

SIMPANAN KARBON TANAH PADA EKOSISTEM MANGROVE KELURAHAN SONGKA KOTA PALOPO

Srida Mitra Ayu^{*}, Andi Rosdayati, Nardy Noerman Nadjib

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Andi Djemma

*email: sridamitraayu44@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengukur simpanan karbon tanah pada ekosistem mangrove Kelurahan Songka Kota Palopo. Penelitian dilakukan pada 5 titik ekosistem mangrove Kelurahan Songka yang dipilih menggunakan *metode Purposive Sampling* berdasarkan perbedaan jenis, pertumbuhan dan kerapatan mangrove. Data yang dikumpulkan terdiri atas tekstur tanah, *Bulk density* dan % C tanah yang diperoleh dari hasil analisis sampel yang diambil dari 3 interval kedalaman pada masing-masing titik dengan 3 ulangan untuk dikompositkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata simpanan karbon tanah pada ekosistem mangrove kelurahan Songka sebesar 163,08 ton/ha.

Kata kunci : tanah, kerapatan, mangrove, karbon, palopo

SOIL CARBON DEPOSITS IN THE MANGROVE ECOSYSTEM IN SONGKA CITY OF PALOPO

Abstract

This study aims to measure soil carbon storage in the mangrove ecosystem in Songka Village, Palopo City. The research was conducted at 5 points of the mangrove ecosystem in Songka Village which were selected using purposive sampling method based on differences in species, growth and density of mangroves. The data collected on each of the textures of the soil texture, bulk density and % C of soil were obtained from the results of analysis of samples taken from 3 depth intervals for each point with 3 replications to be composited. The results showed that the average soil carbon storage in the Songka mangrove village ecosystem was 163.08 ton/ha

Keywords: soil, density, mangroves, carbon, palopo

PENDAHULUAN

Mitigasi adalah upaya untuk mencegah dampak perubahan iklim dengan mengurangi emisi GRK ke atmosfer. Pengurangan laju emisi GRK dapat dilakukan dengan mengurangi laju dimana GRK diemisikan ke atmosfer seperti pengurangan laju deforestasi dan oksidasi bahan bakar fosil (batubara, minyak dan gas alam). Selain itu, dilakukan pula upaya peningkatan laju dimana GRK akan dipindahkan dari atmosfer melalui penyerapan/*sekuestrasi* karbon ke dalam tanah, biomassa daratan dan penggunaan oleh tanaman sehingga jumlah karbon tersimpan lebih banyak. Semakin banyak karbon yang tersimpan dalam tanah maupun tanaman, jumlah karbon di atmosfer akan berkurang sehingga membantu untuk mengurangi perubahan iklim dan pemanasan global.

Ekosistem Mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki daya serap dan simpanan karbon yang besar sehingga berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim. Cadangan karbon mangrove tersimpan dalam biomassa tegakan pohon dan bawah tanah dengan proporsi yang lebih besar dalam tanah. Sementara Perhitungan karbon yang dilakukan selama ini lebih banyak hanya menghitung biomassa tegakan sedangkan cadangan karbon yang tersimpan dalam tanah tidak termasuk dalam perhitungan. Dengan demikian, cadangan karbon dalam tanah pada ekosistem mangrove tidak masuk dalam perhitungan yang dilaporkan dalam inventarisasi GRK sector hutan/*land use, land use change and forestry* (LULUCF). Akibatnya sektor LULUCF kehilangan peluang besar untuk mendukung Indonesia mencapai target penurunan emisi GRK dimana Indonesia telah menetapkan NDC (*Nationally Determined Contribution*) sebesar 29 % (dengan kemampuan sendiri dan 41 % (dengan dukungan internasional) dari *Business As Usual* (BAU) pada tahun 2030 (Sidik dan Krisnawati, 2017)

Perairan teluk bone yang berada di antara Sulawesi Selatan dan Sulawesi tenggara memiliki ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove Kelurahan Songka Kota Palopo adalah bagian dari ekosistem mangrove teluk bone yang cadangan karbon di atas permukaannya telah dilakukan oleh Karim, dkk., (2019), sedangkan perhitungan karbon dalam tanah belum dilakukan, sementara salah satu syarat dalam pelaksanaan penurunan emisi karbon melalui skema REDD (*Reducing Emissions from Deforestation and (forest) Degradation*) adalah MRV (*Measurable, Reportable and Verifiable*). MRV merupakan sistem untuk mendokumentasikan, melaporkan, dan memverifikasikan perubahan

cadangan karbon secara transparan, konsisten, dapat dibuktikan secara lengkap dan akurat baik di atas maupun di bawah permukaan tanah. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk menghitung simpanan karbon tanah pada ekosistem mangrove Kelurahan Songka Kota Palopo.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada ekosistem mangrove Kelurahan Songka Kota Palopo pada bulan Agustus-September 2020

Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah *Bulk Density* (BD) dan % C. Data tersebut diperoleh dari hasil analisis Sampel tanah di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Sampel tanah diambil dari 5 titik ekosistem mangrove Kelurahan Songka yang dipilih menggunakan *Metode Purposive Sampling* berdasarkan perbedaan jenis, kerapatan dan pertumbuhan mangrove. Pada masing-masing titik, sampel tanah diambil dari interval kedalaman 0-30 cm, 30-60 cm dan 60-100 cm sebanyak 3 ulangan untuk dikompositkan, yaitu dua pinggir dan satu tengah menggunakan pipa paralon PVC 2,5 inchi sepanjang 100 cm.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Kandungan karbon pada tanah dianalisis dengan persamaan $Soil\ C\ (ton\ C/ha) = BD \times SDI\ (Soil\ Depth\ Interval) \times \% C$ (Hairiah, dkk., 2011). Selanjutnya data tersebut dianalisis secara deskriptif dengan menggambarkan kandungan Karbon tanah pada tiga kedalaman di masing-masing titik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bulk Density (BD)

Bulk Density yang biasa juga disebut berat volume atau berat isi tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang erat kaitannya dengan kemudahan penetrasi akar di dalam tanah, drainase dan aerasi tanah, serta sifat fisik tanah lainnya. *Bulk Density* mempunyai variabilitas spasial (ruang) dan temporal (waktu), disebabkan oleh variasi kandungan bahan organik, tekstur tanah, struktur tanah, jenis fauna, dan kedalaman tanah. Hasil analisis *Bulk Density* pada 3 interval kedalaman di 5 titik ekosistem mangrove Kelurahan Songka tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. *Bulk Density* Tanah pada Ekosistem Mangrove Kelurahan Songka

Titik	Kedalaman (cm)	Tekstur			Kelas tekstur	BD (g/cm ³)
		Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)		
I	0-30	42	13	44	Liat	0,7
	30-60	31	32	36	Lempung Berliat	0,78
	60-100	36	30	34	Lempung Berliat	0,63
II	0-30	29	39	32	Lempung Berliat	0,55
	30-60	45	25	30	Lempung Berliat	0,58
	60-100	56	13	31	Lempung Liat Berpasir	0,78
III	0-30	61	12	27	Lempung Liat Berpasir	0,64
	30-60	52	14	34	Lempung Liat Berpasir	0,56
	60-100	51	15	35	Lempung Berpasir	0,71
IV	0-30	52	14	34	Lempung Liat Berpasir	0,78
	30-60	63	18	19	Lempung Berpasir	0,81
	60-100	43	26	31	Lempung Berliat	0,64
V	0-30	45	25	30	Lempung Berliat	0,72
	30-60	49	23	28	Lempung Liat Berpasir	0,65
	60-100	45	25	30	Lempung Berliat	0,71

Bulk density tertinggi sebesar 0,81 g/cm³ terdapat pada titik IV dengan kedalaman 0-30 cm dan terendah sebesar 0,55 g/cm³ pada titik II dengan kedalaman yang sama yaitu 0-30 cm. Pada Tabel 1. di atas terlihat bahwa *Bulk density* tanah pada ekosistem mangrove Kelurahan Songka tidak terkait dengan kedalaman tanah tetapi dipengaruhi oleh tekstur tanah yang berhubungan erat dengan komposisi partikel. Menurut Pairunan dkk. (2005), tanah yang bertekstur halus mempunyai berat isi yang rendah dibandingkan tanah yang bertekstur kasar. Tanah yang mengandung partikel pasir lebih banyak memiliki nilai *bulk density* tinggi dibanding tanah dengan komposisi liat yang dominan.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa nilai *bulk density* tertinggi terdapat pada tanah yang memiliki komposisi partikel pasir sebesar 63 % dengan tekstur lempung berpasir. Sebaliknya, nilai *bulk density* terendah terdapat pada tanah yang komposisi pasirnya paling sedikit yaitu 29% dengan tekstur lempung berliat. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Siregar (2007) yang menunjukkan bahwa *bulk density* tanah relatif tinggi disebabkan oleh dominannya partikel pasir dan rendahnya partikel liat yang mengakibatkan tanah menjadi massive.

Nilai *bulk density* akan berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah melalui pengaruhnya terhadap kecepatan dekomposisi bahan organik dan pada akhirnya mempengaruhi jumlah karbon yang akan tersimpan dalam tanah tersebut.

Simpanan Karbon Tanah

Simpanan karbon tanah (*below ground C-stock*) adalah jumlah atau berat karbon yang tersimpan di dalam tanah pada suatu luasan tertentu. Menurut Siringoringo (2013) tinggi rendahnya simpanan karbon tanah ditentukan dari tiga variabel yang saling terkait yaitu konsentrasi karbon organik, berat jenis tanah, dan kedalaman tanah. Tabel 2. berikut menyajikan kandungan karbon organik dan simpanan karbon tanah pada tiga kedalaman dengan nilai *bulk density* berbeda.

Tabel 2. Kandungan karbon Organik dan Simpanan C tanah pada ekosistem mangrove Kelurahan Songka

Titik	Kedalaman (cm)	SDI (cm)	BD (g/cm ³)	% C	Simpanan C Tanah (ton/ha)	Rata-Rata Simpanan C tanah (ton/ha)
I	0-30	30	0,7	8,31	174,51	157,00
	30-60	30	0,78	7,07	165,44	
	60-100	40	0,63	5,20	131,04	
II	0-30	30	0,55	7,38	121,77	148,90
	30-60	30	0,58	7,70	133,98	
	60-100	40	0,78	6,12	190,94	
III	0-30	30	0,64	8,34	160,13	153,06
	30-60	30	0,56	7,32	122,98	
	60-100	40	0,71	6,20	176,08	
IV	0-30	30	0,78	8,63	201,94	181,22
	30-60	30	0,81	7,12	173,02	
	60-100	40	0,64	6,59	168,70	
V	0-30	30	0,72	8,32	179,71	175,25
	30-60	30	0,65	7,39	144,11	
	60-100	40	0,71	7,11	201,92	

Rata-rata Simpanan C Tanah =163,08 ton/ha

Hasil estimasi simpanan karbon tanah pada 5 titik ekosistem mangrove di Kelurahan Songka berkisar antara 121, 77 ton /ha hingga 201, 92 ton /ha dengan rata-rata per titik 148,90 ton/ha hingga 181,22 ton/ha. Titik 5 yang merupakan zona depan yang berbatasan dengan garis pantai ekosistem mangrove Kelurahan Songka pada kedalaman 60-100 memiliki simpanan karbon tertinggi yaitu 201,92 ton /ha, namun rata-rata simpanan karbon pada titik tersebut bukan yang tertinggi. Rata-rata Simpanan karbon tertinggi terdapat pada titik IV. Sementara simpanan karbon terendah terdapat pada Lapisan Permukaan (kedalaman 0-30 cm) di Titik II sebesar 121, 77 ton/ha. Titik II juga merupakan titik dengan rata-rata simpanan karbon terendah, yaitu 148,90 ton/ha. Titik II merupakan zona tengah ekosistem mangrove Kelurahan Songka yang mengalami perambahan dengan tingkat kerapatan dan pertumbuhan vegetasi mangrove rendah. Menurut Hidayanto, *et al.* (2004), semakin besar vegetasi pada hutan mangrove akan memiliki kemampuan besar untuk menghasilkan serasah organik yang merupakan penyusun utama bahan organik dalam tanah.

Rata-rata simpanan karbon pada ekosistem mangrove Kelurahan Songka jauh lebih tinggi dibanding rata-rata simpanan karbon biomassa pada ekosistem mangrove teluk bone, termasuk di dalamnya Kelurahan Songka yang telah dilakukan oleh Karim,dkk. (2019), yaitu 16,92 hingga 82,34 ton/ha. Menurut Alongi (2012), ekosistem mangrove adalah hutan yang paling dominan menyimpan karbon dari hutan lainnya, dengan sebagian besar dialokasikan secara proporsional lebih banyak karbon di bawah tanah. Selanjutnya Murray, dkk., (2011) menyatakan bahwa sedimen mangrove mempunyai kemampuan untuk menyimpan karbon lebih tinggi dari pada pohon mangrove itu sendiri. Ekosistem Mangrove Kelurahan Songka juga memiliki simpanan karbon tanah lebih tinggi

dibanding simpanan karbon tanah pada ekosistem Mangrove Kawasan Pesisir Banda Aceh hasil penelitian Rahma, dkk,(2015) yaitu sebesar 55, 31 ton/ha. Nilai karbon tanah yang lebih rendah juga ditunjukkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugraha, dkk.(2020) pada ekosistem mangrove Desa Kaliwlingi, Brebes dengan rata 8,19 hingga 11,92 ton/ha.

KESIMPULAN

Simpanan Karbon tanah pada Ekosistem Mangrove Kelurahan Songka sebesar 163,08 ton/ha, lebih tinggi dibanding simpanan karbon pada biomassa di atasnya, juga pada tanah pada ekosistem mangrove lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D. M. 2012. *Carbon Sequestration In Mangrove Forests*. Carbon Management, 3(3)
- Hairiah, K., A. Ekadinata, R. R. Sari., S. Rahayu. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon Dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan*. Buku. World Agroforestry Centre-ICRAF. Bogor.
- Hidayanto, W., Heru, A. dan Yossita. 2004. *Analisis tanah tambak sebagai indikator tingkat kesuburan tambak*. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Volume 7 Nomor 2.
- Karim, H. A., Ahmad, A., Rosdayanti, A. 2019. *Komposisi Dan Cadangan Karbon Ekosistem Mangrove Teluk Bone Palopo, Sulawesi Selatan*. Gorontalo Journal Of Forestry Rsearch, Volume 2 Nomor 1.
- Murray, B., Pendleton, L., Jenkins, W., & Sifleet, S. 2011. *Green Payments For Blue Carbon: Economic Incentives For Protecting Threatened*.
- Nugraha, F.W., Pribadi, R., Wirasatriya, A. 2020. *Kajian Perubahan Luasan untuk Prediksi Simpanan Karbon Ekosistem Mangrove di Desa Kaliwlingi, Kabupaten Brebes*. Buletin Oseanografi Marina Volume 9 Nomor 2.
- Rahma, F., Basri, H., Sufardi. 2015. *Potensi Karbon Tersimpan Pada Lahan Mangrove Dan Tambak Di Kawasan Pesisir Kota Banda Aceh*. Jurnal Manajemen Sumber Daya Lahan, Volume 4 Nomor 1.
- Sidik, F. dan Krisnawati, H. 2017. *Peluang Blue karbon sebagai komponen khusus NDC Indonesia*. Policy brief. Volume 1 Nomor 6.
- Siregar, C.A., 2007. *Formulasi Allometri Biomasa Dan Konservasi Karbon Tanah Hutan Tanaman Sengon (Paraserianthes Falcataria (L.) Nielsen) Di Kediri*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, Volume 4 Nomor 2.
- Siringoringo, H.H., 2013. *Potensi Sekuestrasi Karbon Organik Tanah Pada Pembangunan Hutan Tanaman Acacia Mangium Willd (Potential Of Soil Organic Carbon Sequestration On Establishment Of Acacia Mangium Willd Plantation)*. Bogor. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. Volume 10 Nomor 2.