

PENGARUH KETERBUKAAN GELOMBANG DAN ZONA PASANG SURUT TERHADAP BIOMASSA LAMUN DI PULAU BARRANGCADDI

SKRIPSI

NURUL ASIRAH



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



Optimization Software:
www.balesio.com

PENGARUH KETERBUKAAN GELOMBANG DAN ZONA PASANG SURUT TERHADAP BIOMASSA LAMUN DI PULAU BARRANGCADDI

**NURUL ASIRAH
L111 14 304**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



HALAMAN PENGESAHAN

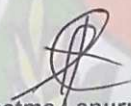
Judul Skripsi : Pengaruh Keterbukaan Gelombang dan Zona Pasang Surut terhadap Biomassa Lamun di Pulau Barrangcaddi
Nama : Nurul Asirah
Stambuk : L111 14 304
Departemen : Ilmu Kelautan

Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si
NIP.: 19680402 199202 1 001


Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc
NIP.: 19701029 199503 1 001

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Ketua Departemen
Ilmu Kelautan


Dr. Ir. St. Aisiah Farhum, M.Si
NIP.: 19690605 199303 2 002


Dr. Ahmad Faisal, ST., M.Si
NIP.: 19750727 200112 1 003

Tanggal Lulus: 25 Maret 2019

iii



PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

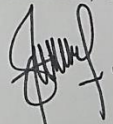
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Asirah
Nim : L111 14 304
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul: " Pengaruh Keterbukaan Gelombang dan Zona Pasang Surut terhadap Biomassa Lamun di Pulau Barrangcaddi"

ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17 tahun 2007).

Makassar, 23 Maret 2019



Nurul Asirah
L111 14 304



PERNYATAAN AUTHORSHIP

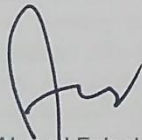
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Asirah
Nim : L111 14 304
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

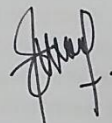
Makassar, 23 Maret 2019

Mengetahui,



Dr. Ahmad Faisal, ST, M.Si
Nip.: 19750727 200112 1 003

Penulis



Nurul Asirah
L111 14 304



ABSTRAK

NURUL ASIRAH. L111 14 304. “Pengaruh Keterbukaan Gelombang dan Zona Pasang Surut Terhadap Biomassa Lamun di Pulau Barrangcaddi”. Dibimbing oleh **CHAIR RANI** sebagai pembimbing utama dan **MAHATMA LANURU** sebagai pembimbing pendamping.

Ekosistem padang lamun sebagai ekosistem yang memiliki produktivitas yang tinggi dilihat dari peranannya sebagai habitat dan naungan berbagai biota yang membentuk jaring-jaring makanan yang sangat kompleks. Laju produktivitas ekosistem padang lamun diartikan sebagai pertambahan biomassa lamun selang waktu tertentu dengan laju produktivitas yang sering dinyatakan dengan satuan berat kering per m^2 (gbk/ m^2). Biomassa dan morfologi lamun dapat terpengaruh akibat beberapa faktor seperti keterbukaan gelombang dan zona pasang surut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh keterbukaan perairan dan setiap zona pasang surut terhadap biomassa dan morfometrik lamun, serta menganalisis keterkaitan ukuran butir sedimen terhadap biomassa lamun. Dalam penelitian ini, lokasi penelitian dibagi ke dalam 2 stasiun yaitu Stasiun 1 (Terbuka) dan Stasiun 2 (Terlindung). Pada Stasiun 1 (Terbuka) dibagi menjadi 2 zona pasang surut yaitu (Intertidal dan Subtidal), sedangkan untuk Stasiun 2 (Terlindung) hanya ada zona subtidal. Pengambilan data lamun dilakukan dengan menggunakan transek kuadran 50 cm x 50 cm sepanjang transek garis, dan setiap penempatan transek kuadran dilakukan juga pengukuran faktor oseanografi fisika seperti suhu, salinitas, kecepatan arus, sedangkan untuk setiap penempatan transek garis dilakukan pengukuran gelombang, pengambilan sampel air dan sedimen. Analisis data untuk perbandingan biomassa atas dan bawah serta morfometrik berdasarkan Stasiun dan zona pasang surut dianalisis menggunakan Uji-t Independent. Sedangkan untuk melihat hubungan ukuran butir sedimen dengan biomassa menggunakan analisis regresi linear. Hasil Penelitian menunjukkan morfometrik *C.rotundata* tidak terpengaruh kecuali ketebalan daun, sedang biomassa atas terdapat perbedaan dan biomassa bawah tidak terdapat perbedaan oleh keterbukaan gelombang. Pada zona pasang surut morfometrik *E. acoroides* dan *C. rotundata* lebih besar pada zona subtidal, sedangkan *T. hemprichii* lebih besar pada zona intertidal. Sedangkan untuk biomassa hanya pada aspek biomassa bawah jenis *E. acoroides* dan *C.rotundata* untuk biomassa atas tidak terdapat perbedaan. Hubungan ukuran butir sedimen Jenis *C. rotundata* pada biomassa atas sebesar 64% sedangkan biomassa bawah sebesar 37%. Untuk jenis *H. uninervis* biomassa atas sebesar 31% sedangkan biomassa bawah sebesar 24%.



Lamun, Biomassa, Morfometrik, Gelombang, Zona Pasang Surut, Pulau

ABSTRACT

NURUL ASIRAH. L111 14 304. "Effects of Wave Openness and Tidal Zone on Seagrass Biomass on Barrangcaddi Island". Supervised by **CHAIR RANI** as primary advisor and **MAHATMA LANURU** as second advisor.

Seagrass ecosystems as ecosystems that have high productivity can be seen from their role as habitat and shade of various biota that form very complex food webs. The rate of productivity of seagrass fields is defined as the increase in seagrass biomass at certain intervals with productivity rates which are often expressed as units of dry weight per m^2 (gbk/ m^2). Seagrass biomass and morphology can be affected by several factors such as wave openness and tidal zones. This study aims to analyze the influence of openness of waters and each tidal zone on biomass and morphometry of seagrass, and analyze the relationship of grain size of sediments to seagrass biomass. In this study, the location of the study was divided into 2 stations namely Station 1 (Open) and Station 2 (Protected). At Station 1 (Open) is divided into 2 tidal zones namely (Intertidal and Subtidal), while for Station 2 (Protected) there is only a subtidal zone. Seagrass data collection was carried out by using a 50 cm x 50 cm quadrant transect along the line transect, and each quadrant transect placement was also carried out by measurements of physical oceanographic factors such as temperature, salinity, current velocity, wave measurements, water sampling and sediment. Analysis of data for comparison of upper and lower biomass and morphometrics based on stations and tidal zones were analyzed using the Independent t-test. Whereas to see the relationship between grain size and sediment with biomass using linear regression analysis. The results showed that morphometrics *C. rotundata* were not affected except the thickness of the leaves, while the upper biomass was different and the lower biomass was not different from the wave openness. In the tidal zone of morphometric *E. acoroides* and *C. rotundata* it is greater in the subtidal zone, whereas *T. hemprichii* is greater in the intertidal zone. Whereas for biomass only in the lower biomass aspects of *E. acoroides* and *C. rotundata* for upper biomass there were no differences. The relationship of grain size of Typesediments *C. rotundata* to upper biomass is 64% while lower biomass is 37%. For *H. uninervis* upper biomass is 31% while lower biomass is 24%.

Keywords: Seagrass, Biomass, Morfometrics, Waves, Tidal Zone, Barrangcaddi Island.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil Alamin, segala puji dan rahmat bagi Allah SWT, Tuhan seluruh alam atas kebesaran nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Keterbukaan Gelombang dan Zona Pasang Surut Terhadap Biomassa Lamun di Pulau Barrangcaddi”. Shalawat dan taslim semoga selalu tercurah kepada nabi besar Muhammad SAW yang telah menjadi panutan bagi umat islam dalam menjalani bahtera kehidupan ini.

Proses penyusunan tugas akhir tidak terlepas dari kesulitan mulai dari penentuan judul penelitian, pengumpulan literature, pengerjaan di lapangan, pengerjaan di laboratorium, pengolahan data dan proses penulisan . selama penelitian hingga akhir penulisan skripsi ini, penulis begitu banyak memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang tak terhitung nilainya. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tua penulis, Ayahanda tercinta **Misbah** dan ibunda tersayang **Suhrah** yang telah membesarkan penulis dengan kasih sayang, kesabaran dan motivasi serta doa, dukungan dan pengorbanan luar biasa yang tak pernah ada habisnya sampai detik ini. Serta saudara tercinta **Fahrul Alam**, **Fausi Muslim** dan **Nurul Nahda** yang telah memberi semangat, doa dan motivasi.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si** selaku penasehat akademik sekaligus pembimbing utama, Bapak **Dr. Mahatma Lanuru, ST, M.Sc** yang telah sabar membimbing dan meluangkan waktu dan pikirannya, memberikan arahan, masukan serta bimbingan kepada penulis selama prose penyusunan skripsi.
3. Bapak **Dr. Supriadi Mashoreng, ST, M.Si**, Bapak **Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si** dan Ibu **Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, ST, M.Sc** selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk menajdikan tugas akhir ini jadi lebih baik.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan masukan terutama ilmu dan bantuan dalam segala hal selama penulis menempuh studi hingga selesai.
5. Seluruh staf Departemen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah membantu penulis selama menempuh studi hingga akhir.

dan seperjuangan **Ilmu Kelautan 2014 (TRITON)** yang telah memberi warna bagian kepada penulis selama ini, terimakasih atas doa dan dukungannya.



7. Teman-teman KKN Gel. 96 Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar (**Eka, kak Puput, kak Gego, kak Fery, kak Hasan, Fitrah, Mute, Anti, Fatyah, Aqram**), terimakasih banyak untuk canda dan tawanya serta kenangan selama 2 bulan berada di posko.
8. Teman-teman yang telah membantu di lapangan (**Fathul Ash-Shiddiegy DR, S.Kel, Muhammad Basri, Kasruddin, Irwan, A. Irfan Makkarumpa, Muhammad Zuhrizal, dan Mirdayanti**). Terimakasih banyak atas waktu dan tenaganya.
9. **A. Annisar Dzati Iffah, S.Kel, Ayu Novitasari, S.Kel, Sitti Aisyah, S.Kel, Nirmawati, S.Kel, Nurdina A. Rahman, Fatyah Nurjannah Mahu, Retnowati, Mirdayanti, Hasmina, Musdalifah, Fitriani, S.Kel, Gustina, S.Kel, Novrianti Surti Afriliyeni, Nur Khairunnisa Armi, Sri Panda Sari, A. Mursalim, Wiwi, S.Kel, Hasriani Dg. Ali, Is Arianto Pratama, Kak Samsul Basri Karepesina, S.Kel, dan Kak Mustono, S.Kel** yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan tugas akhir.

Terakhir untuk semua pihak yang telah membantu dan tidak sempat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuannya, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan keikhlasan yang telah diberikan kepada penulis.



BIODATA PENULIS



Nurul Asirah, lahir di Pangkep, 19 Februari 1997. Penulis merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara dari pasangan Misbah dan Suhrah. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di SDN Tanggul Patompo II tahun 2008. Selanjutnya pada tahun 2011 penulis menyelesaikan studi di SMP Khadijah Makassar. Pada tahun 2014 penulis menyelesaikan studi di SMA Negeri 8 Makassar, dan pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN).

Selama menjalani dunia kemahasiswaan, penulis pernah menjadi Anggota UKM Shorinji Kempo 2014-2015 dan pengurus Keluarga Mahasiswa Ilmu Kelautan Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA JIK) bidang dana dan usaha pada periode 2016-2017. Selain itu penulis juga pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Iktiologi, Ekologi Perairan, Metode Teknik Survey Kelautan dan Oseanografi Fisika.

Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir dengan mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) Gelombang 96 di Desa Galesong Kota, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar dan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut dan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Maros. Kemudian sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi dengan judul: **Pengaruh Keterbukaan Gelombang dan Zona Pasang Surut Terhadap Biomassa Lamun di Pulau Barrangcaddi.**



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Biomassa Lamun	3
B. Pasang dan Surut	4
C. Gelombang	6
D. Faktor Pembatas	9
1. Penutupan Lamun.....	9
2. Kecepatan Arus	9
3. Suhu.....	10
4. Salinitas	10
5. Nutrien	10
6. Substrat	10
7. Bahan Organik Total (BOT).....	11
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat.....	12
B. Alat dan Bahan.....	12
C. Prosedur Penelitian	13
1. Tahap Persiapan.....	13
2. Tahap Penentuan Stasiun.....	14
3. Pengambilan Data	16
D. Pengolahan Data	20
Data	21
AN PEMBAHASAN.....	22
.....	22
baran Umum Lokasi	22



B. Parameter Lingkungan.....	22
C. Sebaran Lamun dan Tutupan Lamun.....	28
D. Morfometrik Lamun	29
E. Biomassa Lamun	31
F. Rasio Biomassa dan Morfometrik Lamun.....	33
G. Hubungan Ukuran Besar Butir Sedimen dengan Biomassa Lamun.....	34
2. Pembahasan.....	35
A. Parameter Lingkungan.....	35
B. Sebaran dan Penutupan Lamun.....	38
C. Morfometrik Lamun	39
D. Biomassa Lamun	41
E. Rasio Biomassa dan Morfometrik Lamun.....	43
F. Hubungan Ukuran Besar Butir Sedimen dengan Biomassa Lamun.....	44
V. SIMPULAN DAN SARAN	46
A. Simpulan.....	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	51



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Status padang lamun (KEMEN-LH, 2004).....	9
2. Alat dan Bahan	12
3. Skala Wentworth untuk mengklasifikasikan partikel-partikel sedimen	20
4. Rata-rata data hasil pengukuran parameter lingkungan di perairan Pulau.....	23
5. Kemunculan masing-masing spesies lamun pada kedua stasiun penelitian.....	28
6. Nilai biomassa	33
7. Nilai Morfometrik lamun (panjang dan lebar daun)	34
8. Pengelompokan substrat berdasarkan ukuran partikel sedimen	34



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Gambar bagian-bagian lamun (La Nafie, 2016).	3
2. Windrose (mawar angin) Perairan kepulauan Spermonde (Lanuru et al., 2017).	7
3. Kondisi lamun yang terkena terpaan gelombang tinggi (Dokumentasi Pribadi)	8
4. Windrose (mawar angin) bulan Oktober di perairan Kepulauan Spermonde	14
5. Windrose (mawar angin) di perairan Kepulauan Spermonde sepanjang tahun 2018 .	15
6. Penentuan titik transek penelitian berdasarkan zona pasang surut di kedua stasiun .	15
7. Nilai persen penutupan lamun.....	16
8. Tinggi muka air pada saat pengambilan sampel di lokasi penelitian	18
9. Nilai suhu pada masing-masing zona di lokasi penelitian.....	23
10. Nilai salinitas pada masing-masing zona di lokasi penelitian.....	24
11. Nilai kecepatan arus pada masing-masing zona di lokasi penelitian	25
12. Nilai kadar nitrat pada masing-masing zona di lokasi penelitian.....	25
13. Nilai kadar fosfat pada masing-masing zona di lokasi penelitian	26
14. Nilai % BOT sedimen pada masing-masing zona di lokasi penelitian.....	26
15. Nilai gelombang dilokasi penelitian	27
16. Nilai % penutupan lamun pada masing-masing zona di lokasi penelitian	29
17. Morfometrik lamun pada kedua stasiun di lokasi penelitian	30
18. Biomassa atas lamun pada Stasiun 1 (Terbuka) dan Stasiun 2 (Terlindung)..	31
19. Biomassa atas lamun pada daerah zona pasang surut (intertidal dan subtidal)..	32
20. Biomassa bawah lamun pada Stasiun 1 (Terbuka) dan Stasiun 2 (Terlindung)	32
21. Biomassa bawah pada daerah zona pasang surut (intertidal dan subtidal)..	33
22. Diagram Hasil analisis regresi linear jenis <i>Cymodocea rotundata</i> dan <i>Halodule uninervis</i> terhadap ukuran besar butir sedimen.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tutupan lamun (%) pada kedua stasiun.....	52
2. Nilai Biomassa lamun pada kedua stasiun.....	53
3. Uji statistik jenis spesies <i>Cymodocea rotundata</i> pada kedua stasiun	54
4. Biomassa atas lamun pada stasiun terbuka berdasarkan zona pasang surut	55
5. Biomassa bawah lamun pada stasiun terbuka berdasarkan zona pasang surut.....	56
6. Morfometrik panjang daun lamun di Stasiun 1 (Terbuka)	57
7. Morfometrik lebar daun lamun di Stasiun 1 (Terbuka)	58
8. Morfometrik ketebalan daun lamun di Stasiun 1 (Terbuka)	59
9. Ukuran besar butir sedimen di kedua stasiun.....	60



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tumbuhan lamun hidup di perairan dangkal hingga pada kedalaman 50-60 m Nybakken (1988), bahkan mencapai 90 m Dahuri (2003) asalkan pada kedalaman ini masih terdapat cahaya matahari. Lamun tumbuh subur pada daerah terbuka pasang surut dan perairan pantai yang dasarnya berupa lumpur, kerikil, pasir, dan patahan karang mati dengan kedalaman sampai 4 m (Dahuri, 2003).

Ekosistem padang lamun sebagai ekosistem yang memiliki produktivitas yang tinggi dilihat dari peranannya sebagai habitat dan naungan berbagai biota yang membentuk jaringan-jaringan makanan yang sangat kompleks. Laju produksi ekosistem padang lamun diartikan sebagai pertambahan biomassa lamun selang waktu tertentu dengan laju produksi (produktivitas) yang sering dinyatakan dengan satuan berat kering per m^2 perhari ($g/k/m^2/hari$). Bila dikonversi ke produksi karbon maka produksi biomassa lamun berkisar antara 500-1000 $gC/m^2/tahun$ bahkan dapat lebih dua kali lipat (Azkab, 2000).

Pertumbuhan lamun sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika termaksud suhu, kecerahan, kecepatan arus, dan pasang surut (Christon *et al.*, 2012). Pasang surut akan mempengaruhi kedalaman air yang kemudian memberikan dampak pada intensitas cahaya yang masuk ke perairan. Demikian juga dengan kecepatan arus, jumlah nutrient yang terlarut dalam air laut akan menentukan tingkat ketahanan hidup lamun, morfologi.

Dampak negatif yang disebabkan oleh gelombang mempengaruhi kehidupan organisme salah satu contohnya adalah tumbuhan lamun. Arus kuat yang dipengaruhi oleh gelombang dapat mengakibatkan terkikisnya sedimen tempat tumbuhnya lamun. Secara morfologi panjang daun juga akan berpengaruh dan mempengaruhi pertumbuhan lamun, jika pertumbuhan lamun terhambat maka dapat berakibat juga pada biomassa lamun. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh La Nafie (2016) membuktikan adanya perubahan yang terjadi pada kondisi lamun diakibatkan oleh gelombang dan dapat mempengaruhi kondisi morfologi lamun dan ketahanan hidup.

Kombinasi antara pasang surut dan waktu, dapat menimbulkan dua akibat langsung yang nyata pada kehadiran dan organisme lamun. Akibat pertama yang timbul disebabkan oleh waktu relatif antara lamanya suatu daerah tertentu di intertidal berada di udara dan lamanya terendam air. Lamanya terkena udara terbuka merupakan hal yang penting karena pada saat itulah organisme laut akan berada dalam kisaran suhu yang memungkinkan mengalami kekeringan (kekurangan air). Hewan dan tumbuhan di



zona intertidal bervariasi kemampuannya dalam menyesuaikan diri terhadap keadaan terkena udara (Nybakken, 1988).

Hanya ada dua zona yang ditumbuhi lamun, yaitu zona intertidal dan zona subtidal. Pada umumnya lamun lebih banyak ditemukan di daerah intertidal dibandingkan subtidal karena pengaruh kedalaman. Hal ini mempengaruhi sebaran kondisi lamun termasuk biomasnya. Pulau Barrangcaddi merupakan salah satu pulau di Kepulauan Spermonde, yang ditumbuhi beberapa jenis lamun. Beberapa penelitian seperti penelitian yang telah dilakukan Aisyah (2018), menemukan sebanyak 5 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis* dan *Halophila ovalis*, sedangkan penelitian Nirmawati (2018), menemukan 6 spesies dengan tambahan spesies lainnya yaitu *Syringodium isoetifolium*.

Setiap spesies lamun akan beradaptasi terhadap lingkungan lokal, termasuk adaptasi terhadap pengaruh keterbukaan gelombang di setiap zona pasang surut. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang menganalisis morfometrik dan biomassa dari pengaruh keterbukaan gelombang dan zona pasang surut (intertidal dan subtidal) di perairan Pulau Barrangcaddi.

B. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh keterbukaan perairan dan setiap zona pasang surut terhadap morfometrik lamun yang ditemukan di perairan Pulau Barrangcaddi.
2. Menganalisis biomassa setiap jenis lamun kaitannya dengan keterbukaan perairan dan zona pasang surut di perairan Pulau Barrangcaddi.
3. Menganalisis keterkaitan ukuran butiran sedimen terhadap biomassa lamun di perairan Pulau Barrangcaddi

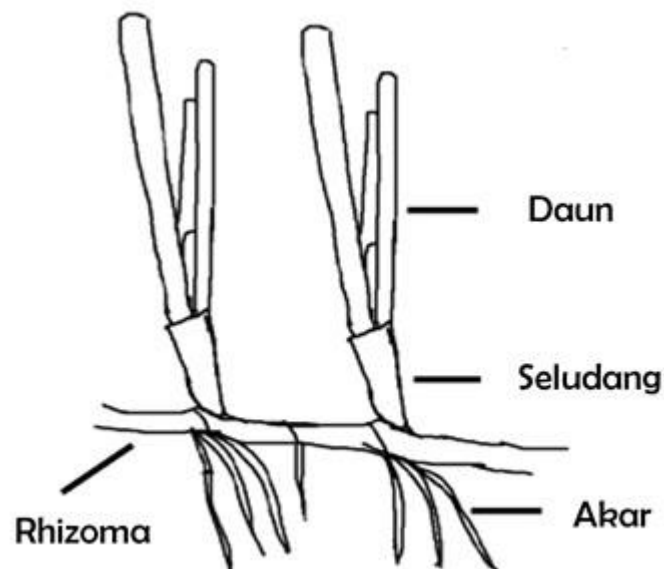
Hasil yang diperoleh diharapkan dapat melengkapi data dan informasi mengenai biomassa lamun yang ada di pulau Barrangcaddi sehingga dapat dimanfaatkan dalam pengembangan dan pengelolaan pesisir.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biomassa Lamun

Lamun atau *seagrass* merupakan tumbuhan berbunga yang sepenuhnya menyesuaikan diri dengan hidup terbenam dalam laut. Tumbuhan ini terdiri dari rhizome (rimpang), daun dan akar. Rhizome merupakan batang yang terbenam dan merayam secara mendatar, serta berbuku-buku (Gambar 1). Pada buku-buku tersebut tumbuh batang pendek yang tegak keatas, berdaun dan berbunga, serta tumbuh akar. Dengan rhizome dan akar inilah tumbuhan tersebut menampakkan diri dengan kokoh di dasar laut sehingga tahan terhadap hempasan ombak dan arus (Azkab, 2006).



Gambar 1. Gambar bagian-bagian lamun (La Nafie, 2016).

Lamun memiliki bentuk vegetative yang memperlihatkan karakter tingkat keseragaman yang tinggi. Hampir semua genera memiliki rhizome yang sudah berkembang dengan baik dan bentuk daun yang memanjang (linear) atau berbentuk sangat panjang seperti ikat pinggang (belt), kecuali jenis *Halophila* memiliki bentuk lonjong. Berbagai bentuk pertumbuhan tersebut mempunyai kaitan dan perbedaan ekologi lamun (Bengen, 2001).

sa lamun adalah berat dari semua material yang hidup pada suatu satuan luas yang berada diatas maupun dibawah substrat yang sering dinyatakan dalam berat kering per m² (gbk/m²). Produksi lamun diartikan sebagai penambahan n selang waktu tertentu, dengan laju produksi (produktivitas) dinyatakan dengan



satuan berat kering per m². Biomassa dan produksi dapat bervariasi secara spasial dan temporal yang disebabkan beberapa faktor, terutama nutrient dan cahaya. Selanjutnya biomassa lamun bukan hanya merupakan fungsi dan ukuran tumbuhan, tetapi juga merupakan fungsi dari kerapatan (Asriyana & Yuliana, 2012).

Biomassa merupakan faktor primer pada ekosistem padang lamun sebagai pengontrol habitat secara kompleks keanekaragaman jenis dan kelimpahan *invertebrate* yang berasosiasi. Biomassa terbentuk dari proses ditransformasinya energi matahari menjadi energi kimia oleh tumbuhan hijau melalui proses fotosintesis (Asriyana & Yuliana, 2012).

Kerapatan dan penutupan dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun nilai produksi dan biomassa lamun dalam satuan luas. Tingkat kerapatan yang tinggi akan meningkatkan tekanan kompetisi antara masing-masing individu. Penutupan yang besar meningkatkan kompetisi penyerapan sinar matahari. Kekurangan unsur hara dan cahaya akan menghambat proses fotosintesis dan pertumbuhan lamun (Christon *et al.*, 2012).

Kerapatan lamun dan penutupan di pengaruhi oleh faktor tempat tumbuh dari lamun tersebut, beberapa faktor tempat tumbuh dari lamun tersebut, beberapa faktor yang mempengaruhi kerapatan lamun diantaranya adalah tipe sedimen, arus air dan kecerahan. Nilai kerapatan atau penutupan lamun akan berbanding lurus dengan nilai biomassa lamun (Kiswara, 2004).

Kerapatan atau penutupan lamun sangat erat hubungannya dengan biomassa lamun, semakin besar kerapatan atau penutupan pada suatu daerah maka semakin besar pula biomassa tumbuhan yang terdapat di dalamnya. Besarnya biomassa lamun bukan hanya merupakan fungsi dari ukuran tumbuhan, tetapi juga merupakan fungsi dari kerapatan. Biomassa lamun yang berada di bawah substrat cenderung lebih besar dibandingkan di atas substrat. Namun sebaliknya, produksi lamun di atas substrat lebih besar dibanding di bawah substrat (Liwe, 2010).

B. Pasang dan Surut

Kondisi naik dan turunnya permukaan laut secara periodik selama satu interval waktu tertentu disebut pasang surut (Nybakken, 1988). Sedangkan menurut Hutabarat & Evans (2014) permukaan air laut perlahan-lahan naik sampai pada ketinggian maksimum, peristiwa pasang tinggi (*high water*), setelah itu kemudian turun sampai kepada suatu minimum yang disebut pasang rendah (*low water*) yang dapat diartikan sebagai Pasang surut merupakan faktor lingkungan yang paling penting yang kehidupan di zona intertidal. Terjadi kisaran yang luas pada banyak faktor fisik



akibat hubungan langsung yang bergantian antara keadaan yang terkena udara terbuka dan keadaan yang terendam air. Jika tidak ada pasang surut, fluktuasi yang besar ini tidak akan terjadi. Pengaruh pasang-surut yang paling jelas terhadap organisme dan komunitas zona intertidal yang menyebabkan terkena udara terbuka secara periodik dengan kisaran parameter fisik yang cukup lebar. Oleh karena itu, organisme intertidal memerlukan adaptasi agar dapat menempati zona ini. Faktor-faktor fisik, pada keadaan ekstrem dimana organisme masih dapat menempati perairan, akan menjadi pembatas atau dapat mematikan jika air sebagai isolasi dihilangkan (Nybakken, 1988).

Zona Intertidal (pasang surut) merupakan daerah tersempit dari semua daerah yang terdapat di samudera dunia, yang hanya beberapa meter terletak diantara air pasang dan air surut. Walaupun luas daerah ini sangat terbatas, tetapi memiliki variasi faktor lingkungan yang terbesar dibandingkan dengan daerah lautan lainnya. Pada daerah ini terdapat beragam kehidupan yang lebih besar dari pada yang terdapat di daerah subtidal yang lebih luas. Zona intertidal dimulai dari pasang tertinggi sampai pada surut terendah. Zona tersebut terletak diantara air tinggi (*high water*) dan air rendah (*low water*). Zona ini hanya terdapat pada daerah pulau atau daratan yang luas, dengan pantai yang landai. Semakin landai pantainya maka zona intertidalnya semakin luas. Sebaliknya semakin terjal pantainya maka zona intertidalnya akan semakin sempit (Nybakken, 1988).

Letak zona intertidal yang dekat dengan berbagai macam aktivitas manusia dan memiliki lingkungan dengan dinamika yang tinggi menjadikan kawasan ini sangat rentan terhadap gangguan. Kondisi ini tentu saja akan berpengaruh terhadap segenap kehidupan di dalamnya. Pengaruh tersebut salah satunya dapat berupa cara beradaptasi. Kemampuan adaptasi diperlukan untuk mempertahankan hidup pada lingkungan di zona intertidal. Keberhasilan beradaptasi akan menentukan keberlangsungan organisme di zona intertidal (Romadhon, 2009).

Zona subtidal merupakan daerah yang terletak antara batas air surut terendah di pantai dengan ujung paparan benua (*continental shelf*), dengan kedalaman sekitar 200 meter. Pada skema klasifikasi ini dikenal sebagai sublitoral. Zona paparan atau sublitoral adalah zona lentik pada paparan benua di bawah zona pelagi neritik. Zona ini mendapat cahaya dan pada umumnya dihuni oleh berbagai macam jenis biota laut yang melimpah dari berbagai komunitas, yang lamun dan terumbu karang. Zona subtidal meliputi daerah dibawah rata-rata pasang surut yang rendah dan biasanya selalu digenangi air secara terus menerus. Lamun tidak mempunyai struktur yang besar, namun dapat mereduksi pengaruh



kekuatan dan energi ombak yang menerpanya. Pada zona subtidal, tampaknya lamun lebih tahan terhadap badai dari pada terumbu karang dan mangrove (Hatcher *et al.*, 1989).

Lamun tumbuh subur terutama di daerah pasang surut terbuka serta perairan pantai yang dasarnya berupa lumpur, pasir, kerikil, dan patahan dengan karang mati dengan kedalaman 4 m. Pengaruh pasang surut serta struktur substrat mempengaruhi zona sebagian jenis lamun dan bentuk pertumbuhannya. Lamun hidup di perairan yang dangkal dan jernih pada kedalaman berkisar antara 2-12 meter dengan sirkulasi air yang baik. (Nainggolan, 2011).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tuapattinaya (2012) menyimpulkan bahwa tingkat kekayaan lamun pada zona intertidal tidak berbeda signifikan dengan tingkat kekayaan pada zona subtidal. Meskipun tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik, hasil analisis juga memperlihatkan bahwa rata-rata tingkat kekayaan lamun pada zona subtidal lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata tingkat kekayaan lamun pada zona intertidal. Meskipun pada zona intertidal memiliki jumlah individu dan jumlah jenis yang lebih banyak tetapi tingkat kekayaan lamun pada zona intertidal relative rendah. Diduga bahwa fenomena ini disebabkan karena ketidakseimbangan jumlah lain individu dari setiap jenis lamun yang ditemukan pada zona intertidal atau dengan kata lain jumlah individu lamun yang cukup tinggi hanya terkonsentrasi pada beberapa jenis lamun tertentu saja.

C. Gelombang

Matahari merupakan sumber energi utama dalam memengaruhi perpindahan massa udara di Bumi. Radiasi yang dipancarkan matahari kebelahan bumi mengakibatkan permukaan bumi semakin panas. Dengan adanya perbedaan panas yang diterima oleh bumi, timbul perbedaan suhu dan tekanan udara dari satu tempat ke tempat lainnya, sehingga massa udara selalu berpindah dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Pergerakan massa udara dari suatu tempat ke tempat lain inilah yang disebut angin. Gesekan angin dengan permukaan laut menimbulkan gelombang laut. Gelombang yang dibangkitkan angin terbentuk di perairan yang dalam kemudian bergerak ke perairan dangkal yang mengalami deformasi (refraksi, difraksi, refleksi) dan pada akhirnya pecah didekat pantai. Parameter gelombang seperti tinggi, periode, sudut refraksi dan tipe gelombang sangat penting diketahui untuk mempelajari gelombang yang ada dilaut (Ramlan, 2012).

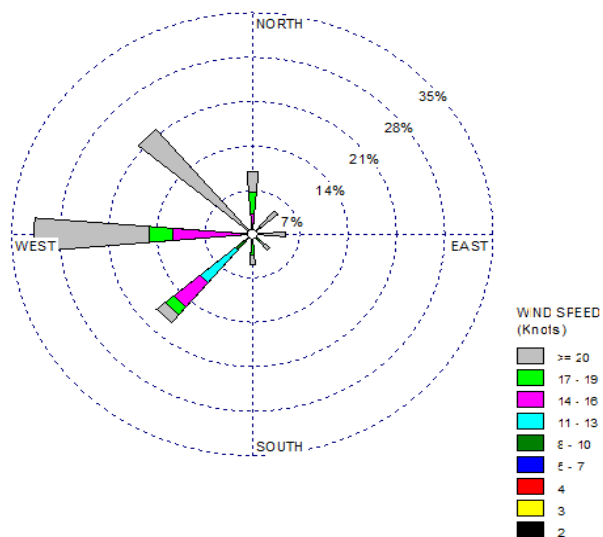
ertidal gerakan ombak mempunyai pengaruh yang tersebar terhadap organisme dibandingkan dengan daerah-daerah laut lainnya. Pengaruh ini terlihat nyata langsung maupun tidak langsung. Aktivitas ombak mempengaruhi kehidupan langsung dengan dua cara utama. Pertama, pengaruh mekaniknya



menghancurkan dan menghanyutkan benda yang terkena. Terpaan ombak dapat menjadi pembatas bagi organisme yang tidak dapat menahan terpaan tersebut, tetapi diperlukan bagi organisme lain yang tidak dapat hidup selain di daerah dengan ombak yang kuat (Nybakken,1988).

Pulau Barrangcaddi dikategorikan sebagai pulau yang rawan terjadi abrasi pantai, karena pantai ini relatife terbuka terhadap gelombang yang datang dari Selat Makassar. Energi gelombang yang besar terjadi pada saat angin bertiup dari arah barat, barat daya dan barat laut karena *fetch length* (jarak tanpa rintangan dimana angin bertiup) lebih besar Gambar 2 (Lanuru *et al.*, 2017).

Musim barat, gelombang besar yang datang dari arah barat, barat daya dan barat laut, dapat mencapai pantai pada saat pasang tanpa mengalami disipasi (melemah) pada saat zona dekat pantai menuju garis pantai. Gelombang besar yang tiba di pantai pada saat musim barat merupakan penyebab utama terjadinya erosi atau abrasi di sisi barat pulau (Lanuru *et al.*, 2017).



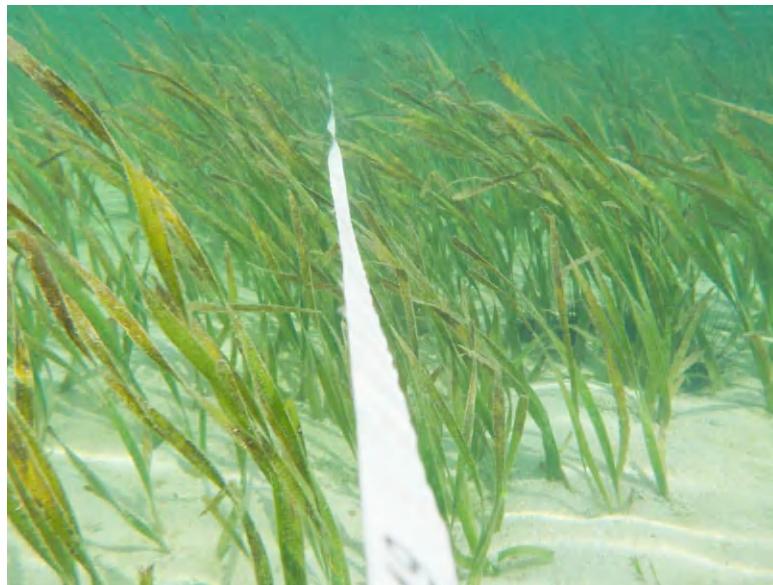
Gambar 2. Windrose (mawar angin) Perairan kepulauan Spermonde yang digunakan untuk memprediksi tinggi gelombang di Pulau Barrangcaddi pada musim barat dan timur (Lanuru *et al.*, 2017).



nya gelombang dan pasang tidak jauh berbeda, Distribusi lamun merupakan yang paling penting mengendalikan batas kedalaman. Diperkirakan bahwa lamun

tidak ada pada kecepatan aliran di atas 1,5 m per detik atau di pantai yang sangat terbuka. Aksi gelombang mencegah pertumbuhan lamun dan distribusi lamun disebabkan karena transportasi endapan. Selain mempengaruhi cahaya bawah permukaan air, erosi dapat mengakibatkan tereksposnya akar dan rimpang menyebabkan lamun lepas dari sedimen, selain itu dampak arus kuat dan aksi gelombang dapat merobek seluruh tanaman atau mencegah munculnya tunas baru (Gambar 3). Saat endapan berpindah ke tempat lain, lamun mungkin akan terkubur oleh sedimen. Spesies lamun yang memiliki tunas memanjang secara vertikal, kemungkinan akan selamat dari peristiwa pengendapan sedimen yang tinggi seperti spesies *Cymodocea sp.* (Greve & Binzer, 2004).

Menurut Mashoreng (2015), faktor lingkungan yang paling berperan menyebabkan terjadinya fluktuasi biomassa lamun adalah energi gelombang dan sinar matahari yang berdampak pada tingginya produksi serasah daun, sebagai faktor yang dapat mengurangi biomassa lamun. Sedangkan Short & Coles (2001) menyatakan gelombang sangat berpengaruh bagi komunitas lamun yang tumbuh di daerah perairan dangkal. Pada saat musim gelombang atau ombak yang besar kebanyakan daun lamun akan gugur, terlepas dari batang atau rhizomanya.



Gambar 3. Kondisi lamun yang terkena terpaan gelombang tinggi (Dokumentasi Pribadi)



...sungan hidup lamun berkurang ketika terkena gelombang dengan tingkat nutrisi
Gelombang dan interaksi nutrisi berkurang secara signifikan akan berpengaruh
...diatas permukaan tanah. Gelombang juga mengakibatkan perubahan tingkat
kemuluran, dan tingkat penampilan dan panjang daun. Gelombang dan nutrisi

adalah kekuatan pendorong utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan morfologi lamun. Dari hasil penelitian La nafie (2016) menemukan daun yang lebih pendek dan biomassa diatas permukaan tanah lebih rendah dengan kondisi gelombang yang tinggi.

D. Faktor Pembatas

1. Penutupan Lamun

Pengamatan penutupan lamun, merupakan estimasi persentase luasan dalam plot transek yang tertutupi lamun. Persentase tutupan lamun adalah proporsi luas substrat yang ditutupi vegetasi lamun dalam satu satuan luas yang diamati tegak lurus dari atas (Brower *et al.*, 1990).

Metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kondisi padang lamun yaitu metode transek dan petak contoh (transek plot), kriteria penilaian metode ini berdasarkan pada KEPMEN-LH (2004) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Status padang lamun (KEMEN-LH No. 200, 2004)

Kondisi		Penutupan (%)
Baik	Kaya/Sehat	≥ 60
Rusak	Kurang Kaya /Kurang Sehat	30 - 59,9
	Miskin	≤ 29,9

2. Kecepatan Arus

Faktor pembangkit arus salah satunya adalah angin. Arus permukaan di perairan Pulau Barrangcaddi secara umum dipengaruhi oleh pola angin musim. Pola arus disebabkan akibat pergerakan angin pada permukaan air laut yang dipengaruhi angin musim barat. Dalam hal ini secara umum arus akibat pasang yang dibangkitkan oleh angin pada saat surut tidak dominan (Mihardja & Pranowo, 2001).

Menurut Kawaore *et al.*, (2016), lamun mempunyai kemampuan maksimum pada saat pasang dengan kecepatan sekitar 0,5 m/det. Hal ini bahwa lamun dapat tumbuh dengan baik pada kecepatan arus sampai 0,7 m/det. Sedangkan Christon *et al.*, (2012) Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan biomassa lamun adalah kecepatan arus yang dapat menyebabkan kelimpahan mikroalga epifit, sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan



3. Suhu

Suhu mempengaruhi semua proses biologis terutama dengan meningkatkan laju reaksi dari jalur biokimia. Yang paling penting proses fotosintesis dan respirasi, adalah lambat pada suhu yang sangat rendah tetapi meningkat dengan seiring meningkatnya suhu. Respirasi lebih tinggi. Namun, fotosintesis pada suhu tinggi menghasilkan keseimbangan energi negatif dalam pertumbuhan. Oleh karena itu suhu mendefinisikan batas geografis untuk pertumbuhan, meskipun beberapa adaptasi dengan rezim temperatur local mungkin. Toleransi suhu berbeda antar spesies.

Penelitian yang dilakukan Barber (1985) melaporkan produktivitas lamun yang tinggi bahkan diantara faktor lingkungan yang diamati hanya suhu yang mempunyai pengaruh nyata terhadap produktivitas tersebut. Pada kisaran suhu 10-35°C Produktivitas lamun meningkat dengan meningkatnya suhu (Azkab,1999b).

4. Salinitas

Lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap salinitas, namun sebagian besar memiliki kisaran yang lebar yaitu 10-40‰. Nilai salinitas yang optimum untuk lamun adalah 35‰. Walaupun spesies lamun memiliki toleransi terhadap salinitas yang berbeda-beda, namun sebagian besar terhadap salinitas yaitu antara 10-30‰ (Hutomo, 1999).

Salinitas juga dapat berpengaruh terhadap biomassa lamun, produktivitas, kerapatan, lebar daun dan kecepatan pulih lamun. Sedangkan kerapatan semakin meningkatnya salinitas, namun jumlah dan lebar daun semakin menurun (Azkab, 1988).

5. Nutrien

Nutrien di perairan kunci pada ekosistem padang lamun dan ekosistem lainnya. Ketersediaan nutrient menjadi faktor pembatas pertumbuhan, kelimpahan dan morfologi serta biomassa lamun pada perairan (Hutomo, 1999). Sedangkan menurut Hasibuan (2015), Ketersediaan nitrat dan fosfat di perairan dalam jumlah tinggi maka biomassa akan tinggi pula, sebaliknya kandungan nutrien rendah maka biomassa lamun pun akan rendah pula.

6. Substrat



Optimization Software:
www.balesio.com

Indonesia padang lamun dikelompokkan ke dalam enam kategori berdasarkan substratnya, yaitu lamun yang hidup di substrat lumpur, lumpur berpasir, pasir, pasir, puing karang dan batu karang. Dari berbagai spesies lamun, hampir semua dapat tumbuh pada berbagai substrat, kecuali pada *Thalassodendrom ciliatum*

yang hanya dapat hidup pada substrat karang batu (Kiswara, 1997). Terdapat perbedaan antara komunitas lamun dalam lingkungan sedimen karbonat dan sedimen terrigen dalam hal struktur, kerapatan, morfologi dan biomassa lamun (Humminga & Duarte, 2000)

7. Bahan Organik Total (BOT)

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan lingkungan baik di darat maupun di laut. Kandungan bahan organik di darat mencerminkan kualitas tanah dan di perairan menjadi faktor kualitas perairan pada suatu lingkungan. Bahan organik dalam jumlah tertentu bermanfaat bagi perairan, tetapi jika jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri. Gangguan tersebut berupa pendangkalan dan penurunan mutu air (Odum, 1971).

Kandungan organik yang terdapat di sedimen laut terdiri dari partikel-partikel yang berasal dari hasil pecahan batuan dan potongan-potongan kulit (*shell*) serta sisa rangka dari organisme laut ataupun dari detritus organik daratan yang telah tertransportasi oleh berbagai media alam dan terendapkan di dasar laut yang cukup lama (Kohongia, 2002).

