

JURNAL

**POTENSI PENYIMPANAN KARBON PADA LAMUN (*Cymodocea
serrulata*) DI PERAIRAN PULAU PONCAN SIBOLGA
PROVINSI SUMATERA UTARA**

OLEH

**INDRAWAN ADE PUTRA
1304115510**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2017**

POTENSI PENYIMPANAN KARBON PADA LAMUN (*Cymodocea serrulata*)
DI PERAIRAN PULAU PONCAN SIBOLGA
PROVINSI SUMATERA UTARA

Oleh

Indrawan Ade Putra ¹⁾, Thamrin ²⁾, dan Zulkifli ²⁾

Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
Postal Address: Kampus Bina Widya Sp. Panam Pekanbaru-Riau-Indonesia
Email: indrawanadeputra090@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan sektor industri di berbagai negara yang relatif cepat menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca (*global warming*) seperti karbon dioksida (CO₂) di atmosfer. Salah satu aspek penting dalam mengurangi gas karbon adalah pemeliharaan hutan dan lautan untuk menyimpan karbon. Salah satu sumberdaya laut yang cukup potensial sebagai penyimpan gas CO₂ adalah padang lamun. Pengembangan Pulau Poncan menjadi daerah wisata bahari diperkirakan akan mengancam keberadaan vegetasi lamun sehingga membuat ekosistem laut sebagai penyimpan karbon berkurang, salah satunya jenis *Cymodocea serrulata*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2017 di perairan Pulau Poncan, Sibolga yang bertujuan untuk mengetahui kandungan biomassa, C-organik, dan menemukan bagian lamun sebagai penyimpan karbon terbesar. Pengambilan sampel dengan menggunakan metode transek kuadrat yang dilakukan pada 3 stasiun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biomassa dan penyimpan karbon terbesar dari semua lokasi penelitian terletak pada bagian *Below Ground* (akar dan rhizoma) dengan nilai 27,57 gbk/m² dan 6,13 gC/m². Rata-rata kandungan C-organik tertinggi pada semua lokasi penelitian terletak pada bagian akar lamun dengan nilai 24,17%..

Kata Kunci: Pemanasan Global, Lamun, Biomassa, C-organik, Simpanan karbon, Pulau Poncan

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

POTENCY OF BLUE CARBON ON SEAGRASS (*Cymodocea serrulata*) IN
SEAWATER OF PONCAN ISLAND SIBOLGA
NORTH SUMATERA PROVINCE

By

Indrawan Ade Putra ¹⁾, Thamrin ²⁾, and Zulkifli ²⁾

Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

Postal Address: Campus Bina Widya Sp. Panam Pekanbaru-Riau-Indonesia

Email: indrawanadeputra090@gmail.com

Abstract

The rapid growth of industrial sectors in various countries leads to an increase in greenhouse gas emissions (global warming) such as carbon dioxide (CO₂) in the atmosphere. One important aspect of reducing carbon gas is the maintenance of forests and oceans to store carbon. One of the potential marine resources as blue carbon is seagrass beds. Development of Poncan Island into a marine tourism area estimated will endanger the existence of seagrass vegetation that makes marine ecosystems as blue carbon is reduced, one of them which is *Cymodocea serrulata*. The research was conducted in March-May 2017 in the seawater of Poncan Island, Sibolga, which aims to determine the content of biomass, average of C-organic, and find parts of seagrass as the largest blue carbon. Sampling using a quadratic transect method performed at 3 station. The results show that the largest biomass and blue carbon of all research sites located in the Below Ground section (roots and rhizomes) with value is 27,57 gbk/m² and 6,13 gC/m². The highest average C-organic content in all research sites located in the root of the seagrass with value is 24,17%.

Keywords: Global Warming, Seagrass, Biomass, C-organic, Blue Carbon, Poncan Island

¹⁾ Student Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

²⁾ Lecturer Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

PENDAHULUAN

Pertumbuhan sektor industri di berbagai negara yang relatif cepat menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO_2) di atmosfer. Salah satu aspek penting dalam mengurangi gas karbon adalah pemeliharaan hutan dan lautan untuk menyimpan karbon. Pemanfaatan hutan dalam upaya mitigasi tersebut sudah banyak diimplementasikan, sedangkan penerapan peran lautan belum terlihat secara signifikan. Ekosistem laut dan pesisir memiliki peranan besar dalam siklus global karbon, sekitar 93% CO_2 di bumi disirkulasikan dan disimpan di dalam lautan.

Salah satu sumberdaya laut yang cukup potensial sebagai penyimpan gas CO_2 adalah padang lamun. Salah satu peran utama lamun adalah sebagai penyimpan karbon di lautan (*carbon sink*) atau dikenal dengan istilah *blue carbon* dan digunakan untuk proses fotosintesis (Kawaroe, 2009). Jenis lamun yang berperan besar dalam penyimpanan karbon yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isoetifolium* (Rustam *et al.*, 2014). Kontribusi vegetasi lamun terhadap penyimpanan karbon dimulai dari proses fotosintesis dan disimpan sebagai biomassa.

Pulau Poncan merupakan salah satu daerah yang akan dikembangkan menjadi daerah wisata karena berlokasi di Teluk Tapian Nauli yang merupakan jalur pelayaran. Pengembangan Pulau Poncan menjadi daerah wisata bahari diperkirakan akan mengancam keberadaan vegetasi lamun sehingga membuat ekosistem laut sebagai penyimpan karbon berkurang.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kandungan biomassa, kandungan C-organik, dan menemukan bagian yang menyimpan karbon terbesar pada lamun *C. serrulata* yang ada di perairan Pulau Poncan Sibolga.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2017, pengambilan sampel dilakukan di Pulau Poncan Provinsi Sumatera Utara (Gambar 1). Analisis karbon dilakukan di Laboratorium Biologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu pengamatan serta pengambilan sampel dilakukan secara langsung di lapangan.

Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan titik sampling tiap stasiunnya dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Ada 3 stasiun yang diteliti yaitu:

1. Stasiun I merupakan daerah yang banyak terdapat sampah yang berasal dari dermaga,
2. Stasiun II merupakan daerah ekowisata dimana daerah

- tersebut dipengaruhi oleh aktivitas wisatawan, dan
3. Stasiun III merupakan daerah tak berpenghuni dimana daerah tersebut tidak dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik apapun tetapi daerah tersebut banyak terdapat sampah dan ditumbuhi mangrove.

Pengambilan sampel dan pengamatan kondisi umum lamun dilakukan dengan menggunakan metode *line transect* menggunakan petakan kuadrat 1x1 m². Setiap stasiun mempunyai 3 garis transek dimana dalam 1 garis transek terdapat 3 plot. Jarak lokasi sampling dari garis pantai yaitu sekitar 40 m ke arah laut (di mulai dari awal ditemukannya lamun) sedangkan jarak antar garis transek sekitar 20 m dan jarak antar petakan kuadrat sekitar 10 m (d disesuaikan dengan kondisi lapangan).

Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas perairan pada penelitian diukur langsung di lapangan pada saat pengambilan sampel sebanyak satu kali meliputi: pH, kecerahan, salinitas, suhu, dan kecepatan arus.

Perhitungan Kerapatan Lamun

Untuk menentukan kerapatan lamun maka dilakukan pengambilan sampel yang didasarkan pada metode Transek Garis (English *et al*, 1994).

Kerapatan lamun dinyatakan sebagai jumlah individu/satuan luas dalam satuan meter persegi (Snedecor dan Cochran, 1980) dengan perhitungan:

$$K = \frac{\sum Di}{\sum ni} \times A$$

Dimana:

- K = Kerapatan individu (ind/m²)
- $\sum Di$ = Jumlah individu/tunas setiap jenis
- $\sum ni$ = Jumlah kuadrat
- A = Luas kuadran (m²)

Pengambilan dan Perhitungan Biomassa Lamun

Pengambilan sampel untuk biomassa lamun berupa spesies lamun *C. serrulata* diambil pada kawasan penelitian saat air sedang surut agar memudahkan peneliti dalam pengambilan sampel.

Setelah sampel diambil, maka dilakukan analisis di laboratorium. Berat kering sebuah tunas dikalikan dengan jumlah tunas (kerapatan) lamun dalam ukuran satu meter persegi sehingga rumus yang digunakan merujuk pada Azkab (1999), yaitu:

$$B = W \times D$$

Keterangan:

- B = Biomassa lamun (gbk/m²)
- W = Berat kering sebuah tunas lamun (gbk/tunas)
- D = Kerapatan Lamun (tunas/m²)

Perhitungan berat kering menurut Short dan Choles (2001) yaitu:

$$DWT = Wd - We$$

Keterangan:

- DWT = Berat Kering
- Wd = Berat dari sampel dan cawan setelah pengeringan (60°C)
- We = Berat cawan

Analisis Karbon

Analisis karbon pada lamun pada bagian akar, rhizoma, dan daun dilakukan dengan metode spektrofotometrik (Yunitha, 2015).

Kadar C-organik dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{kadar } c - \text{organik (ppm)}$$

$$= \frac{\frac{\text{abs} \times \text{int}}{\text{slope}} \times 100 \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{bobot sampel (mg)}}$$

$$C - \text{organik (\%)} = \frac{\text{ppm}}{10000} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

Int = Intersep (0,0923)

Slope = 0,0015

Penyimpanan karbon diperoleh dari total biomassa dikalikan dengan kandungan karbon sehingga biomassa dapat ditentukan dalam satuan gC/m^2 (Blue Carbon Initiative, 2014).

$$\text{Penyimpanan Karbon}(\text{gC/m}^2) =$$

$$\text{Biomassa}(\text{gbk/m}^2) \times (\text{kadar } C - \text{organik (\%)} / 100)$$

Analisis Data

Penentuan perbedaan kandungan biomassa dan penyimpanan karbon per bagian lamun, dianalisis dengan menggunakan Uji Anova Satu Arah dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka di uji lanjut dengan menggunakan Uji LSD, Penentuan perbedaan rata-rata persentase kandungan C-organik dari ketiga bagian lamun dianalisis secara deskriptif dengan mengacu pada literature, dan Penentuan perbedaan kandungan biomassa dan

penyimpanan karbon pada bagian *Abg* dan *Blg*, dianalisis dengan menggunakan Uji-*t*. Pengolahan data dibuat dengan bantuan software *Microsoft Excel* dan *Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 13.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedadaan Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Pulau Poncan dimana daerah tersebut termasuk kedalam wilayah administratif Kelurahan Pasar Belakang, Kecamatan Sibolga Kota, Kota Sibolga, Provinsi Sumatera Utara. Pulau Poncan merupakan pulau terbesar dari 7 pulau di Teluk Tapian Nauli, Kota Sibolga. Pulau Poncan terletak pada koordinat diantara $1^{\circ}42'00''$ - $1^{\circ}42'25''$ LU dan diantara $98^{\circ}45'37''$ - $98^{\circ}46'12''$ BT. Luas daratan dari pulau ini mencapai 10,7 hektare.

Pulau Poncan sesuai untuk investasi pariwisata, karena berlokasi di Teluk Tapian Nauli yang merupakan jalur pelayaran. Pulau ini juga mempunyai pelabuhan yang paling besar di pesisir Pulau Sumatera. Akses melalui darat, laut dan udara menuju Sibolga tersedia. Transportasi ke pulau tersedia oleh perahu, perahu motor, dan kano. Ada sumberdaya pariwisata di pulau, antara lain pantai pasir putih, air laut yang sejernih kristal, terumbu karang di sekeliling pulau dan juga ada hutan mangrove kecil serta lamun. Pariwisata di Pulau Poncan didirikan tahun 1984 dengan nama *Poncan Marine Resort*, yang bisa dicapai 15 menit dari Kota Sibolga. Pulau Poncan merupakan pulau yang tak berpenghuni.

Parameter Kualitas Perairan

Parameter kualitas perairan yang diukur di lapangan adalah pH, salinitas, kecerahan, dan suhu. Hasil pengukuran parameter kualitas air dapat dilihat dalam Tabel 1.

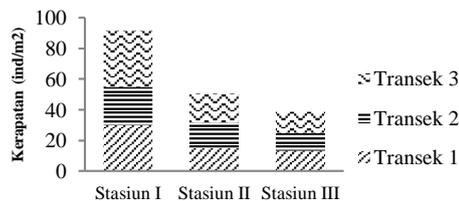
Tabel 1. Parameter Kualitas Perairan di Pulau Poncan Sibolga

Parameter	Satuan	Stasiun			Kisaran Optimum
		I	II	III	
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	32	32	34	28 – 33 ^{o*}
Salinitas	‰	20	20	22	29 – 34 ‰ [*]
Kecerahan	%	100	100	100	-
Derajat Keasaman (pH)		6	6	6	6 – 8,5 [*]
Titik koordinat	LU	1 ^o 45'9"	1 ^o 44'27"	1 ^o 44'50"	-
	BT	98 ^o 45'59"	98 ^o 46'47"	98 ^o 47'18"	-

Ket : * = Kisaran optimum berdasarkan Kep Men LH No. 51 Th 2004

Kerapatan Lamun

Dari pengukuran yang dilakukan di lokasi penelitian maka didapatkan hasil yaitu kerapatan lamun *Cymodocea serrulata* di Stasiun I yaitu 91,67 ind/m² dan Stasiun II yaitu 50,34 ind/m², sedangkan Stasiun III yaitu 38,66 ind/m². Kerapatan lamun *C. serrulata* di lokasi penelitian disajikan pada grafik Gambar 2.

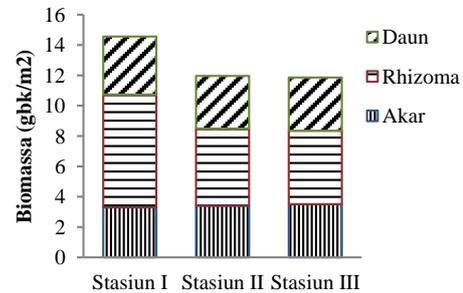


Gambar 2. Kerapatan Lamun

Biomassa Lamun

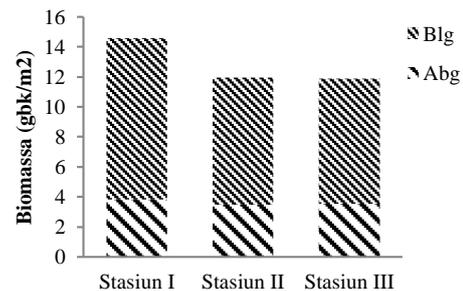
Kandungan biomassa lamun di perairan Pulau Poncan Sibolga pada setiap bagian lamun per stasiunnya

berkisar antara 0,3-1,14 gbk/m². Berdasarkan perhitungan biomassa lamun dimana Stasiun I memiliki total biomassa 14,58 gbk/m² dan Stasiun II memiliki total biomassa 11,97 gbk/m², sedangkan Stasiun III memiliki total biomassa 11,88 gbk/m² (Gambar 3).



Gambar 3. Biomassa bagian Lamun

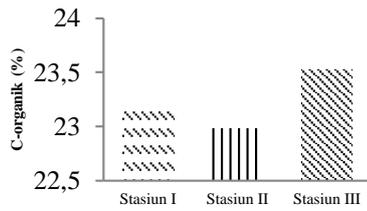
Bagian lamun yang memiliki total biomassa terbesar terdapat pada bagian *Blg* (bawah substrat) yaitu 27,57 gbk/m², sedangkan bagian lamun yang memiliki total biomassa terkecil pada bagian *Abg* (atas substrat) yaitu 10,86 gbk/m² (Gambar 4).



Gambar 4. Biomassa Lamun *Abg* dan *Blg*

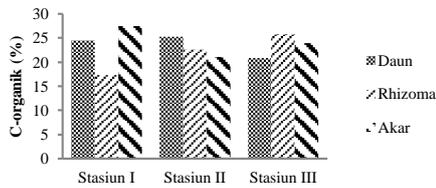
Kandungan C-organik Lamun

Rata-rata persentase kandungan C-organik tertinggi terdapat pada Stasiun III yaitu 23,52 %, sedangkan yang terendah terdapat pada Stasiun II yaitu 22,98 %, dan pada Stasiun I yaitu 23,13 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



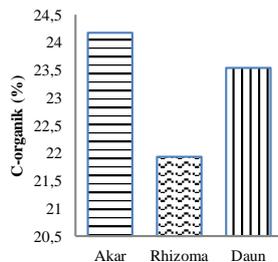
Gambar 5. Rata-rata C-organik per stasiun

Namun untuk rata-rata persentase kandungan C-organik pada bagian lamun yang tertinggi terdapat pada bagian akar Stasiun I yaitu 27,52%, sedangkan yang terendah terdapat pada bagian rhizoma Stasiun I yaitu 17,37%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata Kandungan C-organik pada bagian lamun per stasiun

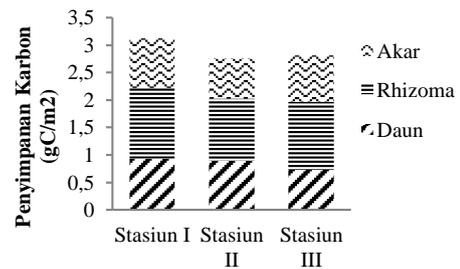
Rata-rata kandungan C-organik pada bagian lamun tertinggi pada semua lokasi penelitian terdapat pada bagian akar yaitu 24,17 %, sedangkan yang terendah pada bagian rhizoma yaitu 21,93 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-rata Kandungan C-organik per bagian lamun

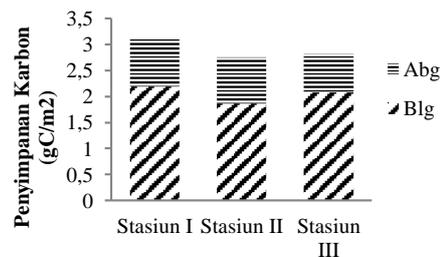
Penyimpanan Karbon Lamun

Penyimpanan karbon lamun di perairan ini pada setiap bagian lamun per stasiunnya berkisar antara 0,06-0,24 gC/m². Berdasarkan perhitungan penyimpanan karbon lamun dimana Stasiun I memiliki total penyimpanan karbon 3,12 gC/m² dan Stasiun II memiliki total penyimpanan karbon 2,75 gC/m², sedangkan Stasiun III memiliki total penyimpanan karbon 2,81 gC/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Penyimpanan Karbon per bagian lamun

Bagian lamun yang memiliki total penyimpanan karbon terbesar dari semua stasiun terdapat pada bagian *Blg* (bawah substrat) yaitu 6,13 gC/m², sedangkan bagian lamun yang memiliki total penyimpanan karbon terkecil pada bagian *Abg* (atas substrat) yaitu 2,55 gC/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 9. Penyimpanan Karbon bagian *Abg* dan *Blg*

PEMBAHASAN

Kerapatan Lamun

Perbedaan kerapatan lamun pada masing-masing stasiun dapat menggambarkan bahwa penyebaran yang bervariasi, hal ini dapat diakibatkan adanya perbedaan kondisi lingkungan dan perlakuan yang diperoleh dari tiga stasiun yang mewakili kawasan padat aktivitas antropogenik (nelayan dan wisata pantai) dan minim aktivitas antropogenik.

Kerapatan lamun *C. serrulata* di daerah yang banyak sampah lebih tinggi daripada kerapatan lamun pada daerah wisata maupun sekitar mangrove. Rata-rata nilai kerapatan lamun pada jarak 20 m (plot 1), 30 m (plot 2) dan 40 m (plot 3) pada masing-masing stasiun dapat menjelaskan bahwa penyebaran lamun yang bervariasi dilihat dari nilai rata-rata kerapatannya. Pada daerah yang banyak sampah, rata-rata kerapatan lamun pada masing-masing plot berbeda. Sebaliknya pada daerah wisata dan sekitar mangrove, semakin menuju ke arah laut nilai kerapatan lamun semakin tinggi.

Menurut Nur (2004), tingginya kerapatan jenis lamun sangat terkait dengan jumlah jenis yang ditemukan dan kemungkinan sangat terkait dengan karakteristik habitat seperti kedalaman, dan jenis substrat yang sangat mendukung untuk pertumbuhan dan keberadaan lamun karena sangat terkait dengan penetrasi cahaya yang dibutuhkan oleh lamun dalam proses fotosintesis.

Secara umum nilai-nilai hasil pengukuran kualitas perairan cenderung hampir sama serta nilai yang diperoleh berada dalam kisaran

optimum bagi pertumbuhan lamun sesuai dengan baku mutu air laut untuk biota laut (lamun) yang dikeluarkan oleh KepMen LH No.51 Tahun 2004.

Biomassa Lamun

Hasil dari perhitungan biomassa lamun pada Gambar 4, dapat diketahui bahwa nilai biomassa lamun terbesar terletak pada bagian *Blg* (rhizoma dan akar) pada semua lokasi penelitian dibandingkan dengan bagian *Abg* (daun). Nilai biomassa lamun *C. serrulata* tinggi pada bagian rhizoma diduga disebabkan oleh ukuran bagian ini lebih besar dari bagian yang lain dan juga rhizoma memiliki 60-80% kandungan biomassa dari lamun (Imiliyana *et al.*, 2012).

Tingginya biomassa lamun pada daerah yang banyak sampah lebih besar dibandingkan dengan daerah wisata dan daerah sekitar mangrove diduga disebabkan oleh tingginya kerapatan lamun pada stasiun tersebut. Semakin tinggi kerapatan lamun, maka semakin tinggi juga kandungan biomasannya (Azkab, 2007). Kandungan biomassa yang tinggi pada daerah yang banyak sampah dapat menjelaskan bahwa kondisi daerah tersebut merupakan tempat yang cocok dan disukai lamun *C. serrulata* meskipun daerah tersebut terdapat aktivitas antropogenik (kapal), tetapi dampak yang ditimbulkan tidak berpengaruh terhadap biomassa lamun. Hal ini berbeda dengan daerah wisata dan daerah sekitar mangrove, meskipun daerah tersebut sedikit aktivitas antropogenik, tetapi daerah tersebut tidak disukai oleh jenis lamun *C. serrulata*.

Kandungan C-organik Lamun

Dari hasil yang didapat melalui analisis di laboratorium dengan metode spektrofotometrik didapatkan bahwa rata-rata persentase kandungan C-organik lamun *C. serrulata* tertinggi terdapat pada daerah sekitar mangrove. Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh adanya hutan mangrove yang terletak di daerah tersebut karena tingkat terbenamnya karbon organik lebih tinggi terdapat di pinggiran laguna, dimana vegetasi mangrove yang mendominasi (Gonneea *et al.*, 2004).

Namun untuk rata-rata persentase kandungan C-organik tertinggi per stasiun terdapat pada bagian akar darah yang banyak sampah dan yang terendah pada bagian rhizoma daerah yang banyak sampah. Sementara, bagian lamun yang memiliki rata-rata persentase kandungan C-organik tertinggi dari semua lokasi penelitian terdapat pada bagian akar, sedangkan yang terendah terdapat pada bagian rhizoma. Tingginya rata-rata persentase kandungan C-organik pada bagian akar dari semua lokasi penelitian diduga disebabkan oleh proporsi simpanan karbon di bawah substrat mempertinggi laju penguburan karbon organik di sedimen (Kennedy dan Bjork, 2009).

Penyimpanan Karbon Lamun

Dari perhitungan biomassa didapatkan hasil bahwa semakin tinggi biomassa maka semakin tinggi juga simpanan karbon. Hal ini terlihat bahwa daerah yang banyak sampah memiliki total penyimpanan karbon terbesar dibandingkan dengan daerah wisata maupun daerah sekitar mangrove. Rendahnya total simpanan karbon pada daerah wisata

dan daerah sekitar mangrove diduga disebabkan oleh banyaknya guguran serasah akibat gelombang yang tinggi dan lamun lebih sering terpapar pada siang hari karena surut yang rendah serta aktivitas nelayan dan wisatawan di sekitar lamun.

Bagian lamun yang memiliki total penyimpanan karbon tertinggi terdapat pada bagian rhizoma daerah yang banyak sampah, sedangkan yang terendah terdapat pada bagian akar daerah sekitar mangrove. Hal ini diduga disebabkan oleh rhizoma ini merupakan 60–80% dari biomassa lamun sehingga persentase stok karbon meningkat sejalan dengan peningkatan biomassa (Imiliyana *et al.*, 2012).

Bagian lamun sebagai penyimpan karbon tertinggi terdapat pada bagian *Blg* dibandingkan dengan bagian *Abg* pada semua lokasi penelitian. Distribusi biomassa yang lebih tinggi pada akar dan rhizoma sehingga berkontribusi terhadap tingginya penyimpanan karbon pada jaringan ini. Akar dan rhizoma berada beberapa sentimeter di bawah substrat sehingga merupakan karbon yang terkunci di sedimen (Imiliyana *et al.*, 2012). Salah satu fungsi tingginya penyimpanan biomassa di bawah substrat adalah memperkuat penancapan lamun (Supriadi dan Arifin 2005).

Simpanan karbon di *Abg* yang menurun ditemukan pada plot-plot di daerah wisata dan daerah sekitar mangrove, sementara pada plot-plot daerah yang banyak sampah ditemukan simpanan karbon yang relatif naik. Hal ini diduga disebabkan oleh karbon di bawah substrat tidak terlalu terpengaruh oleh pengaruh fisik lingkungan sebagaimana simpanan karbon yang ada di bagian atas substrat (Supriadi,

2012). Penyebab menurunnya simpanan karbon pada setiap plot daerah wisata dan daerah sekitar mangrove diduga disebabkan oleh adanya pengaruh aktivitas antropogenik maupun aksi fisik perairan tersebut, contohnya adanya aktivitas nelayan dan wisatawan juga adanya gelombang yang besar membuat lamun sulit tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga berpengaruh terhadap simpanan karbon pada daerah tersebut.

Simpanan karbon bagian *Abg* relatif berfluktuasi dibandingkan dengan simpanan karbon bagian *Blg*. Walaupun simpanan karbon di atas substrat relatif kecil dibandingkan dengan yang di bawah substrat, namun simpanan karbon di atas substrat akan tetap terpelihara selama tunas lamun masih hidup. Selain itu, peran simpanan karbon lamun di atas substrat bisa dikaitkan dengan dinamika aliran karbon dari hasil akumulasi produktivitas (Supriadi, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Biomassa terbesar dari semua lokasi penelitian terletak pada bagian *Blg* (akar dan rhizoma) lamun *C. serrulata*.

Rata-rata kandungan C-organik tertinggi dari semua lokasi penelitian terdapat pada bagian akar, sedangkan rata-rata kandungan C-organik terendah terdapat pada bagian rhizoma.

Penyimpanan karbon terbesar dari semua lokasi penelitian terdapat pada bagian *Blg* (akar dan rhizoma) lamun *C. serrulata*.

Dari penelitian ini diharapkan adanya penelitian lanjutan tentang potensi penyimpanan karbon pada

jenis lamun yang jarang diteliti sehingga dapat tergambar potensi lamun dari berbagai jenis lamun sebagai penyimpan karbon.

DAFTAR PUSTAKA

- Azkab, H. 1999. Pedoman Inventarisasi Lamun. *Oseana*, XXIV (1): 1-16.
- Azkab, M.H. 2007. Status Sumberdaya Padang Lamun di Teluk Gilimanuk, Taman Nasional Bali Barat. p.10-16. Dalam: Ruyitno (Eds). Status sumberdaya laut Teluk Gilimanuk, Taman Nasional Bali Barat. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Blue Carbon Initiative. 2014. Coastal Blue Carbon Methods for Assessing Carbon Stocks and Emissions Factors in Mangrove, Tidal Salt Marshes, and Seagrass Meadows.
- English, S., C. Wilkinson., and U. Baker. 1994. Survey Manual for Tropical Marine Resources. ASEAN-Australia Marine Science Project : Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science. Townswille, Australia. 368 pp.
- Gonnee ME, Paytan Adina, Herrera-Silveira JA. 2004. Tracing Organic Matter Sources and Carbon Burial in Mangrove Sediments Over The Past 160 Years. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (61): 211-227.
- Imiliyana, A., M. Muryono., dan H. Purnobasuki. 2012. Estimasi Stok Karbon Pada Tegakan Pohon *Rhizophora stylosa* di Pantai Camplong, Sampang-Madura (jurnal). Surabaya:

- Institut Teknologi Sepuluh November.
- Kawaroe, M. 2009. Perspektif Lamun Sebagai Blue Carbon Sink di Laut. (Lokakarya Lamun). Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kennedy, H., and M. Bjork. 2009. Seagrass Meadows. *Dalam*: Laffoley D, Grimsditch G, editor. The Management of Natural Coastal Carbon Sinks. Gland Switzerland: IUCN: 23-29.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
- Rustam, A., Terry L. Kepel., Restu Nur Afiati., Hadiwijaya L. Salim., Mariska Astrid., August Daulat., Peter Mangindaan., Nasir Sudirman., Yasmiana Puspitaningsih R., Devi Dwiyantri S., dan Andreas Hutahean. 2014. Peran Ekosistem Lamun Sebagai *Blue Carbon* dalam Mitigasi Perubahan Iklim (Studi kasus: Tanjung Lesung Provinsi Banten). Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan-KKP.
- Short, F.T., and R.G. Coles. 2001. Global Seagrass Research Methods. The Iowa State University Press.
- Snedecor, C.W., and N.G. Cochran. 1980. Statistical Methods 7th Ed. The Iowa State University Press.
- Supriadi. 2012. Stok dan Neraca Karbon Komunitas Lamun di Pulau Barranglompo Makassar. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Supriadi dan Arifin. 2005. Dekomposisi Serasah Daun Lamun *E. acoroides* dan *T. hemprichii* di Pulau Barranglompo Makassar. *Torani*, 1(15): 59-64.
- Yunitha, A. 2015. Kandungan C-Organik Pada Lamun Berdasarkan Habitat Dan Jenis Lamun Di Pesisir Desa Bahoi Kabupaten Minahasa Utara Sulawesi Utara. Tesis Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.