

CADANGAN KARBON PADA VEGETASI POHON DI BKPH MAJALENGKA KPH MAJALENGKA

Carbon Stock of Tree Vegetation in BKPH Majalengka KPH Majalengka

Bimo Priyo Nusantara

Perum perhutani PHW IV Cirebon; bimopriyon@gmail.com

Diterima 23 Maret 2021/Disetujui 1 April 2021

ABSTRACT

Related to global climate stability and international issues of climate change, forests have an important role as a source of carbon emissions (source) and carbon sinks and stores (sink). One of forest ecosystem component is tree vegetation. So that, the study of trees vegetation analysis and estimating of carbon stock needs to be done as well. A total 1,05 Ha sampling Plot with 6 plots (40 x 5 m) for around 5 to 95 cm and (100 x 20 m) for around > 95 cm in four areas has been established to determine trees structure, composition, and carbon stock (above ground) in BKPH Majalengka. Enumeration of all tree species revealed that there were 12 species. The total carbon stock (above ground) was 2.086.347 Kg and avarege per Ha is 99,35 Ton.

Keywords: *vegetation analysis, carbon stock, trees, Majalengka*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumberdaya hutan yang terdiri dari berbagai jenis hutan dimana hutan alam merupakan jenis hutan yang masih dominan. Hutan alam merupakan kawasan hutan yang ditumbuhi beragam jenis pohon dan tumbuhan lainnya, pada bagian atas hutan alam didominasi oleh pohon dengan tajuk yang berlapis dan pada bagian bawah tumbuh perdu dan semak juga seresah tumbuhan di permukaan tanah yang banyak berfungsi sebagai penampung karbondioksida.

Pada proses fotosintesis, CO₂ di udara diserap oleh tanaman dan diubah menjadi karbohidrat melalui proses metabolisme, metabolit yang dihasilkan kemudian disebarkan keseluruh tubuh tanaman dan akhirnya ditimbun dalam organ

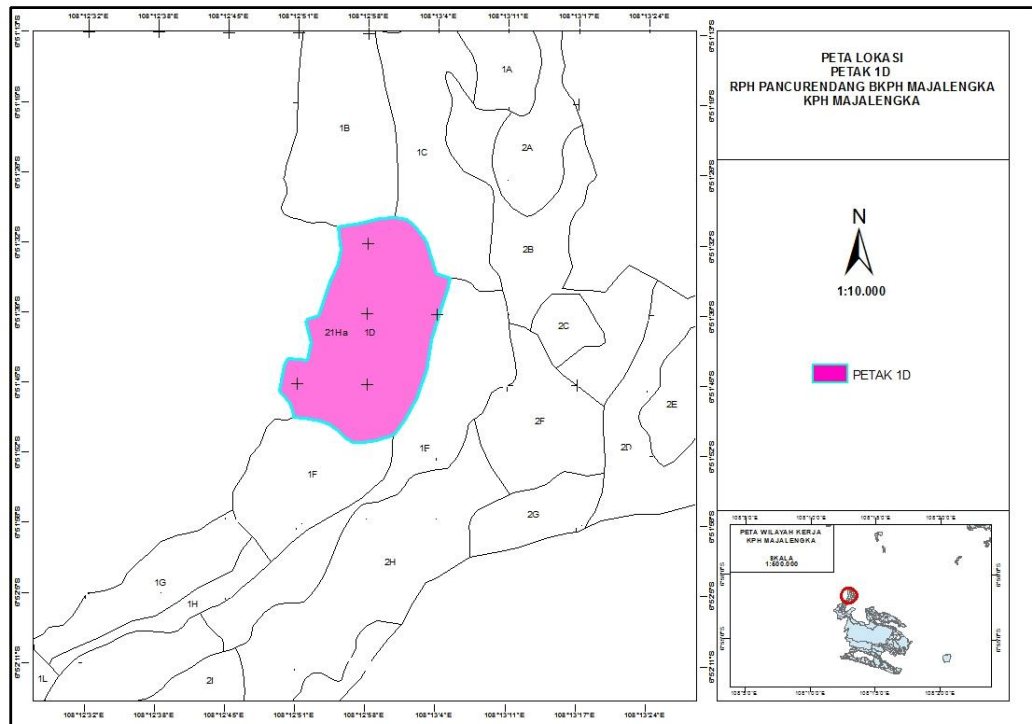
tanaman yaitu daun, batang, ranting, bunga dan buah. Hutan dengan komposisi jenis vegetasi yang beragam dapat bertindak sebagai pembersih udara dengan mengabsorpsi CO₂ di udara dan digunakan dalam proses fotosintesis, dan menyimpannya sebagai materi organik dalam bentuk Biomassa pada sumber-sumber karbon (*Carbon pool*) (Sutaryo, 2009). Pengukuran jumlah karbon yang disimpan dalam tubuh tanaman hidup (biomasa) pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya CO₂ di atmosfer yang diserap oleh tanaman (Hairiah, 2007)

Kemampuan hutan dalam menyerap karbon memberikan manfaat secara ekologis dan ekonomi. Stok karbon yang tersimpan dalam hutan dapat dijual pada pasar karbon global. Salah satu mekanisme perdagangan karbon yang melibatkan partisipasi negara berkembang adalah *Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation* (REDD+). REDD + merupakan sebuah rencana strategi iklim global dimana Indonesia menjadi sasaran proyek mekanisme REDD+ karena dinilai mampu memenuhi kriteria untuk proyek pengurangan emisi karbon (Wibowo *et.al*, 2011).

Kajian dan penelitian hutan alam dalam kaitannya dengan aspek konservasi dan ekologi telah banyak dilakukan namun masih sedikit yang mengkaji tentang manfaat hutan alam dalam penyerapan karbon. Ketersediaan data cadangan karbon yang ada di hutan dan lahan pertanian berbasis pepohonan masih sangat terbatas (Hairiah *et.al*, 2011), sumber data yang komprehensif tentang cadangan karbon di berbagai tipe ekosistem hutan dan penggunaan lahan lain masih sedikit sedangkan informasi mengenai potensi karbon pada hutan alam sangat diperlukan untuk mendukung kegiatan REDD+. Hal ini yang menjadi dasar dilakukannya penelitian tentang cadangan karbon yang ada di hutan lindung RPH Pancurendang BKPH Majalengka. Berdasarkan pantauan citra satelit lokasi ini masih sangat baik dengan keanekaragaman jenis vegetasi dan tutupan lahan yang tertutup rapat, diperkirakan masih memiliki cadangan karbon yang tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di petak 1 D RPH Pancurendang BKPH Majalengka KPH Majalengka (Gambar 1). Waktu penelitian Oktober 2019. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa GPS, kompas, meteran, tambang, pita ukur, haga meter, kaliper, kamera, alat herbarium, dan oven.



Gambar 1. Peta kawasan petak 1D RPH Pancuredang BKPH Majalengka

Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan, meliputi identifikasi jenis pohon, diameter, tinggi, panjang, dan berat jenis kayu. Sedangkan data sekunder berupa informasi maupun data lainnya yang berasal dari berbagai sumber literasi, meliputi data tipologi tapak KPH Majalengka 2018, Shp KPH Majalengka 2018, citra satelit 2018, dan berat jenis kayu.

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung ke lapangan. Pengambilan data berupa volume pohon menggunakan metode sampling dengan intensitas sampling 5% menggunakan plot sampling berukuran 40 x 5 m untuk pohon berukuran berkeliling 5 cm hingga 95 cm dan plot berukuran 100 x 20 m untuk pohon dengan keliling > 95 cm. (Hairiah 2011). Pengukuran diameter pohon dilakukan pada ketinggian 130 cm. Luas kawasan petak 1 D = 21 ha dengan IS=5%, sehingga Luas sampling = 21 ha x 5% = 1,05 ha. Jumlah plot = $\text{Luas sampling} / \text{Luas Plot} = 1,05 \text{ Ha} \div 0,2 \text{ Ha} = 5,25$ plot dibulatkan menjadi 6 plot.

Penentuan cadangan karbon pada pohon dilakukan dengan menghitung volume pohon dan menentukan berat jenis pohon. Tahapan penentuan cadangan karbon pada pohon, adalah sebagai berikut:

1) Identifikasi jenis pohon

Pohon yang ditemukan didalam plot sampling dicatat didalam *tallysheet* dan kemudian dicari berat jenis pohon tersebut. Penentuan berat jenis pohon menggunakan data sekunder dari sumber literasi. Apabila pohon yang diukur belum terdaftar, maka untuk mengetahui berat kering kayu tersebut dilakukan pengukuran dengan memotong kayu dari salah satu cabang dengan ukuran sample panjang 5 cm dan diameter 1 cm kemudian ditimbang berat basah nya. Setelah itu masukkan ke dalam oven pada suhu 100⁰ C selama 48 jam dan timbang kembali untuk mengetahui berat kering kayu tersebut. (Hairiah *et.al*, 2011)

- 2) Mengukur keliling pohon; Keliling pohon dihitung menggunakan pita ukur, dilakukan pada ketinggian 130 cm diatas permukaan tanah.
- 3) Mengukur tinggi pohon; Pengukuran tinggi pohon dilakukan menggunakan alat hitung tinggi pohon berupa Haga meter.
- 4) Menghitung Panjang Cabang dan diameter Cabang
- 5) Menghitung Volume Pohon
- 6) Menghitung biomassa pohon

Analisis data dilakukan dengan menghitung volume kayu dengan rumus $V_p = \frac{1}{4} \pi \times D^2 \times T$; Dimana : V_p = Volume Pohon; π = 3,14; D = Diameter Pohon; T = Tinggi pohon. Menghitung berat jenis pohon dengan rumus $BJ = \frac{BK}{V}$; Dimana : BJ = Berat jenis pohon; BK = Berat Kering Kayu; V = Volume pohon. Menghitung biomassa pohon dengan rumus $B_p = V_p \times BJ_p$; Dimana : B_p = Biomassa pohon; V_p = Volume pohon; BJ_p = Berat jenis pohon. Perhitungan cadangan karbon dari biomassa menggunakan rumus (Hairiah *et al.*, 2011), yaitu dengan rumus: $C_b = B \times \% C_{\text{organic}}$; Dimana : C_b = Cadangan karbon biomassa; B = total biomassa%; C_{organic} = nilai persentase karbon 47 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Berat Jenis Pohon

Petak 1D RPH Pancurendang BKPH Majalengka merupakan kawasan hutan dengan fungsi lindung. Dalam penataannya petak 1D berada di kelompok hutan Cilulutung Timur bagian hutan Cilutung Timur. Berdasarkan pengelolaan berbasis Daerah Aliran Sungai (DAS), berada di Sub DAS Cimanuk DAS Cimanuk. Berdasarkan administratif pemerintahan berada di Desa Sidamukti Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat.

Secara geografis lokasi penelitian berada pada posisi 6°51'30" LS s/d 6°51'51" LS dan 108°12'49" BT sd 108°13'04" BT. Secara topografi lokasi penelitian berada pada ketinggian antara 190 mdpl s/d 360 mdpl dengan arah lereng ke barat. Kondisi fisik di kawasan ini mempunyai iklim tropis yang sangat dipengaruhi oleh angin yang dibedakan antara musim hujan dan musim kemarau. Berdasarkan Schemidt dan Ferguson lokasi penelitian termasuk ke dalam tipe iklim C. Jenis tanah pada lokasi penelitian merupakan tanah adosol dan berbatu.

Vegetasi pohon yang ditemukan dan berat jenis kayu yang ditemukan pada Tabel 1. Pohon yang memiliki berat jenis paing tinggi adalah asam jawa (0,87 g/cm³) dan yang paing kecil adalah randu (0,21g/ cm³). Hal ini sama dengan hasil penelitian Susila dan Apriliani (2019) di Taman Hutan Raya Inten Dewata bahwa jenis pohon asam memiliki nilai paing tinggi sebesar 0.99 g/cm³, sedangkan paling kecil adalah randu yaitu 0.3 g/cm³. Perbedaan berat jenis ini disebabkan oleh jumlah zat penyusun dinding sel dan kandungan zat ekstraktif per unit volume (Manuhuwa, 2007). Berat suatu jenis kayu ditunjukan dengan besarnya berat jenis kayu yang bersangkutan dan dipakai sebagai patokan berat kayu.

Klasifikasi berat jenis kayu menurut Manuhuwa (2007) terdiri dari tiga klasifikasi, yaitu kayu dengan berat ringan (BJ kayu < 0,3 g/cm³), kayu dengan berat sedang (BJ kayu antara 0,3 g/cm³ – 0,56 g/cm³) dan kayu dengan berat jenis berat, (BJ kayu > 0,56 g/cm³). Dari 12 pohon pada (Tabel 1) maka 7 pohon diantaranya mahoni, sonokeling, johar, jati, mangium, kihiang, dan asam jawa merupakan kayu dengan berat jenis berat, 3 pohon diantaranya pinus, kemiri, kayu manis masuk ke dalam klasifikasi kayu sedang, dan 2 pohon diantaranya sengon buto dan randu termasuk ke dalam kayu ringan.

Tabel 1. Jenis pohon dan berat jenis pohon yang ditemukan

No	Nama Pohon		Berat Jenis (g/cm ³)
	Nama Lokal	Nama Ilmiah	
1	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	0,64
2	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	0,55
3	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	0,83
4	Johar	<i>Senna siamea</i>	0,84
5	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanii</i>	0,56
6	Sengon buto	<i>Enterolobium cyclacarpum</i>	0,35
7	Jati	<i>Tectona grandis</i>	0,67
8	Mangium	<i>Accacia mangium</i>	0,61
9	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	0,53
10	Kihiang	<i>Albizia procera</i>	0,77
11	Randu	<i>Ceiba petandra</i>	0,21
12	Asam jawa	<i>Tamaricus indica</i>	0,87

Cadangan Karbon

Cadangan karbon tersimpan ditentukan dengan pengukuran biomassa pohon. Karbon tersimpan merupakan 50% dari Biomassa pohon yang diukur. Data biomassa pohon dan karbon tersimpan secara lengkap tersaji pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 petak 1D RPH Pancurendang BKPH Majalengka KPH Majalengka seluas 21 Ha diperoleh cadangan karbon sebesar 2.086.347 Kg. Hasil diperoleh dari konversi cadangan karbon pada setiap plot yang terdiri dari 6 plot dan dipilih secara acak. Rata-rata dalam setiap hektar terdapat cadangan karbon sebanyak 99,35 Ton. Cadangan karbon di RPH ini termasuk besar jika dibandingkan dengan Susila dan Apriliani (2019) bahwa cadangan total karbon di Tahura Inten Dewata yaitu sekitar 15,995 ton dengan luas total kawasan $\pm$ 35,81 Ha

Cadangan karbon ditentukan oleh jumlah pohon yang ada, volume pohon serta berat jenis masing-masing pohon. Jumlah pohon pada masing-masing plot berbeda-beda dikarenakan jarak antar pohon yang bervariasi. Hal ini disebabkan karena lokasi memiliki tekstur tanah berbatu dan cadas, sehingga pohon hanya tumbuh di tanah di sekitar sela sela bebatuan dan batuan yang sudah lapuk. Hal ini juga menyebabkan sedikitnya populasi pohon yang ada di petak 1D. Perbedaan jumlah karbon tersimpan pada setiap lokasi penelitian disebabkan perbedaan kerapatan tumbuhan pada setiap lokasi. Rahayu *et al.* (2007) menyatakan bahwa Karbon tersimpan pada suatu komunitas hutan juga dipengaruhi oleh diameter dan berat jenis tanaman. Suatu sistem komunitas hutan yang terdiri dari jenis-jenis pohon yang mempunyai nilai kerapatan kayu tinggi maka biomasanya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan komunitas hutan yang mempunyai jenis-jenis pohon dengan nilai kerapatan kayu rendah.

Tabel 2. Cadangan karbon vegetasi pohon pada petak 1D RPH Pancurendang

No Plot	Ukuran Plot		Keterangan
	200	2000	
1	982	6.490	
2	1.074	12.810	
3	1.025	8.583	
4	414	11.743	
5	1.110	12.276	
6	897	12.301	
Total	5.502	64.204	
Rata-rata	917	10.701	
Per Ha (kg)	45.847	53.503	99.350
Total Petak	962.782	1.123.566	2.086.347
Total Petak (Ton/Ha)			99,35

KESIMPULAN

Cadangan karbon pada vegetasi pohon petak 1D RPH Pancurendang BKPH Majalengka KPH Majalengka seluas 21 Ha diperoleh cadangan karbon sebesar 2.086.347 Kg. Rata-rata dalam setiap hektare terdapat cadangan karbon sebanyak 99,35 Ton.

DAFTAR PUSTAKA

- Hairiah K, Rahayu S. 2007. Pengukuran karbon tersimpan di berbagai macam penggunaan lahan. World agroforestry centre. Bogor.
- Hairiah K, A. Ekadinata, R.R Sari dan S. Rahayu 2011. Pengukuran cadangan karbon: Dari tingkat lahan ke bentang lahan. Petunjuk praktis. Edisi kedua. World agroforestry centre. Bogor
- Keputusan Menteri Kehutanan no 195/Kpts-II/2003 tentang Penunjukan Kawasan Hutan di Provinsi Jawa Barat seluas $\pm$ 816.603 hektar
- Manuhuwa, E. (2007). Kadar Air Dan Berat Jenis Pada Posisi Aksial Dan Radial Kayu Sukun (*Arthocarpus communis*, J.R dan G.Frest). *Jurnal Agroforestry* 2(1), 50.
- Peraturan Menteri Kehutanan RI No P.47/Menhut-II/2013 tentang Pedoman, Kriteria, dan Standart Pemanfaatan Hutan di Wilayah Tertentu pada Kesatuan Pemangkuan Hutan Lindung dan Kesatuan Pemangkuan Hutan Produksi
- Rahayu, S., B. Lusiana dan M. van Noordwijk. (2007). Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur. World Agroforestry Centre, Bogor.
- Susila R., RN. Apriliani. (2019). Pendugaan Cadangan Karbon di Taman Hutan Raya Inten Dewata. *Wanamukti: Jurnal Penelitian Kehutanan* 22(2), 94-103.
- Sutaryo, D. (2009). Perhitungan Biomassa: Sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon. Westlands Internasional Programme. Bogor
- Wibowo, A., Gigona, K., Nurfatriani, F. (2010). REDD+ & Forest Governance. Bogor. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan.
- Wibowo, A., Samsoedin, I., Nurtjahjawilasa, Sabarudin, Muttaqin, Z. (2013). Petunjuk Praktis Menghitung Cadangan Karbon Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementerian Kehutanan, Republik Indonesia Kerjasama dengan United Nations Educational, Scientific and Cultural Otganization (UNESCO). Bogor.