

**STRUKTUR KOMUNITAS LAMUN DI PERAIRAN  
PANTAI KETAPANG, PESAWARAN, LAMPUNG**

**Skripsi**

**Oleh**

**FAUZAN ALFARISI  
NPM 1714221004**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

**STRUKTUR KOMUNITAS LAMUN DI PERAIRAN  
PANTAI KETAPANG, PESAWARAN, LAMPUNG**

**Oleh**

**FAUZAN ALFARISI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERIKANAN**

**Pada**

**Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## **ABSTRAK**

### **STRUKTUR KOMUNITAS LAMUN DI PERAIRAN PANTAI KETAPANG, PESAWARAN, LAMPUNG**

**Oleh**

**Fauzan Alfarisi**

Lamun merupakan salah satu vegetasi pesisir yang tersebar di berbagai belahan dunia. Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki areal padang lamun yang cukup luas, dan diestimasi mencapai 30.000 km<sup>2</sup>. Lamun memiliki peranan penting yaitu sebagai peredam gelombang, perangkap sedimen, mencegah abrasi, erosi serta masih banyak peran lainnya. Mengetahui dan memahami struktur komunitas dan kondisi lingkungan tempat lamun hidup menjadi dasar pengelolaan yang lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis struktur komunitas lamun, menganalisis kondisi parameter kimia fisika perairan, menganalisis keterkaitan hubungan antara struktur komunitas lamun dengan parameter kualitas perairan. Metode pengukuran dan pengambilan sampel pada ekosistem lamun diawali dengan penetapan lokasi transek (*line transect*) untuk menentukan posisi yang dianggap tetap (tidak berpindah-pindah). Pengambilan data kondisi ekosistem lamun dengan menggunakan metode petak contoh (*transect plot*). Hubungan kerapatan dan penutupan lamun dengan parameter kualitas perairan diuji menggunakan *principal component analysis* (PCA). Terdapat dua jenis lamun yang di temukan pada perairan Pantai Ketapang, yaitu *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*. Kondisi parameter fisika dengan lingkungan lamun terkategori baik, karena masih dalam batas optimum suatu perairan, sedangkan parameter kimia dalam kondisi sangat tidak baik karena melebihi batas optimum pada suatu perairan. Struktur komunitas lamun dipengaruhi oleh parameter kualitas perairan dan memiliki hubungan korelasi positif dan negatif terhadap pertumbuhan ekosistem lamun.

**Kata Kunci :** Ekosistem, kualitas perairan, lamun.

## ABSTRACT

### THE STRUCTURE OF SEEWEEDS COMMUNITY IN THE WATERS OF KETAPANG BEACH, PESAWARAN, LAMPUNG

By

**Fauzan Alfarisi**

Seagrass is one of the coastal vegetation scattered in various parts of the world. Indonesia as an archipelagic country has a fairly wide area of seagrass beds, and was estimated at 30,000 km<sup>2</sup>. Seagrass has an important role, namely as a wave absorber, trap sediment, prevent abrasion, erosion and many other roles. Knowing and understanding community structures and environmental conditions where seagrasses live was the basis for better management. The purpose of this research was to analyze the structure of the seagrass community, the condition of the chemical and physical parameters of the waters, to analyze the relationship between the structure of the seagrass community and the water quality parameters. The method of measurement and sampling in seagrass ecosystems began with determining the location of the transect (line transect) to know the position that was considered to be fixed (not moving). Collecting data on the condition of seagrass ecosystems were using the transect plot method. The relationship between density and seagrass cover with water quality parameters was tested using *principal component analysis* (PCA). There were two types of seagrass found in the waters of Ketapang Beach, namely *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii*. The condition of the physical parameters with the seagrass environment was categorized as good, because it was still within the optimum limits of a waters, while the chemical parameters were in very poor condition because they exceed the optimum limits in a waters. The structure of the seagrass community was influenced by water quality parameters and has a positive and negative correlation with the growth of the seagrass ecosystem.

Keywords: Ecosystem, seagrass, water quality.

**Judul : STRUKTUR KOMUNITAS LAMUN DI PERAIRAN  
PANTAI KETAPANG, PESAWARAN, LAMPUNG**

**Nama Mahasiswa : Fauzan Alfarisi**

**No. Pokok Mahasiswa : 1714221004**

**Jurusan/Program Studi : Perikanan dan Kelautan/Illmu Kelautan**

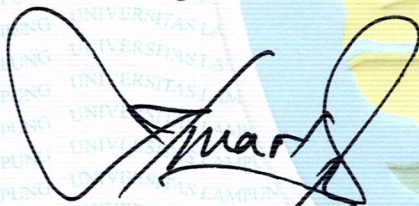
**Fakultas : Pertanian**

**MENYETUJUI,**

**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

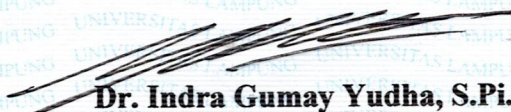


**Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197412122000031002**



**Dr. Agustin Ristam, S.T., M.Si.  
NIP. 197208042005022001**

**2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**

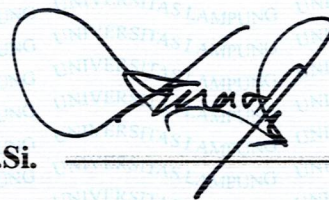


**Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197001851999031001**

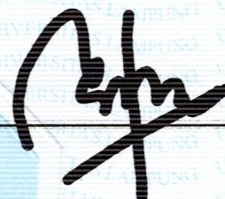
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

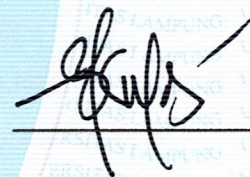
**Ketua : Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si.**



**Sekretaris : Dr. Agustin Rustam, S.T., M.Si.**



**Anggota : Eko Efendi, S.T., M.Si.**



**Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si**  
NIP. 196110201986031002



**Tanggal Lulus Ujian Konprehensif : 01 Desember 2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fauzan Alfarisi

NPM : 1714221004

Judul Skripsi : Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pantai Ketapang, Pesawaran, Lampung.

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah murni hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 01 Desember 2021



**Fauzan Alfarisi**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Baturaja, Kecamatan Baturaja Timur, Kabupaten Baturaja pada tanggal 03 Oktober 1999, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari Bapak Selamat Riadi dan Ibu Nurhayati. Riwayat pendidikan penulis adalah sebagai berikut : Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Imam Bonjol diselesaikan tahun 2005, Sekolah Dasar (SD) di SDN 5 Gumawang, Oku Timur pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 13 OKU, Baturaja Timur pada tahun 2014, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 4 OKU, Baturaja Timur pada tahun 2017.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Oseanografi Umum, Ekologi Perairan Laut, Konservasi Laut Avertebrata Laut, dan Iktiologi. Penulis aktif di organisasi tingkat jurusan, yaitu Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) FP Unila dan pernah menjabat sebagai Anggota Bidang Pengembangan Minat dan Bakat periode 2019 -2020. Penulis juga pernah mengikuti organisasi tingkat universitas, yaitu Ikam Sumsel Unila dan menjabat sebagai Kepala Bidang Kominfo pada tahun 2019/ 2020. Penulis pernah melaksanakan, Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Suka Mandiri, Kecamatan Way Serdang, Kabupaten Mesuji pada tahun 2019, dan Praktik Umum (PU) di Pantai Ketapang, Pesawaran, Lampung.



## **Bismillahirrahmanirrahim**

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan segala berkah dan menguatkan pundakku untuk menyelesaikan tugas sebagai seorang mahasiswa.

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

Ayah dan Ibu tercinta

Kedua adikku, Rifqy Alfazo dan Meidina Athriabity

Serta

Almamater kebanggaan, Universitas Lampung

## MOTTO

***“Maka ingatlah kepada-Ku, Aku pun akan ingat kepadamu. Bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku.”***

(Q.S. Al Baqarah Ayat : 152).

***“Jadilah orang yang bermanfaat di muka bumi ini, walupun kebaikan itu sekecil biji padi.”***

من صبر ظفر

***(Barang siapa yang bersabar, maka dia akan beruntung)***

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pantai Ketapang, Pesawaran, Lampung” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Unila;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan;
3. Dr. Hengky Mayaguez, S.Pi., M.T., selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan;
4. Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing I, sekaligus Pembimbing Akademik atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Dr. Agustin Rustam, S.T., M.Si., selaku Pembimbing II, atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Eko Efendi, S.T., M.Si., selaku Penguji pada ujian skripsi atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
7. Ayah dan Ibu, serta kedua adikku Rifqy dan Dina, yang tak henti memberikan do'a dan dukungan;
8. Kepala Pimpinan Pantai Ketapang, Pesawaran, Lampung, yang telah mengizinkan pemakaian lahan pantai untuk penelitian ini;

9. Bang Widi, Bang Safei selaku pengurus Pantai Ketapang, Pesawaran;
10. Panji, Zelang, Alfitra, Rifqa, Rania, Misna, Diky selaku teman yang selalu memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini;
11. Abi Zulkarnain selaku sahabat dari awal di Unila yang selalu memberikan masukan, bantuan, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
12. Mas Finta dan Bang Dan yang selalu membantu penulisan skripsi ini;
13. Teman-teman seperjuangan Program Studi Ilmu Kelautan angkatan 2017;
14. Teman-teman KKN Desa Suka Mandiri, Kecamatan Way Serdang, Kabupaten Mesuji : Candra, Penni, Putri, Maran, Yuga dan Ulfa.

Bandar Lampung, 01 November 2021



**Fauzan Alfarisi**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Kerangka Pemikiran .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Eksosistem Lamun.....	5
2.2. Fungsi Lamun .....	7
2.3. Berbagai Kebutuhan Hidup Ekosistem Lamun .....	7
2.3.1. Suhu .....	7
2.3.2. Salinitas.....	8
2.3.3. Kedalaman .....	8
2.3.4. Kecerahan .....	9
2.3.5. pH .....	9
2.3.6. DO .....	10
2.3.7. Nitrat dan Fosfat .....	11
2.3.8. Kecepatan Arus.....	12
2.3.9. Pasang Surut .....	12
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	14
3.3. Prosedur Penelitian .....	15
3.3.1. Observasi Lapangan.....	15
3.3.2. Pengamatan Lamun .....	18
3.4. Pengamatan Kualitas Air .....	20
3.5. Perhitungan .....	22
3.5.1. Kerapatan Jenis .....	23
3.5.2. Kerapatan Relatif .....	23

3.5.3. Frekuensi Jenis .....	23
3.5.4. Frekuensi Relatif.....	24
3.5.5. Penutupan Jenis .....	24
3.5.6. Penutupan Relatif.....	25
3.5.7. Indeks Nilai Penting .....	25
3.5.8. Indeks Keanekaragaman .....	25
3.5.9. Indeks Keseragaman .....	26
3.5.10. Indeks Dominansi .....	27
3.6. Analisis Data.....	27
Hubungan Parameter Kualitas Perairan Terhadap Kelimpahan Lamun <i>principal component analysis</i> (PCA) .....	27
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Kondisi Umum Perairan .....	29
4.1.1. Parameter Fisika-Kimia perairan .....	30
4.2. Jenis Lamun .....	36
4.3. Struktur Komunitas Lamun .....	40
4.3.1. Kerapatan Jenis .....	40
4.3.2. Persentase Penutupan Lamun .....	43
4.3.3. Frekuensi Lamun .....	45
4.3.4. Indeks Nilai Penting.....	47
4.3.5. Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi Jenis Lamun.....	48
4.4 Analisis Hubungan Kelimpahan Lamun dengan Parameter Kualitas Perairan .....	50
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1. Simpulan .....	53
5.2. Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penggolongan kesuburan perairan berdasarkan kandungan fosfat.....	11
2. Alat dan bahan penelitian .....	14
3. Skala kondisi padang lamun berdasarkan kerapatan .....	19
4. Status padang lamun .....	20
5. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan.....	30
6. Kerapatan lamun per stasiun.....	40
7. Persentase tutupan lamun per stasiun .....	43
8. Frekuensi lamun per stasiun .....	46
9. Indeks nilai penting (INP) lamun di perairan Pantai Ketapang.....	47
10. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi jenis lamun.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian .....	4
2. Lokasi penelitian.....	16
3. Penentuan stasiun pengambilan sampel dengan metode transek garis ( <i>line transect</i> ) <i>seagrass watch</i> .....	17
4. Transek plot pengamatan lamun.....	18
5. Pasang-surut Pantai Ketapang (April 2020-April 2021) .....	35
6. <i>Enhalus acoroides</i> .....	37
7. <i>Thalassia hemrichii</i> .....	38
8. Kerapatan lamun spesies A. ( <i>Enhalus acoroides</i> ) dan B. ( <i>Thalassia hemrichii</i> ) per stasiun .....	41
9. Persentase penutupan lamun spesies A. ( <i>Enhalus acoroides</i> ) dan B. ( <i>Thalassia hemrichii</i> ) per stasiun .....	44
10. Frekuensi lamun A. ( <i>Enhalus acoroides</i> ) dan B. ( <i>Thalassia hemrichii</i> ) per stasiun .....	46
11. Hubungan kelimpahan lamun dengan parameter kualitas perairan di Pantai Ketapang .....	50



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kerapatan, penutupan dan frekuensi lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	63
2. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia di perairan Pantai Ketapang .....	64
3. Hasil pengukuran parameter fisika (pasang-surut) harian di perairan Pantai Ketapang .....	65
4. Hasil olah PCA ( <i>Enhalus acoroides</i> ) .....	65
5. Zoom in peta lokasi penelitian .....	67
6. Dokumentasi pengamatan kualitas perairan .....	68
7. Jenis-jenis lamun yang ada di perairan Pantai Ketapang .....	69
8. Jenis-jenis lamun yang ada di perairan Indonesia.....	70

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki potensi sumberdaya pesisir dan laut yang sangat tinggi, dengan panjang garis pantai 108.000 km. Menurut Undang-Undang (UU) nomor 27 tahun 2007, wilayah pesisir adalah wilayah peralihan dari ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat maupun di laut salah satunya yaitu ekosistem lamun. Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki areal padang lamun yang cukup luas, dan diestimasi mencapai 30.000 km<sup>2</sup> (Green dan Short, 2003). Menurut Nadiarti *et al.*, (2012) status padang lamun sebagai ekosistem penting di perairan pesisir, khususnya Indonesia kurang dikenal seperti ekosistem lain yaitu seperti terumbu karang dan hutan mangrove, meskipun telah teridentifikasi sumber kerusakan lamun yaitu pembangunan pelabuhan, konversi lahan dan pemanfaatan tidak ramah lingkungan (Dahuri, 2003).

Garis pantai pulau di Lampung sangat panjang lebih kurang 1.105 km, sekitar 69 pulau dan berbagai jenis habitat (P2O-LIPI, 2000). Perairan Teluk Lampung merupakan daerah estuarin. Estuarin adalah wilayah pesisir semi tertutup yang mempunyai hubungan bebas dengan laut terbuka dan menerima masukan air tawar dari daratan sehingga air laut dengan salinitas tinggi dapat bercampur dengan air tawar (Bengen, 2004). Ekosistem padang lamun di Teluk Lampung banyak dijumpai di sepanjang kawasan pesisir. Selain itu juga ekosistem yang banyak dijumpai di kawasan Teluk Lampung selain padang lamun ada hutan mangrove dan terumbu karang, sehingga interaksi antara ekosistem padang lamun dengan lingkungannya mampu menciptakan kondisi lingkungan yang dapat menopang proses kehidupan berbagai macam jenis biota laut baik dalam bentuk dewasa maupun larva dan memiliki fungsi ekologi yang cukup signifikan dalam meningkatkan

kekayaan dan kelimpahan jenis organisme lain seperti ikan dan invertebrata (Gillanders dan Bloomfield, 2005).

Ekosistem lamun dapat berupa nilai estetika yang dapat digunakan sebagai tempat wisata dan penelitian, sedangkan untuk jasa pendukung dimana ekosistem lamun sebagai tempat perlindungan ikan, tempat ikan mencari makan, dan tempat berkembang biak ikan dan biota laut lainnya (Arkham *et al.*, 2015).

Menurut Larkum *et al.*, (2006), padang lamun memiliki fungsi yang cukup vital dan sebagai salah satu ekosistem yang memiliki produktivitas tinggi, regulasi gas CO<sub>2</sub> secara signifikan dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Secara ekologi lamun mempunyai beberapa fungsi penting di daerah pesisir dan merupakan sumber makanan penting bagi banyak organisme (Nybakken, 1992). Secara fisik dapat melindungi pantai dari hempasan ombak, sehingga mengurangi terjadinya erosi pantai (Bos *et al.*, 2007). Adapun secara ekonomi lamun dapat berfungsi dan dimanfaatkan sebagai pupuk, makanan ternak, dan sebagai bahan obat-obatan (Nybakken, 1992).

Namun saat ini kondisi ekosistem lamun di pesisir Indonesia, khususnya di Provinsi Lampung, dalam keadaan yang memprihatinkan karena kondisi lamun yang berada dekat dengan pemukiman warga dan daerah wisata sehingga menyebabkan ekosistem lamun terancam. Di Pantai Ketapang hanya terdapat dua jenis lamun, yaitu *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian untuk memperoleh informasi terkait dengan keadaan ekosistem lamun yang ada di Pantai Ketapang. Urgensi dilakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari struktur komunitas lamun dan lingkungan di perairan Pantai Ketapang.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini:

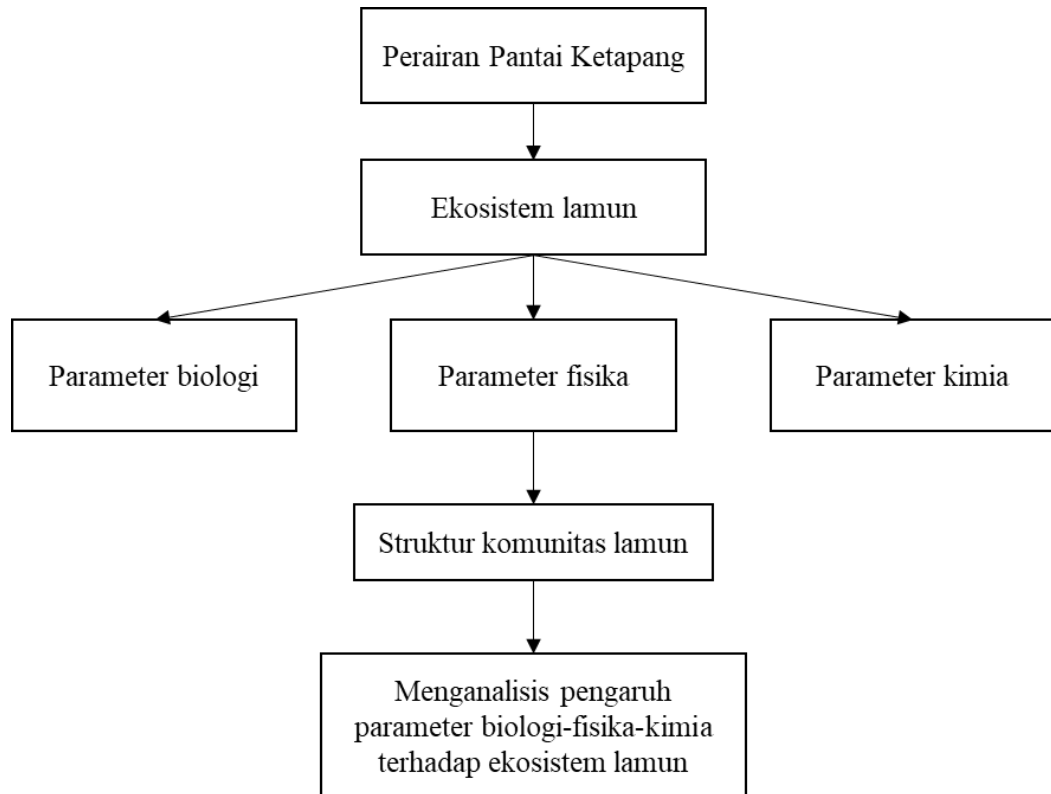
1. Menganalisis struktur komunitas lamun.
2. Menganalisis kondisi parameter kimia fisika perairan.
3. Menganalisis keterkaitan hubungan antara struktur komunitas lamun dengan parameter kualitas perairan.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai data dasar untuk dapat digunakan sebagai pertimbangan pengelolaan data ekosistem lamun, khususnya di Pantai Ketapang, Pesawaran, Lampung.

### **1.4 Kerangka Pikir Penelitian**

Lokasi penelitian berada di Pantai Ketapang, Kecamatan Punduh Pidada, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Berkembangnya aktivitas manusia di wilayah pesisir Pantai Ketapang seperti pariwisata, pemukiman, dan aktivitas lainnya memungkinkan terjadinya penurunan kelimpahan lamun. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem penting di laut sebagai penunjang kehidupan berbagai biota laut. Perairan yang baik tentunya akan mendukung kehidupan padang lamun di suatu perairan. Parameter biologi, fisika dan kimia memegang peranan utama sebagai media hidup dari berbagai biota. Salah satu ekosistem yang membutuhkan kualitas perairan yang baik adalah ekosistem lamun. Struktur komunitas lamun merupakan salah satu ekosistem penting di laut sebagai penunjang kehidupan berbagai biota laut. Pada ekosistem lamun juga perlu dilakukan analisis pengaruh parameter biologi yaitu dengan analisis *principal component analysis* (PCA).



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ekosistem Lamun

Menurut Gartside dan Smith (2013), lamun merupakan salah satu vegetasi pesisir yang tersebar di berbagai belahan dunia. Keberadaannya memberikan manfaat bagi lingkungan karena dapat berperan sebagai produser primer, tempat tinggal, memijah dan membesarkan anak berbagai organisme. Peranan lamun untuk manusia yaitu sebagai pelindung pantai untuk meredam gelombang laut yang cukup besar lalu difilter lagi oleh mangrove, serta peran lamun sebagai penyerap karbon melalui proses fotosintesis sehingga menghasilkan oksigen untuk makhluk hidup yang ada di bumi.

Jumlah spesies lamun di dunia adalah 60 spesies, yang terdiri atas 2 familia dan 12 genus (Kuo dan McComb, 1989). Lamun hidup dan berkembang baik pada lingkungan perairan laut dangkal, muara sungai, daerah pesisir yang selalu mendapat genangan air atau terbuka ketika saat air surut. Lamun dijumpai di daerah pasang surut sampai dengan kedalaman 40 m. Lamun dapat tumbuh pada substrat berupa lumpur, pasir dan kerikil karang di antara karang hidup, cekungan batu karang maupun pada dasar pasir dan lumpur di bawah naungan mangrove. Lamun dapat menghuni daerah perairan laut dangkal mulai berupa kelompok kecil atau seluas beberapa meter persegi sampai seluas ribuan km<sup>2</sup> (Tomascik *et al.*, 1997).

Di perairan indonesia terdapat 13 spesies lamun, yang terdiri atas 2 familia dan genus (Hutomo *et al.*, 2009). Kedua familia itu adalah cymodoceaceae dan hydrocharitaceae. Cymodoceaceae terdiri dari 4 genus, yaitu cymodocea dengan 2 spesies (*Cymodocea rotundata* dan *Cymodocea serrulata*) halodule dengan 2 spesies (*Halodule pinifolia* dan *Halodule uninervis*), syringodium dengan 1 spesies

(*Syringodium isoetifolium*), dan thalassodendron dengan 1 spesies (*Thalassodendron ciliatum*). Adapun hydrocharitaceae terdiri dari 3 genus, enhalus dengan 1 spesies (*Enhalus acoroides*), halophila dengan 5 spesies (*Halophila decipiens*, *Halophila minor*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, dan *Halophila sulawesii*), dan *Thalassia* dengan 1 spesies (*Thalassia hemprichii*).

Vegetasi Lamun di Indonesia dapat digolongkan ke dalam dua tipe yakni vegetasi monospesifik dan vegetasi campuran. Vegetasi monospesifik adalah komunitas lamun yang terdiri dari hanya satu spesies lamun saja. Adapun vegetasi monospesifik adalah komunitas lamun yang terdiri lebih dari satu spesies lamun (Hutomo *et al.*, 2009). Spesies lamun yang biasa monospesifik adalah *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halophila ovalis*, *Halophila pinifolia*, *Halophila uninervis*, *Cymodocea rotundata*, dan *Thalassodendron ciliatum*. Adapun padang lamun dengan jenis vegetasi campuran umumnya terdapat di bagian bawah zona intertidal dan subtidal yang dangkal (Hutomo *et al.*, 2009).

Produktivitas primer di daerah padang lamun sangatlah tinggi dan untuk kemampuannya dalam meredam kekuatan arus dan gelombang cukup kuat, sehingga kawasan padang lamun sangat nyaman bagi kehidupan organisme perairan, baik sebagai tempat untuk mencari makan, tempat memijah ataupun tempat untuk pembesaran larva dan jika semakin tingginya kepadatan padang lamun di suatu perairan, maka semakin tinggi pula kepadatan atau kelimpahan organisme yang berada di dalamnya (Danovaro *et al.*, 2002).

Keberadaan ekosistem lamun dilaut memberikan kontribusi yang cukup besar baik secara fisik, ekologis maupun ekonomi. Secara fisik mampu melindungi pantai dari hempasan ombak (Bos *et al.*, 2007), sehingga mengurangi terjadinya erosi pantai (Peterson *et al.*, 2004). Secara ekologi berperan sebagai tempat memijah (Unsworth *et al.*, 2009), tempat berlindung (Giovannetti *et al.*, 2006; Curtis dan Vincent 2005), dan mencari makan berbagai organisme perairan (Vonk *et al.*, 2008; Azis *et al.*, 2006). Adapun secara ekonomi misalnya dimanfaatkan sebagai pupuk, makanan ternak, dan sebagai bahan obat-obatan (Azkab, 2006).

## 2.2 Fungsi Lamun

Ekosistem padang lamun merupakan salah satu ekosistem bahari yang cukup produktif. Lamun secara ekologis memiliki beberapa fungsi penting bagi wilayah pesisir dan laut, yaitu :

1. Lamun berperan sangat besar dalam hal menjaga keberlangsungan hidup biota khususnya ikan (Nordlund *et al.*, 2010).
2. Lamun berfungsi sebagai salah satu ekosistem yang memiliki produktivitas tinggi, regulasi gas CO<sub>2</sub> secara signifikan dan meningkatkan keanekaragaman hayati (Larkum *et al.*, 2006).
3. Secara ekologi lamun mempunyai fungsi penting di daerah pesisir, yaitu sebagai sumber makanan penting bagi banyak organisme (dalam bentuk detritus) (Nybakken, 1992).
4. Fungsi ekologis ekosistem lamun adalah sebagai produsen primer, pendaur unsur hara, penstabil substrat, habitat dan makanan serta tempat berlindung organisme laut lainnya (Azkab, 2001).
5. Lamun memiliki peranan penting di lingkungan perairan laut dangkal, antara lain sebagai stabilisator sedimen, mengurangi erosi pantai (Azkab, 1999).

## 2.3 Berbagai Kebutuhan Hidup Ekosistem Lamun

### 2.3.1 Suhu

Keberadaan ekosistem lamun dilaut memberikan kontribusi yang cukup besar baik secara ekologis maupun ekonomi oleh karena itu suhu merupakan salah faktor yang sangat penting dan berpengaruh bagi kehidupan organisme di lautan, salah satunya pertumbuhan dan penyebaran lamun. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan yaitu suhu dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme penyerapan unsur hara dan juga membawa pengaruh terhadap kelangsungan hidup lamun (Hutabarat, 2012).

Menurut Nontji (2007), suhu air di permukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi dan perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan kondisi



ekosistem perairan dan laju pertumbuhan lamun. Suhu juga menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan dan distribusi lamun. Perubahan suhu mempengaruhi metabolisme, penyerapan unsur hara serta kelangsungan hidup lamun, suhu rata-rata untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 24-27°C (Hutomo, 1999).

### **2.3.2 Salinitas**

Lamun tumbuh pada daerah air asin atau yang memiliki salinitas tinggi. Salinitas merupakan bagian dari sifat fisik-kimia suatu perairan yang dipengaruhi oleh pasang surut, curah hujan, penguapan, presipitasi dan topografi di suatu perairan (Effendi, 2003). Salinitas di perairan laut berkisar antara 24 ppt - 35 ppt. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor seperti sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Pratiwi, 2015).

Menurut Arief (1984), salinitas dapat didefinisikan sebagai berat dalam gram dari semua zat padat yang terlarut dalam 1 kilo gram air laut jika semua brom dan yodium digantikan dengan khlor dalam jumlah yang setara, semua karbonat diubah menjadi oksidanya, dan semua zat organik dioksidasikan. Dalam 1 kg air laut kira-kira 35 gram terlarut konsentrasi tersebut dinyatakan sebagai 35 ppt. Nilai salinitas air laut berkisar antara 33-38 ppt. Di oseanografi terdapat dua metode untuk menentukan salinitas, yaitu salinitas absolute dan salinitas praktis.

### **2.3.3 Kedalaman**

Menurut Putri (2004), jenis lamun akan ditemukan berbeda berdasarkan suatu kedalaman perairan. Selain itu, kedalaman mempunyai hubungan yang erat dengan stratifikasi suhu, penetrasi cahaya, serta zat-zat hara. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hutabarat dan Evans (1985), kedalaman suatu perairan sangat erat hubungannya dengan penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom air yang digunakan oleh tumbuhan berklorofil untuk fotosintesis. Tumbuhan-tumbuhan tersebut tidak dapat hidup terus menerus tanpa adanya cahaya matahari yang cukup.

Kedalaman air akan mempengaruhi cahaya yang masuk ke dalam perairan. Hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan ekosistem lamun, ketika intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan berkurang maka lamun (seagrass) akan sulit

berfotosintesis. Adapun tekanan dalam kolom air akan semakin meningkat. Sebagian besar jenis lamun hidup di daerah perairan dengan kedalaman kurang dari 10 m (Short dan Coles, 2006). Menurut Hemminga dan Duarte (2000), komunitas lamun dapat berkembang di perairan dangkal, membentuk suatu habitat yang menjadi tempat-tinggal bagi berbagai jenis organisme laut.

#### **2.3.4 Kecerahan**

Kecerahan adalah perkiraan kemampuan penetrasi sinar matahari ke dalam perairan. Kecerahan selalu diidentifikasi dengan cahaya matahari yang merupakan sumber energi bagi semua jasad hidup di perairan. Tinggi rendahnya kecerahan akan dipengaruhi kegiatan fotosintesis dan produktivitas perairan atau kesuburan perairan. Kecerahan atau kekeruhan di suatu perairan dapat disebabkan oleh partikel-partikel yang berasal dari bahan organik maupun anorganik seperti lumpur, sampah, hasil dekomposisi bahan organik dan plankton (Affan, 2012).

Menurut Dahuri (2003), lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melaksanakan proses fotosintesis, sehingga distribusi lamun hanya terbatas pada daerah yang tidak terlalu dalam dimana penetrasi cahaya masih dapat terjadi. Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa sebaran komunitas lamun di dunia masih ditemukan hingga kedalaman 90 meter, asalkan pada kedalaman ini masih dapat ditembus cahaya matahari.

#### **2.3.5 pH**

Perubahan nilai derajat keasaman (pH) dan konsentrasi oksigen yang berperan sebagai indikator kualitas perairan dapat terjadi sebagai akibat berlimpahnya senyawa-senyawa kimia baik yang bersifat polutan maupun bukan polutan. Limbah yang mengalir ke dalam perairan laut pada umumnya kaya akan bahan organik, berasal dari bermacam sumber seperti limbah rumah tangga, pengolahan makanan dan bermacam industri kimia lainnya. Bahan organik dalam limbah tersebut terdapat dalam bentuk senyawa kimia seperti karbohidrat, protein, lemak, humus, surfaktan dan berbagai zat kimia lainnya. Air laut umumnya memiliki nilai pH di atas

7 yang berarti bersifat basa, namun dalam kondisi tertentu nilainya dapat menjadi lebih rendah dari 7 sehingga bersifat asam. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan nilai pH, nilai yang ideal untuk kehidupan antara 7- 8,5. Pada nilai pH yang lebih rendah (< 4), sebagian besar tumbuhan air mati karena tidak dapat bertoleransi terhadap pH rendah (Susana, 2009).

Menurut Effendi (2003), pH meter merupakan contoh aplikasi elektroda membran yang berguna untuk mengukur pH larutan. pH meter dapat juga digunakan untuk menentukan titik akhir titrasi asam-basa pengganti indikator. Indikator asam basa umumnya digunakan jika penentuan pH yang diteliti tidak terlalu dipikirkan. Namun pengukuran pH yang paling tepat dilakukan adalah dengan alat ukur yang disebut pH meter. Derajat keasaman (pH) menunjukkan aktifitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (mol/l) pada suhu tertentu atau  $\text{pH} = -\log (\text{H}^+)$ . pH air laut umumnya berkisar antara 7,6 – 8,3 dan berpengaruh terhadap ikan. Nilai pH biasanya dipengaruhi oleh laju fotosintesis, buangan industri serta limbah rumah tangga. Kisaran pH dalam perairan alami, sangat dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida yang merupakan substansi asam.

### **2.3.6 DO (Oksigen Terlarut)**

Menurut Puspitaningrum (2012), DO merupakan konsentrasi oksigen terlarut yang ada di perairan. Sumber oksigen terlarut dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air. Proses respirasi tumbuhan air, hewan serta proses dekomposisi bahan organik dapat menyebabkan hilangnya oksigen dalam suatu perairan. Selain itu, peningkatan suhu akibat semakin meningkatnya intensitas cahaya juga mengakibatkan berkurangnya oksigen. Meningkatnya suhu pada perairan akan menurunkan kemampuan air untuk mengikat oksigen, sehingga tingkat kejenuhan oksigen di dalam air juga akan menurun. Peningkatan suhu juga akan mempercepat laju respirasi dan dengan demikian laju penggunaan oksigen juga meningkat. Peningkatan suhu sebesar 1°C meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10% . Konsumsi oksigen dilakukan oleh semua organisme melalui proses respirasi dan perombakan bahan organik.

DO merupakan kebutuhan semua jenis organisme di perairan. Selain digunakan untuk bernafas dan proses metabolisme, oksigen dibutuhkan dalam proses oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Oksigen dalam suatu perairan berasal dari hasil fotosintesis dan difusi dari udara, kecepatan difusi oksigen dari udara tergantung pada faktor seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti pada gelombang arus dan juga pasang surut (Salmin, 2005).

### 2.3.7 Nitrat dan Fosfat

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) adalah bentuk senyawa nitrogen. Nitrat merupakan salah satu unsur penting untuk sintesis protein tumbuh-tumbuhan dan hewan, akan tetapi nitrat pada konsentrasi yang tinggi dapat mengakumulasi dengan pertumbuhan gang-gang yang tidak terbatas sehingga dapat mengakibatkan air kekurangan oksigen terlarut dan menyebabkan kematian pada ikan. Kadar nitrat secara alamiah biasanya agak rendah, namun kadar nitrat dapat menjadi tinggi sekali pada air tanah di daerah-daerah yang diberi pupuk dan mengandung nitrat. Kadar nitrat ( $\text{NO}_3$ ) yang banyak dalam suatu perairan dapat dikatakan bagus atau subur karena dengan nitrat maka fitoplankton akan banyak di suatu perairan sehingga akan terjadi proses fotosintesis dimana menghasilkan  $\text{O}_2$  yang sangat dibutuhkan bagi organisme di suatu perairan (Alaerts dan Santika, 2010). Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai unsur yang esensial sehingga menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan akuatik termasuk lamun. Fosfat di ekosistem lamun berasal dari kolom air yang kadarnya relatif rendah dan dari dekomposisi bahan organik dalam sedimen. Lamun sendiri memanfaatkan fosfat pada kolom air melalui daun, akar dan *rhizoma*. Senyawa ini menunjukkan subur tidaknya suatu perairan (Effendi, 2003).

Tabel 1. Penggolongan kesuburan perairan berdasarkan kandungan fosfat

	Kandungan Fosfat	Tingkat Kesuburan
1	$0 \pm 0,002$	Kurang subur
2	$0,0021 \pm 0,050$	Cukup subur
3	$0,051 \pm 0,100$	Subur
4	$0,101 \pm 0,200$	Sangat subur
5	$> 0,201$	Sangat subur sekali

Sumber : Wardoyo (1982).

### 3.8 Kecepatan Arus

Arus air laut adalah pergerakan massa air secara vertikal dan horizontal sehingga menuju keseimbangannya, atau gerakan air laut yang sangat luas yang terjadi di seluruh lautan dunia. Arus air laut juga merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang disebabkan tiupan angin atau perbedaan densitas atau pergerakan gelombang panjang (Putra dkk., 2016).

Arus dengan kecepatan 0,1 m/dtk termasuk kecepatan arus yang sangat lemah, sedangkan kecepatan arus sebesar 0,1-1 m/dtk tergolong kecepatan arus yang sedang, kecepatan arus  $> 1$  m/dtk tergolong kecepatan arus yang kuat (Pratiwi, 2015). Kecepatan arus yang besar dapat mengurangi jenis-jenis organisme yang tinggal sehingga hanya jenis-jenis yang melekat saja yang bertahan terhadap arus air laut. Kecepatan arus diukur dengan menggunakan tali yang telah ditentukan panjangnya serta diikatkan pada alat *current drouge*. Kaitan arus dengan lamun juga sangat penting mengingat arus berfungsi sebagai penyebar bahan organik yang sangat dibutuhkan oleh lamun untuk tumbuh. Arus akan membawa nutrisi menyebar luas ke hamparan padang lamun, sehingga kandungan nutrisi dapat merata (Suryanti 2013).

### 2.3.9 Pasang Surut

Pasang surut laut merupakan salah satu gejala alam yang ada di laut sehingga perubahannya tampak nyata secara periodik sesuai dengan posisi dan letak benda angkasa (utamanya bulan dan matahari) terhadap bumi, sehingga terjadinya gaya pembangkit pasang surut yakni suatu gerakan vertikal dari seluruh partikel massa air laut dari permukaan sampai bagian terdalam dari dasar laut. Ada tiga jenis pasang surut yang pokok yaitu pasang surut tipe harian tunggal (*diurnal type*), pasang surut tipe harian ganda (*semi diurnal type*), dan pasang surut tipe campuran (Wyrki, 1961).

Pasang surut (pasut) adalah fluktuasi (gerakan naik turunnya) permukaan air laut secara berirama karena adanya gaya tarik benda-benda di langit, terutama bulan dan matahari terhadap massa air laut di bumi. Pasang surut laut banyak diartikan oleh sejumlah orang yaitu suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan

air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan (Triatmodjo, 1999).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan April 2021. Pengamatan lamun dan beberapa parameter biologi, parameter fisika dan parameter kimia dilakukan di Pantai Ketapang, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung serta analisis parameter kimia yaitu nitrat dan fosfat dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat dan bahan penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Alat Tulis	Mencatat hasil pengukuran
2.	Buku identifikasi lamun	Mengidentifikasi jenis lamun
3.	DO Meter	Mengukur oksigen terlarut di perairan
4.	GPS	Menentukan titik koordinat
5.	<i>Spectrofotometer</i>	Mengukur kadar nitrat dan fosfat air
6.	Kamera	Dokumentasi pada saat penelitian
7.	Botol Sampel	Wadah sampel yang akan diuji
8.	Botol 600 ml	Mengukur kecepatan arus
9.	Kompas	Menentukan arah mata angin
10.	pH Meter	Mengukur kadar derajat keasaman di perairan
11.	Plastik Zip	Tempal sampel lamun
12.	Roll Meter	Mengukur jarak transek dan stasiun
13.	<i>Secchi disk</i>	Mengukur kecerahan dan kedalaman perairan
14.	Stopwatch	Menghitung waktu kecepatan arus
15.	Tali benang	Alat bantu penentuan titik pengamatan dan kecepatan arus
16.	Termometer	Mengukur suhu perairan
17.	<i>Tissue</i>	Mengeringkan alat
18.	Transek 1 x 1 m <sup>2</sup>	Menghitung kerapatan lamun

Tabel 2. Alat dan bahan penelitian (lanjutan).

No	Nama Bahan	Fungsi
19.	Air sampel	Bahan yang akan di uji
20.	Lamun	Digunakan untuk objek penelitian

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi tahap penentuan stasiun penelitian, pengamatan kerapatan lamun, persentase tutupan lamun, kualitas perairan, perhitungan dan analisis data.

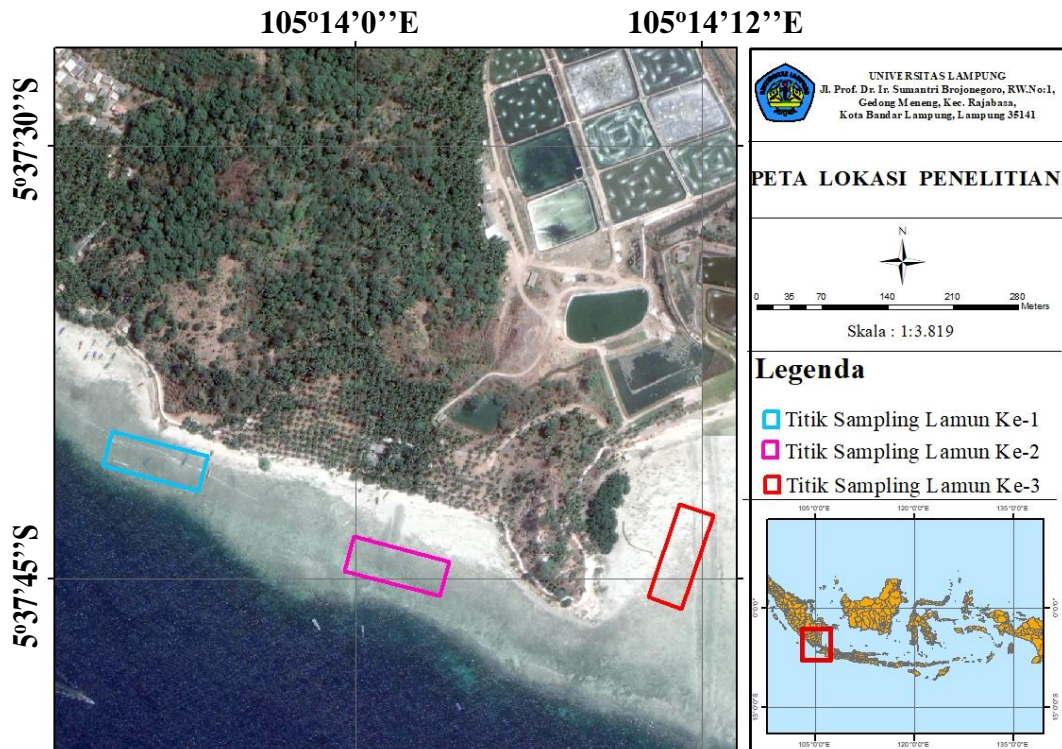
#### 3.3.1 Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk menentukan lokasi sampling. Lokasi sampling dipilih secara visual yaitu berdasarkan kriteria masing-masing stasiun pengamatan. Tingkat kerapatan, persentase petutupan lamun, dan frekuensi yang berbeda sebanyak tiga stasiun dengan masing-masing tiga substasiun pengambilan sampel. Pada stasiun 1 dan 2 terletak di barat daya, tipe stasiun 1 yaitu tempat lalu lalang kapal nelayan mencari ikan, tempat penyeberangan wisatawan antarpulau dan memiliki substrat berpasir dan berbatu. Pada stasiun 2 yaitu merupakan kawasan pusat wisata Pantai Ketapang yang memiliki karakteristik substrat berpasir dan berbatu. Adapun pada stasiun 3 terletak di timur, yang merupakan lokasi komunitas lamun dengan zona sublitoral pada umumnya, berupa hutan mangrove dan berhadapan dengan kawasan tambak yang memiliki substrat lumpur dan pasir, serta memiliki karakteristik pantai berpasir atau berbatu.

Metode pengukuran lamun dan pengambilan sampel air laut pada ekosistem lamun diawali dengan penetapan lokasi transek (*line transect*) untuk menentukan posisi yang dianggap tetap (tidak berpindah-pindah). Terdapat salah satu cara dalam menentukan posisi titik transek oleh *seagrass watch* yaitu garis pantai sebagai acuan. Metode *seagrass watch* setiap stasiun-stasiun ditempatkan tegak lurus dengan garis pantai ke arah laut sepanjang 50 m. Jarak antar substasiun adalah 25 meter, sedangkan jarak antar plot atau petak pengamatan adalah 5 meter (Gambar 3) (Rahmawati *et al.*, 2014).

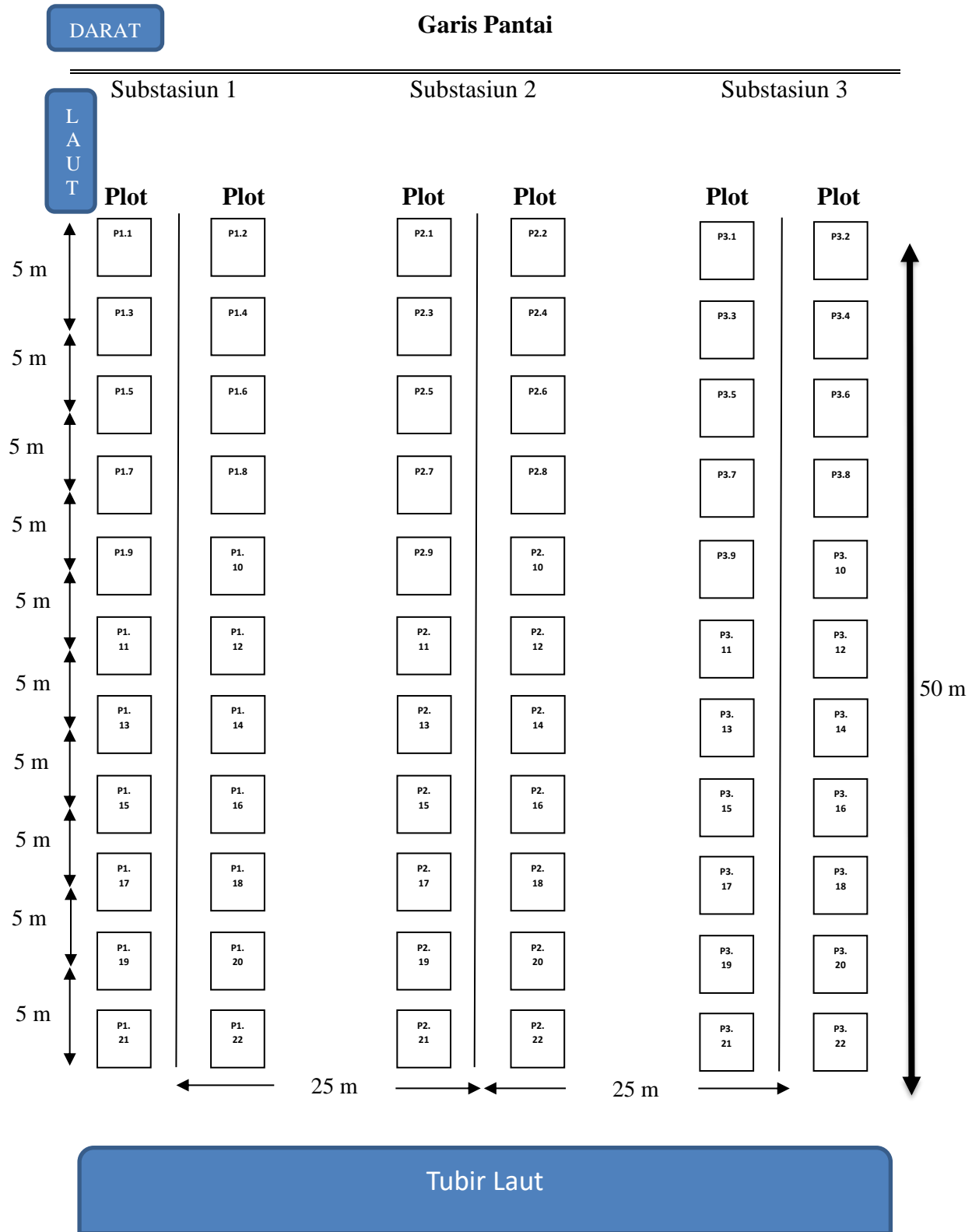


Keseluruhan pengamatan lamun yang diambil sebanyak 66 sampel (plot) setiap stasiun dengan masing-masing tiga substasiun, sedangkan setiap substasiun ada 22 sample (plot) hingga totalnya sebanyak 198 sampel (3 stasiun ekosistem lamun x 66 plot pengamatan). Bersamaan dengan pengambilan sampel lamun, dilakukan pula uji kualitas perairan, nitrat dan fosfat.



Gambar 2. Lokasi penelitian.

# STASIUN PENGAMATAN



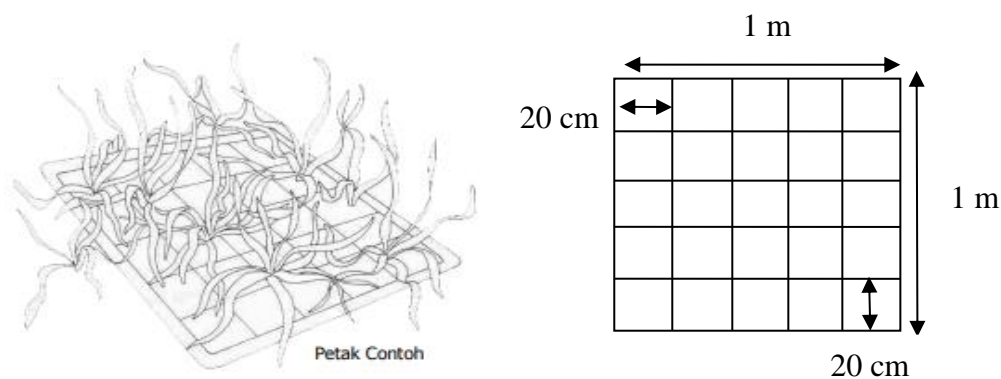
Gambar 3. Penentuan stasiun pengamatan dengan metode transek garis (*line transect*) seagrass watch.

### 3.3.2 Pengamatan Lamun

Pengambilan data kondisi ekosistem lamun dilakukan dengan menggunakan metode petak contoh (*transect plot*). Metode petak contoh adalah metode pencuplikan contoh populasi suatu komunitas menggunakan pendekatan petak contoh yang diletakkan pada wilayah ekosistem tersebut (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 200 tahun 2004).

Setiap titik pengamatan akan diamati nilai kerapatan jenis/spesies dan persentase tutupan. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 200 tahun 2004 pengambilan data kondisi tutupan lamun dan kerapatan lamun dilakukan saat air laut mengalami pasang dengan kedalaman air antara 30-70 cm. Prosedur pengambilan data adalah sebagai berikut :

1. Menentukan titik pengamatan
2. Pada setiap titik pengamatan diletakkan 1 plot
3. Transek plot yang digunakan dalam penelitian ini berukuran  $1 \times 1 \text{ m}^2$  yang dibagi menjadi 25 subpetak berukuran  $20 \times 20 \text{ cm}^2$ . Skema plot untuk mengambil data lamun dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Transek plot pengamatan lamun.

#### A. Identifikasi jenis

Identifikasi jenis dilakukan dengan cara membandingkan data-data di lapangan seperti bentuk daun, bunga, dan akar lamun dengan buku identifikasi lamun, kemudian jenis-jenis lamun yang didapat di lapangan disajikan dalam bentuk tabel (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 200 tahun 2004).

## B. Pengamatan kerapatan lamun

Pengamatan kerapatan lamun dilakukan dengan meletakkan plot pada titik sampling yang telah ditentukan. Tiap jenis lamun dihitung jumlah tegakan masing-masing jenis lamun pada kolom plot, lalu dimasukkan ke dalam rumus perhitungan kerapatan lamun (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 200 tahun 2004). Kerapatan jenis merupakan perbandingan antara jumlah total individu dengan unit area yang diukur. Kerapatan jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :

$$KJi = \frac{Ni}{A}$$

Keterangan :

KJi = Kerapatan jenis ke-i (tegakan/m<sup>2</sup>)

Ni = Jumlah total individu dari jenis ke-i (tegakan)

A = Luas area total pengambilan sampel (m<sup>2</sup>)

Data hasil perhitungan kerapatan diketahui kondisi padang lamun berdasarkan skala kerapatan lamun seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. Skala kondisi padang lamun berdasarkan kerapatan

Skala kondisi	Kerapatan (ind/m <sup>2</sup> )	Kriteria
5	>175	Sangat rapat
4	125-175	Rapat
3	75-125	Agak jarang
2	25-75	Jarang
1	<25	Sangat jarang

Sumber : Haris dan Gosari (2012).

## C. Pengamatan persentase total tutupan lamun

Persentase tutupan lamun dilakukan dengan menghitung jumlah lamun yang menutupi area dalam tiap subpetak dalam plot berukuran 1 x 1 m<sup>2</sup>. Selanjutnya dilakukan penghitungan dengan rumus yang ada pada (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 200 tahun 2004) kemudian dilakukan pengambilan foto transek kuadran dengan sudut vertikal, sudah termasuk di dalamnya keseluruhan frame.

Persentase total penutupan lamun dilakukan menggunakan metode Saito dan Adobe yang tercantum di dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 200 tahun 2004 :

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

Keterangan :

C = Persentase penutupan jenis lamun i

Mi = Persentase titik tengah kehadiran jenis lamun i

Fi = Banyaknya subpetak dimana kelas kehadiran jenis lamun i sama.

Data hasil perhitungan tutupan lamun diketahui untuk menentukan status padang lamun dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Status padang lamun

Status	Kondisi	Penutupan (%)
Baik	Kaya/Sehat	$\geq 60$
Sedang kurang	Kaya/Kurang sehat	30 – 59
Rusak	Miskin	$< 29,9$

Sumber : Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. 200 tahun 2004.

### 3.4 Pengamatan Kualitas Air

#### a) Suhu

Pengukuran suhu air laut dilakukan dengan cara termometer diberi tali pada salah satu ujungnya. Tali yang digunakan sepanjang 1 meter. Kemudian termometer dimasukkan ke dalam air dan didiamkan selama kurang lebih 3-5 menit. Selanjutnya dilihat suhunya dengan keadaan termometer tetap di dalam air. Pengukuran suhu dilakukan pada setiap substasiun dengan tiga kali pengulangan serta dicatat waktu pengukurannya.

#### b) Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan pada tiga titik yang telah ditentukan dengan cara melakukan kalibrasi pada refraktometer dengan menggunakan akuades. Kemudian

dikeringkan menggunakan *tissue* lalu tanda tera diarahkan ke nol. Refraktometer dibilas kembali menggunakan akuades dan dikeringkan. Sampel air diambil menggunakan pipet tetes dan diteteskan 1 tetes air sampel pada refraktometer, lalu dilakukan peneropongan hingga nilai salinitas terlihat pada skala refraktometer.

c) Kedalaman

Pengukuran kedalaman dilakukan dengan cara tiang skala dicelupkan pada titik yang telah ditentukan. Kemudian dilihat tinggi dari permukaan air dan pengukuran dilakukan pada titik yang telah ditentukan dengan tiga kali pengulangan, lalu hasil pengukuran kedalaman dicatat.

d) Kecerahan

Pengukuran kecerahan dilakukan pada tiga titik yang telah ditentukan dengan cara *secchi disk* dimasukkan ke dalam air dengan mengulur tali yang terikat pada alat tersebut secara perlahan hingga warna-warna pada *secchi disk* tidak dapat terlihat. Kemudian dicatat kedalamannya, lalu *secchi disk* ditarik perlahan hingga warna pada *secchi-disk* terlihat kembali dan dicatat kedalamannya.

e) pH

Pengukuran pH dilakukan pada tiga titik yang telah ditentukan dengan cara pH meter dicelupkan ke dalam air selama beberapa saat. Kemudian setelah pengukuran stabil, catat hasil yang didapat lalu angkat alat probe dan lalu bilas kemudian probe dikeringkan dengan *tissue*.

f) Oksigen terlarut (*dissolved oxygen*)

Pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada tiga titik yang telah ditentukan dengan cara melakukan kalibrasi pada refraktometer dengan menggunakan akuades. Kemudian, konsentrasi DO dari sampel diukur dengan mencelupkan probe DO meter dan setelah pengukuran stabil, probe lalu diangkat dan dibilas kemudian dikeringkan dengan *tissue*.

g) Nitrat dan Fosfat

Pengukuran kadar nitrat dan fosfat dilakukan pengambilan sampel pada titik yang telah ditentukan dilakukan dengan cara sampel dimasukkan ke dalam botol sampel kemudian pengukuran dilakukan pada tiap stasiun yang telah ditentukan dengan dua kali ulangan. Lalu sampel diukur konsentrasi nitrat dan fosfat di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung.

h) Kecepatan Arus

Pengambilan data kecepatan arus dilakukan pada tiga titik yang telah ditentukan dengan cara dihanyutkan botol 600 ml di permukaan air pada jarak tertentu dengan menggunakan tali. Kemudian diperhatikan dan dihitung waktu hingga tali tersebut menegang dengan menggunakan *stopwatch* lalu posisi diukur dengan menggunakan kompas ke arah utara dan dibidik ke arah botol 600 ml.

i) Pasang Surut

Pengambilan data pasut yaitu membandingkan data primer dan sekunder yang mana pada data sekunder didapatkan dengan cara men-*download* di blog BIG (Badan Informasi Geospasial) dan dikomparasikan dengan data primer. Adapun pengambilan data primer dengan cara pipa berskala centi meter dipasang di lokasi yang sudah ditentukan, kemudian pengukuran pasang-surut dilakukan pada pukul 16.00 WIB selama 1 x 24 jam / 3 jam sekali, lalu hasil pengamatan pasang surut dicatat hasilnya dan disusun dalam bentuk tabel.

### 3.5 Perhitungan

Untuk mengetahui kondisi ekosistem lamun dilakukan dengan menghitung komposisi jenis lamun, frekuensi jenis, frekuensi relatif, kerapatan jenis, kerapatan relatif, penutupan jenis dan penutupan relatif. Untuk menduga keseluruhan dari peranan dari suatu jenis lamun dilakukan perhitungan indeks nilai penting. Indeks ekologi, seperti indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi juga dihitung untuk mendukung data mengenai kondisi lamun di perairan Pantai Ketapang, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Data yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

### 3.5.1. Kerapatan Jenis

Kerapatan jenis merupakan perbandingan antara jumlah total individu dengan unit area yang diukur. Kerapatan jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :

$$KJi = \frac{Ni}{A}$$

Keterangan :

KJi = Kerapatan jenis ke-i (tegakan/m<sup>2</sup>)

Ni = Jumlah total individu dari jenis ke-i (tegakan)

A = Luas area total pengambilan sampel (m<sup>2</sup>)

### 3.5.2. Kerapatan Relatif

Kerapatan relatif merupakan perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis. Kerapatan relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :

$$KR = \frac{ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan :

KR = Kerapatan relatif (%)

ni = Jumlah individu jenis ke-i (ind/m<sup>2</sup>)

$\sum n$  = Jumlah individu seluruh jenis (ind/m<sup>2</sup>)

### 3.5.3. Frekuensi Jenis

Frekuensi jenis merupakan perbandingan antara jumlah petak sampel yang ditemukan suatu jenis lamun dengan jumlah total petak sampel yang diamati. Frekuensi jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :



$$F_{Ji} = \frac{P_i}{\sum P}$$

Keterangan :

$F_{Ji}$  = Frekuensi jenis ke-i

$P_i$  = Jumlah petak sampel tempat ditemukan jenis ke-i

$\sum P$  = Jumlah total petak sampel yang diamati

### 3.5.4. Frekuensi Relatif

Frekuensi relatif merupakan perbandingan antara frekuensi jenis ke- i dengan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis. Frekuensi relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan (Tuwo, 2011) :

$$FR = \frac{F_i}{\sum F} \times 100\%$$

Keterangan :

FR = Frekuensi relatif (%)

$F_i$  = Frekuensi jenis ke-i

$\sum F$  = Jumlah frekuensi untuk seluruh jenis

### 3.5.5. Penutupan Jenis

Penutupan jenis merupakan perbandingan antara luas area yang ditutupi oleh jenis lamun ke-i dengan jumlah total area yang ditutupi lamun. Penutupan jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan (Brower *et al.*, 1990) :

$$C_i = \frac{\sum (M_i \times f_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan :

$C_i$  = Persentase penutupan jenis lamun ke-i

$M_i$  = Persentase titik tengah kehadiran jenis lamun ke-i

$f_i$  = Banyaknya subpetak dimana kelas kehadiran jenis lamun ke-i sama.

$\sum f_i$  = Jumlah frekuensi penutupan lamun

### 3.5.6. Penutupan Relatif

Penutupan Relatif (PR) yaitu perbandingan antara penutupan individu jenis ke-i dan luas area penutupan seluruh jenis. Penutupan relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan (Brower *et al.*, 1990) :

$$RC_i = (C_i / \Sigma C) \times 100\%$$

Keterangan :

RC<sub>i</sub> = Penutupan relatif jenis lamun ke-i (%/m<sup>2</sup>)

C<sub>i</sub> = Persentase penutupan jenis lamun ke-i (%/m<sup>2</sup>)

ΣC = Luas area penutupan untuk seluruh jenis (%/m<sup>2</sup>)

### 3.5.7. Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting digunakan untuk menghitung keseluruhan dari peranan jenis lamun di dalam satu komunitas. Rumus yang digunakan untuk menghitung INP (indeks nilai penting) adalah (Kordi, 2011) :

$$INP = FR + KR + PR$$

Keterangan :

INP = Indeks nilai penting

FR = Frekuensi relatif

KR = Kerapatan relatif

PR = Penutupan relatif

### 3.5.8. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan struktur kehidupan dan dapat mempermudah menganalisis informasi-informasi tentang jenis dan jumlah organisme. Penghitungan indeks keanekaragaman lamun dilakukan dengan menggunakan Indeks *Shannon-Wiener* (Pratiwi, 2015):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

Keterangan :

H'	= Indeks keanekaragaman <i>Shannon-Wiener</i>
P <sub>i</sub>	= $n_i/N$ (peluang spesies i dari total individu)
n <sub>i</sub>	= jumlah individu jenis ke-i
N	= jumlah total individu seluruh jenis
s	= jumlah jenis

Indeks keanekaragaman ditentukan dengan kriteria (Bahtiar *et al.*, 2009):

H' < 1	= Keanekaragaman rendah;
1 < H' < 3	= Keanekaragaman sedang;
H' > 3	= Keanekaragaman tinggi.

### 3.5.9. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman digunakan untuk menunjukkan sebaran lamun dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman juga dihitung dengan formula dari *Shannon-Wiener* (Odum, 1993), yaitu sebagai berikut :

$$e = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan :

e	= Indeks keseragaman <i>Shannon-Wiener</i>
H'	= Indeks keanekaragaman
H <sub>max</sub>	= Indeks keanekaragaman maksimum (ln S)
s	= Jumlah jenis

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1, dengan kategori,

e < 0.4	= Keseragaman kecil.
0,4 < e < 0.6	= Keseragaman sedang.
e > 0,6	= Keseragaman besar (Suryanti <i>et al.</i> , 2014).

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1. Semakin kecil nilai “e” menunjukkan semakin kecil pula keseragaman lamun, artinya penyebaran jumlah individu setiap

spesies tidak sama dan ada kecenderungan bahwa suatu spesies mendominasi populasi tersebut. Sebaliknya semakin besar nilai E, maka populasi menunjukkan keseragaman, yaitu bahwa jumlah individu setiap genus dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda (Odum, 1993).

### 3.5.10. Indeks Dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk melihat adanya dominansi oleh jenis tertentu ada populasi lamun dengan menggunakan indeks dominansi *Simpson* (Odum, 1993) dengan persamaan sebagai berikut :

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi

$n_i$  = Jumlah individu pada jenis ke-i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

S = Jumlah Jenis

Nilai C berkisar antara 0 – 1. Apabila nilai C mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai “e” yang besar (mendekati 1), sedangkan apabila nilai C mendekati 1 berarti terjadi dominansi jenis tertentu dan dicirikan dengan nilai “e” yang lebih kecil atau mendekati 0 (Odum, 1993).

## 3.6 Analisis Data

### Hubungan Parameter Kualitas Perairan Terhadap Kelimpahan Lamun *Principal Component Analysis (PCA)*

Analisis hubungan parameter perairan dan kerapatan lamun juga dilakukan menggunakan software Microsoft XLSTAT yang dianalisis menggunakan pendekatan analisis statistik multivariable yang didasarkan pada analisis komponen utama *principle component analysis (PCA)* dan regresi linier menggunakan software Microsoft excel. *Principal component analysis (PCA)* merupakan salah satu

analisis multivariat yang digunakan untuk mereduksi dimensi data dari yang berukuran besar dan saling berkorelasi menjadi dimensi data yang lebih kecil (Johnson dan Winchurn, 2007). Data hasil analisis kerapatan, persentase penutupan lamun, indeks ekologi lamun dan hubungan kualitas air dengan kondisi padang lamun dibahas secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan metode PCA. Data parameter kualitas perairan seperti suhu, arus, kedalaman, kecerahan, pH, salinitas, DO, nitrat dan fosfat dianalisis dengan data kelimpahan lamun.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pantai Ketapang, Kabupaten Pesawaran, Lampung dapat disimpulkan bahwa.

1. Terdapat dua jenis lamun yang ditemukan yaitu *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*. Rata-rata nilai kerapatan jenis lamun *Enhalus acoroides* 20,78-28,83 ind/m<sup>2</sup> dan *Thalassia hemprichii* 0-8,21 ind/m<sup>2</sup>. Rata-rata nilai persentase penutupan lamun *Enhalus acoroides* 6,18-14,56 ind/m<sup>2</sup> dan *Thalassia hemprichii* 0-8,82 ind/m<sup>2</sup>. Rata-rata nilai frekuensi jenis lamun *Enhalus acoroides* 0,290-0,400 ind/m<sup>2</sup> dan *Thalassia hemprichii* 0,005-0,136 ind/m<sup>2</sup>
2. Kondisi parameter fisika termasuk dalam kategori baik karena tidak melebihi ambang batas optimum, sedangkan kondisi parameter kimia termasuk dalam kategori yang tidak baik atau buruk karena melebihi ambang batas optimum
3. Struktur komunitas lamun dipengaruhi oleh parameter kualitas perairan dan memiliki hubungan korelasi positif dan negatif terhadap pertumbuhan ekosistem lamun.

### 5.2. Saran

Perlu adanya upaya untuk meningkatkan kesadaran wisatawan, masyarakat setempat dan pengelola kawasan pantai untuk tetap menjaga dan memelihara ekosistem lamun di Pantai ketapang, Pesawaran, Lampung.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, H dan William, L. J. 2010. Principal component analysis. Wiley Interdisciplinary Reviews. *Computational Statistics*. (2) : 433-459.
- Adli, A., Rizal. A., & Ya'la. Z.R. 2016. Profil ekosistem lamun sebagai salah satu indikator kesehatan pesisir perairan Sabang Tende Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 5 (1). 49-62.
- Affan, J. M. 2012. Identifikasi lokasi untuk pengembangan budidaya keramba jaring apung (KJA) berdasarkan faktor lingkungan dan kualitas air di perairan pantai timur Bangka Tengah. *Depik*. 1 (1) : 76 – 85.
- Alaerts dan Santika. 2010. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya. 149 hal.
- Arief dan Dharma. 1984. Pengukuran salinitas air laut dan peranannya dalam ilmu kelautan. *Oseana*. 9 (1) : 3-10.
- Arkham, M. N., Luky. A dan Yusli. W. 2015. The study of seagrass ecosystem and small-scale fisheries linkages (case studies: Malang Rapat and Berakit Village, Bintan Regency, Riau Islands). *Jurnal Sosek KP*. 10 (2) : 137-148.
- Azis A., Bujang J. S., Zakaria M. H., Suryana Y dan Ghaffar M. A. 2006. Fish communities from seagrass bed of Merchang Lagoon, Trengganu, Peninsular Malaysia. *Coast Mar Sci*. 30 (10) : 268-275.
- Azkab, M. H. 1999. Pedoman inventarisasi lamun. *Oseana*. 24 (1) : 1-16.
- Azkab, M. H. 2000. Struktur dan fungsi komunitas lamun. *Oseana*. 25(3) : 9-17.
- Azkab, M. H. 2001. Penggunaan inderaja pada padang lamun. *Oseana*. 26(2) : 9-16.
- Azkab, M. H. 2006. Ada apa dengan lamun. *Oseana*. 31 (3) : 45-55.
- Bahtiar., Sembiring., A. Damar., A. Hariyadi., S. Kusmana., C. Yulianda., F. Sulistiono dan Setyobudiandi, I. 2009. *Sampling dan Analisis Data Perikanan dan Kelautan*. IPB. FPIK. Bogor. 254 hal.



- Bengen, D. G. 2004. *Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 208 hal.
- Bos, A. R, Bouma T. J, De Kort G. L. J dan Van Katwijk M. M. 2007. Ecosystem Engineering by Annual Intertidal Seagrass Beds: Sediment Accretion and Modification. *East Coast Shelf Sci.* 74 : 344-348.
- Braun-Blanquet, J., 1965, *Plant Sociology: The Study of Plant Communities*, (Trans. rev. and ed. by C.D. Fuller and H.S. Conard), Hafner, London. 439 hal.
- Curtis, J. M. R dan Vincent A. C. J. 2005. Distribution of sympatric seahorse species along a gradient of habitat complexity in a seagrass dominated community. *Mar Ecol Prog Ser.* 291: 81-91.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S. P., Sitepu, D. M. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 328 hal.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut : Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 412 hal.
- Danovaro, R. C., C. Gambi dan S. Mirto. 2002. Meiofaunal production and energy transfer efficiency in a seagrass *Posidonia oceanica* bed in the western mediterranean. *Mar Ecol. Prog. ser.* 234 : 95-104.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta. Kanisius. 333 hal.
- Erfteimeijer, P. L. A. 1993. Differences in nutrient concentration and resources between seagrass communities on carbonate and terrigenous sediments in South Sulawesi, Indonesia. *Bull Mar Sci.* 54 : 403-419.
- Fahrudin. 2002. Pemanfaatan, Ancaman, dan Isu-Isu Pengelolaan Ekosistem Padang Lamun. Makalah Filsafat Sain. Program Pasca Sarjana/S3. Institut Pertanian Bogor. [http://rudict.topcities.com/pps\\_70271034/Fahrudin.Htm](http://rudict.topcities.com/pps_70271034/Fahrudin.Htm). Diakses 20 September 2021.
- Gartside, P. S. D dan Smith, S. F. 2013. *A Review of Mangrove and Seagrass Ecosystems and Their Linkage to Fisheries and Fisheries Management*. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Regional Office for Asia and The Pacific. Bangkok. 84 hal.
- Gillanders BM dan Bloomfield AL. 2005. Fish and invertebrate assemblages in seagrass, mangrove saltmarsh, and nonvegetated habitats. *Estuaries.* 28 (2) : 63-71

- Giovannetti E, Montefalcone M, Bianchi C. N, Morri C dan Albertelli G. 2006. Structural variability of the epiphytic community in a *Posidonia oceanica* meadow (Ligurian sea, nw mediterranean). *Biol Mar Medit.* 13(4) : 145-148.
- Green, E. P dan Short F. T. 2003. *World Atlas of Seagrasses*. University of California Press, Berkeley. 332 hal.
- Handayani, D. R., Armid., dan Emiryati., 2016. Hubungan kandungan nutrient dalam substrat terhadap kepadatan lamun di perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. *J. Sapa Laut.* 1 (2) : 42-53.
- Haris, A. dan Gosari, J. A. 2012. Studi kerapatan dan penutupan jenis lamun di Kepulauan Spermonde. Torani. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 22 (3) : 256-162.
- Hartog, D.C. 1970. *The Seagrasses of the World*. North-olland. Amsterdam. 275 hal.
- Hernawan, U. E., Nurul, D. M. S., Indarto, H. S., Suyarso, Marindah, Y. I., Kasih, A., dan Rahmat. 2017. *Status Padang Lamun Indonesia 2017*. Puslit Oseanografi - LIPI. Jakarta. 26 hal.
- Hemminga, M. A dan C. M. Duarte. 2000. *Seagrass Ecology*. Cambridge University Press. Cambridge. Britania Raya. 312 hal.
- Hutabarat, S dan S. M. Evans. 2008. *Pengantar Oseanografi*. UI-Press, Jakarta. 159 hal.
- Hutabarat, S. 2000. *Peran Kondisi Oseanografis terhadap Perubahan Iklim, Produktivitas dan Distribusi Biota Laut*. Universitas Diponegoro. Semarang. 34 hal.
- Hutabarat, S. 2012. *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia. UI Press. Jakarta. 159 hal.
- Hutomo, M., et al., 2009. Padang lamun Indonesia. *Jurnal Puslitbang Oseanologi-LIPI*. Jakarta. 224 hal.
- Johnson, R. A dan Winchern, D. W. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey. Prentice Hall. 794 hal.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.

- Kiswara, W., 1992, *Community Structure and Biomass Distribution of Seagrass at Banten Bay, West Java, Indonesia*. 193 hal.
- Kordi K. M. G. H. 2011. *Ekosistem lamun (seagrass): fungsi, potensi, dan pengelolaan*. Cet 1. Rineka Cipta. Jakarta. 191 hal.
- Kuo, J. dan A.J McComb, 1989. Seagrass taxonomy, structure and development. *Dalam: Larkum, A.W.D., A.J. McComb & S.A. Shepherd (Eds.). Biology of Seagrass: A Treatise on the Biology of Seagrasses with Special Reference to Australian Region. Aquatic Plant Studies No. 2. Elsevier. Amsterdam. 841 hal.*
- Larkum, A. W. D, R. J. Orth dan C. M. Duarte. 2006. *Seagrasses Biology, Ecology and Conservation*. Springer. Netherland. 692 hal.
- Lanyon, J., 1986. Seagrass of the Great Barrier Reef. *Great Barrier Reef Marine Park Authority Special Publication Series*. (3). 54 hal.
- Marwanto. 2017. *Kondisi Ekosistem Padang Lamun di Perairan Desa Mantang Baru Kecamatan Mantang Kabupaten Bintang Provinsi Kepulauan Riau. (Skripsi)*. FIKP Umrah. Riau. 65 hal.
- Nadiarti, N. E, Djuwita I, Budiharsono S, Purbayanto A dan Asmus H. 2012. Challenging for seagrass management in Indonesia. *Journal of Coastal Development*. 15 (3) : 234-242.
- Nontji, A. 2005. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta. 372 hal.
- Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara*. Intan Sejati. Klaten. 367 hal.
- Nordlund L, Erlandsson J, De la Torre-Castro M, Jiddawi N. 2010. Changes in an East African social-ecological seagrass system: invertebrate harvesting affecting species composition and local livelihood. *Aquatic Living Resources* 23 (4) : 399-416.
- Noviarini W dan Ermavitalini D. 2015. Analisa kerusakan jaringan akar lamun *Thalassia hemprichii* yang terpapar logam berat kadmium (Cd). *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 4 (2) : 71-74.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 480 hal.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. UGM press. Yogyakarta. 697 hal.

- Paytan, A. dan K. McLaughlin 2007. The oceanic phosphorus cycle. *Chem. Rev.* 107 (2) : 563-576.
- Peterson, C. H, Luettich J.R, Micheli F dan Skilleter G. A. 2004. Attenuation of water flow inside seagrass canopies of differing structure. *Mar Ecol Prog Ser.* 268 (2) : 81-92.
- Phillips, R. C. dan E. G. Menez. 1988. *Seagrasses*. Smithsonian Institution Press. Washington. 104 hal.
- Pratiwi Esty Dewi. 2015. *Hubungan Kelimpahan Plankton terhadap Kualitas Air di Perairan Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. (Skripsi)*. FIKP Umrah. Riau. 83 hal.
- Putri, A. E. 2004. *Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pantai Pulau Tidung Besar Kepulauan Seribu, Jakarta. (Skripsi)*. IPB. Bogor. 64 hal.
- Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. 2000. *Laporan Akhir Proyek Inventarisasi dan Evaluasi Potensi Laut dan Pesisir*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. 135 hal.
- Puspitaningrum, Mawar, Munifatul Izzati dan Sri Haryanti. 2012. Produksi dan konsumsi oksigen terlarut oleh beberapa tumbuhan air. *Laboratorium Biologi Struktur Fungsi Tumbuhan, Jurnal Biologi FMIPA UNDIP.* 12 (1) : 44-55.
- Putra F, Wahyu dan Dian. 2016. Kondisi arus dan suhu permukaan laut pada musim barat di perairan selatan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan.* 7 : 156-163.
- Rahman, A. dkk .2016. Studi laju pertumbuhan lamun (*Enhalus acoroides*) di perairan pantai Desa Tanjung Tiram Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut.* 1 (1) : 10-16
- Rahmawati, A. Irawan, I. H dan Supriyadi, M. H. A. 2014. *Panduan Monitoring Padang Lamun*. Critc Coremap CTI LIPI. 98 hal.
- Romimohtarto, K., dan Juwana, S. 2001. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biologi Laut*. Penerbit Djambatan. Jakarta. 540 hal.
- Ruswahyuni, Widyorini.N, Assy.D. 2013. Hubungan kelimpahan meiofauna pada kerapatan lamun yang berbeda di Pulau Panjang Jepara. *Journal of Management of Aquatic Resources.* 2 (2) : 226-232.
- Sakaruddin, M.I. 2011. *Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Penutupan Dan Luas Penutupan Lamun di Perairan Pulau Panjang Tahun 1990-2010. (Skripsi)*. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2010. 71 hal.

- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi kualitas perairan. *Oseana*. 33 (3) : 21–26.
- Seitzinger, S.P. 1988. Denitrification in freshwater and marine coastal ecosystems : Ecological and geochemical significance. *Limnol. Oceanografi*. 33 (4) : 702-724.
- Short, F. T dan Coles, G. R. 2006. *Global Seagrass Research Method*. Elsevier Science B. V. Amsterdam. 473 hal.
- Sjafrie, N, D, M., Hernawan, U, E., Prayudha, B., Supriyadi, I, H., Iswari, M, Y., Rahmat., Anggraini, K., Rahmawati, S., Suryaso. 2018. *Status Padang Lamun Indonesia Ver.2*. Pusat Penelitian Oseanografi. Jakarta. 40 hal.
- Suryanti. 2013. Kualitas perairan Sungai Seketak Semarang berdasarkan komposisi dan kelimpahan fitoplankton. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 2 (2) : 38-45.
- Suryanti, Ain C dan Tishmawati, C. N. 2014. Hubungan kerapatan lamun (seagrass) dengan kelimpahan Syngnathidae di Pulau Panggang Kepulauan Seribu. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3 (4) : 147-153.
- Susana, T. 2009. Tingkat Keasaman (pH) dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. LIPI. Jakarta. 39 hal.
- Susetiono. 2004. *Fauna Padang Lamun Tanjung Merah Selat Lembeh*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta. 160 hal.
- Terrados, J., N.S. Agawin, C.M. Duarte, M.D. Fortes, L. Kamp-Nielsen, dan J. Borum. 1999. Nutrient limitation of the tropical seagrass *Enhalus acoroides* (L.) Royle in Cape Bolinao, NW Philippines. *Aquatic Botany*, 65 (1): 123-139.
- Tomascik, T, Mah. A. J, Nontji, A dan Moosa, M. K. 1997. *The Ecology of the Indonesian Sea part 1*. Peripilus Edition. Singapore. 642 hal.
- Triatmodjo dan Bambang. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset. Yogyakarta. 465 hal.
- Tuwo, A. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Brilian Internasional. Surabaya. 412 hal.
- Unsworth, R. K. F, Garrard S. L, De Leon P. S, Cullen L. C, Smith D. J, Sloman K. A dan Bell J. J. 2009. Structuring of Indo-Pacific fish assemblages along the mangrove-seagrass continuum. *Aquat Biol*. 5 : 85-95.

- Vonk, J. A, Christianen M. J. A dan Stapel J. 2008. Redefining the trophic importance of seagrass for fauna in tropical Indo-pacific Meadows. *East Coast Shelf Sci.* 79 : 653-660.
- Wardoyo, S. T. H. 1982. *Water Analysis Manual Tropical Aquatic Biology Program*. Biotrop, SEAMEO. Bogor. 81 hal.
- Wibisono, M. S. 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Grasindo. Jakarta. 224 hal.
- World Health Organization dan European Commission. 2002. *Eutrophication and Health*. Edited by K. Pond. Luxembourg: Office for Official Publication of the European Communities. 28 hal.
- Wyrтки, K. 1961. Physical oceanography of the south east asian waters. *Naga Report.* 5 (4) : 72-96.
- Yulianti, N.,dkk. 2016. *Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun Enhalus acoroides pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Desa Sebong Pereh, Bintan. (Skripsi)*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Akuatik. FIKP. UMR-RAH. Riau. 11 hal.
- Yunita. A., Wardiatno, Y., dan Yulianda, F. 2014. Diameter substrat dan jenis lamun di Pesisir Banoi Minahasa Utara. *Jurnal Ilmu Perairan Indonesia.* 19 (3) : 130-135.
- Zulkifli, dan Efriyeldi. 2003. Kandungan zat hara dalam air poros dan air permukaan padang lamun Bintan Timur Riau. *Jurnal Natur Indonesia.* 5 (2) : 139-144.