

HUBUNGAN KERAPATAN PADANG LAMUN DENGAN KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DI PULAU PRAMUKA

THE RELATIONSHIP BETWEEN SEAGRASS DENSITY AND MACROZOOBENTOS ABUNDANCE AT PRAMUKA ISLAND

Vanya Amelia Putri, Ferry Dwi Cahyadi*, Himawan Prasetyo

Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Serang, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Ciracas No.38, Serang, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42116 Indonesia
Email: ferrydc@upi.edu

ABSTRAK

Pulau Pramuka merupakan salah satu pulau yang terdapat di Kepulauan Seribu yang memiliki sejumlah ekosistem laut seperti ekosistem padang lamun dan makrozoobentos. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* untuk pengambilan sampel pada 3 stasiun dengan garis transek 50 m. Untuk menganalisis hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos menggunakan uji korelasi sederhana (*pearson product moment*). Spesies lamun yang ditemukan di Pulau Pramuka membentuk vegetasi campuran dengan 5 spesies lamun dan kerapatan tertinggi adalah *Thalassia hemprichii*. Makrozoobentos yang ditemukan meliputi kelas Holothuroidea, Bivalvia, dan Gastropoda dengan kelimpahan tertinggi adalah kelas Holothuroidea. Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos menunjukkan hubungan yang kuat dengan nilai korelasi 0,997 dan menunjukkan arah garis linier yang positif (+), artinya semakin tinggi nilai kerapatan lamun maka kelimpahan makrozoobentos juga akan semakin tinggi.

Kata kunci : Pulau Pramuka, Kerapatan Lamun, Kelimpahan Makrozoobentos

ABSTRACT

Pramuka Island is one of the islands in the Seribu Islands which has a number of marine ecosystems such as seagrass and macrozoobenthos. The aim of this research is to determine the relationship between seagrass density and macrozoobenthos abundance. This research was carried out by applying the purposive sampling method to determine research locations at 3 stations and 3 plots with 50 m transect lines and Pearson Product Moment or simple correlation analysis to determine the relationship between seagrass density and macrozoobenthos abundance. The seagrass species found on Pramuka Island form mixed vegetation with 5 seagrass species and the highest density is *Thalassia hemprichii*. The macrozoobenthos found included the Holothuroidea, Bivalvia and Gastropod classes with the highest abundance being the Holothuroidea class. The relationship between seagrass density and macrozoobenthos abundance shows a strong relationship with a correlation value of 0.997 and shows a positive (+) linear direction, meaning that the higher the seagrass density value, the higher the macrozoobenthos abundance.

Keywords : Pramuka island, Seagrass density, Abundance of Macrozoobentos

PENDAHULUAN

Pulau Pramuka memiliki sejumlah ekosistem laut yang beragam, salah satunya adalah ekosistem lamun. Lamun merupakan salah satu jenis ekosistem perairan yang terdapat di perairan dangkal. Lamun memiliki peran yang penting bagi ekosistem yang berada di laut. Sebagai tempat tinggal, tempat pemijahan atau bertelur, mencari makan dan berlindung, dan tempat asuhan bagi beberapa jenis organisme laut yang hidup di dalamnya adalah beberapa peran penting dari lamun. (Junaidi *et al.*, 2017).

Makrozoobentos adalah organisme laut yang sensitif terhadap perubahan kualitas air dan sering ditemukan pada ekosistem lamun. Organisme ini memainkan peran penting sebagai bioindikator untuk menilai kesehatan ekosistem perairan (Basyuni *et al.*, 2018). Menurut Sholihah *et al.* (2020), makrozoobentos pada padang lamun hidup dengan cara menetap pada dasar perairan yakni menempel, merayap atau terbenam di dalam substrat dasar perairan.

Salah satu cara untuk mengukur jumlah makrozoobentos yang hidup di dalam

ekosistem lamun adalah dengan melihat seberapa rapat lamun. Tingkat kerapatan lamun lebih tinggi berkorelasi dengan jumlah makrozoobentos yang hidup di dalamnya, dan sebaliknya, tingkat kerapatan lamun lebih rendah berkorelasi dengan jumlah makrozoobentos yang hidup di dalamnya. (Junaidi et al., 2017).

Keberadaan lamun di Pulau Pramuka terus mengalami penurunan akibat aktivitas antropogenik (Jalaluddin et al., 2020). Lamun di Pulau Pramuka sendiri banyak memberikan manfaat, oleh karena itu perlu adanya penelitian ini untuk memahami kondisi lamun saat ini di Pulau Pramuka serta kaitannya dengan makrozoobentos. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Pulau Pramuka.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2024 di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Peta Penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: GPS, *Thermometer*, *Secchi disc*, DO meter, pH Paper, *Hand refractometer*, *roll meter*, Botol aqua dan tali 1 meter, Tali rafia, Botol plastik kaca, Kuadrat Transek, Alat tulis, *Print-out* gambar lamun dan makrozoobentos.



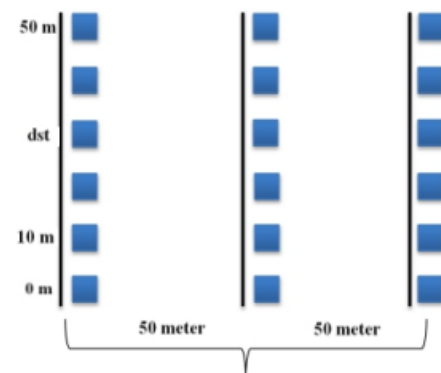
Gambar 1. Lokasi Penelitian di Perairan Pulau Pramuka

Pengambilan Data

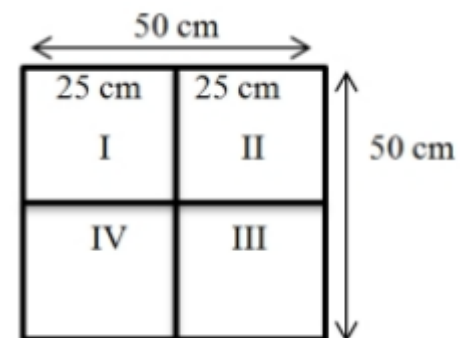
Penentuan stasiun penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* (Junaidi et al., 2017). Menurut Kusumaatmaja et al. (2016), metode *purposive sampling* yakni metode pengumpulan sampel yang dilakukan secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel, dengan asumsi bahwa sampel tersebut dapat

menggambarkan populasi yang ada di lokasi penelitian.

Metode yang digunakan untuk pengambilan data lamun dan makrozoobentos adalah metode *line transect quadrat* (tegak lurus garis pantai) (Gambar 2). Metode ini mengacu pada LIPI, (Rahmawati et al., 2019), yang biasanya dipakai untuk mengamati struktur komunitas data lamun. Metode *line transect quadrat* ini terdiri dari plot 50 cm x 50 cm dengan 4 frame (25 cm x 25 cm) (Gambar 3). Data Lamun dan makrozoobentos diambil pada kuadrat yang sama.



Gambar 2. Peletakkan *line transect quadrat*



Gambar 3. Plot 50 cm x 50 cm

Analisis Data

Kerapatan lamun dapat ditentukan berdasarkan persamaan (Putra, 2014) :

$$K_i = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan: K_i = Kerapatan jenis (ind/m^2), N_i = Jumlah total tegakan individu spesies ke- i , A = Luas area total pengambilan sampel

Kelimpahan dapat dihitung menggunakan rumus (Junaedi 2017) :

$$D_i = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan: D_i = Kepadatan Makrozoobentos (ind/m^2), N_i = Jumlah makrozoobentos yang ditemukan, A = Luas kuadrat (m^2)

Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos pada stasiun dapat diketahui dengan menggunakan *Bivariate Correlation* (Analisis Korelasi Sederhana). *Bivariate Correlation* atau analisis korelasi sederhana digunakan untuk mengetahui keeratn hubungan antara dua variabel dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi. Salah satu metode dari *Bivariate Correlation* yang menggunakan *Software Statistical For Social Science* (SPSS 23.0) adalah *Pearson Correlation* atau biasa sering disebut *Product Moment Pearson*. Korelasi ini digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat.

Koefisien korelasi sederhana (r) dapat menunjukkan seberapa besar tingkat hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Pedoman untuk mengetahui tingkat hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos dapat menggunakan interval korelasi yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Skala Lamun Berdasarkan Kerapatan (Gosari dan Abdul, 2012)

| Skala | Kerapatan (ind/m ²) | Kondisi |
|-------|---------------------------------|---------------|
| 5 | >175 | Sangat Rapat |
| 4 | 125 - 175 | Rapat |
| 3 | 75 - 125 | Agak Rapat |
| 2 | 25 - 75 | Jarang |
| 1 | <25 | Sangat Jarang |

Tabel 2. Interpretasi Koefisien Korelasi (r)

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan lamun yang didapatkan dari data hasil analisis pada saat penelitian yang tertera pada Tabel 3. Hasil analisis data kerapatan lamun di atas menunjukkan bahwa

hasil kerapatan lamun yang berbeda-beda pada setiap lokasi. Gosari dan Abdul (2012) menyebutkan bahwa hasil kerapatan lamun di stasiun 1 berada pada kategori jarang dengan kisaran kerapatan lamun 25-75 ind/m². Kerapatan lamun pada stasiun 2 berada dalam kategori agak rapat dengan kisaran kerapatan lamun 75-125 ind/m². Kategori kerapatan lamun pada stasiun 3 berada dalam kategori sangat jarang dengan kisaran kerapatan lamun <25 ind/m².

Kondisi kerapatan lamun pada lokasi penelitian cukup beragam. Hasil kerapatan lamun dapat dilihat pada grafik diatas Gambar 2 dimana pada stasiun 1 ditemukan 3 spesies dengan kerapatan spesies *Enhalus acoroides* sebesar 11 ind/m², *Cymodocea rotundata* sebesar 9 ind/m², *Thalassia hemprichii* sebesar 8 ind/m². Kerapatan lamun pada stasiun 2 ditemukan 5 spesies dengan kerapatan spesies *T. hemprichii* sebesar 24 ind/m², *C. rotundata* sebesar 20 ind/m², *E. acoroides* sebesar 16 ind/m², *Cymodocea serrulata* sebesar 14 ind/m², *Halodule uninervis* sebesar 10 ind/m². Kerapatan lamu pada stasiun 3 ditemukan 3 spesies dengan kerapatan spesies *C. rotundata* sebesar 10 ind/m², *T. hemprichii* sebesar 9 ind/m², *H. uninervis* sebesar 1 ind/m².

Kerapatan spesies lamun tertinggi di Pulau Pramuka terdapat pada spesies *T. hemprichii* dengan jumlah kerapatan 8-24 ind/m². Spesies *T. hemprinchii* memiliki kerapatan jenis tertinggi disebabkan oleh kemampuan dari jenis lamun ini yang mampu hidup dengan jenis lamun lain. Menurut Setyawan et al. (2014), habitat substrat berlumpur dan berpasir umumnya ditemukan

Tabel 3. Kerapatan Spesies Lamun di Pulau Pramuka

| Spesies Lamun | Kerapatan Lamun Tiap Stasiun (ind/m ²) | | |
|-----------------------------|--|----|----|
| | 1 | 2 | 3 |
| <i>Enhalus acoroides</i> | 11 | 16 | 0 |
| <i>Thalassia hemprichii</i> | 8 | 24 | 9 |
| <i>Halodule uninervis</i> | 0 | 10 | 1 |
| <i>Cymodocea rotundata</i> | 9 | 20 | 10 |
| <i>Oseana serrulata</i> | 0 | 14 | 0 |
| Jumlah | 27 | 86 | 20 |

spesies *T. hemprichii*. Lamun jenis ini dapat hidup di area yang lebih luas sehingga spesies *T. hemprichii* mendominasi perairan (Al Hadad dan Salim, 2016).

Spesies *H. uninervis* merupakan spesies lamun dengan nilai kerapatan terendah sebesar 10 ind/m². Karakteristik substrat yang berbeda dari transek di setiap stasiun yang menyebabkan sebaran lamun tidak tersebar merata. Selain itu, faktor lingkungan seperti aktivitas masyarakat setempat mengganggu kondisi perairan dan mempengaruhi ekosistem di dalamnya. (Rosalina et al., 2018).

Persentase Penutupan Lamun

Persentase penutupan lamun dapat menggambarkan seberapa luas lamun menutupi wilayah perairan (Minerva et al., 2014). Persentase penutupan lamun di suatu perairan tidak selamanya menunjukkan hasil yang sama dengan tingginya jumlah tegakan atau kerapatan jenis lamun. Ini karena pengamatan penutupan lamun didasarkan pada jumlah helai daun, dan kerapatan didasarkan pada jumlah tegakan lamun. Hasil persentase penutupan lamun di Pulau Pramuka dapat dilihat pada Tabel 4.

Persentase penutupan lamun di Pulau Pramuka memiliki nilai persentase pada stasiun 1 dengan persentase penutupan sebesar 35%, stasiun 2 sebesar 64% dan stasiun 3 sebesar 25%. Besarnya nilai persentase penutupan lamun pada stasiun 1 dapat dikategorikan sedang, stasiun 2 dikategorikan padat, dan stasiun 3 dikategorikan jarang. Menurut COREMAP-LIPI (2014) kategori penutupan lamun dengan persentase penutupan 0 – 25% dikategorikan jarang, 26 – 50% dikategorikan sedang, dan 51 – 75 % dikategorikan padat. Besarnya nilai penutupan lamun pada stasiun 2 lebih besar dibandingkan dengan stasiun 1 dan stasiun 3. Hal ini berkaitan dengan jumlah jenis lamun yang ditemukan pada stasiun 2 sebanyak 2.139 ind. Stasiun 2 merupakan wilayah perairan di Pulau Pramuka yang masih alami dibandingkan dengan stasiun 1 dan 3 yang dekat dengan aktivitas antropogenik.

Kelimpahan Makrozoobentos

Kelimpahan makrozoobentos di Pulau Pramuka dikategorikan 3 kelas yaitu *Holothuroidea* (Teripang), *Bivalvia* (Jenis Kerang), dan *Gastropoda* (Jenis Keong). Kelimpahan makrozoobentos dapat diukur dalam satuan individu yang menempati ruang per satuan luas (m²). Habitat makrozoobentos yang tinggal di lamun untuk tempat

berlindung, mencari makan, dan berkembang biak, hal ini yang membuat kelimpahan makrozoobentos bergantung pada tingkat kerapatan lamun. (Wulan et al., 2016). Berikut hasil identifikasi kelimpahan makrozoobentos Tabel 5:

Kelimpahan makrozoobentos yang terdapat pada Pulau Pramuka diperoleh hasil pada stasiun 1 sebanyak 50 ind makrozoobentos yang terdiri dari 26 ind *Holothuroidea*, 17 ind *Bivalvia*, dan 7 ind *Gastropoda*. Kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 2 sebanyak 100 ind yang terdiri dari 38 ind *Holothuroidea*, 38 ind *Bivalvia*, dan 24 ind *Gastropoda*. Kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 3 sebanyak 39 ind yang terdiri dari 18 *Holothuroidea*, 12 ind *Bivalvia*, dan 9 ind *Gastropoda*. Jumlah kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan total kelimpahan sebesar 4 ind/m².

Parameter Lingkungan Pulau Pramuka

Parameter fisik dan kimia perairan dapat mempengaruhi segala bentuk kehidupan organisme yang berada di laut. Faktor-faktor ini juga berkontribusi pada struktur komunitas organisme seperti lamun dan makrozoobentos. Pengukuran parameter inilah yang berkaitan dengan pertumbuhan lamun dan juga makrozoobentos diantaranya

Tabel 4. Persentase Penutupan Lamun di Pulau Pramuka

| Lokasi | Persentase Penutupan Lamun (%) | Kategori COREMAP-LIPI (2014) |
|-----------|--------------------------------|------------------------------|
| Stasiun 1 | 35 | Sedang |
| Stasiun 2 | 64 | Padat |
| Stasiun 3 | 25 | Jarang |
| Total | 124 | |
| Rata-Rata | 41 | |

Tabel 5. Kelimpahan Makrozoobentos di Pulau Pramuka

| Kelas | Stasiun | | |
|---|---------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 |
| <i>Holothuroidea</i> | 26 | 38 | 18 |
| <i>Bivalvia</i> | 17 | 38 | 12 |
| <i>Gastropoda</i> | 7 | 24 | 9 |
| Jumlah | 50 | 100 | 39 |
| Jumlah Kelimpahan (ind/m ²) | 2 | 4 | 1,5 |

adalah suhu, salinitas, kecepatan arus, kedalaman, oksigen terlarut (DO), kecerahan dan pH perairan. Berikut Tabel 6 yang merupakan hasil pengukuran parameter lingkungan pada Pulau Pramuka.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter perairan dapat menunjukkan kondisi rata-rata pada setiap stasiun yaitu suhu perairan 30°C, kedalaman 0,65 meter, tingkat kecerahan 0,37 meter, kecepatan arus 0,4 m/s, derajat keasaman (pH) 8, salinitas 31,8 ‰, DO (oksigen terlarut) 7,56 mg/L dan substrat berpasir. Nilai DO ini tidak berbeda jauh dengan hasil dari Adinegoro, et al (2022) yang mengukur di Pulau Karya, Pulau Panggang, dan Pulau Pramuka dengan DO berkisar dari 7,5 – 8,7. Hasil pengukuran menunjukkan parameter perairan berada dalam kisaran baku mutu air laut untuk organisme laut yang ditentukan dalam Kep Men LH No. 51 Tahun 2004. Hal ini menandakan bahwa Pulau Pramuka memiliki kualitas perairan yang cukup baik dan mendukung bagi pertumbuhan lamun dan juga makrozoobentos.

Hubungan Kerapatan Lamun Dengan Kelimpahan Makrozoobentos

Hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos dapat diketahui dengan melakukan *Bivariate Correlation* (uji korelasi sederhana) dengan menggunakan metode SPSS 23.0 yaitu uji *Product Moment/Pearson* yang bertujuan untuk menguji korelasi/hubungan antara variabel dependen (terikat) dan variabel independen (bebas). Hasil analisis kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos ditunjukkan pada Tabel 7.

Hasil uji korelasi *Product Moment/Pearson* menggunakan software SPSS 23.0 pada Tabel 10 di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi < 0,05 Maka H_0 ditolak berarti H_1 diterima, artinya ada hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos di Pulau Pramuka. Hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos sebesar 0,997 dan berada pada kategori sangat kuat/sepurna. Hasil tersebut menunjukkan hubungan korelasi yang tergolong sangat kuat/sepurna.

Pola sebaran titik-titik pasangan data diagram pancar (*scatterplot*) pada Gambar 4 diatas menunjukkan titik-titik yang mendekati garis lurus (garis linier) berarti hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos tersebut dapat menunjukkan hubungan yang kuat. Hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan

makrozoobentos memiliki arah garis linier yang positif (+) artinya menunjukkan adanya hubungan searah atau saling berkaitan yang apabila terjadi perubahan pada salah satu variabel, maka perubahan tersebut akan diikuti oleh perubahan variabel lain dengan arah yang sama dan ditandai oleh X meningkat Y meningkat (Linda Rosalina, 2023).

Hubungan grafik yang positif pada kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos dikarenakan rimbunnya daun lamun sebagai tempat mencari makanan bagi makrozoobentos selain untuk tempat berlindung dan berpengaruh dalam meredam arus serta gelombang yang mempengaruhi keberadaan makrozoobentos dari sengatan matahari, sehingga banyak organisme yang menjadikan ekosistem lamun dengan kerapatan padat sebagai tempat perlindungan dan tempat mencari makan.

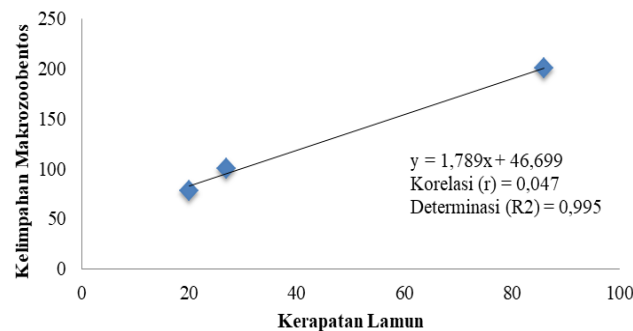
Tabel 6. Parameter Fisika-Kimia di Perairan Pulau Pramuka

| Parameter | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Kecerahan (m) | 0,265 | 0,455 | 0,41 |
| Kedalaman (m) | 0,41 | 0,83 | 0,71 |
| Suhu (°C) | 30 | 30 | 30 |
| Salinitas (‰) | 31,8 | 32,4 | 31,3 |
| DO (mg/L) | 8,1 | 7 | 7,6 |
| pH | 8 | 8 | 8 |
| Kecepatan Arus (m/s) | 0,5 | 0,3 | 0,3 |
| Substrat | Berpasir | Berpasir | Berpasir |

Tabel 7. Uji Korelasi Product Moment/Pearson Hubungan Kerapatan Lamun Dengan Kelimpahan Makrozoobentos

| | | Kelimpahan Makrozoobentos |
|-----------------|---------------------|---------------------------|
| Kerapatan Lamun | Pearson Correlation | ,997* |
| | Sig. (2-tailed) | ,047 |
| | N | 3 |

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



Gambar 4. Grafik Hubungan Kerapatan Lamun Dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Pulau Pramuka

Nilai determinasi (R^2) menunjukkan bahwa kerapatan lamun berpengaruh terhadap kelimpahan makrozoobentos sebesar 99,5% sedangkan 0,5% dipengaruhi oleh variable atau faktor lain. Berdasarkan hasil penelitian 0,5% kelimpahan makrozoobentos dipengaruhi oleh variable lain seperti faktor parameter Lingkungan, hal ini juga seperti di Pulau Panjang dan Pulau Lima (Harjuna et al., 2020). Perubahan lingkungan dalam faktor fisik dan kimia air laut memiliki efek menonjol pada distribusi ekosistem di daerah intertidal suatu perairan (Wahab et al., 2019).

KESIMPULAN

Kerapatan lamun pada stasiun 1 menunjukkan kategori jarang dengan nilai kerapatan sebesar 27 ind/m², sedangkan persentase penutupan lamun menunjukkan nilai penutupan sebesar 35% dengan kategori penutupan sedang. Pada stasiun 2 dengan nilai kerapatan lamun sebesar 86 ind/m² yang menunjukkan kategori kerapatan agak rapat, sedangkan persentase tutupan lamun menunjukkan kategori penutupan padat dengan persentase sebesar 64%. Pada stasiun 3 kerapatan lamun dengan kategori yang teredah yaitu sangat jarang sebesar 20 ind/m², sedangkan persentase kategori tutupan lamun sebesar 25% dengan kategori penutupan jarang. Kondisi kelimpahan makrozoobentos pada stasiun 1 ditemukan kelimpahan makrozoobentos sebesar 2 ind/m², pada stasiun 2 ditemukan kelimpahan makrozoobentos sebesar 4 ind/m² dan pada stasiun 3 ditemukan kelimpahan makrozoobentos sebesar 1,5 ind/m². Berdasarkan hasil analisis korelasi hubungan kerapatan lamun dan kelimpahan makrozoobentos di Pulau Pramuka enunjukkan adanya hubungan antara kerapatan lamun dan kelimpahan

makrozoobentos yang bersifat sangat kuat dengan nilai korelasi 0,997 dan menunjukkan arah garis linier yang positif (+), dimana semakin tinggi nilai kerapatan lamun maka kelimpahan makrozoobentos akan semakin tinggi menunjukkan adanya suatu hubungan yang searah atau saling berkaitan. Lebatnya daun lamun berpengaruh dalam meredam arus dan gelombang yang mempengaruhi keberadaan makrozoobentos untuk berlindung dari sengatan matahari.

REFERENSI

- Al Hadad, M.S., & Salim A. 2016. Distribusi komunitas padang lamun (Seagrass) di Perairan Tanjung Gosale Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Techno*, 5(1):76-95. DOI: 10.33387/tk.v5i1.789.
- Adinegoro, P.Z., Samosir, A.M., & Damar A. 2022. Kondisi bioekologi mangrove dan pengelolaannya: Studi kasus kawasan konservasi Pulau Pramuka, Pulau Karya dan Pulau Panggang, Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 6(2):75-86. DOI: 10.29244/jppt.v6i2.42908.
- Basyuni, M., Gultom, K., Fitri, A., Susetya, Slamet, B., & Bunting P. 2018. Diversity and habitat characteristics of macrozoobenthos in the mangrove forest of Lubuk Kertang Village, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(1): 311-317. DOI: 10.13057/biodiv/d1901 42
- Fujianti, L., Gumilarsih, B., Susilawati, S., Masri, I., & Oktrivina, A. 2023. Peningkatan keahlian pembukuan usaha bagi UMKM Pulau Pramuka Jakarta. *BERDAYA: Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3):237-248. DOI: 10.36407/berdaya.v5i3.1152.

- Harjuna, R.A., Riniatsih, I., & Suryono, C.A. 2020. Kondisi padang lamun di Pulau Panjang dan Pulau Lima, Banten. *Journal of Tropical Marine Science*, 3(2):89-93. DOI: 10.33019/jour.trop.mar.sci.v3i2.1928.
- Hidayatullah, A., Sudarmadji, S., Ulum, F.B., Sulistiyowati, H., & Setiawan, R. 2018. Distribusi lamun di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran menggunakan metode GIS (*Geographic Information System*). *Berkala Sainstek*, 6(1):22-27. DOI: 10.19184/bst.v6i1.7557.
- Gosari, B.A.J. & Haris, A. 2012. Studi kerapatan dan penutupan spesies lamun di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 22(3):156-162.
- Jalaludin, M., Octaviyani, I.N., Putri, A.N.P., Octaviyani, W., & Aldiansyah, I. 2020. Padang lamun sebagai ekosistem penunjang kehidupan biota laut di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Indonesia. *Jurnal Geografi Gea*, 20(1): 44-53. DOI: 10.17509/gea.v20i1.22749.g11823.
- Junaidi, Zulkifli, & Thamrin. 2017. Analisis hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan makrozoobentos di Perairan Selat Bintang Desa Pengujan Kabupaten Bintang Provinsi Kepulauan Riau. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004.
- Kusumaatmaja, K.P., Rudiyantri, S., & Ain, C. 2016. Hubungan perbedaan kerapatan lamun dengan kelimpahan epifauna di Pantai Lipi, Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Management of Aquatic Resources Journal*, 5(4):398-405. DOI: 10.14710/marj.v5i4.14640.
- Linda, R. 2023. Buku ajar statistika. Padang: CV. Muharika Rumah Ilmiah.
- LIPI. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. Jakarta: PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Minerva, A., Purwanti, F., & Suryanto, A. 2014. Analisis hubungan keberadaan dan kelimpahan lamun dengan kualitas air di Pulau Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(4):88-94. DOI: 10.14710/marj.v3i3.6657.
- Rahmawati, S., Irwan, A., Supriyadi, I.H., & Azkab, MH. 2014. Panduan monitoring padang lamun. COREMAP - CTI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Riosambodo, D. 2014. Sebaran spasial komunitas lamun di Pulau Bone Batang Sulawesi Selatan. *Jurnal Sainsmat*, 3(2):165-175. DOI: 10.35580/sainsmat3211242014.
- Rosalina, D., Herawati, E.Y., Risjani, Y., & Musa M. 2018. Keanekaragaman spesies lamun di Kabupaten Bangka Selatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *EnviroScienteeae*, 14(1):21-28.
- Setyawati, Y., Subiyanto, & Ruswahyuni. 2014. Hubungan antara kelimpahan epifauna dasar dengan tingkatan kerapatan lamun yang berbeda di Pulau Panjang dan Teluk Awur Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(4):235-242. DOI: 10.14710/marj.v3i4.7104.
- Sholihah, H., Arthana, I.W., & Ekawaty, R. 2020. Hubungan keanekaragaman makrozoobentos dengan kerapatan lamun di Pantai Semawang Sanur Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 3(1):1-7.
- Wahab, I., Madduppa, H., Kawaroe, M., & Nurafni, N. 2019. Analisis kepadatan makrozoobentos pada fase bulan berbeda di Lamun, Pulau Panggang, Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 10(1):93-107. DOI: 10.24319/jtpk.10.93-107.
- Wulan, S., Rudiyantri, S., & Bambang, S. 2016. Hubungan kelimpahan epifauna dengan tingkat kerapatan lamun yang berbeda di Perairan Bandengan Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal*, 5(4):249-257. DOI: 10.14710/marj.v5i4.14415.