HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN *(SEAGRASS)* DENGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN PANTAI HIJAU DAUN KECAMATAN SANGKAPURA KABUPATEN GRESIK

SKRIPSI

Disusun Oleh :

TITIS PUTRI BESTARI
NIM. H74215022

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: Titis Putri Bestari
NIM	: H74215022
Program Studi	: Ilmu Kelautan
Angkatan	: 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : "HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN *(SEAGRASS)* DENGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN PANTAI HIJAU DAUN KECAMATAN SANGKAPURA KABUPATEN GRESIK". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 24 Juli 2019

Yang menyatakan,

Titis Putri Bestari

NIM H74215022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA	:	Titis Putri Bestari
NIM	:	H74215022
JUDUL	:	Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 09 Juli 2019

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Misbakhul Munir, M.Kes.	Dian Sari Maisaroh, M.Si.
NIP. 198107252014031002	NIP. 198908242018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi Titis Putri Bestari ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 19 Juli 2019

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

Misbakhul Munir, M.Kes.
NIP. 198107252014031002

Penguji II

Dian Sari Maisaroh, M.Si.
NIP. 198908242018012001

Penguji III

Fajar Setiawan, M.T.
NIP. 198405062014031001

Penguji IV

Wiga Alif Violando, M.P.
NIP. 199203292019031012

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Ir. Purwati, M.Ag.
NIP. 195512211990022001

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: TITIS PUTRI BESTARI
NIM	: H74215022
Fakultas/Jurusan	: SAINS DAN TEKNOLOGI/ILMU KELAUTAN
E-mail address	: bestarititis@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN *(SEAGRASS)* DENGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN PANTAI HIJAU DAUN KECAMATAN SANGKAPURA KABUPATEN GRESIK

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 29 Juli 2019

Penulis

(TITIS PUTRI BESTARI)

ABSTRAK

HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN *(SEAGRASS)* DENGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN PANTAI HIJAU DAUN KECAMATAN SANGKAPURA KABUPATEN GRESIK

Pantai Hijau Daun merupakan salah satu pantai yang memiliki keanekaragaman ekosistem laut yang melimpah. Salah satu ekosistem laut tersebut yaitu lamun. Lamun adalah tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang hidup pada perairan dangkal dan memiliki banyak manfaat bagi organisme yang hidup di dalamnya. Salah satu organisme laut yang dapat hidup pada ekosistem lamun yaitu makrozoobentos. Makrozoobentos dapat ditemukan pada permukaan maupun di dalam substrat perairan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 di Perairan Pantai Hijau Daun Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi kerapatan lamun, kelimpahan makrozoobentos dan hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode survay sedangkan penentuan Station dan titik pengamatan dilakukan dengan menerapkan metode *purposive sampling*. Lokasi pengamatan terdiri dari 2 stasiun dengan masing-masing stasiun dibagi menjadi 3 sub stasiun (plot) dan ditarik garis transek tegak lurus garis pantai sepanjang 100 m. Spesies lamun yang ditemukan di Perairan Hijau Daun dapat membentuk vegetasi campuran dengan 4 spesies lamun, diantaranya yaitu : *Enhalus acoroides, Thalassia hemprichii, Cymodocea serrulata* dan *Halophila ovalis* yang memiliki tingkat kerapatan lamun yang tinggi. Spesies makrozoobentos yang teridentifikasi dapat meliputi 2 spesies dari kelas Bivalvia dan 6 spesies dari kelas Gastropoda. Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos berdasarkan uji korelasi Product Moment/Pearson menggunakan software SPSS 16.0 dapat menunjukkan nilai korelasi -0,653 artinya hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos tergolong kuat dengan arah yang berlawanan dimana semakin tinggi nilai kerapatan lamun, maka semakin rendah kelimpahan makrozoobentos.

Kata Kunci : pantai hijau daun, kerapatan lamun, kelimpahan makrozoobentos

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP OF SEAGRASS DENSITY WITH AN ABUNDANCE OF MACROZOOBENTOS IN THE WATERS OF HIJAU DAUN BEACH AT SANGKAPURA GRESIK REGENCY

Hijau Daun Beach is one of the beaches that has an abundant diversity of marine ecosystems. One of the marine ecosystems is seagrass. Seagrass is flowering plants (Angiospermae) that lives in shallow water and has many benefits for the organism that live on it. One of the marine organism that can live in seagrass ecosystems is macrozoobenthos. Macrozoobenthos can be found on the surface as well as on aquatic substrates. This research was conducted on April, 2019 in the waters of Hijau Daun Beach at Sangkapura, Gresik Regency. The purpose of this study was to determine the conditions of seagrass density, the abundance of macrozoobenthos and the relationship of seagrass density with an abundance of macrozoobenthos in the waters of Hijau Daun Beach. This research was conducted by applying survey methods while the determination of stations and observation points was carried out by applying the purposive sampling method. The location of observation consists of 2 stations which each station divided into 3 sub-stations (plots) and drawn a line transect perpendicular to the coastline along the 100 m. The Seagrass species found in the waters of Hijau Daun can form mixed vegetation with 4 seagrass species, they are Enhalus acoroides, Thalassia hemprichii, Cymodocea serrulata and Halophila ovalis which have high seagrass density. The macrozoobenthos species that identified can be included into 2 species from the Bivalve class and 6 species from the Gastropod class. The relationship between Seagrass density with the abundance of macrozoobenthos based on Product Moment/Pearson correlation test using SPSS 16.0 software can show the correlation value of -0.653 which means that the relationship between seagrass density and macrozoobenthos abundance is categorized in strong with the opposite direction where the higher seagrass density values, the lower macrozoobenthos abundance.

***Keywords**: hijau daun beach, seagrass density, abundance of macrozoobenthos*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI iv
PERNYATAAN PUBLIKASI v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Masalah 5
BAB II KAJIAN PUSTAKA 7
2.1 Lamun *(Seagrass)* 7
2.1.1 Lamun *(Seagrass)* 7
2.1.2 Morfologi Lamun 7
2.1.3 Klasifikasi dan Jenis-spesies lamun 9
2.1.4 Kondisi Padang Lamun 11
2.2 Makrozoobentos 11
2.2.1 Klasifikasi Makrozoobentos 12
2.2.2 Distribusi Makrozoobentos 12
2.3 Makrozoobentos pada Padang Lamun 13
2.4 Parameter Fisika-Kimia Perairan 14
2.5 Penelitan Terdahulu 18
2.6 Integrasi Keislaman 21

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Lokasi Penelitian 23
3.2 Waktu Penelitian 23
3.3 Alat dan Bahan 23
3.4 Tahapan Penelitian 25
3.5 Prosedur Penelitian..... 26
3.5.1 Penentuan Lokasi (Stasiun) dan Titik Pengamatan 26
3.5.2 Pengukuran Kerapatan Lamun..... 27
3.6 Metode Pengambilan Data 28
3.6.1 Pengambilan Data Lamun..... 28
3.6.2 Pengambilan Sampel Makrozoobentos..... 30
3.6.3 Pengukuran Parameter Lingkungan..... 31
3.7 Metode Analisis Data 33
3.7.1 Kerapatan Lamun..... 34
3.7.2 Kelimpahan Makrozoobentos 34
3.7.3 Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos..... 35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 39
4.1 Keanekaragaman Spesies lamun 39
4.2 Kerapatan Lamun 43
4.3 Persentase Penutupan Lamun..... 46
4.4 Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobentos 47
4.5 Parameter Fisika-Kimia Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik 61
4.6 Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik 65
BAB V PENUTUP.....71
5.1 Kesimpulan..... 71
5.2 Saran..... 71
DAFTAR PUSTAKA.....73

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tumbuhan Lamun 9
Tabel 2. 2 Spesies-spesies lamun yang dapat dijumpai di perairan Indonesia..... 10
Tabel 2. 3 Metaanalisa Penelitian Terdahulu 18
Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan 24
Tabel 3. 2 Bahan yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan 25
Tabel 3. 3 Penilaian Penutupan Lamun dalam Kuadrat Transek 50 x 50 cm^2..... 30
Tabel 3. 4 Kategori Tutupan Lamun 30
Tabel 3. 5 Skala Kondisi Padang Lamun berdasarkan Kerapatan 34
Tabel 3. 6 Interpretasi Koefisien Korelasi (r) 36
Tabel 4. 1 Persentase Sebaran Lamun *(Seagrass)* di Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 39
Tabel 4. 2 Analisis Jumlah Tegakan Lamun (Seagrass) di Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 40
Tabel 4. 3 Kerapatan Spesies lamun (ind/m^2) di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 43
Tabel 4. 4 Persentase Penutupan Lamun (%) di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 46
Tabel 4. 5 Hasil Identifikasi Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik..... 48
Tabel 4. 6 Hasil Identifikasi Keanekaragaman Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik..... 50
Tabel 4. 7 Keanekaragaman Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 51
Tabel 4. 8 Parameter Fisika-Kimia Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 62
Tabel 4. 9 Analisis Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan Uji Korelasi *Product Moment/Pearson*..... 66

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Bagian-bagian Tumbuhan Lamun 8
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian 23
Gambar 3. 2 *Flowchart* Penelitian 26
Gambar 3. 3 Skema Transek Kuadrat Lamun 29
Gambar 3. 4 Kuadrat Transek 50 x 50 cm^2 29
Gambar 4. 1 Gambar Identifikasi Halophila ovalis 41
Gambar 4. 2 Gambar Identifikasi *Cymodocea serrulta* 43
Gambar 4. 3 Grafik Analisis Kerapatan Lamun *(Seagrass)* di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 45
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Kerapatan Lamun dan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik 69

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Bawean secara geografis terletak antara 112° 45' BT dan 05° 45' LS. Pulau Bawean merupakan salah satu pulau yang secara administrasi termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Gresik dengan jarak 120 km atau 80 mil laut ke arah utara dari kota Gresik dan berbatasan langsung dengan laut Jawa (Sukandar, *et al.*, 2017). Pulau ini memiliki luas wilayah kurang lebih 196,27 km^2 dengan diameter pulau yaitu 12 km dan memiliki jumlah penduduk mencapai 70.000 jiwa (Sukandar, *et al.*, 2017). Pulau Bawean terdiri dari dua Kecamatan yaitu Kecamatan Tambak dan Kecamatan Sangkapura. Kecamatan Tambak memiliki luas wilayah mencapai 77,55 km yang terdiri dari 13 desa, dan di antara 11 desa tersebut termasuk ke dalam desa pesisir di Provisi Jawa Timur. Kecamatan Sangkapura memiliki luas wilayah mencapai 118,72 km yang terdiri dari 17 desa, dan diantara 11 desa tersebut termasuk ke dalam desa pesisir di Provisi Jawa Timur (Sukandar, *et al.*, 2017).

Menurut Sukandar, *et al.* (2017), Pulau Bawean memiliki topografi wilayah yang berbukit-bukit dengan Perairan Pantai yang jernih. Pantai dengan kondisi perairan yang jernih ini dapat memberikan keuntungan yakni sebagai tempat tumbuh dan berkembang biaknya organisme laut yang tumbuh di dalamnya. Ekosistem laut yang dapat tumbuh pada kondisi perairan yang jernih di antaranya yaitu ekosistem lamun *(seagrass)* dan ekosistem terumbu karang. Kedua ekosistem tersebut sangat membutuhkan cahaya matahari untuk proses pertumbuhannya (fotosintesis). Pulau Bawean dengan kondisi perairannya yang jernih, maka dapat dikatakan bahwa pulau tersebut memiliki potensi yang besar akan sumberdaya alamnya terutama pada ekosistem lamun *(seagrass)*.

Lamun *(seagrass)* merupakan tumbuhan tingkat tinggi dan berbunga *(Angiospermae)* yang hidupnya terendam dalam kolom air dan berkembang dengan baik pada dasar perairan laut dangkal, mulai dari daerah pasang surut (zona intertidal) sampai dengan daerah subtidal (Gosari dan Abdul, 2012).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tumbuhan lamun juga memiliki rhizoma, daun dan akar sejati (Junaidi, *et al.*, 2017). Lamun merupakan salah satu ekosistem laut yang tumbuh di perairan dangkal dan memiliki banyak manfaat bagi lingkungan dan organisme yang berasosiasi di dalamnya. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem laut yang memiliki peran penting yaitu sebagai sumber kehidupan organisme laut. Peran penting ekosistem lamun *(seagrass)* bagi organisme laut diantaranya yaitu sebagai tempat tinggal, tempat pemijahan atau bertelur, mencari makan dan berlindung serta sebagai tempat asuhan bagi beberapa jenis organisme laut yang hidup di dalamnya (Junaidi, *et al.*, 2017). Makrozoobentos merupakan salah satu organisme laut yang sering di jumpai pada ekosistem lamun baik di substrat dasar perairan maupun di dalam dasar perairan.

Keberadaan makrozoobentos pada ekosistem lamun dapat menunjang kehidupan bagi makrozoobentos. Ekosistem lamun merupakan salah satu habitat makrozoobentos untuk tumbuh dan berkembang biak. Keberadaan makrozoobentos pada ekosistem lamun tersebut dapat menunjukkan adanya interaksi antara lamun dengan organisme laut dimana keduanya memiliki hubungan yang saling membutuhkan baik dalam proses pertumbuhan maupun perkembangbiakan (Junaidi, *et al.*, 2017).

Kerapatan ekosistem lamun juga dapat dijadikan sebagai indikator keberadaan makrozoobentos dimana semakin tinggi tingkat kerapatan lamun maka semakin sedikit makrozoobentos yang hidup didalamnya, begitupula sebaliknya semakin rendah tingkat kerapatan lamun maka semakin banyak makrozoobentos yang hidup didalamnya (Junaidi, *et al.*, 2017). Tingkat kerapatan lamun yang tinggi dapat menyebabkan terhambatnya aktivitas dari makrozoobentos terutama pada filum moluska dimana sistem perakaran lamun yang menjadi semakin rapat dapat menyebabkan tidak adanya ruang yang cukup ideal bagi pergerakan moluska (Syari, 2005).

Perairan Pantai Hijau Daun memiliki keanekaragaman jenis lamun dan makrozoobentos yang cukup beragam. Kondisi kerapatan lamun dapat menunjukkan keberadaan makrozoobentos di suatu perairan, dimana penelitian tentang hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun hingga saat ini belum ada penelitian terkait hal tersebut. Penelitian tentang hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos bertujuan untuk mengetahui bahwa makrozoobentos dapat dijadikan sebagai bioindikator kerapatan lamun di suatu perairan. Ekosistem lamun juga menjadi salah satu rantai makanan bagi organisme laut yang hidup pada ekosistem tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian mengenai Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik.

Pada sisi yang lain, di dalam Al-Qur'an telah diisyaratkan mengenai formula-formula ilmu pengetahuan yang belum pernah terungkap seluruhnya oleh manusia (Agustina, 2015). Ayat-ayat yang terkandung dalam Al-Qur'an tersebut dapat membantu memberikan inspirasi bagi peneliti dalam merumuskan suatu permasalahan dalam penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut merupakan titik awal dalam kegiatan penelitian. Menurut Agustina (2015), satu ayat Al-Qur'an dapat menginspirasi lebih dari satu permasalahan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Salah satu ayat Al-Qur'an yang menjelaskan bahwa Allah SWT telah menyuruh hamba-Nya (manusia) untuk melakukan penelitian dimana telah tercantum dalam Al-Qur'an Surat Yunus ayat 101 :

قُلِ ٱنظُرُواْ مَاذَا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ وَمَا تُغْنِي ٱلْءَايَٰتُ وَٱلنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لَّا يُؤْمِنُونَ

Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda-*tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman"* (QS. Yunus [10] : 101).

Ayat Al-Qur'an diatas menjelaskan bahwa Allah SWT telah menyuruh kepada umat manusia untuk memperhatikan fenomena alam yang ada di langit dan di bumi yang merupakan tanda-tanda kebesaran Allah SWT. Fenomena tersebut tidak hanya dapat dilihat dengan mata kepala saja, melainkan harus dikaji, diteliti, dipelajari dan dicermati untuk dapat dikembangkan menjadi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

IPTEK (Ilmu Pengetauan dan Teknologi) (Agustina, 2015). Sebagai umat manusia, hendaknya mengambil manfaat dari tanda-tanda kebesaran Allah SWT dan mengambil peringatan (tazkir) yang disampaikan oleh para Rasul. Bagi orang-orang yang beriman kepada Allah SWT, hal itu akan menambah cintanya kepada Allah SWT, sebaliknya bagi orang-orang kafir peringatan dari Rasul itu tidak akan ada manfaat baginya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas dapat diambil rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi kerapatan ekosistem lamun *(seagrass)* di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik?
2. Bagaimana kondisi kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik?
3. Bagaimana hubungan kerapatan lamun *(seagrass)* dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas didapatkan tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui kondisi kerapatan ekosistem lamun *(seagrass)* di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
2. Mengetahui kondisi kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
3. Mengetahui hubungan kerapatan lamun *(seagrass)* dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini yaitu :

1. Bagi Mahasiswa

   Menambah wawasan, keterampilan, meningkatkan pengetahuan, serta mendapat kesempatan kembali dalam melakukan kajian lebih lanjut tentang analisis kerapatan lamun dan keanekaragaman makrozoobentos.

2. Bagi Lembaga atau Instansi Terkait

   Memberikan informasi mengenai data yang dihasilkan selama proses penelitian sehingga dengan adanya data tersebut maka dapat diketahui kekayaan sumberdaya alam yang dimiliki Desa Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Penelitian ini dilakukan di Perairan Pantai Hijau Daun, Desa Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
2. Penentuan titik/lokasi penelitian dilakukan pada 2 (dua) stasiun dimana pada masing-masing stasiun dibagi menjadi 3 (tiga) sub stasiun (plot) dengan panjang masing-masing sub stasiun yaitu 100 meter yang ditarik garis transek tegak lurus garis pantai. Apabila lamun yang ditemukan pada salah satu sub stasiun penelitian tidak mencapai 100 meter, maka kegiatan transek lamun tersebut dapat dilakukan sampai pada lokasi lamun terakhir ditemukan.
3. Pengukuran parameter lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu suhu, salinitas, pH, DO, kedalam perairan, dan arus.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

"*Halaman ini sengaja dikosongkan"*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Lamun *(Seagrass)*

2.1.1 Lamun *(Seagrass)*

Lamun *(seagrass)* merupakan tumbuhan tingkat tinggi (Anthophyta) yang sepenuhnya dapat menyesuaikan diri dengan hidup terbenam di lingkungan laut (Sjafrie, *et al*. 2018). Tumbuhan lamun memiliki struktur tubuh yang terdiri dari rhizome (rimpang), daun dan akar. Rhizome (rimpang) merupakan batang tumbuhan lamun yang terbenam dan merayap secara mendatar serta berbuku-buku (Sjafrie, *et al*. 2018). Buku-buku tersebut tumbuh batang pendek yang tegak keatas, berdaun dan berbunga, serta tumbuh akar. Rhizome dan akar tumbuhan lamun akan menampakan diri dengan kokoh di dasar laut sehingga tahan terhadap hempasan arus dan ombak.

Tumbuhan lamun memiliki beberapa sifat yang memungkinkan hidup di lingkungan laut, yaitu mampu hidup di media air asin, mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam, mempunyai sistem perakaran jangkar yang berkembang dengan baik, mempunyai kemampuan untuk berkembang biak secara generatif dalam keadaan terbenam dan dapat berkompetisi dengan organisme lain dalam keadaan stabil ataupun tidak stabil pada lingkungan laut (Nainggolan, 2011).

Lamun tumbuh subur terutama di daerah pasang surut terbuka serta Perairan Pantai yang dasarnya berupa lumpur, pasir, kerikil, dan patahan dengan karang mati pada kedalaman 4 m. Spesies lamun bahkan dapat ditemukan pada kondisi perairan yang jernih sampai kedalaman 8-15 m dan 40 m.

2.1.2 Morfologi Lamun

Lamun *(seagrass)* adalah tumbuhan berbunga *(Angiospermae)* yang dapat tumbuh pada perairan laut dangkal. Tumbuhan lamun termasuk dalam kategori tumbuhan berbiji satu (monokotil). Secara morfologis, tumbuhan lamun mempunyai akar, rimpang *(rhizome)*, daun, bunga dan buah (Gambar 2.1). Tumbuhan lamun dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berkembang biak secara *generatif* (penyerbukan bunga) dan vegetatif (pertumbuhan tunas) (KEPMEN LH, 2004).

Gambar 2. 1 Bagian-bagian Tumbuhan Lamun
(Sumber : Nurzahraeni, 2014)

1) Akar

Akar tumbuhan lamun memiliki fungsi yaitu sebagai penyerap nutrien dan sebagai tempat penyimpanan oksigen (O_2) hasil proses fotosintesis dan karbondioksida (CO_2) yang digunakan dalam proses fotosintesis. Akar tumbuhan lamun memiliki pusat *stele* yang mengandung *pholoem* (jaringan transport nutrien) dan *xylem* (jaringan yang menyalurkan air) serta dikelilingi oleh endodermis. Tumbuhan lamun memiliki akar dengan morfologi yang berbeda antar spesies, salah satunya yaitu spesies lamun *Halophila* dan *Halodule* memiliki karakteristik akar yang tipis *(fragile)* seperti rambut, sedangkan spesies lamun *Thalassodendron* memiliki karakteristik akar yang kuat dan berkayu dengan sel epidermal (Nurzahraeni, 2014).

2) Rhizoma

Rhizoma merupakan batang tumbuhan lamun yang terbenam dalam substrat sedimen dan merayap secara mendatar dan berbuku-buku. Buku-buku pada tumbuhan lamun tersebut akan tumbuh batang lamun yang pendek dan tegak ke atas. Struktur rhizoma dan batang tumbuhan lamun memiliki variasi yang sangat tinggi tergantung susunan di dalam *stele* pada masing-masing spesies lamunnya. Rhizoma tumbuhan lamun dapat menyebar luas

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(ekstensif) dalam substrat dan memiliki peran utama dalam proses reproduksi secara vegetatif serta mampu menahan hempasan arus perairan laut. Nurzahraeni (2014) berpendapat bahwa 60-80% volume rhizoma berasal dari biomassa lamun.

3) Daun

Daun tumbuhan lamun dapat tumbuh dan berkembang dari meristem basal yang terletak pada rizoma dan percabangannya. Secara umum, bentuk daun tumbuhan lamun memiliki karakteristik bentuk daun yang hampir sama antara satu spesies dengan spesies lainnya (Sjafrie, *et al*. 2018). Kesamaan tersebut dapat dilihat dari bentuk daunnya, dimana sebagian besar tumbuhan lamun memiliki bentuk daun yang memanjang, kecuali jenis lamun *Halophila* yang memiliki bentuk daun oval/lonjong (Nurzahraeni, 2014). Daun tumbuhan lamun mudah dikenali dari bentuk daun, ujung daun dan ada tidaknya ligula (lidah daun). Daun lamun memiliki dua bagian yang berbeda yaitu pelepah dan daun. Secara anatomi, daun lamun memiliki ciri khas dengan tidak memiliki stomata dan memiliki kutikel yang tipis (Nurzahraeni, 2014).

2.1.3 Klasifikasi dan Jenis-spesies lamun

Klasifikasi tumbuhan lamun di Perairan Pantai Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tumbuhan Lamun

Divisi : Anthophyta	
Kelas : Angiospermae	
Sub Kelas : Monocotyledonae	
Ordo : Helobiae	
Famili (1) : Hydrocharitaceae	
Genus (1) : *Enhalus*	Species : *Enhalus acoroides*
Genus (2) : *Thalassia*	Species : *Thalassia hemprichii*
Genus (3) : *Halophila*	Species : 1. *Halophila decipiens* 2. *Halophila ovalis* 3. *Halophila minor* 4. *Halophila spinulosa*
Famili (2) : Potamogetonaceae	
Genus (1) : *Cymodocea*	Species : 1. *Cymodocea rotundata*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	2. *Cymodocea serrulata*
Genus (2) : *Halodule*	Species : 1. *Halodule pinifolia* 2. *Halodule uninervis*
Genus (3) : *Syringodium*	Species : *Syringodium isoetifolium*
Genus (4) : *Thalassodendron*	Species : *Thalassodendron ciliatum*

(Sumber : Fahruddin, 2002)

Menurut Sjafrie, *et al*. (2018), di perairan Indonesia terdapat 15 spesies lamun, yang terdiri atas 2 suku dan 7 marga. Spesies lamun yang dapat dijumpai adalah 12 spesies, diantaranya yaitu *Enhalus acoroides, Cymodocea rotundata, Cymodocea serrulata, Halophila decipiens, Halophila ovalis, Halophila minor, Halophila spinulosa, Haludole pinifolia, Halodule uninervis, Syringodium isoetifolium, Thalassia hemprichii,* dan *Thalassodendron ciliatum.* Tiga spesies lamun lainnya, yaitu *Halophila sulawesii* merupakan spesies lamun baru yang ditemukan oleh Kuo (2007), *Halophila becarii* yang ditemukan herbariumnya tanpa keterangan yang jelas, dan *Ruppia maritima* yang dijumpai koleksi herbariumnya dari Ancol-Jakarta dan Pasir Putih-Jawa Timur. Spesies-spesies lamun yang ada di Indonesia dapat disajikan dalam Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2. 2 Spesies-spesies lamun yang dapat dijumpai di perairan Indonesia

No	Spesies lamun	Ciri Khusus
1	*Cymodocea rotundata*	• Tepi daun tidak bergerigi • Seludang daun menutup sempurna
2	*Cymodocea serrulata*	• Tepi daun, bulat bergerigi • Seludang daun membentuk segitiga, tidak menutup sempurna
3	*Enhalus acoroides*	• Berukuran paling besar (daun bisa mencapai 1 meter) • Rambut pada rhizoma
4	*Halodule pinifolia*	• Daun pipih panjang, tapi berukuran kecil • Satu urat tengah daun jelas • Rhizome halus dengan bekas daun jelas menghitam • Ujung daun agak membulat
5	*Halodule uninervis*	• Daun pipih panjang, tapi berukuran kecil • Satu urat tengah daun jelas • Rhizome halus dengan bekas daun jelas menghitam • Ujung daun seperti trisula
6	*Halophila minor*	• Daun oval, ukuran kecil, berpasangan dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		tangkai pada setiap ruas dari rimpang • Tulang daun kurang dari 8
7	*Halophila ovalis*	• Daun oval, berpasangan dengan tangkai pada tiap ruas dari rimpang • Tulang daun 8 atau lebih • Permukaan daun tidak berambut
8	*Halophila decipiens*	• Daun lebih cenderung oval-lonjong, ukuran kecil • 6-8 tulang daun • Permukaan daun berambut
9	*Halophila spinulosa*	• Satu tangkai daun yang keluar dari rhizome terdiri dari beberapa pasang daun yang tersusun berseri
10	*Syringodium isoetifolium*	• Daun berbentuk silindris
11	*Thalassia hemprichii*	• Mirip *Cymodocea rotundata*, tapi rhizoma beruas-ruas dan tebal. • Garis/bercak coklat pada helaian daun
12	*Thalassodendron ciliatum*	• Daun pita, terkumpul membentuk cluster • Satu cluster daun terbentuk dari 'tangkai' daun yang panjang dari rhizoma

(Sumber : Sjafrie, *et al.* 2018)

2.1.4 Kondisi Padang Lamun

Kondisi padang lamun dapat dinyatakan dalam berbagai parameter ekologis seperti lamun *(seagrass)*. Pengukuran kerapatan lamun dilakukan untuk mengetahui kondisi kerapatan lamun di suatu perairan dengan cara melakukan perhitungan jumlah tegakan atau individu lamun pada setiap kuadrat transek. Kerapatan lamun merupakan jumlah tegakan lamun dalam suatu unit area (plot pengambilan data).

2.2 Makrozoobentos

Bentos adalah organisme yang hidupnya melekat pada dasar perairan ataupun pada permukaan substrat dasar perairan. Tenribali (2015) berpendapat bahwa bentos dapat meliputi dua organisme yang berbeda, yaitu organisme nabati atau biasa disebut dengan fitobentos dan organisme hewani atau bisa disebut zoobentos (Tenribali, 2015).

Makrozoobentos merupakan organisme yang dapat hidup di dasar perairan (epifauna) atau di dalam substrat dasar perairan (infauna). Tenribali (2015) berpendapat bahwa makrozoobentos dapat dikatakan sebagai organisme dasar perairan apabila dapat tersaring pada saringan bertingkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan ukuran *mesh size* yaitu 0,6 mm. Selanjutnya, menurut Riswan (2016) makrozoobentos memiliki ukuran lebih besar dari 1 mm (Riswan, 2016). Komunitas makrozoobentos yang sering dijumpai di suatu ekosistem diantaranya yaitu berasal kelas Polychaeta, Crustacea, filum Echinodermata dan Mollusca. Keberadaan makrozoobentos di suatu perairan sangat ditentukan oleh keadaan lingkungan seperti tipe sedimen, salinitas, kedalaman di bawah permukaan air (Tenribali, 2015).

2.2.1 Klasifikasi Makrozoobentos

Menurut Tenribali (2015), berdasarkan ukurannya makrozoobentos dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kelompok diantaranya yaitu:

1. Mikrofauna merupakan organisme yang memiliki ukuran lebih kecil dari 0,1 mm.
2. Meiofauna merupakan organisme yang memiliki ukuran antara 0,1-1 mm.
3. Makrofauna merupakan organisme yang memiliki ukuran lebih besar dari 1 mm.

Berdasarkan tempat hidupnya, makrozoobentos dapat klasifikasikan menjadi 2 (dua) kelompok, yaitu: (a) epifauna yaitu organisme bentik yang hidup pada permukaan substrat dasar perairan; (b) infauna yaitu organisme bentik yang hidup di dalam substrat dasar perairan dengan menggali lubang (Tenribali, 2015).

2.2.2 Distribusi Makrozoobentos

Pola distribusi atau persebaran makrozoobentos sangat ditentukan oleh paremater fisika, kimia dan biologi perairan. Parameter fisika, terdapat beberapa faktor yang dapat berpengaruh dalam pola distribusi makrozoobentos. Parameter lingkungan yang dapat berpengaruh langsung terhadap distribusi makrozobentos yaitu faktor fisika, kimia, maupun biologi perairan. Parameter fisika yang dapat berpengaruh terhadap distribusi makrozoobentos diantaranya yaitu faktor kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, substrat dasar dan suhu perairan, sedangkan pada parameter kimia perairan dapat meliputi faktor derajat keasaman

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(pH), kandungan karbondioksida bebas, dan kandungan oksigen terlarut (DO) (Tenribali, 2015). Faktor-faktor biologi yang dapat mempengaruhi komunitas makrozoobentos diantaranya yaitu kompetisi (persaingan dalam mencari tempat untuk tumbuh, berkembang biak, berlindung dan mencari makanan), predasi (pemangsaan) dan tingkat produktivitas primer (Tenribali, 2015). Masing-masing faktor biologi tersebut dapat berdiri sendiri, akan tetapi apabila diantara faktor-faktor tersebut saling berinteraksi maka akan mempengaruhi komunitas makrozoobentos pada suatu perairan.

2.3 Makrozoobentos pada Padang Lamun

Bentos sebagai organisme dasar perairan memiliki habitat yang relatif tetap. Perubahan kualitas air dan kondisi subtratnya dapat berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahan makrozoobentos di suatu perairan. Komposisi maupun kelimpahannya juga bergantung pada tingkat toleransi dan sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan. Seiring dengan kondisi lingkungan perairan yang relatif stabil, maka komposisi dan kelimpahan makrozoobentos relatif tetap (Tenribali, 2015).

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem laut yang memiliki produktifitas organik yang tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya keanekaragaman organisme yang hidup pada ekosistem lamun yang cukup tinggi. Organisme laut yang dapat hidup pada ekosistem lamun diantaranya seperti ikan, krustasea, moluska *(Pinna* sp, *Lambis* sp, *Strombus* sp*)*, ekinodermata *(Holothuria* sp, *Synapta* sp, *Diadema* sp, *Linckia* sp*)* dan cacing *(Polychaeta)* (Tenribali, 2015).

Sebagian besar makrozoobentos yang menetap pada ekosistem lamun dapat hidup pada subtrat berpasir hingga berlumpur. Makrozoobetos tersebut hidup pada substrat dengan cara menggali lubang, berada di permukaan substrat, maupun menempel pada tumbuhan lamun (rhizoma, akar ataupun daun). Makrozoobenthos mulai mencari makan pada saat air surut. Menurut Tenribali (2015) makrozoobentos yang sering dijumpai pada ekosistem lamun di Indonesia diantaranya yaitu : makrozoobentos dari kelas gastropoda, Krustasea, Pelecypoda dan Polychaeta. Kehidupan makrozoobentos pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ekosistem lamun tersebut dapat menunjang keberadaan unsur hara dimana makrozoobentos dapat mengkonsumsi zat hara yang berupa detritus, dan juga makrozoobentos memiliki peran sebagai dekomposer awal (Tenribali, 2015).

2.4 Parameter Fisika-Kimia Perairan

1. Suhu

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses pertumbuhan lamun dan distribusi (penyebaran) lamun yaitu suhu. Beberapa peneliti menyatakan bahwa suhu perairan merupakan faktor penting bagi organisme laut dimana suhu peraiaran dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme serta perkembangbiakan dari organisme tersebut (Nurzahraeni, 2014). Selanjutnya, Sakaruddin (2011) menyatakan bahwa suhu juga dapat mempengaruhi proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, laju respirasi, dan pertumbuhan dari organisme laut. Suhu suatu perairan juga dapat menjadi faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologi organisme laut seperti pemijahan, migrasi, kecepatan dalam proses perkembangan embrio serta kecepatan bergerak (Tenribali, 2015).

Kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan lamun dan kehidupan makrozoobentos yaitu 28 – 31 ^{o}C (Tenribali, 2015). Menurut Nurzahraeni (2014), kisaran suhu bagi pertumbuhan lamun yaitu 15 – 30 ^{o}C dan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25 – 30 ^{o}C sedangkan pada suhu di atas 45 ^{o}C lamun akan mengalami stres dan dapat mengalami kematian (Sakaruddin, 2011). Suhu 35 – 40 ^{o}C merupakan suhu dimana kehidupan makrozoobentos berada dalam kondisi kritis, dimana nantinya dapat menyebabkan kematian pada organisme tersebut (Tenribali, 2015).

2. Salinitas

Toleransi lamun terhadap perubahan salinitas bervariasi antar jenis dan umur, lamun akan mengalami kerusakan fungsional jaringan sehingga mengalami kematian apabila berada di luar batas toleransinya (Sakaruddin, 2011). Sebagian besar lamun dapat hidup pada kisaran salinitas 10 – 40 ‰ (Tenribali, 2015), dan dapat bertahan hidup pada daerah estuari, perairan tawar, perairan laut, maupun di daerah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hipersaline sehingga salinitas menjadi salah satu faktor distribusi lamun secara gradien. Thalassia dapat tumbuh optimum pada kisaran salinitas 24-35 ‰, namun dapat juga ditemukan hidup pada salinitas 3.5 – 60 ‰ dengan waktu toleransi yang singkat (Sakaruddin, 2011). Menurut Tenribali (2015), penurunan salinitas dapat menurunkan kemampuan tumbuhan lamun dalam proses fotosintesis. Perubahan salinitas dapat mempengaruhi proses pertumbuhan bagi beberapa jenis makrozoobentos sejak larva hingga dewasa.

3. Kecepatan Arus

Kecepatan arus dapat berpengaruh terhadap perubahan tipe sedimen suatu perairan. Terjadinya perubahan tipe sedimen yang disebabkan karena kecepatan arus yang ada di suatu perairan dapat berpengaruh terhadap aktivitas makrozoobentos yang ada (Tenribali, 2015). Perairan dengan kondisi arus yang kuat dapat menunjukkan tipe sedimen berbatu atau kerikil *(rubble)* dan pasir, sedangan dengan kondisi arus yang lemah dapat menunjukkan bahwa pada lokasi tersebut memiliki tipe sedimen berlumpur atau tanah organik. Menurut Tenribali (2015), secara tidak langsung kecepatan arus dapat berpengaruh terhadap kondisi substrat dasar perairan.

Menurut Nurzahraeni (2014), kecepatan arus merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun di suatu perairan. Kecepatan arus di suatu perairan dapat pula berpengaruh besar terhadap proses fotosintesis dan penyerapan nutrien bagi tumbuhan lamun. Produktivitas pada ekosistem lamun tampak dari pengaruh keadaan kecepatan arus suatu perairan. Lamun memiliki kemampuan maksimum dalam menghasilkan *"standing crop"* pada saat kecepatan arus 0,5 m/dtk (Nurzahraeni, 2014). Kondisi pasang surut perairan juga dapat mempengaruhi proses penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam dasar perairan serta laju kecepatan arus perairan. Kondisi ini dapat berpengaruh terhadap penyebaran nutrien di perairan yang dapat mendukung pertumbuhan lamun dan biomassanya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Kedalaman

Kedalaman perairan merupakan faktor yang dapat membatasi proses distribusi lamun secara vertikal. Lamun dapat hidup pada daerah perairan dangkal dengan penetrasi cahaya yang masih baik. Lamun dapat tumbuh di zona intertidal bawah dan subtidal atas hingga mencapai kedalaman 30 m (Tenribali, 2015). Lamun yang dapat tumbuh pada zona intertidal dapat didominasi oleh spesies *Halophila ovalis, Cymodocea rotundata dan Holodule pinifolia*, sedangkan spesies *Thalassodendron ciliatum* dapat mendominasi zona intertidal bawah. Semakin dalam suatu perairan maka intensitas cahaya matahari untuk menembus dasar perairan semakin terbatas sehingga dapat menghambat laju fotosintesis lamun di dalam air.

Kedalaman perairan juga dapat berpengaruh terhadap kondisi kerapatan dan pertumbuhan lamun. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Brouns dan Heijs (1986), dimana dalam penelitian tersebut mendapatkan pertumbuhan lamun tertinggi dengan spesies lamun *Enhalus acoroides* pada lokasi kedalaman yang dangkal dengan suhu yang tinggi (Tenribali, 2015).

5. Kecerahan

Secara tidak langsung kondisi kecerahanan suatu perairan dapat berpengaruh terhadap proses pertumbuhan, dimana lamun membutuhkan cahaya matahari yang dapat menembus permukaan perairan untuk proses fotosintesis. Kecerahan perairan juga dapat dipengaruhi oleh adanya partikel-partikel tersuspensi, baik partikel yang hidup seperti plankton maupun partikel yang sudah mati seperti bahan-bahan organik, sedimen dan sebagainya (Sakaruddin, 2011). Cahaya matahari merupakan salah satu faktor pembatas bagi pertumbuhan dan produksi lamun di wilyah Perairan Pantai yang keruh. Umumnya lamun membutuhkan kisaran tingkat kecerahan 4 – 29% dan dapat tumbuh dengan rata-rata kecerahan yaitu 11% (Sakaruddin, 2011).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran tentang besarnya kosentrasi ion hidrogen dan menunjukkan apakah air tersebut bersifat asam atau basa dalam reaksinya (Tenribali, 2015). Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap organisme perairan sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan (Sakaruddin, 2011). Kisaran pH yang optimal untuk air laut antara 7,5-8,5, sedangkan kisaran pH yang baik untuk lamun ialah pada saat pH air laut 7,5-8,5, karena pada saat kondisi pH berada dikisaran tersebut maka ion bikarbonat yang dibutuhkan oleh lamun untuk fotosintesis dalam keadaan melimpah (Sakaruddin, 2011). Kisaran pH 5,0-9,0 memiliki pengaruh sedikit sekali terhadap hewan bentos, untuk Gastropoda dapat hidup pada kisaran pH lebih besar dari 7,0 sedangkan Pelecypoda dapat hidup pada kisaran pH 5,6-8,3 (Tenribali, 2015).

7. Oksigen terlarut (DO)

Kelarutan oksigen dalam air laut dipengaruhi oleh tekanan parsial gas-gas yang ada dalam air dan udara, suhu, pH, dan turbulensi (Sakaruddin, 2011). Kandungan oksigen dalam air dapat berasal dari difusi udara dan hasil fotosintesis organisme berklorofil (termasuk lamun) yang hidup di perairan. Perairan yang hangat memiliki kandungan oksigen terlarut yang rendah dibandingkan dengan perairan yang lebih dingin, dimana konsentrasi kejenuhan oksigen terlarut menurun antara 0,2 dan 0,3 mg/l untuk setiap kenaikan temperatur derajat celcius (Sakaruddin, 2011). Padang lamun merupakan lingkungan yang kaya akan oksigen sehingga cocok bagi makrofauna untuk melakukan kolonisasi ke habitat ini. Oksigen terlarut dimanfaatkan untuk respirasi tumbuhan dan hewan air, dekomposisi bahan organik (BOD atau *Biochemical Oxygen Dermand*), dan oksidasi amonia menjadi nitrat dan nitrit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

8. Substrat

Ekosistem lamun dapat ditemukan pada berbagai karakteristik substrat seperti pasir, lumpur maupun pecahan karang *(rubble)*. Menurut Sakaruddin (2011) karakteristik tipe substrat bagi pertumbuhan lamun dapat dikategorikan menjadi 6 (enam) diantaranya yaitu : substrat lumpur, lumpur berpasir, pasir, pasir berlumpur, puing karang dan batu karang *(rubble)*. Hampir semua spesies lamun memiliki kemampuan untuk tumbuh pada berbagai substrat, kecuali pada spesies *Thalassodendron ciliatum* yang hanya dapat hidup pada substrat karang batu. Kondisi substrat pada sedimen karbonat dan terrigen dapat berpengaruh terhadap perbedaan struktur, kerapatan, morfologi dan biomassa lamun (Sakaruddin, 2011).

2.5 Penelitan Terdahulu

Tabel 2. 3 Metaanalisa Penelitian Terdahulu

No	Judul	Deskripsi
1.	Analisis Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Selat Bintan Desa Pengujan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau	**Penulis :** Junaidi **Tahun :** 2017 **Perbedaan dengan penelitian sekarang :** • Paramater kualitas perairan yang diukur dapat meliputi kedalaman dan sedimen. • Lokasi penelitian dilakukan pada 2 (dua) stasiun dengan jumlah 6 (enam) plot pengamatan. • Transek lamun dilakukan menggunakan metode transek kuadrat dengan 3 (tiga) kali pengulangan. • Transek lamun menggunakan kuadrat transek yang berukuran 50 cm x 50 cm dengan jarak masing-masing lintasan yaitu 10 m. • Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan dengan menerapkan metode *random sampling* pada masing-masing plot pengamatan lamun dengan kerapatan lamun padat, jarang dan sedang. • Bahan kimia yang digunakan untuk mengawetkan sampel makrozoobentos yaitu formalin.
2.	Hubungan Perbedaan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Epifauna di Pantai Lipi, Pulau Pari, Kepulauan Seribu	**Penulis :** Kartika Putri Kusumaatmaja, Siti Rudiyanti, dan Churun ‘Ain **Tahun :** 2016 **Perbedaan dengan penelitian sekarang :** • Pengukuran parameter lingkungan yang dilakukan pada lokasi penelitian ini yaitu identifikasi jenis sedimen pada lokasi penelitian. • Pengambilan sampel epifauna dilakukan pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		masing-masing plot pengamatan lamun dengan menerapkan metode *random sampling* pada masing-masing plot pengamatan lamun dengan kerapatan lamun padat, jarang dan sedang. Luasan pada pengambilan sampel epifauna sama dengan luas kuadrat transek lamun, yaitu 50 cm x 50 cm.
3.	Hubungan Antara Kelimpahan Hewan Makrobenthos dengan Kerapatan Lamun yang Berbada di Pulau Panjang dan Teluk Awur Jepara	**Penulis :** Derry Kurnia Prasetya, Ruswahyuni, dan Niniek Widyorini **Tahun :** 2015 **Perbedaan dengan penelitian sekarang :** • Penelitian pada ekosistem lamun dilakukan pada 2 (dua) stasiun dengan jumlah plot pada masing-masing stasiun yaitu 3 (tiga) plot pengamatan. • Pengukuran parameter lingkungan pada penelitian ini diantaranya yaitu identifikasi jenis sedimen pada lokasi penelitian. • Bahan kimia yang digunakan untuk mengawetkan sampel makrobenthos yaitu dengan menggunakan formalin. • Analisis hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrobenthos dilakukan dengan menggunakan *Software Statistical For Social Science* (SPSS).
4.	Kelimpahan Hewan Makrobentos yang Berasosiasi pada Habitat Lamun dengan Jarak Berbeda di Perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu	Penulis **:** Nurul Ekaningrum, Ruswahyuningsih, dan Suryanti **Tahun :** 2012 **Perbedaan dengan penelitian sekarang :** • Parameter lingkungan yang diukur pada penelitian ini dapat meliputi : DO dan sedimen. • Penentuan lokasi sampling dilakukan dengan menerapkan metode *purpossive sampling* dan dilakukan pada2 (dua) stasiun dengan jumlah plot pada masing-masing stasiun yaitu 3 (tiga) plot pengamatan. • Pengambilan sampling makrobentos dilakukan pada masing-masing plot pengamatan lamun dengan menerapkan metode *random sampling* pada masing-masing plot pengamatan lamun dengan kerapatan lamun padat, jarang dan sedang. • Identifikasi makrozobentos dapat dilakukan dengan menggunakan buku diidentifikasi FAO *Guide Identification.*
5.	Struktur Komunitas Makrozoobentos yang Berasosiasi Dengan Lamun Pada Pantai Berpasir di Jepara	Penulis **:** Ruswahyuni **Tahun :** 2008 **Perbedaan dengan penelitian sekarang :** • Penentuan lokasi penelitian dilakukan tegak lurus garis pantai. • Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pengulangan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		• Transek lamun menggunakan kuadrat transek yang berukuran 50 cm x 50 cm dengan jarak masing-masing lintasan yaitu 10 m. • Bahan kimia yang digunakan untuk mengawetkan sampel makrozoobentos yaitu formalin. • Pengukuran parameter lingkungan dapat meliputi suhu, DO, arus, dan sedimen. • Tekstur sedimen dapat diketahui melalui pengamatan secara langsung pada saat penelitian. • Identifikasi makrozobentos dapat dilakukan di lapangan maupun di Laboratorium dengan menggunakan Lup (kaca pembesar) dan diidentifikasi berdasarkan buku FAO *Guide Identification*.

Berdasarkan pada Tabel 2.3 di atas dapat dijelaskan bahwa terdapat beberapa perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang sebelumnya diantaranya yaitu pada penelitian ini akan dilaksanakan transek lamun dengan menggunakan metode transek kuadrat (tegak lurus garis pantai). Lokasi transek lamun dapat meliputi 2 (dua) stasiun dengan jumlah 3 (tiga) plot pada masing-masing stasiun. Transek lamun ini menggunakan kuadrat transek dengan ukuran 50 cm x 50 cm. Pengambilan data jumlah tegakan lamun pada masing-masing kuadrat transek dapat dilakukan perhitungan manual dengan menggunakan alat bantu yang berupa *handcounter*.

Pengambilan sampel makrozoobentos dapat dilakukan pada masing-masing lokasi transek lamun yang dilakukan pada masing-masing plot. Proses identifikasi makrozoobentos dapat dilakukan pada waktu yang berbeda dengan syarat memberikan formalin pada sampel makrozoobentos yang mana dapat digunakan untuk mengawetkan sampel tesebut. Pengukuran parameter lingkungan yang dilakukan pada lokasi penelitian dapat meliputi pengukuran suhu, salinitas, pH, DO, kedalaman perairan, kecepatan arus, dan sedimen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik. Hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos pada lokasi penelitian tersebut dapat diketahui

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan melakukan uji korelasi menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *Software Statistical For Social Science* (SPSS 16.0). Hasil analisis data tersebut dapat diketahui hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik apakah bersifat positif ataupu negatif.

2.6 Integrasi Keislaman

Allah SWT telah memerintahkan kepada umat manusia untuk selalu menyelidiki dan merenungkan atas ciptaan-Nya, seperti penciptaan langit, bumi, gunung-gunung, bintang-bintang, tumbuhan, hewan, pergantian siang dan malam, manusia, hujan dan berbagai ciptaan lainnya (Yahya, 2002). Allah SWT telah memerintahkan umat manusia untuk memikirkan dan mengkaji akan tanda-tanda penciptaan langit dan bumi yang telah tercantum dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 164 :

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴿١٦٤﴾

"Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan" (QS. Al-Baqarah [2] : 164).

Rasulullah SAW juga memerintahkan kepada umat manusia untuk mencari ilmu. Beliau juga menekankan bahwa manusia berkewajiban untuk mencari ilmu. Perintah ini telah diungkapkan dalam hadits berikut ini :

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيْضَةٌعَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Menuntut ilmu adalah kewajiban bagi setiap muslim. (HR. Ibnu Majah 1/224, Tirmidzi 218, dan Anas Ibn Malik)

Ayat Al-Qur'an dan ilmu Hadist di atas menjelaskan bahwa Allah SWT telah memerintahkan umat manusia untuk menuntut ilmu sehingga dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mempelajari dan mengkaji berbagai aspek dunia seperti langit, hujan, tumbuhan, binatang, kelahiran dan bentangan geografis. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mempelajari hal tersebut, salah satunya yaitu melalui sains. Yahya (2002) menyatakan bahwa sains merupakan suatu cara untuk mengenal Allah SWT dengan tepat, dan karena itulah disepanjang sejarah sejumlah ilmuan yang memberikan sumbangan besar bagi kemanusiaan telah beriman kepada Allah.

Allah SWT tidak hanya menciptakan tumbuhan dan hewan di daratan, melainkan juga menciptakan-Nya di wilayah perairan laut seperti tumbuhan lamun *(seagrass)* dan hewan makrozoobentos. Lamun merupakan ekosistem laut dangkal yang memiliki manfaat bagi lingkungan dan organisme yang berasosiasi didalamnya. Ekosistem lamun merupakan sumber makanan, tempat tinggal, tempat berlindung serta sebagai tempat berkembang biak bagi organisme yang hidup pada ekosistem lamun. Makrozoobentos merupakan salah satu organisme laut yang sering dijumpai pada ekosistem lamun.

Makrozoobentos pada ekosistem lamun hidup dengan cara menggali dalam lumpur, berada dipermukaan substrat, maupun menempel pada rhizoma, akar dan daun lamun. Ekosistem lamun dan makrozoobentos memiliki hubungan yang saling berkaitan, dimana keberadaan makrozoobentos dapat ditentukan dari kondisi kerapatan tumbuhan lamun. Oleh karena itu peniliti akan melaksanakan sebuah penelitian tentang Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik.

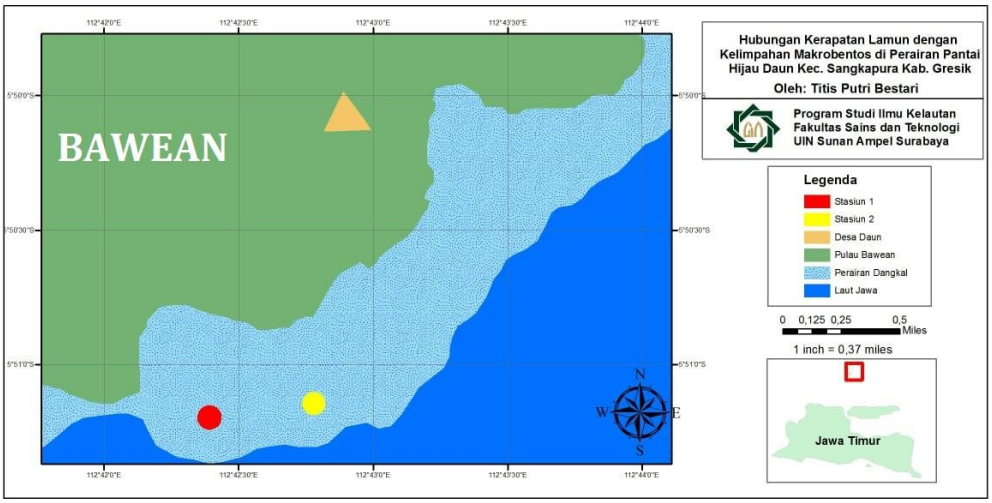
Suatu penelitian yang dilakukan dengan menggunakan akal dan mengikuti hati nurani maka akan memperoleh iman yang kuat karena mereka memahami tanda-tanda kekuasaan Allah SWT secara langsung. Seperti yang dinyatakan Rasullullah SAW, mereka yang bertindak dengan kesadaran bahwa “orang yang pergi untuk mencari ilmu (pengetahuan) adalah orang yang taat (beriman) pada Allah SWT hingga ia kembali.” (HR. Tirmidzi 220).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik (Gambar 3.1). Lokasi yang menjadi titik/objek penelitian ini dapat meliputi dua stasiun yaitu stasiun 1 dengan titik koordinat 5°51'13.76"S 112°42'24.18"T dan stasiun 2 dengan titik koordinat 5°51'11.28"S 112°42'34.81"T. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

3.2 Waktu Penelitian

Penelitian lapangan ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2019. Keseluruhan penelitian ini meliputi survei lokasi, pengambilan data, pengolahan data, analisis data serta penyusunan laporan akhir. Identifikasi dan analisis data lamun dan makrozoobentos dilakuakan di Laboratorium Oseanografi, UIN Sunan Ampel Surabaya.

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama pengambilan data lapangan dan pengolahan data di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan

No	Alat	Kegunaan
1	GPS *(Global Positioning System)*	Digunakan untuk merekam titik koordinat geografis pada lokasi atau stasiun penelitian pada saat survei lapangan. Selain itu, GPS ini juga dapat digunakan untuk mencari/melacak kembali titik/posisi stasiun yang telah dibuat sebelumnya.
2	*Seawater refractometer*	Digunakan untuk mengukur kadar salinitas perairan yang diteliti.
3	D.O meter	Digunakan untuk mengukur kadar oksigen terlarut dan suhu perairan yang diteliti.
4	*Thermometer*	Digunakan untuk mengukur suhu perairan yang diteliti.
5	*Secchi disc*	Digunakan untuk mengukur kecerahan perairan yang diteliti.
6	pH Paper	Digunakan untuk mengukur kadar pH perairan yang diteliti.
7	Botol aqua dan Tali (1 meter)	Digunakan untuk mengukur kecepatan arus dengan menggunakan metode langarian pada perairan yang diteliti.
8	Meteran lapangan *(roll meter)*	Digunakan untuk mengukur luasan ekosistem dan jarak antar stasiun.
9	Tali rafia atau tali plastik	Digunakan untuk menandai lokasi/stasiun pengambilan sampel sehingga dapat mempermudah dalam pengambilan data lapangan.
10	Patok besi	Digunakan untuk menandai titik awal dan titik akhir pengambilan data penelitian.
11	Peralatan skin diving (mask, snorkel, dan fins)	Digunakan untuk membantu dalam pengamatan serta pengambilan data lamun.
12	Kamera	Digunakan sebagai alat dokumentasi kegiatan penelitian.
13	Kuadrat Transek	Digunakan sebagai alat untuk pembatas daerah pengambilan sampel. Penggunaan kuadrat transek ini berfungsi untuk mempermudah dalam mengidentifikasi dan jumlah tegakan lamun pada masing-masing plot penelitian.
14	*Handcounter*	Digunakan untuk mempermudah dalam menghitung jumlah tegakan lamun.
15	Sekop	Digunakan untuk pengambilan sampel.
16	Kantung plastik *zip-lock*	Digunakan untuk menyimpan sampel yang akan dilakukan pengamatan di laboratorium.
17	Kertas Label	Digunakan untuk memberikan pelabelan/keterangan pada sampel yang telah disimpan dalam kantung plastik.
18	Alat tulis tahan air dan mini clipboard	Digunakan untuk mencatat hasil pengamatan di lapangan.
19	Print-out gambar lamun yang sudah dilaminasi	Digunakan untuk mempermudah dalam identifikasi jenis tumbuhan lamun pada saat melakukan pengamatan di lapangan.
20	Saringan dengan *mesh size* 0,5 mm	Digunakan untuk memisahkan sampel Makrozoobentos dengan sedimen.
21	Lup (Kaca Pembesar)	Digunakan untuk memperbesar bentuk Makrozoobentos sehingga dapat mempermudah dalam mengidentifikasi Makrozoobentos.
22	Buku FAO *Guide Identification*	Digunakan sebagai pandduan dalam mengidentifiaksi Makrozoobentos.
23	Buku Panduan Monitoring Padang Lamun oleh COREMAP CTI, LIPI	Digunakan sebagai panduan dalam monitoring dan identifikasi lamun.
24	Laptop	Digunakan untuk penulisan laporan dan mengolah data yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		telah diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan.
25	Perangkat lunak *Microsoft Excel*	Digunakan untuk mengolahan data penelitian.
26	*Software Statistical For Social Science* (SPSS 16.0)	Digunakan pengolahan data penelitian untuk mengetahui Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos.

Tabel 3. 2 Bahan yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan

No	Bahan	Kegunaan
1	Formalin	Digunakan untuk mengawetkan sampel agar terjaga kondisinya sebelum sampai ke laboratorium.
2	Lamun	Digunakan sebagai data primer dalam penelitian untuk mengetahui kondisi kerapatan lamun serta jenis-spesies lamun yang dapat tumbuh pada lokasi penelitian.
3	Makrozoobentos	Digunakan sebagai data primer dalam penelitian untuk mengetahui kelimpahan serta jenis makrozoobentos pada lokasi penelitian.

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan metode survei yang bersifat deskriptif (Junaidi, *et al.*, 2017). Metode penelitian ini dilakukan dengan cara menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel, gejala atau keadaan tanpa adanya maksud menguji hipotesa seperti pada penelitian eksperimental (Supriharyono, 2009).

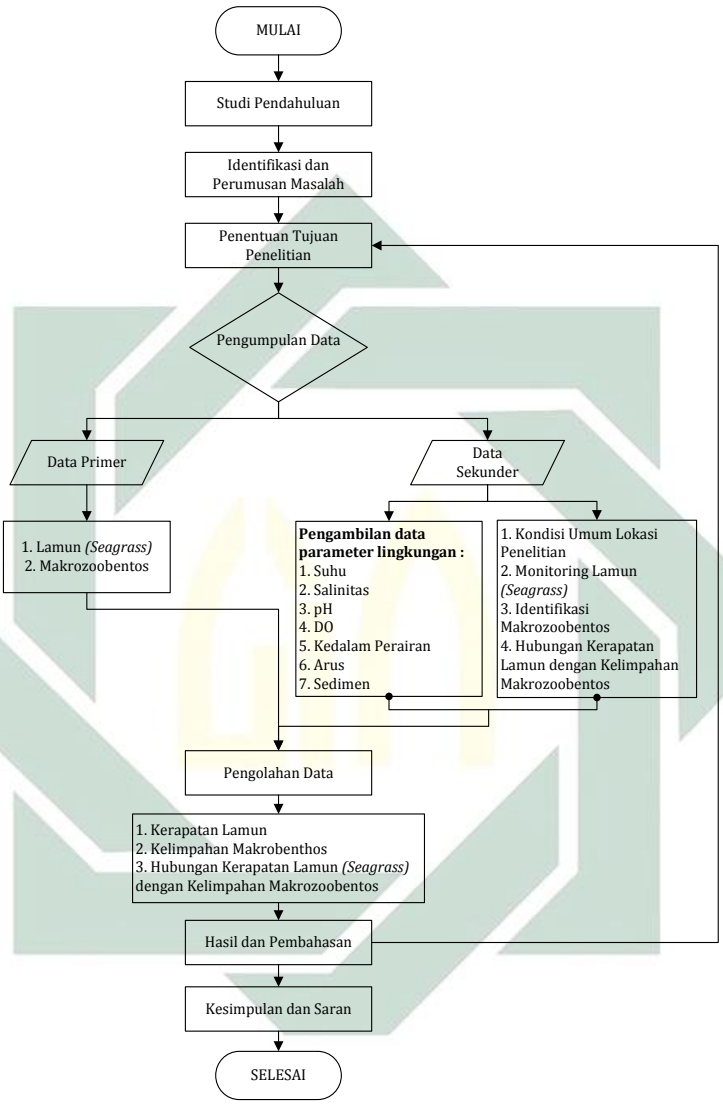
Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik. Tahapan penelitian yang akan dilakukan diantaranya yaitu menentukan lokasi transek dan melakukan pengamatan tentang kerapatan lamun, pengambilan sampel makrozoobentos, serta pengukuran parameter kualitas perairan baik parameter fisika maupun kimia.

Identifikasi lamun dan makrozoobentos dilakukan langsung di lapangan dan bisa dilanjutkan di Laboratorium Oseanografi UIN Sunan Ampel Surabaya. Sampel makrozoobentos yang akan diidentifikasi di laboratorium, sebelum dimasukkan ke dalam plastik *zip-lock* sampel makrozoobentos tersebut diberi formalin untuk mengawetkan sampel agar terjaga kondisinya sebelum sampai ke laboratorium. Identitifikasi lamun dilakukan dengan menggunakan buku panduan monitoring padang lamun oleh COREMAP CTI 2014, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), dan untuk identifikasi makrozoobentos dilakukan dengan menggunakan buku FAO *Guide Identification*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dibuat sebagai gambaran umum sebuah penelitian. Gambaran umum penelitian disajikan pada diagram alir berikut ini:



Gambar 3. 2 *Flowchart* Penelitian

3.5.1 Penentuan Lokasi (Stasiun) dan Titik Pengamatan

Penentuan lokasi (stasiun) dan titik pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode *purpossive sampling* (Junaidi, *et al.*, 2017). Metode *purpossive sampling*, yaitu metode pengambilan sampel yang dilakukan secara sengaja, sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan dengan asumsi bahwa sampel yang diambil dapat mewakili populasi dari lokasi penelitian (Kusumaatmaja,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

et al., 2016). Penentukan lokasi (stasiun) dan titik pengamatan pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan survei langsung untuk mengetahui kondisi atau keberadaan padang lamun pada lokasi penelitian yang mendukung dalam kegiatan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan pada 2 stasiun dengan kriteria stasiun pertama yaitu terletak di ujung sebelah barat dimana ekosistem lamun pertama kali ditemukan dan stasiun kedua terletak di ujung sebelah timur dimana ekosistem lamun terakhir ditemukan di Perairan Pantai Hijau Daun.

3.5.2 Pengukuran Kerapatan Lamun

Pengukuran kerapatan lamun dilakukan pada saat air surut dengan menerapkan metode transek kuadrat (tegak lurus pantai) yang telah dimodifikasi dari metode *Seagrass Watch*. Metode *Seagrass Watch* yaitu metode monitoring atau pemantauan lamun yang dilakukan secara ilmiah dan non-destruktif yang artinya metode transek lamun tersebut tidak bersifat merusak, memusnahkan ataupun menghancurkan ekosistem lamun pada lokasi penelitian (McKenzie dan Yoshida, 2012). Metode *Seagrass Watch* tersebut telah dikembangkan oleh *Northern Fisheries Centre*, Australia dan ditujukan bagi kegiatan penelitian masyarakat umum ataupun sukarelawan (Rahmawati, *et al.*, 2014).

Metode transek kuadrat terdiri dari transek dan frame yang berbentuk kuadrat (persegi). Transek adalah garis lurus yang ditarik tegak lurus garis pantai dan dipasang di atas ekosistem lamun, sedangkan kuadrat merupakan frame atau bingkai yang berbentuk segi empat sama sisi (persegi) yang diletakkan pada sisi kanan garis transek (Rahmawati, *et al.*, 2014). Lokasi pengamatan kerapatan lamun dilakukan pada 2 (dua) stasiun, dimana pada masing-masing stasiun dapat meliputi 3 (tiga) plot pengamatan.

Garis transek pada masing-masing plot pengamatan tersebut diletakkan tegak lurus garis pantai dengan panjang 100 m dan jarak antar plot yaitu 50 m sehingga total luasan pada setiap stasiun yaitu 100 x 100 m^2 (Gambar 3.3). Metode transek ini dilakukan dengan menggunakan kuadrat transek yang berukuran 50 cm x 50 cm (Gambar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.4) dan dilakukan setiap 10 m hingga meter ke-100 atau sampai batas lamun terakhir ditemukan, apabila luasan padang lamun kurang dari 100 m (Rahmawati, *et al.*, 2014).

Penentuan titik awal transek diletakkan pada jarak 5-10 m dari kali pertama lamun dijumpai (dari arah pantai). Apabila luas lamun pada lokasi penelitian tidak mencapai 100 x 100 m^2, maka hal utama yang dapat disarankan yaitu mencari lokasi yang sesuai dengan kriteria penelitian. Apabila pada lokasi penelitian tidak terdapat kondisi lamun yang sesuai dengan penelitian, maka panjang transek dan jarak antar transek dapat disesuaikan dengan luasan padang lamun pada lokasi penelitian (Rahmawati, *et al.*, 2014).

Kerapatan spesies lamun diperoleh dari hasil perhitungan transek lamun dengan menghitung jumlah individu atau tegakan pada setiap spesies lamun yang ditemukan pada lokasi penelitian (Dewi, *et al.*, 2017). Pengukuran kerapan lamun dilakukan pada setiap kuadrat transek yang meliputi perhitungan jumlah individu atau tegakan spesies lamun. Perhitungan jumlah tegakan lamun tersebut dilakukan secara manual dengan bantuan alat *handcounter* dan dicatat pada lembar kerja lapangan. Proses identifikasi spesies lamun dapat dilakukan dengan menggunakan buku panduan identifikasi lamun yang diterbitkan oleh Rahmawati, *et al.* (2014).

3.6 Metode Pengambilan Data

3.6.1 Pengambilan Data Lamun

Berikut metode pengumpulan data lamun pada saat penelitian berdasarkan Rahmawati, *et al.*, 2014 :

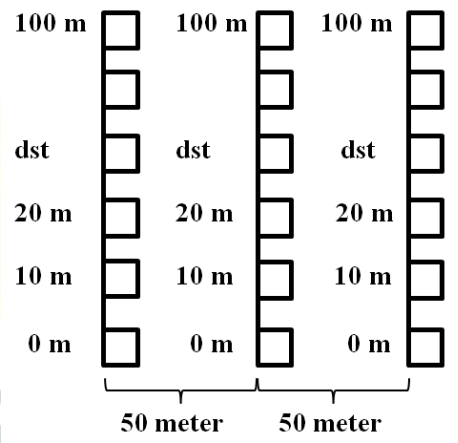
1) Melakukan pengecekan waktu pasang surut sebelum melakukan penelitian di lapangan atau mencari informasi mengenai waktu pasang surut dari penduduk lokal/nelayan pada lokasi penelitian.
2) Mencatat kode stasiun untuk mempermudah dalam menganalisis data hasil pengamatan. Adapun cara penulisan kode stasiun yaitu sebagai berikut :

   Contoh : KRILM01

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

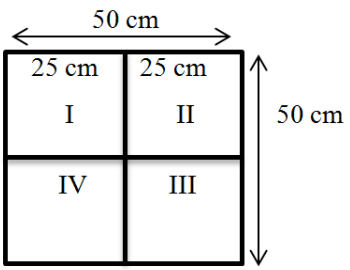
artinya : KRI = Kepulauan Riau, LM = Lamun, 01 = stasiun 1

3) Menentukan titik awal dan titik akhir transek dengan memasang patok besi (pasak). Titik awal transek ditentukan pada meter ke-0.
4) Membuat garis transek dengan menarik *roll* meter sepanjang 100 meter ke arah tubir.
5) Menentukan posisi awal dan akhir transek dan mencatat titik koordinat (*Latitude* dan *Longitude*) serta kode di GPS pada lembar kerja lapangan.
6) Tempatkan kuadrat transek 50 x 50 cm^2 pada titik awal transek yaitu 0 m dan diletakkan di sebelah kanan garis transek. Pengamat berjalan di sebelah kiri garis transek agar tidak merusak lamun yang akan diamati.



Gambar 3. 3 Skema Transek Kuadrat Lamun
(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

7) Melakukan pengamatan lamun dengan cara menghitung jumlah tegakan lamun pada masing-masing kuadrat transek dan kemudian dicatat pada lembar kerja lapangan.



Gambar 3. 4 Kuadrat Transek 50 x 50 cm^2
(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

8) Tentukan nilai persentase tutupan lamun pada setiap kuadrat transek (Gambar 3.4) berdasarkan penilaian penutupan lamun pada Tabel 3.3 dan catat pada lembar kerja.

Tabel 3. 3 Penilaian Penutupan Lamun dalam Kuadrat Transek 50 x 50 cm^2

Kategori	Nilai Penutupan Lamun
Tutupan Penuh	100
Tutupan $^3/_4$ kotak kecil	75
Tutupan $^1/_2$ kotak kecil	50
Tutupan $^1/_4$ kotak kecil	25
Kosong	0

(Sumber : Rahmawati, *et al.*, 2012)

Tabel 3. 4 Kategori Tutupan Lamun

Persentase Penutupan (%)	Kategori
0 – 25	Jarang
26 – 50	Sedang
51 – 75	Padat
76 - 100	Sangat Padat

(Sumber : Rahmawati, *et al.*, 2012)

9) Amati karakteristik substrat secara visual dengan cara memilinnya menggunakan tangan, lalu catat pada lembar kerja lapangan. Karakteristik substrat dapat dibagi menjadi: berlumpur, berpasir, *rubble* (pecahan karang).
10) Setelah itu, bergerak 10 meter ke arah tubir dan ulangi tahap 6 – 8.
11) Pengamatan dilakukan setiap 10 meter sampai meter ke-100 meter (0 m, 10 m, 20 m, 30 m, dst.) atau sampai batas lamun ditemukan, apabila luasan padang lamun kurang dari 100 m.
12) Ulangi tahap 5 – 10 untuk transek ke-2 dan ke-3.

3.6.2 Pengambilan Sampel Makrozoobentos

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pada lokasi/stasiun pengamatan lamun. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pada masing-masing plot transek lamun. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan pada waktu air surut dengan menggunakan sekop yang selanjutnya dimasukkan kedalam ember yang telah berisikan air, dan disaring menggunakan saringan dengan *mesh size* 0,5 mm. Makrozoobentos yang telah berhasil ditemukan tersebut dimasukkan kedalam kantong plastik zip-lock,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kemudian diberi formalin yang digunakan untuk mengawetkan sampel agar terjaga kondisinya sebelum sampai ke laboratorium. Sampel makrozoobentos yang didapatkan kemudian diamati menggunakan kaca pembesar yang selanjutnya akan dilakukan proses identifikasi. Proses identifikasi makrozoobentos ini dapat meliputi pengamatan mengenai warna dan bentuk cangkangnya. Identifikasi sampel makrozoobentos menggunakan buku *(FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose)*. Hasil identifikasi tersebut kemudian dilakukan pengolahan data dan dianalisis korelasi menggunakan perangkat lunak SPSS 16.0.

3.6.3 Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan ini dilakukan sebagai data penunjang dalam menganalisis hasil pengambilan data dimana parameter lingkungan tersebut memiliki keterkaitan dalam proses pertumbuhan ekosistem laut, terutama lamun *(seagrass)*. Pengukuran parameter lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini diantara yaitu sebagai berikut :

1. Suhu

   Suhu perairan permukaan diukur dengan menggunakan *Thermometer*. Cara pengukuran suhu menggunakan *Thermometer* yaitu dengan mencelupkan *Thermometer* ke dalam air laut dan tunggu selama kurang lebih 3-5 menit. Pengukuran suhu dilakukan pada setiap sub-stasiun dengan tiga kali pengulangan serta mencatat waktu pengukuran.

2. Salinitas

   Salinitas diukur dengan menggunakan *Seawater refractometer*. Prosedur utama yang dilakukan yaitu meneteskan aquades sebanyak 0,6 ml pada alat pendeteksi yang bertujuan untuk mensterilkan alat pendeteksi dan digunakan sebagai kalibrasi. Selanjutnya, setelah ditetesi aquades kemudian lap bagian alat pendeteksi dengan tisu sampai bersih, lalu mulailah dilakukan pengukuran salinitas perairan dengan meneteskan sampel air yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akan diuji ke alat pendeteksi *Seawater refractometer*. Pengukuran dilakukan setiap substasiun dengan tiga kali pengulangan.

3. pH

Derajat keasaman (pH) suatu perairan diukur dengan menggunakan alat pH paper. Pengukuran ini dilakukan dengan cara mencelupkan pH peper kedalam air yang akan diukur kemudian angkat pH paper dan identifikasi kadar pH menggunakan indeks kategori pH yang berada dalam wadah pH paper tersebut. Pengukuran pH perairan juga dilakukan disetiap substasiun penelitian dengan 3 kali pengulangan.

4. DO *(Dissolved Oxygen)*

DO *(Dissolved Oxygen)* atau derajat keasaman suatu perairan diukur dengan menggunakan alat DO meter. Penggunaan alat ini dilakukan dengan mencelupkan alat DO meter kedalam sampel air laut dan tunggu selama kurang lebih 10 menit. Hasil pengukuran dapat dilihat pada layar DO Meter. Pengukuran derajat keasaman atau DO *(Dissolved Oxygen)* dilakukan pada setiap sub-stasiun dengan tiga kali pengulangan serta mencatat waktu pengukuran.

5. Kedalaman Perairan

Kedalaman perairan dapat diukur dengan menggunakan tongkat berskala. Tongkat berskala dimasukkan secara tegak lurus ke dalam perairan sampai mencapai dasar perairan. Kemudian diukur tinggi muka air pada skala dan juga waktu pengukuran.

6. Kecepatan Arus

Kecepatan arus perairan diukur dengan menggunakan metode Langarian (layang-layang arus) yang dilengkapi dengan tali berskala 1 meter yang diikat pada botol kosong dan dihitung menggunakan *stopwatch*. Layang-layang arus dilepas ke perairan bersamaan dengan pengaktifan *stopwatch*, ketika tali pada layang-layang arus telah menegang stopwatch dinonaktifkan dan menghitung jarak tali, serta mencatat waktu yang tertera pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

stopwatch. Kecepatan arus dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu sebagai berikut (Tenribali, 2015) :

$$V = s / t$$

Dimana :

V : Kecepatan arus (m/s)
s : Jarak tempuh layang-layang arus (m)
t : Waktu (s)

Menurut Wijayanti (2007), kategori kecepatan arus laut dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga), yaitu kategori arus sangat lemah (0,1 m/s), sedang (0,1-1,0 m/s), dan kuat (>1 m/s).

7. Kecerahan Perairan

Kecerahan perairan dapat diukur dengan menggunakan *secchi disc* pada masing-masing titik atau lokasi penelitian. Menurut Efendi (2003), persamaan untuk mengukur kecerahan perairan adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{K1 + K2}{2}$$

Dimana :

D : kecerahan (cm)
K1 : jarak dari permukaan air sampai *secchi disc* mulai hilang dari pandang (cm)
K2 : jarak dari permukaan air sampai *secchi disc* ditarik ketas lagi sampai mulai tampak samar (cm)

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2010 dan SPSS 16.0 *(Software Statistical For Social Science)*. Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini meliputi data primer (lamun dan makrozoobentos) dan data sekunder (pengukuran parameter lingkungan, panduan monitoring lamun, identifikasi makrozoobentos, dan sumber literatur lainnya). Data primer yang diperoleh dari hasil survei tersebut kemudian diolah dan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan dalam bentuk tabel dan diagram yang merujuk pada buku panduan dan literatur. Data-data sekunder tersebut digunakan sebagai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bahan sebagai pendukung dari data-data primer dan juga dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pembuatan laporan. Pengolahan data pada penelitian ini dapat meliputi perhitungan kerapatan lamun, kelimpahan makrozoobentos, dan hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan Makrozoobentos.

3.7.1 Kerapatan Lamun

Kerapatan lamun yaitu jumlah total individu suatu spesies lamun per satuan luas yang dinyatakan dalam satuan meter persegi (m^2). Kerapatan lamun dapat ditentukan berdasarkan perhitungan Snedecor dan Cochran (Agustina, 2016):

$$K = \frac{\sum Di}{\sum ni \times A}$$

Dimana :

K : Kerapatan individu (ind/m²)
ΣDi : Jumlah tegakan (ind)
Σni : Jumlah kuadrat
A : Luas kuadrat (m²)

Tabel 3. 5 Skala Kondisi Padang Lamun berdasarkan Kerapatan

Skala	Kerapatan (ind/m²)	Kondisi
5	>175	Sangat rapat
4	125 – 175	Rapat
3	75 – 125	Agak rapat
2	25 – 75	Jarang
1	<25	Sangat jarang

(Sumber : Gosari dan Abdul, 2012)

3.7.2 Kelimpahan Makrozoobentos

Kelimpahan dapat diartikan sebagai total individu per satuan luas atau per satuan volume. Sampel makrozoobentos yang telah diidentifikasi kemudian dapat dihitung kepadatannya dengan meggunakan rumus (Fitriana, 2006):

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

Dimana :

Di : Kepadatan Makrozoobentos (individu/m²)
Ni : Jumlah Makrozoobentos yang ditemukan (individu)
A : Luas kuadrat (m^2)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kelimpahan makrozoobentos setiap meter persegi (m^2) dapat diperoleh dari hasil konversi kelimpahan pada setiap kotak pengambilan sampel (kuadrat) (Fitriana, 2006).

3.7.3 Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos

Pengambilan data kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos yang digunakan untuk mengatahui hubungan atau korelasi dari kedua variabel tersebut dilakukan dengan panjang garis transek yaitu 50 meter. Hal ini sesuai dengan panduan monitoring ekosistem lamun *(Seagrass-Watch)* bahwa transek kuadrat yang digunakan yaitu 50 x 50 cm (0,25 m^2) dengan panjang garis transek 50 meter (McKenzie dan Yoshida, 2012). Penelitan tentang monitoring ekosistem lamun dengan menggunakan transek garis sepanjang 50 meter juga telah dilakukan oleh Alcoverro dan Simone (2002) di Kenyan lagoon dan Kusumaatmaja, *et al.* (2016) di Pantai Lipi, Pulau Pari, Kepulauan Seribu.

Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos pada lokasi penelitian dapat diketahui dengan menggunakan analisis korelasi sederhana *(Bivariate Correlation)*. Priyatno (2008) menyatakan bahwa analisis korelasi sederhana *(Bivariate Correlation)* digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara dua variabel dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi. Salah satu metode korelasi sederhana pada *Software Statistical For Social Science* (SPSS 16.0) yaitu *Pearson Correlation* atau biasa sering disebut *Product Moment Pearson*. Korelasi ini digunakan untuk memprediksi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Koefisien korelasi sederhana (r) dapat menunjukkan seberapa besar tingkat hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Menurut Sugiono (2007) pedoman untuk mengetahui tingkat hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos dapat menggunakan interval korelasi yang disajikan pada Tabel 3.6.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3. 6 Interpretasi Koefisien Korelasi (r)

Interval Koefisien Korelasi (r)	Tingkat Hubungan
0,0 – 0,199	Sangat Lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Cukup/Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat/Sempurna

(Sumber : Sugiyono, 2007)

Nilai korelasi (r) dapat berkisar antara 1 sampai -1, dimana nilai yang mendekati 1 atau -1 maka hubungan antara dua variabel tersebut semakin kuat, sebaliknya apabila nilai yang dihasilkan mendekati 0 maka hubungan antara dua variabel tersebut semakin lemah (Priyatno, 2008). Koefisien korelasi juga mempunyai nilai -1 (negatif) dan +1 (positif). Alhusin (2003) menyatakan bahwa nilai -1 menunjukkan adanya hubungan yang sempurna tetapi memiliki sifat berbanding terbalik antara kedua variabel. Apabila terjadi perubahan pada salah satu variabel maka akan diikuti perubahan variabel yang lain dengan arah berlawanan (X naik Y turun). Nilai +1 menunjukkan adanya suatu hubungan yang searah atau saling berkaitan dimana apabila terjadi perubahan pada salah satu variabel, maka perubahan tersebut akan diikuti perubahan variabel yang lain dengan arah yang sama (X naik Y naik).

Hipotesis Penelitian :

H_o : Tidak ada hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun.

H_i : Adanya hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun.

Dasar pengambilan keputusan :

Apabila Sig. > 0,05 maka H_o diterima.

Apabila Sig. < 0,05 maka H_o ditolak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uji korelasi *Pearson* ini juga pernah dipakai pada penelitian Yulinda, *et al.* (2018) dengan tema Korelasi antara Kerapatan Lamun dengan Kepadatan Gastropoda di Perairan Pulau Poncan Gadang Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara dan penelitian oleh Latuconsina, *et al.* (2013) dengan tema Asosiasi Gastropoda pada Habitat Lamun Berbeda di Perairan Pulau Osi Teluk Kotania Kabupaten Seram Barat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

"*Halaman ini sengaja dikosongkan"*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keanekaragaman Spesies lamun

Spesies lamun *(Seagrass)* yang ditemukan pada lokasi penelitian meliputi 4 (empat) spesies yang tersebar merata pada stasiun penelitian. Kondisi ekosistem lamun di Pantai Hijau Daun memiliki tipe vegetasi campuran. Patty dan Rifai (2013) berpendapat bahwa vegetasi campuran merupakan padang lamun yang terdiri lebih dari 1 (satu) spesies dan dapat mencapai 8 (delapan) spesies. Lebih lanjut, Juraji *et al.* (2017) mengatakan bahwa karakteristik ekosistem lamun pada daerah tropis dan subtropis Indo-Pasifik memiliki kenekaragaman yang tinggi dengan tipe vegetasi campuran *(mixed vegetation)*.

Keanekaragaman spesies lamun *(Seagrass)* di Perairan Pantai Hijau Daun dapat membentuk vegetasi campuran dengan 4 spesies lamun, diantaranya yaitu : *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata* dan *Halophila ovalis*. Berikut dapat dijelaskan persentase sebaran lamun pada masing-masing stasiun penelitian :

Tabel 4. 1 Persentase Sebaran Lamun *(Seagrass)* di Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Spesies Lamun *(Seagrass)*	**Persentase Sebaran Lamun (%)**	
	Stasiun 1	**Stasiun 2**
Enhalus acoroides	39	37
Thalassia hemprichii	32	32
Cymodocea serrulata	24	24
Halophila ovalis	5	7
JUMLAH	100	100

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Catatan :

n = 3 (Dilakukan 3 kali pengulangan)

Persentase sebaran lamun di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun ditunjukkan pada Tabel 4.1 dimana pada stasiun 1 ditemukan spesies lamun *Enhalus acoroides* sebanyak 39%, *Thalassia hemprichii* sebanyak 32%, *Cymodocea serrulata* sebanyak 24% dan *Halophila ovalis* sebanyak 5%.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sebaran lamun pada stasiun 2 menunjukkan spesies lamun *Enhalus acoroides* memiliki presentasi kemunculan sebanyak 37%, *Thalassia hemprichii* sebanyak 32%, *Cymodocea serrulata* sebanyak 24% dan *Halophila ovalis* sebanyak 7%. Berdasarkan hasil persentase sebaran lamun tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah tegakan lamun pada lokasi penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4. 2 Analisis Jumlah Tegakan Lamun (Seagrass) di Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Spesies Lamun	**Jumlah Tegakan (ind)**						**Rata-rata**
	Stasiun 1			**Stasiun 2**			
	Plot 1	**Plot 2**	**Plot 3**	**Plot 1**	**Plot 2**	**Plot 3**	
Enhalus acoroides	148	161	185	249	150	163	176
Thalassia hemprichii	125	124	147	157	126	199	146
Cymodocea serrulata	92	101	114	118	106	141	112
Halophila ovalis	14	15	28	27	36	42	27
Jumlah	**379**	**401**	**474**	**551**	**418**	**545**	

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

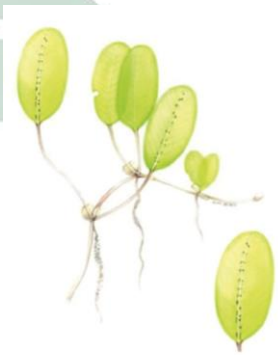
Jumlah tegakan lamun yang ditemukan pada masing-masing lokasi penelitian meliputi stasiun 1 didapat jumlah tegakan lamun sebesar 379 ind (plot 1), 401 ind (plot 2) dan 474 ind (plot 3). Jumlah tegakan lamun pada stasiun 2 dapat meliputi 551 ind (plot 1), 418 ind (plot 2) dan 545 ind (plot 3). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada masing-masing lokasi yang berbeda, dapat ditemukan jumlah tegakan lamun yang berbeda pula. Perbedaan jumlah tegakan lamun pada masing-masing lokasi penelitian tersebut dapat disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya yaitu parameter lingkungan, aktivitas manusia serta organisme laut yang berasosiasi di dalamnya (Junaidi, *et al.*, 2017).

Spesies lamun *Enhalus acoroides* telah mendominasi wilayah Perairan Pantai Hijau Daun dengan jumlah rata-rata tegakan yaitu 176 ind. Tingginya frekuensi kemunculan lamun *Enhalus acoroides* menunjukkan bahwa lamun tersebut dapat menyesuaikan diri dengan karakteristik habitat Perairan Pantai Hijau Daun. Menurut Wagey dan Sake (2013) *Enhalus acoroides* merupakan salah satu spesies lamun yang paling umum, banyak ditemukan, dan sangat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mudah dikenali karena memiliki ukuran yang besar daripada spesies lamun lainnya.

Spesies lamun *Halophila ovalis* juga dapat ditemukan di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun. Lamun tersebut juga dapat tumbuh pada perairan dangkal dengan substrat berpasir (Bratakusuma, *et al.*, 2013). Spesies lamun ini merupakan spesies lamun yang memiliki frekuensi kemunculan terendah dengan jumlah rata-rata tegakan yaitu 27 ind dan memiliki ukuran yang relatif kecil dengan sepasang helai daun yang berbentuk oval dan mempunyai tangkai pada setiap ruas rimpangnya (Gambar 4.1b). Menurut Juraji *et al.* (2017) *Halophila ovalis* memiliki laju pertumbuhan yang cepat sehingga masa hidup tumbuhan ini lebih singkat. Lebih lanjut, Purnama, *et al.* (2013) menyatakan bahwa daun *H. ovalis* memiliki umur ± 25 hari, apabila umur daun lamun tersebut melebihi nilai tersebut maka daun *H. ovalis* akan gugus dan individu tersebut dinyatakan mati. *H. ovalis* merupakan salah satu tumbuhan lamun yang menjadi makananan bagi dugong *(Dugong dugon)* dan penyu hijau *(Chelonia mydas)* (McKenzie dan Yoshida, 2012). Hal inilah yang dapat menyebabkan spesies lamun *H. ovalis* ditemukan dengan frekuensi kemunculan terendah diantara spesies lamun lainnya yaitu 162 ind.



a)

b)

Gambar 4. 1 a) Gambar Identifikasi Halophila ovalis (Sumber : Sjafrie, *et al.* 2018)
b) Gambar *Halophila* ovalis Ditemukan (Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Spesies lamun *Thalassia hemprichii* juga dapat ditemukan pada kedua stasiun penelitian dengan jumlah rata-rata tegakan yaitu 146 ind. Spesies lamun ini memiliki karakteristik bentuk daun melengkung, berwarna hijau gelap dan beruas-ruas dengan jumlah helai dalam satu tegakan yaitu 2-5 helai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

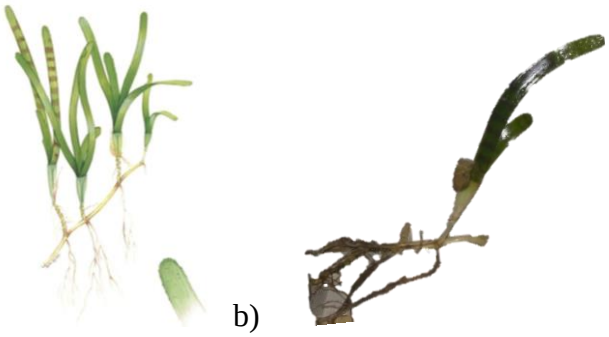
dan terdapat bintik-bintik hitam kecil (sel tannin) (Sari, *et al.*, 2018). *Thalassia hemprichii* juga dapat ditemukan di daerah intertidal di sepanjang pantai IndoPasifik (Lan, *et al.*2005).

Thalassia hemprichii merupakan spesies lamun yang memiliki frekuensi kemunculan tertinggi setelah *Enhalus acoroides* dengan jumlah tegakan pada masing-masing stasiun sebesar 396 ind (stasiun 1) dan 482 ind (stasiun 2) (Tabel 4.1). Tingginya frekuensi kemunculan spesies lamun ini salah satunya disebabkan karena *Thalassia hemprichii* tumbuh pada substrat berpasir. Sesuai dengan pernyataan Patty dan Rifai (2013) bahwa dominansi lamun *T. hemprichii* disebabkan bahwa spesies lamun ini memiliki kemampuan untuk tumbuh pada berbagai substrat seperti substrat pasir, pecahan karang, maupun campuran lumpur dengan pasir.

Lebih lanjut Setyawati *et al.* (2014) menyebutkan bahwa *T. hemprichii* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dari hempasan gelombang karena tumbuhan ini memiliki bentuk daun yang lebar dan tebal serta adanya *rizhome* sehingga membuat sistem perakarannya menjadi kuat. *T. hemprichii* memiliki frekuensi kemunculan tertinggi setelah *Enhalus acoroides* dan juga mampu mendominasi wilayah Perairan Pantai Hijau Daun dengan jumlah tegakan 878 ind yang dapat ditemukan pada kedua lokasi penelitian.

Spesies lamun *Cymodocea serrulata* merupakan spesies lamun dengan karakteristik tepi daun bulat, tulang daun sejajar, terdapat garis-garis hitam tebal pada helaian daunnya, dan memiliki akar yang bercabang (Gambar 4.2b). Jumlah helai daun pada satu tegakan spesies lamun ini dapat terdiri dari 2-3 helai (Juraji *et al.*, 2017). Spesies lamun *Cymodocea serrulata* dapat ditemukan pada lokasi penelitian memiliki rata-rata jumlah tegakan sebanyak 112 ind (Tabel 4.1). *Cymodocea serrulata* merupakan salah satu spesies lamun yang menjadi sumber makanan bagi mamalia laut seperti dugong. Dugong atau duyung ini sangat sering dijumpai pada habitat padang lamun karena ekosistem lamun telah menjadi habitat pakannya. Sesuai dengan pernyataan Juraji *et al.*, (2017) bahwa salah satu spesies lamun yang menjadi makanan Dugong yaitu *Cymodocea serrulata*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



a) b)

Gambar 4. 2 a) Gambar Identifikasi *Cymodocea serrulta* (Sumber : Sjafrie, *et al*. 2018)
b) Gambar *Cymodocea serrulta* Ditemukan (Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

4.2 Kerapatan Lamun

Data hasil analisis kerapatan lamun yang didapatkan pada saat penelitian adalah sebagaimana tersaji dalam Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4. 3 Kerapatan Spesies lamun (ind/m^2) di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Spesies Lamun	**Kerapatan Lamun (ind/m²)**					
	Stasiun 1			**Stasiun 2**		
	Plot 1	**Plot 2**	**Plot 3**	**Plot 1**	**Plot 2**	**Plot 3**
Enhalus acoroides	18	20	22	30	18	20
Thalassia hemprichii	15	15	18	19	15	24
Cymodocea serrulata	11	12	14	14	13	17
Halophila ovalis	2	2	3	3	4	5
Jumlah per Plot	**46**	**49**	**57**	**67**	**51**	**66**
Jumlah per Stasiun		**152**			**184**	

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Hasil analisis data kerapatan lamun sebagaimana pada Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa dari kedua lokasi penelitian diperoleh hasil kerapatan lamun yang berbeda, yaitu di stasiun 1-plot 1 diperoleh jumlah kerapatan lamun sebesar 46 ind/m^2, plot 2 dengan jumlah kerapatan lamun sebesar 49 ind/m^2, dan plot 3 dengan jumlah kerapatan lamun sebesar 57 ind/m^2. Jumlah kerapatan lamun pada stasiun 2-Plot 1 diperoleh jumlah kerapatan lamun sebesar 67 ind/m^2, pada Plot 2 diperoleh jumlah kerapatan lamun sebesar 51 ind/m^2, dan pada Plot 3 diperoleh jumlah kerapatan lamun sebesar 66 ind/m^2.

Kerapatan lamun tertinggi terdapat pada stasiun 2 ditunjukkan pada Tabel 4.3 dengan jumlah 184 ind/m^2, sedangkan pada stasiun 1 diperoleh tegakan sejumlah 152 ind/m^2. Hasil kerapatan lamun tersebut apabila

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengacu pada kategori kerapatan lamun menurut Gosari dan Abdul (2012) maka ekosistem lamun pada stasiun 1 termasuk berada dalam kategori rapat dimana jumlah kerapan lamun pada lokasi tersebut berada dalam kategori 4 dengan kisaran kerapatan lamun antara 125-175 ind/m^2. Kerapatan lamun pada stasiun 2 berada dalam kategori 5 dimana lamun yang ada pada lokasi penelitian tersebut berada dalam kategori sangat rapat dengan jumlah kerapatan lamun >175 ind/m^2.

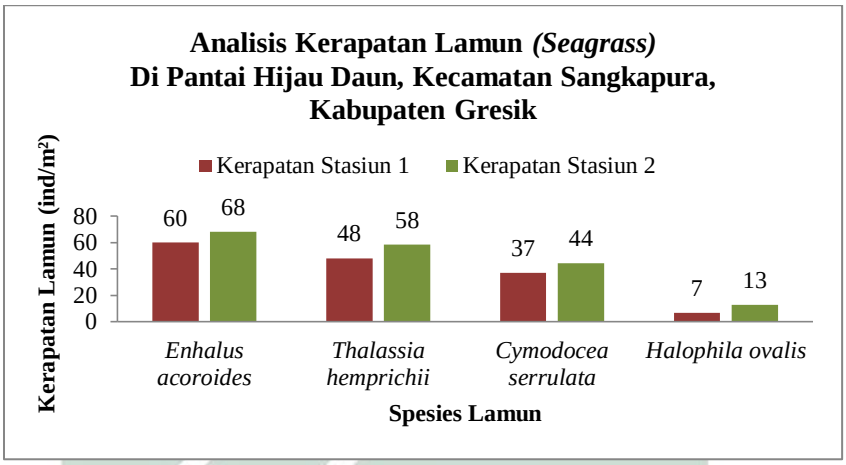
Kehadiran lamun *(seagrass)* yang terdapat di suatu lokasi penelitian berkaitan dengan kondisi ruang dan tipe substrat dasar perairan (Isabella, 2011). Lamun akan tumbuh dan berkembang biak dengan baik apabila tipe substrat perairan cocok bagi pertumbuhan lamun. Menurut Junaidi, *et al.* (2017) spesies lamun sangat cocok dengan tipe substrat berpasir. Sebagian besar wilayah Perairan Pantai Hijau Daun memiliki karakteristik subtrat berpasir, dimana dengan kondisi tersebut dapat mendukung bagi pertumbuhan lamun sehingga dapat ditemukan berbagai spesies lamun pada lokasi penelitian.

Kerapatan lamun dapat menggambarkan jumlah tegakan lamun yang diperoleh dalam satuan meter persegi (m^2) plot pengamatan lamun. Data kerapatan lamun disajikan berdasar jumlah tegakan lamun per jenis pada tiap stasiun pengamatan. Nilai yang dihasilkan dalam analisis kerapatan lamun pada lokasi penelitian memiliki hasil yang bervariasi. Menurut Isabella (2011) perbedaan hasil kerapatan lamun dapat disebabkan karena adanya perbedaan jenis setiap lamun, morfologi, struktur komunitasnya serta faktor-faktor lingkungan tempat tumbuhnya lamun (Isabella, 2011).

Kondisi kerapatan lamun pada lokasi penelitian memiliki hasil yang cukup beragam. Hasil kerapan lamun pada lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.3 dimana pada stasiun 1 berhasil ditemukan spesies lamun *Enhalus acoroides* dengan total kerapatan sebesar 60 ind/m^2, *Thalassia hemprichii* sebesar 48 ind/m^2, *Cymodocea serrulata* sebesar 37 ind/m^2 dan *Halophila ovalis* sebesar 7 ind/m^2. Kondisi kerapatan lamun pada stasiun 2, berhasil ditemukan kerapatan spesies lamun *Enhalus acoroides* sebesar 68 ind/m^2,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Thalassia hemprichii sebesar 58 ind/m^2, *Cymodocea serrulata* sebesar 44 ind/m^2 dan *Halophila ovalis* sebesar 13 ind/m^2.



Gambar 4. 3 Grafik Analisis Kerapatan Lamun *(Seagrass)* di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Kerapatan spesies lamun tertinggi di Perairan Pantai Hijau Daun terdapat pada spesies pertama yaitu *Enhalus acoroides* dengan jumlah kerapatan 60-68 ind/m^2. *Enhalus acoroides* telah berhasil mendominasi komunitas padang lamun pada kedua stasiun penelitian. Spesies lamun ini seringkali ditemukan dengan morfologi daun memanjang hingga mencapai ± 20-30 cm. Hal ini sesuai dengan tipe substrat berpasir yang ditumbuhi lamun pada lokasi penelitian sehingga cocok bagi pertumbuhan lamun jenis ini. Arthana (2004) dan Setyawati, *et al.* (2014) mengatakan bahwa *Enhalus acoroides* dominan hidup pada substrat dasar berpasir dan pasir sedikit lumpur ataupun pada subtrat dengan campuran pecahan karang mati.

Tingginya nilai kerapatan lamun *Enhalus acoroides* juga dapat disebabkan kerena spesies lamun ini memiliki akar yang kuat dan panjang sehingga mampu menyerap makanan dengan baik. Menurut Isabella (2011) dan Setyawati, *et al.* (2014) *Enhalus acoroides* merupakan salah satu spesies lamun yang sangat mudah dijumpai pada berbagai wilayah perairan karena sifatnya yang mampu bertahan hidup pada kondisi perairan yang keruh dan arus yang cukup deras. Tidak seperti spesies lamun lainnya, spesies lamun *Enhalus acoroides* ini tahan terhadap kondisi perairan yang keruh karena daunnya yang panjang dapat mencapai dekat permukaan air, sehingga proses fotosintesis masih bisa berjalan dengan baik. *Enhalus acoroides* juga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi perairan yang keruh dan dapat membentuk jenis tunggal ataupun mendominasi komunitas padang lamun. Hal ini menyebabkan *Enhalus acoroides* melimpah pada kedua stasiun penelitian.

Spesies lamun *Halophila ovalis* merupakan spesies lamun yang memiliki nilai kerapatan terendah dengan jumlah 7 ind/m^2 pada stasiun 1 dan 13 ind/m^2 pada stasiun 2 (Gambar 4.4). Rendahnya nilai kerapatan lamun *Halophila ovalis* pada lokasi penelitian ini disebabkan karena keberadaan spesies lamun ini yang terbatas oleh kondisi arus pada lokasi penelitian yang termasuk dalam kategori sedang. Setyawati, *et al.* (2014) menyatakan bahwa *Halophila ovalis* memiliki tingkat kerentanan terhadap kondisi arus yang besar tetapi dapat hidup pada keadaan minim cahaya matahari. *Halophila ovalis* merupakan spesies lamun yang yang mampu hidup pada daerah intertidal yang tidak terpapar sinar matahari secara langsung dan pada substrat sedimen halus hingga pecahan karang (Isabella, 2011).

4.3 Persentase Penutupan Lamun

Persentase penutupan lamun dapat menggambarkan seberapa luas lamun *(seagrass)* menutupi suatu wilayah perairan. Besarnya persentase penutupan lamun di suatu perairan menunjukkan hasil yang tidak selamanya linier dengan tingginya jumlah tegakan maupun jumlah kerapatan jenis lamun karena pengamatan penutupan lamun dilihat dari jumlah helai daunnya sedangkan kerapatan dilihat dari jumlah tegakan lamun (Minerva, *et al.*, 2014). Hasil persentase penutupan lamun di Perairan Pantai Hijau Daun dapat disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Persentase Penutupan Lamun (%) di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Lokasi	Persentase Penutupan Lamun (*Seagrass*) (%)	Kategori (Rahmawati, *et al.* 2014)
Stasiun 1	26	Sedang
Stasiun 2	33	Sedang
Total	**59**	
Rata-rata	**29**	

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil analisis persentase penutupan lamun di Perairan Pantai Hijau Daun memiliki nilai persentase yaitu pada stasiun 1 dengan persentase penutupan sebesar 26% dan pada stasiun 2 sebesar 33%. Besarnya nilai persentase penutupan lamun pada kedua stasiun penelitian tersebut dapat dikategorikan penutupan sedang. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Rahmawati, *et al.* (2014) kategori penutupan lamun dengan persentase penutupan 26-50% dapat dikategotikan penutupan lamun sedang. Besarnya nilai penutupan lamun pada stasiun 2 dapat berkaitan dengan jumlah jenis lamun yang ditemukan, dimana pada stasiun 2 ditemukan jumlah tegakan/individu lamun yang lebih banyak dibandingkan pada stasiun 1 dengan jumlah yaitu sebanyak 1.514 ind (stasiun 2). Tenribali (2015) mengatakan bahwa disamping jumlah tegakan/individu lamun, penutupan lamun di suatu perairan juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik daun pada tumbuhan lamun.

Spesies lamun yang dapat dijumpai pada kedua stasiun penelitian diantaranya yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata* dan *Halophila ovalis*. Lamun *Enhalus acoroides* merupakan salah satu spesies lamun yang memiliki karakteristik daun lebar dengan panjang daun dapat mencapai 1 meter. Jenis lamun ini juga telah mendominasi wilayah Perairan Pantai Hijau Daun, dimana jenis lamun yang memiliki karakteristik daun panjang dan lebar cenderung memiliki persentase penutupan lamun yang tinggi. Panjang dan lebar daun lamun sangat berpengaruh terhadap penutupan lamun pada suatu perairan, semakin panjang dan lebar helaian daun dari spesies lamun tertentu maka semakin besar kemampuan spesies lamun tersebut dalam menutupi substrat perairan (Tenribali, 2015).

4.4 Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobentos

Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun dapat dikategorikan dari 2 kelas yaitu kelas bivalvia dan kelas gastropoda. Kelimpahan makrozoobentos dapat dinyatakan dalam satuan individu yang menempati ruang per satuan luas, biasanya dalam satuan meter persegi (m^2). Kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem lamun tergantung

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pada tingkat kerapatan ekosistem lamun, karena makrozoobentos menjadikan lamun sebagai tempat berlindung, mencari makan dan berkembang biak (Wulan, *et al.*, 2016).

Identifikasi kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun (Tabel 4.5) diperoleh hasil yaitu pada stasiun 1 terdapat 127 ind makrozoobentos yang terdiri dari 26 ind dari kelas bivalvia dan 101 ind dari kelas gastropoda dengan total kelimpahan sebesar 46,182 ind/m^2 (Plot 1), 109 ind makrozoobentos yang terdiri dari 16 ind dari kelas bivalvia dan 93 ind dari kelas gastropoda dengan total kelimpahan 39,636 ind/m^2 (Plot 2) dan 116 ind makrozoobentos yang terdiri dari 24 ind dari kelas bivalvia dan 92 ind dari kelas gastropoda dengan total kelimpahan 42,182 ind/m^2 (Plot 3). Kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 2 diperoleh 57 ind makrozoobentos yang terdiri dari 12 ind dari kelas bivalvia dan 45 ind dari kelas gastropoda dengan total kelimpahan 20,272 ind/m^2 (Plot 1), 61 ind makrozoobentos yang terdiri dari 15 ind dari kelas bivalvia dan 46 ind dari kelas gastropoda dengan total kelimpahan 22,182 ind/m^2 (Plot 2), dan 54 ind makrozoobentos yang terdiri dari 15 ind dari kelas bivalvia dan 39 ind dari kelas gastropoda dengan total kelimpahan 19,636 ind/m^2 (Plot 3).

Tabel 4. 5 Hasil Identifikasi Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Lokasi Penelitian	Makrozoobentos		Jumlah (ind)	Kelimpahan Makrozoobentos (ind/m²)	Jumlah Kelimpahan (ind/m²)
	Bivalvia	Gastropoda			
Stasiun 1					
Plot 1	26	101	127	46,182	128,000
Plot 2	16	93	109	39,636	
Plot 3	24	92	116	42.182	
Stasiun 2					
Plot 1	12	45	57	20,727	62,545
Plot 2	15	46	61	22,182	
Plot 3	15	39	54	19,636	

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Kelimpahan makrozoobentos tertinggi yang dapat ditunjukkan pada Tabel 4.5 dimana pada stasiun 1 diperoleh kelimpahan makrozoobentos sebesar 128 ind/m^2 dengan jumlah total spesies sebanyak 352 individu. Hasil kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 2 yaitu sebesar 62,545 ind/m^2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan total spesies sebanyak 172 individu. Nilai kelimpahan makrozoobentos pada kedua lokasi penelitian tersebut telah didominasi oleh kelas gastropoda, dimana makrozoobentos dari kelas gastropoda tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik terhadap kondisi lingkungan yang ada disekitarnya. Pernyataan tersebut diperkuat dengan pendapat Alfitriatussulus (2003) dimana banyaknya spesies makrozoobentos pada kelompok gastropoda diduga karena penyebaran gastropoda lebih luas dan kemampuan adaptasinya terhadap habitatnya juga tinggi baik di laut maupun di air tawar dan substrat lunak maupun keras.

Tingginya nilai kelimpahan gastropoda juga dapat berhubungan dengan tipe substrat pada kedua lokasi penelitian dimana pada kedua stasiun tersebut memiliki jenis substrat berpasir. Substrat berpasir merupakan jenis substrat yang cocok sebagai habitat bagi gastropoda, sedangkan bivalvia lebih menyukai perairan dengan substrat pasir berlempung. Sesuai dengan pernyataan Leatemia, *et al.* (2017) dimana hewan bentos yang dominan hidup diantara butiran pasir maupun lumpur, termasuk kedalam kelompok gastropoda, polikaeta, krustasea dan kelompok bakteri, sedangkan bivalvia lebih dominan hidup pada substrat berlumpur.

Ekosistem lamun merupakan salah satu habitat makrozoobentos terutama dari kelas gastropoda untuk mencari makan. Leatemia, *et al.* (2017) berpendapat bahwa substrat yang berada di daerah ekosistem lamun memiliki banyak kandungan bahan organik yang berasal dari proses luruhan daun-daun lamun yang membusuk sehingga terperangkap dalam sedimen dasar perairan. Bahan organik tersebut dimanfaatkan oleh gastropoda dan bentos lainnya sebagai sumber makanannya, sehingga kelompok gastropoda dapat ditemukan melimpah pada ekosistem lamun.

Kelimpahan makrozoobentos pada Perairan Pantai Hijau Daun didapatkan hasil keanekaragaman makrozoobentos dari kelas gastropoda lebih dominan dibanding dengan kelas bivalvia. Keanekaragaman makrozoobentos tersebut dapat tersaji pada Tabel 4.6 berikut ini :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 6 Hasil Identifikasi Keanekaragaman Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Spesies Makrozoobentos	STASIUN 1			Jumlah (idn)	STASIUN 2			Jumlah (idn)
	P1	P2	P3		P1	P2	P3	
Bivalvia								
Meretrix lyrata	14	9	15	**38**	7	8	7	**22**
Anadara pilula	12	7	9	**28**	5	7	8	**20**
Gastropoda								
Conus magus	11	7	9	**27**	4	9	5	**18**
Polinices mammilla	12	10	15	**37**	6	5	4	**15**
Rhinoclavis aspera	19	19	16	**54**	9	7	8	**24**
Rhinoclavis vertagus	20	17	18	**55**	8	8	7	**23**
Cerithium coralium	21	21	17	**59**	8	8	8	**24**
Cerithium traillii	18	9	17	**44**	10	9	7	**26**

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Makrozoobentos yang dapat ditemukan di Perairan Pantai Hijau Daun dapat meliputi 2 spesies makrozoobentos dari kelas bivalvia dan 6 spesies makrozoobentos dari kelas gastropoda (Tabel 4.6). Stasiun 1 dapat ditemukan spesies makrozoobentos *Meretrix lyrata* dengan jumlah 38 ind dan *Anadara pilula* dengan jumlah 28 ind, dimana kedua spesies makrozoobentos tersebut berasal dari kelas bivalvia. Spesies makrozooobentos lainnya yaitu berasal dari kelas gastropoda yang dapat meliputi spesies *Conus magus* dengan jumlah 27 ind, *Polinices mammilla* dengan jumlah 37 ind, *Rhinoclavis aspera* dengan jumlah 54 ind, *Rhinoclavis vertagus* dengan jumlah 55 ind, *Cerithium coralium* dengan jumlah 59 ind dan *Cerithium traillii* dengan jumlah 44 ind.

Spesies makrozoobentos dari kelas bivalvia yang dapat ditemukan pada stasiun 2 diantaranya yaitu spesies *Meretrix lyrata* dengan jumlah 22 ind dan *Anadara pilula* dengan jumlah 20 ind. Makrozoobentos dari kelas gastropoda yang dapat ditemukan pada stasiun 2 dapat meliputi spesies *Conus magus* dengan jumlah 18 ind, *Polinices mammilla* dengan jumlah 15 ind, *Rhinoclavis aspera* dengan jumlah 24 ind, *Rhinoclavis vertagus* dengan jumlah 23 ind, *Cerithium coralium* dengan jumlah 24 ind dan *Cerithium traillii* dengan jumlah 26 ind.

Makrozoobentos yang berhasil ditemukan pada ekosistem lamun di Pantai Hijau Daun telah didominasi oleh kelas gastropoda dari genus

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Cerithium. Sesuai dengan pernyataan Purba, *et al.* (2018) bahwa makrozoobentos dari genus *Cerithium* tersebut memiliki habitat pada ekosistem lamun dimana membuat gastropoda tersebut mendapatkan konsumsi oksigen terlarut yang baik, sehingga membuat pertumbuhan dan proses reproduksinya menjadi baik. Tingginya frekuensi kemunculan gastropoda pada lokasi penelitian dapat dikarenakan spesies tersebut mampu beradaptasi dengan kondisi perairan tersebut. Menurut Kronenberg (2007), gastropoda dari keluarga *Cerithidae* memiliki penyebaran yang luas dan beragam, mulai dari daerah dengan substrat berlumpur, berpasir, hingga pantai berbatu.

Berikut ini hasil identifikasi keanekaragaman makrozoobentos yang ditemukan di Perairan Pantai Hijau Daun tertera pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Keanekaragaman Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

No	Nama Spesies	Dokumentasi	Ciri-ciri Morfologi
	Bivalvia		
1	*Meretrix lyrata*	(Sumber : Carpenter, Kent E., and Volker H. Niem. 1998)	Memiliki panjang ± 4,5-5 cm. **Karakteristik cangkang :** • Cangkang membentuk oval segitiga atau bulat dan lebar. • Terlihat cekungan dengan tekstur yang halus. • Warna warna kuning kecoklatan, mengkilat dan terdapat garis-garis yang tidak simetris. • Pada sisi kiri cangkanya terlihat warna coklat tua.
2	*Anadara pilula*	(Sumber : Carpenter, Kent E., and Volker H. Niem. 1998)	Memiliki panjang ± 3-4 cm. **Karakteristik cangkang :** • Tebal dan pada luar cangkangnya terdapat 27 rusuk pada setiap katupnya. • Pada ujung katupnya terlihat bergerigi tajam. • Warna katup/cangkang berwarna putih dengan aksen garis coklat pada bagian tengah katup.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	Gastropoda		
3	*Conus magus*	(Sumber : Picardal dan Roger, 2014)	Memiliki panjang ± 3-4 cm. **Karakteristik:** • Bentuk seperti kerucut dengan puncak menaranya terlihat lebih menonjol dengan ujung yang tajam. • Cangkangnya memiliki pola yang bervariasi dengan warna orange kecoklatan dan dibagian tengah cangkangnya dikelilingi oleh warna putih pola yang tidak teratur.
4	*Polinices mammilla*	(Sumber : Zvonareva dan Yuri, 2016)	Memiliki panjang ± 2,5 cm. Karakterisitk : • Bagian cangkangnya berwarna putih mengkilat dengan bentuk oval dan pada bagian ujungnya menyerupai puncak menara dengan ujung yang tumpul dan diputari oleh garis yang berwarna abu-abu tua.
5	*Rhinoclavis aspera*	(Sumber : Picardal dan Roger, 2014)	Memiliki panjang ± 4 cm. **Karakteristik :** • Bentuknya menyerupai sebuah menara dengan ujung yang lancip. • Terdapat 7 tingkatan garis yang mengelilingi cangkang dimana pada masing-masing tingkatan (lingkaran) terdapat 3 baris bulatan yang menonjol pada masing-masing tingkatan tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6	*Rhinoclavis vertagus*	(Sumber : Zvonareva dan Yuri, 2016)	Memiliki rasio panjang ± 4 cm dan lebar ± 1,2 cm. **Karakteristik :** • Warna pada bagian luar cangkangnya yaitu putih kecoklatan. • Bentuk cangkang oval dan sedikit menggembung dengan bagian atas cangkang berbentuk seperti menara. • Memiliki ± 6 lingkaran cembung pada cangkangnya.
7	*Cerithium coralium*	(Sumber : Zvonareva dan Yuri, 2016)	Memiliki panjang rata-rata 1-1,5 cm. **Karakteristik :** • Warna cangkangnya gelap yakni abu-abu kehitam-hitaman. • Terdapat butiran-butiran gelap sebanyak ± 8 garis yang mengelilingi bagian cangkangnya. • Memiliki puncak menara yang tajam.
8	*Cerithium traillii*		Memiliki panjang ± 2,5 cm. **Karakteristik :** • Cangkangnya berwarna kuning kecoklatan. • Terdapat ± 17 garis dengan titik yang timbul dan sedikit tajam mengelilingi pada bagian luar cangkangnya. • Pada bagian atas cangkang berbentuk menara dengan ujung yang tajam.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		 (Sumber : Zvonareva dan Yuri, 2016)	

Makrozoobentos yang ditemukan di kedua stasiun penelitian yang bervegetasi lamun dapat ditunjukkan pada Tabel 4.7 dimana dapat meliputi 2 kelas makrozoobentos diantaranya yaitu 2 spesies dari kelas bivalvia, dan 9 spesies dari kelas gastropoda. Junaidi *et al.* (2017) mengatakan bahwa moluska dari kelas bivalvia dan gastropoda merupakan kelompok makrozoobentos yang mampu menempati berbagai macam habitat atau ekosistem, seperti mangrove, lamun, terumbu karang dan substrat pasir/lumpur. Karakteristik makrozoobentos yang berhasil ditemukan pada lokasi penelitian diantaranya yaitu :

1. *Meretrix lyrata*

   Meretrix lyrata merupakan salah satu spesies makrozoobentos yang berasal dari kelas bivalvia. Spesies ini memiliki cici-ciri morfologi seperti halnya yang telah ditunjukkan pada Tabel 4.7 dimana karakteristik morfologi tersebut sesuai dengan buku panduan identifikasi makrozoobentos yang menjelaskan bahwa spesies *Meretrix lyrata* memiliki panjang 5-6 cm dengan warna cangkang coklat kekuningan dan mengkilap. *Meretrix lyrata* dapat ditemukan di wilayah perairan dengan substrat pasir maupun lumpur.

   Berikut ini taksonomi dari spesies *Meretrix lyrata* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)*:

   Kingdom : Animalia
   Phylum : Mollusca
   Class : Bivalvia
   Order : Venerida

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Superfamily : *Veneroidea*
Family : *Veneridae*
Genus : *Meretrix*
Species : *Meretrix lyrata*

Meretrix lyrata merupakan salah satu spesies makrozoobentos dari kelas bivalvia yang berasal dari keluarga *Veneridae*, dimana spesies ini dapat ditemukan pada wilayah perairan dengan vegetasi lamun. Sesuai dengan penelitian yang berhasil dilakukan oleh Sari, *et al.* (2018) dimana pada penelitian tersebut terdapat makrozoobentos dari kelas *Veneridae* yang berhasil ditemukan pada ekosistem lamun di wilayah Perairan Desa Pegudang Kabupaten Bintan.

2. *Anadara pilula*

Makrozoobentos dengan spesies *Anadara pilula* ini berada dalam kelas yang sama dengan spesies *Meretrix lyrata* yaitu kelas bivalvia. Ciri-ciri morfologi *Anadara pilula* ditunjukkan pada Tabel 4.7 diatas, dimana dengan karakteristik tersebut sesuai dengan buku panduan identifikasi makrozoobentos. Spesies *Anadara pilula* memiliki panjang cangkang maksimal 4 cm, dan pada umumnya memiliki panjang sampai 3 cm. Bentos jenis ini dapat ditemukan pada substrat dasar pasir dan lumpur, sedangkan pola distribusinya terdapat di daerah yang beriklim tropis seperti di samudra hindia tengah hingga pasifik barat.

Berikut ini taksonomi dari spesies *Anadara pilula* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)*:

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Bivalvia
Order : Arcida
Superfamily : *Arcoidea*
Family : *Arcidae*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Genus : *Anadara*

Species : *Anadara pilula*

Sesuai dengan penelitian yang berhasil dilakukan oleh Sari, *et al.* (2018) bahwa *Anadara pilula* merupakan makrozoobentos dalam kelas bivalvia dan genus anadara yang berhasil ditemukan pada ekosistem lamun di wilayah Perairan Desa Pegudang Kabupaten Bintan.

3. *Conus magus*

Conus magus merupakan spesies siput laut yang berada dalam kelas gastropoda. Identifikasi makrozoobentos *Conus magus* yang ditemukan di lokasi penelitian dapat ditunjukkan pada Tabel 4.7. Hasil identifikasi tersebut telah diperkuat oleh pendapat Nybakken dan Perron (1988) bahwa *Conus magus* pada usia dewasa memiliki panjang cangkang hingga mencapai 4,3 cm (43,1 mm), sedangkan pada usia remaja *Conus magus* memiliki panjang 0,9 cm (9 mm). Menurut pendapat Nybakken dan Perron tersebut, maka spesies *Conus magus* yang berhasil ditemukan di lokasi penelitian berada pada usia dewasa dimana bentos tersebut memiliki panjang ±4 cm. Selain itu, Duda (2013) menyatakan bahwa *Conus magus* dapat ditemukan di daerah subtidal dan tersebar luas di wilayah perairan Indo-Pasifik Barat.

Berikut ini taksonomi dari spesies *Conus magus* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)*:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

Superfamily : *Conoidea*

Family : *Conidae*

Genus : *Conus*

Species : *Conus magus*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Conus magus merupakan salah satu spesies makrozoobentos dari genus *Conus* yang berhasil temukan di lokasi penelitian dengan vegetasi lamun. Sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh Risitianti, *et al.* (2014) dimana makrozoobentos dengan spesies *Conus* dapat ditemukan pada ekosistem lamun di wilayah Pantai Pancuran Belakang Pulau Karimunjawa, Jepara.

4. *Polinices mammilla*

Polinices mammilla juga dapat dikategorikan sebagai siput laut dan masuk ke dalam kelas gastropoda. *Polinices mammilla* ditemukan pada lokasi penelitian dengan substrat berpasir. Zvonareva dan Yuri (2016) menyatakan bahwa spesies *Polinices mammilla* dapat ditemukan di wilayah perairan dengan substrat dasar berupa pasir halus dengan panjang 4 cm (40 mm). Diketahui bahwa pada Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa makrozoobentos yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki bentuk dan warna yang sama dengan bentos yang berhasil ditemukan oleh Zvonareva dan Yuri pada tahun 2016 di wilayah perairan Provinsi Khanh Hoa, Vietnam.

Berikut ini taksonomi dari spesies *Polinices mammilla* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)*:

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Gastropoda
Order : Littorinimorpha
Superfamily : *Naticoidea*
Family : *Naticidae*
Genus : *Polinices*
Species : *Polinices mammilla*

Spesies *Polinices mammilla* merupakan makrozoobentos dari genus *Polinices* yang berhasil temukan di lokasi penelitian dengan vegetasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lamun. Sama halnya dengan makrozoobentos dari genus *Conus*, dimana genus *Polinices* juga berhasil ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Risitianti, *et al.* pada ekosistem lamun di wilayah Pantai Pancuran Belakang Pulau Karimunjawa, Jepara pada tahun 2014.

5. *Rhinoclavis aspera*

Karakteristik morfologi makrozoobetos *Rhinoclavis aspera* ditunjukkan pada Tabel 4.7. Spesies makrozoobentos *Rhinoclavis aspera* yang ditemukan pada lokasi penelitian memiliki karakteristik sesuai dengan hasil identifikasi dimana cangkang makrozoobentos dari spesies *Rhinoclavis aspera* terdapat 3 baris duri bulat pada masing-masing lingkaran. *Rhinoclavis aspera* dapat ditemukan pada subtrat berpasir terutama di daerah yang yang berasosiasi dengan terumbu karang. Spesies ini merupakan salah satu jenis gastropoda yang paling umum dijumpai di beberapa laguna di Indo-Pasifik Barat. Berdasarkan penelitian yang berhasil dilakukan oleh Wulan, *et al.* (2016) makroozoobentos dengan genus *Rhinoclavis* ini juga berhasil ditemukan di wilayah perairan dengan vegetasi lamun pantai Jepara.

Berikut ini taksonomi dari spesies *Rhinoclavis aspera* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)*:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Mollusca
Class	: Gastropoda
Order	: (Not assigned)
Superfamily	: *Cerithioidea*
Family	: *Cerithiidae*
Genus	: *Rhinoclavis*
Species	: *Rhinoclavis aspera*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. *Rhinoclavis vertagus*

Rhinoclavis vertagus dapat ditemukan pada kedua stasiun dengan substrat pasir. Karakteristik morfologi makrozoobentos ini ditunjukkan pada Tabel 4.7, dimana berdasarkan buku identifikasi makrozoobentos spesies *Rhinoclavis vertagus* memiliki rasio panjang-lebar sekitar 3:1 dengan panjang maksimum 7 cm, terdapat uliran yang menggembung dan melingkari pada bagian cangkang, memiliki warna putih kekuningan sampai coklat kekuningan.

Spesies ini dapat ditemukaan pada substrat berpasir dan tersebar luas di bagian Indo-Pasifik Barat. Sama halnya seperti spesies *Rhinoclavis aspera*, spesies *Rhinoclavis vertagus* ini berada dalam satu genus yaitu *Rhinoclavis* dimana makrozoobentos genus ini juga dapat ditemukan di wilayah dengan vegetasi lamun di Perariran Bandengan Jepara (Wulan, *et al.*, 2016).

Berikut ini taksonomi dari spesies *Rhinoclavis vertagus* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)* :

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Gastropoda
Order : (Not assigned)
Superfamily : *Cerithioidea*
Family : *Cerithiidae*
Genus : *Rhinoclavis*
Species : *Rhinoclavis vertagus*

7. *Cerithium coralium*

Makrozoobentos ini berasal dari kelas gastropoda. Karakteristik morfologi *Cerithium coralium* yang ditemukan dapat ditunjukkan pada Tabel 4.7. Berdasarkan buku identifikasi makrozoobentos, umumnya makrozoobentos *Cerithium coralium* memiliki panjang 3-5 cm dengan warna cangkang yakni abu-abu kotor dengan butiran gelap. *Cerithium*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

coralium dapat ditemukan di daerah muara ataupun pada ekosistem mangrove Zvonareva dan Yuri (2016), berpendapat bahwa *Cerithium coralium* merupakan spesies makrozoobentos dapat ditemukan pada daerah intertidal, eustari maupun mangrove dengan kondisi substrat berlumpur atau berpasir. Sesuai dengan kondisi pada lokasi penelitian dimana jenis makrozoobentos ini dapat ditemukan di daerah intertidal dengan substrat berpasir dan tersebar luas di bagian Indo-Pasifik Barat.

Berikut ini taksonomi dari spesies *Cerithium coralium* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)*:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Mollusca
Class	: Gastropoda
Order	: (Not assigned)
Superfamily	: *Cerithioidea*
Family	: *Cerithiidae*
Genus	: *Cerithium*
Species	: *Cerithium coralium*

Cerithium coralium merupakan makrozoobentos dari genus *Cerithium* yang berhasil ditemukan di wilayah perairan dengan vegetasi lamun. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulan, *et al.* (2016) dimana makroozoobentos dengan genus *Cerithium* ini juga berhasil ditemukan di wilayah perairan dengan vegetasi lamun di Pantai Bandengan Jepara. Makrozoobentos *Cerithium coralium* juga dapat berasosiasi pada ekosistem lamun (Venkataraman dan Sivaperuman, 2015).

8. *Cerithium traillii*

Cerithium traillii berhasil ditemukan pada lokasi penelitian dengan karakteristik substrat berpasir. Karakteristik morfologi *Cerithium traillii* ditunjukkan pada Tabel 4.7. Menurut Zvonareva dan Yuri (2016),

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

makrozoobentos *Cerithium traillii* memiliki panjang hingga 4,8 cm (48 mm). Spesies ini juga dapat ditemukan di wilayah perairan Indo-Pasifik.

Berikut ini taksonomi dari spesies *Cerithium traillii* berdasarkan *Catalogue of Life: 2019* ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)* yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Gastropoda
Order : Neogastropoda
Superfamily : *Cerithioidea*
Family : *Cerithiidae*
Genus : *Cerithium*
Species : *Cerithium traillii*

Cerithium traillii masih berada dalam satu genus yang sama dengan spesies makrozoobentos *Cerithium coralium* yaitu *Cerithium*. Spesies makrozoobentos tersebut berhasil ditemukan pada kedua lokasi penelitian dengan kondisi perairan bervegetasi lamun. Makrozoobentos dengan Genus *Cerithium* ini juga berhasil ditemukan di wilayah perairan dengan vegetasi lamun di Pantai Bandengan Jepara. Sesuai dengan pernyataan Venkataraman dan Sivaperuman (2015) yang menyatakan bahwa *Cerithium coralium* merupakan salah satu spesies makrozoobentos yang dapat berasosiasi pada ekosistem lamun.

4.5 Parameter Fisika-Kimia Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

Kondisi parameter fisika-kimia perairan dapat mempengaruhi segala bentuk kehidupan organisme laut di perairan baik secara langsung maupun tidak langsung. Karakteristik fisika-kimia pada suatu habitat juga dapat mendukung struktur komunitas organisme yang hidup di dalamnya seperti komunitas lamun *(seagrass)* dan makrozoobentos. Berdasarkan hal tersebut, pengukuran parameter fisika-kimia perairan yang erat kaitannya dengan pertumbuhan lamun dan makrozoobentos diantaranya yaitu suhu, kecerahan,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kedalaman, kecepatan arus, pH, Salinitas, dan DO (Oksigen Terlarut). Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan tersebut dapat disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Parameter Fisika-Kimia Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Parameter	Satuan	Rata-rata Hasil Pengukuran	Baku Mutu (Kep Men LH No. 51, 2004)
Fisika			
Suhu	°C	30	28-30[(c)]
Kedalaman	meter	1,25	-
Kecerahan	meter	1,25	>3
Kecepata Arus	m/s	0,12	-
Kimia			
pH	-	8	7 - 8,5[(d)]
Salinitas	‰	30	33-34[(e)]
DO (Oksigen Terlarut)	mg/L	6,55	>5

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Catatan :

[c] Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <2°C dari suhu alami.

[d] Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <0,2 satuan pH.

[e] Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <5% salinitas rata-rata musiman.

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia Perairan Pantai Hijau Daun (Tabel 4.8) dapat diketahui bahwa suhu perairan yaitu 30°C. Berdasarkan baku mutu KEPMEN LH No.51 Tahun 2004, menyebutkan bahwa kisaran suhu yang baik bagi kehidupan organisme laut terutama bagi tumbuhan lamun *(seagrass)* yaitu berkisar antara 28-30°C. Sari *et al.* (2018) menyatakan bahwa suhu juga dapat membatasi sebaran makrozoobentos di suatu perairan, sedangkan suhu yang baik bagi pertumbuhan makrozoobentos yaitu berkisar antara 25-31°C. Menurut Tenribali (2015), kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan lamun dan kehidupan makrozoobentos yaitu 28 – 31 °C. Berdasarkan kondisi tersebut, kondisi suhu pada lokasi penelitian masih layak dan sesuai bagi pertumbuhan lamun dan makrozoobentos karena suhu tersebut masih berada kisaran optimal yang ditentukan.

Perairan Pantai Hijau Daun memiliki kecerahan 100% atau 1,25 meter. Kondisi kecerahan tersebut tergolong tinggi karena ekosistem lamun masih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tampak hingga dasar perairan. Selain itu, dengan kondisi kecerahan yang nampak hingga dasar perairan dapat mempermudah cahaya matahari untuk menembus permukaan laut dimana tumbuhan lamun *(seagrass)* sangat membutuhan sinar cahaya matahari untuk berfotosintesis. Kondisi kecerahan tersebut menunjukkan bahwa di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun masih mendukung bagi kehidupan organisme laut.

Kondisi kedalaman pada lokasi penelitian yaitu 1,25 meter, dimana pada saat pengambilan data penilitian dilakukan pada siang hari (pukul 13.51 WIB) dimana kondisi perairan di Pantai Hijau Daun masih berada dalam kondisi pasang menuju surut dan kondisi surut terendah terjadi pada saat malam hari. Begitu pula dengan kondisi kecerahan perairan yaitu 100%, dimana kondisi kecerahan tersebut tergolong tinggi karena ekosistem lamun masih tampak hingga dasar perairan. Kondisi kedalaman dan kecerahan yang nampak hingga dasar perairan dapat mempermudah cahaya matahari untuk menembus permukaan laut dimana tumbuhan lamun *(seagrass)* sangat membutuhan sinar cahaya matahari untuk berfotosintesis. Kondisi tersebut dapat menunjukkan bahwa di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun masih mendukung bagi kehidupan organisme laut. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya lamun yang tumbuh pada lokasi penelitian.

Kecepatan arus Perairan Pantai Hijau Daun tergolong arus yang sedang dengan kecepatan arus 0,12 m/s (Wijayanti, 2007). Menurut Nurzahraeni (2014), kecepatan arus merupakan salah satu faktor yang dapat menghambat proses pertumbuhan lamun *(seagrass)* yang terkait dengan unsur hara dan persediaan gas-gas terlarut yang dibutuhkan oleh lamun. Selain itu, kecepatan arus suatu perairan juga berpengaruh terhadap distribusi organisme laut yang relatif menetap di suatu perairan seperti bentos, dimana semakin besar kecepatan arusnya maka semakin mudah perairan tersebut mengalami kekeruhan (Sari, *et al.*, 2018). Akan tetapi dengan kondisi arus tersebut tidak menutup kemungkinan untuk menghambat proses pertumbuhan bagi organisme yang ada di dalamnya terutama bagi lamun. Diketahui bahwa, dengan kondisi kecepatan arus yang berada dalam kategori sedang tersebut

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

masih bisa ditemukan keberadaan ekosistem lamun dan makrozoobentos pada kedua lokasi penelitian.

Hasil pengukuran pH pada lokasi penelitian menunjukkan pH yaitu sebesar 8. Berdasarkan KEPMEN LH No.51 Tahun 2004, dimana dengan kisaran pH=8 lokasi penelitian tersebut masih berada dalam kisaran baku mutu yang telah ditentukan khususnya bagi organisme laut terutama bagi tumbuhan lamun dan makrozoobentos. Menurut Sakaruddin (2011) kisaran pH yang baik bagi pertumbuhan lamun yaitu pada kisaran pH air laut = 7,5-8,5 dimana dengan kisaran pH tersebut dapat menyebabkan ion bikarbonat yang dibutuhkan lamun untuk berfotosintesis berada dalam keadaan melimpah. Selanjutnya, Tenribali (2015) dan Wijayanti (2007) menyatakan bahwa kisaran pH bagi makrozoobentos dengan kelas gastropoda dapat bertahan hidup dengan kisaran pH lebih besar dari 7,0 dan makrozoobentos dari kelas bivalvia dapat bertahan hidup pada batas kisaran pH 5,8 – 8,3. Apabila kondisi pH suatu perairan mencapai pH <5 dan >9 maka kondisi tersebut akan menciptakan kondisi perairan yang tidak menguntungkan bagi organisme makrozoobentos (Hynes, 1978 *dalam* Ekaningrum, *et al.*, 2012). Berdasarkan pengukuran pH tersebut, maka dapat diketahui bahwa dengan kondisi pH = 8 masih berada dalam kondisi yang baik bagi pertumbuhan lamun dan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun.

Kisaran salinitas pada lokasi penelitian dapat menunjukkan nilai 3‰. Sesuai dengan KEPMEN LH No.51 Tahun 2004 dimana lamun *(seagrass)* dapat mentolerir salinitas antara 30-31 ppt (Tabel 4.8). Menurut Tenribali (2015), lamun dapat bertahan hidup pada kisaran toleransi salinitas 10-40 ppt. Selanjutnya, Ekaningrum, *et al.* (2012) menyatakan bahwa kisaran salinitas yang mampu mendukung kehidupan makrozoobentos yaitu berkisar antara 15-35 ppt (Ekaningrum, *et al.*, 2012). Apabila terjadi penurunan salinitas maka dapat menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis pada lamun serta dapat mengganggu proses perkembangbiakan berbagai jenis makrozoobentos sejak larva hingga dewasa (Tenribali, 2015). Kisaran salinitas tersebut masih berada dalam kondisi optimum bagi pertumbuhan lamun dan makrozoobentos.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil pengukuran DO (Oksigen terlarut) di Perairan Pantai Hijau Daun yaitu 6,55 mg/L. Kisaran DO tersebut sesuai dengan baku mutu yang telah ditentukan oleh KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 bahwa lamun *(seagrass)* dapat tumbuh dengan baik pada kisaran DO (oksigen telarut) >5 mg/L (Tabel 4.6). Effendi (2003) menyatakan bahwa sebagian besar vegetasi akuatik sangat menyukai kondisi perairan dengan kondisi oksigen terlarut mencapai > 5 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi DO (oksigen terlarut) tersebut masih ditolerir bagi kehidupan organisme laut yang ada didalamnya. Oleh karena itu, dengan hasil pengujian parameter DO (oksigen telarut) tersebut dinyatakan bahwa lamun dan makrozoobentos masih dapat tumbuh dengan baik di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan dapat menunjukkan kondisi suhu perairan 30°C, kedalaman 1,25 meter, tingkat kecerahan 1,25 meter, kecepatan arus 0,12 m/s, derajat keasaman (pH) 8, salinitas 30 ‰ dan DO (oksigen terlarut) 6,55 mg/L. Ketujuh hasil pengkuran tersebut menunjukkan hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan yang masih berada dalam kisaran baku mutu air laut untuk organisme laut yang ditentukan dalam Kep Men LH No. 51 Tahun 2004. Hal ini menandakan bahwa wilayah Perairan Pantai Hijau Daun memiliki kualitas perairan yang cukup baik dan mendukung bagi pertumbuhan lamun *(seagrass)* dan makrozoobentos sehingga tidak menunjukkan adanya pengaruh yang besar terhadap hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos.

4.6 Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kabupaten Gresik

Hubungan kerapatan lamun *(seagrass)* dan kelimpahan makrozoobentos yang berada di Perairan Pantai Hijau Daun dapat diketahui dengan melakukan uji korelasi sederhana *(Bivariate Correlation)* menggungakan metode uji *Product Moment*/*Pearson* yang bertujuan untuk menguji korelasi/hubungan antara variabel dependen (terikat) dan variabel independen (bebas). Hasil kerapatan lamun pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai variabel independen, sedangkan kelimpahan makrozoobentos merupakan variabel dependen. Kerapatan lamun dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dinyatakan sebagai variabel bebas, dimana kerapatan lamun dapat mempengaruhi kelimpahan makrozoobentos. Hal ini dikarenakan kerapatan lamun merupakan suatu variabel yang tidak bisa ditentukan jumlahnya (bebas) dalam artian kerapatan lamun menjadi variabel independen dimana jumlah kerapatan lamun bisa ditentukan setelah dilakukan perhitungan.

Kelimpahan makrozoobentos muncul karena adanya respon dari variabel bebas (kerapatan lamun), sehingga kelimpahan makrozoobentos dijadikan sebagai variabel dependen (terikat) karena kelimpahan makrozoobentos dapat diketahui setelah dilakukan analisis kerapatan lamun. Oleh karena itu, kelimpahan makrozoobentos pada lokasi penelitian dapat dipengaruhi oleh kerapatan lamun, dimana kerapatan lamun dapat dijadikan sebagai bioindikator kelimpahan makrozoobentos. Sesuai dengan pernyatan Junaidi, *et al.* (2017) bahwa semakin tinggi kerapatan lamun maka kelimpahan makrozoobentos akan semakin rendah, begitu juga sebaliknya. Hasil analisis korelasi sederhana *(Bivariate Correlation)* dengan menerapkan metode uji *Product Moment/Pearson* dari hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos dapat disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Analisis Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan Uji Korelasi *Product Moment/Pearson*

		Kelimpahan Makrozoobentos
Kerapatan Lamun	Pearson Correlation	-.653*
	Sig. (2-tailed)	.021
	N	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Uji korelasi Pearson pada penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos dengan panjang garis transek yaitu 50 meter. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Alcoverro dan Simone (2002) di Kenyan lagoon ; Gacia, *et al.* (2001) di Pulau Balearic, NW Mediterranean, Spain; Short, *et al.* (2004) di Western Pacific; dan Kusumaatmaja, *et al.* (2016) di Pantai Lipi, Pulau Pari, Kepulauan Seribu dimana pada penelitian tersebut dilakukan monitoring ekosistem lamun dengan panjang garis transek 50 meter tegak lurus garis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pantai. Menurut McKenzie dan Yoshida (2012) pada buku panduan monitoring ekosistem lamun *(Seagrass-Watch)* dijeskan bahwa transek kuadrat yang digunakan yaitu 50 x 50 cm (0,25 m^2) dengan panjang garis transek 50 meter tegak lurus garis pantai.

Hasil uji korelasi *Pearson* menggunakan software SPSS 16.0 pada Tabel 4.9 di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi <0,05 maka H_o ditolak, artinya adanya hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun. Hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos tersebut berada dalam kategori kuat. Sesuai dengan hipotesis yang dinyatakan oleh Sugiyono (2007) bahwa dengan hasil interpretasi koefisien korelasi yang berkisar antara 0,40-0,599 dapat menunjukkan hubungan korelasi yang tergolong kuat. Pola sebaran titik-titik pasangan data pada diagram pancar *(scatterplot)* (Gambar 4.4) tersebut menunjukkan titik-titik pasangan data banyak yang mendekati garis lurus (garis linier) dimana hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos tersebut dapat menunjukkan hubungan yang kuat. Setiawan (2011) berpendapat bahwa, apabila titik-titik pasangan data tersebut semakin mendekati garis lurus (garis linier), maka hubungan keterkaitan antara kedua variabel tersebut akan semakin kuat (sinergis).

Hubungan keterkaitan antara lamun dan makrozoobentos juga ditunjukkan dari karakteristik tipe substrat berpasir yang dijadikan sebagai habitat lamun dan makrozoobentos. Pernyatan ini diperkuat dengan pendapat Nurzahraeni (2014) bahwa lamun dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik pada substrat pasir, dimana dengan jenis substrat berpasir tersebut dapat mempermudah lamun untuk menancapkan akarnya ke dalam substrat sehingga dapat memungkinkan lamun mampu menyerap unsur-unsur hara yang terdapat pada substrat sedimen, dimana subtrat tersebut menjadikan sumber makanan bagi lamun. Sari, *et al.* (2018) menyatakan bahwa tipe substrat berpasir dapat mempermudah makrozoobentos dalam mendapatkan suplai nutrisi dan air yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya.

Hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos yang ditunjukkan pada Tabel 4.9 memiliki arah garis linier yang negatif (-) artinya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

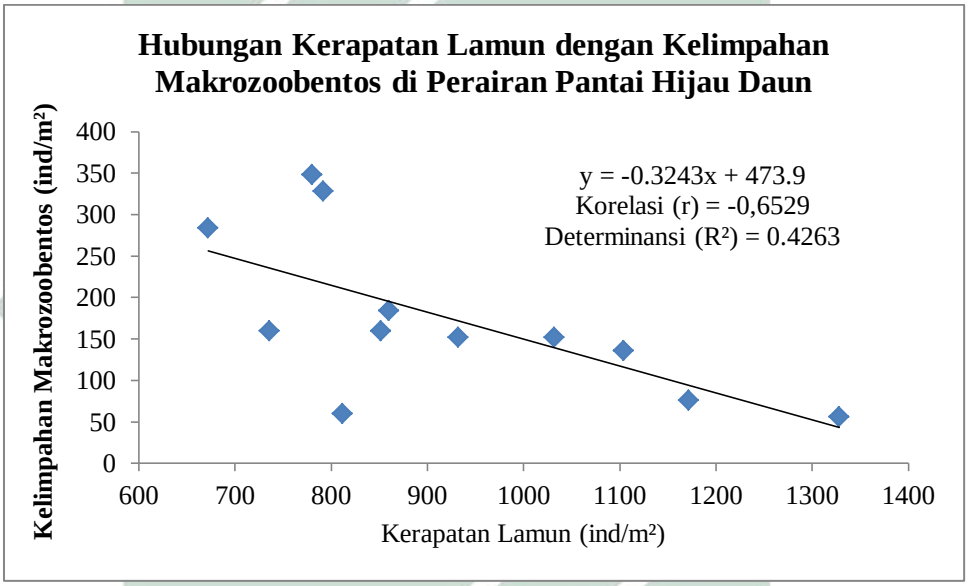
semakin tinggi nilai kerapatan lamun, maka semakin rendah kelimpahan makrozoobentos pada lokasi penelitian. Sesuai dengan pendapat Alhusin (2003) bahwa nilai negatif (-) menunjukkan bahwa adanya suatu hubungan negatif dimana ketika terjadi perubahan pada salah satu variabel dan diikuti perubahan variabel yang lain dengan arah yang berlawanan (X naik Y turun). Hubungan negatif antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos juga dapat dilihat dari diagram pancar *(scatterplot)* pada Gambar 4.4, dimana diagram tersebut menunjukkan garis linier yang semakin menurun artinya menunjukkan hubungan yang negatif. Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Junaidi, *et al.* (2017), dimana hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos di Perairan Selat Bintan Desa Pengujan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau memiliki hubungan yang sedang dan berkorelasi negatif atau berbanding terbalik.

Tingginya kerapatan lamun pada lokasi penelitian dapat menyebabkan ruang lingkup yang digunakan makrozoobentos untuk beraktifitas akan semakin berkurang karena telah ditutupi oleh akar-akar lamun yang padat terutama pada jenis *Enhalus acoroides* yang memiliki akar yang kuat dan panjang. Hal ini sesuai dengan kondisi lingkungan pada lokasi penelitian, dimana pada kedua lokasi penelitian tersebut telah didominasi tumbuhan lamun dengan jenis *Enhalus acoroides.* Syari (2005) berpendapat bahwa kerapatan lamun yang terlalu tinggi dapat menghambat aktivitas makrozoobentos terutama dalam filum moluska karena sistem perakaran lamun yang padat dimana dapat membuat habitat bagi makrozoobentos untuk tumbuh dan berkembang biak akan semakin berkurang sehingga tidak ada ruang yang ideal untuk pergerakan moluska.

Nilai determinansi (R^2) menunjukkan bahwa kerapatan lamun berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos sebesar 42,63%, sedangkan 57,37% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain (Gambar 4.4). Menurut Sari, *et al.* (2018) keberadaan makrozoobentos pada ekosistem lamun tidak bergantung sepenuhnya pada keberadaan vegetasi lamun. Faktor lingkungan seperti suhu, kecepatan arus, salinitas dan substrat juga dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mempengaruhi pola distribusi dan kelimpahan makrozoobentos pada ekosistem lamun. Junaidi, *et al.* (2017) mengatakan bahwa faktor ekologis yang dapat mempengaruhi struktur komunitas makrozoobetos diantaranya yaitu tipe substrat dasar dan kondisi parameter salinitas perairan. Terjadinya perubahan kondisi salinitas suatu perairan juda dapat mempengaruhi terhadap pola penyebaran makrozoobentos dimana setiap organisme laut memiliki kemampuan untuk bertoleransi terhadap perubahan salinitas yang relatif kecil dan perlahan. Menurut Tenribali (2015), terjadinya penurunan salinitas juga dapat menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis pada lamun dan pertumbuhan makrozoobentos.



Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Kerapatan Lamun dan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik

Kustiyarini dan Djaja (2011) mengatakan bahwa parameter lingkungan seperti suhu dan kecepatan arus juga dapat mempengaruhi pola penyebaran makrozoobentos dimana suhu dapat membatasi pola penyebaran makrozoobentos, sedangkan kecepatan arus dapat berpengaruh terhadap distribusi organisme yang hidup di dalam substrat yaitu makrozoobentos karena semakin cepat arus maka semakin besar kemungkinan terjadi kekeruhan. Kondisi arus yang tenang sangat baik untuk makrozoobentos, begitu juga sebaliknya adanya peningkatan arus akan menurunkan kepadatan makrozoobentos (Nurlinda, *et al.*, 2019). Kondisi kecepatan arus pada lokasi penelitian dapat berkisar antara 0,10 m/s - 0,13 m/s dimana kondisi tersebut

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dapat dikategorikan sebagai kecepatan arus yang sedang. Kecepatan arus tersebut tidak menutup kemungkinan akan menimbulkan terjadinya kekeruhan pada lokasi penelitian, sehingga dapat mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangbiakan lamun dan makrozoobentos pada lokasi penelitian.

Kondisi suhu pada lokasi penelitian yaitu berkisar antara 29-31 ^{o}C, dimana dengan kisaran suhu tersebut merupakan kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan makrozoobentos. Tenribali (2015) menyatakan bahwa suhu optimum bagi pertumbuhan makrozoobentos yaitu 28-31 ^{o}C. Kondisi suhu perairan yang mencapai 31 ^{o}C maka dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya jumlah kelimpahan makrozoobentos pada lokasi penelitian. Nurlinda, *et al.* (2019) menyatakan bahwa suhu perairan merupakan salah satu faktor pembatas yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup, aktivitas metabolisme, pergerakan maupun penyebaran organisme laut seperti makrozoobentos.

Faktor luar lainnya yang dapat mempengaruhi rendahnya kelimpahan makrozoobentos diantaranya yaitu adanya aktivitas manusia yang mengambil makrozoobentos seperti siput ataupun kerang-kerangan untuk dikonsumsi sehingga menyebabkan terganggunya habitat makrozoobentos dan kelimpahannyapun juga akan semakin rendah. Oleh karena itu, hasil uji korelasi hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos menunjukkan hubungan yang negatif, dimana semakin tinggi nilai kerapatan lamun maka semakin rendah nilai kelimpahan makrozoobentos.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi kerapatan pada lokasi penelitian tergolong dalam vegetasi campuran *(mixed vegetation)* dimana dapat ditemukan lebih dari 1 spesies lamun. Kerapatan lamun pada stasiun 1 menunjukkan kategori rapat dengan nilai kerapatan sebesar 152 ind/m^2, sedangkan persentase penutupan menunjukkan nilai sebesar 26% dengan kategori penutupan sedang. Pada stasiun 2 dengan nilai kerapatan lamun sebesar 184 ind/m^2 menunjukkan kategori sangat rapat, sedangkan nilai persentase penutupan yaitu 33% menunjukkan kategori penutupan sedang.
2. Kondisi kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 1 ditemukan kelimpahan makrozoobentos sebesar 6,67 ind/m^2 sedangkan pada stasiun 2 ditemukan kelimpahan makrozoobentos sebesar 3,88 ind/m^2.
3. Berdasarkan hasil analisis korelasi tentang hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun dengan uji korelasi *Product Moment/Pearson* menggunakan software SPSS 16.0 menunjukkan adanya hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos yang kuat dengan nilai korelasi 0,653 dan menunjukkan arah negatif (-), dimana semakin tinggi nilai kerapatan lamun, maka kelimpahan makrozoobentos akan semakin rendah.

5.2 Saran

Saran bagi peneliti selanjutnya agar lebih memperhatikan lagi waktu pasang surut di Perairan Pantai Hijau Daun agar tidak terjadi kendala pada saat melaksanakan penelitian. Perlu penambahan stasiun penelitian untuk dapat memperoleh data yang lebih akurat dalam menganalisis hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

"*Halaman ini sengaja dikosongkan"*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, A. 2016. Kerapatan Dan Biomassa Lamun Thalassia Hemprichii Di Pantai Nirwana Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Skripsi*. Universitas Riau.

Agustina, E. 2015. Kajian Referensi Ayat-ayat Al-Qur'an dalam Skripsi Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. *Jurnal Biotik*. 3 (1) : 69-74.

Alfitriatussulus, 2003. Sebaran Moluska (Bivalvia dan Gastropoda) di Muara Sungai Cimandiri, Teluk Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 30 hal.

Alhusin, S. 2003. Aplikasi Statistik Praktis dengan Menggunakan SPSS 10 Windows. *Graha Ilmu*. Yogyakarta.

Arthana, I.W. 2004. Jenis dan Kerapatan Padang Lamun di Pantai Sanur Bali. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Bali.

Bratakusuma, N., Sahami, F. M., Nursinar, S. 2013. Komposisi Jenis Kerapatan dan Tingkat Kemerataan Lamun di Desa Otiola Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. 1(3) : 139-146.

Carpenter, K.E., dan Volker, H. N. 1998. *FAO Species Identification Guide For Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Volume 1. Seaweeds, Corals, Bivalve, and Gastropods*. Rome.

Catalogue of Life: ITIS *(Integrated Taxonomic Information System)*. 2019. www.itis.gov (diakses pada 21 Juni 2019).

Danarto, S.A. dan Rahadiantoro, A. 2015. Eksplorasi Tumbuhan di Pulau Bawean, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indonesia*. 1 (5) : 974-979.

Dewi, C.S.U, Beginer, S., dan Dondy, A. 2017. Keragaman, Kerapatan dan Penutupan Lamun di Perairan Pulau Biak, Papua. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6 (2) : 122-127.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. *Kanisius: Yogyakarta*. 258 hlm.

Ekaningrum N., Ruswahyuni dan Suryanti. 2012. Kelimpahan Hewan Makrobentos Yang Berasosiasi Pada Habitat Lamun dengan Jarak Berbeda di Perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 1(1) : 1-6.

Fahruddin. 2002. Pemanfaatan, Ancaman, dan Isu-isu Pengelolaan Ekosistem Padang Lamun. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fitriana, Y. R. 2006. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Jurnal Biodiversitas*. 7 (1) : 67-72.

Gacia, E., Invers, O., Manzanera, M., Ballesteros, E., dan Romero, J. 2007. Impact of the Brine from a Desalination Plant on a Shallow Seagrass *(Posidonia oceanica)* Meadow. *Eustarine, Coastal and Shelf Science*. 72 (4) : 579-590.

Google Earth.www.googleearth. https://www.google.com/intl/id/earth/ (diakses pada 5 Maret 2019).

Gosari, B. A. J. dan Haris, A. 2012. Studi Kerapatan dan Penutupan Spesies lamun di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 22 (03) : 156-162.

Gosari, B. A. J., Haris, A. 2012. Studi Kerapatan dan Penutupan Spesies lamun di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 22(3) : 156-162.

Hemming, M. dan Duarte, C. 2000. *Seagrass Ecology*. United Kingdom at University Press Cambridge.

Isabella, D. C. Valerie. 2011. Analisis Keberadaan Perifiton dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia dan Karakteristik Padang Lamun di Pulau Pari. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Junaidi, Zulkifli, dan Thamrin. 2017. Analisis Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Selat Bintan Desa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pengujan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.

Juraji, Suprapti, D., Tania, C., Wijanarko, T., Khaifin, Santiadji, V., Atapada, Z., Hadinata, S. Y., Jamal, M. J., Mahfud, Abidin, Z., Dio, M. S., Fahrullian, Sailana, Y. L., dan Onesimus. 2017. Dugong dan Habitat Lamun di Alor. *Laporan Survei*. Jakarta : WWF – Indonesia.

Kamesworo, W. 2016. Studi Kelayakan Teknis Penerapan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Sistem Bandul (PLTGL-SB) di Daerah Pesisir Pulau Bawean Gresik. *Skripsi*. Jurusan Teknik Sistem Perkapalan. Fakultas Teknologi Kelautan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KEPMEN-LH)) Nomor 200 Tahun 2004. *Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun*.

KMNLH (Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup). 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. *Kementerian Negara dan Lingkungan Hidup*. Jakarta.

Kronenberg, G.C. dan Lee, H.G. 2007. Genera of American strombid gastropods (Gastropoda: Strombidae) and remarks on their phylogeny. *Journal The Veliger*. 49 : 256-264.

Kustiyarini, L. dan Djaja, I. 2011. Keanekaragaman Bivalvia di Pesisir Pantai Payumb Kelurahan Samkai Distrik Merauke. *Jurnal Agricola.* 1 (2) : 99-107.

Kusumaatmaja, K.P, Rudiyanti, S., dan ‘Ain, C. 2016. Hubungan Perbedaan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Epifauna di Pantai Lipi, Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Diponegoro Journal of Maquare*. 5 (4) : 398-405.

Lan, C.Y., Kao, W.Y., Lin, H.J., dan Shao, K.T. 2005. Measurement of Chlorophyll fluorescence Reveals Mechanisms for Habitat Niche Separation of The Intertidal Seagrasses Thalassia hemprichii and Halodule uninervis. *Marine Biology*. Vol. 148 : 25-34.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Latuconsina, H., Sangadji, M., Dawar, L., 2013. Asosiasi Gastropoda pada Habitat Lamun Berbeda di Perairan Pulau Osi Teluk Kontania Kabupaten Seram Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 23 (2) : 67-78.

Leatemia, S.P.O., Pakilaran, E.L., dan Kopalit, H. 2017. Kepadatan Makrozoobentos di Daerah Bervegetasi (Lamun) dan Tidak Bervegetasi di Teluk Doreri Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*. 1(1) : 15-26.

McKenzie, LJ dan Yoshida, R.L. 2012. Seagrass-Watch : Proceedings of a Workshop for Monitoring Seagrass Habitats in the Mackay Whitsunday Region, Queensland, Austalia. QPWS Whitsunday Information Centre, Jubilee Pocket, Airlie Beach, 13-14 October 2012. *(Seagrass-Watch HQ, Cairns)*. 78pp.

Minerva, A., Purwanti, F., dan Suryanto, A. 2014. Analisis Hubungan Keberadaan dan Kelimpahan Lamun dengan Kualitas Air di Pulau Karimunjawa, Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3 (4) : 88-94.

Nainggolan, P. 2011. Distribusi Spasial dan Pengelolaan Lamun (Seagrass) di Teluk Bakau, Kepulauan Riau. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nurlinda, S., Kasim, M. dan Nur, I.A. 2019. Struktur Komunitas Makrozoobentos pada Terumbu Karang Buatan di Perairan Desa Tanjung Tiram, Kecamatan Moramo Utara, Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 4 (2) : 123-133.

Nurzahraeni. 2014. Keragaman Jenis dan Kondisi Padang Lamun di Perairan Pulau Panjang Kepulauan Derawan Kalimantan Timur. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Nybakken J. dan F. Perron. 1988. Ontogenetic Change in the Radula of Conus magus (Gastropoda). *Journal Marine Biology*. 98 : 239-242.

Patty. S. I, dan Rifai, H. 2013. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Mantehage, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1 (4): 177-186.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Picardal, R. M. dan Roger G. Dolorosa. 2014. The Molluscan Fauna (Gastropods and Bivalves) and Notes on Environmental Conditions of Two Adjoining Protected Bays in Puerto Princesa City, Palawan, Philippines. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2 (5) : 72-90.

Prasetya, D.K, Ruswahyuni, dan Widyorini, N. 2015. Hubungan antara Kelimpahan Hewan Makrobenthos dengan Kerapatan Lamun Yang Berbeda di Pulau Panjang Dan Teluk Awur Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 4 (4) : 155-163.

Priyatno, D. 2008. Mandiri Belajar SPSS *(Stastistical Product and Service Solution)*. *MediaKom*. Yogyakarta.

Purba, R.R., Lestari, F. dan Kurniawan, D. 2018. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Gastropoda di Perairan Tanah Merah Desa Penaga Kabupaten Bintan. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang.

Purnama, P. R., Rahmawati, S., dan Purnobasuki, H. 2013. Pola Pertumbuhan *Halophila ovalis* (R.Brown.) Hooker f. dalam Kultur In Vitro. *Jurnal Bioscientiae*. 10 (2) : 93-101.

Rahmawati, S., Irwan, A., Supriyadi, I.H., dan Azkab, M.H. 2014. *Panduan Monitoring Padang Lamun. COREMAP – CTI*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Riswan. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobentos Kaitannya dengan Keragaman Mangrove di Desa Munte Kecamatan Bone-bone Kabupaten Luwu Utara. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Kelautan. Departemen Ilmu Kelautan. Fakutas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Ruswahyuni. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobentos yang Berasosiasi Dengan Lamun Pada Pantai Berpasir di Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*. 3 (2) : 33-36.

Sakaruddin, M. I. 2011. Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Penutupan dan Luas Tutupan lamun di Perairan Pulau Panjang Tahun 1990 – 2010. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sari, Debby, P., Lestari, F., dan Kurniawan, D. 2018. Hubungan Kerapatan Lamun Dengan Kepadatan Bivalvia di Perairan Desa Pengudang Kabupaten Bintan. *Skripsi*. Program studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Setiawan, A. 2011. Korelasi Pearson. http://www.smartstat.info/statistika/korelasi/korelasi-pearson.html (diakses pada 21 Juli 2019 pukul 23.23 WIB).

Setyawati, Y., Subiyanto dan Ruswahyuni. 2014. Hubungan antara Kelimpahan Epifauna Dasar dengan Tingkatan Kerapatan Lamun Yang Berbeda di Pulau Panjang dan Teluk Awur Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3 (4) : 235-242.

Short, Frederick, T., McKenzie, L.J., Coles, R.G., Vidler, K.P., dan Gaeckle, J.L. 2014. Monitoring in the Western Pacific Region Shows Evidence of Seagrass Decline in Line with Global Trends. *Marine Pollution Bulletin*. 83 (2) : 408-416.

Sjafrie, N. D. M., Hernawan, U.E., Prayudha, B., Supriyadi, I.H., Iswari, M.Y., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., dan Suyarso. 2018. *Status Padang Lamun Indonesia 2018 Ver. 02. COREMAP – CTI*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Bisnis. *Bandung : CV*. Alfabeta.

Sukandar, Citra, S.U.D, dan Muliawati, H. 2017. Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Lingkungan untuk Pengembangan Wisata Bahari di Pulau Bawean Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6 (3) : 205-213.

Supriharyono. 2009. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 470 hal.

Syari, I.A. 2005. Asosiasi Gastropoda Di Ekosistem Padang Lamun Perairan Pulau Lepar Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tenribali. 2015. Sebaran dan Keragaman Makrozoobentos serta Keterkaitannya dengan Komunitas Lamun di Calon Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) di Perairan Kabupaten Luwu Utara. *Skripsi*. Program

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Studi Ilmu Kelautan. Departemen Ilmu Kelautan. Fakutas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Wagey, B. T. dan Sake, W. 2013. Variasi Morfometrik Beberapa Spesies lamun di Perairan Kelurahan Tongkeina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 3 (1) : 36-44.

Wijayanti, H. 2007. Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos. *Tesis*. Program Magister Manajemen Sumberdaya PantaiUniversitas Diponegoro. Semarang.

Wulan, S., Rudiyanti, S. dan Bambang, S. 2016. Hubungan Kelimpahan Epifauna dengan Tingkat Kerapatan Lamunyang Berbeda di Perairan Bandengan Jepara**.** *Diponegoro Journal of Maquares*. 5(4) : 249-257.

Yulinda, E., Efriyeldi dan Yoswaty, D. 2018. Korelasi antara Kerapatan Lamun dengan Kepadatan Gastropoda di Perairan Pulau Poncan Gadang Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.

Zvonareva, Sofya dan Yuri Kantor. 2016. Checklist of Gastropod Molluscs in Mangroves of Khanh Hoa province, Vietnam. *Journal Zootaxa*. 4162 (3) : 401-437.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id