	0.10	0.11
2	0.11	0.39
3	0.12	0.20
4	0.17	0.17
5	0.15	0.12
Jumlah	0.65	1.00
Rata-rata	0.13	0.20

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah hasil biomassa tumbuhan bawah yang berada di tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) yang dimana

terdapat di tabel disajikan dalam nilai satuan ton/ha dengan 2 perbandingan tumbuhan bawah dibawah usia tegakan yang berbeda.

Jumlah biomassa untuk tumbuhan bawah pada usia tegakan 3 tahun memiliki jumlah total biomassa sebesar 0,65 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 0,13 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tumbuhan bawah yang diteliti masing-masing memiliki nilai biomassa yang berbeda-beda, jumlah nilai biomassa yang terbesar terdapat pada plot 4 dengan nilai biomassa sebesar 0,17 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai biomassa terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 0,10 ton/ha.

Jumlah biomassa untuk tumbuhan bawah pada usia tegakan 5 tahun memiliki jumlah total biomassa sebesar 1 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 0,20 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tumbuhan bawah yang diteliti masing-masing memiliki nilai biomassa yang berbeda-beda, jumlah nilai biomassa yang terbesar terdapat pada plot 2 dengan nilai biomassa sebesar 0,39 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai biomassa terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 0,11 ton/ha.

Karbon Pohon

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan perhitungan karbon pada tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia tanam 3 dan 5 tahun didalam plot berukuran 10m x 10m untuk pohon yang masing masing dilakukan 5x ulangan, yang telah dilakukan di 2 lokasi dan usia yang berbeda. Dengan hasil yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karbon Pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) dengan usia yang berbeda.

Sub plot	Karbon Pohon ton/ha	
	3 tahun	5 tahun
1	10.58	26.72
2	8.40	31.64
3	6.82	31.56
4	6.50	33.17
5	6.51	31.18
Jumlah	38.82	154.26
Rata-rata	7.76	30.85

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil perhitungan jumlah nilai karbon setelah mengkonversi nilai biomassa yang terdapat pada tegakan jabon dengan perbandingan 2 usia tanam berbeda, dalam hal ini nilai satuan yang digunakan adalah ton/ha.

Jumlah karbon untuk usia tegakan 3 tahun memiliki jumlah total karbon sebesar 38,82 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 7,76 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tegakan yang diteliti masing-masing memiliki nilai karbon yang berbeda-beda, jumlah nilai karbon yang terbesar terdapat pada plot 4 dengan nilai karbon sebesar 10,58 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai karbon terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 6,50 ton/ha.

Jumlah karbon untuk usia tegakan 5 tahun memiliki jumlah total karbon sebesar 154,26 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 30,85 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tegakan yang diteliti masing-masing memiliki nilai karbon yang berbeda-beda, jumlah nilai karbon yang terbesar terdapat pada plot 4 dengan nilai karbon sebesar 33,17 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai karbon terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 26,72 ton/ha.

Karbon Tumbuhan Bawah

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan perhitungan karbon tumbuhan bawah pada tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia tanam 3 dan 5 tahun yang dilakukan dalam plot 1m x 1m untuk tumbuhan bawah, yang masing masing dilakukan 5x ulangan, yang telah dilakukan di 2 lokasi dan usia yang berbeda. Dengan hasil yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Karbon Tumbuhan bawah Pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) dengan usia yang berbeda.

Sub plot	Karbon Tumbuhan Bawah ton/ha	
	3 tahun	5 tahun
1	0.04	0.05
2	0.05	0.17
3	0.06	0.09
4	0.08	0.08
5	0.07	0.06
Jumlah	0.29	0.45
Rata-rata	0.06	0.09

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil perhitungan jumlah nilai karbon tumbuhan bawah pada tegakan jabon setelah mengkonversi nilai biomassa tumbuhan bawah yang terdapat pada tegakan jabon dengan perbandingan 2 usia tanam berbeda, dalam hal ini nilai satuan yang digunakan adalah ton/ha.

Jumlah karbon untuk tumbuhan bawah yang terdapat pada tegakan usia 3 tahun memiliki jumlah total karbon sebesar 0,29 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 0,06 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tumbuhan bawah yang berada pada tegakan yang diteliti masing-masing memiliki nilai karbon yang berbeda-beda, jumlah nilai karbon yang terbesar terdapat pada plot 4 dengan nilai karbon sebesar 0,08 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai karbon terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 0,04 ton/ha.

Jumlah karbon untuk tumbuhan bawah yang terdapat pada tegakan usia 5 tahun memiliki jumlah total karbon sebesar 0,45 ton/ha dan memiliki rata-rata biomassa dalam tiap plot sebesar 0,09 ton/ha, yang dimana dalam penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 5 plot, dari ke 5 plot keseluruhan tumbuhan bawah yang berada pada tegakan yang diteliti masing-masing memiliki nilai karbon yang berbeda-beda, jumlah nilai karbon yang terbesar terdapat pada plot 2 dengan nilai karbon sebesar 0,17 ton/ha, dan yang memiliki jumlah nilai karbon terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai biomassa sebesar 0,05 ton/ha.

Jenis Tumbuhan Bawah

Jenis Tumbuhan bawah yang tumbuh pada hutan tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) pada usia tanam 3 tahun di kelurahan pasangayu pada plot pengamatan 1m x 1m dalam 5 plot dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jenis tumbuhan bawah pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia 3 tahun

No	Specimen	Spesies	Family
1	Plot B/sampel 1	<i>Glochidion</i> sp.	Phyllanthaceae
2	Plot B/sampel 2	<i>Sauropus</i> sp.	Phyllanthaceae
3	Plot B/sampel 3	<i>Dioscorea</i>	Dioscoreaceae

3	Plot B/sampel 4	<i>Nephrolepis</i> sp.	Nephrolepida ceae
4	Plot B/sampel 5	<i>Coniogramme</i> sp.	Pteridaceae

Berdasarkan Tabel 5. Menunjukkan bahwa tumbuhan bawah yang ada di bawah tegakan jabon pada usia tanam 3 tahun di kelurahan pasangayu pada plot pengamatan 1m x 1m sebanyak 5 plot memiliki keseluruhan 5 jenis tumbuhan bawah didalamnya. Dari semua sampel tumbuhan bawah di kelurahan pasangayu sampel 1 dan sampel 2 mempunyai family yang sama yang termasuk Phyllanthaceae, tumbuhan bawah tersebut adalah *Glochidion* Sp. dan *Sauropus* Sp.

Jenis Tumbuhan bawah yang tumbuh pada hutan tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) pada usia tanam 5 tahun di desa wulai pada plot pengamatan 1m x 1m dalam 5 plot dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jenis tumbuhan bawah pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia 5 tahun

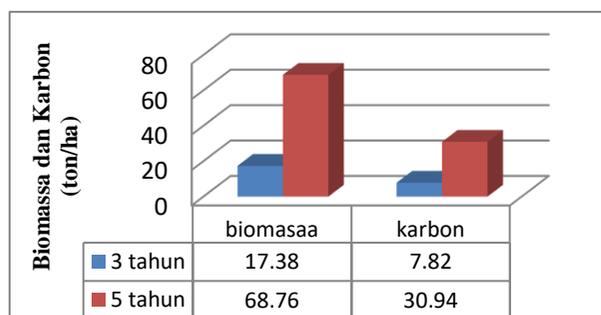
No	Specimen	Spesies	Family
1	Plot A / Sampel 1	<i>Piper</i> Sp.	Piperaceae
2	Plot A / Sampel 2	<i>Phaius</i> Sp.	Orchidaceae
3	Plot A / Sampel 3	<i>Mikania</i>	Asteraceae
4	Plot A / Sampel 4	<i>Micrantha</i> Kunth	Asteraceae
5	Plot A / Sampel 5	<i>Dichantheium</i> Sp.	Poaceae
6	Plot A / Sampel 6	<i>Piper Aduncum</i> L.	Piperaceae
7	Plot A / Sampel 7	<i>Lygodium</i> Sp.	Lygodiaceae
		<i>Ampelocissus</i> Sp.	Vitaceae

Berdasarkan Tabel 6. Menunjukkan bahwa tumbuhan bawah yang ada di bawah tegakan jabon usia tanam 5 tahun di desa wulai pada plot pengamatan 1m x 1m sebanyak 5 plot memiliki keseluruhan 7 jenis tumbuhan bawah didalamnya. Dari semua sampel tumbuhan bawah di desa wulai sampel 1 dan sampel 5 mempunyai family yang sama yang termasuk Piperaceae, tumbuhan bawah tersebut adalah *Piper* Sp. Dan *Piper Aduncum* L.

Perbandingan Biomassa dan Karbon Pada Tegakan Hutan Tanaman Jabon

(*Anthocephalus cadamba* Miq) dengan usia tanam yang berbeda

Berdasarkan hasil dari pengamatan yang dilakukan pada tegakan hutan tanaman jabon umur 3 dan 5 tahun di Kabupaten Pasangkayu maka diperoleh perbandingan biomassa dan karbon yang disajikan dalam Gambar 2



Gambar 2. Perbandingan Biomassa dan Karbon Pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) dengan umur 3 dan 5 tahun.

Gambar 2 menunjukkan perbandingan biomassa dan karbon pada tegakan hutan tanaman jabon dengan usia tanam yang berbeda, dimana pada usia tanam 3 tahun berada di Kelurahan Pasangkayu, dan pada usia tanam 5 tahun berada di Desa Wulai. Pada tegakan jabon usia tanam 3 tahun memiliki rata-rata biomassa yang dihasilkan sebesar 17,38 ton/ha dan karbon sebesar 7,82 ton/ha. Sedangkan Pada tegakan jabon usia tanam 5 tahun memiliki rata-rata biomassa yang dihasilkan sebesar 68,76 ton/ha dan karbon sebesar 30,94 ton/ha.

Perbedaan jumlah biomassa dan karbon pada kedua lahan dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Besarnya biomassa hutan tanaman ditentukan oleh umur tanaman, diameter, tinggi, kerapatan tanaman, kesuburan tanah, dan system silvikultur yang diterapkan (Morikawa 2002 diacu dalam Heriyanto dan Siregar 2007).

Pada lahan tegakan jabon usia tanam 3 tahun memiliki jarak tanam yaitu 3m x 3m, sedangkan pada usia tanam 5 tahun memiliki jarak tanam seluas 3m x 4m, yang dimana perbandingan jumlah individunya tidak terlalu jauh, jumlah individu untuk tegakan jabon usia 3 tahun lebih banyak dibandingkan dengan tegakan usia 5 tahun. Banyaknya individu untuk kasus ini tidak terlalu berpengaruh kepada jumlah biomassa, yang dimana pada data yang didapat jumlah biomassa pada tegakan usia 3 tahun jauh lebih rendah dibandingkan usia 5 tahun.

Biomassa pohon jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia 3 tahun sebesar 86,26 ton/ha sedangkan biomassa pohon jabon pada usia 5 tahun sebesar 342,81 ton/ha. Pada tegakan usia 5 tahun memiliki rata-rata diameter batang yang lebih besar dibandingkan usia 3 tahun sehingga nilai biomassa usia 5 tahun lebih besar dari tegakan usia 3 tahun. Secara umum biomassa pada pohon terbesar diperoleh dari pohon dengan diameter yang terbesar pula sehingga diameter pohon yang dihasilkan juga besar. Karena karbon yang diserap tanaman atau pohon kemudian disimpan dalam bentuk biomassa kayu, jadi semakin besar diameter tanaman tersebut maka semakin banyak biomassa yang dia simpan sehingga nilai biomassa yang ada pada tumbuhan tersebut lebih besar. Hal ini berkaitan erat dengan proses fotosintesis. Hasil fotosintesis tersebut digunakan oleh pohon untuk melakukan pertumbuhan baik ke arah vertikal (tinggi) maupun ke arah horizontal (diameter) dan sisanya disimpan dalam batang (Heriyanto dan Siregar 2007).

Komposisi dari keanekaragaman jenis tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, kelembaban, pH tanah, tutupan tajuk dari pohon disekitarnya dan tingkat kompetisi dari masing-masing jenis. Keanekaragaman tumbuhan bawah yang didapat dari hasil identifikasi, tumbuhan bawah memperlihatkan perbedaan jumlah jenis pada tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) usia 3 tahun dengan tegakan jabon usia 5 tahun. Jumlah jenis pada tegakan jabon usia 3 tahun sebanyak 5 jenis dan pada tegakan jabon usia 5 tahun sebanyak 7 jenis.

Biomassa tumbuhan bawah pada tegakan jabon usia 3 tahun sebesar 0,29 ton/ha dan biomassa tumbuhan bawah pada tegakan jabon usia 5 tahun sebesar 0,45 ton/ha. Brown (1997) mengatakan bahwa biomassa tumbuhan bawah memiliki persentase kurang lebih 3 persen dari biomassa total di atas permukaan (ton/ha). Simpanan karbon tumbuhan bawah ini terbilang kecil, namun keberadaan tumbuhan bawah tersebut tidak bisa diabaikan karena sangat berpengaruh terhadap total biomassa.

Cahaya merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan jabon. Pada habitat alaminya, suhu maksimum untuk pertumbuhan jabon berkisar 32 –42 °C dan suhu minimum berkisar 3 – 15,5 °C. Jabon tidak toleran terhadap cuaca dingin, rata-rata curah hujan tahunan di habitat alaminya berkisar 1500 – 5000 mm. Jabon dapat

pula tumbuh pada daerah kering dengan curah hujan tahunan sedikitnya 200 mm (misalnya di bagian tengah Sulawesi Selatan). Jenis ini tumbuh baik pada ketinggian 300 – 800 m di atas permukaan laut. Di daerah khatulistiwa, jenis ini tumbuh pada ketinggian 0 – 1000 m dpl (Martawijaya dkk. 1989).

Pada kedua tegakan jabon usia 3 dan 5 tahun memiliki manajemen pengelolaan dan karakteristik tempat yang berbeda, dimana berdasarkan pengamatan di lapangan pada tegakan usia 3 tahun berada pada topografi yang datar dan kondisi pada tanah rawa yang memiliki kandungan air yang tinggi, dengan kondisi yang kurang terawat dimana banyak sekali ranting-ranting dan seresah yang ada pada lahan tersebut dan kondisi tegakan yang jarang di lakukan pemangkasan sehingga kualitas tegakan jabon kurang baik. Sedangkan pada tegakan usia 5 tahun berada pada lahan yang bertopografi agak berbukit dan kondisi tanah yang stabil, juga kondisi lahan yang agak terawat dimana agak kurang didapati sisa-sisa daun yang gugur, dan juga kondisi tegakan jabon yang tinggi, lurus dan memiliki diameter yang hampir seragam.

Biomassa dan karbon pada kedua tegakan jabon memiliki perbandingan interval umur 2 tahun yang dimana terdapat pada tegakan usia 3 tahun dan 5 tahun, biomassa dan karbon pada tegakan umur 3 tahun memiliki rata-rata biomassa sebesar 17,38 ton/ha dan karbon 7,82 ton/ha, sedangkan pada umur umur 5 tahun memiliki rata-rata biomassa sebesar 68,76 ton/ha dan karbon sebesar 30,94 ton/ha. Pada kedua kelas umur tersebut memiliki perbandingan rata-rata biomassa 51,38 ton/ha dan karbon sebesar 23,12 ton/ha. Tanaman jabon umur 3-5 tahun dapat menghasilkan biomassa dan karbon di atas permukaan tanah berturut-turut 25,69 ton/ha/th dan 11,56 ton/ha/th.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Biomassa dan karbon pada tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) umur 3 tahun sebesar 86,26 ton/ha dan karbon sebesar 39,11 ton/ha.
2. Biomassa dan karbon pada tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq) umur 5 tahun sebesar 343,81 ton/ha dan karbon sebesar 154,71 ton/ha.

3. Biomassa dan karbon yang dihasilkan pada tegakan hutan tanaman jabon dalam setahun sebesar 25,69 ton/ha untuk biomassa dan 11,56 ton/ha untuk karbon.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown S. 1997. *Estimating biomass and biomass change of tropical forest*. A Primer. USA: FAO. Forestry Paper 134: 10-13.
- Hairiah, K. 2007. *Perubahan Iklim Global: Neraca Karbon di Ekosistem Daratan*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Heriyanto NM, Siregar CA. 2007. *Biomasa dan konservasi karbon pada hutan tanaman mangium (Acacia mangium Willd.) di Parungpanjang, Bogor, Jawa Barat*. Info Hutan 4(1):65-73.
- Martawijaya, A. Kartasujana, I., Mandang, Y.I., Prawira,S.A. dan Kadir, K. 1989. *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor, Indonesia.
- Monde A., Sinukaban N., Murtalaksono K. dan Pandjaitan, N. 2008. *Dinamika Karbon (C) Akibat Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian*. J. Agroland 15 (1) : 22-26.
- Nair, K.S.S dan Sumardi. 2000. *Insect pests and diseases of major plantation species*. Dalam: Nair, K.S.S. (ed.) *Insect pests and diseases in Indonesian forests: an assessment of the major treats, research efforts and literature*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Ratna N.A.T., Hamidy R. dan Thamrin. 2008. *Pendugaan Kandungan Karbon pada Acacia crassicarpa di Hutan Rawa Gambut*. Journal of Environmental Science 2 (1) : 26-32.
- Siarudin, M. dan Indrajaya, Y. 2014. *Persamaan Allometrik Jabon (Miq) Untuk Pendugaan Biomassa Di Atas Tanah Pada Hutan Rakyat Kecamatan Pakenjeng Kabupaten Garut*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 11 (1) : 1-9.
- Siregar AC, Heriyanto MN. 2010. *Akumulasi Biomassa Karbon Pada Skenario Hutan Sekunder Di Maribaya, Bogor, Jawa Barat*.
- Standar Nasional Indonesia. 2011. *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon – Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan*. SNI : 7724. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Yuniawati, Budiaman A, Elias. 2011. *Estimasi Potensi Biomassa dan Massa Karbon Hutan*

*Tanaman di Lahan Gambut Acacia
Crassicarpa (Studi Kasus di Areal HTI Kayu
Serat di Pelalawan, Propinsi Riau). Jurnal
Penelitian Hasil Hutan 29 (4) : 343-355*

