

**ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADA VEGETASI PADANG  
LAMUN DI PERAIRAN PULAU BESAR UTARA, SIKKA,  
MAUMERE, NTT DAN PULAU TALANGO UTARA, MADURA**

---

**SKRIPSI**

---

Oleh :  
**JAN ERICSON WISMAR SARAGIH SUMBAYAK**  
**26020115120011**



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

**ESTIMASI SIMPANAN KARBON PADA VEGETASI PADANG  
LAMUN DI PERAIRAN PULAU BESAR UTARA, SIKKA,  
MAUMERE, NTT DAN PULAU TALANGO UTARA, MADURA**

**Oleh:**

**JAN ERICSON WISMAR SARAGIH SUMBAYAK**

**26020115120011**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro

**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Estimasi Simpanan Karbon Pada Vegetasi Padang Lamun di Perairan Pulau Besar Utara, Sikka, Maumere, NTT dan Pulau Talango Utara, Madura

Nama Mahasiswa : Jan Ericson Wismar Saragih Sumbayak

Nomor Induk Mahasiswa : 26020115120011

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Illmu Kelautan

Mengesahkan :

Pembimbing Utama

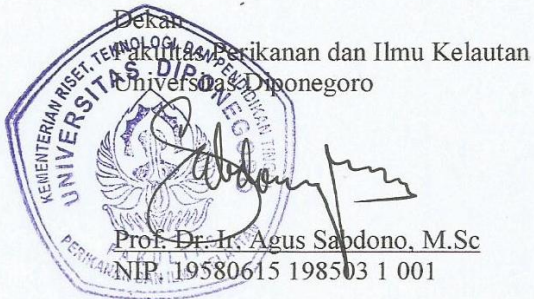


Dr. Dra. Wilis Ari Setyati, M.Si.  
NIP. 19651110 199303 2 001

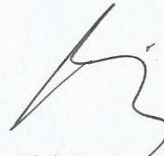
Pembimbing Anggota



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



Ketua  
Departemen Ilmu Kelautan



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

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Estimasi Simpanan Karbon Pada Vegetasi Padang Lamun di Perairan Pulau Besar Utara, Sikka, Maumere, NTT dan Pulau Talango Utara, Madura

Nama Mahasiswa : Jan Ericson Wismar Saragih Sumbayak

Nomor Induk Mahasiswa : 26020115120011

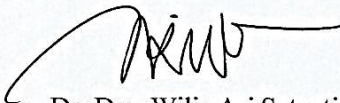
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Tanggal Ujian : 11 Juli 2019

Mengesahkan :

Ketua Penguji



Dr. Dra. Wilis Ari Setyati, M.Si.  
NIP. 19651110 199303 2 001

Sekretaris Penguji



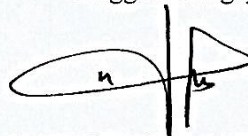
Ir. Ita Riniatsih, M.Si  
NIP. 19671225 199303 2 001

Anggota Penguji



Dr. Rudhi Pribadi  
NIP. 19641120 199103 1 001

Anggota Penguji



Ir. Hadi Endrawati, DESU  
NIP. 19600707 199003 2 001

Ketua Program Studi  
Ilmu Kelautan



Dr. Agus Trianto, S.T., M.Sc.  
NIP. 19690323 1995121001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Jan Ericson Wismar Saragih S. 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 (SI) 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, 21 Mei 2019



Penulis

Jan Ericson Wismar Saragih S  
26020115120011

## RINGKASAN

**Jan Ericson Wismar Saragih S. 26020115120011.** Estimasi Simpanan Karbon Pada Vegetasi Padang Lamun di Perairan Pulau Besar Utara, Sikka, Maumere, NTT dan Pulau Talango Utara, Madura. (**Pembimbing : Wilis Ari Setyati dan Ita Riniatsih.**)

Perubahan iklim yang sedang berlangsung merupakan sebuah permasalahan yang harus dihadapi. Konsep *blue carbon* adalah salah satu upaya untuk mengurangi emisi gas karbon pemicu pemanasan global dengan cara memanfaatkan vegetasi pesisir sebagai penyerap karbon. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem pesisir yang dapat menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah yang besar dan dalam waktu yang lama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi, persentase penutupan lamun dan kandungan karbon pada lamun di Pesisir Pulau Besar Utara, Maumere, Sikka (Lokasi I) dan Pulau Talango Utara, Madura (Lokasi II).

Penelitian ini menggunakan metode survei dan penentuan lokasi dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling*, sedangkan metode pengambilan data lamun melalui metode *line transect quadrant* dimana metode ini mengacu pada metode LIPI 2017. Perhitungan nilai kerapatan dihubungkan dengan nilai biomassa untuk melihat nilai kandungan karbon pada lamun. Pengamatan nilai kerapatan, persentase penutupan lamun dilakukan di semua titik, sedangkan sampling dilakukan acak menggunakan *seagrass core*. Perhitungan kandungan karbon menggunakan metode *Loss On Ignition* (LOI) yang kemudian dikonversikan dengan nilai biomassa pada setiap titiknya.

Jenis lamun yang ditemukan pada kedua lokasi sebanyak 5 spesies yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis* dan *Syringodium isoetifolium*. *Cymodocea rotundata* mendominasi dikedua lokasi dengan kerapatan mencapai 1025 ind/m<sup>2</sup> pada lokasi Pulau Besar Utara, Sikka dan 903 ind/m<sup>2</sup> pada lokasi Pulau Talango Utara, Madura. Nilai biomassa dibawah substrat dan diatas substrat pada Lokasi I (424,60 gbk/m<sup>2</sup> dan 79,67 gbk/m<sup>2</sup>) menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan nilai biomassa dibawah substrat dan diatas substrat pada Lokasi II (278,88 gbk/m<sup>2</sup> dan 124,32 gbk/m<sup>2</sup>). Total kandungan karbon pada lokasi Pulau Besar Utara, Maumere, Sikka adalah 41,95 gC/m<sup>2</sup> dan pada lokasi Pulau Talango, Utara adalah 32,30 gC/m<sup>2</sup>. Kandungan karbon lebih banyak tersimpan di jaringan lamun bawah substrat (akar dan rhizoma) dengan spesies *E. acoroides* sebagai spesies yang mampu menghasilkan biomassa terbesar dan kandungan karbon tertinggi.

**Kata Kunci :** *Blue karbon*, Padang Lamun, Biomassa, Simpanan karbon, Maumere, Madura

## SUMMARY

**Jan Ericson Wismar Saragih S. 26020115120011.** The Estimation of Carbon Stocks in Seagrass Field Vegetation at Waters of Besar Utara Island, Sikka, Maumere, NTT and Talango Utara Island, Madura. (Advisors : Wilis Ari Setyati and Ita Riniatsih.)

The ongoing climate change is a problem that must be faced. The concept of *blue carbon* is one of the efforts to reduce carbon gas emissions that trigger global warming by utilizing coastal vegetation as a carbon absorbent. Seagrass ecosystem is one of the coastal ecosystems that can absorb and store large amounts of carbon in a long time.

This research aims to determine the composition, percentage of seagrass cover and seagrass carbon content in seagrass field in the Besar Utara Island Coast, Maumere, Sikka (Station I) and Talango Utara Island, Madura (Station II).

This research used a survey method and location determination was selected using the *purposive sampling* method, while the seagrass data collection method through the *line transect quadrant* method where this method refers to the LIPI 2017. The calculation of density values is associated with biomass values to see the carbon content value in the seagrasses. Observation of density values, the percentage of seagrass cover was conducted in all points, while the sampling was done randomly using *seagrass core*. The calculation of carbon content using the *Loss On Ignition* (LOI) method which is then converted to biomass values on each point.

The seagrass kinds found in both locations were 5 species, that are *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis* and *Syringodium isoetifolium*. *Cymodocea rotundata* dominates in both locations with a density reaching 1025 ind/m<sup>2</sup> on the location of Besar Utara Island, Sikka and 903 ind/m<sup>2</sup> on the location of Talango Utara Island, Madura. The value of biomass under the substrate and above the substrate in station I (424.60 gbk/m<sup>2</sup> and 79.67 gbk/m<sup>2</sup>) showed a greater value than the biomass value under the substrate and above the substrate at station II (278.88 gbk/m<sup>2</sup> and 124, 32 gbk/m<sup>2</sup>). The total carbon content in the location of Besar Utara Island, Maumere, Sikka is 41.95 gC/m<sup>2</sup> and on the location of Talango Island, North is 32.30 gC/m<sup>2</sup>. The more carbon content is stored in seagrass tissue under the substrate (roots and rhizomes) with species of *E. acoroides* as a species that capable to produce the biggest biomass and highest carbon content.

**Keywords** : *Blue carbon*, Seagrass field, Biomass, Carbon stocks, Maumere, Madura

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Estimasi Simpanan Karbon Pada Vegetasi Padang Lamun di Perairan Pulau Besar Utara, Sikka, Maumere, NTT dan Pulau Talango Utara, Madura". Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- a) Dr. Dra, Wilis Ari Setyati, M.Si dan Ir. Ita Riniatsih, M.Si selaku pembimbing dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi.
- b) Dr. Rudhi Pribadi dan Ir. Hadi Endrawati, DESU selaku dosen penguji yang telah memberi saran untuk skripsi ini.
- c) Prof. Dr. Ir. Agus Sabdoni, MSc selaku dosen wali atas bimbingan selama perkuliahan.
- 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, 21 Mei 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat .....	5
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Lamun .....	6
2.2. Morfologi Lamun .....	7
2.3. Jenis – jenis Lamun.....	9
2.4. Habitat.....	15
2.5. Peranan Padang Lamun.....	15
2.6. Parameter Lingkungan Padang Lamun .....	16
2.7. Vegetasi Lamun Sebagai <i>Blue Carbon Sink</i> di Laut .....	19
<b>III. MATERI DAN METODE</b> .....	21
3.1. Materi Penelitian.....	21
3.1.1. Alat Penelitian Lapangan .....	21
3.1.2. Alat Penelitian Laboratorium .....	22
3.2. Metode Penelitian .....	23
3.3. Prosedur Penelitian .....	23
3.3.1. Penentuan Lokasi dan Stasiun Penelitian .....	23

3.3.2.	Analisis Vegetasi .....	25
3.3.3.	Pengambilan Sampel Lamun.....	29
3.3.4.	Pengambilan Sampel Sedimen .....	29
3.3.5.	Pengukuran Biomassa Lamun .....	30
3.3.6.	Pengukuran Karbon Lamun .....	30
3.4.	Analisis Data .....	31
3.4.1.	Kerapatan dan Persentase Tutupan Lamun .....	31
3.4.2.	Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi .....	31
3.4.3.	Perhitungan Biomassa dan Karbon pada Lamun .....	33
3.4.4.	Perhitungan Total Stok Karbon .....	35
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1.	Hasil .....	36
4.1.1.	Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....	36
4.1.2.	Komposisi Lamun.....	37
4.1.3.	Kerapatan dan Persentase <i>Cover</i> Tutupan Lamun.....	38
4.1.4.	Indeks Ekologi.....	41
4.1.5.	Biomassa Lamun .....	43
4.1.6.	Nilai Estimasi Stok Karbon Lamun.....	45
4.1.7.	Ukuran Butir Sedimen .....	50
4.1.8.	Parameter Perairan.....	52
4.2.	Pembahasan .....	53
4.2.1.	Kondisi Umum Vegetasi Padang Lamun.....	53
4.2.2.	Biomassa Lamun .....	58
4.2.3.	Kandungan Karbon Pada Lamun.....	62
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
5.1.	Kesimpulan.....	68
5.2.	Saran .....	69
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>78</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat Penelitian Lapangan.....	21
2. Lanjutan Alat Penelitian Lapangan .....	22
3. Alat penelitian laboratorium .....	22
4. Panduan Penilaian Persentase Tutupan Lamun (Rahmawati et al., 2017)	28
5. Jenis-jenis lamun di Pulau Besar Maumere, Sikka dan Pulau Talango, Madura.....	38
6. Kerapatan Lamun (Ind/m <sup>2</sup> ) dan Persentase Tutupan Lamun (%) Pada Lokasi Penelitian .....	39
7. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Lamun di Lokasi I dan Lokasi II .....	42
8. Nilai Biomassa Lamun (gbk/m <sup>2</sup> ) di Lokasi I .....	44
9. Nilai Biomassa Lamun (gbk/m <sup>2</sup> ) di Lokasi II.....	45
10. Nilai Estimasi Kandungan Stok Karbon di Lokasi I .....	47
11. Nilai Estimasi Kandungan Stok Karbon pada Lamun di Lokasi II.....	48
12. Nilai Estimasi Kandungan Karbon Bawah Substrat dan Atas Substrat pada Lokasi I dan Lokasi II.....	49
13. Perbandingan Nilai Estimasi Stok Karbon di Lokasi I dan Lokasi II .....	50
14. Jenis Substrat Berdasarkan Presentase Fraksi Sand, Silt, Clay, dan Gravel di Lokasi I dan Lokasi II.....	51
15. Nilai Kisaran Parameter Perairan di Lokasi I dan Lokasi II.....	52

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagian-bagian Lamun Secara Morfologi (Tuwo, 2011). .....	7
2. <i>Thalassia hemprichii</i> (Seagrasswatch, 2012). .....	9
3. <i>Enhalus acoroides</i> (Seagrasswatch, 2012). .....	10
4. <i>Cymodocea rotundata</i> (Seagrasswatch, 2012).....	11
5. <i>Cymodocea serrulata</i> (Seagrasswatch, 2012).....	12
6. <i>Halodule uninervis</i> (Seagrasswatch, 2012). .....	13
7. <i>Syringodium isoetifolium</i> (Seagrasswatch, 2012). .....	14
8. Peta Lokasi Penelitian Pulau Besar Utara, Maumere, Sikka, NTT.....	24
9. Peta Lokasi Penelitian Pulau Talango, Poteran, Madura. ....	25
10. Transek Garis dalam Satu Lokasi (Rahmawati et al., 2017). ....	26
11. Transek 50 cm x 50 cm (Rahmawati et al., 2017) .....	27
12. Grafik Kerapatan Lamun (tegakan/m <sup>2</sup> ) di Lokasi I dan Lokasi II .....	40
13. Grafik Persentase Penutupan Lamun (%) di Lokasi I dan II .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan Tingkat Kerapatan Padang Lamun (tegakan/m <sup>2</sup> ) di Pulau Besar Utara, Maumere, Sikka (Lokasi I) dan Pulau Talango Utara, Madura (Lokasi II).....	79
2. Perhitungan Persentase Penutupan Lamun (%) di Lokasi I dan di Lokasi II .....	82
3. Indeks Ekologi Lamun pada Lokasi Lokasi I dan Lokasi II.....	84
4. Perhitungan Biomassa Lamun (gbk/m <sup>2</sup> ) Lokasi I dan Lokasi II.....	85
5. Perhitungan Nilai Karbon (gC/m <sup>2</sup> ) di Lokasi I dan II.....	89
6. Perhitungan Porsen Karbon (%) dan Kandungan Gram Karbon (gC/m <sup>2</sup> ) di Lokasi I dan II.....	90
7. Hasil Analisa Kadar Abu Sampel Lamun Lokasi I dan Lokasi II .....	94
8. Hasil Analisa Ukuran Butir Sedimen/ Substrat. ....	98
9. Dokumentasi Lapangan .....	101
10. Dokumentasi Laboratorium .....	102