

## ESTIMASI STOK KARBON PADA TUTUPAN LAHAN HUTAN, PEMUKIMAN DAN LAHAN TERBUKA DI DESA MANDIANGIN BARAT

*Estimation of Carbon Stock on Forest Land Cover, Settlement and Open Land in Barat Mandiangin Village*

**Elda Nastitie Hidayah, Abdi Fithria, dan Rina Muhayah Noor Pitri**

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** Change in natural conditions are caused by several things, one of which is the increase in amount of CO<sub>2</sub> in atmosphere. The cause of increase in CO<sub>2</sub> is due pollution so trees and forests begin to decrease in area. Plants are able to absorb carbon dioxide for the process of photosynthesis to reduce carbon dioxide from atmosphere. The way to reduce this impact is by planting plants and maintaining land use change. Vegetation absorbs CO<sub>2</sub> is stored in plant body in the form of biomass in the plant body. Land cover is a field covers the earth's surface, the difference in land cover causes carbon stored will also be different. Purpose of this study was to analyze amount of carbon in forest land cover, settlements and open land in Mandiangin Barat Village and also to calculate the economic value of carbon stocks. Method used in this research is non destructive and destructive (for litter and undergrowth). Plots were made on each land cover measuring 20m x 100m. Results showed that the residential environment in Mandiangin Barat Village was very good because carbon stock (tons/ha) around the settlement was higher than forest land. The result of this research is that the carbon in forest land cover, settlements and open land in West Mandiangin Village amounted to 158,282,539 tons. Carbon in forest is 157,392.434 tons, residential land is 741,879 tons and open land is 148,226 tons. Overall economic value of carbon stocks on forest land, settlements and open land is IDR 11,447,428,478,224

**Keywords:** Biomass; Carbon; Economy; Mandiangin Barat; Land Cover

**ABSTRAK.** Perubahan kondisi alam disebabkan karena beberapa hal salah satunya yaitu karena meningkatnya jumlah CO<sub>2</sub> di atmosfer. Penyebab peningkatan CO<sub>2</sub> disebabkan karena adanya polusi hingga pohon dan hutan yang mulai berkurang luasannya. Tumbuhan mampu menyerap karbondioksida untuk proses fotosintesis sehingga mampu mengurangi karbondioksida dari atmosfer. Cara untuk mengurangi dampak tersebut dengan melakukan penanaman tumbuhan dan mempertahankan perubahan alih fungsi lahan. Vegetasi yang menyerap CO<sub>2</sub> disimpan dalam tubuh tanaman dalam bentuk biomassa dalam tubuh tumbuhan. Tutupan lahan merupakan suatu bidang yang menutupi permukaan bumi, perbedaan dari tutupan lahan menyebabkan karbon yang tersimpan juga akan berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis besaran karbon di tutupan lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka di Desa Mandiangin Barat dan juga untuk menghitung nilai ekonomi cadangan karbon. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non destructive* dan *destructive* (untuk serasah dan tumbuhan bawah). Plot dibuat pada setiap tutupan lahan berukuran 20m x 100m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lingkungan pemukiman di Desa Mandiangin Barat sangat bagus karena karbon stok (ton/ha) yang ada disekitar pemukiman lebih tinggi dari lahan hutan. Hasil dari penelitian ini adalah karbon di tutupan lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka Desa Mandiangin Barat berjumlah 158.282,539 ton. Karbon di hutan sebesar 157.392,434 ton, lahan pemukiman sebesar 741,879 ton dan lahan terbuka sebesar 148,226 ton. Nilai ekonomi cadangan karbon keseluruhan pada lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka yaitu sebesar Rp 11.447.428.478,224.

**Kata kunci:** Biomassa; Karbon; Ekonomi; Mandiangin Barat; Tutupan Lahan

**Penulis untuk korespondensi, surel:** [eldanastitiedayah24@gmail.com](mailto:eldanastitiedayah24@gmail.com),  
[mksfabdi@ulm.ac.id](mailto:mksfabdi@ulm.ac.id)

## PENDAHULUAN

Pemanasan global yang terjadi saat ini mengakibatkan lebih panjangnya musim kemarau dibandingkan dengan masa musim hujan, hal ini membuat suhu di permukaan bumi menjadi meningkat. Penyebab utamanya adalah karena meningkatnya jumlah karbondioksida yang berada di permukaan bumi. Karbondioksida merupakan salah satu dari jenis gas rumah kaca yang terbesar yang dapat disebabkan karena beberapa hal. Penyebab utama dari karbondioksida ini adalah karena adanya alih fungsi lahan hutan menjadi lahan penggunaan lain hingga disebabkan karena kebakaran hutan yang menyebabkan berkurangnya pohon. Menurut Heriansyah (2005) bertambahnya konsentrasi karbondioksida di udara yang merupakan komponen gas rumah kaca dapat menyebabkan pemanasan global hingga terjadinya perubahan iklim.

Hutan merupakan sumberdaya alam yang didominasi berisi pohon-pohon yang mampu menyerap karbon dari atmosfer dan digunakan sebagai bahan dalam fotosintesis yang dibantu oleh air, klorofil dan cahaya matahari. Proses fotosintesis ini menghasilkan oksigen dan glukosa yang akan disimpan pada tumbuhan dalam bentuk materi organik dalam biomassa pohon (Aminudin 2008). Biomassa adalah total keseluruhan materi hidup yang berada di atas permukaan pada suatu pohon dan dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan luas (Sutaryo 2009). Hairiah dan Rahayu (2007), berpendapat bahwa hutan yang masih alami dengan berbagai keanekaragaman jenis tumbuhan yang memiliki umur tinggi, dan serasah besar merupakan suatu tempat yang menyimpan cadangan karbon dengan jumlah tinggi. Semakin banyak hutan yang mengalami kerusakan maka akan mengurangi kemampuan hutan yang memiliki fungsi untuk menyerap karbon.

Usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi perubahan iklim ini salah satunya dengan melakukan kegiatan menanam vegetasi, tidak melakukan penebangan pohon, mengurangi laju alih fungsi lahan hingga mengurangi terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Perbedaan dari tutupan lahan dapat menyebabkan perbedaan juga jumlah karbon yang mampu disimpan tutupan lahan tersebut (Sugirahayu 2011). Besarnya diameter pohon juga mempengaruhi

kemampuan menyimpan biomassa yang akan berpengaruh pada kemampuan menyimpan kandungan karbon (Syam'ani *et al* 2012). Kegiatan perdagangan karbon ini merupakan penyaluran dana yang berasal dari negara penghasil karbon kepada negara yang memiliki kemampuan dalam menyerap karbon. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan luas yang memiliki potensi untuk memasuki pasar perdagangan karbon.

Penelitian ini dilakukan di Desa Mandiangin Barat Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Tutupan lahan yang diamati yaitu pada lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka untuk mengetahui perbedaan karbon tersimpannya. Kegiatan penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis kandungan karbon pada lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka di Desa Mandiangin Barat serta menghitung nilai ekonomi cadangan karbon. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat baik bagi pemerintah setempat maupun masyarakat yang memerlukan datanya dan diharapkan digunakan sebagai bahan masukan untuk dapat mengurangi emisi dari gas rumah kaca.

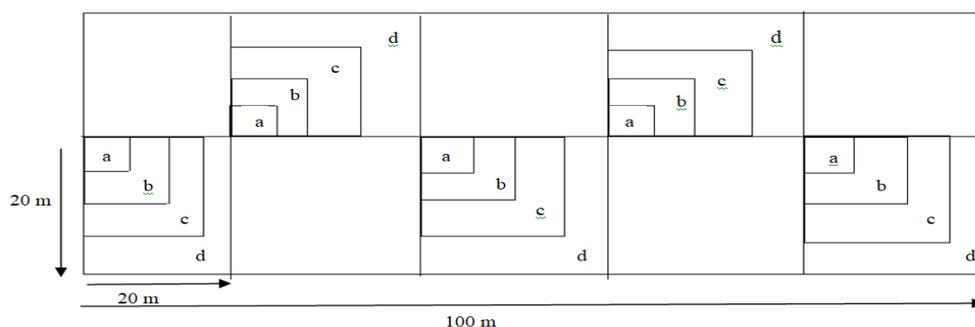
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mandiangin Barat Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini dilakukan di lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka. Kegiatan penelitian ini terdiri dari persiapan, proses pengambilan data di lapangan, pengolahan data hingga penyusunan data penelitian, yang dimulai dari Desember 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pita ukur, meteran, kamera, parang, oven, tali, timbangan, *tally sheet*, *clinometer*, patok, laptop, alat tulis, citra sentinel 2, *arcgis* dan kantong plastik sedangkan bahan yang digunakan yaitu tumbuhan tingkatan semai, pancang, tiang, pohon, kayu mati (jika ditemukan) dan serasah.

Kegiatan penelitian ini dimulai dengan membuat peta tutupan lahan untuk mengetahui jenis tutupan lahan yang terdapat di lokasi penelitian. Penelitian ini menggunakan metode *non destructive*, yaitu dengan melakukan pendugaan karbon tanpa

merusak tumbuhan dengan cara mengukur volume pohon tinggi dan mencatat nama jenisnya dan pengukuran pada kayu mati jika ditemukan. Metode *destructive* dilakukan pada serasah dan tumbuhan bawah yaitu dengan mengambil dan mengumpulkan sampel untuk dilakukan pengeringan di oven selama 48 jam dengan suhu 80-85°C di laboratorium (Badan Standarisasi Nasional 2011). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode jalur dengan garis berpetak yang dapat digunakan dalam pengukuran biomassa (Sutaryo 2009),

dengan penentuan plot berdasarkan *metode purposive* sampling yaitu dengan membuat plot di berbagai tutupan lahan masing-masing dengan ukuran 20 m x 100 m. Plot tersebut selanjutnya dibagi menjadi 5 plot dengan ukuran 20m x 20m yang dibagi sesuai tingkatan pertumbuhannya. Tingkatan pohon ukuran plot sebesar 20m x 20m, ukuran plot 10m x 10m untuk tingkatan tiang, ukuran plot 5m x 5m untuk tingkatan pancang dan ukuran plot 2m x 2m untuk tingkatan semai. Plot pengukuran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh Plot Vegetasi

Keterangan:

- a. Plot ukuran 2m x 2m untuk tingkatan semai
- b. Plot ukuran 5m x 5m untuk tingkatan pancang
- c. Plot ukuran 10m x 10m untuk tingkatan tiang
- d. Plot ukuran 20m x 20m untuk tingkatan pohon

Data primer yang didapatkan seperti keliling, diameter, tinggi dan nama jenis tumbuhan selanjutnya dilakukan pengukuran

biomassa menggunakan beberapa rumus alometrik yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rumus Alometrik untuk Menduga Biomassa Tumbuhan

No	Jenis Vegetasi	Rumus	Sumber
1	Karet	$Y = 3,42 D^{1,15}$	(Saragih dkk,2016)
2	Pisang	$Y = 0.030 D^{2,13}$	(Arifin , 2001)
3	Akasia	$Y = 0,077 (D^2H)^{0,90}$	(Tim Arupa, 2014)
4	Bambu	$Y = 0.131 D^{2,28}$	(Priyadarsini,2000)
5	Jenis lainnya	$V = \frac{1}{4} \pi . d^2 . t . f$ $Y = V \times \rho$	(Ikhsan, 2013)

Keterangan:

- Y : Biomassa pohon (kg/pohon)
- D : Diameter setinggi dada 130 cm (cm)

- H/t : Tinggi pohon (m)
- F : Faktor koreksi pohon (0,7)
- Л : phi (22/7 atau 3,14)
- V : Volume (m<sup>3</sup>)
- ρ : Berat jenis kayu (kg/cm<sup>3</sup>)

Perhitungan dari biomassa serasah dan tumbuhan bawah menggunakan rumus menurut Badan Standarisasi Nasional (2011), yaitu sebagai berikut:

$$\text{Total Biomassa (g)} = \frac{BK \text{ Sampel (g)}}{BB \text{ Sampel (g)}} \times \text{Total BB (g)}$$

Keterangan:

- BK Sampel : Berat kering sampel (gram)
- BB Sampel : Berat basah sampel (gram)
- BB Total : Berat basah total (gram)

Nilai biomassa dari kayu mati (nekromassa) yang rebah menggunakan rumus volume Brereton yang dikalikan dengan berat jenis kayu. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2011), rumusnya yaitu:

$$V_{km} = 0,25\pi \left( \frac{dp + du}{2 \times 100} \right)^2 \times p \dots \dots \dots (\text{Brereton})$$

$$N_{km} = V_{km} \times \rho$$

Keterangan

- V<sub>km</sub> : Volume kayu mati (m)
- dp : Diameter pangkal kayu mati (cm)
- du : Diameter ujung kayu mati (cm)
- P : Panjang kayu mati (m)
- Л : phi (22/7 atau 3,14)
- N<sub>km</sub> : Nekromassa kayu mati (kg)
- ρ : Kerapatan kayu (kg/m<sup>3</sup>)

Menurut Hairiah, K. et al (2011), pengukuran untuk pohon mati berdiri (nekromassa) menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$N_{km} = \frac{\pi \cdot \rho \cdot D^2 \cdot H}{40} \times \% \text{ Pelapukan}$$

Keterangan:

- N<sub>km</sub> : Nekromassa kayu mati (kg)
- Л : Phi (22/7 atau 3,14)
- D : Diameter nekromassa (cm)
- H : Tinggi nekromassa (m)
- ρ : Berat jenis kayu (g/cm<sup>3</sup>)
- 40 : Konstanta
- % Pelapukan : 100% untuk kayu segar dan 50% untuk kayu lunak (lapuk)

Nilai perhitungan cadangan karbon menurut BSN (2011), menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = B \times 0,47$$

Keterangan:

- C : Kandungan karbon (kg)
- B : Biomassa tumbuhan (kg)
- 0,47 : Besaran faktor konversi standar internasional untuk pendugaan karbon

Total keseluruhan kandungan karbon di berbagai tutupan lahan dapat diketahui dengan menggunakan rumus menurut Badan Standarisasi Nasional (2011), sebagai berikut:

$$C_n = \frac{C_x}{1000} \times \frac{10.000}{L_{plot}}$$

Keterangan:

- C<sub>n</sub> : Kandungan karbon per hektar pada masing-masing tempat karbon tersimpan pada tiap plot (ton/ha)
- C<sub>x</sub> : Kandungan karbon pada masing-masing tempat karbon tersimpan pada tiap plot (kg)
- L plot : Luas plot pada masing-masing pool (m<sup>2</sup>)

Nilai ekonomi cadangan karbon dihitung menggunakan persamaan menurut Baukering et al., (2003) dalam Rehulina (2013), sebagai berikut:

$$\text{Nilai Ekonomi Karbon} = \sum C (\text{ton}) \times \text{US\$ } 5.$$

Keterangan:

C : Karbon

1 US\$ = Rp 14.464,55 (harga bisa berubah atau mengikuti kurs mata uang)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Estimasi Biomassa pada Tutupan Lahan Hutan, Pemukiman dan Lahan Terbuka di Desa Mandiangin Barat

Hasil dari besaran biomassa pada tutupan lahan berbeda akan menghasilkan nilai yang berbeda juga. Estimasi biomassa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Estimasi Biomassa di Lahan Hutan, Pemukiman dan Lahan Terbuka

No	Penutupan Lahan	Biomassa (ton/ha)							Total Biomassa (ton/ha)
		Semai	Pancang	Tiang	Pohon	Lainnya	Serasah	Kayu mati	
1	Hutan	0,904	67,856	24,190	4,683	2,000	1,287	0,024	100,944
2	Pemukiman	0,221	65,234	34,262	0,769	0,994	0,369	0,251	102,099
3	LahanTerbuka	0,861	0,000	0,000	0,000	0,000	0,923	0,000	1,784
	Total	1,987	133,090	58,452	5,452	2,994	2,578	0,275	204,827

Berdasarkan data pada Tabel 2, nilai biomassa pada tiga tutupan lahan yaitu hutan, pemukiman dan lahan terbuka didapatkan hasil yang berbeda. Nilai biomassa terbesar ditemukan pada lahan hutan sebesar 0,904 ton/ha sedangkan yang terkecil berada pada lahan pemukiman sebesar 0,221 ton/ha. Hal ini disebabkan karena pada lahan hutan banyak ditemukan semai dibandingkan di pemukiman yang lebih sedikit ditemukan. Total biomassa semai keseluruhan adalah sebesar 1,987 ton/ha. Biomassa pancang terbesar ditemukan pada lahan hutan sebesar 67,856 ton/ha, karena banyaknya tumbuhan tingkat pancang di hutan yang ditemukan sebanyak 92 individu sedangkan pada lahan pemukiman ditemukan sebanyak 78 individu dengan diameter rata-rata yaitu 6,908 cm. Biomassa tiang terbesar ditemukan pada lahan pemukiman sebesar 34,262 ton/ha. Hal ini karena ditemukan 77 individu tingkatan tiang pada lahan pemukiman dengan diameter rata-rata sebesar 15,626 cm dan tinggi 6,271 m sedangkan pada lahan hutan hanya ditemukan sebanyak 59 individu tiang.

Biomassa pohon terbesar ditemukan pada lahan hutan yaitu sebesar 4,683 ton/ha sedangkan pada lahan pemukiman sebesar

0,769 ton/ha. Hal ini disebabkan karena jumlah pohon ditemukan di hutan sebanyak 25 individu dengan diameter rata-rata 25,592 cm sedangkan pada lahan pemukiman hanya ditemukan 10 individu pohon dengan diameter rata-rata 23,217 cm. Hal ini berarti pada lahan hutan ditemukan lebih banyak tumbuhan tingkatan pohon dan ukuran diameternya lebih besar dari lahan pemukiman sehingga nilai biomasmanya juga besar. Biomassa lainnya terbesar ditemukan pada hutan karena banyak ditemukan pisang, bamboo dengan besaran biomassa yaitu 2,000 ton/ha. Nilai biomassa serasah terbesar ditemukan pada lahan hutan sebesar 1,287 ton/ha sedangkan terkecil berada pada pemukiman sebesar 0,369 ton/ha. Hutan memiliki nilai serasah tinggi karena banyaknya serasah yang ditemukan di hutan karena banyak tumbuhan di lahan hutan sehingga nilai serasahnya tinggi. Nilai nekromassa terbesar berada pada pemukiman sebesar 0,251 ton/ha.

Total biomassa terbesar ditemukan di lahan pemukiman sebesar 102,099 ton/ha dan terkecil pada lahan terbuka sebesar 1,784 ton/ha. Hal ini disebabkan karena pada lahan pemukiman tumbuhannya didominasi

oleh tingkatan pertumbuhan pancang dan tiang yang memiliki diameter besar sehingga nilai biomasanya juga besar. Nilai keseluruhan biomassa dari lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka adalah sebesar 204,827 ton/ha.

### Estimasi Penyusunan Komponen Karbon Stok pada Tutupan Lahan Hutan, Pemukiman dan Lahan Terbuka di Desa Mandiangin Barat

Nilai cadangan karbon akan besar jika nilai biomasanya juga besar. Nilai cadangan karbon dipengaruhi oleh berbagai hal salah satunya tutupan lahan. Besaran estimasi nilai karbon di lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Estimasi Karbon Stok di Lahan Hutan, Pemukiman dan Lahan Terbuka

No	Penutupan Lahan	Karbon (ton/ha)						Kayu mati	Total Karbon (ton/ha)
		Semai	Pancang	Tiang	Pohon	Lainnya	Serasah		
1	Hutan	0,425	31,892	11,369	2,201	0,940	0,605	0,011	47,444
2	Pemukiman	0,104	30,660	16,103	0,361	0,467	0,173	0,118	47,987
3	Lahan Terbuka	0,405	0,000	0,000	0,000	0,000	0,434	0,000	0,839
	Total	0,934	62,552	27,472	2,562	1,407	1,212	0,129	96,269

Berdasarkan data pada Tabel 3, nilai karbon semai terbesar berada pada lahan hutan sebesar 0,425 ton/ha dan yang terkecil berada pada lahan pemukiman sebesar 0,104 ton/ha. Hal ini karena lebih banyak semai ditemukan di hutan dibandingkan di pemukiman. Nilai karbon pancang terbesar terdapat pada lahan hutan sebesar 31,892 ton/ha, hal ini karena ditemukan sebanyak 92 individu tingkat pancang di hutan dengan diameter rata-rata sebesar 5,694 cm. Nilai karbon tiang terbesar berada pada lahan pemukiman sebesar 16,103 ton/ha, hal ini karena ditemukan 77 individu tingkat tiang dengan diameter rata-rata 15,626 cm dan tinggi rata-rata 6,271 m di lahan pemukiman sedangkan pada lahan hutan hanya ditemukan 59 individu tiang dengan diameter rata-rata 15,859 cm.

Karbon pohon tertinggi berada pada lahan hutan sebesar 2,201 ton/ha sedangkan pada pemukiman sebesar 0,361 ton/ha. Hal ini karena pada hutan ditemukan 25 pohon dengan diameter rata-rata 25,592 cm dan tinggi rata-rata 10,71 m sedangkan di pemukiman ditemukan 10 pohon dengan rata-

rata diameter 23,217 cm. Karbon tumbuhan lainnya terbesar pada lahan hutan yaitu 0,904 ton/ha karena banyak ditemukan tumbuhan pisang, bambu dan lainnya di hutan. Nilai karbon serasah tertinggi berada pada lahan hutan sebesar 0,605 ton/ha karena banyaknya serasah pada hutan dibandingkan di pemukiman dan lahan terbuka. Nilai karbon kayu mati terbesar pada lahan pemukiman sebesar 0,118 ton/ha. Total karbon untuk lahan hutan yaitu sebesar 47,444 ton/ha, lahan pemukiman 47,987 ton/ha dan lahan terbuka sebesar 0,839 ton/ha. Karbon pada lahan pemukiman terbesar karena tumbuhan didominasi oleh tingkat pancang dan tiang yang memiliki diameter besar sehingga mampu menyimpan cadangan karbon besar. Lahan pemukiman ini didominasi oleh tumbuhan buah-buahan yang bisa menghasilkan buah untuk konsumsi masyarakat seperti mangga, durian, nangka, pisang, kelapa dan lainnya. Total seluruh karbon dari lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka sebesar 96,269 ton/ha. Perbandingan nilai karbon pada lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Nilai Karbon pada Lahan Hutan, Pemukiman dan Lahan Terbuka

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lingkungan pemukiman di Desa Mandiangin Barat sangat bagus karena karbon stok (ton/ha) yang ada disekitar pemukiman lebih tinggi dibandingkan lahan hutan karena masyarakat Desa mengolah lahan pekarangan Desa nya menjadi dukuh (kebun buah-buahan) sehingga menghasilkan karbon stok yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran lapangan, di lahan pekarangan banyak terdapat vegetasi tingkat

pancang dan tiang yang merupakan salah satu indicator dari dukuh (kebun buah).

#### Estimasi Nilai Ekonomi Karbon Stok pada Tutupan Lahan Hutan, Pemukiman dan Lahan Terbuka di Desa Mandiangin Barat

Nilai ekonomi akan semakin besar jika nilai karbon stok yang terdapat dalam suatu lahan juga besar. Nilai ekonomi karbon pada lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Estimasi Ekonomi Karbon di Lahan Hutan, Pemukiman dan Lahan Terbuka

No	Penutupan Lahan	Luas tutupan lahan (ha)	Karbon tersimpan (ton)	Nilai Ekonomi Karbon (Rp)
1	Hutan	3.317,436	157.392,434	11.383.053.625,987
2	Pemukiman	30,920	741,879	53.654.730,894
3	Lahan Terbuka	176,670	148,226	10.720.121,343
Total		3.525,026	158.282,539	11.447.428.478,224

Keterangan:

- 1 US\$ = Rp 14.464,55 (tanggal akses 8 Juni 2022)
- Pemukiman menggunakan luasan lahan 50%, sedangkan lahan lain sebesar 100%

Nilai ekonomi cadangan karbon tertinggi terdapat pada lahan hutan sebesar Rp 11.383.053.625,987 dan terkecil pada lahan terbuka sebesar Rp 10.720.121,343. Nilai ekonomi ini akan semakin besar jika dalam suatu lahan tersebut mampu menyimpan cadangan karbon tinggi dan memiliki lahan yang luas. Lahan hutan memiliki nilai ekonomi tertinggi karena banyak tumbuhan dari berbagai tingkatan yang bisa ditemukan di lahan hutan sehingga bisa menyimpan karbon

juga besar. Nilai karbon tersimpan pada lahan hutan sebesar 157.392,434 ton dengan luasan lahan hutan sebesar 3.317,436 ha, hal ini membuat besarnya nilai ekonomi di lahan hutan karena lebih besar karbonnya dibandingkan dengan dua lahan lainnya. Menurut Rahayu et al. (2007), menyatakan bahwa sistem dari penggunaan lahan mulai dari pohon dengan spesies yang memiliki nilai kerapatan kayu tinggi maka nilai dari biomassa nya akan tinggi juga dibandingkan

dengan lahan yang memiliki spesies tumbuhan yang mempunyai kerapatan kayu rendah.

Nilai ekonomi karbon pada lahan pemukiman sebesar Rp 53.654.730,894. Nilai karbon tersimpan keseluruhan di lahan pemukiman sebesar 741,879 ton dengan luasan lahan pemukiman 30,920 ha. Lahan pemukiman yang digunakan dalam perhitungan hanya sebesar 50%. Jarak antara satu rumah dengan rumah yang lainnya cukup luas sehingga perbandingan antara perumahan dengan lahan yang bisa ditumbuhi oleh vegetasi yaitu 50%:50%. Tumbuhan di pemukiman ini banyak ditemukan jenis buah-buahan. Pengukuran karbon di pemukiman dilakukan di lahan pekarangan hingga lahan agroforestri sekitar yang ada ditumbuhi oleh vegetasi. Total keseluruhan nilai ekonomi dari lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka adalah sebesar Rp 11.447.428.478,224. Hal ini berarti semakin luas lahan dan semakin besar cadangan karbon tersimpan maka nilai ekonominya juga akan semakin besar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini yaitu nilai karbon keseluruhan dari lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka sebesar 158.282,539 ton, karbon pada lahan hutan sebesar 157.392,434 ton lahan pemukiman sebesar 741,879 ton dan lahan terbuka sebesar 148,226 ton. Nilai ekonomi karbon keseluruhan dari lahan hutan, pemukiman dan lahan terbuka adalah sebesar Rp 11.447.428,478.

### Saran

Lahan terbuka yang memiliki luasan cukup besar sehingga memiliki potensi dalam menyimpan karbon di kemudian hari sebaiknya bisa dilakukan penanaman sehingga lahan tersebut bisa memiliki manfaat yang lebih banyak salah satunya yaitu bisa menyimpan karbon. Kendala yang ditemukan pada penelitian ini adalah membawa sampel tumbuhan bawah dan serasah ke lab untuk pengeringan hingga pengolahan data yang harus dilakukan secara teliti agar bisa diperhatikan untuk kegiatan

selanjutnya. Karbon pada kayu mati dari bangunan dan lainnya belum dihitung pada penelitian ini dan bisa dijadikan sebagai penelitian lanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin S. 2008. *Kajian Potensi Cadangan Karbon pada Pengusahaan Hutan Rakyat (studi kasus: hutan rakyat Desa Dengok, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunung Kidul)* [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Arifin, J., 2001. *Estimasi Penyimpanan C Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kecamatan Ngantang, Malang*, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas rawijaya, Malang, 61pp
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Pengukuran dan Perhitungan Cadangan Karbon, Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (ground based forest carbon accounting)*. Jakarta: BSN
- Hairiah, K. & Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan. Di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor: World Agroforestry Centre. Bogor
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R. R., & Rahayu, S. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon Dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan* (Kedua). World Agroforestry Centre ICRAF.
- Heriansyah I. 2005. Potensi Hutan Tanaman Industri Dalam Mensequester Karbon: Studi Kasus di Hutan Tanaman Akasia dan Pinus. *Inovasi Online*, Vol.3/XVII/Maret 2005. PPI Jepang
- Ikhsan M. 2013. *Estimasi Simpanan Karbon di Atas Permukaan Lahan Reklamasi PT ANTAM UBPE Pongkor, Provinsi Jawa Barat* [skripsi]. Bogor (ID): Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, IPB.
- Priyadarshini, R. 1999. *Estimasi Modal C (C - Stock) Masukan Bahan Organik Dan Hubungannya dengan Jumlah Individu Cacing Tanah pada Sistem Wanatani*. Thesis. Malang: Program Pasca Sarjana UNIBRAW.

- Rehulina. 2013. Nilai *Ekonomi Cadangan Karbon Tegakan Pohon di Hutan Pendiidkan Universitas Sumatera Utara*. Skripsi Fakultas Pertanian Sumatera Utara
- Surigahayu, L. 2011. Perbandingan Simpanan Karbon Pada Beberapa Penutupan di Kabupaten Paser Berdasarkan Sifat Fisik dan Kimia Tanah. *Junal Silviculture Tropika*, Vol 02 No.03 Desember 2011. Hal 149-155
- Syam'ani, Agustina A, Susilawati, & Nugroho, Y. 2012. Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penutupan Lahan di Sub-Sub DAS Amandit. *Jurnal Hutan Tropis*. Vol 13 No.2 hal: 148-158
- Sutaryo, D. 2009. Perhitungan Biomassa. Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. *Wetlands Intenational Indonesia Programme*. Bogor
- Tim Arupa. 2014. *Menghitung Cadangan Karbon di Hutan Rakyat*. Cetakan Pertama: Yogyakarta: Biro Penerbit Arupa
- Van Beukering, P.J.H., Cesar, H. & Janssen, M. 2003. Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics*. 44: 43-62.