

POLA SEBARAN VEGETASI LAMUN BERDASARKAN PERBEDAAN KEDALAMAN DI PERAIRAN MALAHING KOTA BONTANG

DISTRIBUTION PATTERN OF SEAGRASS VEGETATION BASED ON DIFFERENCES DEPTH IN THE WATERS OF MALAHING, BONTANG CITY

Elisabet Paskalia^{1*}, Jailani², and Paulus Taru³

¹Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

²Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman

*E-mail: elisabetpass68@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article history: Received : 4 Januari 2023 Revised : 30 Maret 2023 Accepted : 6 April 2023 Available online : 12 April 2023</p> <p>Keywords: Distribution pattern, Seagrass vegetation, Depth, Malahing Hamlet</p>	<p><i>The purpose of this study was to determine the types of seagrasses, distribution patterns, species composition, density and diversity index, uniformity and dominance of seagrasses in the waters of Malahing, Bontang City. The method used in this research was direct observation method. The number of observation stations was only 1 station consisting of 4 plots. The total length of the research site was 40 meters and the distance between plots was 10 m, respectively. The data collection method uses the line transect method with 50 x 50 cm quadrant transects. Based on the results of the analysis, 2 species of seagrass were found, namely <i>Enhalus acoroides</i> and <i>Thalassia hemprichii</i>. <i>E. acoroides</i> species was the most common seagrass species found at a depth of 0-5 cm. At a depth of 105-110 cm, <i>T. hemprichii</i> species were found less. Seagrass species composition value at 0-5 cm depth (10%), 35-40 cm (21.95%), 70-75 cm (135.75%), 105-110 cm (4.72%), respectively. The highest density index value of <i>E. acoroides</i> species was found at 0-5 cm depth, while the lowest density was found at 105-110 cm depth, respectively. The highest density index of <i>T. hemprichii</i> was found at 35-40 cm depth, while the lowest density was found at 105-110 cm depth. In general, the level of seagrass diversity is high, the uniformity of seagrass spreads relatively the same in a community, and there is a tendency for dominant seagrass species in an area.</i></p>
<p>Kata Kunci: Pola distribusi, Vegetasi lamun, Kedalaman, Dusun Malahing</p>	<p>ABSTRAK</p> <p>Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis lamun, pola sebaran, komposisi jenis, indeks kerapatan dan keanekaragaman, keseragaman dan dominansi lamun di perairan Malahing Kota Bontang. Metode yang digunakan di penelitian ini adalah metode observasi langsung. Jumlah stasiun pengamatan hanya 1 stasiun yang terdiri dari 4 plot. Panjang total lokasi penelitian adalah 40 meter dan jarak antar plot adalah masing – masing 10 m. Metode pengambilan data menggunakan metode transek garis dengan transek kuadran 50 x 50 cm. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan 2 jenis lamun yaitu <i>Enhalus acoroides</i> dan <i>Thalassia hemprichii</i>. Spesies <i>E. acoroides</i> merupakan jenis lamun yang paling banyak ditemukan di kedalaman 0-5 cm, sedangkan di kedalaman 105-110 cm, spesies <i>T. hemprichii</i> ditemukan lebih sedikit. Nilai komposisi jenis lamun pada kedalaman 0-5 cm (10%), 35-40 cm (21,95%), 70-75 cm (135,75%), 105-110 cm (4,72%). Nilai indeks kerapatan spesies <i>E. acoroides</i> tertinggi ditemukan pada kedalaman 0-5 cm , sedangkan kerapatan terendah terdapat di kedalaman 105-110 cm. Indeks kerapatan <i>T. hemprichii</i> tertinggi ditemukan pada kedalaman 35-40 cm, sedangkan kerapatan terendah ditemukan di kedalaman 105-110 cm. Secara umum, tingkat keanekaragaman lamun termasuk tinggi, keseragaman lamun menyebar relative sama pada suatu komunitas, dan terjadi kecenderungan dominan spesies lamun di suatu wilayah.</p>
xxxx Tropical Aquatic Sciences (TAS) with CC BY SA license.	

1. PENDAHULUAN

Indonesia disebut negara maritim karena sebagian besar wilayahnya merupakan perairan laut. Selain itu, perairan Indonesia juga kaya akan potensi perikanan dan kelautan. Salah satu kekayaan sumber daya alam yang memiliki peranan penting di ekosistem bahari adalah ekosistem lamun. Berdasarkan hasil statistik, luas padang lamun di Indonesia adalah $\pm 30.000 \text{ km}^2$ dan terdapat 13 jenis lamun yang tersebar di perairan Indonesia (Kuo, 2007). Lamun merupakan tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan laut dangkal dengan kedalaman 0.5-10 meter atau lebih pada perairan jernih (Hemminga & Duarte, 2002). Lamun memiliki struktur tubuh mulai dari akar, daun, bunga hingga biji. Lamun beradaptasi penuh untuk dapat hidup pada lingkungan laut. Salah satu bentuk adaptasi lamun untuk dapat bertahan pada lingkungannya adalah memiliki akar rimpang (rhizome) yang membuat lamun mampu bertahan meskipun dengan arus laut yang cukup kencang. Selain itu lamun memiliki kemampuan untuk melakukan polinasi di bawah air yang dikenal dengan hidrophilus (Tangke, 2010).

Sebagai salah satu ekosistem pesisir, lamun mempunyai fungsi ekologis yang unik yaitu bermanfaat bagi organisme di yang tinggal di wilayah pesisir. Ekosistem lamun juga berkontribusi terhadap peningkatan keanekaragaman hayati biota yang berasosiasi di perairan. Pada saat keanekaragaman hayati lamun meningkat, maka potensi perikanan dapat meningkat juga. Akibatnya sumber pendapatan baik nelayan masyarakat lokal dapat meningkat (Duarte, 2000; Fortes, 2013; Siswanto et al., 2017).

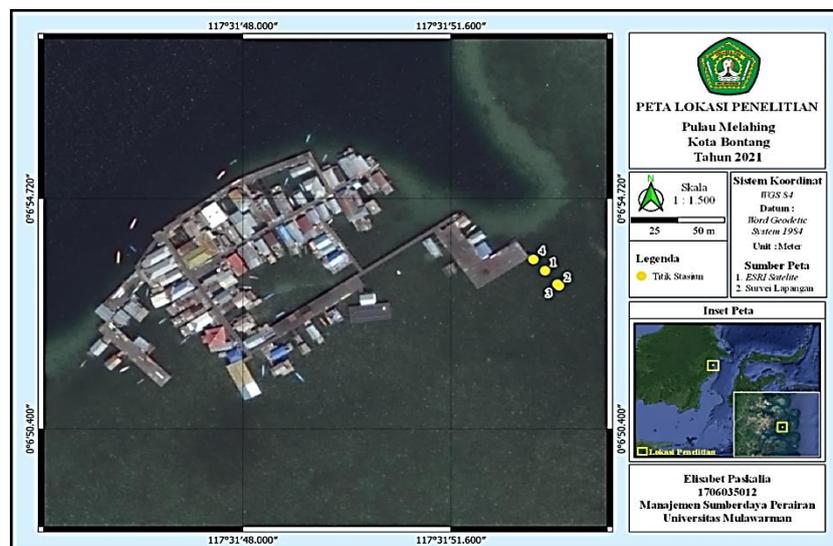
Salah satu wilayah ekosistem lamun yang masih terdapat di wilayah propinsi Kalimantan Timur adalah perairan Malahing. Berdasarkan kajian sebelumnya luas lamun di perairan Bontang adalah 3.865,55 ha berdasarkan Dinas Lingkungan Hidup Kota Bontang (2018). Luasnya ekosistem lamun di wilayah ini telah memberikan manfaat secara ekologi maupun ekonomi terhadap masyarakat setempat. Berdasarkan kajian sebelumnya, nilai ekonomi ekosistem lamun di Kota Bontang dapat mencapai 7,081,050,816,042 rupiah pertahun (Oktawati et al., 2018). Tingginya potensi ekosistem lamun ini merupakan salah keunggulan potensi perikanan dan kelautan yang terdapat di pesisir Kota Bontang.

Pada dasarnya penelitian tentang lamun telah dilakukan oleh beberapa peneliti di Kota Bontang (Fadilah et al., 2022; Faizal et al., 2022; Sari et al., 2022; Widyawati et al., 2022). Namun, kebanyakan penelitian tersebut hanya fokus terhadap organisme berasosiasi terhadap ekosistem lamun. Sedangkan informasi tentang pola sebaran lamun berdasarkan perbedaan kedalamannya masih sangat minim. Oleh karena itu, perlu dilakukan investigasi tentang pola sebaran vegetasi lamun berdasarkan perbedaan kedalaman di perairan Malahing Kota Bontang.

2. METODOLOGI

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Perairan Dusun Malahing Kota Bontang pada bulan September-Desember 2021 (Gambar 1). Analisis Kualitas air seperti pH, dan salinitas dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah pipa, transek kuadran 50x50 cm, *handrefractometer*, pH meter, gelas *beaker*, pipet tetes, termometer, penggaris, alat tulis, kamera, gunting, lifom, botol sampel, botol aqua, dan tali rafia. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lamun, akuades dan tisu. Berdasarkan jumlah lokasi stasiunnya, penelitian ini hanya memiliki satu stasiun yang terdiri dari empat plot (Gambar 1). Plot I – IV lokasi penelitian ditentukan dengan cara menentukan titik koordinat menggunakan *website google earth*. Pengamatan lamun dilakukan pada saat air laut mengalami surut dengan kedalaman beberapa meter. Sebelum melaksanakan pengamatan transek, lebih dahulu dilakukan pengamatan pengenalan lapangan. Hal ini dilakukan untuk menentukan titik – titik transek pada lokasi penelitian.

Metode pengambilan sampel lamun di penelitian ini mengacu pada metode yang dilakukan oleh Pradhana et al., (2021) yang telah dimodifikasi. Jarak transek satu dengan yang lain sekitar ± 10 m dengan jarak antar titik pengambilan sampel sepanjang ± 40 m. Pengambilan sampel lamun dilakukan pada wilayah penelitian dengan 1 stasiun yang terdiri dari empat plot. Total panjang di pengamatan ini adalah ± 40 m, dan jarak antar plot adalah masing – masing ± 10 m. Pengamatan lamun pada jarak 40 m ini menggunakan kuadran transek berukuran 50cm x 50cm. pengambilan sampel lamun dilakukan pada saat air surut hingga semata kaki.

2.2 Analisis Data

a. Komposisi jenis lamun

Komposisi jenis merupakan perbandingan antara jumlah individu suatu jenis terhadap jumlah individu secara keseluruhan. Komposisi jenis lamun dihitung dengan menggunakan rumus English et al., (1997).

$$ki = \frac{ni}{N} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

ki = Komposisi jenis ke-i (%)

ni = Jumlah individu jenis ke-i (ind)

N = Jumlah total individu (ind)

b. Pola Sebaran Lamun

Dengan menghitung nilai penyebaran secara acak, seragam dan berkelompok. Pengolahan data untuk pola penyebaran setiap spesies digunakan rumus indeks penyebaran morisita berdasarkan rumus Brower et al. (1990) sebagai berikut :

$$id = n \frac{\sum x^2 - N}{N(N-1)} \quad (2)$$

Keterangan :

Id = Indeks penyebaran Morista

n = jumlah plot

N = number jumlah individu dalam plot

$\sum x^2$ = kuadrat jumlah individu dalam plot

Kriteria pola penyebaran:

Id = 1 : Pola penyebaran individu acak.

Id < 1 : Pola penyebaran individu seragam/merata.

Id > 1 : Pola penyebaran individu mengelompok

c. Indeks kerapatan lamun

Keanekaragaman spesies adalah jumlah individu (tegakan) dari suatu spesies persatuan luas tertentu. dihitung menggunakan rumus menurut Odum (1998).

$$Di = Ni / A \quad (3)$$

Keterangan:

Di = kerapatan spesies ke I (indi/m²)

Ni = jumlah total tegakan spesies

A = Luas daerah titik pengamatan (m²)

d. Indeks keanekaragaman

Menghitung indeks keanekaragaman (H) digunakan rumus diversitas Shannon yaitu :

$$H' = \sum \frac{ni}{N} \ln \frac{N}{ni} \quad (4)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

ni = Jumlah spesies ke-i

N = Jumlah total individu

Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan atas nilai- nilai sebagai berikut

H' < 1,0 = keanekaragaman rendah

$H' 1 - 3$ = keanekaragaman sedang

$H' > 3,0$ = Keanekaragaman tinggi

e. Indeks keseragaman

Indeks keseragaman dapat dikatakan sebagai keseimbangan yaitu dengan menunjukkan pola sebaran biota atau komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. menghitung keseragaman (E).

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (5)$$

Keterangan:

E = Indeks Keseragaman (Indeks Evennes)

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah spesies

f. Indeks dominan

Untuk mengetahui ada tidaknya dominasi dari spesies tertentu. Untuk melihat dominansi lamun pada setiap stasiun yang berbeda.

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \quad (6)$$

Keterangan:

C = Indeks dominan

N_i = Jumlah spesies ke - i

N = Jumlah total individu

Adapun kriteria indeks dominansi di penelitian ini adalah jika nilai indeks dominan berkisar antara 0-1; jika nilai C mendekati 0, tidak terjadi dominan spesies dalam komunitas; dan jika nilai C mendekati 1, maka terjadi kecenderungan dominan spesies.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

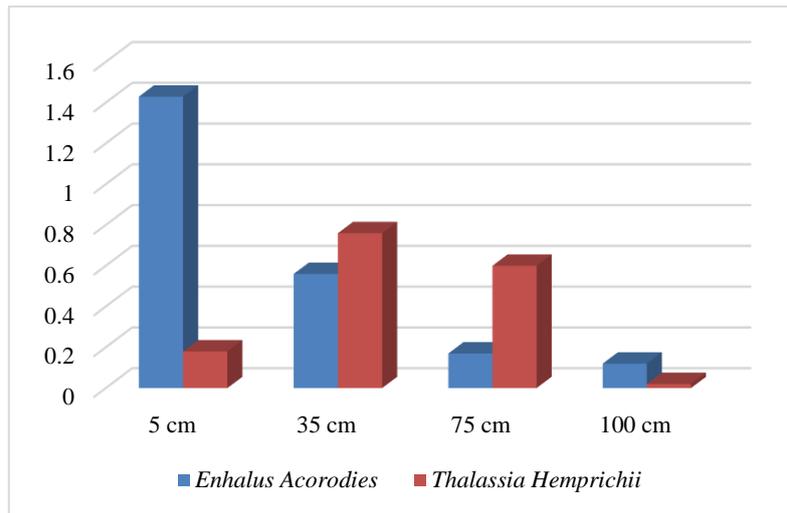
3.1 Lamun

Berdasarkan hasil observasi, lamun dapat tumbuh pada kedalaman yang berbeda-beda. Spesies lamun yang ada di Dusun Malahing ada dua jenis yaitu *Enhalus acoroides*, dan *Thalassia hemprichii*. Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan jenis lamun yang lebih mendominasi di lokasi penelitian adalah *Enhalus acoroides* pada substrat pasir-berlumpur. Kemudian jenis lamun yang ditemukan setelah dilakukan pengamatan menggunakan kuadran berikut adalah *E. acoroides*. Jenis lamun ini memiliki ciri-ciri morfologi daun yang panjang berbentuk pita panjang daun bisa mencapai 1 meter. Namun, di penelitian ini panjang lamun yang ditemukan memiliki panjang 75 cm, lebar daun 1-5 cm, warna akar putih, *rhizome* (batang) 1-8,3 cm dan warna daun hijau kecoklatan. Selain itu *E. acoroides* adalah memiliki serabut berwarna hitam seperti ijuk pada rimpangnya yang tidak dimiliki oleh jenis tumbuhan lamun lain.

Selain *E. acoroides*, ditemukan juga jenis *T. hemprichii* dengan ciri - ciri rimpang bulat dan tebal dibandingkan dengan jenis lain. Helai daun membujur sampai sedikit lebar (pita) dengan beberapa garis coklat, umum bulat panjang 5-20 cm, lebar 4-10 cm bergaris pinggir seluruhnya, tetapi sedikit bergerigi dekat ujung; ujung tumpul. Seludang daun keras, panjang 3-7 cm. Rimpang menjalar, diameter 3-5 mm, panjang antar ruas 4-7 mm.

3.2 Pola Sebaran Lamun

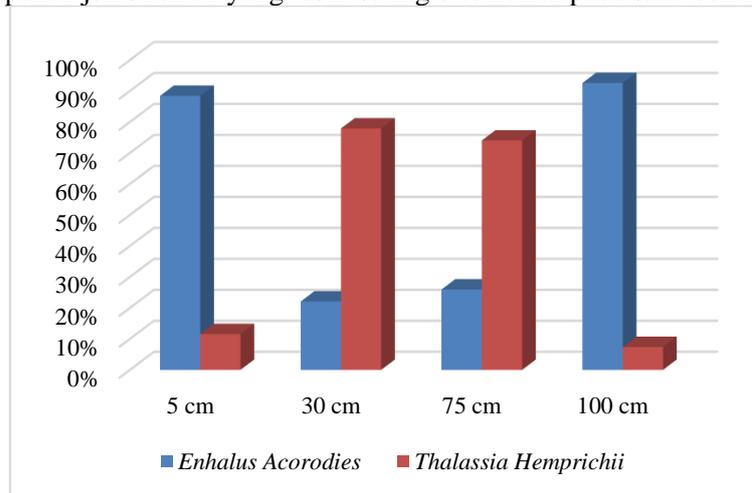
Pola sebaran lamun di kedalaman 0-5 cm lebih banyak ditemukan spesies lamun jenis *E. acoroides*. Sedangkan pada kedalaman 105-110 cm spesies *T. hemprichii* ditemukan lebih sedikit dibandingkan dengan spesies *E. acoroides* hasil perhitungan 1,43. Pada kedalaman 35-40 cm hasil perhitungan yang didapatkan adalah 0,56. Pada kedalaman 70-75 cm didapatkan hasil perhitungan 0,17. Pada kedalaman 105-110 cm hasil perhitungan adalah 0,12. Disisi lain, hasil perhitungan dari spesies *T. hemprichii* pada kedalaman 0-5 cm yaitu 0,18. Pada kedalaman 35-40 cm didapatkan 0,76. Kemudian dikedalaman 70-75 cm didapatkan 0,6. Secara umum, jenis *T. hemprichii* merupakan jenis lamun yang lebih mendominasi karena tumbuhan lamun jenis ini tumbuh sangat rapat hampir pada setiap kotak plot (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Pola Sebaran Lamun

3.3 Komposisi Jenis Lamun

Hasil perhitungan dari seluruh plot dari plot satu sampai plot empat ditemukan 294 spesies *E. acoroides*. Berdasarkan jumlah individu lamun *Enhalus acoroides* dan jumlah secara keseluruhan pada plot satu terdapat 10%, plot dua (48,78%), plot tiga (27,5%) dan plot 4 (4,33%). Kemudian, rata-rata perhitungan komposisi lamun plot satu terdapat 10%, plot dua (21,95%), plot tiga (135,75%) dan plot empat (4,72%). Secara umum, jenis *E. acoroides* merupakan jenis lamun yang lebih sering ditemukan pada saat identifikasi (Gambar 3).

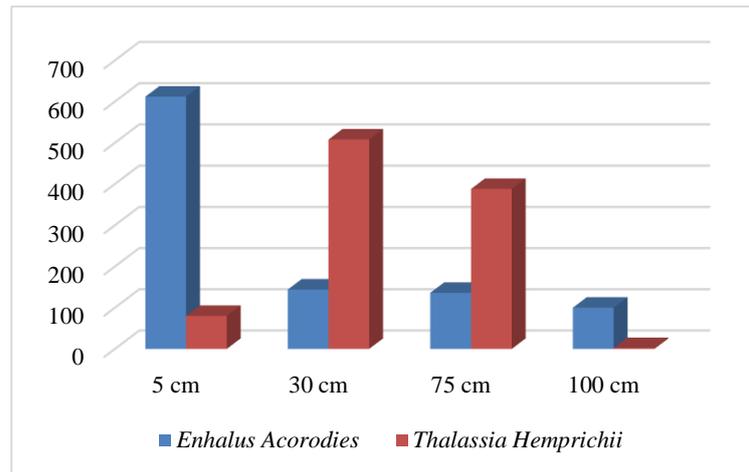


Gambar 3. Grafik Komposisi Jenis Lamun

3.4 Indeks Kerapatan

Berdasarkan hasil observasi, jenis *E. acoroides* pada kedalaman 0-5 cm memiliki indeks kerapatan yang tinggi. Pada kedalaman 0-5 cm, nilai rata-rata kerapatannya berkisar 600-612. Pada kedalaman 35-40 cm, nilai rata-rata kerapatannya berkisar 144. Pada kedalaman 70-75 cm, nilai rata-rata kerapatannya berkisar 136. Kemudian, pada kedalaman 105-110 cm, nilai rata-rata kerapatannya berkisar 100 (Gambar 4).

Disisi yang lain, nilai rata – rata kerapatan *T. hemprichii* pada kedalaman 0-5 cm adalah 80. Pada kedalaman 35-40 cm, nilai rata – rata kerapatannya adalah 508. Pada kedalaman 70-75 cm, rata – rata kerapatannya adalah 388. Kemudian, pada kedalaman 105-110 cm, rata – rata kerapatannya hanya 2. Secara umum, nilai rata-rata kerapatan tertinggi *T. hemprichii* terdapat pada kedalaman 35-40 cm. Sedangkannilai kerapatan terendah terdapat pada kedalaman 105-110 cm.

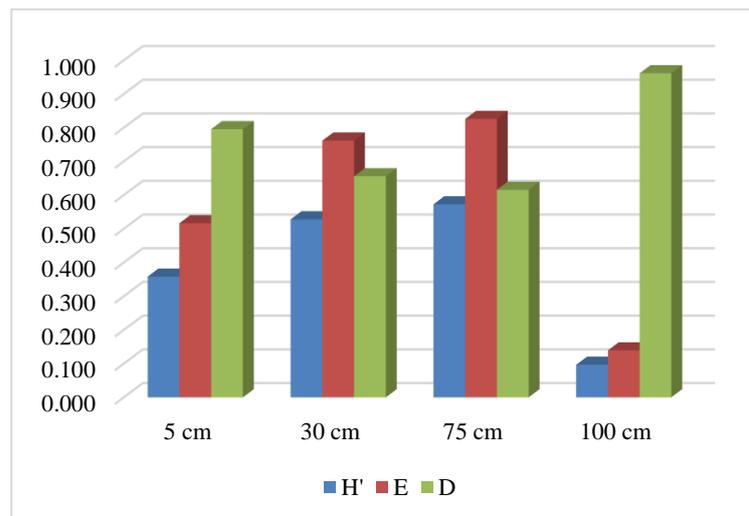


Gambar 4. Indeks Kerapatan

3.5 Indeks Keanekaragaman, keseragaman dan dominansi

Berdasarkan hasil analisis, nilai indeks keanekaragaman di penelitian ini berkisar 0,88-0,78 dengan rata-rata 0,358. Berdasarkan nilai kisaran dan rata-rata yang didapatkan di penelitian ini, suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah. Pada dasarnya keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas itu terjadi interaksi jenis yang tinggi pula. Komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis tinggi akan terjadi interaksi jenis yang melibatkan transfer energi (jaring-jaring makanan), predasi, kompetisi, dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks.

Nilai indeks keseragaman berkisar 0,22-0,48 dengan rata-rata 0,528. Temuan ini menunjukkan bahwa indeks keseragaman kedalaman 0-5 cm mendekati angka 1. Hal ini berarti bahwa sebaran individu masing-masing spesies yang menyebar atau merata relatif sama pada suatu komunitas. Kemudian, nilai indeks dominansi antara 0,79-0,96. Temuan ini menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi mendekati 1, yang mengindikasikan bahwa terdapat jenis lamun yang mendominasi pada komunitas lamun. Nilai indeks dominansi merupakan suatu gambaran tentang ada atau tidaknya suatu spesies yang mendominasi di suatu wilayah perairan (Odum, 1996).



Gambar 5. Grafik Indeks Komunitas Lamun

4. KESIMPULAN

1. Jenis lamun yang ditemukan di lokasi penelitian adalah *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*.
2. Pola sebaran lamun spesies lamun pada kedalaman 0-5 cm lebih banyak ditemukan spesies *E. acoroides*. Sedangkan pada kedalaman 105-110 cm, spesies *T. hemprichii* ditemukan lebih sedikit.

3. Komposisi jenis lamun pada kedalaman 0-5 cm (10%), kedalaman 35-40 cm (21,95%), kedalaman 70-75 cm (135,75%), kedalaman 105-110 cm (4,72%).
4. Indeks kerapatan spesies *E. acoroides* pada kedalaman 0-5 cm mempunyai kerapatan sangat tinggi. Sedangkan kerapatan terendah terdapat di kedalaman 105-110 cm. Indeks kerapatan *T. hemprichii* ditemukan pada kedalaman 35-40 cm mempunyai kerapatan tertinggi, sedangkan kerapatan terendah terdapat di kedalaman 105-110 cm.
5. Nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar 0,88-0,78. Nilai indeks keseragaman (E) berkisar 0,22-0,48. dan indeks dominasi (C) berkisar 0,79-0,96. Secara umum, tingkat keanekaragaman lamun termasuk tinggi, keseragaman lamun menyebar relatif sama pada suatu komunitas, dan terjadi kecenderungan dominan spesies lamun di lokasi penelitian.

REFERENSI

- Brower, J. E., Zar, J.H., Von Ende, C.N. 1990. Field and Laboratory method for General Ecology. 3rd edition. Dubuque Iowa, 213–225.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Bontang. (2018). Kajian Kondisi Hutan Mangrove dan Terumbu Karang Kota Bontang Tahun 2018. Bontang: Dinas Lingkungan Hidup Kota Bontang.
- Duarte, C. M. (2000). Marine biodiversity and ecosystem services: an elusive link. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 250(1), 117–131. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(00\)00194-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-0981(00)00194-5)
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey manual for tropical marine resources* (2nd ed.). Townsville, Australia, Australian Institute of Marine Science, Townsville Australia: pp. 378.
- Fadilah, P., Sari, L. I., & Irawan, A. (2022). Karakteristik plankton pada padang lamun di perairan dusun Tihi-Tihi kota Bontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(1), 89–97.
- Faizal, B. D., Irawan, A., & Sari, L. I. (2022). Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan megagastropoda di perairan pulau Miang Besar Kutai Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(1), 17–23.
- Fortes, M. D. (2013). A review: Biodiversity, distribution and conservation of Philippine seagrasses. *Philippine Journal of Science*, 142(3), 95–111.
- Hemminga, M. ., & Duarte, C. . (2002). Seagrass ecology. In *Limnology and Oceanography* (Vol. 47, Issue 2, p. 611). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/https://doi.org/10.4319/lo.2002.47.2.0611>
- Kuo, J. (2007). New monoecious seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia. *Aquatic Botany*, 87(2), 171–175.
- Odum, E. P. (1998). Dasar-dasar Ekologi: Terjemahan dari Fundamentals of Ecology. *Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta*.
- Odum, E. . (1996). Dasar – dasar ekologi (3rd ed.). *Gajah Mada University Press, Yogyakarta*.
- Oktawati, N. O., Sulistianto, E., Fahrizal, W., & Maryanto, F. (2018). Nilai ekonomi ekosistem lamun di Kota Bontang. *Enviro Scientiae*, 14(3), 228–236.
- Pradhana, H. D. W., Endrawati, H., & Susanto, A. (2021). Analisis kesesuaian ekosistem lamun sebagai pendukung ekowisata bahari pulau Panjang Kabupaten Jepara. *Journal of Marine Research*, 10(2), 213–224. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i2.30118>
- Sari, D. N., Irawan, A., & Sari, L. I. (2022). Karakteristik perifiton pada daun lamun muda dan daun tua *Enhalus acoroides* di perairan pulau kedindingan kota Kontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(2), 38–45.
- Siswanto, E., Aras, M., & Windarti. (2017). Jasa ekosistem padang lamun di daerah kawasan konservasi lamun Trikora (Studi Di Desa Teluk. *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(1), 59–69.
- Tangke, U. (2010). Ekosistem padang lamun (Manfaat, Fungsi dan Rehabilitasi). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(1), 9–29. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.3.1.9-29>
- Widyawati, D., Irawan, A., & Sari, L. I. (2022). komunitas ikan padang lamun di perairan pulau Kedindingan kota Bontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(2), 30–37.