

PENDUGAAN CADANGAN KARBON TANAMAN HORTIKULTURA DI LAHAN BEKAS TAMBANG TIMAH DI KECAMATAN BELINYU, KABUPATEN BANGKA

Efita Karunia Harita¹, Anggraeni², Eddy Nurtjahya³, Iwan Hilwan⁴

Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung,
Indonesia^{1,2,3}

Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia⁴

Email: anggieib@gmail.com

Informasi

Abstract

Volume : 2
Nomor : 7
Bulan : Juli
Tahun : 2025
E-ISSN : 3062-9624

This study aims to measure carbon reserves in horticultural plants planted on former tin mining land and compared with horticultural plants on non-mining land in Belinyu District, Bangka Regency. The time and place of this study were carried out from February 2023 to July 2023 in Gunung Pelawan Village, Bukit Ketok Village, Bangka Regency. The research method used was the purposive sampling method. The analysis method used percentage analysis. The results of the study showed that the carbon reserve content of plants planted on former tin mining land was lower as an adaptation to former tin mining land that experienced drought stress and high light intensity but was not significantly different from plants planted on non-tin mining land. This is thought to be because the care given to plants on former tin mining land was quite good. Future research can be carried out by combining morphological, anatomical and physiological observations, as well as analysis of carbon reserve content in horticultural plants as a response to the former tin mining land environment.

Keywords: Carbon reserves, former tin mining land, non-tin mining land, horticultural crops

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur cadangan karbon pada tanaman hortikultura yang ditanam di lahan bekas tambang timah dan dibandingkan dengan tanaman hortikultura di lahan non tambang Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka. Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2023 hingga bulan Juli 2023 di Desa Gunung Pelawan, Kelurahan Bukit Ketok, Kabupaten Bangka. Metode penelitian yang digunakan adalah metode purposive sampling. Metode analisis menggunakan analisis persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan cadangan karbon tanaman yang di tanam di lahan bekas tambang timah lebih rendah sebagai adaptasi di lahan bekas tambang timah yang mengalami cekaman kekeringan dan intensitas cahaya yang tinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman yang ditanam pada lahan non tambang timah. Hal ini diduga karna perawatan yang dilakukan pada tanaman lahan bekas tambang timah cukup baik. Penelitian ke depan dapat dilakukan dengan mengkombinasikan pengamatan morfologi, anatomi dan fisiologi, serta analisis kandungan cadangan karbon pada tanaman hortikultura sebagai respon terhadap lingkungan lahan bekas tambang timah.

Kata Kunci: Cadangan karbon, lahan bekas tambang timah, lahan non tambang timah, tanaman hortikultura.

A. PENDAHULUAN

Budaya Bangka Belitung merupakan pulau yang memiliki luas wilayah 1.294.050 ha, serta 27,59% daratan pulau ini merupakan areal Izin Usaha Penambangan (IUP) timah (BPS Kabupaten Bangka 2017). Sebagian besar timah diproduksi oleh PT Timah Tbk. Tahun 2019 ada sekitar 95% timah Indonesia diproduksi oleh perusahaan tersebut. PT Timah Tbk menduduki peringkat ketiga perusahaan produsen timah dunia pada periode tahun 2013-2019 bersama Yunnan Tin dan Malaysia Smelting Corp. (Irzon 2021).

Revegetasi adalah kegiatan untuk memperbaiki serta memulihkan vegetasi rusak melalui penanaman dan pemeliharaan (Kurniawan & Rauf 2018). Kegiatan revegetasi yang berbasis pada tanaman pangan dan hortikultura merupakan kegiatan penting di Indonesia. Perannya sebagai penghasil bahan pangan dan pokok yang penting di Indonesia. Pada Desa Gunung Pelawan, Kecamatan Belinyu sudah dilakukan pemanfaatan lahan bekas tambang menjadi lahan untuk penanaman hortikultura. Tanaman hortikultura yang ditanam di lahan bekas tambang timah Desa Gunung Pelawan adalah cabe keriting, kacang panjang dan kangkung.

Cabe keriting termasuk ke dalam tanaman hortikultura dengan nilai ekonomis yang tinggi, sehingga sering dibudidayakan oleh masyarakat. Kacang panjang merupakan jenis sayuran yang cukup mudah dan sering dibudidayakan, merupakan tanaman yang mampu tumbuh di dataran rendah maupun tinggi. Penanamannya dapat dilakukan sepanjang tahun, baik pada musim kemarau maupun penghujan. Kangkung salah satu tanaman yang paling digemari masyarakat Indonesia karna memiliki cita rasa yang gurih. Tanaman ini merupakan tanaman semusim dan berumur pendek.

Indikator serta acuan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan revegetasi adalah dengan mengetahui kandungan biomassa sehingga dapat menunjukkan kandungan karbon yang tersimpan pada areal bekas tambang. Oleh karena itu, diperlukan penelitian pendugaan cadangan karbon tanaman hortikultura di lahan bekas tambang timah di Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pelengkap penilaian keberhasilan budidaya hortikultura pada lahan bekas tambang timah di Bangka.

B. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juli 2023. Penelitian di lapangan di lokasi non tambang dan di lahan pasca tambang di Desa Gunung Pelawan, Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Pengeringan sampel serta pengukuran bobot kering dan basah tanaman hortikultural dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung. Pengujian sifat fisika dan kimia tanah dilakukan di *Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology* (ICBB) Bogor.

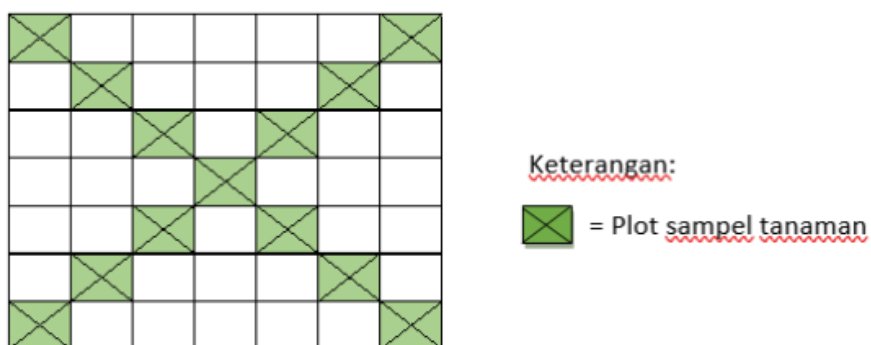
Prosedur Penelitian

Penentuan Titik Pengamatan

Lahan bekas tambang di Kecamatan Belinyu dipilih menjadi lokasi penelitian karena merupakan lahan bekas tambang yang telah berhasil melakukan revegetasi lahan. Penentuan lokasi penelitian berdasarkan metode *purposive sampling*. Lokasi penelitian terdiri dari kebun hortikultura di lahan bekas tambang dan kebun hortikultura di non tambang.

Pengambilan Sampel Tanaman Hortikultura

Tahap pengumpulan data yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu di kebun hortikultura bekas lahan pasca tambang dan non tambang di Kecamatan Belinyu. Pengambilan sampel diawali dengan menentukan luas petak tanaman seluas 20 x 20 m. Pada petak ditentukan plot sampel, masing-masing plot menggunakan luas area 1x1m. Penentuan plot dilakukan dengan memperhatikan gradien lingkungan serta komposit tanah.



Gambar 1. Pengambilan sampling tanaman hortikultura

Pengukuran Biomassa

Pengukuran biomassa tanaman hortikultura dilakukan dengan mengambil semua bagian tanaman hortikultura diatas permukaan tanah dan dikumpulkan didalam plot pengukuran. Bobot basah total tanaman hortikultura dalam areal plot ditimbang sebanyak ± 300 g, dilakukan pengeringan dengan kisaran suhu 70 – 85 °C.

Pengambilan sampel tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode sampling komposit diagonal pada petak 1 x 1 meter. Sampel tanah diambil dari 5 titik yaitu dari keempat sudutnya dan satu dibagian tengah menggunakan bor tanah dengan kedalaman 20 cm kemudian dicampurkan sebanyak 1 kg. Sifat fisika dan kima tanah yang dianalisis meliputi kadar pasir, kadar debu, kadar liat (tekstur tanah), pH, KTK, kadar N-total, C- organik, C/N rasio dan P_2O_5 tersedia.

Analisis Data

Perhitungan Biomassa Tanaman Hortikultura dan Nekromassa

Menurut Rusdiana & Lubis (2012) kadar air dihitung dengan rumus :

$$\% KA = \frac{BB_c - BK_c}{BK_c} \times 100\%$$

Keterangan ;

KA = Kadar air (%)

BB_c = Bobot Basah Contoh (g)

BK_c = Bobot kering contoh (g)

Bobot kering biomassa tanaman hortikultura dan serasah dihitung dengan rumus:

$$BKT = \frac{BB}{1 + \% \frac{KA}{100}}$$

Keterangan ;

BB = Bobot Basah (g)

BKT= Bobot Kering tanur (biomassa)(g)

KA= Kadar air (%)

Perhitungan Potensi Karbon

Karbon tersimpan (C) diestimasi menggunakan persamaan SNI 7724: 2011, dengan rumus:

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

Keterangan :

C = Jumlah karbon tersimpan (kg)

Bo = Biomassa (kg)

0,47 = Nilai persentase kandungan karbon sebesar 47%

Perhitungan Potensi Serapan Karbon

Perhitungan serapan karbondioksida pada tanaman hortikultura dapat dilakukan dengan rumus:

$$\frac{Mr CO_2}{Ar. C} \times \text{Kandungan C}$$

$$= 3,67 \times \text{Kandungan C}$$

Dimana: Mr = Molekul relative dan Ar = Atom relatif

Analisis tanah

Komponen analisis tanah yang dilakukan adalah tekstur tanah 3 fraksi (kadar pasir, kadar debu dan kadar liat) pH tanah, C organic, N total, C/N rasio, P₂O₅ dan KTK. Sampe tanah yang diambil sebanyak 1 kg dianalisis di ICBB Bogor.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Tanaman di Lahan Bekas Tambang dan Lahan Non Tambang Timah

Tanaman hortikultura yang di tanam di lahan bekas tambang dan non tambang timah Belinyu terdapat sebanyak 3 jenis yang terdiri dari tanaman cabe merah, kacang panjang dan kangkung. Tanaman hortikultura di lahan bekas tambang timah Belinyu disajikan dalam (Tabel 1).

Tabel 1. Lahan Bekas Tambang dan Non Tambang Timah Belinyu

Stasiun	Spesies	Famili	Nama Lokal	Σ individu
1	<i>Capsicum annuum</i> <i>L.</i>	<i>Solanaceae</i>	cabe keriting	≤ 100
2	<i>Vigna unguiculata</i> <i>subsp.</i> <i>Unguiculata</i>	<i>Fabaceae</i>	kacang panjang	> 100
3	<i>Merremia hirta</i> <i>var. hirta</i>	<i>Convolvulaceae</i>	kangkung	> 100

Keterangan: 1,2,3 = Stasiun pengamatan di lahan bekas tambang dan non tambang timah Belinyu; Σ = jumlah individu

Karbon tersimpan pada tanaman di lahan bekas tambang

Karbon tersimpan tanaman hortikultura pada lahan bekas tambang timah yang ada di lokasi Kecamatan Belinyu disajikan pada Tabel 2. Jumlah tertinggi karbon tersimpan pada tanaman lokasi bekas tambang timah di Belinyu adalah tanaman kangkung sebesar 7,0 ton/ha. Karbon tersimpan kacang panjang sebesar 5.5 ton/ha dan cabe keriting sebesar 3,3 ton/ha umur tanaman kisaran 1-2 bulan.

Tabel 2. Rata-rata Karbon Tersimpan pada LBTT

Spesies	Nama Lokal	Rata-rata Karbon Tersimpan (ton/ha)
<i>Capsicum annuum</i> L.	Cabe Keriting	3,3
<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>Unguiculata</i>	Kacang Panjang	5,5
<i>Merremia hirta</i> var. <i>hirta</i>	Kangkung	7

Karbon tersimpan pada tanaman di lahan non tambang

Karbon tersimpan pada tanaman yang di tanam pada lahan non tambang timah yang ada di lokasi Kecamatan Belinyu disajikan pada Tabel 8. Jumlah tertinggi karbon tersimpan pada tanaman lokasi non tambang timah di Belinyu adalah tanaman kangkung sebesar 8,5 ton/ha, kacang panjang sebesar 5,3 ton/ha, cabe merah sebesar 4,7 ton/ha. Umur keseluruhan tanaman berkisar 1-2 bulan.

Tabel 3. Rata-rata karbon tersimpan pada tanaman di LNTT

Spesies	Nama Lokal	Rata-rata Karbon Tersimpan (ton/ha)		
<i>Capsicum annuum</i> L.	Cabe Merah		4.7	
<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>Unguiculata</i>	Kacang Panjang		5.3	
<i>Merremia hirta</i> var. <i>hirta</i>	Kangkung		8.5	

Sifat fisika kimia tanah

Hasil uji analisis sifat fisika tanah di masing-masing lokasi penelitian di sajikan pada Tabel 4. Berdasarkan uji analisis tekstur 3 fraksi tanah *Indonesia Center for Biodiversity and*

Biotechnology (ICBB) analisis tekstur tanah di lahan bekas tambang timah yaitu berpasir, sedangkan di lokasi lahan non tambang tekstur tanah yaitu liat berpasir > 50%.

Tabel 4. Hasil analisis sifat fisika kimia tanah di tiap lokasi penelitian

			Parameter									
No. Identifikasi Contoh Uji			pH							Tekstur 3 Fraksi		
			H ₂ O	N KCl	C-Organik	N-Total	C/N Ratio #	P ₂ O ₅ Tersedia	Kapasitas Tukar Kation	Pasir	Debu	Kle
No.			Ekstrak 1 : 5 ICBB/MU/11.004.2		ICBB/MU/11.004.14	ICBB/MU/11.004.12		ICBB/MU/11.004.4	(Spektrofotometri- Olsen) ICBB/MU/11.004.5	ICBB/MU/11.004.10	ICBB/MU/11.004.3	
			(Potensiometri)	(Spektrofotometri)	(Kjeldahl)	Penghitungan	(Spektrofotometri- Bray I)	(Titrimetri)	(Gravimetri)			
	PT BBI	Pelanggan	-	%	%	-	mg/Kg	cmol(+)/kg	%			
1	230,704,121	Lahan Non Tambang Timah (KP)	6.1	5.3	2.9	0.16	18	96	13.69	87	4	9
2	230,704,122	Lahan Bekas Tambang Tanah (KP)	5.8	5	2.05	0.18	11	83	10.89	64	4	32
3	230,704,123	Lahan Non Tambang Timah (CK)	6.4	5.7	3.01	0.14	22	95	11.23	69	5	11
4	230,704,124	Lahan Bekas Tambang Tanah (CK)	5.9	5.3	2	0.2	9	85	10.56	73	3	29
5	230,704,125	Lahan Non Tambang Timah (KK)	6.7	5.2	3.21	0.14	15	91	13.9	58	4	8
6	230,704,126	Lahan Bekas Tambang Tanah (KK)	5.2	5.1	2.1	0.22	13	87.02	10.56	62	5	30

Keterangan : KP (Kacang panjang), CK (Cabe merah), KK (Kangkung)

Serapan Karbondioksida

Karbondioksida (CO₂) merupakan salah satu gas emisi rumah kaca yang peningkatannya paling cepat di atmosfer (Junaedi dan Rizal, 2019). Salah satu cara untuk dapat menekan peningkatan emisi CO₂ adalah dengan meningkatkan CO₂ melalui tumbuhan. Tumbuhan memanfaatkan karbon dioksida sebagai bahan baku untuk fotosintesis. Pemanfaatan gas CO₂ juga terjadi pada tanaman hortikultura yang ditanam di lahan bekas tambang timah dan non tambang timah. Berikut tabel data serapan CO₂ di lahan bekas tambang timah dan non tambang timah dapat dilihat pada Tabel 5.

Spesies	Serapan karbon LBTT (ton/ha)			Serapan karbon LNTT (ton/ha)		
<i>Capsicum annuum</i> L.		12.111			17.249	
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.		20.185			19.451	
<i>Ipomea reptans</i> Poir.		25.69			31.195	

Keterangan: LBTT (Lahan bekas tambang timah), LNTT (Lahan non tambang timah)

PEMBAHASAN

Tanaman Hortikultura

Jenis tanaman yang ditemukan pada lahan bekas tambang timah merupakan tanaman adaptif terhadap cekaman seperti kondisi tanah yang buruk, suhu yang tinggi dan cekaman air serta kandungan logam (Khodjijah *et al.* 2016). Berdasarkan pengamatan di lokasi lahan bekas tambang timah, kacang panjang yang paling banyak jumlah individu dan baik pertumbuhannya berada di lokasi ekstrim lahan bekas tambang timah, jenis tanaman ini juga paling sering ditanami pada lokasi tersebut. Tanaman yang mampu beradaptasi secara toleran dapat dilihat melalui kemampuan untuk bertumbuh dengan baik (Sopandie 2013).

Secara umum, hasil pengukuran pertumbuhan jenis tanaman cabe merah, kacang panjang dan kangkung pada lahan non tambang timah lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di lahan bekas tambang timah. Bobot basah akar, batang dan daun, tinggi tanaman, diameter batang, lebar tajuk dari tanaman hortikultura yang ditanam di lahan non tambang timah secara umum menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik di bandingkan parameter pertumbuhan tanaman hortikultura di lahan bekas tambang timah. Hal ini diduga karena karakter fisika maupun kimia lahan bekas tambang timah lebih rendah di bandingkan dengan lahan non tambang timah sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Nurtjahya, 2023).

Lahan non tambang timah di Desa Gunung Pelawan memiliki tingkat kesuburan sedang, dengan sebaran N-total rendah-sedang, sebaran C-organik berkelas tinggi-sangat tinggi, KTK berkelas sedang-tinggi. Lahan bekas tambang timah yang telah direklamasi memiliki kualitas yang meningkat meskipun belum cukup baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura (Nurtjahya, 2023). Peningkatan C-organik tanah termasuk rendah, N-total

meningkat tetapi (Suyanto,2020) menjadi sedang dan tinggi, namun belum mampu memperbaiki pH tanah yang sangat masam (Hamid *et al.*,2017).

Pertumbuhan antara tanaman di lahan bekas tambang timah dan non tambang timah memiliki perbedaan signifikan ditunjukkan pada beberapa parameter di cabe dan kangkung (Tabel 2 dan Tabel 3). Tinggi tanaman, diameter batang dan lebar tajuk tanaman cabe keriting dan kangkung di lahan bekas tambang timah signifikan lebih kecil dibandingkan dengan parameter di lahan non tambang timah. Bobot basah akar, batang dan daun serta bobot basah akar batang, dan daun cabe merah dan kangkung di lahan bekas tambang timah lebih kecil signifikan dibandingkan parameter di lahan non tambang timah. Perbedaan pertumbuhan pada ketiga tanaman hortikultura yang di tanam, diduga karena sifat pertumbuhan dan daya adaptasi yang berbeda pada tiap jenis di lahan bekas tambang timah. Penggunaan serta pengelolaan lahan dapat memengaruhi pertumbuhan jenis suatu tanaman (Hilwan 2018).

Karbon Tanaman Hortikultura

Komponen cadangan karbon daratan terdiri dari cadangan karbon yang berada diatas permukaan tanah, cadangan karbon yang berada di bawah permukaan tanah dan cadangan karbon lainnya. Cadangan karbon yang berada di atas permukaan tanah terdiri dari tanaman hidup. Sebaran tanaman hortikultura sangat dipengaruhi oleh jenis tanah dan kriteria sifat fisika dan kimia yang ada di lokasi tersebut. Tanah yang subur dan ketersediaan airnya cukup akan membuat tanaman hortikultura dapat hidup dengan subur sehingga jumlahnya akan semakin banyak. Kesuburan tanah dan ketersediaan air berkaitan dengan kondisi iklim, di musim hujan ketersediaan air sangat mencukupi kebutuhan tanah sehingga dapat menyuplai air untuk tumbuhan yang hidup diatasnya akibatnya tanaman pun dapat hidup dengan subur.

Namun Ketika terjadi musim kemarau, ketersediaan air terbatas sehingga tanah menjadi kering dan gersang. Hal ini berakibat pada terbatasnya ketersediaan air untuk menunjang kebutuhan tanaman. Sehingga tumbuhan pada musim kemarau cenderung agak layu dan menjadi kurang subur. Dua kondisi yang berbeda akan sangat mempengaruhi kemampuan tumbuhan dalam menyerap biomassa dan karbon (Fathonah *et.al* 2013). Menurut Lubis dan Rusdiana (2012) apabila bobot kering (BK) tumbuhan semakin besar, maka kadar air (KA) akan semakin kecil sehingga biomassa atau karbon yang tersimpan akan semakin besar.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di lahan non tambang timah menunjukkan bobot basah tanaman di lokasi non tambang timah lebih besar dari pada bobot basah tanaman yang ditanam di lahan bekas tambang timah, hal ini diduga dipengaruhi oleh karena akar pada tanaman hortikultura di lahan non tambang timah mampu menyerap bahan organik yang mengandung banyak nutrisi dengan baik dan kemudian menyimpannya ke dalam jaringan vascular tanaman untuk proses metabolisme serta digunakan untuk memperbanyak jumlah sel tanaman. Tanaman hortikultura di lahan non tambang timah mengalami peningkatan bobot basah diduga karena kandungan air dalam tanah lahan non tambang mengandung unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman hortikultura seperti, N dan P (Rahmaningsih, 2006).

Karbon tersimpan pada tanaman cabe keriting yang ditanam di lahan bekas tambang yaitu sebesar 3,3 ton/ha. Pada lokasi lahan non tambang tanaman cabe keriting memiliki cadangan karbon sebesar 4,7 ton/ha. Karbon tersimpan pada tanaman kacang panjang di lahan bekas tambang yaitu sebesar 5,5 ton/ha. Sedangkan pada tanaman kacang panjang yang ditanam di lahan non tambang memiliki cadangan karbon tersimpan sebesar 5,3 ton/ha. Perbandingan jumlah karbon tidak terlalu jauh. Karbon tersimpan pada tanaman kangkung di lahan bekas tambang sebesar 7,0 ton/ha dan kandungan karbon tersimpan pada tanaman lahan non tambang timah sebesar 8,5 ton/ha.

Sifat fisika kimia tanah

Karakteristik tanah yang dikorelasikan dengan karbon tersimpan antara lain kadar pasir, kadar debu, kadar liat, pH tanah, C-organik, N total, C/N rasio, P_2O_5 dan KTK. Setiap tanah memiliki karakteristik dan nilai korelasi yang berbeda-beda terhadap karbon tersimpan adalah C-organik, N total, KTK, kadar liat, kadar debu dan P_2O_5 , artinya semakin tinggi nilai suatu sifat fisika dan kimia tanah yang berkorelasi positif, maka nilai karbon yang tersimpan semakin tinggi (Sugirahayu dan Rusdiana, 2011). Sedangkan karakteristik tanah yang berkorelasi negatif adalah C/N rasio, kadar pasir dan pH tanah, artinya tiap kenaikan sifat fisika kimia tanah akan berkorelasi negatif, maka akan menurunkan jumlah karbon tersimpan. Lahan bekas tambang timah memiliki tekstur berpasir (*loamy sand*) dibandingkan dengan tekstur lahan kontrol (*sandy clay loam*). Pada lahan bekas tambang timah kandungan bahan organik, rasio

C/N, hara P dan K kation dapat ditukar (Ca, Mg, K dan Na) memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan parameter yang sama dari lahan non tambang timah (Nurtjahya et.al 2023).

Parameter fisika kimia tanah yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya karbon tersimpan adalah C-organik, N total, kadar debu, kadar liat, nilai KTK dan P_2O_5 yang tinggi. Nilai C-organik di lahan bekas tambang timah memiliki pengaruh terhadap kandungan cadangan karbon yang tersimpan didalamnya, hal ini terjadi karena karena lokasi lahan bekas tambang timah ditanami oleh berbagai jenis tanaman kebun serta selalu dirawat dan diolah dengan baik. Bahan organik merupakan salah satu pembenah tanah yang telah dirasakan manfaatnya untuk memperbaiki sifat tanah baik sifat biologi, kimia dan fisik tanah (Hasibuan, 2015). Kandungan C-organik dalam tanah dapat menentukan jumlah karbon stok atau cadangan karbon dalam tanah, semakin besar kandungan C-organik tanah maka akan semakin besar cadangan karbon didalam tanah (Endriani dan Sunarti, 2019).

Kadar C-organik merupakan faktor penting yang menentukan kualitas mineral tanah. Semakin tinggi kadar C-organik maka akan semakin baik kualitas tanah mineral (Siregar, 2017). Menurut (Patti et al. 2018) bahan organik memiliki hubungan erat dengan kandungan N, jika kandungan N dalam suatu tanah tinggi maka bahan organik pada tanah juga akan tinggi dan sebaliknya. Ketersediaan N dalam tanah dipengaruhi oleh keberadaan mikroorganisme, umumnya tanah yang memiliki kondisi lembab merupakan kondisi yang menguntungkan bagi mikroorganisme. Ketersediaan P di dalam tanah juga dipengaruhi oleh adanya kandungan bahan organik tanah. Penambahan bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Bahan organik memiliki pengaruh terhadap ketersediaan P baik secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung melalui pelepasan P yang terfiksasi (Sari et al. 2017).

Kerapatan dan umur tanaman

Kerapatan memiliki hubungan erat dengan terjadinya kompetisi ruang tumbuh, intersepsi cahaya, air dan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman hortikultura. Semakin tinggi kerapatan maka tingkat kompetisi akan semakin tinggi, begitu juga apabila tingkat kerapatan rendah maka kompetisi juga akan semakin rendah. Menurut (Yulianti dan Yefriwati,

2020) pengaturan jarak tanam berpengaruh terhadap besarnya intensitas cahaya dan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan bagi tanaman. Semakin lebar jarak antar tanaman maka akan semakin besar intensitas cahaya matahari dan unsur hara bagi tanaman. Kerapatan jenis tanaman hortikultura di lahan bekas tambang timah memiliki kerapatan yang sama dengan kerapatan jenis tanaman hortikultura di lahan non tambang timah. Kerapatan tanaman merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan produksi biomassa pada tanaman (Anggraeni *et al.*, 2015).

Umur tanaman hortikultura di lahan bekas tambang timah dan lahan non tambang timah memiliki umur yang sama pada setiap jenisnya yakni memiliki umur berkisar 2-3 bulan. Hal ini karena umur pada tanaman pada dasarnya berhubungan dengan biomassa tanaman. Semakin tinggi tanaman dan semakin tua umur tanaman cadangan karbon akan semakin meningkat. Akumulasi biomassa suatu tanaman dipengaruhi oleh umur, ketersediaan hara, tanah, dan iklim setempat (Brown 1997).

D. KESIMPULAN

Adapun total karbon yang tersimpan di lahan bekas tambang timah pada tanaman cabe keriting sebesar 3,3 ton/ha, pada tanaman kacang panjang 5,5 ton/ha dan pada kangkung 7 ton/ha. Total karbon pada tanaman hortikultura yang ditanam di lahan non tambang timah pada cabe keriting sebesar 4,7 ton/ha, kacang panjang sebesar 5,3 ton/ha, kangkung sebesar 8,5 ton/ha. Sifat fisika kimia yang mempengaruhi karbon tersimpan adalah C-organik, N-total, KTK, kadar liat, kadar debu dan P_2O_5 .

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ICBB Bogor yang sudah membantu pengujian sifat fisika dan kimia tanah, serta terima kasih kepada warga desa Gunung Pelawan atas izin penelitian yang telah diberikan.

E. DAFTAR PUSTAKA

Ariani, Sudhartono, A., & Wahid, A. (2014). Biomassa dan Karbon Tumbuhan Bawah Sekitar Danau Tambing pada Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Warta Rimba*, 2(1), 164–170.

- Asmarhansyah. (2016). Karakteristik dan Strategi Pengelolaan Lahan Bekas Tambang Timah di Kepulauan Bangka Belitung Asmarhansyah. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Banjarbaru, 1, 1423–1430.
- Brown, S. (1997). Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer. (FAO Forestry Paper - 134), Available at <http://www.fao.org/docrep/w4095e/w4095e00.htm>. FAO Forestry Paper 134, January 1997, 1–4.
- Cesyli, L. (2009). Cadangan Karbon Pada Pertanaman Karet (*Hevea Brasiliensis*) Di Perkebunan Karet Bojong Datar PTP Nusantara VIII Kabupaten Pandeglang Banten. 1–48.
- FWI. (2009). Penghitungan potensi karbon di kawasan hutan. Forest Watch Indonesia, 11.
- Harahap, F. (2016). Fitri Ramdhani Harahap. Jurnal Society, Volume VI, Nomor I, VI, 61–69.
- Hilwan, I. (2018). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Dan Simpanan Karbon Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Kabupaten Pesisir Barat Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Silviculture*, 9(3), 167–174. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.9.3.167-174>
- Irzon, R. (2021). Penambangan timah di Indonesia: Sejarah, masa kini, dan prospeksi. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 17(3), 179–189. <https://doi.org/10.30556/jtmb.vol17.no3.2021.1183>
- Kohler, U., & Luniak, M. (2005). Data inspection using biplots. *Stata Journal*, 5(2), 208–223. <https://doi.org/10.1177/1536867x0500500206>
- Kurniawan, A. R., & Rauf, A. (2018). Rencana Reklamasi Pada Lahan Bekas Tambang Pasir dan Batu Di Desa Nglumut, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VI 2018 Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, 177–182.
- Lingkungan, T. (2017). Rr Diah Nugraheni S_ Studi pemilihan tanaman revegetasi. 14–20.
- Nofrianto, N., Ratnaningsih, A. T., & Ikhwan, M. (2018). Pendugaan Potensi Karbon Tumbuhan Bawah Dan Serasah Di Arboretum Universitas Lancang Kuning. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 13(2), 53–64. <https://doi.org/10.31849/forestra.v13i2.1568>
- Nurtjahya, E. (2008). Revegetasi Lahan Pasca Tambang Timah Dengan Beragam Jenis Pohon

Lokal Di Pulau Bangka. Mathematics and Natural Science.
<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/41131>

- Pirwanda, F., & Pirngadie, B. H. (2015). Dampak Kegiatan Tambang Timah Inkonvensional Terhadap Perubahan Guna Lahan di Kabupaten Belitung. *Jurnal Planologi Unpas*, 2(3), 177–194. <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/30449>
- Rusdiana, O., & Lubis, R. S. (2012). Pendugaan Korelasi Antara Karakteristik Tanah Terhadap Cadangan Karbon (Carbon Stock) Pada Hutan Sekunder. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(1), 14–21.
- Setiawan, I. E. (2003). Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Pada Lahan Bekas Tambang Timah PT. Koba Tin Koba, Bangka-Belitung. Institut Pertanian Bogor.
- Sukarman, & Gani, R. A. (2017). Lahan Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka dan Belitung, Indonesia dan Kesesuaiannya untuk Komoditas Pertanian. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 41(2), 21–33. https://www.researchgate.net/profile/Sukarman-Kartawisastra/publication/323390912_Lahan_Bekas_Tambang_Timah_di_Pulau_Bangka_dan_Belitung_Indonesia_dan_Kesesuaiannya_untuk_Komoditas_Pertanian/links/5a9409750f7e9ba4296fe279/Lahan-Bekas-Tambang-Timah-di-Pula
- Sutaryo, D. (2009). Penghitungan Biomassa: Sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon. *C*, 1–38.
- Witno, B. K. (2019). *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita*. 1, 1–9.
- Yulianti, Bani, B., & Albana. (2020). Analisa Pertambangan Timah Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Ekonomi*, 22(1), 54–62.