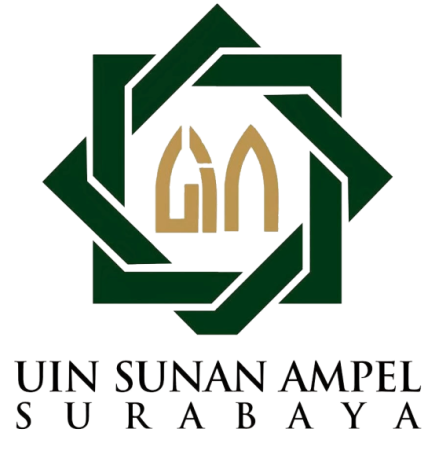
**HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN *(SEAGRASS)* DENGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN PESISIR PULAU BAWEAN KECAMATAN SANGKAPURA KABUPATEN GRESIK**

**PROPOSAL SKRIPSI**

****

**Disusun Oleh :**

**TITIS PUTRI BESTARI**

**H74215022**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

**SURABAYA**

**2019**

# LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NAMA | : | TITIS PUTRI BESTARI |
| NIM | : | H74215022 |
| JUDUL | : | HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN *(SEAGRASS)* DENGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DI PERAIRAN PESISIR PULAU BAWEAN KECAMATAN SANGKAPURA KABUPATEN GRESIK |

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Maret 2019

|  |  |
| --- | --- |
| Dosen Pembimbing 1  (Misbakhul Munir, M.Kes.)  NIP. 198107252014031002 | Dosen Pembimbing 2  (Dian Sari Maisaroh, M.Si.)  NIP. 198809262014032002 |
|  |  |

# PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Proposal skripsi ini telah dipertahankan

di depan tim penguji skripsi

di Surabaya, 14 Maret 2019

Mengesahkan,

Dewan Penguji

|  |  |
| --- | --- |
| Penguji I  (Misbakhul Munir, M.Kes.)  NIP. 198107252014031002 | Penguji II  (Fajar Setiawan, M.T.)  NIP. 198405062014031001 |
|  |  |
| Penguji III  (Dian Sari Maisaroh, M.Si.)  NIP. 198908242018012001 | |

# KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan Rahmat, Inayah, Taufik dan Inayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi dengan judul *“Hubungan Kerapatan Lamun (Seagrass) Dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik”*.

Proposal ini disusun sebagai syarat untuk melakukan penelitian dalam rangka menempuh gelar S-1 program studi Ilmu Kelautan. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan proposal penelitian ini.

Penulis berharap proposal skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi penulis dan pihak lain yang membacanya. Saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan, sehingga proposal skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Surabaya, 05 Maret 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

[LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ii](#_Toc4097413)

[PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI iii](#_Toc4097414)

[KATA PENGANTAR iv](#_Toc4097415)

[DAFTAR ISI v](#_Toc4097416)

[DAFTAR TABEL vii](#_Toc4097417)

[DAFTAR GAMBAR viii](#_Toc4097418)

BAB I [PENDAHULUAN 1](#_Toc4097420)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc4097421)

[1.2 Rumusan Masalah 4](#_Toc4097422)

[1.3 Tujuan Penelitian 4](#_Toc4097423)

[1.4 Manfaat Penelitian 5](#_Toc4097424)

[1.5 Batasan Masalah 5](#_Toc4097425)

[BAB II](#_Toc4097426) [KAJIAN PUSTAKA 6](#_Toc4097427)

[2.1 Lamun *(Seagrass)* 6](#_Toc4097428)

[2.1.1 Lamun *(Seagrass)* 6](#_Toc4097429)

[2.1.2 Morfologi Lamun 6](#_Toc4097430)

[2.1.3 Klasifikasi dan Jenis-jenis Lamun 8](#_Toc4097431)

[2.1.4 Kondisi Padang Lamun 10](#_Toc4097432)

[2.1.5 Parameter Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lamun 11](#_Toc4097433)

[2.2 Makrozoobentos 15](#_Toc4097434)

[2.2.1 Klasifikasi Makrozoobentos 16](#_Toc4097435)

[2.2.2 Distribusi Makrozoobentos 17](#_Toc4097436)

[2.3 Makrozoobentos pada Padang Lamun 17](#_Toc4097437)

[2.4 Penelitan Terdahulu 18](#_Toc4097438)

[BAB III](#_Toc4097440) [METODOLOGI PENELITIAN 22](#_Toc4097441)

[3.1 Lokasi Penelitian 22](#_Toc4097442)

[3.2 Waktu Penelitian 22](#_Toc4097443)

[3.3 Alat dan Bahan 24](#_Toc4097444)

[3.4 Tahapan Penelitian 25](#_Toc4097445)

[3.5 Prosedur Penelitian 26](#_Toc4097446)

[3.5.1 Penentuan Lokasi (Stasiun) dan Titik Pengamatan 27](#_Toc4097447)

[3.5.2 Pengukuran Kerapatan Lamun 28](#_Toc4097448)

[3.6 Metode Pengambilan Data 29](#_Toc4097449)

[3.6.1 Pengambilan Data Lamun 29](#_Toc4097450)

[3.6.2 Pengambilan Sampling Makrozoobentos 32](#_Toc4097451)

[3.6.3 Pengukuran Parameter Lingkungan 33](#_Toc4097452)

[3.7 Metode Analisis Data 34](#_Toc4097453)

[3.7.1 Kerapatan Lamun 35](#_Toc4097454)

[3.7.2 Kelimpahan Makrozoobentos 35](#_Toc4097455)

[3.7.3 Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos 36](#_Toc4097456)

[3.8 Metode Analisis Data 37](#_Toc4097457)

[DAFTAR PUSTAKA](#_Toc4097458) 38

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tumbuhan Lamun 8

Tabel 2.2 Jenis-jenis Lamun yangdapat dijumpai di perairan Indonesia 9

Tabel 2.3 Status Padang Lamun 11

Tabel 2.4 Metaanalisa Penelitian Terdahulu 18

Tabel 3.1 *Timeline* Penelitian 23

Tabel 3.2 Alat yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan 24

Tabel 3.3 Bahan yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan 25

Tabel 3.4 Penilaian Tutupan lamun dalam Kotak Kecil 31

Tabel 3.5 Kategori Tutupan Lamun 31

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian Lamun Secara Morfologi 7

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian 22

Gambar 3.2 *Flowchart* Penelitian 27

Gambar 3.3 Skema Transek Kuadrat Lamun 30

Gambar 3.4 Kuadrat Transek 50 x 50 cm2 31

Gambar 3.5 Pencarian Titik Permanen Stasiun Monitoring Lamun 32

# BAB I

# PENDAHULUAN

* 1. **Latar Belakang**

Secara geografis Pulau Bawean 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 km2 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 diantara 11 desa tersebut termasuk ke dalam desa pesisir di Provisi Jawa Timur. Sedangkan di 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 keuntugan yakni sebagai tempat tumbuh dan berkembang biaknya ekosistem maupun biota laut yang tumbuh didalamnya. Ekosistem laut yang dapat tumbuh pada kondisi perairan yang jernih diantaranya 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). 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 biota yang berasosiasi di dalamnya. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem laut yang memiliki peran penting yaitu sebagai sumber kehidupan biota laut. Peran penting ekosistem lamun *(seagrass)* bagi biota laut diantaranya yaitu sebagai tempat tinggal, tempat pemijahan atau bertelur, mencari makan dan berlindung serta sebagai tempat asuhan bagi beberapa jenis biota laut yang hidup di dalamnya (Junaidi, *et al.,* 2017). Biota laut yang sering dijumpai pada ekosistem lamun yaitu jenis Makrozoobentos. Makrozoobentos merupakan salah satu organisme laut yang hidupnya berada di 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 dari lamun dan biota-biota laut dimana keduanya saling memanfaatkan dan saling membutuhkan dalam proses pertumbuhan dan berkembang biak (Junaidi, *et al.,* 2017).

Kerapatan ekosistem lamun juga dapat dijadikan sebagai indikator keberadaan makrozoobentos. Hal ini dikarenakan 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 *phylum* molluska dikarenakan sistem perakaran lamun yang menjadi semakin rapat, sehingga tidak ada ruang yang cukup ideal untuk pergerakan bagi moluska (Syari, 2005).

Keberadaan ekosistem lamun dan keanekaragaman makrozoobentos di Pantai Bawean hingga saat ini masih belum adanya penelitian terkait hal tersebut. Adanya penelitian tentang hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos dapat bertujuan untuk mengetahui bahwa makrozoobentos dapat dijadikan sebagai bioindikator kerapatan lamun di suatu perairan. Selain itu, ekosistem lamun menjadi salah satu rantai makanan bagi biota-biota laut yang hidup pada ekosistem tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian mengenai Hubungan Kerapatan Lamun (Seagrass) dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean 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 ٱنظُرُوا۟ مَاذَا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ وَمَا تُغْنِى ٱلْءَايَٰتُ وَٱلنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لَّا يُؤْمِنُونَ

*Artinya :*

*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 : 101)

Dari ayat Al-Qur’an diatas, dapat dijelaskan 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 IPTEK (Ilmu Pengetauan dan Teknologi) (Agustina, 2015). Kita 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. **Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana kondisi kerapatan ekosistem lamun *(seagrass)* di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
2. Bagaimana kondisi kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
3. Bagaimana Hubungan Kerapatan Lamun *(seagrass)* dengan kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
   1. **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui kondisi kerapatan ekosistem lamun *(seagrass)* di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
2. Mengetahui kondisi kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
3. Mengetahui Hubungan Kerapatan Lamun *(seagrass)* dengan kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.
   1. **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 menganalisis kerapatan lamun dan keanekaragaman Makrozoobentos yang selanjutnya akan dianalis Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik.

1. 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. **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.

# BAB II

# KAJIAN PUSTAKA

* 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 dengan kedalaman 4 m. Dalam perairan yang sangat jernih, beberapa jenis lamun bahkan di temukan tumbuh sampai kedalaman 8-15 m dan 40 m.

2.1.2 Morfologi Lamun

Lamun *(seagrass)* adalah tumbuhan berbunga (angiospermae) yang berbiji satu (monokotil) (Sjafrie, *et al*. 2018). Secara morfologis, tumbuhan lamun mempunyai bentuk yang hampir sama, terdiri atas; akar, batang, dan daun. Daun pada lamun umumnya memanjang, kecuali jenis Halophila memiliki bentuk daun lonjong (Nurzahraeni, 2014).



Gambar 2.1 Bagian-bagian Lamun Secara Morfologi

(Sumber : Nurzahraeni, 2014)

1. Akar

Terdapat perbedaan morfologi dan anatomi akar yang jelas antar jenis lamun yang dapat digunakan dalam kajian taksonomi lamun. Akar pada beberapa jenis seperti Halophila dan Halodule memiliki karateristik tipis *(fragile)* seperti rambut, sedangkan jenis Thalassodendron memiliki akar yang kuat dan berkayu dengan sel epidermal. Akar pada lamun memiliki pusat stele yang dikelilingi oleh endodermis. Stele mengandung phloem atau jaringan transport nutrien, dan xylem atau jaringan yang menyalurkan air (Nurzahraeni, 2014).

1. Rhizoma dan Batang

Struktur rhizoma dan batang lamun memiliki variasi yang sangat tinggi tergantung dari susunan di dalam stele masing-masing lamunnya. Rhizoma seringkali terbenam di dalam substrat yang dapat meluas secara ekstensif dan memiliki peran yang utama pada reproduksi secara vegetatif (merupakan hal yang penting untuk penyebaran dan pembibitan lamun). Volume rhizoma merupakan 60-80% dari biomasa lamun (Nurzahraeni, 2014).

1. Daun

Daun lamun berkembang dari meristem basal yang terletak pada rhizoma dan percabangannya. Secara morfologi daun pada lamun memiliki bentuk yang hampir sama secara umum, dimana jenis lamun memiliki morfologi khusus dan bentuk anatomi yang memiliki nilai taksonomi yang sangat tinggi. Daun 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-jenis Lamun

Klasifikasi tumbuhan lamun di perairan pantai Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Klasifikasi **T**umbuhan 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* 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. Jenis lamun yang dapat dijumpai adalah 12 jenis, 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 jenis lamun lainnya, yaitu *Halophila sulawesii* merupakan jenis 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. Jenis-jenis lamun yangada di Indonesia dapat disajikan dalam Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Jenis-jenis Lamun yangdapat dijumpai di perairan Indonesia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Jenis 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 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 persentase tutupan dan kerapatan lamun *(seagrass)*. Status kondisi lamun merupakan salah satu informasi yang membahas tentang kondisi ekosistem lamun pada suatu lokasi tertentu dalam waktu tertentu berdasarkan kriteria buku kerusakan padang lamun menggunakan persentase luas tutupan lamun (KEPMEN-LH, 2004).

1. Penutupan Lamun

Menurut Nurzahraeni (2014) pengamatan terhadap penutupan lamun ditujukan untuk mengetahui persentase luasan dalam plot transek yang tertutupi oleh tumbuhan lamun. Persentase tutupan lamun merupakan luas substrat yang telah tertutup oleh vegetasi lamun dalam satu satuan luas yang diamati tegak lurus dari atas atau permukaan (Nurzahraeni, 2014).

Metode yang digunakan untuk mengetahui kondiai lamun di suatu perairan dapat dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat (transek plot). Penentua kriteria penilaian metode ini berdasarkan pada KEPMEN-LH (2004) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3 Status Padang Lamun

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kondisi | | Penutupan |
| Baik | Kaya/sehat | ≥ 60 |
| Rusak | Kurang kaya/Kurang sehat  Miskin | 30 – 59,9  ≤ 29,9 |

(Sumber : KEPMEN-LH, 2004)

1. Kerapatan Lamun

Untuk mengetahui kondisi kerapatan lamun di suatu perairan, maka dapat dilakukan dengan cara menghitung jumlah tegakan atau individu lamun pada setiap plot transek. Kerapatan lamun adalah merupakan jumlah total tegakan lamun dalam suatu unit area (plot pengambilan data).

2.1.5 Parameter Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lamun

Menurut Sakaruddin (2011) parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi distribusi dan pertumbuhan ekosistem padang lamun adalah sebagai berikut :

1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan distribusi (penyebaran) lamun. Beberapa peneliti melaporkan bahwa suhu perairan merupakan faktor penting bagi kehidupan organisme di perairan khususnya lautan, karena pengaruhnya terhadap aktivitas metabolisme ataupun perkembangbiakan dari organisme tersebut (Nurzahraeni, 2014). Suhu mempengaruhi proses fisiologi yaitu proses fotosintesis, laju respirasi, dan pertumbuhan dari organisme laut (Sakaruddin, 2011). Suhu suatu perairan juga dapat menjadikan sebagai faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologi organisme seperti migrasi, pemijahan, kecepatan dalam proses perkembangan embrio serta kecepatan bergerak (Tenribali, 2015).

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

1. 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 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 saliitas juga dapat berpengaruh terhadap perkembangan beberapa jenis makrozoobentos sejak larva hingga dewasa.

1. 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 dengan dasar lumpur 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 padang lamun tampak dari pengaruh keadaan kecepatan arus perairan. Padang lamun mempunyai kemampuan maksimum menghasilkan *“standing crop”* pada saat kecepatan arus 0,5 m/dtk (Nurzahraeni, 2014). Pasang surut juga akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari ke dasar perairan serta laju kecepatan arus air laut. Kondisi ini akan mempengaruhi sebaran nutrien diperairan yang mendukung tingkat pertumbuhan lamun dan biomasanya.

1. 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 *Halophila ovalis, Cymodocea rotundata dan Holodule pinifolia*, sedangkan *Thalassodendron ciliatum* dapat mendominasi zona intertidal bawah. Semakin dalam suatu perairan maka intensitas cahaya matahari untuk menembus dasar perairan menjadi terbatas dan kondisi ini akan 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 jenis lamun *Enhalus acoroides* pada lokasi kedalaman yang dangkal dengan suhu yang tinggi (Tenribali, 2015).

1. Kecerahan

Kecerahanan secara tidak langsung mempengaruhi kehidupan lamun karena berpengaruh terhadap penetrasi cahaya yang masuk ke perairan yang dibutuhkan oleh lamun untuk berfotosintesis. Kecerahan perairan dipengaruhi oleh adanya partikel-partikel tersuspensi, baik oleh partikel-partikel hidup seperti plankton maupun partikel-partikel mati seperti bahan-bahan organik, sedimen dan sebagainya (Sakaruddin, 2011). Cahaya merupakan faktor pembatas pertumbuhan dan produksi lamun di perairan pantai yang keruh. Umumnya lamun membutuhkan kisaran tingkat kecerahan 4 – 29% untuk dapat tumbuh dengan rata-rata 11% (Sakaruddin, 2011).

1. 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). Pada kisaran pH 5,0-9,0 kemungkinan sedikit sekali pengaruhnya 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).

1. 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.

1. Substrat

Lamun dapat ditemukan pada berbagai karakteristik substrat. Padang lamun di Indonesia dapat dikelompokkan ke dalam enam kategori berdasarkan karakteristik tipe substratnya, yaitu lamun yang hidup di substrat lumpur, lumpur berpasir, pasir, pasir berlumpur, puing karang dan batu karang (Sakaruddin, 2011). Hampir semua jenis lamun dapat tumbuh pada berbagai substrat, kecuali pada *Thalassodendron ciliatum* yang hanya dapat hidup pada substrat karang batu. Terdapat perbedaan antara komunitas lamun dalam lingkungan sedimen karbonat dan sedimen terrigen dalam hal struktur, kerapatan, morfologi dan biomassa lamun.

* 1. **Makrozoobentos**

Bentos adalah organisme yang hidupnya mendiami dasar perairan atau tinggal di dalam sedimen dasar perairan. 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). Makrozoobentos memiliki ukuran lebih besar dari 1 mm (Riswan, 2016). Menurut Tenribali (2015), komunitas makrozoobentos yang sering di jumpai 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 Hutabarat dan Tenribali (2015), Berdasarkan ukurannya, zoobentos dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) diantaranya yaitu:

1. Mikrofauna yaitu hewan-hewan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari 0,1 mm,
2. Meiofauna yaitu hewan-hewan yang mempunyai ukuran antara 0,1 - 1 mm, dan
3. Makrofauna yaitu hewan-hewan yang mempunyai ukuran lebih besar dari 1,0 mm Lind (1979).

Berdasarkan ukurannya, makrozoobentos juga dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu makrozoobentos dan mikrozoobentos (Tenribali, 2015). Makrozoobentos merupakan organisme air yang hidup dan tinggal di dasar perairan, baik yang berada di atas maupun yang berada di bawah permukaan sedimen. Selain itu, makrozoobentos dapat dikatakan sebagai hewan dasar perairan yang dapat tersaring oleh saringan bertingkat ukuran 0,6 mm.

Berdasarkan tempat hidupnya, makrozoobentos dapat di bagi atas dua kelompok, yaitu: (a) epifauna adalah organisme bentik yang hidup pada permukaan substrat; (b) infauna adalah organisme yang hidup di substrat lunak dengan menggali lubang (Tenribali, 2015).

2.2.2 Distribusi Makrozoobentos

Pola distribusi atau persebaran makrozoobentos sangat ditentukan oleh paremater fisika, kimia dan biologi perairan. Pada 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 fakto derajat keasaman (pH), kandungan karbondioksida bebas, kandungan oksigen terlarut (Tenribali, 2015). Faktor-faktor biologi yang dapat mempengaruhi komunitas makrozoobentos diantaranya yaitu kompetisi (persaingan dalam mencari ruang hidup dan makanan), predasi (pemangsaan) dan tingkat produktivitas primer (Tenribali, 2015). Masing-masing faktor biologi tersebut dapat berdiri sendiri, akan tetapi ada kalanya faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan bersama-sama mempengaruhi komunitas makrozoobentos pada suatu perairan.

* 1. **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 tetep (Tenribali, 2015).

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem laut yang memiliki produktifitas organik yang tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya keanekaragaman biota yang hidup pada ekosistem lamun yang cukup tinggi. Biota laut yang dapat hidup pada ekosistem lamun diantaranya seperti 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 subtrat dengan cara menggali dalam lumpur, berada dipermukaan substrat, ataupun menempel pada rhizoma, akar dan daun tumbuhan lamun. Makrozoobenthos mulai mencari akan pada saat air surut. Beberapa makrozoobentos yang sering dijumpai pada ekosistem lamun di Indonesia diantaranya yaitu : makrozoobentos dari kelas Gastropoda, Krustasea, Pelecypoda dan Polychaeta(Tenribali, 2015). Adanya kehidupan makrozoobentos pada ekosistem lamun, maka dapat menunjang keberadaan unsur hara. Hal ini dikarenakan selain makrozoobentos dapat mengkonsumsi zat hara yang berupa detritus, mereka juga memiliki peran sebagai dekomposer awal (Tenribali, 2015).

* 1. **Penelitan Terdahulu**

Tabel 2.4Metaanalisa 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 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. * 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 2.4 diatas dapat diketahui 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. Untuk mengetahui jumlah tegakan lamun pada masing-masing kuadrat transek dapat dilakukan perhitungan manual dengan menggunakan alat bantuan yang berupa *handcounter*.

Pengambilan sampel makrozoobentos dapat dilakukan pada lokasi transek lamun dengan menggunakan metode *random sampling* yang dilakukan pada masing-masing plot. Masing-masing plot pengamatan dapat diambil sampling makrozoobentos dengan kondisi kerapatan lamun yang berbeda-beda mulai dari kerapatan padat, jarang, dan sedang. Untuk proses identifikasi makrozoobentos dapat dilakukan pada waktu yang berbeda dengan syarat memberikan formalin pada sampel makrozoobentos yang mana dapat dugunakan 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.

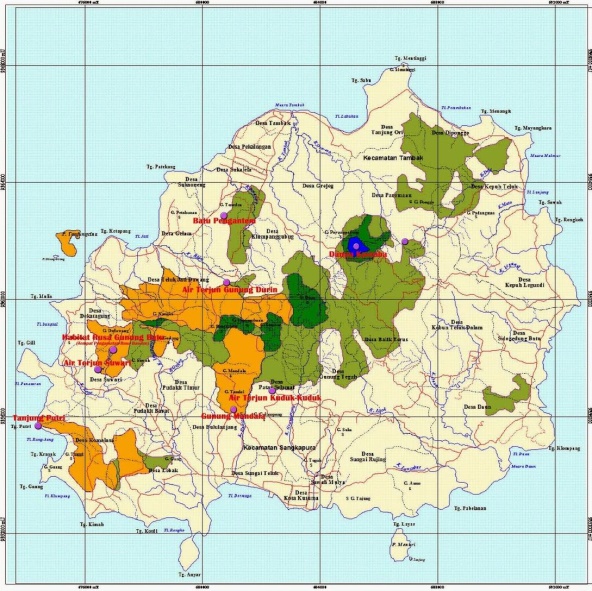
Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui kondisi kerapatan lamun pada lokasi penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Untuk mengetahui hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Software Statistical For Social Science* (SPSS). Dari analisis data tersebut maka dapat diketahui hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik apakah bersifat positif ataupu negatif.

# BAB III

# METODOLOGI PENELITIAN

## Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik (Gambar 3.1).

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

(Sumber : Danarto dan Apriyono, 2015 dan *Google Earth*, 2019)

## Waktu Penelitian

Penelitian lapangan ini akan dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2019. Keseluruhan penelitian ini dapat meliputi survei lokasi, pengambilan data, pengolahan data, analisis data serta penyusunan laporan akhir. Identifikasi dan analisis data lamun dan makrozoobentos dapat dilakuakan di Laboratorium Oseanografi, UIN Sunan Ampel Surabaya. *Timeline* penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 *Timeline* Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan** | **Januari** | | | | **Februari** | | | | **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | | **Juli** | | | |
| **Minggu ke-** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Pengajuan Judul Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Pengajuan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Pelaksanaan Sidang Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Revisi Proposal Penelitian Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Pelaksanaan Penelitian |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Penyusunan Laporan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Seminar Hasil |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Sidang Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 

## Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama pengambilan data lapangan dan pengolahan data di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Alat yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Alat/Bahan | 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 | *Hand salino-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 | Meteran lapangan *(roll meter)* | Digunakan untuk mengukur luasan ekosistem dan jarak antar stasiun. |
| 5 | Tali rafia atau tali plastik | Digunakan untuk menandai lokasi/stasiun pengambilan sampel sehingga dapat mempermudah dalam pengambilan data lapangan. |
| 6 | Patok besi | Digunakan untuk menandai titik awal dan titik akhir pengambilan data penelitian. |
| 7 | Peralatan skin diving (mask, snorkel, dan fins) | Digunakan untuk membantu dalam pengamatan serta pengambilan data lamun. |
| 8 | Kamera | Digunakan sebagai alat dokumentasi kegiatan penelitian. |
| 9 | 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. |
| 10 | *Handcounter* | Digunakan untuk mempermudah dalam menghitung jumlah tegakan lamun. |
| 11 | Sekop | Digunakan untuk pengambilan sampel. |
| 12 | Kantung plastik *zip-lock* | Digunakan untuk menyimpan sampel yang akan dilakukan pengamatan di laboratorium. |
| 13 | Kertas Label | Digunakan untuk memberikan pelabelan/keterangan pada sampel yang telah disimpan dalam kantung plastik. |
| 14 | Alat tulis tahan air dan mini clipboard | Digunakan untuk mencatat hasil pengamatan di lapangan. |
| 15 | Print-out gambar lamun yang sudah dilaminasi | Digunakan untuk mempermudah dalam identifikasi jenis tumbuhan lamun pada saat melakukan pengamatan di lapangan. |
| 16 | Saringan dengan *mesh size* 0,5 mm | Digunakan untuk memisahkan sampel Makrozoobentos dengan sedimen. |
| 17 | Lup (Kaca Pembesar) | Digunakan untuk memperbesar bentuk Makrozoobentos sehingga dapat mempermudah dalam mengidentifikasi Makrozoobentos. |
| 18 | Buku FAO *Guide Identification* | Digunakan sebagai pandduan dalam mengidentifiaksi Makrozoobentos. |
| 19 | Buku Panduan Monitoring Padang Lamun oleh COREMAP CTI, LIPI | Digunakan sebagai panduan dalam monitoring dan identifikasi lamun. |
| 20 | Laptop | Digunakan untuk penulisan laporan dan mengolah data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan. |
| 21 | Perangkat lunak *Microsoft Excel* | Digunakan untuk mengolahan data penelitian. |
| 22 | *Software Statistical For Social Science* (SPSS) | Digunakan pengolahan data penelitian untuk mengetahui Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos. |

Tabel 3.3 Bahan yang Digunakan Selama Pengambilan Data Lapangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Alat/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-jenis lamun yang dapat tumbuh pada lokasi penelitian. |
| 3 | Makrozoobentos | Digunakan sebagai data primer dalam penelitian untuk mengetahui kelimpahan serta jenis makrozoobentos pada lokasi penelitian. |

## Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan metode survei yang bersifat deskriptif (Junaidi, 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, 2006).

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Perairan Pesisir Pulau Bawean, Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik. Tahapan penelitian yang akan dilakukan diantaranta 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 dapat dilakukan langsung di lapangan dan bisa dilanjutkan di laboratorium oseanografi UIN Sunan Ampel Surabaya. Untuk 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 dapat dilakukan dengan menggunakan buku panduan monitoring padang lamun oleh COREMAP CTI 2014, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indinesia (LIPI), dan untuk identifikasi makrozoobentos dapat dilakukan dengan menggunakan buku FAO *Guide Identification*.

## Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dibuat sebagai gambaran umum sebuah penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun prosedur penelitian ini dapat dilihat 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 dapat dilakukan dengan menerapkan metode *purpossive sampling* (Junaidi, 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, *et al.*, 2016). Sehingga dalam menentukan lokasi (stasiun) dan titik pengamatan pada penelitian ini dapat dilakukan dengan melakukan survei langsung untuk mengetahui kondisi atau keberadaan padang lamun pada lokasi penelitian dapat mendukung dalam kegiatan penelitian ini.

3.5.2 Pengukuran Kerapatan Lamun

Pengukuran kerapatan lamun dapat 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 (Kenzie, *et. al*., 2018). 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 m2 (Gambar 3.3). Metode transek ini dilakukan dengan menggunakan kuadrat transek yang berukuran 50 cm x 50 cm (Gambar 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 dapat 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 m2, 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 jenis lamun dapat diperoleh dari hasil perhitungan transek lamun dengan menghitung jumlah individu atau tegakan pada setiap jenis lamun yang ditemukan pada lokasi penelitian (Dewi, *et al.*, 2017). Pengukuran kerapan lamun dilakukan pada setiap kuadrat transek yang dapat meliputi perhitungan jumlah individu atau tegakan jenis lamun. Perhitungan jumlah tegakan lamun tersebut dilakukan secara manual dengan bantuan alat *handcounter* dan dicatat pada lembar kerja lapangan. Untuk mempermudah dalam proses identifikasi jenis lamun yang telah ditemukan pada lokasi penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan buku panduan identifikasi lamun yang diterbitkan oleh Rahmawati, *et al.*, 2014.

* 1. **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 : KRILM04

artinya : KRI = Kepulauan Riau, LM = Lamun, 04 = stasiun 4

1. Menentukan titik awal dan titik akhir transek dengan memasang patok besi (pasak). Titik awal transek dapat ditentukan pada meter ke-0.
2. Membuat garis transek dengan menarik *roll* meter sepanjang 100 meter ke arah tubir.
3. Menentukan posisi awal dan akhir transek dan mencatat titik koordinat (*Latitude* dan *Longitude*) serta kode di GPS pada lembar kerja lapangan.
4. Tempatkan kuadrat transek 50 x 50 cm2 pada titik awal transek yaitu 0 m dan diletakkan disebelah kanan garis transek. Pengamat berjalan disebelah kiri garis transek agar tidak merusak lamun yang akan diamati.

**100 m 100 m 100 m**

**dst dst dst**

**20 m 20 m 20 m**

**10 m 10 m 10 m**

**0 m 0 m 0 m**

**50 meter 50 meter**

Gambar 3.3 Skema Transek Kuadrat Lamun

*(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)*

1. Melakukan pengamatan lamun dengan cara menghitung jumlah tegakan lamun pada masing-masing kuadrat transek dan kemudian dicatat pada lembar kerja lapangan. Selanjutnya mentukan nilai persentase tutupan lamun pada setiap kotak kecil dalam frame kuadrat (Gambar 3.3), berdasarkan penilaian pada Tabel 3.4 dan catat pada lembar kerja lapangan.

50 cm

25 cm 25 cm

I II 50 cm

IV III

Gambar 3.4 Kuadrat Transek 50 x 50 cm2

*(*Sumber *: Data Primer Penelitian, 2019)*

Tabel 3.4 Penilaian Tutupan lamun dalam Kotak Kecil

Peyusun Kuadrat 50 x 50 cm2

|  |  |
| --- | --- |
| **Kategori** | **Nilai Tutupan Jenis Lamun** |
| Tutupan Penuh | 100 |
| Tutupan 3/4 kotak kecil | 75 |
| Tutupan 1/2 kotak kecil | 50 |
| Tutupan 1/4 kotak kecil | 25 |
| Kosong | 0 |

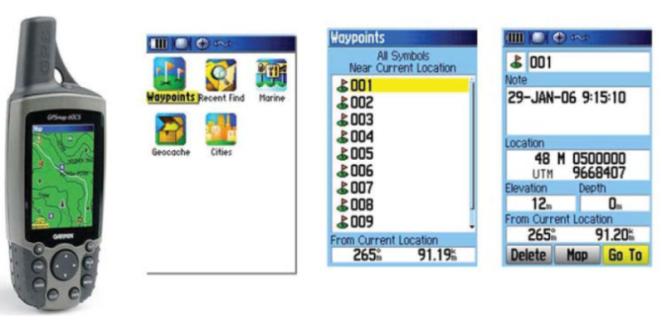
(Sumber : Rahmawati, *et al.*, 2014)

Tabel 3.5 Kategori Tutupan Lamun

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

(Sumber : Rahmawati, *et al.*, 2014)

1. 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).
2. Setelah itu, bergerak 10 meter ke arah tubir dan ulangi tahap 6 – 8.
3. 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.
4. Ulangi tahap 5 – 10 untuk transek ke-2 dan ke-3.



Gambar 3.5 Pencarian Titik Permanen Stasiun Monitoring Lamun

(Sumber: Rahmawati, *et al.*, 2014)

3.6.2 Pengambilan Sampling Makrozoobentos

Pengambilan sampel makrozoobentos dapat dilakukan pada lokasi/stasiun pengamatan lamun. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan menggunakan metode *random sampling* pada 6 (enam) plot transek lamun dengan kerapatan lamun yang berbeda-beda mulai dari kerapatan padat, jarang hingga sedan. 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, 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 identifikasai. Proses identifikasi makrozoobentos ini dapat meliputi pengamatan mengenai warna dan bentuk cangkangnya. Identifikasi sampel makrozoobentos dapat menggunakan buku *(FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose)*. Setelah dilakukan identifikasi, selanjutnya dapat dilakukan analisis data dan uji regresi.

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)*. Adapun pengukuran parameter lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini diantara yaitu sebagai berikut :

1. Suhu

Suhu perairan permukaan diukur dengan menggunakan DO meter. Cara pengukuran suhu menggunakan DO meter dilakukan hanya dengan mencelupkan alat *Dissolved Oxygen* (DO) meter kedalam sampel air laut dan tunggu hingga kurang lebih selama 10 menit. Kemudian hasil pengukuran dapat dilihat pada layar DO Meter. Pengukuran suhu dilakukan pada setiap sub-stasiun dengan tiga kali pengulangan serta mencatat waktu pengukuran.

1. Salinitas

Salinitas diukur dengan menggunakan salinometer. Sebelum diukur terlebih dahulu salinometer dibilas dengan aquades yang bertujuan untuk mensterilkan alat pendeteksi dan digunakan sebagai kalibrasi. Setelah dibilas kemudian lap bagian alat pendetksi dengan tisue sampai bersih, lalu mulailah dilakukan pengukuran salinitas perairan dengan meletakkan alat pendeteksi kedalam air laut. Pengukuran dilakukan setiap substasiun dengan tiga kali pengulangan.

1. pH

Derajat keasaman (pH) suatu perairan dapat diukur dengan menggunakan alat pH meter. Pengukuran ini dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter kedalam air yang akan diukur (kira-kira pada kedalaman ± 5 cm) selama 3 – 5 menit sampai angka pada alat pH meter stabil, dan secara otomatis alat akan mengukur tingkat keasaman suatu perairan. Pengukuran pH perairan juga dilakukan disetiap substasiun penelitian.

1. DO *(Dissolved Oxygen)*

DO *(Dissolved Oxygen)* atau derajat keasaman dapat diukur dengan menggunakan alat DO meter. Seperti halnya dengan pengukuran suhu perairan, pengukuran derajat keasaman suatu perairan juga dapat diukur dengan menggunakan DO meter. Penggunaan alat ini dilakukan hanya dengan mencelupkan alat DO meter kedalam sampel air laut dan tunggu selama kurang lebih 10 menit. Kemudian 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.

1. 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.

1. Kecepatan Arus

Kecepatan arus perairan diukur dengan menggunakan metode Langarian (layang-layang arus) yang dilengkapi dengan tali berskala 1 meter. 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 stopwatch.

* 1. **Metode Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *Software Statistical For Social Science* (SPSS). Pengolahan data tersebut dapat meliputi perhitungan kerapatan lamun, kelimpahan makrozoobentos, dan hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan Makrozoobentos. Berikut adalah tahapan perhitungan menggunakan *Microsoft Excel*.

3.7.1 Kerapatan Lamun

Kerapatan lamun yaitu jumlah total individu suatu jenis lamun per satuan luas yang dinyatakan dalam satuan meter persegi (m2). Kerapatan lamun dapat ditentukan berdasarkan perhitungan Snedecor dan Cochran (Agustina, 2016):

Dimana :

K : Kerapatan individu (tegakan/m²)

𝛴Di : Jumlah tegakan setiap jenis

𝛴ni : Jumlah kuadrat

A : Luas kuadrat (m²)

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):

Dimana :

Di : Kepadatan Makrozoobentos (individu/m²)

Ni : Jumlah Makrozoobentos yang ditemukan (individu)

A : Luas kuadrat (m2)

Kelimpahan makrozoobentos setiap meter persegi (m2) dapat diperoleh dari hasil konversi kelimpahan pada setiap kotak pengambilan sampel (kuadrat) (Fitriana, 2006).

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

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos pada lokasi penelitian, maka dapat digunakan analisis regresi linier sederhana yang digunakan untuk memprediksi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dengan menggunakan bantuan *Software Statistical For Social Science* (SPSS) (Junaidi, *et al.,* 2017). Analisis regresi ini dilakukan untuk dapat mengetahui linearitas suatu variabel terikat dengan variabel bebasnya (Hartono, 2014). Adapun rumus persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut :

Dimana :

Y : Variabel dependen (Variabel Terikat)

X : Variabel independen (Variabel Bebas)

*a* : Kontanta regresi

*b* : Kemiringan garis regresi

Untuk mengetahui hubungan antara kerapatan lamun terhadap kelimpahan makrozoobentos maka dapat digunakan koefisien korelasi (r) dimana nilai r berada antara 0 – 1 (Junaidi, *et al.,* 2017). Menurut Razak (1991) *dalam* Junaidi, *et al.*  (2017), keeratan nilainya dapat meliputi:

* 0,0 – 0,20 = Hubungan sangat lemah
* 0,21 – 0,40 = Hubungan lemah
* 0,40 – 0,79 = Hubungan sedang
* 0,70 – 0,90 = Hubungan kuat
* 0,90 – 1,00 = Hubungan sangat kuat

Dari hasil analisa korelasi kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos maka akan didapat hasil yang bersifat positif (+) maupun negatif (-) (Prasetya, *et al.*, 2015). Tanda positif (+) dapat menunjukkan bahwa adanya suatu hubungan yang saling berkaitan dimana apabila terjadi perubahan pada salah satu variabel, maka perubahan tersebut akan diikuti perubahan variabel yang lain dengan arah yang sama. Sedangkan tanda negatif (-) dapat menunjukkan bahwa adanya suatu bentuk hubungan negatif dimana apabila terjadi perubahan pada salah satu variabel maka akan diikuti perubahan variabel yang lain dengan arah berlawanan.

## Metode Analisis Data

Data primer yang diperoleh dari hasil survei tersebut kemudian diolah dan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan dalam bentuk tabel dan diagrma dengan merujuk pada buku panduan dan literatur. Adapun data-data sekunder tersebut digunakan sebagai bahan sebagai pendukung dari data-data primer dan juga dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pembuatan laporan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui Hubungan Kerapatan Lamun *(Seagrass)* dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pulau Bawean, Desa Daun, Kec. Sangkapura, Kab. Gresik.

# BAB IV

# HASIL DAN PEMBAHASAN

* 1. **Gambaran Umum Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik**

Secara administratif Pulau Bawean merupakan salah satu pulau yang dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Gresik. Sebelum menjadi bagian dari Kabupaten Gresik, pada tahun 1974 Pulau Bawean termasuk kedalam wilayah Kota Surabaya (Kamesworo, 2016). Pada tahun 1974 dibentuklah Kabupaten Gresik dimana Pulau Bawean juga beralih menjadi bagian dari Kabupaten Gresik. Hal ini dikarenakan letak geografi Pulau Bawean lebih dekat dengan Kabupaten Gresik. Secara geografis Pulau Bawean terletak pada 112° 45’ BT dan 05° 45’ LS dan memiliki luas kurang lebih 196,27 km2. Pulau Bawean sendiri berjarak ±120 kilometer ke arah utara kota Gresik yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa (Sukandar, *et al.*, 2017). Pulau ini memiliki 2 (dua) kecamatan yaitu Kecamatan Sangkapura dan Kecamatan Tambak.

Pantai Hijau Daun merupakan salah salah satu pantai yang terletak di Pulau Bawean lebih tepatnya di Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik. Pantai Hijau Daun terkenal dengan keanekaragaman ekosistem mangrove yang melimpah sehingga dijadikanlah ekosistem mangrove tersebut sebagai tempat wisata yang dinamakan “Mangrove Hijau Daun”. Selain memiliki keanekaraman mangrove yang melimpah, di Pantai Hijau Daun juga terdapat ekosistem lamun *(seagrass)* dan terumbu karang *(coral reef)* yang melimpah pula. Pada umumnya wilayah Pantai Hijau Daun memiliki substrat berpasir sehingga sangat mendukung bagi pertumbuhan ekosistem yang ada disekitarnya salah satunya yaitu ekosistem lamun *(seagrass)*. Kondisi ini memungkinkan untuk lamun dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, karena dengan jenis substat berpasir akan mempermudah lamun untuk menancapkan akar ke dalam substrat sehingga dapat memungkinkan lamun untuk mampu menyerap unsur-unsur hara yang ada di substrat sedimen sebagai sumber makanan bagi lamun (Nurzahraeni, 2014).

Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian

* 1. **Parameter Fisika Kimia Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik**

Kondisi parameter fisika-kimia perairan dapat mempengaruhi segala bentuk kehidupan organisme perairan baik secara langsung maupun tidak langsung. Selain itu, karakteristik fisika-kimia pada suatu habitat juga dapat mendukung struktur komunitas biota yang hidup didalamnya 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, kedalaman, kecepatan arus, pH, Salinitas, dan DO (Oksigen Terlarut). Adapun hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan tersebut dapat disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Parameter Fisika-Kimia Perairan Pantai Hijau Daun, Kecamatan Sangkapura, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Satuan** | **Stasiun 1** | **Stasiun 2** | **Baku Mutu** |
| (Kep Men LH No. 51, 2004) |
| **Fisika** | | | | |
| Suhu | °C | 29 | 31 | Alami3(c) |
| Kecerahan | % | Sampai dasar | Sampai dasar | Alami3 |
| Kedalaman | meter | 1 | 1,5 | - |
| Kecepata Arus | m/s | 0,1 | 0,13 | - |
| **Kimia** | | | | |
| pH | - | 8 | 8 | 7 - 8,5(d) |
| Salinitas | ppt | 30 | 31 | Alami3(e) |
| DO (Oksigen Terlarut) | mg/L | 6,79 | 6,31 | >5 |

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Catatan :

3Alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim).

c Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <2oC dari suhu alami.

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

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

* + 1. Suhu

Pengukuran suhu perairaan pada kedua lokasi penelitian dapat diperoleh hasil yaitu pada Stasiun 1 dengan suhu sebesar 29oC dan pada Stasiun 2 diperoleh suhu sebesar 31 oC. Berdasarkan hasil pengukuran suhu tersebut dapat diketahui bahwa suhu pada kedua lokasi penelitian tersebut masih berada dalam kisaran suhu optimum bagi lamun dan makrozoobentos. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 tentang “Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut”, dengan kisaran suhu tersebut maka lokasi penelitian tersebut masih berada dalam baku mutu biota laut terutama bagi tumbuhan lamun *(seagrass)*. Adapun kisaran suhu alami bagi ekosistem lamun yaitu 28-30 oC (Kep Men LH No. 51, 2004). Menurut Sari *et al.* (2018) bahwa kondisi suhu juga dapat membatasi sebaran makrozoobentos di suatu perairan, sedangkan suhu yang baik bagi pertumbuhan makrozoobentos yaitu berkisar antara 25-31oC. Sedangkan menurut Tenribali (2015), kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan lamun dan kehidupan makrozoobentos yaitu 28 – 31 °C.

Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Suhu di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

Berdasarkan pada Gambar 4.2 diatas, terjadi perbedaan suhu pada kedua stasiun penelitian, dimana suhu pada stasiun 2 lebih tinggi daripada suhu pada stasium 1. Tingginya suhu pada Stasiun 2 dapat disebabkan karena pada saat pengambilan data dilakukan di siang hari (pukul 13.51 WIB) dimana cuaca pada saat penelitian sedang terik sehingga suhu air laut akan semakin meningkat. Menurut Nurzahraeni (2014) perbedaan suhu pada masing-masing lokasi penelitian juga dapat dipengaruhi oleh perubahan kondisi meteorologi seperti curah hujan, penguapan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya matahari. Akan tetapi dengan kisaran suhu 31oC tersebut masih berada dalam kisaran baku mutu bagi ekosistem lamun. Hal ini telah dijelaskan pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 yang menyatakan bahwa diperbolehkan adanya perubahan suhu perairan sampai dengan <2 oC dari suhu alami. Berdasarkan kondisi tersebut, dapat diketahui bahwa dengan kisaran suhu 29-31°C dapat menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian tersebut sesuai bagi pertumbuhan lamun dan makrozoobentos karena suhu tersebut masih berada kisaran optimal yang ditentukan.

* + 1. Kecerahan

Perairan Pantai Hijau Daun memiliki kecerahan 100%. Hal ini terlihat pada kedua stasiun penelitian dimana kondisi kecerahan tersebut tergolong tinggi karena ekosistem lamun masih 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. Dari hasil yang di dapat tersebut menunjukkan bahwa di wilayah perairan Pantai Hijau Daun masih mendukung bagi kehidupan biota laut.

* + 1. Kedalaman

Pengukuran kedalam pada kedua stasiun penelitian masih berada dalam kisaran optimum bagi pertumbuhan ekosistem lamun yaitu pada kedalaman 1-1,5 meter (Tabel 4.1). Kedalaman pada penelitian yang mencai 1-1,5 meter ini dikarenakapan pada saat pengambilan data penilitian dilakukan pada saat siang hari (pukul 13.51 WIB) dimana kondisi perairan di Pantai Hijau Daun masih berada pada kondisi pasang menuju surut. Hal ini dikarenakan pada saat penelitian, kondisi surut terendah pada wilayah perairan Pantai Hijau Daun terjadi pada saat malam hari. Oleh karena itu kondisi kedalaman pada saat pengambilan data penelitian dapat mencapai hingga 1 meter. Akan tetapi, dengan kondisi tersebut biota laut terutama lamun masih dapat tumbuh dengan baik karena cahaya matahari masih bisa menembus perairan hingga kedalaman 1 meter. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya lamun yang tumbuh pada lokasi penelitian.

* + 1. Kecepatan arus

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah perairan Pantai Hijau Daun pada siang hari (pukul 13.51 WIB) dimana pada saat penelitian kondisi perairan tersubut sedang pasang. Pada saat penelitian kecepatan arus pada stasiun 1 mencapai 0,10 m/s sedangkan pada stasiun 2 kecepatan arusnya dapat mencapai 0,13 m/s. Dari kedua stasiun penelitian tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini dikarenakan pengukuran parameter arus tersebut dilakukan pada siang hari menuju sore hari dimana air laut yang berada dalam kondisi pasang secara perlahan-lahan akan menuju surut pada sore hari. Kondisi pasang surut perairan dapat mempengaruhi laju kecepatan air, dimana kecapatan arus perairan akan lebih cepat ketika air laut menuju pasang (Nurzahraeni, 2014). Grafik hasil pengukuran kecepatan arus pada kedua lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Kecepatan Arus di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

Kondisi arus pada kedua lokasi penelitian berkisar antara 0,10 m/s – 0,13 m/s, dimana kecepatan arus tersebut dapat dikategorikan dalam kategori sedang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijayanti (2007), dimana kecepatan arus laut dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu kategori arus sangat lemah (0,1 m/s), sedang (0,1-1,0 m/s), dan kuat (>1 m/s). Menurut Nurzahraeni (2014), kecepatan arus merupakan salah satu faktor yang dapat menghambat proses pertumbuhan pada lamun *(seagrass)* yang terkait dengan unsur hara dan persediaan gas-gas terlarut yang dibutuhkan oleh lamun. Selain itu, kecepatan arus suatu perairan juga dapat berpengaruh terhadap distribusi biota 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 biota yang ada di dalamnya terutama bagi lamun. Dapat diketahui bahwa, dengan kondisi kecepatan arus yang berada dalam kategori sedang tersebut masih bisa ditemukan keberadaan ekosistem lamun dan makrozoobentos pada kedua lokasi penelitian.

* + 1. pH

Berdasarkan pada Tabel 4.1 diatas, dapat diketahui bahwa hasil pengukuran pH pada kedua stasiun penelitian dapat menunjukkan kisaran pH yaitu sebesar 8. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 tentang “Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut”, dimana dengan kisaran pH=8 lokasi penelitian tersebut masih berada dalam kisaran baku mutu yang telah ditentukan khususnya bagi biota laut terutama bagi lamun dan makrozoobentos.

Menurut Sakaruddin (2011) kisaran pH yang baik bagi pertumbuhan lamun yaitu pada kisaran pH air laut = 7,5-8,5. Pada kisaran pH tersebut dapat menyebabkan ion bikarbonat yang dibutuhkan lamun untuk berfotosintesis berada dalam keadaan melimpah (Sakaruddin, 2011). Sedangkan kisaran pH bagi makrozoobentos dengan kelas gastropoda dapat bertahan hidup pada kisaran pH lebih besar dari 7,0 (Tenribali, 2015) dan pada kelas bivalvia dapat bertahan hidup pada batas kisaran pH 5,8 – 8,3 (Wijayanti, 2007). 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.

* + 1. Salinitas

Berdasarkan pengukuran salinitas pada masing-masing lokasi penelitian didapatkan hasil pengukuran salinitas yaitu hasil pengukuran salinitas pada stasiun 1 diperoleh nilai salinitas yaitu 30 ppt, sedangkan pada stasiun 2 diperoleh nilai salinitas yaitu 31 ppt (Gambar 4.4). Hasil pengukuran salinitas pada kedua stasiun tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sehingga hasil pengukuran tersebut masih sesuai dengan baku mutu yang telah dintentukan bagi kehidupan biota laut yang ada didalamnya.

Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Salinitas di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

Berdasarkan pada Gambar 4.4 diatas menunjukkan bahwa kisaran salinitas pada kedua stasiun berkisar antara 30-31 ppt, dimana pada kondisi salinitas tersebut menunjukkan bahwa kisaran salinitas pada lokasi penelitian berada pada kisaran nilai optimum sehingga lamun dan makrozoobentos masih bisa mentoleri salinitasnya. Hal ini sesuai dengan baku mutu air laut yang telah ditetapkam dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 tentang “Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut” dimana lamun *(seagrass)* dapat mentoleri salinitas antara 33-34 ppt (Tabel 4.1). Menurut Tenribali (2015), lamun dapat bertahan hidup pada kisaran toleransi salinitas 10-40 ppt. Sedangkan 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).

* + 1. DO (Oksigen Terlarut)

Pada penelitian ini diperoleh hasil pengukuran DO (oksigen terlarut) pada stasiun 1 berkisar antara 6,79 mg/L dan pada stasiun 2 berkisar 6,31 mg/L (Gambar 4.5). Rendahnya nilai DO pada stasiun 2 ini diperkirakan karena kondisi pada saat penelitian yang dilakukan pada siang hari dengan kondisi cuaca yang panas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sari, *et al.* (2018) bahwa kondisi panas yang cukup terik dapat meningkatkan suhu perairan sehingga dapat berpengaruh terhadap kelarutasn gas oksigen di perairan.

Gambar 4.5 Grafik Pengukuran DO (Oksigen terlarut) di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

Berdasarkan hasil pengkuran DO (oksigen telarut) dapat menunjukkan bahwa pada kedua lokasi penelitian tersebut sesuai dengan baku mutu yang telah ditentukan oleh Kep Men LH No. 51, 2004. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 tentang “Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut” yang menyatakan bahwa lamun *(seagrass)* dapat tumbuh dengan baik pada kisaran DO (oksigen telarut) >5 mg/L (Tabel 4). 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 dapat ditolerir bagi kehidupan biota laut yang ada didalamnya. Oleh karena itu, dengan hasil pengujian parameter DO (oksigen telarut) tersebut dapat dinyatakan bahwa lamun dan makrozoobentos masih dapat tumbuh dengan baik di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan di Pantai Hijau Daun dapat menunjukkan bahwa semua parameter lingkungan masih berada dalam kondisi yang baik bagi pertumbuhan lamun *(seagrass)* dan makrozoobentos.

* 1. **Keanekaragaman Jenis Lamun di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik**

Pantai Hijau Daun merupakan salah satu pantai yang ada di Pulau Bawean dan memiliki keanekaragaman jenis lamun *(seeagrass)* yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan sebaran lamun yang terdapat pada perairan Pantai Hijau Daun teridentifikasi ada 4 jenis lamun diantaranya yaitu : *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii, Halophila ovalis* dan *Cymodocea serrulata*.

Tabel 4.2 Keanekaragaman Jenis Lamun di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Spesies Lamun *(Seagrass)*** | **Stasiun 1** | | | **Stasiun 2** | | |
| **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** |
| *Enhalus acoroides* | + | + | + | + | + | + |
| *Thalassia hemprichii* | + | + | + | + | + | + |
| *Cymodocea serrulata* | + | + | + | + | + | + |
| *Halophila ovalis* | + | + | + | + | + | + |

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Dari 4.2 diatas dapat diketahui bahwa ke 4 (empat) spesies lamun tersebut tersebar merata pada kedua stasiun penelitian. Hal ini dapat menunjukkan bahwa kondisi padang lamun yang berada pada lokasi penelitian tersebut memiliki tipe vegetasi campuran, dimana pada umumnya vegetasi lamun terdiri dari 4 (empat) sampai 8 (delapan) spesies (Juraji *et al.*, 2017). Pada umumnya karakteristik padang lamun pada daerah tropis dan subtropis Indo-Pasifik memiliki kenekaragaman yang tinggi dengan tipe vegetasi campuran *(mixed vegetation)* (Hemminga & Duarte, 2000 *dalam* Juraji *et al.*, 2017).

Gambar 4.6 Grafik Analisis Tegakan Lamun *(Seagrass)* di Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

Dari Gambar 4.6 diatas dapat diketahui bahwa spesies lamun dengan jenis *Enhalus acoroides* telah mendominasi wilayah perairan Pantai Hijau Daun dengan jumlah tegakan pada masing-masing stasiun yaitu 494 tegakan yang ditemukan pada stasiun 1 dan 562 tegakan ditemukan pada stasiun 2. Tingginya frekuensi kemunculan lamun *Enhalus acoroides* menunjukkan bahwa lamun tersebut dapat menyesuaikan diri dengan karakteristik habitat perairan Pantai Hijau Daun. Menurut Wagey dan Webi (2013) *Enhalus acoroides* merupakan salah satu spesies lamun yang paling umum, banyak ditemukan, dan sangat mudah dikenali karena memiliki ukuran yang besar daripada spesies lamun lainnya.

Frekuensi kemunculan jenis lamun *Thalassia hemprichii* tertinggi berada pada stasiun 2 dengan jumlah 482 tegakan dibandingkan pada stasiun 1 dengan jumlah 396 tegakan. Jenis lamun ini memiliki karakteristik bentuk daun melengkung dan berwarna hijau gelap dengan jumlah helai dalam satu tegakan yaitu 2 -5 helai. Pada daunya juga terdapat bintik-bintik hitam kecil (sel tannin) (Sari, *et al.,* 2018). Selain itu, *Thalassia hemprichii* juga dapat ditemukan di daerah intertidal di sepanjang pantai IndoPasifik (Lan, *et al.*2005).

Jenis lamun *Cymodocea serrulata* merupakan jenis lamun dengan karakteristik tepi daun bergerigi, tulang daun sejajar, dan memiliki akar yang bercabang. Dalam satu tegakan untuk jenis lamun ini terdiri dari 2 – 3 helai daun spesies (Juraji *et al.*, 2017). Pada lokasi penelitian, jenis lamun ini memiliki frekuensi kemunculan tertiggi yaitu pada stasiun 2 dengan jumlah tegakan 365 tegakan, sedangkan pada stasiun 1 jenis lamun ini memiliki jumlah tegakan sebanyak 307 tegakan. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Acung salah satu anggota POKMAKWAS Hijau Daun, dimana pada stasiun 2 pernah dijumpai mamalia laut yaitu dugong. Dugong atau duyung ini sangat sering dijumpai pada habitat padang lamun karena ekosistem lamun telah menjadi habitat pakannya. Salah satu spesies lamun yang menjadi makanan Dugong yaitu *Cymodocea serrulata* (Juraji *et al.*, 2017).

Pada lokasi penelitian juga ditemukan salah satu spesies lamun yang termasuk dalam jenis pioner yaitu *Halophila ovalis*. Jenis lamun ini memiliki ukuran yang relatif kecil dengan sepasang helai daun yang berbentuk oval dan mempunyai tangkai pada setiap ruas rimpangnya. Menurut Duarte (1991) *dalam* Juraji *et al.* (2017) *Halophila ovalis* memiliki laju pertumbuhan yang cepat sehingga masa hidup tumbuhan ini lebih singkat. Oleh karena itu, spesies lamun ini memiliki frekuensi kemunculan terendah diantara jenis lamun lainnya yaitu 57 tegakan pada stasiun 1 dan 105 tegakan pada stasiun 2.

* 1. **Kerapatan Lamun di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik**

Kehadiran lamun *(seagrass)* yang terdapat di suatu lokasi penelitian berkaitan dengan kondisi ruang dan tipe substrat dasar perairan (Hemminga dan Duarte, 2000 *dalam* Isabella, 2011). Lamun akan tumbuh dan berkembang biak dengan baik apabila tipe subtrat perairan cocok bagi pertumbuhan lamun. Pada umumnya spesies lamun sangat cocok dengan tipe substrat berpasir. Hal ini sesuai dengan kondisi subtrat di wilayah perairan Pantai Hijau Daun yaitu pasir.

Kerapatan lamun akan memiliki hasil yang berbeda pada setiap stasiun. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan jenis setiap lamu, morfologi, struktur komunitasnya serta faktor-faktor lingkungan tempat tumbuhnya lamun (Isabella, 2011). Data kerapatan lamun merupakan jumlah total tegakan lamun dalam suatu unit area (plot pengambilan data). 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. Adapun data analisis kerapatan lamun dapat ditunjukkan pada Tabel 4.3 berikut ini :

Tabel 4.3 Kerapatan Jenis Lamun (ind/m2) di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Spesies Lamun *(Seagrass)*** | **Jumlah (tegakan)** | | **Kerapatan Lamun (ind/m²)** | |
| **Stasiun 1** | **Stasiun 2** | **Stasiun 1** | **Stasiun 2** |
| *Enhalus acoroides* | 494 | 562 | 60 | 68 |
| *Thalassia hemprichii* | 396 | 482 | 48 | 58 |
| *Cymodocea serrulata* | 307 | 365 | 37 | 44 |
| *Halophila ovalis* | 57 | 105 | 7 | 13 |
| **Jumlah** | **1254** | **1514** | **152** | **184** |

(Sumber : Data Primer Penelitian, 2019)

Berdasarkan hasil analisis data kerapatan lamun di wilayah Perairan Pantai Hijau Daun dapat diketahui bahwa dari kedua lokasi penelitian diperoleh hasil kerapan lamun yang berdeda, seperti yang ditunjukkan pada Tabel .... Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kedua stasiun penelitian tersebut memiliki kategori vegetasi lamun campuran *(mixed vegetation)* yang terdiri dari spesies lamun seperti *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii, Halophila ovalis* dan *Cymodocea serrulata*. Diamana kerapatan lamun tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan jumlah 184 ind/m2, sedangkan pada stasiun 1 diperoleh tegakan sejumlah 152 ind/m2. Dengan demikian apabila mengacu pada kategori kerapatan lamun menurut Gosari dan Haris (2012) maka ekosistem lamun pada stasiun 1 termasuk dalam kondisi rapat dimana jumlah kerapan lamun pada lokasi tersebut berada dalam kategori 4 dengan kisaran kerapatan lamun antara 125-175 ind/m2. Sedangkan pada stasiun 2, kondisi kerapatan lamun berada dalam kategori 5 dimana lamun yang ada pada lokasi penelitian tersebut berada dalam kondisi sangat rapat dengan jumlah kerapatan lamun >175 ind/m2.

Nilsi kerapatan lamun tertinggi di Perairan Pantai Hijau Daun terdapat pada jenis pertama yaitu *Enhalus acoroides*. Dimana jenis lamun *Enhalus acoroides* tersebut telah mendominasi komunitas padang lamun pada lokasi penelitian. *Enhalus acoroides* memiliki daun lebih tebal, lebar dan memanjang hingga 1 meter (Isabella, 2011). Jenis lamun ini pada lokasi penelitian seringkali ditemukan dengan morfologi daun memangjang hingga mencapai ± 20-30 cm. Hal ini sesuai dengan tipe substrat ditumbuhi lamun pada lokasi penelitian cocok bagi pertumbuhan lamun jenis ini. Pada umumnya, jenis lamun *Enhalus acoroides* dominan hidup pada substrat berpasir dan pasir sedikit lumpur ataupun pada subtrat dengan campuran pecahan karang mati (Arthana, 2004).

*Enhalus acoroides* merupakan salah satu jenis lamun yang sangat mudah dijumpai pada berbagai wilayah perairan karena sifatnya yang mampu beradaptasi dengan lingkungannya seperti halnya *Enhalus acoroides* mampu bertahan hidup pada kondisi perairan yang keruh. Apabila lamun tubuh pada kondisi perairan yang keruh, proses fotosintesis bagi tumbuhan lamun akan terhambat karena cahaya matahari tidak dapat menembus hingga dasar perairan dimana tempat lamun tumbuh. Tidak seperti jenis lamun lainnya, jenis 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.

Rendahnya nilai kerapatan lamun *Halophila ovalis* pada lokasi penelitian ini dapat disebabkan karena keberadaan jenis lamun ini yang terbatas pada bagian pinggir pantai yang dangkal. Hal ini dikarenakan apabila kondisi perairan dimana lamun tersebut tumbuh mengalami kekeruhan, dengan keberadaannya yang berada dipinggir pantai maka sebagian cahaya matahari masih bisa mencapai dasar perairan sehingga proses pertumbuhan dan fotosintesis pada jenis lamun ini tidak akan terhambat dengan kondisi perairan yang keruh (Sari, *et al.,* 2018). Pada masing-masing lokasi stasiun penelitian juga dijumpai jenis lamun *Halophila ovalis,* hal ini dapat dikarenakan kondisi substrat pada lokasi penelitian yaitu berpasir yang membentuk gundukan kecil. Meenurut Bratakusuma *et al.* (2013) gundukan kecil yang terbentuk dari subtrat yang berada disekitar ekosistem lamun tersebut dapat disebabkan karena adanya aktifitas menggali hewan bentos dalam mencari akan ataupun bersembunyi.

* 1. **Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik**
  2. **Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Pantai Hijau Daun, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik**

## DAFTAR PUSTAKA

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

Agustina, Elita. 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

Danarto, Setyawan Agung dan Apriyono Rahadiantoro. 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

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

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

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

Gosari, Benny A. J. dan Abbul Haris. 2012. *Studi Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Kepulauan Spermonde. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 22 (03) : 156-162

Hartono. 2014. *SPSS 16.0 Analisis Data Statistik dan Penelitian*. Yogyakarta: Zanava.

Junaidi, Zulkifli, dan Thamrin. 2017. *Analisis Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Selat Bintan Desa Pengujan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau*. Jurnal Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.

Kenzie, *et. al.* 2018. Local Eyes, Global Wise-Seagrass Watch. www.seagrasswatch.org (diakses pada 07 Januari 2018).

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

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

Nainggolan, Presli. 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.

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.

Prasetya, D.K, Ruswahyuni, dan Niniek Widyorini. 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

Rahmawati, Susi *et al.* 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. Ismail. 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.

Sjafrie, Nurul Dhewani Mirah, *et al*. 2018. Status Padang Lamun Indonesia 2018 Ver. 02. COREMAP – CTI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

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