



KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN JENIS LAMUN DI PERAIRAN DESA MANDIRI KABUPATEN PULAU MOROTAI

COMPOSITION AND DIVERSITY OF SEAWEED TYPES IN MANDIRI VILLAGE WATERS, MOROTAI ISLAND REGENCY

Sandra Hi. Muhammad¹, Djainudin Alwi^{1*}, Mahrudin Fang¹

¹ Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pasifik Morotai,
 Kabupaten Morotai, Indonesia

*Korespondensi : djainudinalwi@gmail.com (D Alwi)

Diterima 21 Agustus 2021 – Disetujui 23 September 2021

ABSTRAK. Lamun merupakan salah-satu ekosistem yang sangat tinggi produktivitas organiknya, lamun juga memiliki manfaat secara ekonomi dan ekologis. Fungsi lamun tidak banyak dipahami, banyak padang lamun yang rusak oleh berbagai aktivitas manusia terutama penangkapan ikan, pengerukan, penambangan pasir dan sebagainya. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dirasa masih kurang untuk dijadikan sebagai rujukan untuk menggambarkan potensi sumberdaya lamun di Kabupaten Pulau Morotai. Olehnya itu perlu kiranya dilakukan penelitian ini sebagai tambahan informasi dan data potensi bagi pengelolaan sumberdaya alam pesisir dan laut terutama ekosistem lamun secara berkelanjutan terutama dari aspek ekologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan keanekaragaman jenis lamun. Penelitian ini dilaksanakan di perairan desa Mandiri Kabupaten Pulau Morotai dimulai pada bulan Januari-Februari 2021 menggunakan metode transek kuadrat. Analisis data indeks ekologi meliputi; komposisi jenis dan indeks keanekaragaman (Shannon-Winner). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi jenis lamun paling tinggi persentasenya yaitu *Cymodocea rotundata* ditemukan disemua stasiun yaitu stasiun I sebesar (94%), stasiun II (84 %) dan stasiun III (72%). Indeks keanekaragaman jenis (H') lamun yang ditemukan pada stasiun I yaitu (0,22), stasiun II (0,58), dan stasiun III yaitu (0,59) menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman lamun di lokasi penelitian termasuk kategori rendah.

KATA KUNCI : Komposisi, keanekaragaman jenis, lamun, perairan desa Mandiri

ABSTRACT. Seagrass is one of the ecosystems with very high organic productivity, but also has economic and ecological benefits. The function of seagrass is not widely understood, many seagrass beds are damaged by various human activities, especially fishing, dredging, sand mining and so on. The results of research that have been carried out by previous researchers are still lacking to be used as a reference to describe the potential of seagrass resources in Morotai Island Regency. Therefore, it is necessary to conduct this research as additional information and potential data for the management of coastal and marine natural resources especially seagrass ecosystems in a sustainable especially from the ecological aspect. This study aims to determine the composition and diversity of seagrass species. This research was carried out in the waters of the Mandiri village, Morotai Island Regency starting in January-February 2021 using the quadratic transect method. Ecological index data analysis includes; species composition and diversity index (Shannon-Winner). The results showed that the composition of seagrass species with the highest percentage, *Cymodocea rotundata* was found in all stations, namely station I (94%), station II (84%) and station III (72%). The species diversity index (H') of seagrass found at station I (0.22), station II (0.58), and station III (0.59) indicates that the index value of seagrass diversity in the research location is in the low category.

KEYWORDS : Composition, species diversity, seagrass, Mandiri village waters

1. Pendahuluan

Lamun merupakan salah-satu ekosistem yang sangat tinggi produktivitas organiknya, lamun juga memiliki manfaat secara ekonomi dan ekologis (Nontji, 2005). Suatu hamparan laut dangkal yang didominasi oleh tumbuhan lamun dikenal sebagai padang lamun. Padang lamun dapat terdiri dari vegetasi lamun jenis tunggal ataupun jenis campuran. Padang lamun merupakan tempat berbagai jenis ikan dan biota

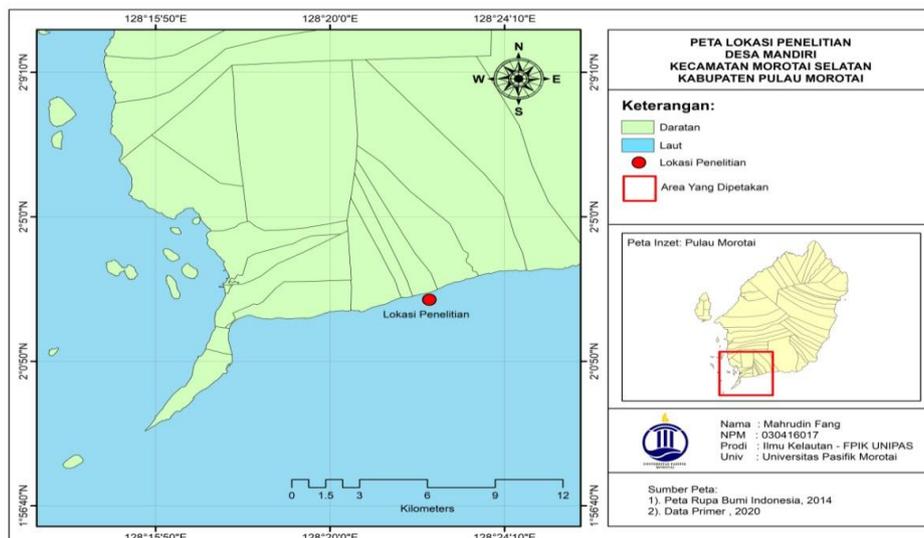
berlindung, mencari makan, bertelur dan membesarkan anaknya. Ikan beronang, misalnya, adalah salah satu jenis ikan yang hidup di padang lamun. Banyak jenis biota laut lainnya hidup berasosiasi dengan lamun, seperti teripang, bintang laut, bulu babi, kerang, udang, dan kepiting. Dugong (*Dugong dugong*) dan penyu hijau (*Chelonia mydas*) menjadikan lamun sebagai sumber makanannya, karena itu rusak atau hilangnya habitat padang lamun akan menimbulkan masalah bagi organisme laut dan dampak lingkungan yang luas. Fungsi lamun tidak banyak dipahami, banyak padang lamun yang rusak oleh berbagai aktivitas manusia terutama penangkapan ikan, pengerukan dan penambangan pasir.

Penelitian tentang lamun di Indonesia sudah banyak dilakukan oleh para peneliti diantaranya; Jesajas *et al.*, (2016) Analisis Jenis-Jenis Lamun (Seagrass) di Perairan Kampung Yendidori Kabupaten Biak, Suherlan *et al.*, (2016) Keragaman jenis lamun di Perairan Pantai Waha Kecamatan Tomia, Setiawati *et al* (2018) meneliti tentang morfologi jenis lamun di Cagar Alam Pangandaran, Kepadatan makrozoobenthos pada fase umur berbeda di padang lamun diteliti oleh Wahab *et al*, (2019), Struktur dan asosiasi jenis lamun di Perairan Pulau, Hiri, Ternate, Maitara dan Tidore dilakukan oleh Ramli, *et al* (2018).

Kabupaten Pulau Morotai sendiri data dan informasi mengenai ekosistem lamun masih sangat minim, penelitian tentang ekosistem lamun baru dilakukan pada tahun 2017 oleh Nurafni dan Nur tentang struktur komunitas lamun di Perairan Pulau Dodola dan Identifikasi senyawa bioaktif lamun di perairan Kabupaten Pulau Morotai pada tahun 2018 serta Analisis Ekologi Lamun di Perairan Pulau Rao diteliti oleh (Alican, 2018). Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dirasa masih kurang untuk dijadikan sebagai rujukan untuk menggambarkan potensi sumberdaya lamun di Kabupaten Pulau Morotai. Olehnya itu perlu kiranya dilakukan penelitian ini sebagai tambahan informasi dan data potensi bagi pengelolaan sumberdaya alam pesisir dan laut terutama ekosistem lamun secara berkelanjutan terutama dari aspek ekologi.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Januari-Februari 2021, bertempat di Perairan desa Mandiri Kabupaten Pulau Morotai (**Gambar 1**).

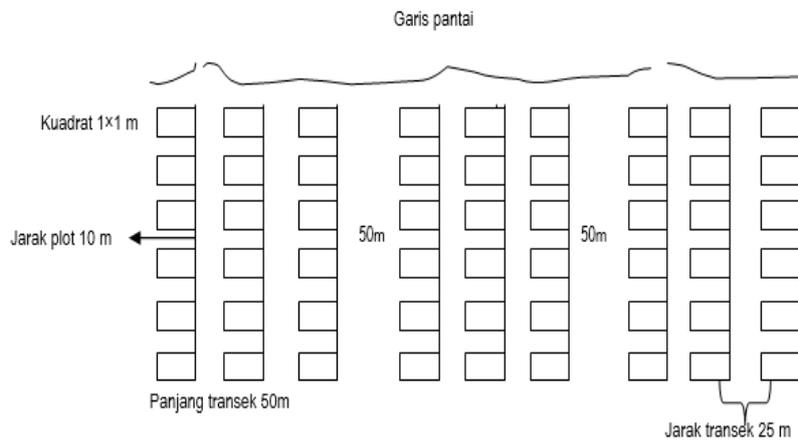


(Sumber : Olahan Arcgis 2020)

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, meteran rol 50 meter, *termometer*, pH meter, GPS, transek kuadrat 1x1 m, buku identifikasi, kamera, *Handrefractometer*, kantong plastik, *current meter* dan Lamun sebagai sampel. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi (pengamatan) langsung terhadap objek penelitian. Data primer mencakup pengamatan

dan pengukuran terhadap objek penelitian berupa jenis dan jumlah tegakan (individu) lamun. Pengumpulan data penelitian dimulai dengan penempatan transek pada areal padang lamun. Penempatan transek dilakukan dengan cara menarik meteran sepanjang 50 meter dari garis pantai ke arah laut pada saat surut terendah. Metode yang digunakan yakni transek kuadrat dengan ukuran 1x1 m². Ada 3 stasiun yang digunakan, jarak antara stasiun sepanjang 50 m, sehingga total ada 9 transek. Jarak antara transek sepanjang 25 m dan jarak antara kuadrat sepanjang 10 m. Pengumpulan data lamun dilakukan dengan menempatkan plot kuadrat pada masing-masing transek sebanyak 6 kali penempatan dimulai dari meteran 0-50. Berikut sketsa pengambilan data (**Gambar 2**).



(Sumber : Data primer, 2021)

Gambar 2. Sketsa Pengambilan Data dengan Metode Transek Kuadrat.

Kuadrat ditempatkan pada bagian kanan transek, hal ini dimaksudkan sampel lamun yang tercover didalam kuadrat mudah diamati selanjutnya dihitung jumlah tegakan atau individunya dan dicatat dalam tabel pengambilan data. Sampel lamun yang belum teridentifikasi diambil kemudian dikumpulkan dalam kantong plastik yang sudah diberi label, selanjutnya dibawa ke daratan untuk dicatat dengan menggunakan buku panduan indentifikasi menurut COREMAP (2004) dan McKenzie, (2008) dan sebagai data pendukung diukur parameter lingkungan yaitu, suhu, pH, salinitas, dan kecepatan arus dan substrat. Hasil indentifikasi jenis dan jumlah individu lamun yang ditemukan dilokasi penelitian, kemudian di analisis sebagai berikut:

2.1. *Komposisi Jenis Lamun*

Komposisi jenis lamun di hitung dengan menggunakan rumus (English *et al.*, 1997).

$$Ki = \frac{ni}{N} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

Ket:

- Ki = Komposisi jenis ke-i (%)
- ni = jumlah individu jenis ke- i (ind)
- N = jumlah total individu

2.2. *Indeks Keanekaragaman Jenis*

Untuk menghitung indeks keanekaragaman jenis (H') dihitung menurut Shannon-Winner dalam Krebs (1994), sebagai berikut :

$$H' = -\sum \left(\frac{ni}{N}\right) \times \ln \left(\frac{ni}{N}\right) \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

- H' = Indeks Keanekaragaman
 n_i = Jumlah Individu setiap Jenis
 N = Jumlah Individu seluruh Jenis

Indeks keanekaragaman (H') terdiri dari beberapa kriteria, yaitu:

- $H' > 3,0$ = Menunjukkan keanekaragaman sangat tinggi
 $H' 1,6-3,0$ = Menunjukkan keanekaragaman tinggi
 $H' 1,0-1,5$ = Menunjukkan keanekaragaman sedang
 $H' < 1$ = Menunjukkan keanekaragaman rendah

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Parameter Lingkungan

Hasil pengukuran parameter lingkungan di perairan Desa Mandiri meliputi suhu, salinitas, pH, kecepatan arus, dan substrat (**Tabel 1**).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan di Perairan Desa Mandiri.

Stasiun	Parameter Lingkungan				
	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	Kec. Arus (m/s)	Substrat
I	29	34	7.49	0.04	Lumpur berpasir, pasir, patahan karang
II	30	34	7.85	0.03	Lumpur berpasir, pasir, patahan karang
III	30	34	8.1	0.03	Lumpur berpasir, pasir, patahan karang

a) Suhu

Suhu air merupakan salah-satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan lamun. Berdasarkan hasil pengukuran suhu berada pada kisaran antara 29 – 31°C (**Tabel 1**) suhu pengamatan relatif stabil dan masih berada dalam kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan lamun. Berdasarkan kondisi suhu tersebut Wijayanti, (2007) mengemukakan bahwa suhu dengan kisaran 25–31 °C masih layak untuk kehidupan tumbuhan laut karena masih sesuai dalam kisaran optimal yang ditentukan.

b) Salinitas

Kisaran salinitas perairan antar stasiun adalah 34‰ (**Tabel 1**). Nilai salinitas masih dalam ambang batas untuk kehidupan lamun dan biota yang ada didalamnya, sebab pertumbuhan lamun menurut Dahuri *et al.*, (2008) membutuhkan salinitas optimum berkisar 24-35‰.

c) pH

Nilai derajat keasaman yang diperoleh di perairan desa Mandiri menunjukkan bahwa pH perairan termasuk kisaran normal seperti yang terlihat pada (**Tabel 1**). Bagi pH air laut di Indonesia yang pada umumnya bervariasi antara 6,0–8,5. Menurut Souhoka (2013), pH dengan nilai 7-8 masih bisa membantu kehidupan organisme laut. Menurut Philips dan Menez (1988) kisaran pH 7,8-8,2 adalah kisaran yang normal.

d) Kecepatan Arus

Arus merupakan salah-satu parameter yang sangat penting bagi proses pertumbuhan lamun di laut. Kecepatan arus berkisar antara 0,03 – 0,04 m/s (**Tabel 1**). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa kecepatan arus di perairan desa Mandiri merupakan arus yang sangat lambat dan kurang mendukung pertumbuhan lamun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jamil, *et al* (2016), bahwa berdasarkan kecepatan arusnya maka perairan dengan arus yang baik untuk budidaya rumput laut berkisar antara 0,2-0,4 m/s, bila arus yang tinggi dapat dimungkinkan terjadi kerusakan lamun, seperti dapat patah, robek, ataupun terlepas dari substratnya, selain itu penyerapan zat hara akan terhambat jika berarus sangat lambat.

3.2. Sebaran Jenis Lamun

Hasil pengamatan ekosistem lamun di Perairan desa Mandiri, teridentifikasi sebanyak 4 jenis yang tersebar ditiga stasiun penelitian, terdiri dari 1 jenis dari family Potamogetonaceae dan 3 jenis dari family Hydrocharitaceae (**Tabel 2**).

Tabel 2. Jenis dan Jumlah Tegakan Lamun Pada Stasiun Penelitian.

Family	Spesies	Stasiun		
		I	II	III
Potamogetonaceae	<i>Cymodocea rotundata</i>	2117	1750	1945
	<i>Halodule pinifolia</i>	137	173	743
Hydrocharitaceae	<i>Halodule uninervis</i>	0	135	0
	<i>Halophila spinolosa</i>	0	27	0
Jumlah total tegakan		2254	2085	2688

Tabel 2 menjelaskan bahwa jenis lamun pada masing-masing family terbagi 2 dan jumlah tegakan yang paling banyak ditemukan berada pada stasiun III dengan jumlah 2688 tegakan, kemudian stasiun I dengan jumlah 2254 tegakan, dan jumlah yang paling terendah adalah stasiun II sebanyak 2085 tegakan. Pada stasiun I jenis yang paling banyak ditemukan adalah *Cymodocea rotundata* dengan jumlah 2117 tegakan, kemudian jenis *Halodule pinifolia* dengan 137 tegakan. Sedangkan jenis *Halodule uninervis* dan *Halophila spinolosa* tidak ditemukan pada stasiun I. Pada stasiun II ditemukan juga jenis *Cymodocea rotundata* dengan 1750 tegakan, kemudian jenis *Halodule pinifolia* dengan 173 tegakan, kemudian yang terendah jenis *Halodule spinolosa* dengan jumlah 27 tegakan.

Berbeda dengan stasiun II semua jenis dari kedua Family tersebut dapat di temukan. Pada stasiun III jenis yang paling banyak ditemukan sama yaitu jenis *Cymodocea rotundata* dengan jumlah 1945 tegakan, kemudian jenis *Halodule pinifolia* dengan jumlah total 743 tegakan. Sedangkan jenis *Halodule uninervis* dan *Halophila spinolosa* tidak ditemukan pada stasiun III. *Cymodocea rotundata* dan *Halodule pinifolia* merupakan jenis lamun yang ditemukan disemua stasiun sedangkan jenis *Halodule uninervis* dan *Halophila spinolosa* tidak ditemukan pada stasiun I dan III hanya ditemukan pada stasiun II (**Tabel 3**).

Jenis lamun yang ditemukan pada penelitian ini lebih sedikit daripada penelitian yang dilakukan oleh Nurafni dan Nur (2018) di perairan pulau Dodola sebanyak 6 jenis antara lain *Cymodecea rotundata*, *Holophila ovalis*, *Halodule pinifolia*, *Enhalus acoroides*, *Thalasia hemprichii*, dan *Halodule uninervis*. Jenis *Cymodecea rotundata* merupakan jenis yang paling banyak ditemukan diperairan pulau Dodola sama halnya dengan di perairan desa Mandiri *Cymodocea rotundata* paling banyak ditemukan.

Dominasi sebaran *Cymodecea rotundata* perairan desa Mandiri kemungkinan disebabkan oleh kesesuaian habitat yang ditempati untuk jenis ini dapat tumbuh dan berkembang, substrat berpasir merupakan habitat yang cocok untuk jenis ini. Menurut Kiswara (2004), kerapatan lamun dan sebaran jenis lamun dipengaruhi oleh tempat tumbuh dari lamun tersebut, parameter yang mempengaruhi yaitu, kedalaman, kecerahan, arus dan tipe substrat.

Tabel 3. Jenis lamun di Perairan desa Mandiri.

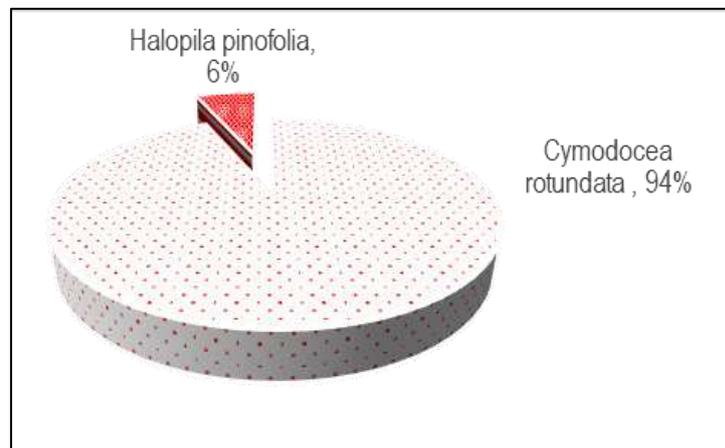
No	Jenis Lamun	Stasiun		
		I	II	III
1	<i>Cymodocea rotundata</i>	+	+	+
2	<i>Halodule pinifolia</i>	+	+	+
3	<i>Halodule uninervis</i>	-	+	-
4	<i>Halopila spinolosa</i>	-	+	-

Ket : Ditemukan (+)

Tidak ditemukan (-)

3.3. Komposisi Jenis Lamun

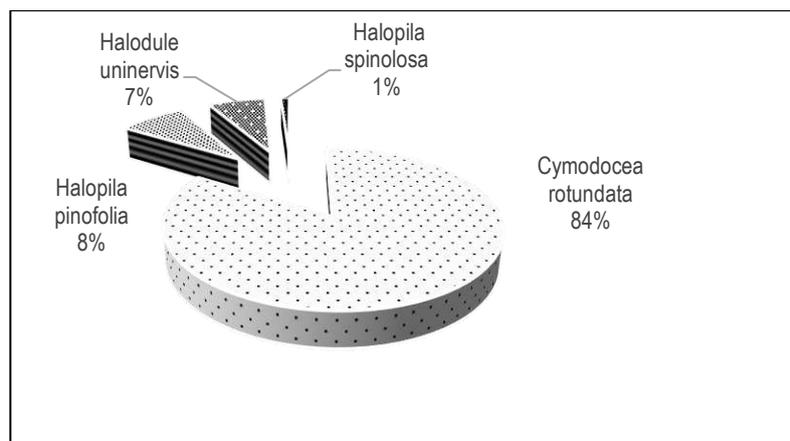
Komposisi jenis adalah banyaknya tegakan pada setiap jenis lamun yang ditemukan dalam satu unit area pengamatan dan komposisi jenis dapat ditentukan dengan membandingkan hasil temuan jenis lamun disuatu area.



(Sumber : Data primer, 2021)

Gambar 3. Komposisi Jenis Lamun Pada Stasiun I.

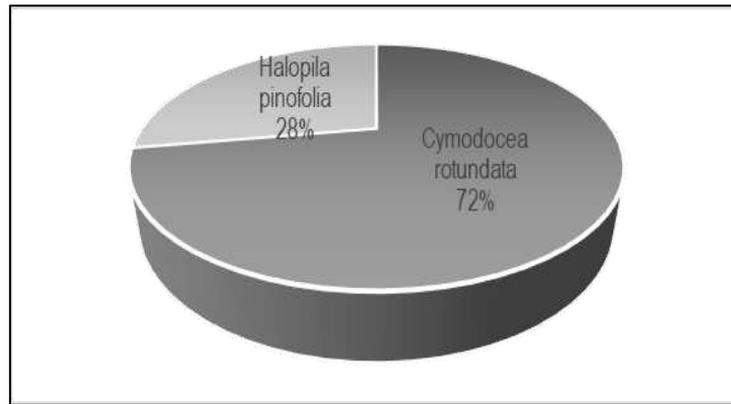
Gambar 3 menunjukkan bahwa komposisi jenis yang paling tinggi pada stasiun I terdapat pada jenis *Cymodocea rotundata* sebesar (94%), yang kedua *Halodule pinifolia* sebesar (6 %).



(Sumber : Data primer, 2021)

Gambar 4. Komposisi Jenis Lamun Pada Stasiun II.

Pada stasiun II (**Gambar 4**) komposisi jenis ada pada jenis *Cymodocea rotundata* dengan nilai persentase sebesar 84 %, sedangkan *Halopila pinifolia* (8 %), *Halodule uninervis* (7 %) dan *Halopila spinolosa* hanya (1 %).



(Sumber : Data primer, 2021)

Gambar 5. Komposisi Jenis Lamun Pada Stasiun III.

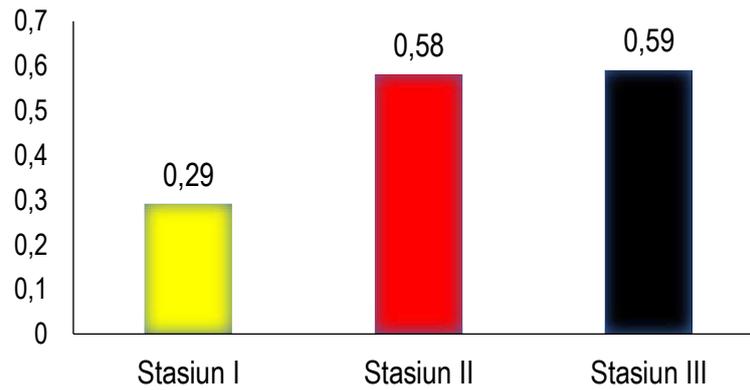
Gambar 5 stasiun III ditemukan jenis *Cymodocea rotundata* dan *Halodule pinofolia* dengan persentase masing (72%), dan (28%). Hasil analisis komposisi jenis pada setiap stasiun, menunjukkan bahwa *Cymodocea rotundata* merupakan jenis paling banyak ditemukan di lokasi penelitian baik dari jumlah individunya atau tegakannya maupun penyebarannya di semua stasiun penelitian, hal ini kemungkinan disebabkan oleh habitat yang sesuai dengan kehidupannya, terutama tipe substrat. Tipe substrat yang terdapat di perairan desa Mandiri yaitu lumpur berpasir, pasir dan patahan karang (**Tabel 2**). Substrat memegang peranan penting sebagai pelindung dari pengaruh arus air laut dan tempat pemasok nutrient bagi lamun (Dahuri, 2003). dalam Setiawati *et al* (2018) bahwa jenis *Cymodocea rotundata* banyak ditemukan di perairan dangkal, di substrat lumpur dan pasir. lamun *Cymodocea rotundata* mampu tumbuh pada berbagai substrat mulai berlumpur hingga pecahan karang yang kasar, pada lingkungan tenang dan substrat berpasir lamun ini membentuk padang monospesifik yang luas dan padat (Arifin, 2001).

Menurut Jesajas *et al.*, (2016) *Cymodocea rotundata* merupakan jenis lamun yang umumnya ditemukan di perairan Indonesia, karena mampu tumbuh dan hidup pada berbagai tipe substrat terutama substrat pasir berkarang. Spesies *Halopila pinofolia* yang berdaun kecil-kecil juga memiliki penyebaran yang sama dengan *Enhalus accroides*, namun tetapi keberadaannya hanya terbatas pada bagian pinggir pantai yang paling dangkal, sehingga bila ada proses kekeruhan, sebagian penetrasi cahaya masih dapat mencapai dasar perairan yang tetap memberikan kesempatan bagi lamun jenis ini untuk tumbuh dan berfotosintesis. Jenis lamun *Halopila pinofolia* banyak ditemukan di teluk terlindung dan semi-terpapar, trumbu karang, kolam dan juga lokasi yang dikenai gelombang (Setiawati *et al.*, 2018).

3.4. Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Keanekaragaman dapat dikatakan sebagai indikasi banyaknya jenis organisme dan bagaimana penyebaran jumlah individu pada setiap jenis dan lokasi sampling. **Gambar 6** terlihat bahwa nilai H' pada stasiun I yaitu (0,229), stasiun II (0,587), dan stasiun III yaitu (0,590).

Dari data tersebut dapat dijelaskan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis lamun di perairan desa Mandiri termasuk kategori rendah. Keanekaragaman yang rendah terjadi akibat penyebaran jumlah individu tiap jenis yang terbatas. Menurut Shannon-Winner dalam Krebs (1994), bahwa indeks keanekaragaman (H') terdiri dari beberapa kriteria yaitu : $H' > 3,0$ = menunjukkan keanekaragaman sangat tinggi, H' 1,6-3,0 = Menunjukkan keanekaragaman tinggi, H' 1,0-1,5 = mengatakan keanekaragaman sedang dan $H' < 1$ = Menunjukkan keanekaragaman rendah.



(Sumber : Data primer, 2021)

Gambar 6. Keanekaragaman Jenis (H') Lamun Antar Stasiun

Junianto (2014) dalam Anwar *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies (jenis) dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah. Sejalan dengan itu menurut Odum, (1990) bahwa spesies yang mempunyai keanekaragaman jenis rendah menunjukkan bahwa spesies ini memiliki kemampuan menempati ruang yang tidak luas sehingga kesempatan untuk berkembang biak terbatas, sebagaimana pernyataan Soegianto, (1994) bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama, sebaliknya jika komunitas itu sangat sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang mendominasi maka keanekaragaman jenisnya rendah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh komposisi jenis lamun paling tinggi persentasenya yaitu *Cymodocea rotundata* yang ditemukan hampir disemua stasiun pengamatan. Hasil analisis keanekaragaman jenis (H') lamun di perairan desa Mandiri kabupaten Pulau Morotai termasuk kategori rendah.

Daftar Pustaka

- Alican I. 2018. Identifikasi Jenis Lamun di Perairan Pulau Rao Kabupaten Pulau Morotai. Laporan Praktek Kerja Lapang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pasifik Morotai. Morotai.
- Anwar C., Muzahar dan Karlina, I. 2015. Bioekologi Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Laut Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Arifin, (2001). Ekosistem Padang Lamun. Buku Ajar. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- COREMAP-CTI. (2007). *Cymodocea rotundata*. 12. 13. Ekosistem Padang Lamun di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas.
- Dahuri, R., Jacob R., Saptu. P. G., dan Stepu. M.J. (2008). Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Terpadu. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- English SWC, Baker V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science. Townsville. Germany.
- Jamil, M. R., Kasim M., dan Irawati N. (2016). Laju penempelan Makroepifit pada talus Rumpt Laut di Perairan Pantai Lakeba Kota Bau-bau. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan, 1(3): 333-341.
- Jesajas D., Krisson E., Raunsay., Aiso L.E dan Dimara L. (2016). Analisis Jenis-Jenis Lamun (*Seagrass*) di Perairan Kampung Yendidori Kabupaten Biak Numfor. Novae Guinea Jurnal Biologi ISSN.2086-1516 Vol.8 (2). Hal 1-8

- Kiswara, W. (2004), Kondisi padang lamun (*Seagrass*) di Perairan Teluk Banten. Lembaga Penelitian Oseonografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta
- Krebs, C.J. (1994). *Ecology The Eksperimental Analysis Of Distribution And Abudance*. Third edition. Haeper and Row Publisher. New york.
- McKenzie, L. J. (2008). *Seagrass Educator Handbook*. Seagrass-Watch, Queensland, Australia.
- Nonji, A. (2005). Laut Nusantara. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Nurafni, dan Nur. (2018). Identifikasi Senyawa Bioaktif Jenis-jenis Lamun di Perairan Pulau Morotai. Seminar Nasional Biologi Kepulauan I. Universitas Khairun Ternate.
- Nurafni, dan Nur. (2017). Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai. Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman dan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil II.. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun Ternate.
- Odum, E. P. (1990). Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada Press.
- Philips dan Menez (1988) Philips, R.C., E, G. Menez. (1988). *Seagrass in: Smithsonian contribution to the. Marine Science* no. 34.
- Ramili Y, Madduppa H.H, dan Bengen D.G. (2018). Struktur dan Asosiasi Jenis Lamun di Perairan pulau Hiri, Ternate, Maitara dan Tidore Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis* Vol. 10 No. 3. ISSN. 2087-9423. Hal 651-665
- Setiawati, Maryam Alifah, Asep Z. M, Mohamad N. B. Irawan, dan Ruly Budiono. (2018). Studi Morfologi Beberapa Jenis Lamun di Pantai Timur Dan Pantai Barat, Cagar Alam Pangandaran.
- Soegianto, A. (1994). Ekologi Kuantitatif. Penerbit Usaha Nasional.Surabaya.
- Souhoka, J. (2013). Kondisi dan Keanekaragaman Karang Batu di Perairan Pulau. Gangga Sulawaesi Utara. *Jurnal Ilmu kelautan*, 18 (4), 213 – 224.
- Suherlan, Dedy Oetama, dan Hasnia Arami. (2016). Keragaman jenis lamun di Perairan Pantai Waha Kecamatan Tomia Kabupaten Wakatobi
- Wahab, I, Madduppa H.H, Kawaroe M, dan Nurafni. (2019). Analisis Kepadatan lamun Makrozoobentos pada Fase Bulan Berbeda di Pulau Panggang, Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. Vol. 10 No.1. ISSN: 2087-4871
- Wijayanti, H.M, (2007). Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos. Tesis Program Magister Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro Semarang. 89 hal.

