

**BIOMASSA DAN ESTIMASI SIMPANAN KARBON  
PADA LAMUN *Enhalus acoroides* DAN *Cymodocea serrulata*  
DI PULAU PARANG, KARIMUNJAWA, JEPARA**

---

**SKRIPSI**

---

Oleh:  
**INTAN PUSPITA WINDIARTI**  
260 201 151 401 33



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

**BIOMASSA DAN ESTIMASI SIMPANAN KARBON  
PADA LAMUN *Enhalus acoroides* DAN *Cymodocea serrulata*  
DI PULAU PARANG, KARIMUNJAWA, JEPARA**

**Oleh:**

**INTAN PUSPITA WINDIARTI**

**260 201 151 401 33**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbon pada  
Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea*  
*serrulata* di Pulau Parang, Karimunjawa, Jepara

Nama Mahasiswa : Intan Puspita Windiarti

Nomor Induk Mahasiswa : 26020115140133

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/ Ilmu Kelautan

Mengesahkan :

Pembimbing Utama



Ir. Raden Ario, M.Sc  
NIP. 19600105 198703 1 002

Pembimbing Anggota



Ir. Ita Riniatsih, M.Si  
NIP. 19671225 199303 2 001

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Ketua

Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Diah Permata Wijayanti, M.Sc  
NIP. 19690116 199303 2 001

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbon pada Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Pulau Parang, Karimunjawa, Jepara

Nama Mahasiswa : Intan Puspita Windiarti

Nomor Induk Mahasiswa : 26020115140133

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Tanggal Ujian : 8 Juli 2019

Mengesahkan :

Ketua Penguji



Ir. Raden Ario, M.Sc  
NIP. 19600105 198703 1 002

Sekretaris Penguji



Ir. Ita Riniatsih, M.Si  
NIP. 19671225 199303 2 001

Anggota Penguji



Dra. Nirwani Soenardjo, M.Si  
19611129 199003 2 001

Anggota Penguji



Ir. Ibnu Pratikto, M.Si  
19600611 198703 1 002

Ketua Program Studi



Dr. Agus Trianto, S.T., M.Sc.  
NIP. 19690323 199512 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Intan Puspita Windiarti menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah ini berasal dari penulis baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis dengan benar dan semua ini dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Semarang, 15 Juli 2019

Penulis



Intan Puspita Windiarti  
26020115140133

## RINGKASAN

**Intan Puspita Windiarti. 260 201 151 401 33.** Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbon pada Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Pulau Parang, Karimunjawa, Jepara. (Pembimbing : Raden Ario dan Ita Riniatsih.)

Ekosistem laut memiliki potensi besar dalam menyerap karbon. Padang lamun memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan karbon. Penyerapan karbon pada jaringan lamun disimpan dalam bentuk biomassa. Penelitian yang dilakukan di Pulau Parang, Karimunjawa, Jepara adalah untuk melihat jumlah spesies, kerapatan lamun dan simpanan karbon yang tersimpan dalam biomassa jaringan lamun (akar, rhizoma dan daun). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 di Batu Hitam (Stasiun 1), Batu Merah (Stasiun 2) dan Ujung (Stasiun 3).

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan eksploratif. Penentuan lokasi dipilih menggunakan metode *purposive sampling* sedangkan pengambilan data menggunakan metode *line transect quadrant*. Pengambilan sampel biomassa dilakukan dengan pencuplikan, sedangkan analisis karbon menggunakan Loss on Ignition (LOI). Sampling kerapatan, dilakukan pada semua stasiun, sampling biomassa dilakukan pada titik 0 m, 25 m, 50 m, sedangkan untuk analisa karbon pada metode pengabuan dilakukan pada titik 25 m yang kemudian dikonversikan dengan nilai biomassa pada titik lainnya.

Hasil pada penelitian ini ditemukan 5 jenis lamun, yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata* dan *Halophila ovalis*. Kerapat tertinggi berada pada Stasiun 1 dengan kerapatan mencapai 188 - 280 ind/m<sup>2</sup>. Nilai biomassa dibawah substrat lebih tinggi dari biomassa atas substrat. Biomassa *Enhalus acoroides* sebesar 27,80 - 341,12 gbk/m<sup>2</sup> pada bawah substrat dan 5,80 - 128,07 gbk/m<sup>2</sup> pada atas substrat. Biomassa *Cymodocea serrulata* sebesar 25,28 - 176,86 gbk/m<sup>2</sup> pada bawah substrat dan 5,28 - 54,00 gbk/m<sup>2</sup> pada atas substrat. Hubungan kerapatan dengan biomassa dilakukan untuk melihat nilai kandungan karbon pada lamun. Total kandungan karbon pada *Enhalus acoroides* sebesar 16,75 - 187,10 gC/m<sup>2</sup> dan kandungan karbon pada *Cymodocea serrulata* sebesar 14,43 - 107,41 gC/m<sup>2</sup>. Lamun memiliki peran dalam penyimpanan karbon pada bagian bawah substrat dan *Enhalus acoroides* merupakan spesies lamun yang berkontribusi besar dalam menyimpan karbon

**Kata Kunci** : Lamun, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, Biomassa, Simpanan Karbon, Pulau Parang.

## SUMMARY

**Intan Puspita Windiarti. 260 201 151 401 33.** Biomass and Estimation of Carbon Storage in Seagrass *Enhalus acoroides* and *Cymodocea serrulata* on Parang Island, Karimunjawa, Jepara (Advisors : Raden Ario dan Ita Riniatsih.)

Marine ecosystems have great potential in absorbing carbon. Seagrass beds have the ability to absorb and store carbon. Carbon sequestration in seagrass tissue is stored in the form of biomass. Research conducted on Parang Island, Karimunjawa, Jepara is to see the number of species, density of seagrass and carbon deposits stored in seagrass tissue biomass (roots, rhizomes and leaves). This research was conducted in October 2018 in Batu Hitam (Station 1), Batu Merah (Station 2) and Ujung (Station 3).

This study uses descriptive and exploratory methods. Determination of location is selected using purposive sampling method while data collection uses the line transect quadrant method. Carbon analysis uses the Loss on Ignition (LOI) method. Sampling density, carried out at all points, biomass sampling was carried out at 0 m, 25 m, 50 m, while for carbon analysis carried out at 25 m point which was then converted to biomass values at other points.

The results of this study found 5 types of seagrass, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata* and *Halophila ovalis*. The highest density is in Station 1 with a density reaching 188 - 280 ind / m<sup>2</sup>. The value of below ground biomass is higher than the above ground biomass. Biomass of *Enhalus acoroides* was 27.80 - 341.12 gdw / m<sup>2</sup> in below ground and 5.80 - 128.07 gdw / m<sup>2</sup> on above ground. *Cymodocea serrulata* biomass was 25.28 - 176.86 gdw / m<sup>2</sup> in below ground and 5.28 - 54.00 gdw / m<sup>2</sup> on above ground. The relationship of density and biomass was carried out to see the value of carbon storage in seagrass. The total carbon storage of *Enhalus acoroides* is 16.75 - 187.10 gC / m<sup>2</sup> and the carbon storage of *Cymodocea serrulata* is 14.43 - 107.41 gC / m<sup>2</sup>. Seagrass key role as a carbon storage is on the bottom substrate tissue, and *Enhalus acoroides* is a seagrass species that contributes the most to the carbon storage.

**Keywords :** Seagrass, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, Biomass, Parang Island, Carbon Storage.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Biomassa dan Estimasi Simpanan Karbon pada Lamun *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata* di Pulau Parang, Karimunjawa, Jepara". Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- a) Ir. Raden Ario, M.Sc dan Ir. Ita Riniatsih, M.Si selaku pembimbing dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi
- b) Dr. Ir. Sunaryo selaku dosen wali atas bimbingan selama perkuliahan
- c) Dra. Nirwani Soenardjo, M.Si dan Ir. Ibnu Pratikto, M.Si selaku penguji dalam ujian skripsi
- d) Semua pihak yang telah mendukung dan membantu menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis harapkan untuk perbaikan demi kesempurnaannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan Ilmu Kelautan.

Semarang, 15 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	6
2.2. Biologi Lamun.....	6
2.2.1. Definisi Lamun .....	6
2.2.2. Morfologi Lamun.....	7
2.2.2.1. Akar .....	8
2.2.2.2. Rhizoma dan Batang.....	9
2.2.2.3. Daun.....	11
2.2.3. Klasifikasi Lamun yang Ditemukan di Pulau Parang .....	12
2.2.3.1. <i>Enhalus acoroides</i> .....	12
2.2.3.2. <i>Thalassia hemprichii</i> .....	14
2.2.3.3. <i>Cymodocea serrulata</i> .....	15
2.2.3.4. <i>Cymodocea rotundata</i> .....	16
2.2.3.5. <i>Halophila ovalis</i> .....	17
2.2.4. Peranan Padang Lamun.....	18
2.3. Parameter Perairan Padang Lamun.....	20
2.3.1. Kecerahan dan Kedalaman .....	20
2.3.2. Arus .....	21
2.3.3. Suhu .....	21
2.3.4. Salinitas .....	22
2.3.5. Substrat.....	22
2.3.6. Nutrien.....	23
2.3.6.1. Nitrat.....	23
2.3.6.2. Fosfat .....	24
2.4. Fotosintesis.....	25
2.4.1. Definisi Fotosintesis.....	25
2.4.2. Fotosintesis Tumbuhan Air .....	27
2.5. Biomassa .....	28

2.6. Karbon.....	29
2.6.1. Definisi Karbon.....	29
2.6.2. Peran Lamun dalam Menyerap Karbon .....	31
2.6.3. Siklus Karbon Pesisir .....	32
<b>III. MATERI DAN METODE</b>	
3.1. Materi Penelitian.....	35
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	35
3.3. Metode .....	36
3.3.1. Metode Penelitian Lapangan .....	36
3.3.2. Metode Pengambilan Sampel .....	38
3.3.3. Metode Analisis Biomassa .....	39
3.3.4. Metode Analisis Karbon.....	39
3.4. Analisis Data .....	40
3.4.1. Kerapatan Lamun .....	40
3.4.2. Indeks Ekologi Lamun .....	41
3.4.3. Perhitungan Biomassa Lamun .....	42
3.4.4. Perhitungan Karbon Lamun .....	42
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil .....	44
4.1.1. Kondisi Umum Lamun.....	44
4.1.1.1. Distribusi dan Komposisi Jenis Lamun .....	44
4.1.1.2. Kerapatan Lamun .....	46
4.1.1.3. Indeks Ekologi dan Jenis Substrat.....	48
4.1.2. Parameter Perairan .....	50
4.1.3. Biomassa .....	52
4.1.4. Karbon Lamun .....	57
4.2. Pembahasan .....	60
4.2.1. Kondisi Umum Lamun .....	60
4.2.2. Biomassa Lamun.....	64
4.2.3. Simpanan Karbon.....	68
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	73
5.2. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Penggolongan Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Fosfat...	24
2. Alat dan Bahan dalam Penelitian Lapangan .....	36
3. Alat dan Bahan dalam Penelitian Laboratorium .....	36
4. Skala Kerapatan Lamun Supriyadi <i>et al.</i> (2012).....	40
5. Distribusi dan Sebaran Lamun di Lokasi Penelitian .....	45
6. Kerapatan Lamun di Lokasi Penelitian .....	46
7. Indeks Ekologi Lamun di Lokasi Penelitian.....	49
8. Tipe Substrat di Lokasi Penelitian .....	50
9. Kisaran Hasil Pengukuran Parameter Perairan .....	50
10. Kandungan Nitrat dan Fosfat .....	51
11. Biomassa Lamun <i>Enhalus acoroides</i> Perjaringan di Lokasi Penelitian .....	53
12. Biomassa Lamun <i>Cymodocea serrulata</i> Perjaringan di Lokasi Penelitian .....	54
13. Konsentrasi Karbon Jaringan Lamun pada Titik 25 meter .....	57
14. Estimasi Kandungan Karbon <i>Enhalus acoroides</i> .....	58
15. Estimasi Kandungan Karbon <i>Cymodocea serrulata</i> .....	59

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi Lamun .....	8
2. a. Ilustrasi <i>Enhalus acoroides</i> .....	13
b. <i>Enhalus acoroides</i> .....	13
3. a. Ilustrasi <i>Thalassia hemprichii</i> .....	14
b. <i>Thalassia hemprichii</i> .....	14
4. a. Ilustrasi <i>Cymodocea serrulata</i> .....	15
b. <i>Cymodocea serrulata</i> .....	15
5. a. Ilustrasi <i>Cymodocea rotundata</i> .....	16
b. <i>Cymodocea rotundata</i> .....	16
6. a. Ilustrasi <i>Halophila ovalis</i> .....	17
b. <i>Halophila ovalis</i> .....	17
7. Peta Lokasi Penelitian .....	37
8. Penentuan Letak Trasnek.....	38
9. Komposisi Jenis Lamun di Pulau Parang .....	46
10. a. Kerapatan Lamun Stasiun 1 .....	47
b. Kerapatan Lamun Stasiun 2 .....	47
c. Kerapatan Lamun Stasiun 3 .....	47
11. Grafik Sebaran Biomassa Lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	55
12. Grafik Sebaran Biomassa Lamun <i>Cymodocea serrulata</i> .....	56
13. Presentasi Keseluruhan Biomassa Lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	56
14. Presentasi Keseluruhan Biomassa Lamun <i>Cymodocea serrulata</i> .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kerapatan Lamun di Pulau Parang .....	87
2. Indeks Ekologi di Pulau Parang .....	90
3. Perhitungan Biomassa Lamun .....	91
4. Biomassa <i>Enhalus acoroides</i> .....	92
5. Biomassa <i>Cymodocea serrulata</i> .....	93
6. Perhitungan Nilai Karbon (%) .....	94
7. Perhitungan Stok Karbon (gC/m <sup>2</sup> ) .....	96
8. Analisis Ukuran Butir Sedimen .....	98
9. Hasil Analisis Nitrat dan Fosfat .....	101
10. Hasil Analisis Kadar Abu .....	103
11. Dokumentasi Penelitian .....	104