



## KANDUNGAN C-ORGANIK SUBSTRAT EKOSISTEM MANGROVE DI DANAU AIR ASIN GILI MENO KABUPATEN LOMBOK UTARA

**Firman Ali Rahman<sup>1\*</sup> dan Alfian Pujian Hadi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Nahdlatul Wathan  
Mataram, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, FKIP, Universitas Muhammadiyah  
Mataram, Indonesia

\*E-Mail : [firmanalirahmanlombok@gmail.com](mailto:firmanalirahmanlombok@gmail.com)

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4276>

Submit: 12-10-2021; Revised: 18-10-2021; Accepted: 20-10-2021; Published: 30-12-2021

**ABSTRAK:** Danau Gili Meno merupakan salah satu danau air asin yang terletak di Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Danau air asin Gili Meno memiliki luas 6,6 Ha dengan keanekaragaman biota (flora dan fauna) dan karakteristik fisika kimia perairan danau yang unik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan c-organik total ekosistem mangrove dan kandungan c-organik yang terdapat pada substrat bawah tegakan jenis mangrove. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan metode pengambilan sampel *purposive random sampling*, yaitu dimulai dengan pengambilan sampel substrat yang terdapat di bawah tegakan jenis-jenis mangrove dan pengujian di laboratorium dengan metode *Walkley & Black* untuk mendapatkan kandungan karbon. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 5 (lima) jenis mangrove, yaitu: 1) *Avecennia marina*; 2) *Bruguera cylindrica*; 3) *Rhizophora apiculata*; 4) *Lumnitzera racemosa*; dan 5) *Excoecaria agallocha*, dengan jenis yang paling dominan adalah *Avecennia marina*. Kandungan % karbon substrat terbesar didapatkan pada jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dengan kandungan total 19,995 %C atau setara dengan 307,96 ton C/ha. Sedangkan potensi dugaan total kandungan karbon substrat yang terdapat pada ekosistem mangrove danau air asin Gili Meno sebesar 154, 2 ± 99,78 ton C/ha atau setara dengan 1020,50 ton C pada total 6,6 Ha luasan ekosistem mangrove danau air asin Gili Meno.

**Kata Kunci:** Karbon, Mangrove, Substrat.

**ABSTRACT:** Gili Meno Lake is one of the salt water lakes located in North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province. Gili Meno saltwater lake has an area of 6.6 hectares with a diversity of biota (flora and fauna) and unique physical and chemical characteristics of the lake waters. The purpose of this study was to determine the total c-organic content of the mangrove ecosystem and the c-organic content contained in the bottom substrate of mangrove stands. This type of research is descriptive quantitative with purposive random sampling method, which starts with sampling the substrate found under mangrove stands and testing in the laboratory using the Walkley & Black method to obtain carbon content. Based on the results of the study found 5 (five) types of mangroves, namely: 1) *Avecennia marina*; 2) *Bruguera cylindrica*; 3) *Rhizophora apiculata*; 4) *Lumnitzera racemosa*; and 5) *Excoecaria agallocha*, with the most dominant species being *Avecennia marina*. The largest % content of substrate carbon was found in the mangrove species *Rhizophora apiculata* with a total content of 19.995 %C or equivalent to 307.96 tons C/ha. Meanwhile, the potential for the estimated total carbon content of the substrate in the saltwater lake mangrove ecosystem of Gili Meno is 154.2 ± 99.78 tons C/ha or equivalent to 1020.50 tons C in a total of 6.6 hectares of mangrove ecosystem area of the saltwater lake Gili Meno.

**Keywords:** Carbon, Mangrove, Substrate.



**Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).





## PENDAHULUAN

Gili Meno merupakan salah satu pulau kecil yang terdapat di Desa Gili Indah, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Posisi geografis Gili Meno berada di antara Gili Trawangan dan Gili Air, dengan potensi keanekaragaman hayati yang dijadikan sebagai objek penelitian dan wisata bahari, seperti: terumbu karang, padang lamun, mangrove, dan biota laut lainnya. Karakteristik ekosistem Gili Meno berbeda dengan Gili Trawangan dan Gili Indah atau pulau kecil pada umumnya yang terdapat di Indonesia, yaitu dengan adanya danau air asin yang terdapat di tengah pulau seluas 6,6 ha dan dikelilingi oleh vegetasi mangrove (11,9 ha) (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Keberadaan danau air asin ini merupakan ciri khas Gili Meno dan tentunya memiliki karakteristik biota dan parameter fisika kimia perairan yang unik.

Karakteristik danau air asin tentunya berbeda dengan danau air tawar dari segi keberadaan biota ekosistem danau, adaptasi biota, dan karakteristik fisika kimia perairan, terlebih danau Gili Meno merupakan penyangga ekosistem pulau yang bermanfaat sangat penting bagi jasa lingkungan, seperti: penyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), mitigasi bencana (abrasi, ombak kawasan pesisir, penghalang angin laut, dan tsunami), ketersediaan udara bersih (O<sub>2</sub>), kestabilan perairan pesisir, habitat biota, dan plasma nutfah (Rahman *et al.*, 2019).

Salah satu potensi jasa lingkungan danau air asin Gili Meno adalah kemampuan serapan karbon dan simpanan karbon yang terdapat di substrat bawah tegakan mangrove. Pentingnya penelitian ini karena kemampuan simpanan karbon organik ekosistem mangrove lebih besar jika dibandingkan dengan hutan terestrial maupun padang lamun yaitu mencapai 6-8 ton.C.ha<sup>-1</sup>.yr<sup>-1</sup> (Murray *et al.*, 2011). Sedangkan kemampuan simpanan karbon hutan terestrial mencapai 1,8-2,7 ton.C.ha<sup>-1</sup>.yr<sup>-1</sup> dan ekosistem padang lamun dengan kemampuan simpanan 2-4 ton.C.ha<sup>-1</sup>.yr<sup>-1</sup> (Murray *et al.*, 2011). Tingginya kemampuan simpanan karbon pada kawasan mangrove didukung oleh salah satunya faktor fraksi sedimen yang terdapat pada habitat ekosistem mangrove (Widiatmaka, 2013).

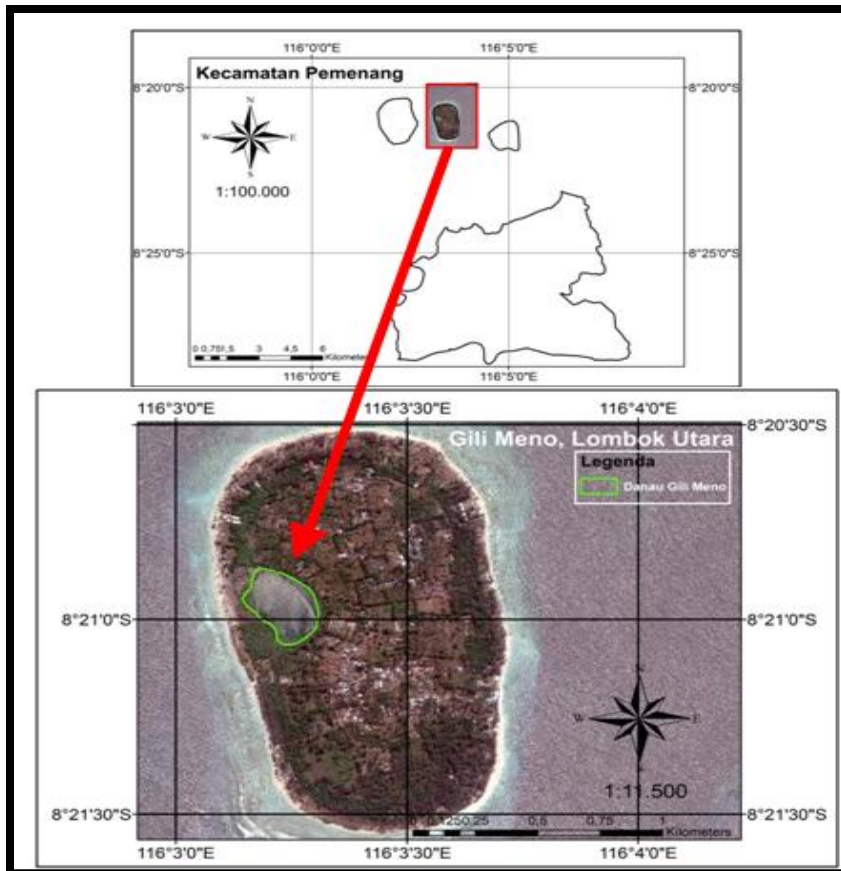
Berdasarkan pemaparan di atas, terdapat perbedaan simpanan karbon pada setiap lokasi dengan karakteristik habitat mangrove, termasuk di Gili Meno yang memiliki keunikan habitat mangrove, sehingga sangat penting dilakukan studi ekologi untuk mengetahui kandungan karbon substrat yang terdapat di bawah tegakan mangrove yang merupakan akumulasi simpanan karbon pada setiap tegakan jenis mangrove. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan karbon substrat yang terdapat pada substrat bawah tegakan jenis mangrove dan estimasi karbon stok substrat ekosistem mangrove di danau air asin Gili Meno Kabupaten Lombok Utara.

## METODE

### Waktu dan Tempat

Lokasi penelitian dilaksanakan di ekosistem danau air asin Gili Meno, Desa Gili Indah, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, pada bulan Juli-Agustus 2021. Secara rinci, lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.





**Gambar 1.** Lokasi Penelitian Danau Air Asin Gili Meno, Kabupaten Lombok Utara.

### **Identifikasi Mangrove**

Identifikasi mangrove dilakukan secara *in situ* berdasarkan ciri morfologi, dengan mengacu pada buku panduan pengenalan mangrove di Indonesia.

### **Kualitas Air**

Pengukuran data kualitas air dilakukan pada setiap petak pengamatan secara *in situ*, yang meliputi: suhu, salinitas, pH, total padatan terlarut, dan kelembaban.

### **Substrat Ekosistem Mangrove**

Pengambilan sampel substrat dilakukan hingga kedalaman akar (30 cm) dan kemiringan 30° menggunakan pipa berdiameter 5 cm dan panjang 35 cm.

### **Analisis Kandungan Karbon Organik Substrat**

Analisis kandungan karbon organik substrat dilakukan dengan menggunakan metode *Walkley & Black* (Horwitz, 2000). Ditimbang 0,5 g contoh substrat yang berukuran kurang dari 0,5 mm, dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, selanjutnya ditambahkan 5 ml  $K_2Cr_2O_7$  1 N dan dikocok. Ditambahkan 7,5 ml  $H_2SO_4$  pekat, dikocok, dan diamankan selama 30 menit. Selanjutnya diencerkan dengan air bebas ion, kemudian diukur absorbansi larutan jernih sampel menggunakan *spectrophotometer* pada panjang gelombang 561 nm. Sebagai pembanding, dibuat standar 0 dan 250 ppm dengan memipet 0 dan 5 ml



larutan standar 5.000 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dengan perlakuan yang sama dengan prosedur contoh.

Kandungan karbon organik substrat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Karbon Organik Substrat} = \frac{\text{ppm Kurva} \times 10}{500 \times \text{Faktor Koreksi}}$$

**Keterangan:**

ppm Kurva = Kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko;

Faktor Koreksi =  $100/(100 - \% \text{ Kadar air})$ .

**Kandungan Karbon Substrat**

Perhitungan kandungan karbon substrat menggunakan rumus yang mengacu pada Badan Standardisasi Nasional (2011).

$$C_t = K_d \times \rho \times \% \text{ C Organik}$$

**Keterangan:**

$C_t$  = Cadangan karbon substrat ( $\text{g}/\text{cm}^2$ );

$K_d$  = Kedalaman contoh tanah atau kedalaman tanah (cm);

$\rho$  = Kerapatan lindak (*bulk density*), merupakan perbandingan berat kering tanah terhadap volumenya ( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

% C-Organik = Nilai persentase kandungan karbon (0,47).

**Cadangan Karbon Organik Tanah per Hektar**

Perhitungan kandungan karbon organik tanah per hektar dapat menggunakan rumus yang mengacu pada Badan Standardisasi Nasional (2011).

$$C_{\text{Tanah}} = C_t \times 100$$

**Keterangan:**

$C_{\text{substrat}}$  = Cadangan karbon organik tanah per hektar (ton/ha);

$C_t$  = Cadangan karbon organik tanah ( $\text{g}/\text{cm}^2$ );

100 = Faktor konversi dari  $\text{g}/\text{cm}^2$  ke ton/ha.

**Cadangan Karbon Total**

Perhitungan cadangan karbon total dapat menggunakan rumus yang mengacu pada Lugina *et al.* (2017).

$$C_{\text{total}} = C_n + C_{\text{tanah}}$$

**Keterangan:**

$C_{\text{total}}$  = Cadangan karbon total (ton/ha);

$C_n$  = Cadangan karbon per hektar pada masing-masing *carbon pool* pada tiap plot (ton/ha);

$C_{\text{tanah}}$  = Cadangan karbon organik tanah per hektar (ton/ha).







## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Jenis

Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan 5 (lima) jenis mangrove di ekosistem danau air asin Gili Meno, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Jenis Mangrove Gili Meno.

No.	Famili	Marga	Jenis
1	Acantaceae	Avicennia	Avicennia marina
2	Cambreta	Lumnitzera	Lumnitzera racemosa
3	Rhizophoraceae	Bruguiera	Bruguiera cylindrica
		Rhizophora	Rizophora apiculata
4	Euphorbiaceae	Excoecaria	Excoecaria agallocha

Berdasarkan Tabel 1, dari total 5 (lima) jenis yang ditemukan, jenis *Avicennia marina* dan *Bruguera cylindrica* merupakan jenis yang paling mendominasi di Gili Meno. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Dharmawan & Akbar (2017), bahwa indeks nilai penting *Avicennia marina* sebesar 263,54%. Tingginya tingkat dominansi jenis *Avicennia marina* dapat disebabkan oleh danau air asin Gili Meno yang terdiri atas substrat berpasir dengan kandungan organik yang rendah dan salinitas yang cukup tinggi, sehingga mendukung secara alami untuk jenis *Avicennia marina*.

Jenis mangrove yang ditemukan di ekosistem danau air asin Gili Meno lebih sedikit jika dibandingkan dengan vegetasi mangrove di Teluk Gerupuk yang berjumlah 12 jenis, yaitu: 1) *Rhizophora apiculata*, 2) *Rhizophora stylosa*, 3) *Rhizophora mucronata*, 4) *Bruguiera gymnorrhiza*, 5) *Ceriops decandra*, 6) *Sonneratia alba*, 7) *Avicennia marina*, 8) *Avicennia lanata*, 9) *Aegiceras corniculatum*, 10) *Osbornia octodonta*, 11) *Lumnitzera racemosa*, dan 12) *Xylocarpus molluccensis* (Anwar & Merta, 2017). Sedangkan di Teluk Seruwe berjumlah 13 jenis, yaitu: 1) *Avicennia lanata*, 2) *Lumnitzera racemosa*, 3) *Excoecaria agallocha*, 4) *Phemphis acidula*, 5) *Bruguiera gymnorrhiza*, 6) *Ceriop decandra*, 7) *Ceriop tagal*, 8) *Rhizophora apiculata*, 9) *Rhizophora mucronata*, 10) *Rhizopora stylosa*, 11) *Scyphiphora hydrophyllaceae*, 12) *Sonneratia alba*, dan 13) *Sonneratia caseolaris* (Rahman *et al.*, 2018). Sedikitnya jumlah jenis mangrove di danau air asin Gili Meno dapat disebabkan oleh faktor lingkungan yang cukup ekstrim, yaitu tingginya kadar salinitas perairan dengan rata-rata  $54 \pm 0,82$  ppt.

### Parameter Lingkungan

Vegetasi mangrove merupakan tumbuhan pesisir yang dapat dipengaruhi oleh kondisi parameter lingkungan perairan, seperti: pH air, pH tanah, salinitas, suhu, fraksi substrat, dan nutrisi substrat. Hasil pengukuran parameter lingkungan di ekosistem mangrove danau air asin Gili Meno dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Lingkungan Danau Air Asin Gili Meno.

No.	Parameter	Juli	Agustus	September	Satuan	Rata-rata
1	Salinitas	53.00	54.00	55.00	ppt	54.00 ± 0.82
2	Suhu Air	33.00	32.60	31.90	<sup>0</sup> C	32.50 ± 0.45
3	pH Air	7.68	7.68	7.83	-	7.73 ± 0.07
4	pH Tanah	3.20	4.60	3.30	-	3.70 ± 0.64
5	Kelembaban	90.00	65.00	90.00	%	81.67 ± 11.79





Berdasarkan hasil pengamatan parameter lingkungan, didapatkan hasil yang berbeda dibandingkan pada lokasi perairan laut lainnya di kawasan Lombok maupun Indonesia pada umumnya, yaitu dengan nilai salinitas yang sangat tinggi dengan nilai rata-rata sebesar  $54 \pm 0,82$  ppt dan normalnya salinitas perairan di Indonesia berkisar diantara 33-34 ppt sesuai dengan baku mutu salinitas yang baik berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004.

Tingginya nilai salinitas di Gili Meno dapat disebabkan karena tidak adanya sirkulasi air danau yang keluar menuju laut lepas, sehingga tingginya penguapan akibat iklim yang cukup panas menyebabkan kadar garam danau air asin Gili Meno menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan perairan lainnya. Selain itu, salinitas perairan pesisir dapat disebabkan oleh pengaruh sirkulasi air, curah hujan, dan masuknya air sungai. Tingginya nilai salinitas suatu perairan dapat mempengaruhi pola penyebaran mangrove dan mekanisme penyerapan nutrisi yang dapat mempengaruhi proses metabolisme (Hartati *et al.*, 2017).

Selain itu, berdasarkan hasil pengukuran pH air laut Gili Meno didapatkan hasil yang berbanding terbalik dengan nilai salinitas yang sangat tinggi. Hasil pengukuran menunjukkan nilai pH dengan rata-rata  $7,73 \pm 0,07$  yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan baku mutu pH air laut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 pada batas normal sampai dengan nilai 8,5. Rendahnya pH danau air asin Gili Meno dapat disebabkan oleh faktor pencemaran lingkungan. Hal ini diperkuat dengan hasil laporan Yuliasuti (2011), bahwa fluktuasi nilai derajat keasaman atau pH perairan dapat disebabkan oleh tingginya bahan organik yang bersumber dari limbah organik maupun anorganik.

### **Kandungan Karbon Substrat**

Pengujian kandungan karbon pada sampel substrat merupakan salah satu data ekologi kemampuan dan peran ekosistem mangrove dalam mekanisme *carbon sink*. Hal ini dilakukan mengingat mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki kemampuan menyimpan karbon dalam jumlah dan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan ekosistem terestrial (hutan) dan padang lamun (*seagrass*) terutama simpanan karbon yang terdapat pada substrat. Kandungan karbon substrat yang diuji pada penelitian ini lebih spesifik pada besaran kemampuan simpanan karbon pada setiap jenis mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian, yaitu sampel substrat yang berada di bawah tegakan jenis mangrove: *Avicennia marina*, *Bruguiera cylindrica*, *Rhizophora apiculata*, *Lumnitzera racemosa*, dan *Excoecaria agallocha*.

Berdasarkan hasil analisa laboratorium didapatkan 3 (tiga) jenis dengan kandungan karbon substrat tertinggi yaitu substrat yang diambil di bawah tegakan jenis *Rizophora apiculata* (20,00 %C), *Avicennia marina* (15,17 %C), dan *Excoecaria agallocha* (9.65 %C). Sedangkan terdapat 2 (dua) jenis dengan kandungan substrat rendah yaitu pada bawah tegakan jenis *Bruguiera cylindrica* (7,84 %C) dan *Lumnitzera racemosa* (4,85 %C) (Tabel 3).

Secara rata-rata didapatkan hasil bahwa, kandungan karbon substrat ekosistem mangrove Gili Meno cukup tinggi ( $11,50 \pm 6,06$  %C) jika dibandingkan





dengan kandungan karbon substrat ekosistem mangrove Lembar (0,51 %C). Beberapa faktor yang menjadi penyebab perbedaan kandungan karbon substrat dengan lokasi berbeda adalah penyusun komposisi substrat yang telah bercampur dengan pelapukan serasah yang merupakan salah satu sumber utama bahan organik. Hal ini diperkuat dengan hasil laporan Heriyanto & Amin (2017), bahwa kandungan karbon substrat dapat dipengaruhi oleh serasah yang berjatuh dan terkubur di dalam substrat. Selain itu, terjadinya penenggelaman serasah dapat disebabkan ekosistem mangrove Gili Meno tumbuh pada habitat danau, sehingga serasah tidak keluar menuju laut lepas. Hal ini berbeda dengan ekosistem mangrove yang berada pada kawasan pesisir atau habitat yang dipengaruhi oleh aliran sungai, sehingga serasah dapat terbawa oleh arus menuju laut lepas.

**Tabel 3. Kandungan Karbon Substrat pada Bawah Tegakan Setiap Jenis Mangrove.**

Sampel	Berat Cawan	Cawan + Sampel	Oven Cawan + Sampel	KL	FK	Abs	ppm Kurva	%C
MS 1	4.10	17.23	14.14	30.70	1.31	0.19	116.19	15.17
MS 5	4.25	25.65	21.99	20.60	1.21	0.27	165.79	20.00
MS 6	4.23	22.28	19.47	18.45	1.18	0.13	81.47	9.65
MS 7	4.17	31.46	29.73	6.77	1.07	0.12	73.41	7.84
MS 10	4.23	21.18	16.46	38.65	1.39	0.06	34.97	4.85

**Keterangan:**

- MS1 = *Avicennia marina*;
- MS5 = *Rizophora apiculata*;
- MS6 = *Excoecaria agallocha*;
- MS7 = *Bruguiera cylindrica*;
- MS10 = *Lumnitzera racemosa*.

Fraksi substrat yang diambil pada kawasan ekosistem danau air asin Gili Meno bertekstur lempung yang merupakan faktor pendukung tingginya kandungan karbon substrat. Hal ini sesuai dengan hasil laporan Ati *et al.* (2014); Lee *et al.* (2014); Sidik *et al.* (2016); dan Lestariningsih *et al.* (2018), bahwa kandungan karbon yang tersimpan di dalam substrat dapat dipengaruhi oleh fraksi substrat dan sedimentasi yang berasal dari luar ekosistem. Selain itu, menurut laporan Kordi (2012), bahwa tingginya kandungan c-organik dapat menggambarkan tingkat produktivitas dan kesuburan suatu ekosistem mangrove sebagai sumber pertumbuhan dan perkembangannya.

Secara lebih detail, tingginya kandungan karbon substrat di bawah tegakan *Rizophora apiculata* dan *Avicennia marina* dapat dipengaruhi oleh faktor morfologi perakaran, dimana jenis *Rizophora apiculata* dengan perakaran tunjang, dan *Avicennia marina* dengan perakaran jarum. Tipe-tipe perakaran ini dapat mempengaruhi ruang gerak sebaran serasah, ranting, dan sumber bahan organik lainnya, sehingga terjadi penenggelaman bahan organik di sekitar jenis tersebut. Sedangkan jenis *Excoecaria agallocha* pada umumnya lebih dipengaruhi oleh faktor usia tanaman, dimana semakin besar morfologi mangrove dan usia maka akan berpengaruh terhadap kemampuan produksi karbon dan simpanan di dalam substrat bawah tegakan.





Berbeda halnya dengan kandungan karbon substrat yang terdapat di bawah tegakan jenis *Bruguera cylindrica* dan *Lumnitzera racemosa* yang cukup rendah dapat disebabkan oleh masih kecilnya usia tanam dari kedua jenis ini, sehingga mempengaruhi kemampuan produksi dan simpanan karbon di bawah tegakannya. Selain itu, rendahnya kandungan karbon *Lumnitzera racemosa* disebabkan oleh tumbuh berdekatan dengan daratan dan jarang terpengaruh oleh genangan air, dimana genangan air merupakan salah satu pendukung mekanisme pelunakan substrat dan mempermudah mekanisme penenggelaman dan pelapukan serasah, sehingga di lokasi tumbuhnya jenis *Lumnitzera racemosa* banyak ditemukan serasah yang berada di atas permukaan substrat ketika dilakukan pengambilan sampel. Selain beberapa penyebab tingginya kandungan karbon substrat dapat juga dipengaruhi oleh kekayaan mikroorganisme yang berfungsi dalam proses dekomposisi serasah, ranting, dan akar mati di dalam substrat mangrove (Susiana, 2011).

### **Kandungan Karbon Total**

Kandungan karbon total substrat di area ekosistem mangrove Gili Meno merupakan salah satu data penting dalam mengetahui potensi dan peran ekologi mangrove bagi lingkungan. Berdasarkan hasil analisa data penelitian, didapatkan potensi simpanan karbon substrat dan kemampuan serapan pada pengambilan sampel dengan kedalaman 30 cm di ekosistem mangrove Gili Meno, dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Potensi Serapan Karbon Substrat pada Bawah Tegakan Jenis Mangrove.**

No.	Jenis Mangrove	BD (gram/cm <sup>3</sup> )	C-Organik Substrat (%)	Karbon Substrat (g C/cm <sup>2</sup> )	Karbon Substrat (ton C/ha)
1	<i>Avicennia marina</i>	3.08	15.17	1.97	197.16
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	3.66	20.00	3.08	307.96
3	<i>Excoecaria agallocha</i>	2.81	9.65	1.14	114.31
4	<i>Bruguiera cylindrica</i>	1.73	7.84	0.57	57.17
5	<i>Lumnitzera racemosa</i>	4.72	4.85	0.97	96.50
Jumlah				1.55 ± 1.00	154.62 ± 99.78

Berdasarkan hasil analisa dugaan perhitungan total simpanan karbon substrat yang terdapat di bawah tegakan jenis mangrove didapatkan hasil bahwa, jenis *Rhizophora apiculata* merupakan mangrove dengan simpanan karbon substrat paling kaya, yaitu 307,96 ton C/ha dan terendah *Lumnitzera racemosa* 57,17 ton C/ha. Hasil simpanan karbon substrat pada setiap jenis mangrove akan selaras dengan kandungan % karbon, sehingga semakin tinggi jumlah % karbon maka akan berpengaruh terhadap jumlah simpanan karbon pada skala luasan mangrove. Dari total 5 (lima) jenis mangrove yang ditemukan di Gili Meno, didapatkan hasil dugaan simpanan karbon substrat di bawah tegakan mangrove sebesar 154,62 ± 99,78 ton C/ha atau setara dengan total simpanan karbon substrat 1020,50 ton C pada total 6,6 ha luasan ekosistem mangrove danau air asin Gili Meno.

Akumulasi total karbon stok substrat danau air asin Gili Meno lebih kecil daripada beberapa laporan diantaranya stok karbon substrat hutan mangrove







Muara Sungai Batang Apar Provinsi Sumatera Barat sebesar 2561,90 ton C/ha, dan stok karbon substrat hutan mangrove Kecamatan Sungai Sembilan Kota Dumai sebesar 1819,31 ton C/ha (Handoyo *et al.*, 2020). Akan tetapi, total karbon stok substrat danau air asin Gili Meno lebih besar daripada stok karbon substrat hutan mangrove Perancak Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali sebesar 119,75 ton C/ha (Suryono *et al.*, 2018), stok karbon substrat hutan mangrove Desa Tambakbulusan Demak Jawa Tengah sebesar 57,74 ton C/ha (Susilowati *et al.*, 2020), dan stok karbon substrat mangrove Tanjung Lesung Banten sebesar 27,92 ton C/ha (Ati *et al.*, 2014). Beberapa yang menjadi faktor tinggi rendahnya akumulasi total simpanan karbon substrat dapat dipengaruhi oleh kandungan % karbon substrat, berat jenis substrat, kedalaman pengambilan sampel substrat, dan kepadatan tanah (Donato *et al.*, 2012; Mahasani *et al.*, 2015; Susilowati *et al.*, 2020).

Beberapa faktor utama yang dapat mempengaruhi kemampuan simpanan karbon stok substrat ekosistem mangrove, diantaranya: nilai kerapatan jenis, luasan ekosistem, usia jenis, jenis fraksi substrat, dan habitat tumbuhnya yaitu di kawasan danau atau laut lepas. Hal ini diperkuat oleh hasil laporan Andrianto *et al.*, 2015; Susilowati *et al.*, 2020, bahwa penurunan dan peningkatan kemampuan simpanan karbon dapat dipengaruhi oleh kerapatan jenis, sehingga semakin tinggi nilai kerapatan akan berpengaruh terhadap nilai karbon stok di suatu kawasan. Hal ini dikarenakan nilai kerapatan secara tidak langsung akan mempengaruhi produksi serasah yang merupakan salah satu sumber utama karbon.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 5 (lima) jenis mangrove di Danau Air Asin Gili Meno dengan nilai % karbon substrat terbesar pada jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dengan kandungan total 19,60 %C, dan terendah pada jenis *Lumnitzera racemosa* dengan kandungan total 4,85 %C. Selain itu, total kandungan karbon substrat berdasarkan luasan yang terdapat pada ekosistem mangrove Gili Meno sebesar  $154,62 \pm 99,78$  ton C/ha atau setara dengan 1020,50 ton C pada total luasan 6,6 ha ekosistem mangrove danau air asin Gili Meno.

## **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan topik estimasi karbon stok substrat ekosistem mangrove pada strata kedalaman berbeda di Gili Meno, Kabupaten Lombok Utara.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kami sampaikan kepada Pemerintah Republik Indonesia yang telah mendukung penelitian ini melalui Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional dengan skema pendanaan penelitian Perguruan Tinggi Non Badan Hukum Tahun Anggaran 2021, berdasarkan Surat Keputusan Nomor: B/112/E3/RA.00/2021, dan Perjanjian/Kontrak Nomor: 1962/LL8/KM/2021,003/LPPM/UNW/VII/2021.





---

## DAFTAR RUJUKAN

- Andrianto, F., Bintoro, A., dan Yuwono, S.B. (2015). Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove (*Rhizophora* sp.) di Desa Durian dan Desa Batu Menyan Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylvia Lestari*, 3(1), 9-20.
- Anwar, H., dan Merta, I.G. (2017). Komposisi Jenis mangrove di Teluk Gerupuk Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Sangkareang Mataram*, 3(2), 25-30.
- Ati, R.N.A., Rustam, A., Kepel, T.L., Sudirman, N., Astrid, M., Daulat, A., Mangindaan, P., Salim, H.L., dan Hutahaean, A.A. (2014). Stok Karbon dan Struktur Komunitas Mangrove sebagai *Blue Carbon* di Tanjung Lesung, Banten. *Jurnal Segara*, 10(2), 98-171.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). *Pengukuran dan Perhitungan Karbon-Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Dharmawan, I.W.E., dan Akbar, N. (2017). Status Terkini Kondisi Komunitas Mangrove di Taman Wisata Perairan Gili Matra, Lombok Utara, NTB. In *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman dan Sumberdaya Pulau-pulau Kecil* (pp. 38-43). Ternate, Indonesia: Universitas Khairun.
- Donato, D.C., Kauffman, J.B., Mackenzie, R.A., Ainsworth, A., and Pflieger, A.Z. (2012). Whole-Island Carbon Stocks in the Tropical Pacific: Implication for Mangrove Conservation and Upland Restoration. *Journal of Environmental Management*, 97, 89-96.
- Handoyo, E.B., Amin, dan Elizal. (2020). Estimation of Carbon Reserved in Mangrove Forest of Sungai Sembilan Sub-District, Dumai City, Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Science*, 3(2), 123-134.
- Hartati, R., Pratikto, I., dan Pratiwi, T.N. (2017). Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbon pada Ekosistem Padang Lamun di Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Sintok, Kepulauan Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 74-81.
- Heriyanto, T., dan Amin, B. (2017). Analisis Biomassa dan Cadangan Karbon pada Ekosistem Mangrove Desa Malang Rapat Kabupaten Bintan. *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(1), 24-34.
- Horwitz, W. (2000). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Gaithersburg, Maryland: AOAC International.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). Retrieved October 26, 2020, from Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Interactwebsite: <http://www.kkp.go.id>.
- Kordi, M.G.H. (2012). *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Lee, S.Y., Primavera, J.H., Dahdouh-Guebas, F., McKee, K., Bosire, J.O., Cannicci, S., Diele, K., Fromard, F., Koedam, N., Marchand, C., Mendelssohn, I., Mukherjee, N., and Record, S. (2014). Ecological Role and Services of Tropical Mangrove Ecosystems: A Reassessment. *Global Ecol Biogeogr*, 23, 726-743.





- Lestariningsih, W.A., Soenardjo, N., dan Pribadi, R. (2018). Estimasi Cadangan Karbon pada Kawasan Mangrove di Desa Timbulsloko, Demak, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(2), 121-130.
- Lugina, M., Alviya, I., Indartik, I., dan Pribadi, A.M. (2017). Strategi Keberlanjutan Pengelolaan Hutan Mangrove di Tahura Ngurah Rai Bali. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 14(1), 61-77.
- Mahasani, I.G.A.I., Widagti, N., dan Karang, I.W.G.A. (2015). Estimasi Persentase Karbon Organik di Hutan Mangrove Bekas Tambak, Perancak, Jembrana, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 1(1), 14-18.
- Murray, B.C., Pendleton, L., Jenkins, W.A., and Sifleet, S. (2011). *Green Payments for Blue Carbon: Economic Incentives for Protecting Threatened Coastal Habitats*. North Carolina: Duke University Press.
- Rahman, F.A., Lestari, D.P., dan Hadi, A.P. (2018). Komunitas Padang Lamun Berdasarkan Habitat Berbeda di Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat (Communities of Seagrass Beds on Different Habitats in East Lombok Regency, West Nusa Tenggara). In *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan di Provinsi NTB* (pp. 126-135). Mataram, Indonesia: Mataram University Press, Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTB, Wildlife Conservation Society, dan Forum Ilmiah Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan Provinsi NTB.
- Rahman, F.A., Rohyani, I.S., Suropto, Hadi, A.P., dan Lestari, D.P. (2019). Komposisi Vegetasi Mangrove Berdasarkan Strata Pertumbuhan di Teluk Seriwe, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. *PENBIOS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(2), 53-61.
- Sidik, F., Neil, D., and Lovelock, C.E. (2016). Effect of High Sedimentation Rates on Surface Sediment Dynamics and Mangrove Growth in the Porong River, Indonesia. *Mar Pollut Bull*, 107(1), 355-363.
- Suryono, Soenardjo, N., Wibowo, E., Ario, R., dan Rozy, E.F. (2018). Estimasi Kandungan Biomassa dan Karbon di Hutan Mangrove Perancak Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1), 1-8.
- Susiana. (2011). Diversitas dan Kerapatan Mangrove, Gastropoda dan Bivalvia di Estuari Perancak Bali. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Susilowati, M.G., Purnomo, P.W., dan Solichin, A. (2020). Estimasi Serapan CO<sub>2</sub> Berdasarkan Simpanan Karbon pada Hutan Mangrove Desa Tambakbulusan Demak Jawa Tengah. *Jurnal Pasir Laut*, 4(2), 86-94.
- Widiatmaka. (2013). Urgensi Penjagaan Karbon Dalam Tanah Dalam Rangka Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim. In *Proceeding Seminar of Adaptation and Mitigation on Climate Change* (pp. 249-255). Padang, Indonesia: Organizing Committee Education of Geography Department, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Sumbar.
- Yuliasuti, E. (2011). Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. *Tesis*. Universitas Diponegoro.