

**ANALISIS KARBON PADA TEGAKAN PINUS (PINUS MERKUSSI)
DI DESA SENDANGSARI KULONPROGO**

**Priyanto¹, Lis Noer Aini², dan Gatot Supangkat³
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

***Abstract.** This study aims to get the amount of carbon stocks stored in Community Forest Pinus, Time and place of the research carried out on December 1, 2017 to 30 January 2018. Use method in this research is non-destructive sampling method approach using allometric equations, and the manufacture of sample plots of 25 x 25 m, with the observation parameter tree diameter and height. Research results show Community Forest pine plantations in carbon stocks have the potential of 485.76 tons/ ha and potential of CO₂ that can be absorbed stands in Sendangsari Village Community forestry is 1.785,66 tons/ha with the number density of 138 trees per hectare and the uptake of carbon per tree 3.5 tons / ha, From the research that has been done in thought, place pine stands grow and age is one factor that affects the amount of biomass and carbon.*

Keywords: Carbon Dioxide, Carbon Stock, CO₂ absorption

Intisari. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jumlah stok karbon yang tersimpan di Hutan Kemasyarakatan Pinus. Waktu dan tempat penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 Desember 2017 sampai 30 Januari 2018. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode non destruktif sampling melalui pendekatan menggunakan persamaan allometrik, dan pembuatan plot sample 25 x 25 m, dengan parameter pengamatan diameter dan tinggi pohon. Hasil penelitian menunjukkan tanaman pinus di Hutan Kemasyarakatan mempunyai potensi stok karbon sebesar 485,76 ton/ha dan Potensi CO₂ yang dapat diserap tegakan di Hutan kemasyarakatan Desa Sendangsari adalah 1.785,66 Ton/Ha, dengan jumlah kerapatan pohon 138 per hektar dan serapan karbon per pohon 3,5 ton/ha. Dari penelitian yang sudah dilakukan di duga, Tempat tumbuh dan umur tegakan pinus merupakan salah faktor yang mempengaruhi besarnya biomassa dan karbon.

Kata Kunci: Karbondioksida, Stok Karbon, Serapan CO₂

I. PENDAHULUAN

Pemanasan global salah satu permasalahan yang banyak diperbincangkan saat ini. Pemanasan global merupakan fenomena meningkatnya suhu di planet bumi secara global yang menimbulkan dampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap masa depan bumi termasuk manusia dan makhluk hidup lain. Menurut Moch.S. (2013) menyatakan terjadi kenaikan suhu rata-rata $0,72^{\circ}$ Celcius pada negara tropis secara umum. Hubungan sektor pertanian dalam perubahan iklim diposisikan sebagai sektor yang dinilai berkontribusi dalam menyumbang emisi Gas Rumah Kaca (GRK), terutama dari penggunaan lahan gambut dan alih fungsi lahan dan sektor pertanian yang memiliki kontribusi dalam menyumbang emisi GRK adalah penggunaan pupuk (khususnya pupuk sintetis), sistem penggenangan sawah dan peternakan, selain itu sektor pertanian dalam hubungannya dengan perubahan iklim dapat menjadi solusi dalam menghadapi perubahan iklim.

Faktor terbesar yang mempengaruhi pemanasan global adalah degradasi dan deforestasi hutan yang mengakibatkan meningkatnya emisi karbondioksida (CO_2) dan kandungan gas-gas rumah kaca (GRK) di atmosfer, sedangkan hutan mempunyai potensi biomassa yang tinggi sehingga dapat mengurangi karbon di atmosfer melalui fotosintesis tumbuhan. Simpanan karbon di pohon-pohon besar sangat bervariasi di berbagai kawasan tropis. Pepohonan dapat menyimpan karbon di dalam daun, jaringan kayu, akar dan zat organik tanah dan sekitar 77,9% karbon mampu diserap oleh hutan sebagai fungsi optimal hutan tersebut.

Laju kerusakan hutan di Indonesia telah menjadi salah satu penyumbang terjadinya perubahan iklim global atau pemanasan global. Berdasarkan data yang dirilis oleh Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan KLHK pada tahun 2015 tercatat areal terbakar seluas 2.611.411 ha.

Hutan yang semakin rusak, baik karena kejadian alam maupun pembalakan liar akan menambah jumlah GRK, dalam hal ini CO_2 yang diemisikan ke atmosfer dan akan menurunkan fungsi hutan sebagai penghambat perubahan iklim dengan demikian, peningkatan laju kerusakan hutan setidaknya akan mengurangi kemampuan hutan dalam menyimpan salah satu jenis gas rumah kaca, yaitu karbon (*carbon sink*), sehingga dalam hal ini perananan vegetasi pohon yang berada di hutan kemasayarakatan sangatlah penting karena umur vegetasi pohon sehingga dapat menyimpan stok karbon dalam bentuk biomassa, belum adanya data mengenai karbon tersimpan pada kawasan hutan rakyat di Desa Sendangsari, karena tegakan di hutan pinus di desa tersebut sebagian banyak sudah beralih fungsi sebagai wisata alam yang berpotensi beralih fungsi hutan sebagai sebagai mana mestinya untuk penyerap karbondioksida diudara. Menurut Kulon Progo dalam Angka (2009) menyebutkan, bahwa alih fungsi lahan hutan dan lahan kritis di wilayah Kabupaten Kulon Progo telah mencapai 6.416 ha atau 11,06% dari luas wilayah kabupaten dan dari itu maka perlu dilakukan penelitian mengenai karbon tersimpan yang terdapat pada hutan rakyat tersebut, dengan adanya data kandungan karbon pada lahan hutan maka dapat dinilai peran dari hutan tersebut dalam menyimpan karbon.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada tegakan Hutan Pinus yang terletak Di Desa Sedangsari Kabupaten Kulon Progo, dengan luas areal tegakan pinus 17,1 ha, pada Tanggal 1 Desember 2017 sampai 30 Januari 2018.

B. Bahan Dan Alat

Obyek penelitian ini adalah tegakan pohon yang ada didalam Tanaman Hutan Kemasyarakatan di Desa Sendangsari Kulon Progo dan alat yang digunakan adalah.

1. Peralatan Navigasi dan Orientasi

a. Peta

Peta yang digunakan adalah peta kawasan Hutan Lindung Pinus untuk menentukan titik-titik pengambilan sampel dan pembuatan plot.

b. GPS

GPS digunakan untuk menentukan lokasi terutama pada pentuan Plot permanen.

2. Peralatan pengukur lapangan

a. Pita Pengukur

Pita pengukur panjang untuk mengukur plot dan pita pengukur pendek untuk mengukur diameter pohon. Pita pengukur diameter dapat menggunakan pita ukur biasa atau pita ukur khusus yang disertai skala yang mengkonversi keliling menjadi diameter.

b. Klinometer

Klinometer berfungsi untuk mengukur tinggi pohon.

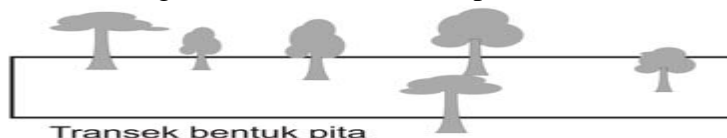
c. Tali

Tali yang digunakan untuk penelitian ini ada 1 jenis tali yaitu tali berwarna untuk membatasi areal plot.

C. Metode Pengukuran Karbon

1. Bentuk Plot

Bentuk plot yang umum dipakai adalah bujur sangkar atau persegi panjang. Bentuk plot lingkaran juga bisa dipilih meskipun cenderung agak sulit untuk membuatnya terutama jika ukurannya besar. Meskipun dalam kajian umum bias menggunakan metode plot garis atau tanpa plot, jika menggunakan metode ini cenderung sulit untuk melakukan pemantauan (*monitoring*).



2. Ukuran Plot

Penentuan ukuran plot yang di gunakan dalam penelitian adalah 25 x 25 m atau dengan luas sekitar 625m², menurut (Dadun S.2009) ukuran diameter batang (DBH) berkisar 20-50 cm, ukuran plot yang dianjurkan adalah 25x25.

3. Penentuan Jumlah Plot

Penarikan sampel dilakukan secara *simple random sampling* karena kondisi tegakan pada lokasi penelitian yang relatif seragam. Jumlah Plot di peroleh dengan rumus (Simon,1996) adalah Luas areal Pinus = 17,1 hektar Intensitas sampling yang digunakan (IS) = 5% = 0,05

Luas petak ukur = 25 m x 25 m = 625 m²= 0,062 ha, Maka , didapat:

$$\begin{aligned}\text{Luas seluruh plot yang diamati} &= \text{IS} \times \text{Luas Areal} \\ &= 0,05 \times 17,1 \text{ ha} \\ &= 0,85\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah plot yang dibuat} &= \frac{\text{Luas seluruh plot yang diamati}}{\text{Luas petak ukur}} \\ &= \frac{0,85 \text{ ha}}{0,062 \text{ ha}} \\ &= 14 \text{ Plot.}\end{aligned}$$

4. Pengukuran Diameter pohon setinggi dada (D) dan Tinggi pohon (H)

Dilakukan pengukuran tinggi pohon (H) dan diameter batang setinggi dada (D), pada pohon sampel yang dipilih. Pengukuran tinggi pohon dilakukan pada saat berdiri dengan menggunakan klinometer, dan diameter batang setinggi dada.

III. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon Plot 25x25 m²

No	Plot	DBH (Cm)	Tinggi (m)
1	I	35,2	30,21
2	II	27,9	25,18
3	III	34,5	28,95
4	IV	37,1	32,65
5	V	37,0	32,27
6	VI	33,9	30,14
7	VII	27,4	24,02
8	VIII	35,2	31,70
9	IX	36,0	31,66
10	X	35,3	30,12
11	XI	38,1	32,93
12	XII	36,8	31,86
13	XIII	37,7	33,13
14	XIV	37,9	33,52
Rata-Rata		34,98	30,59

Rata-rata diameter pohon pinus sekitar 34.9 cm dan tinggi pohon 30,59 m, dari data tersebut terlihat bahwa diameter pohon >30 besarnya diameter pohon diduga dipengaruhi kualitas tempat tumbuh dan usia dari pohon tersebut. Semakin subur tempat tumbuh maka pertumbuhan pohon akan semakin baik, hal ini ditunjukkan dengan besarnya ukuran diameter pohon tersebut. Demikian pula pengaruh usia pohon dengan ukuran diameter pohon, semakin tua umur pohon maka diameternya akan lebih besar.

Tabel 2. Berat Biomassa Pada Tegakan Pohon Plot 25x25 m²

No	Plot	Berat Biomassa (kg)
1	I	4.143,46
2	II	3.481,72
3	III	4.716,63
4	IV	7.448,21
5	V	5.274,43
6	VI	4.978,26
7	VII	2.132,59
8	VIII	4.171,00
9	IX	5.048,04
10	X	4.304,50
11	XI	6.202,73
12	XII	4.532,51
13	XIII	4.088,56
14	XIV	5.476,81
Jumlah Total		65.999,44

Dari perhitungan yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa biomassa yang terkandung memiliki Jumlah total biomassa sekitar 65.999,44 kg/ha atau 1.055.991,04 Ton/Ha, dan jumlah biomassa paling tinggi terletak pada plot ke IV dengan total biomassa 7.448,21 Kg/Plot. Biomassa tertinggi pada plot IV diduga dipengaruhi oleh pohon pada plot tersebut yang memiliki potensi tumbuh dengan diameter batang yang besar dengan diameter rata-rata 37,1 cm, sehingga biomassa tersimpan juga akan besar. Ukuran diameter batang akan berbanding lurus dengan nilai biomasanya. Semakin besar *dbh* mengindikasikan pohon berumur tua dan pohon tua menyimpan karbon lebih banyak dibandingkan dengan pohon muda. dan yang terendah pada plot ke VII dengan total biomassa 2.132,59 kg/plot.

Tabel 6. Jumlah karbon pada setiap plot.

No	Plot	Berat Biomassa (Kg)	Karbon Tersimpan (Kg)
1	I	4.143,46	1.905,99
2	II	3.481,72	1.601,59
3	III	4.716,63	2.169,65
4	IV	7.448,21	3.426,18
5	V	5.274,43	2.426,24
6	VI	4.978,26	2.290,00
7	VII	2.132,59	980,99
8	VIII	4.171,00	1.918,66
9	IX	5.048,04	2.322,10
10	X	4.304,50	1.980,07
11	XI	6.202,73	2.853,25
12	XII	4.532,51	2.084,95
13	XIII	4.088,56	1.880,74
14	XIV	5.476,81	2.519,33
Rerata		65.999,44	30.359,74

Menurut Brown, (1994) 46% dari biomassa adalah berbentuk karbon, berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan terlihat bahwa karbon yang tersimpan paling tinggi berada di plot IV, pada plot IV diameter lebih dari 30 cm, selain itu juga pada plot pohon kondisi lapangan pada plot ini merupakan area yang paling dekat dengan jalan raya sehingga paparan karbon dari kendaraan bermotor yang kemudian diserap dan disimpan oleh pohon di plot IV ini lebih besar dibandingkan dengan plot contoh yang lain. Jumlah Rerata karbon yang terkandung pada tegakan di kawasan tanaman hutan rakyat ini adalah sebesar 30.359,74 kg/ha atau 485,76 ton/ ha, Hasil ini diperoleh dari jumlah karbon total karbon dikalikan ukuran plot 625 m², kerapatan pohon yang berada di kawasan tegakan hutan pinus tersebut adalah 138 pohon per hektar yang mempunyai serapan karbon per pohon berkisar 3,5 ton/ha.

Tabel 7. Jumlah Serapan CO₂

Karbon Tersimpan (Kg)	Serapan CO₂ (Kg)
1.905,99	6.988,63
1.601,59	5.872,50
2.169,65	7.955,38
3.426,18	12.562,65
2.426,24	8.896,21
2.290,00	8.396,67
980,99	3.596,97
1.918,66	7.035,08
2.322,10	8.514,36
1.980,07	7.260,26
2.853,25	10.746,55
2.084,95	7.644,83
1.880,74	6.896,04
2.519,33	9.237,55
30.359,74	111.603,68

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah stok karbon yang tersimpan pada tegakan pohon di Tanaman Hutan Rakyat tanaman pinus dengan rata-rata sebesar 30.359,74 kg/ha atau 485,756 ton/ha dengan demikian maka vegetasi di Tanaman Hutan Rakyat mempunyai potensi serapan karbon sebesar 111.603,68 kg/ha atau 1.785.658 ton/hektar Serapan CO₂ oleh vegetasi di Tanaman Hutan Rakyat ini menunjukkan kemampuan vegetasi yang berada di Tanaman Hutan Rakyat ini untuk memfiksasi CO₂ yang kemudian disimpan dalam bentuk cadangan karbon pada tegakan pohon.

Data juga menunjukkan bahwa Tanaman Hutan Rakyat mempunyai potensi serapan karbondioksida masih jauh lebih kecil dibandingkan hutan tanaman pinus yang sudah dilakukan Tim Litbang 2010 sekitar 74,6-217,5 Ton/Ha, dengan hutan lindung sebesar 211,86 Ton/Ha

IV. KESIMPULAN

Tanaman pinus di Hutan Kemasyarakatan mempunyai jumlah rerata potensi stok karbon 30.359,74 kg atau 485,76 Ton/ha dan Potensi CO₂ yang dapat diserap tegakan di Hutan kemasyarakatan sendangsari adalah sebesar 111.603,68 Kg atau 1.785,658 Ton/Ha. Potensi kandungan karbon tertinggi terletak pada Plot IV dengan jumlah 3.426,18 kg/plot dan potensi terendah terletak di Plot VII dengan jumlah pada 980,99 kg/plot.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kabupaten Kulon Progo. 2010. Data wilayah Kabupaten Kulon Progo. <https://www.bappeda.kulonprogokab.go.id/>. Diakses 23 November 2018.
- Brown S. 1997. Estimasi Biomassa dan Perubahan Biomassa di Hutan Tropis: A Primer, FAO Forestry Paper, Organisasi Pangan Perserikatan Bangsa-Bangsa, Hal -134.
- Dadun S. 2009. Penghitungan Biomassa. Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon .Bogor : Wetlands International Indonesia Programme.
- Departemen Kehutanan. 2013. *Bab II : Inventarisasi Hutan*. Artikel. <http://www.dephut.go.id/Halaman/pranalogikehutanan/bab2.pdf>. Diakses pada 6 Juni 2017.
- Direktorat Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. <http://www.menlhk.go.id/siaran-81-pencegahan-karhutla-berhasil-tekan-angka-deforestasi.html>. Diakses Tanggal 30 November.2018
- Simon, H. 1996. *Metode Inventore Hutan*. Buku. Aditya Media. Yogyakarta.586p.
- Tim Perubahan Iklim, Badan Litbang Kehutanan. 2010. *Cadangan Karbon Pada Berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan. Bogor.