

ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADANG LAMUN DI PANTAI NYANG-NYANG, BALI

Yesi Setiani Br Kaban*, I Wayan Arthana, Pande Gde Sasmita Julyantoro
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Udayana

*Email: yesikaban0@gmail.com

ABSTRACT

ESTIMATION OF CARBON RESERVES OF SEAGRASS IN NYANG NYANG BEACH, BALI

This research aims to determine the ecological condition of seagrass and the estimated value of carbon storage in the upper and lower substrates. This research uses quantitative descriptive methods to examine an object based on data obtained in the field. The observation points were determined using purposive sampling which refers to the presence of seagrass which can represent or describe the condition of seagrass in the Nyang-Nyang Beach area. The sampling method uses a purposive sampling method, divided into 3 stations where the sampling technique for each station can represent the research area as a whole, thereby minimizing bias in the data obtained. At each station a 100 meter transect line was drawn perpendicular to the sea. Environmental parameters were collected using a thermometer for temperature data, a refractometer for salinity data and a pH meter for pH data at Nyang-Nyang Beach. Processing of biomass samples is divided into two parts, namely the upper substrate and the lower substrate, which are then dried using an oven at a temperature of 60 degrees Celsius for 24 hours, while for processing carbon samples using the ashing method where dried seagrass samples are burned in an electric furnace at a temperature of 450 degrees Celsius for 4 hours until it turns to ash. The only types of seagrass observed were the dominant ones, namely *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, and *Thalassodendron ciliatum*. The average amount of seagrass cover is 15.66% with poor conditions. The average density is 392.18 with slightly dense conditions. The estimated total carbon storage in the lower substrate is 1.06 tonnes of carbon per entire area, while for the upper substrate it is 0.97 tonnes per entire area. The total carbon storage in the Nyang-Nyang Beach area is 2.03 tons of carbon with a total area of 240,000 m².

Keywords: Density; Biomass; Seagrass cover; Substrate

1. PENDAHULUAN

Peristiwa pemanasan global merupakan suatu persoalan lingkungan hidup sekarang ini. Aspek ini disebabkan oleh pengembangan konsentrasi karbon dioksida (CO₂) pada atmosfer disertai berkurangnya ruang terbuka hijau yang berperan menjadi penyerap serta penyimpan karbon. Meningkatnya gas karbon dioksida (CO₂) pada atmosfer juga berpengaruh terhadap pergantian iklim serta naiknya permukaan air laut yang mampu membahayakan kelangsungan makhluk hidup di bumi di masa depan. Di samping hutan di darat, laut

juga mempunyai peran ekologis yang penting sebagai penyerap karbon. Keberadaan organisme hidup yang mampu menyerap karbon dapat membantu proses pengendapan karbon yang terjadi di laut.

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem penting di laut, selain terumbu karang sebagai biota pendukung. Ekosistem lamun mempunyai fungsi ekologis antara lain sebagai habitat, tempat memijah, tempat berkembang biak, dan tempat mencari makan (Nurzahraeni, 2014). Diketahui bahwa ekosistem lamun mempunyai kemampuan

dalam menyerap dan memindahkan karbon dalam jumlah besar yang berasal dari atmosfer setiap harinya dan menyimpannya dalam sedimen dalam jangka waktu yang lama, sehingga keberadaan lamun di bumi sangat diperlukan karena mampu menyerap banyak karbon (Hartati *et al.*, 2017).

Kontribusi vegetasi lamun terhadap penyerapan karbon umumnya diawali dari tahap fotosintesis yang nantinya dikumpulkan menjadi biomassa. Biomassa di lamun merupakan satuan berat (berat kering) bagian tumbuhan lamun yang ada di atas substrat antara lain daun, pelepah, buah serta bunga serta bagian bawah substrat ialah akar dan rimpang, yang dinyatakan dalam gram berat kering/m² (gbk/ m²). Karbon pada biomassa tersebut dapat terkumpul asalkan lamun tetap hidup. Biomassa lamun dipengaruhi dari usia tegakan, bahan, susunan tegakan serta kemajuan vegetasi (Mashoreng *et al.*, 2019).

Salah satu pantai di desa Pecatu, di Kec. Kuta Selatan, Kab. Badung adalah Pantai Nyang-Nyang. Berkembang menjadi tempat wisata, Pantai Nyang-Nyang memiliki Padang Lamun namun belum ada penelitian yang dilakukan di pantai tentang lamun. Setiap spesies lamun memiliki kandungan karbon yang sangat penting untuk konservasi dan pengelolaan lamun untuk memastikan keberlanjutan ekologi dan ekonomi masyarakat lokal serta mengurangi dampak pemanasan global. Oleh karena itu, penelitian estimasi harus dilakukan untuk mengetahui berapa banyak karbon lamun yang ada di Pantai Nyang-Nyang, Bali.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pantai Nyang-Nyang Bali dan sampel diolah di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana.



Gambar 1.
Titik Pengambilan Sampel

2.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan yaitu alat tulis, transek 50 cm x 50 cm, roll meter, GPS, kantung sampel,

kamera, gunting, lamun, buku identifikasi lamun, oven, timbangan digital, cawan porselin, tanur listrik, pH meter, termometer dan refraktometer dan bahan yang digunakan yakni tumbuhan lamun.

2.3 Pengambilan Data Lamun

Penelitian ini memakai teknik deskriptif kuantitatif yang diterapkan untuk mengamati suatu objek berdasarkan data yang diperoleh di lapangan. Penentuan lokasi pengambilan sampel didasarkan pada kebutuhan serta mampu mewakili daerah penelitian. Teknik penetapan titik pengambilan sampel menerapkan metode purposive sampling yang terdiri atas 3 stasiun yang mana metode sampel setiap stasiun bisa mewakili lokasi observasi dengan komprehensif sampai meminimalkan bias pada data yang didapat. Di seluruh stasiun dibentuk garis transek sejauh 100 meter tegak lurus laut.

Kerapatan lamun diperoleh dari penghitungan jumlah individu lamun dan tutupan lamun diperoleh dari penghitungan persentase tutupan lamun di transek kuadrat berdiameter 50 x 50 cm. Setiap posisi transek dicatat berdasarkan GPS, penempatan awal transek kuadrat disamakan terhadap permulaan diperolehnya lamun. Penetapan sampel biomassa lamun bertepatan dengan pengumpulan data kepadatan lamun dan tutupan lamun. Sampel biomassa lamun bagi pengukuran biomassa diperoleh pada lamun yang ada pada transek seterusnya diturunkan hingga penetrasi akar memakai sekop.

Pengambilan sampel parameter lingkungan meliputi suhu, pH, dan salinitas. Sampel air laut untuk parameter lingkungan diambil dengan menggunakan botol di setiap stasiun Pantai Nyang-Nyang. Pengambilan parameter suhu menggunakan termometer dengan cara memasukkan termometer tersebut ke dalam sampel air laut. Parameter pH diambil menggunakan pH meter dengan cara ditetaskan dan parameter salinitas diambil menggunakan refraktometer dengan cara meneteskan air kemudian dilihat salinitasnya menggunakan sinar matahari.

Proses sampel biomassa lamun berlandaskan (Azkab 1999), sampel biomassa lamun disterilkan menggunakan air tawar kemudian dibedakan untuk setiap stasiunnya. Sampel lamun dikelompokkan menjadi 2 sisi yakni substrat bagian atas sementara rhizoma serta akar bagi substrat sisi bawah. Selanjutnya sampel yang telah

dibedakan itu dikeringkan pada dry oven selama 24 jam pada suhu 60°C. Kemudian sampel lamun yang telah kering diukur memakai necara analitik.

Pengukuran kadar karbon lamun dalam penelitian ini mengacu pada teknik pengabuan (Helrich 1990), cawan porselen yang telah disterilkan kemudian dituangkan ke dalam tungku listrik pada suhu 450°C dalam 4 jam, diukur serta ditulis. cawan sebagai cawan kosong. Tambahkan 2 gram lamun kering ke cawan, lalu timbang serta catat menjadi bobot cangkir + bobot sampel. Kemudian cawan terdapat sampel dibakar dalam tanur listrik menggunakan suhu 450°C dalam 6 jam pada temperatur 500°C sampai berganti menjadi abu, kemudian diukur serta dicatat bobot cawan + berat abu.

2.4 Analisis Data

a. Kerapatan Lamun

Rumus yang dipakai untuk menghitung kerapatan jenis lamun (Supriadi *et al.*, 2014) adalah:

$$Di = \frac{\sum ni}{A} \quad (1)$$

Penjelasan:

D: kerapatan jenis (individu/ m²)

ni: Total tegakan jenis i (individu)

A: Luas daerah yang disampling (m²)

b. Tutupan Lamun

Perhitungan tutupan jenis lamun dalam masing-masing petak dipakai rumus:

$$C = \frac{\sum (Mi \times fi)}{\sum fi} \quad (2)$$

Penjelasan:

C : persentase tutupan jenis lamun i

Mi : persentase titik tengah pada kelas kehadiran jenis lamun i

Fi : total subpetak pada kelas kehadiran jenis lamun i serupa.

c. Pengukuran Biomassa

Pengukuran biomassa lamun memakai rumus usulan Graha (2016):

$$B = W \times D \quad (3)$$

Penjelasan:

B : biomassa lamun (g/m²)

W : bobot kering suatu tunas lamun (g/tunas)

D : kerapatan lamun (individu/m²)

d. Pengukuran Kandungan Karbon

Adapun pengukuran karbon lamun yang dipakai dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

Kadar Abu

Persentase kadar abu ditetapkan menggunakan rumus (Helrich 1990):

$$\text{Kadar abu} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\% \quad (4)$$

Penjelasan:

a: bobot cawan

b: bobot (cawan+sampel)

c: bobot (cawan+abu)

Bahan Organik

Bahan organik total (total organic matter, TOM) diukur memakai rumus (Indriani *et al.*, 2017):

$$\text{TOM} = \frac{(b-a)}{b} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

%TOM: kandungan materi organik

a : bobot abu (g)

b : bobot sampel (g)

Nilai Kandungan Karbon

Selanjutnya, pengukuran karbon yang terdapat dalam sel lamun memakai persamaan antara lain (Indriani *et al.*, 2017):

$$\text{Corg} = \frac{\text{TOM}}{1,72} \quad (6)$$

Penjelasan:

Corg : karbon organik (gC/m²)

TOM : kandungan materi organik (%)

K : konstanta bahan organik (1.724)

Total Stok Karbon Total

Stok karbon lamun diukur secara memakai rumus dari Sulaeman *et al.*, (2005):

$$\text{Ct} = \sum (\text{Li} \times \text{Ci}) \quad (7)$$

Penjelasan:

Ct: karbon total (ton)

Li: luas padang lamun sekedar di transek (m²)

Ci: rata-rata stok karbon padang lamun per meter persegi (g/m²)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**3.1 Hasil****3.1.1 Kondisi Ekologi pantai Nyang-Nyang**

Hasil penghitungan parameter lingkungan dalam setiap stasiun penelitian pada kawasan Pantai Nyang-Nyang ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Lingkungan

Stasiun	pH Air			Suhu (°C)			Salinitas (‰)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	8,6	8,9	8,7	28	30	30	33	34	33
2	8,7	8,8	8,7	29	28	30	33	34	34
3	8,9	8,6	8,6	30	29	30	32	35	35

Pada stasiun 1 merupakan lokasi yang memiliki banyak aktivitas manusia seperti berenang, snorkeling dan rekreasi selain itu di tempat ini juga ada beberapa pembangunan seperti cafe dan restoran, jenis substratnya yakni berpasir. Pada stasiun 2 merupakan lokasi yang tidak banyak aktivitas manusia, jenis substratnya yakni berpasir. Pada stasiun

3 terdapat banyak karang, jenis substrat nya yakni berpasir.

3.1.2 Kerapatan Lamun dan Persentase Tutupan

Ekosistem padang lamun pada Daerah Pantai Nyang Nyang berupa hamparan lamun yang terbilang luas yang memiliki substrat berpasir.

Tabel 2. Kerapatan Lamun

Kerapatan Lamun					
Stasiun	<i>Thalassia hemprichii</i>	<i>Halodule uninervis</i>	<i>Thalassodendron ciliatum</i>	Rata-rata populasi (ind/m ²)	Kondisi
1	278,42	164,84	30,42	473,68	rapat
2	232,24	133,57	121,09	486,9	rapat
3	111,39	51,63	52,96	215,98	jarang
Rata-rata (ind/m ²)	207,35	116,68	68,15	392,18	agak rapat

Jumlah rata-rata populasi kerapatan jenis lamun ialah 392,18 individu/m² dengan kondisi agak rapat. Jenis lamun *Thalassia hemprichii* memiliki nilai rata-rata kerapatan 207,35 individu/m² jenis lamun *Halodule uninervis* memiliki kerapatan 116,68 individu/m² dan jenis lamun *Thalassodendron ciliatum* memiliki kerapatan 68,15 individu/m².

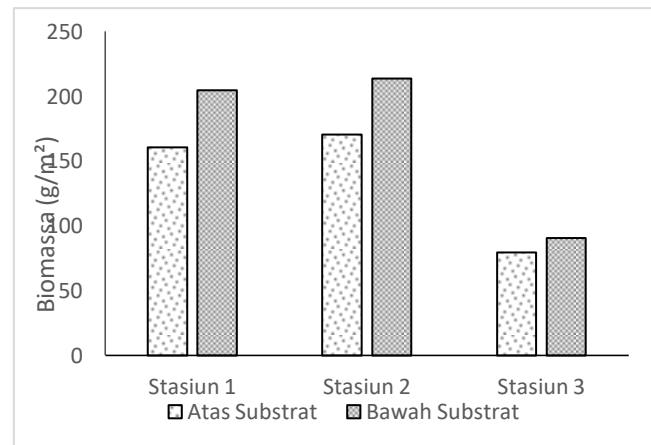
Tabel 3. Tutupan Lamun

Tutupan Lamun					
Stasiun	<i>Thalassia hemprichii</i>	<i>Halodule uninervis</i>	<i>Thalassodendron ciliatum</i>	Rata rata populasi (%)	Kondisi
1	6,86	4,28	2,65	13,79	miskin
2	7,91	4,73	10,56	23,2	miskin
3	3,18	0,75	6,06	9,99	miskin
Jumlah rata-rata tutupan				15,66	miskin

Jumlah rata rata tutupan lamun yakni 15,66% dengan kondisi miskin. Jenis lamun *Thalassia hemprichii* memiliki nilai tutupan 3,18% - 7,91%, jenis lamun *Halodule uninervis* memiliki nilai tutupan 0,75% - 4,73% dan jenis lamun *Thalassodendron ciliatum* memiliki nilai tutupan 2,65% - 10,56%.

3.1.3 Biomassa Lamun

Biomassa lamun yaitu bebat kering lamun menurut kepadatannya pada substrat sisi bawah lebih besar daripada biomassa substrat sisi atas dalam 3 stasiun penelitian. Dalam stasiun 1 skor biomassa substrat sisi bawah sejumlah 204,82 g/m² lebih besar dibandingkan biomassa substrat bagian atas sejumlah 160,81 g/m², di stasiun 2 skor biomassa substrat sisi bawah sejumlah 214,08 g/m² lebih besar daripada biomassa substrat sisi atas sejumlah 170,58 g/m², di stasiun 3 skor biomassa substrat sisi bawah sejumlah 90,72 g/m², lebih besar daripada biomassa substrat sisi atas sejumlah 79,80 g/m² ditunjukkan pada Gambar 2.

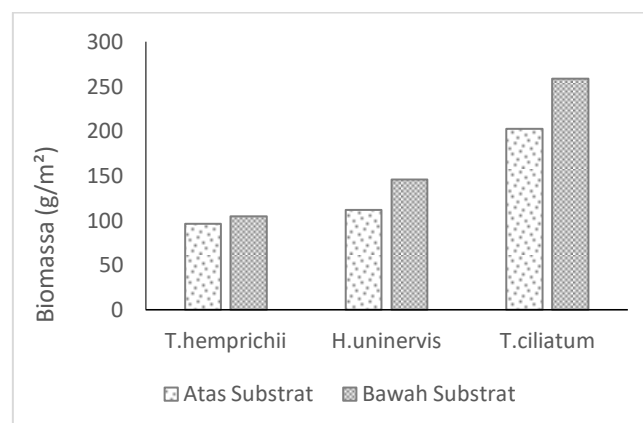


Gambar 2.

Biomassa Lamun substrat bagian atas dan substrat bagian bawah masing-masing stasiun

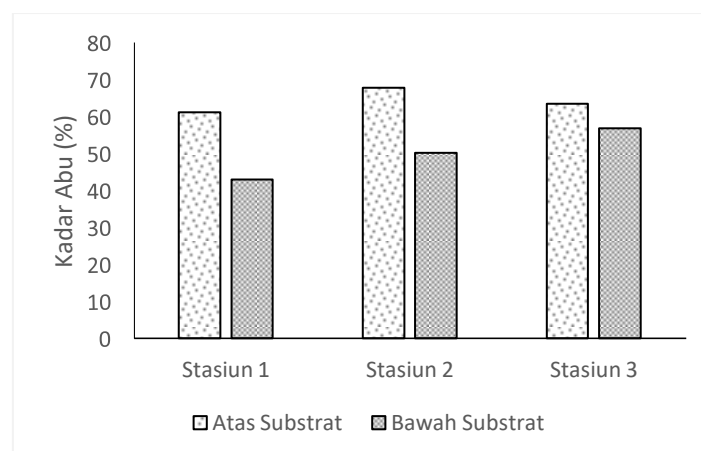
Kandungan biomassa per jenis lamun untuk jenis *Thalassia hemprichii* pada substrat bagian atas sebesar 96,49 g/m² dan substrat bagian 104,84 g/m², untuk jenis *Halodule uninervis* substrat bagian atas sebesar 111,85

g/m² dan substrat bagian bawah 145,77 g/m², untuk jenis *Thalassodendron ciliatum* substrat bagian atas sebesar 202,85 g/m² dan substrat bagian bawah 259,01 g/m² ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3.

Biomassa Lamun pada setiap jenis lamun



Gambar 4. Kandungan Karbon substrat sisi atas serta substrat sisi bawah dalam tiap-tiap stasiun

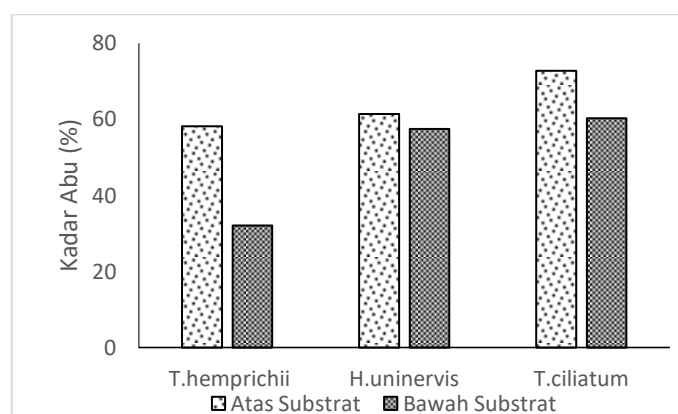
3.1.4 Kadar Abu dan Kadar Bahan Organik

Tabel 4. Kadar Abu dan Kadar Bahan Organik

Stasiun	Spesies	Kadar Abu (%)		Kadar Bahan Organik(%)	
		Bawah Substrat	Atas Substrat	Bawah Substrat	Atas Substrat
1	<i>Thalassia hemprichii</i>	15,73	23,96	84,26	76,03
	<i>Halodule uninervis</i>	17,26	19,80	82,73	80,19
	<i>Thalassodendron ciliatum</i>	9,95	17,32	90,04	82,67
2	<i>Thalassia hemprichii</i>	23,57	24,52	76,42	75,47
	<i>Halodule uninervis</i>	15,10	23,87	84,90	76,12
	<i>Thalassodendron ciliatum</i>	11,43	19,26	88,56	80,73
3	<i>Thalassia hemprichii</i>	20,96	24,25	79,03	75,74
	<i>Halodule uninervis</i>	25,07	76,42	74,92	82,37
	<i>Thalassodendron ciliatum</i>	10,69	84,90	89,30	78,45

Kandungan karbon pada substrat bagian bawah jenis *Thalassia hemprichii* sebesar 1,55 gC/m² dan substrat bagian atas sebesar 1,39 gC/m² untuk jenis *Halodule uninervis*, substrat bagian bawah sebesar 1,41 gC/m²

dan substrat bagian atas sebesar 1,38 gC/m² Jenis *Thalassodendron ciliatum*, substrat bagian bawah 1,48 gC/m² dan substrat bagian atas 1,32 gC/m² ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5.

Kadar karbon pada setiap jenis lamun

Estimasi total simpanan karbon dalam substrat sisi bawah tinggi dibandingkan substrat sisi atas. Estimasi jumlah simpanan karbon dalam substrat sisi bawah sejumlah 1,06 ton karbon per seluruh luas area sedangkan untuk substrat bagian atas sebesar 0,97 ton per seluruh luas area. Total simpanan karbon di kawasan Pantai Nyang-Nyang sebesar 2,03 ton karbon dengan luas area 24 ha.

3.2 Pembahasan

Dari tiga stasiun penelitian jenis yang diamati hanya pada jenis yang dominan saja dengan rata-rata kerapatan masing-masing

(Tabel 3). Kerapatan lamun tertinggi terdapat di stasiun 2 yang tidak ada aktivitas manusia dengan rata-rata populasi 486,9 individu/m². Hal ini berbeda dengan stasiun 1 yang memiliki banyak aktivitas manusia seperti rekreasi, snorkeling dan restoran memiliki rata-rata populasi 473,68 individu/m² yang tidak ada aktivitas manusia. Stasiun 3 memiliki banyak pecahan karang sehingga mengganggu pertumbuhan lamun yang mengakibatkan kerapatan lamun rendah yakni 215,98 individu/m² yang tidak ada aktivitas manusia. Menurut Adim (2016) di Pulau Samatellu mendapatkan nilai kerapatan pada stasiun 1 dengan jumlah 1100 individu/m², pada stasiun 2 dengan jumlah 496 individu/m²

dan stasiun 3 dengan jumlah 464 individu/m². Menurut Negara (2020) di Pantai Nusa Lembongan mendapatkan nilai kerapatan di stasiun 1 dengan jumlah 614 individu/m², stasiun 2 dengan jumlah 527 individu/m² dan stasiun 3 dengan jumlah 600 individu/m².

Biomassa lamun substrat bagian bawah lebih tinggi dibandingkan biomassa lamun substrat bagian atas (Gambar 2). Menurut Tasabaramo *et al* (2015), tingginya nilai biomassa pada substrat bagian bawah berasal dari sebagian hasil fotosintesis berupa bahan organik yang tersimpan pada rimpang dan akar lamun. Hal ini dilakukan agar ikatan rimpang dan akar pada substrat menjadi kuat sehingga lamun mampu menahan arus dan gelombang laut, selain itu tingginya nilai biomassa pada substrat merupakan bagian dari unsur hara yang diserap oleh akar di substrat. Rimpang dan akar lamun diketahui banyak menyerap unsur hara dari substrat, sehingga juga akan mempengaruhi nilai biomassa substrat lamun (Christon *et al.*, 2012).

Thalassia hemprichii merupakan jenis lamun yang mempunyai nilai biomassa tertinggi diantara dua jenis lamun lainnya yang terdapat baik pada substrat atas maupun bawah. Azizah (2017) menyatakan selain morfologi lamun, jumlah tegakan lamun juga akan mempengaruhi nilai biomassa lamun pada suatu badan air, semakin tinggi nilai kepadatan lamun maka nilai biomassa lamun juga akan semakin tinggi. Hal senada juga diungkapkan oleh Simon *et al.*, (2013), dimana jumlah biomassa lamun tidak hanya dilihat dari besar kecilnya pertumbuhan saja. Nilai biomassa akan berbanding lurus dengan kepadatan sehingga kepadatan spesies mempengaruhi biomassa (Harimbi *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil perhitungan kadar abu substrat bagian bawah lebih rendah dari kadar abu substrat bagian atas bagian atas (dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 4) dikarenakan semakin kecil berat abunya maka kadar abu yang dihasilkan akan semakin kecil. Sedangkan kadar bahan organik merupakan berat sampel dikurang berat abu kemudian dibagi dengan berat

sampel. Berdasarkan hasil perhitungan kadar abu substrat bagian bawah lebih besar dari kadar abu bagian atas substrat dikarenakan semakin kecil berat abunya maka kadar bahan organik yang dihasilkan akan semakin besar. Kadar abu berbeda dengan kandungan karbon karena kadar abu merupakan berat abu dibagi dengan berat sampel sedangkan kandungan karbon merupakan nilai kadar bahan organik dibagi dengan konstanta

Berdasarkan hasil perhitungan kandungan karbon yang telah dilakukan, secara keseluruhan simpanan karbon lamun di kawasan Pantai Nyang-Nyang pada substrat bawah lebih besar dibandingkan pada substrat atas. Total simpanan karbon padang lamun berbanding lurus dengan luas padang lamun, sehingga semakin luas padang lamun maka semakin besar potensi penyerapan karbon pada padang lamun sehingga akan meningkatkan nilai simpanan karbon (Harimbi *et al.*, 2019). Hasil penelitian Ramadona *et al.*, (2021) memperoleh perkiraan nilai total simpanan karbon jaringan atas sebesar 0,1039 ton C/ha dan jaringan bawah sebesar 0,1265 ton C/ha. Total stok karbon di Pantai Pokemon di kawasan lamun seluas 4.903 ha adalah 1.130 ton C. Hasil penelitian Sartini (2021) memperoleh perkiraan nilai total stok karbon substrat atas sebesar 0,5 dan substrat bawah sebesar 0,6. Total stok karbon di Pantai Tanjung Kerasak sebesar 1,1 tonC/ha dengan luas 28,78 ha.

Hasil estimasi simpanan karbon yang diperoleh pada penelitian ini belum diketahui potensi penyimpanan karbonnya tinggi atau rendah. Hal ini disebabkan karena belum adanya acuan atau nilai batasan yang menunjukkan nilai apa yang dikatakan mempunyai potensi tinggi atau rendah dalam penyerapan dan penyimpanan karbon oleh ekosistem lamun. Perkiraan jumlah simpanan karbon yang terdapat pada ekosistem padang lamun menggambarkan jumlah CO₂ yang dapat diserap oleh padang lamun. Semakin tinggi perkiraan nilai stok karbon pada ekosistem padang lamun maka akan semakin baik, karena dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap proses mitigasi

perubahan iklim yang sedang berjalan. Padang lamun memiliki kemampuan untuk mereduksi kadar karbon dioksida yang ada dan menyimpannya selama bertahun-tahun, namun karbon ini akan segera dilepaskan ke perairan sehingga sangat penting untuk menjaga kelestarian ekosistem lamun (Russell *et al.*, 2013). Hasil nilai pH tertinggi sebesar 8,9 dan terendah sebesar 8,6, suhu tertinggi 30°C dan terendah 28°C sedangkan salinitas tertinggi 35‰ dan terendah 32‰. Menurut KEPMEN LH No 51 Tahun 2004 terkait baku kualitas air laut bagi biota laut, sekitar pH maksimal untuk perkembangan lamun yaitu 7 – 8,5, sehingga berdasarkan pernyataan tersebut nilai pH tersebut tidak memenuhi baku mutu air laut bagi pertumbuhan lamun. Pendapat KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 terkait baku kualitas air laut bagi biota laut, sekitar temperatur maksimal untuk perkembangan lamun adalah 28°C - 30°C sehingga berdasarkan pernyataan tersebut nilai suhu dapat mendukung kehidupan komunitas lamun. Berdasarkan KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 terkait baku kualitas air laut untuk biota laut, sekitar salinitas maksimal untuk perkembangan lamun yaitu 33‰ - 34‰ sehingga berdasarkan pernyataan tersebut nilai salinitas tergolong baik untuk pertumbuhan lamun. Hasil penelitian Ramadona *et al* (2021) di Pantai Pokemon diperoleh nilai pH rata-rata yaitu pH 7, suhu 29-30 dan salinitas 27-29. Menurut penelitian Nurmasari *et al* (2023) di Pulau Tidung Kecil rata-rata nilai pH 6, suhu rata-rata 28°C - 29°C dan salinitas 26‰ - 27‰.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Kondisi ekologi padang lamun pada kawasan Pantai Nyang- Nyang, Bali memiliki mayoritas populasi kerapatan jenis lamun ialah 392,18 individu/m² dengan kondisi agak rapat dan rata-rata populasi tutupan lamun yakni 15,66 % dengan kondisi miskin. Estimasi jumlah simpanan karbon pada substrat sisi bawah lebih tinggi daripada pada substrat sisi atas, estimasi jumlah simpanan karbon pada

substrat sisi bawah sejumlah 1,06 ton karbon per seluruh luas area sedangkan untuk substrat bagian atas sebesar 0,97 ton per seluruh luas area. Total simpanan karbon di kawasan Pantai Nyang-Nyang sebesar 2,03 ton karbon dengan luas area 24 ha.

4.2 Saran

Perlu dilakukan pengamatan untuk keseluruhan jenis lamun yang ada di Pantai Nyang-Nyang karena pengambilan data hanya pada jenis yang dominan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Azkab, M.H. 1999. Kecepatan Tumbuh dan Produksi Lamun dari Teluk Kuta Lombok. Di dalam: Soemodihardjo, Arinardi OH, Aswandy I, Editor. *Dinamika Komunitas Biologis pada Ekosistem Lamun di Pulau Lombok Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. hlm 26-33.
- Dewi, C.S.U., Beginer, S., dan Dondy, A. 2017. Keragaman, kerapatan dan penutupan lamun di perairan Pulau Biak, Papua. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6(2): 122-127.
- Gosari, B.A.J. dan Haris, A. 2012. Studi Kerapatan Dan Penutupan Jenis Lamun Di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. Universitas Hasanuddin Makassar. Vol. 22 (3). ISSN: 0853-4489
- Harimbi, K.A., N. Taufiq-Spj, dan Riniatsih, I. 2019. Potensi penyimpanan karbon pada lamun spesies *Enhalusacoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Perairan Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(2):109115
- Hartati, R., Widianingsih, W., Santoso, A., Endrawati, H., Zainuri, M., Riniatsih, I., Saputra, W. L., dan Mahendrajaya, R. T. 2017. Variasi komposisi dan kerapatan jenis lamun di Perairan Ujung Piring, Kabupaten Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20 (2), 96-105.
- Helrich, K. 1990. *Method of Analysis of The Association of Official Analytical*

- Chemists. 5 th ed. Virginia.
- Hermawan, U.E., Sjafrie, N.D.M., Supriyadi, I.H., Suyarso., Iswari, M.Y., Agrraini, K., dan Rahmat. 2017. Status Padang Lamun Indonesia 2017. Jakarta: Puslit Oseanografi-LIPI Jakarta 23 hal.
- Indriani, Wahyudi, A. J., dan Yona, D. 2017. Cadangan Karbon di Area Padang Lamun Pesisir Pulau Bintan, Kepulauan Riau. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 3(2), 1-11
- Kementrian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 200 Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun. Jakarta.
- Kennedy, H. and Bjork, M. 2009. Seagrass Meadows. In: Laffoley D.D.A and Grimsditch G. (Eds). *The Management of Natural Coastal Carbon Sinks*. Glan: IUCN.
- Kuo, J.J. den Hartog, C. 2006. Seagrass morphology, anatomy, and ultrastructure in *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Netherlands: Springer Verlag
- Lanyon J. 1986. Seagrass of the Great Barrier Reef. Queensland: Nadicprint Services Pty. Ltd Ludwing dan Reynolds, 1988. *Statistical Ecology A Primer On Methods and Computing*. University, California.
- Mashoreng, S., Alprianti, S., Samad, W., Isyrini, R., dan Inaku, D. F. 2019. Serapan Karbon Lamun *Thalassia hemprichii* Pada Beberapa Kedalaman. *Ilmu Kelautan Spermonde*, 5(1), 11–17. <https://doi.org/10.20956/jiks.v5i1.7031>
- McKenzie, L. J., Campebell, S.J., and Roden, C.A. 2003. Seagrass - Watch: Manual for Mapping and Monitoring Seagrass Resources by Community (citizen) Volunteers, 2 nd edition, Northern Fisheries Centre, Cairns.
- McKenzie, L.J dan Yoshida, R.L. 2011. Seagrass- Watch: Proceeding of a workshop for monitoring seagrass habitat in Indonesia. The Nature Conservancy, Coral Triangel Center, Sanur Bali, 9th May 2011. Seagrass-Watch. HQ Crains.
- 56p.
- Nur, C. 2011. Inventarisasi Jenis Lamun dan Gastropoda yang Berasosiasi di Perairan Pulau Karangpuang, Mamuju, Propinsi Sulawesi Barat. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Nurzahraeni. (2014). Keragaman Jenis dan Kondisi Padang Lamun di Perairan Pulau Panjang Kepulauan Derawan Kalimantan Timur. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makasar: Tidak diterbitkan.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 574 hlm.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I.H., dan Azkab, M.H. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, 45 hlm.
- Rahman, A., Rivai, M.N., dan Mudin Y. 2017. Analisis Pertumbuhan Lamun (*Enhalus acoroides*) Berdasarkan Parameter Oseanografi Di Perairan Desa Dolong A dan Desa Kalia. Jurusan Fisika Fakultas MIPA-Universita Tadulako : Palu
- Ramadona, D.N., Ain, C., Febrianto, S., Suryati, dan Latifah. 2021. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Runtuboi, F., Nugroho, J., dan Rahakratat, Y. 2018. Biomassa dan Penyerapan Karbon oleh *Enhalus Acoroides* di Pesisir Teluk Gunung Botak Papua Barat. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*. 2(2): 91-102.
- Russel, B.D., Connel, D.S., Uthike, S., Muehlehnerr, N., and J.M. Hal-Spencer. 2013. Future seagrass beds: can increased productivity lead to increased carbon storage. *J. Marine Pol.* 73(2):463-469.
- Sakey, W.F., Wagey, B.T., dan Gerung G.S. 2015. Variasi Morfometrik Pada Beberapa Lamun di Perairan Simananjung Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut*. Vol 1

- no 1: 1 – 7
- Santoso B., Dharma I.B.G.S., dan Faiqoh E. 2018. Pertumbuhan dan Produktivitas Daun Lamun *Thalassia hemprichii* (Ehrenb) Ascherson di Perairan Tanjung Benoa, Bali. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Ilmu Perikanan-Universitas Udayana : Bali.
- Sartini, Adibrata., dan Aisyah, S. 2021. Biomassa dan Estimasi Karbon Pada Ekosistem Lamun Di Pantai Tanjung Kerasak, Kabupaten Bangka Selatan. Vol 15 no 2.
- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Supriadi, S., Kaswadji, R. F., Benen, D.G., and Hutomo, M. 2014. Carbon Stock os Seagrass Community in Barranglompo, Makassar). Ilmu Kelautan; *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 19(1), 1-10.
- Tuwo, A. 2011. Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut Pendekatan Ekologi, Sosial Ekonomi, Kelembagaan dan Sarana Wilayah (Pertama). Surabaya: Brilian Internasional
- Utami, N. 2010. Fotosintesis. <http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/pageid=2339>. diakses pada 25 Februari 2019.
- Wagey, B.T. 2013. Halamun (Seagrass). Manado: Unsrat Press.
- Waycott, M., McMahon, K., Mellors, J., Calladine A., and Kleine, D. 2004. A Guide to Tropical Seagrasses of the Indo- West Pacific. James Cook University, Townsville Queensland Australia.