

SIMPANAN KARBON PADA PADANG LAMUN DI PERAIRAN PULAU POTERAN MADURA JAWA TIMUR

CARBON DEPOSITS IN SEAGRASS BEDS AT POTERAN WATERS, MADURA EAST JAVA

Wita Kristianty Sirait*, Retno Hartati, Widianingsih

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275 Indonesia
Email: witakristiantysirait@alumni.undip.ac.id

ABSTRAK

Karbon biru atau sering disebut *blue carbon* ialah karbon yang tersimpan pada ekosistem pesisir seperti ekosistem mangrove, padang lamun dan rawa payau/asin. Ekosistem padang lamun mampu menyerap dan memindahkan jumlah besar karbon dari atmosfer dan diendapkan ke dalam jaringan atau sedimen untuk waktu yang lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, persentase tutupan lamun dan kandungan karbon pada padang lamun di Perairan Pulau Poteran. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2019 – Maret 2019. Perhitungan kandungan karbon pada lamun menggunakan metode *loss on ignition* (LOI). Jenis lamun yang ditemukan di Perairan Pulau Poteran sebanyak 7 spesies yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata* dan *Halodule uninervi*, *Halophila ovalis* dan *Syringodium isoetifolium*. Nilai kerapatan tertinggi terdapat pada lamun *Cymodocea serrulata* sebesar 336 ind/m² dan nilai penutupan lamun tertinggi sebesar 20,45 % oleh jenis lamun *Cymodocea rotundata*. Nilai biomassa dibawah substrat (4,24 gbk/m² – 400,5 gbk/m²) lebih besar dibandingkan nilai biomassa diatas substrat (2,43 gbk/m² – 54,52 gbk/m²). Nilai kandungan karbon dibawah substrat (1,52 gC/m² – 141,09 gC/m²) dan diatas substrat (0,71 gC/m² – 5,83 gC/m²). Nilai kandungan karbon pada kedua stasiun pengamatan tidak terdistribusi secara normal dan tidak memiliki perbedaan nilai kandungan karbon yang signifikan dengan menggunakan uji analisis Mann Whitney U-Test.

Kata kunci : Padang Lamun, Biomassa, Simpanan Karbon, Madura

ABSTRACT

Blue carbon is a carbon stored in the coastal ecosystem such as mangrove ecosystems, seagrass beds and brackish/salty swamps. Seagrass ecosystems can absorb and drain large amounts of carbon from the atmosphere and deposited to tissues or sediments for a long time. The aim of this study was to determine the type, percentage of seagrass cover and carbon stocks in seagrass beds on Poteran Waters. The study was conducted in January - March 2019. Carbon deposit in seagrasses was calculated using the loss on ignition (LOI) method. Seagrass species found on Poteran Island were 7 species, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata* and *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis* and *Syringodium isoetifolium*. *Cymodocea serrulata* had the highest density value with value 336 ind.m⁻² and the highest seagrass cover value was 20.45% by *Cymodocea rotundata*. The value of biomass under the substrate (4.24 dw.m⁻² - 400.5 dw.m⁻²) is more than the value of biomass on the substrate (2.43 dw.m⁻² - 54.52 dw.m⁻²). Carbon values under the substrate (1.52 gC.m⁻² - 141.09 gC.m⁻²) and above the substrate (0.71 gC.m⁻² - 5.83 gC.m⁻²). The carbon value in the two station was not normally distributed but did not have a significant carbon comparison value using the Mann Whitney U-Test analysis test.

Keywords : Seagrass Beds, Biomass, Carbon Stocks, Madura

PENDAHULUAN

Penurunan luasan lamun di dunia rata-rata sebesar 2%-5% per tahun. Kurang perhatiannya berbagai pihak terhadap ekosistem padang lamun diduga

menyebabkan terjadinya degradasi luasan padang lamun secara langsung maupun tidak langsung dan menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem di laut secara keseluruhan (Duarte *et al.*, 2008; Tangke 2010).

Lamun mampu menyerap zat hara dari kolom air dan partikel untuk kejernihan air. Akar dan rimpang lamun melebar secara horizontal dan vertikal dan membantu mencegah erosi pantai dengan menstabilkan sedimen di lautan. Padang lamun berfungsi sebagai habitat penting dan sumber makanan penting bagi hewan laut. Lamun membantu stabilisasi sedimen, menyediakan habitat pemeliharaan untuk ikan, berkontribusi secara signifikan terhadap produksi primer, dan memainkan peran penting dalam pemberian nutrisi di ekosistem laut pesisir (Zhang *et al.*, 2014).

Meningkatnya CO_2 di udara menyebabkan bertambahnya akumulasi gas-gas rumah kaca yang mengakibatkan terjadinya pemanasan global. Karbondioksida (CO_2) berikatan dengan air laut dan menimbulkan reaksi yang menyebabkan penurunan pH air laut dan konsentrasi ion karbonat. Ion karbonat dibutuhkan oleh biota laut seperti koral, kepiting dan kerang untuk membentuk kerangka tubuhnya (Irawan, 2017).

Menurut Pratiwi *et al.* (2017), Ketersediaan nutrisi menjadi faktor pembatas pertumbuhan, kelimpahan dan morfologi lamun. Biomassa merupakan faktor primer pada ekosistem padang lamun di dalam penentuan organisasi hewan *aquatic* sebagai pengontrol habitat secara kompleks keanekaragaman jenis dan kelimpahan invertebrata yang berasosiasi.

Karbon biru atau sering disebut *blue carbon* ialah tumbuhan yang dapat berfotosintesis dengan memanfaatkan karbondioksida (CO_2) dan dapat disimpan dalam bentuk biomassa. Ekosistem padang lamun mampu menyerap dan memindahkan jumlah besar karbon dari atmosfer setiap harinya dan diendapkan ke dalam jaringan atau sedimen untuk waktu yang lama, sehingga keberadaan lamun di bumi sangat diperlukan sebagai jasa dalam penyerapan/sekuestrasi karbon (*Carbon Sequestration*) (Pratiwi *et al.*, 2017).

Menurut Beer *et al.* (2002) bahwa dalam melakukan fotosintesis lamun memanfaatkan karbon inorganik di kolom air sehingga lamun dapat mereduksi CO_2 . Hal ini menunjukkan adanya kemampuan ekosistem lamun menenggelamkan (*sink*) CO_2 dari atmosfer ke laut (dengan mekanisme adanya perbedaan tekanan parsial dari atmosfer ke laut) untuk fotosintesis yang kemudian tersimpan baik dalam bentuk biomassa lamun itu sendiri maupun tersimpan di dasar perairan atau sedimen. Stok karbon berbanding lurus dengan kandungan

biomassanya. Semakin besar kandungan biomassa, maka stok karbon juga akan semakin besar.

Menurut penelitian Sukandar dan Dewi (2017) total luas penutupan lamun di Pulau Talango atau Pulau Poteran, Madura sebesar 50-55% sehingga masih termasuk dalam kategori rendah dan belum banyak dilakukannya kajian terkait padang lamun di Perairan Pulau Poteran, maka diperlukan studi untuk menghitung biomassa dan simpanan karbon pada jaringan lamun di perairan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2019 – Maret 2019 di perairan Pulau Poteran Madura. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel lamun. Analisa laboratorium terhadap nilai biomassa dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Sedangkan analisa laboratorium terhadap nilai karbon dilakukan di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Diponegoro.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu pengamatan dan pengambilan sampel di lapangan secara langsung. Selanjutnya sampel dianalisis di laboratorium dan data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel serta dibahas secara deskriptif dengan merujuk kepada literatur yang berkaitan dengan penelitian tersebut. Penentuan stasiun penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Metode tersebut menentukan stasiun dengan memilih daerah yang mewakili lokasi pengamatan berdasarkan kondisi ekosistem lamun dan kondisi substrat. Lokasi sampling ditentukan di Perairan Pulau Poteran, Madura. Sampling dilakukan pada 2 stasiun penelitian yaitu Desa Cabbiya (bagian selatan) dan Desa Palasa (bagian utara) Perairan Poteran, Madura (Gambar 1).

Pengamatan lamun meliputi jenis, kerapatan, dan persentase tutupan lamun (Pratiwi *et al.*, 2017) pengamatan lamun dilakukan dengan cara menempatkan transk kuadran dengan ukuran 50 cm x 50 cm yang dibagi menjadi 4 sub plot. Identifikasi jenis, perhitungan kerapatan dan persentase tutupan lamun digunakan buku identifikasi lamun *Seagrasswatch* yaitu, buku panduan penilaian secara cepat pada habitat lamun (McKenzie *et al.*, 2003). Lamun diambil dengan menggunakan metode cuplikan

(Graha, 2015). Sampel lamun dimasukkan kedalam plastik *ziplock* yang telah ditandai, kemudian dimasukkan kedalam *ice box*, sehingga kesegaran sampel dapat bertahan lebih lama. Lamun yang telah diambil dibersihkan dari substrat maupun epifit yang menempel dengan menggunakan air tawar bersih. Lalu dipisahkan berdasarkan jenis dan dipotong menjadi tiga bagian, yaitu daun, rhizoma dan akar. Pemisahan bagian pada sampel dilakukan untuk mengetahui potensi simpanan karbon dalam biomassa di atas substrat dan di bawah substrat.

Biomassa lamun terbagi atas biomassa di bagian atas dan di bagian bawah substrat. Sampel lamun yang sudah dipisahkan bagiannya lalu dipotong menjadi bagian terkecil dan ditimbang berat basahnya. Setelah itu dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan pada suhu 60°C selama 4-5 jam sampai berat kering konstan. Nilai biomassa diperoleh dari berat kering dikalikan dengan kepadatan lamun (Duarte, 1990). Pengukuran karbon lamun (daun, rhizoma, akar) menggunakan metode pengabuan atau *Loss On Ignition* (LOI) (Helrich, 1990) yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Nilai kandungan karbon dihitung menggunakan persamaan Helrich (1990):

Analisis data meliputi perhitungan kerapatan lamun, persentase tutupan lamun,

indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi. Rumus yang digunakan untuk menghitung kerapatan lamun merujuk pada persamaan Khouw (2009). Perhitungan penutupan jenis lamun pada tiap transek menggunakan rumus menurut Saito dan Adobe (Kepmen LH, 2004). Indeks keanekaragaman Shannon-Weinner dihitung berdasarkan Odum (1998). Nilai indeks keseragaman dihitung menggunakan *Simpson's Index* (Odum, 1998). Indeks dominansi dihitung dengan menggunakan rumus menurut Odum (1998). Uji *Mann Whitney (U-Test)* merupakan uji non parametris yang digunakan untuk menguji dua sampel independen (*Two Independent Sample Tests*) dengan bentuk data ordinal atau tidak berdistribusi normal (Fowler et al., 1998). Uji tersebut dilakukan untuk melihat perbedaan nilai persebaran simpanan karbon pada lamun di Stasiun I dan Stasiun II.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di dua lokasi Perairan Pulau Poteran yaitu Desa Cabbiya yang mewakili bagian selatan dan Desa Palasa yang mewakili bagian utara Pulau Poteran. Berdasarkan hasil pengamatan lamun di kedua lokasi ditemukan 7 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia*



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Pulau Poteran Madura Jawa Timur

hemprichii, *Syringodium isotifolium*, *Halophila ovalis* dan *Halodule uninervis* (Tabel 1).

Padang lamun di lokasi penelitian termasuk kedalam vegetasi campuran. Hemminga dan Duarte (2000), mengemukakan bahwa padang lamun di daerah tropis dan subtropis Indo-Pasifik memiliki karakteristik keanekaragaman jenis yang tinggi dengan tipe vegetasi campuran. Stasiun II memiliki komposisi jenis paling banyak dibanding dengan stasiun I yakni terdapat tujuh spesies didalamnya. Kondisi stasiun ini memiliki tipe substrat pasir sangat halus dan berlumpur. *Halophila ovalis* dan *Syringodium isoetifolium* hanya ditemukan pada stasiun ini. Diduga hal ini berkaitan dengan perakaran yang dimiliki spesies ini. Larkum et al. (1989) menjelaskan bahwa *Halophila ovalis* secara morfologi anatomi memiliki akar halus seperti rambut tetapi sangat kuat untuk beradaptasi dengan menancapkan akar ke dalam substrat.

Tabel 1. Jenis lamun yang ditemukan pada lokasi penelitian

Jenis Lamun	Stasiun I	Stasiun II
<i>Enhalus acoroides</i>	+	+
<i>Cymodocea serrulata</i>	+	+
<i>Cymodocea rotundata</i>	+	+
<i>Thalassia hemprichii</i>	+	+
<i>Syringodium isoetifolium</i>	-	+
<i>Halophila ovalis</i>	-	+
<i>Halodule uninervis</i>	-	+

Keterangan: +: Ditemukan; -: Tidak Ditemukan

Jumlah nilai kerapatan tertinggi pada Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa Stasiun I dan Stasiun II memiliki nilai sebesar 768 ind/m² dan 712 ind/m², didominasi jenis *Cymodocea serrulata* di kedua stasiun sebesar 312 ind/m² dan 336 ind/m². Menurut Priosambodo (2011) kerapatan (*density*) lamun umumnya berbanding terbalik dengan ukuran lamun. Makin kecil ukuran lamun, makin tinggi kerapatan dari jenis lamun tersebut. Sesuai dengan hasil penelitian ini, jenis lamun *Cymodocea serrulata* memiliki kerapatan tertinggi dibandingkan dengan *Enhalus acoroides* (Tabel 2 dan Tabel 3). Persentase penutupan lamun menggambarkan luas lamun yang menutupi suatu perairan, dimana tinggi penutupan tidak selamanya linear dengan tingginya kerapatan jenis. Hal ini dipengaruhi pengamatan penutupan yang diamati adalah helaian daun sedangkan kerapatan yang dilihat adalah jumlah tegakan lamun. Nilai

persentase tutupan lamun tertinggi dapat dilihat pada Tabel 3. Total penutupan lamun tertinggi terdapat pada Stasiun II sebesar 47,77%. Dengan spesies tertinggi *Cymodocea rotundata* sebesar 20,45 %.

Nilai indeks keanekaragaman lamun hasil penelitian pada 5 pengulangan berkisar antara 1,82 – 2,02. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman lamun di Perairan Poteran termasuk ke dalam kategori sedang. Nilai keseragaman pada perairan Poteran memiliki kategori stabil sebesar 0,74 – 0,91. Semakin kecil indeks keseragaman maka semakin besar perbedaan jumlah antara spesies (adanya dominansi) dan semakin besar indeks keseragaman maka semakin kecil perbedaan jumlah antara spesies sehingga kecenderungan dominasi oleh jenis tertentu. Nilai indeks dominansi Perairan Poteran berkisar 0,22 – 0,31 yang artinya tidak ada spesies yang mendominasi pada lokasi tersebut. Perairan Poteran tidak memiliki dominansi spesies, hal ini karena pengaruh perairan pada perairan Poteran yang memungkinkan spesies yang dapat bertahan di Pulau ini hanya spesies tertentu. Nilai Indeks Dominansi akan berbanding terbalik dengan nilai indeks keseragaman dan nilai indeks keanekaragaman. Seperti yang dikatakan Brower et al. (1990) bahwa tingginya nilai keanekaragaman suatu spesies berdampak dengan nilai dominansinya yang rendah dan nilai keseragaman yang tinggi juga mempengaruhi nilai dominansi spesies lamun pada suatu area. Nilai indeks keanekaragaman lamun hasil penelitian pada 5 pengulangan berkisar antara 1,82 – 2,02.

Priosambodo (2011) menyatakan nilai biomassa dari suatu jenis lamun dipengaruhi oleh ukuran lamun. Sebagian besar biomassa lamun terakumulasi di bagian rimpang atau rhizoma yang berada di dalam substrat atau sedimen. Total keseluruhan nilai biomassa pada Stasiun I dan Stasiun II ialah berkisar 8,64 – 121,3 gbk/m² dan 11,8 – 455,02 gbk/m² (Tabel 4 dan Tabel 5). Nilai biomassa tertinggi terdapat pada Stasiun I yaitu 455,02 gbk/m² dan nilai terendah juga terdapat pada Stasiun I yaitu 8,64 gbk/m² (Tabel 4). Tinggi rendahnya nilai biomassa dikarenakan jenis dan kerapatan dari lamun tersebut. Pada Stasiun I nilai biomassa tinggi karena adanya jenis lamun *Enhalus acoroides* yang memiliki morfologi yang besar jika dibandingkan dengan *Cymodocea rotundata* yang memiliki morfologi lebih kecil.

Berdasarkan hasil perhitungan biomassa pada penelitian ini didapatkan nilai

biomassa pada jaringan bawah (*below ground*) lebih besar dibandingkan dengan nilai biomassa pada jaringan atas (*above ground*). Hal ini diperkuat oleh Wahyudi et al. (2016) bahwa rata-rata biomassa lebih tinggi di bagian bawah substrat dibandingkan dengan atas substrat, hal ini dikarenakan materi biomassa yang terbentuk di bagian bawah substrat umumnya berupa biomassa yang lebih padat dibandingkan dengan biomassa diatas substrat seperti daun. Rhizoma mengandung banyak zat pati dan unsur hara dimana zat tersebut didistribusikan dari hasil fotosintesis yang disimpan pada bagian di bawah substrat, sehingga biomassa pada rhizoma di bawah substrat lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan lainnya.

Graha (2015) menyatakan bahwa variasi kandungan karbon lamun dipengaruhi oleh perbedaan biomassa antar jenis ataupun

antar jaringan. Semakin tinggi kandungan biomassa pada lamun maka nilai kandungan karbon pada jaringan lamun juga semakin meningkat, yang artinya kandungan karbon berbanding lurus dengan kandungan biomassa pada lamun. Total kandungan karbon berkisar antara 9,54 – 266,8 gC/m² (Tabel 6 dan Tabel 7). Biomassa lamun diduga didominasi oleh spesies *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, dan *Enhalus acoroides* maka kandungan karbon pada total karbon juga mempunyai kemungkinan didominasi oleh spesies *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, dan *Enhalus acoroides*.

Kandungan karbon yang didapat dibawah substrat berkisar antara 5,52–180,85 gC/m² lebih besar dibanding dengan kandungan karbon diatas substrat yang berkisar antara 1,85 – 85,94 gC/m². Nilai kandungan karbon tertinggi terdapat pada

Tabel 2. Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun pada Stasiun I

Spesies	Line					
	1		2		3	
	Di (Ind/m ²)	% Cover	Di (Ind/m ²)	% Cover	Di (Ind/m ²)	% Cover
Ea	136	5,71	228	7,38	-	-
Cs	312	16,47	296	9,65	-	-
Cr	244	11,36	148	9,09	-	-
Hu	76	5,11	72	3,97	-	-
Σ	768	38,06	744	30,11	-	-
X	192	9,51	186	7,52	-	-

Keterangan : Di = Kerapatan ; Ea= *Enhalus acoroides*; Cs = *Cymodocea serrulata* ;Cr = *Cymodocea rotundata* ; Hu = *Halodule uninervis*

Tabel 3. Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun pada Stasiun II

Spesies	Line					
	1		2		3	
	Di (Ind/m ²)	% Cover	Di (Ind/m ²)	% Cover	Di (Ind/m ²)	% Cover
Ea	52	1,13	48	0,56	76	1,7
Cs	336	17,09	256	14,22	248	11,36
Cr	192	20,45	172	18,75	172	17,6
Th	104	6,81	88	5,11	88	0
Hu	16	0,56	80	3,4	80	9,09
Ho	12	1,7	16	2,27	16	4,54
Si	0	0	28	2,27	28	2,27
Σ	712	47,77	688	46,59	688	46,6
X	101,7	6,82	98,28	6,65	98,28	6,7

Keterangan : Di = Kerapatan ; Ea= *Enhalus acoroides*; Cs= *Cymodocea serrulata*; Cr= *Cymodocea rotundata*; Hu = *Halodule uninervis*; Th = *Thalassia hemprichii* ; Ho = *Halophila ovalis* ; Si= *Syringodium isoetifolium*

Tabel 4. Nilai Biomassa Lamun Stasiun I (Selatan) Perairan Poteran

Line	Titik (m)	Biomassa (gbk/m ²)			Total Biomassa (gbk/m ²)		
		Akar	Rhizoma	Daun	<i>Below Ground</i>	<i>Above Ground</i>	Total Keseluruhan
Line 1	0	1,21	7,59	2,86	8,8	2,86	11,66
	50	1,64	6,58	3,52	8,28	3,52	11,8
	100	110,8	289,7	54,52	400,5	54,52	455,02
Line 2	0	42,32	192,74	53,34	235,06	53,34	288,4
	50	1,19	10,54	7,22	11,73	7,22	18,95
	100	5,9	12,95	7,52	18,85	7,52	26,37

Keterangan : Abg = *Above Ground* (Bagian atas Tumbuhan); Blg = *Below Ground* (Bagian Bawah Tumbuhan)

Tabel 5. Nilai Biomassa Lamun Stasiun II (Utara) Perairan Pulau Poteran

Line	Titik (m)	Biomassa (gbk/m ²)			Total Biomassa (gbk/m ²)		
		Akar	Rhizoma	Daun	<i>Below Ground</i>	<i>Above Ground</i>	Total Keseluruhan
Line 1	0	0,81	8,37	2,43	9,18	2,43	11,61
	50	1,14	114,3	5,89	115,44	5,89	121,33
	100	0,806	5,42	4,69	6,22	4,69	10,91
Line 2	0	1,36	2,88	4,4	4,24	4,4	8,64
	50	2,05	15,27	4,61	17,32	4,61	21,93
	100	2,66	14,84	9,66	17,5	9,66	27,16
Line 3	0	0,72	12,78	3,66	13,5	3,66	17,16
	50	1,68	11,08	4,8	12,76	4,8	17,56
	100	10,12	21,85	19,32	31,97	19,32	51,29

Tabel 6. Nilai Simpanan Karbon Lamun Stasiun I (Selatan) Perairan Pulau Poteran

Line	Jenis Spesies	Titik (m)	Stok karbon (gC/m ²)			Total Stok Karbon (gC/m ²)		
			Akar	Rhizoma	Daun	<i>Below Ground</i>	<i>Above Ground</i>	Total Keseluruhan
Line 1	Cs	0	0,33	3,04	0,92	3,38	0,92	4,30
	Cs	50	0,48	2,66	1,04	3,15	1,04	4,2
	Ea	100	36,47	104,61	16,89	141,09	16,89	157,99
Line 2	Ea	0	13,52	70,62	16,74	84,15	16,74	100,89
	Cs	50	0,35	4,41	2,05	4,76	2,05	6,82
	Cs	100	1,71	5,25	2,28	6,97	2,28	9,25
Total								283,45

Tabel 7. Nilai Simpanan Karbon Lamun Stasiun II (Utara) Perairan Pulau Poteran

Line	Jenis Spesies	Titik (m)	Stok karbon (gC/m ²)			Stok Karbon (gC/m ²)		
			Akar	Rhizoma	Daun	<i>Below Ground</i>	<i>Above Ground</i>	Total Keseluruhan
Line 1	Cs	0	0,26	3,19	0,71	3,45	0,71	4,17
	Cs	50	0,36	5,73	1,65	6,10	1,65	7,76
	Cr	100	0,30	1,88	1,28	2,19	1,28	3,47
Line 2	Cr	0	0,36	1,15	1,44	1,52	1,44	2,96
	Cs	50	0,55	6,04	1,53	6,59	1,53	8,13
	Cs	100	0,84	5,94	2,73	6,78	2,73	9,51
Line 3	Cr	0	0,21	4,99	1,14	5,20	1,14	6,34
	Cr	50	0,53	4,17	1,48	4,70	1,48	6,18
	Cs	100	3,12	8,49	5,83	11,62	5,83	17,46
Total								65,98

jenis lamun *Enhalus acoroides* (Tabel 6). Hal ini diduga karena *Enhalus acoroides* memiliki morfologi akar, rhizom dan daun yang besar sehingga dalam hal penyimpanan biomassa juga besar. Kuriandewa (2009) menambahkan bahwa lamun jenis *Enhalus acoroides* dapat memiliki biomassa 6 – 10 kali lebih besar dalam rhizoma dibanding dengan biomassa diatas substrat.

Nilai kandungan karbon pada kedua stasiun tidak dapat dibandingkan, hal ini diduga karena nilai kandungan karbon antara kedua stasiun tidak terdistribusi secara normal. Akan tetapi, setelah melakukan uji *Mann Whitney U-Test*, nilai kandungan karbon antara kedua stasiun tidak berbeda nyata.

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Graha (2015), nilai kandungan karbon lamun di Pulau Poteran masih tergolong tinggi. Hal ini diduga karena kondisi perairan Poteran masih belum terkena aktivitas antropogenik manusia yang tinggi dan kondisi lingkungan yang masih dalam kisaran yang baik jika dilihat dari baku mutu Kementerian Lingkungan Hidup (2004) dibanding dengan kondisi lingkungan di Pantai Sanur Bali.

KESIMPULAN

Jenis lamun yang ditemukan di Perairan Pulau Poteran Madura terdiri dari *Enhalus acoroides*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis* dan *Syringodium isoetifolium*. Nilai kandungan biomassa dan karbon berbanding lurus sehingga nilai tertinggi terdapat pada spesies *Enhalus acoroides*. Hal ini dikarenakan morfologinya yang besar dibandingkan dengan jenis lamun lain yang ditemukan. Nilai biomassa dan kandungan karbon paling banyak tersimpan pada jaringan lamun bawah substrat (rhizome dan akar) dibandingkan dengan atas substrat (daun).

REFERENSI

- Beer S., M. Bjork., F. Hellblom., & L. Axelsson. 2002. Inorganic Carbon Utilization in Marine Angiosperms (Seagrass). *Function Plant Biological*, 29: 349-354.
- Brower, J.E., Zar, J.H. & Von Ende, C.N. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. 3rd ed. USA: Brown Publisher.
- Duarte, C.M. 1990. Seagrass Nutrient Content. *Marine Ecology Progress Series* 67:201-207.
- Duarte, C.M., Dennison, W.C., Orth, R.J.W. & Carruthers, T.J.B. 2008. The Charisma of Coastal Ecosystems: Addressing the Imbalance. *Estuaries and Coasts: J CERF*, 31:233-238.
- Fowler, J., Cohen, L. & Jarvis, P. 1998. Practical Statistics for Field Biology Second Edition. John Wiley and Sons.
- Graha, Y.I. 2015. Simpanan Karbon Padang Lamun di Kawasan Pantai Sanur, Kota Denpasar [tesis]. Bali : Progam Pascasarjana, Universitas Udayana.
- Helrich, K. 1990. Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. 5th ed. Virginia.
- Hemminga, M.A. & Duarte, C.M. 2000. Seagrass Ecology. Australia: Cambridge University Press.
- Irawan, Andri. 2017. Potensi Cadangan dan Serapan Karbon oleh Padang Lamun di Bagian Utara dan Timur Pulau Bintan. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 2 (3):35-48.
- Kepmenlh. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51. Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut. Jakarta.
- Khouw, A.S. 2009. Metode dan Analisa Kuantitatif dalam Bioteknologi Laut. Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut. Jakarta.
- Kuriandewa, T.E. 2009. Peran Ekosistem Lamun dalam Produktivitas Hayati dan Meregulasi Perubahan Iklim. Tinjauan Tentang Lamun di Indonesia. *Dalam: Lokakarya Nasional I Pengelolaan Ekosistem Lamun Tanggal 18 November 2009*, Jakarta.
- Larkum, A.W., McComb, A.J. & Shephard, S.A. 1989. Biology of Seagrasses: A Treatise on The Biology of Seagrasses with 18 Special Reference to the Australian Region. *Aquatic Plant Studies*. California.
- McKenzie, Campbell, S.J. & C.A. Roder. 2003. Seagrasswatch: Manual for Mapping & Monitoring Seagrass Resources by Community (Citizen) Volunteer. 2nd edition. The State of Queensland. Departement of Primary Industries. CRC Reef. Queensland.
- Odum, E.P. 1998. Dasar-Dasar Ekologi 3rd Ed. Yogyakarta: Universitas Gadjadara.
- Pratiwi, T.N, Hartati, R. & Praktiko, I. 2017. Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbon pada Ekosistem Padang Lamun di Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Sintok,

- Kepulauan Karimunjawa. *Buloma.*, 6(1): 74-81.
- Priosambodo, D. 2011. Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Daerah Padang Lamun Pulau Bone Batang Sulawesi Selatan [tesis]. Bogor : Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sukandar S dan C. S. U Dewi. 2017. Status lamun di Pulau Talango, Madura dan Potensinya Sebagai Bahan Baku Bioaktif. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 6(2):138-144.
- Tangke, U. 2010. Ekosistem padang lamun (manfaat, fungsi dan rehabilitasi). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(1):9-29.
- Wahyudi, A. J., S. Rahmawati., B. Prayudha., M.R. Iskandar dan T. Arfianti. 2016. Vertical Carbon Flux of Marine Snow in *Enhalus Acroides* Dominated Seagrass Meadows. *Regional Studies In Marine Science*, 5:27-34.
- Zhang , J., X. Huang dan Z. Jiang. 2014. Physiological responses of the seagrass *Thalassia hemprichii* (Ehrenb.) Aschers as indicators of nutrient loading. *Marine Pollution Buletin*, 83: 508- 515.