

Kerapatan Jenis dan Tutupan Lamun Di Perairan Desa Sangowo Barat Kecamatan Morotai Timur

Sandra H Muhammad¹, Iswandi Wahab^{*2}, Askila Mahasari¹, Djainudin Alwi¹, Asy'ari²

¹ Prodi Ilmu Kelautan 1, Unipas Morotai, Indonesia; sandramuhammad12@gmail.com

² Prodi Teknologi Hasil Perikanan 1, Unipas Morotai, Indonesia; iswandi.fpi@gmail.com

Number telp: 082190196095 & 085143729969

Abstract

Lamun merupakan salah satu tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang mampu hidup secara penuh beradaptasi pada lingkungan laut dengan kadar salinitas rendah (perairan payau) hingga salinitas tinggi. Ekosistem lamun yang memiliki peranan sangat penting di wilayah pesisir, namun dengan seiring waktu menghadapi ancaman yang cukup besar akibat dari meningkatnya dan berkembangnya kegiatan pembangunan di wilayah pesisir. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis lamun di Desa Sangowo Barat dan menganalisis persentase tutupan dan kerapatan lamun di Desa Sangowo Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2025, di Perairan Desa Sangowo Barat Kecamatan Morotai Timur. Metode pengambilan data menggunakan transek kuadrat 1x1 m. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk grafik atau gambar. Hasil penghitungan persentase tutupan di ketiga stasiun termasuk kategori sedang (26-50 %) dengan persentase nilai pada stasiun I dengan persentase tutupan 36,53%, Stasiun II memiliki persentase tutupan 33,53 % dan stasiun III dengan persentase tutupan 34,33 %. Sedangkan nilai kerapatan tertinggi pada stasiun I jenis lamun dengan kerapatan tertinggi yaitu *Cymodocea rotundata* sebesar 12,53 tegakan/m², dan terendah yaitu *Halodule pinifolia* sebesar 1,40 tegakan/ m². Sementara untuk stasiun II, didapatkan jenis dengan kerapatan tertinggi yaitu *Halodule uninervis* sebesar 9,00 tegakan/ m², dan terendah yaitu *Halodule pinifolia* sebesar 0,27 tegakan/ m². Stasiun III jenis lamun yang memiliki kerapatan tertinggi yaitu *Enhalus acoroides* sebesar 15,60 tegakan/m² dan terendah *Halophila ovalis* yaitu 1,87 tegakan/m².

Keywords

Lamun ; Kerapatan ; Tutupan Sangowo

Corresponding Author

Iswandi Wahab

Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Unipas Morotai, Indonesia; iswandi.fpi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Lamun merupakan salah satu tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang mampu hidup secara penuh beradaptasi pada lingkungan laut dengan kadar salinitas rendah (perairan payau) hingga salinitas tinggi (Hadad dan Salim 2016).

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem perairan dangkal yang paling produktif. Padang lamun mempunyai peranan ekologi penting bagi lingkungan laut dangkal yaitu sebagai habitat biota, produsen primer, penangkap sedimen serta berperan sebagai pendaur zat hara (trace elemen)



(Patyy, 2016).

Ekosistem lamun yang memiliki peranan sangat penting di wilayah pesisir namun dengan seiring waktu menghadapi ancaman yang cukup besar akibat darimeningkatnya dan berkembangnya kegiatan pembangunan di wilayah pesisir, seperti sebagian besar di wilayah ekosistem laut dangkal lainnya. Bioekologi lamun dapat digambarkan dari karakteristik kondisi biodiversitas lamun, biota asosiasi, dan kondisi ekologi dari segi fisik dan kimia meliputi substrat, salinitas, pH, arus dan gelombang (Angkotasana dan Daud 2016).

Lamun dengan kerapatan yang baik banyak dihuni oleh biota laut seperti: moluska, teripang, ikan, penyu, dan berbagai biota lainnya, (Adli et al., 2016). Distribusi spesies lamun adalah ekspresi dari hasil interaksi komponen abiotik (kimia dan fisika) dan biotik. Hal ini dikarenakan distribusi dan kerapatan spesies lamun juga memiliki hubungan dengan salinitas, suhu, pasang surut dan substrat yang berlumpur atau pasir berlumpur, (Hemminga dan Duarte, 2000). Lamun dapat hidup di perairan bersubstrat pasir, pasir berlumpur dan lumpur. Selain itu, kisaran kedalaman berkaitan erat dengan ketersediaan cahaya untuk fotosintesis, dimana posisi vertikal berkaitan dengan penetrasi cahaya, jika pada perairan yang jernih lamun dapat tumbuh pada kedalaman 5-8 meter (Bengkal et al., 2019).

Laju kerusakan lamun secara global tidak dapat di prediksi, namun dari penyebab kerusakan yang cukup dominan berasal dari aktivitas antropogenik kerusakan lamun banyak di sebabkan oleh perahu nelayan, aktivitas pembangunan serta meningkatnya jumlah penduduk yang tinggal di wilayah pesisir (Davis dan Fyfe, 2007).

Menurut (Dahuri 2003) sumber ancaman yang menyebabkan degradasi lamun adalah meningkatnya laju pembangunan fisik seperti pembangunan Pelabuhan, dermaga perikanan, pengembangan kawasan industri dan aktivitas pemanfaatan yang tidak ramah lingkungan. Sedangkan (Neckless dan Fredeick 1999) juga menyatakan bahwa sumber lain ancaman kerusakan lamun berasal dari alam seperti badai, vulkanik dan pemanasan global.

Bagi masyarakat setempat padang lamun hanya terlihat seperti rumput yang tak ada manfaatnya sehingga rentan melakukan aktivitas di wilayah pesisir tanpa menyadari pentingnya keberadaan padang lamun di ekosistem pesisir. Sementara tekanan terhadap ekosistem lamun itu sendiri mulai terlihat seperti eksploitasi sumberdaya di padang lamun yang berlebihan, hilangnya area padang lamun akibat reklamasi dan cara-cara eksploitasi sumberdaya yang merusak padang lamun (Takaendengan, 2009).

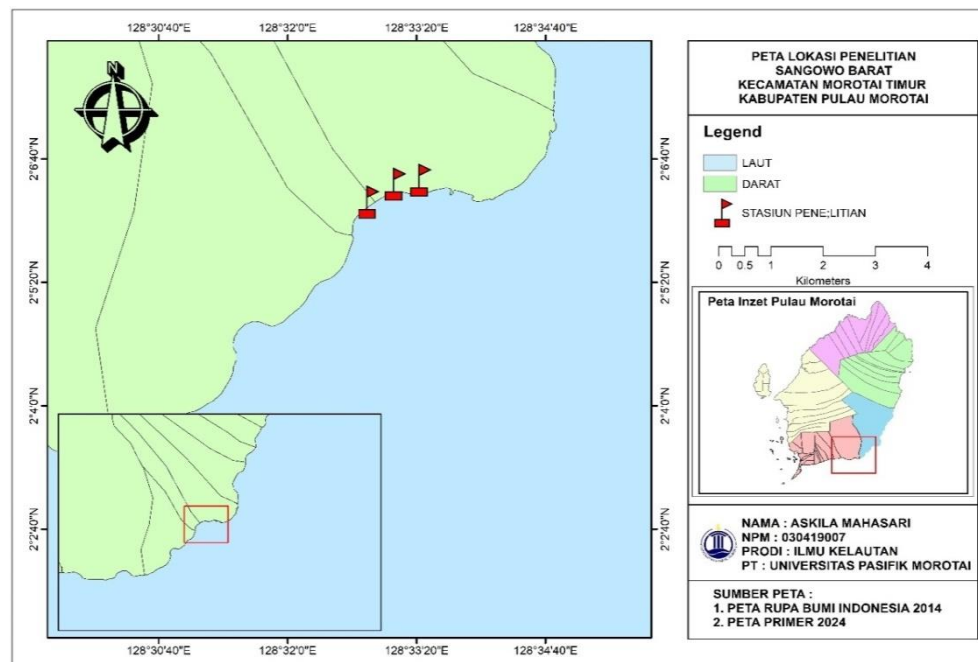
Penelitian tentang lamun di Kabupaten Pulau Morotai telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti diantaranya: (Nurafni dan Nur, 2017) tentang struktur ekosistem lamun di Pulau Dodola, (Alican, I, 2018) tentang Identifikasi Jenis lamun di Pulau Rao dan Desa Mandiri dan yang terbaru di lakukan oleh (Mandea et al, 2022) tentang kepadatan lamun di Desa Juanga Perairan Pulau Morotai..

Perubahan Kondisi padang lamun dapat di analisis menggunakan pendekatan komunitas berupa tingkat kerapatan, presentaseutupan lamun, kondisi padang lamun sangat menentukan terjadinya indikasi kerusakan lamun akibat dari aktivitas dan pengaruh yang ada di sekitar pesisir, “Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul Kondisi Padang Lamun di Perairan Desa Sangowo Barat Kecamatan Morotai Timur”.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini di lakukan pada bulan Agustus 2025, di perairan Desa Sangowo Barat Kecamatan Morotai Timur. Lokasi penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 1. Lokasi Penelitian

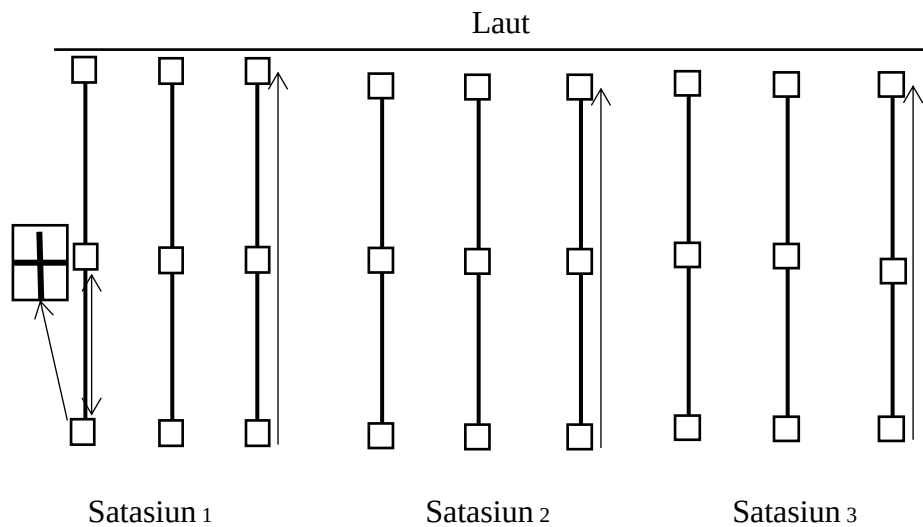
2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang di gunakan pada penelitian ini adalah, meter roll, kuadrat 1x1m, snorkel, handrefraktometer, termometer, plastik sampel, alat tulis, GPS, kamera, spidol permanen, buku identifikasi dan bahan lamun sebagai sampel.

2.3. Prosedur Pengambilan Data

Metode pengambilan data menggunakan transek kuadrat. Metode transek kuadrat untuk mengidentifikasi lamun (menghitung jumlah tegakan lamun) yang terdapat di setiap kuadrat. Transek di tarik tegak lurus kearah laut sepanjang 50 m, pada saat air laut surut yang di mulai dari titik nol (terdapat lamun) sampai di titik 50 m, jarak kuadrat 10 m, sedangkan jarak transek 25 meter, sedangkan jarak antara stasiun 50 m, terbagi kedalam 3 stasiun penelitian dan setiap stasiun

terbagi 5 penempatan kuadrat, sepanjang transek yang dapat mewakili lokasi yang terdapat sampel lamun. Lamun yang tercover didalam kuadrat diamati kemudian, diidentifikasi dan dihitung jumlah individu serta persentase tutupan dengan menggunakan buku panduan indentifikasi Menurut COREMAP, (2018) dan McKenzie, (2008). Sebagai data pendukung diukur parameter lingkungan yaitu suhu, pH perairan, salinitas, kecepatan arus dan mengamati tipe substratnya.



Gambar 2. Penempatan Transek Kuadrat

2.4. Analisis Data

Data yang di peroleh kemudian di analisis nilai persentase tutupan dan kerapatan dan ditampilkan dalam bentuk gambar dan tabel menggunakan Microsoft Excel (2010)

1. Tutupan lamun (%)

Analisis perhitungan tutupan lamun (COREMAP LIPI, 2014)

$$\text{Tutupan lamun} = \frac{\text{jumlah nilai penutupan lamun kuadrat}}{4} \times 100\%$$

Tabel 1. Kategori ekosistem lamun berdasarkan presentase penutupan menurut (Kawaroe et al 2016).

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

2. Kerapatan Lamun

Kerapatan jenis lamun merupakan jumlah total individu dalam satu unit area English et al, (1994). Rumus yang di gunakan untuk menghitung kerapatan jenis.

$$Ki = \frac{ni}{A}$$

Keterangan:

Ki= Kerapatan jenis (ind/m²)

Ni= Jumlah total tegakan spesies ke i

A= Luas total area pengambilan sampel (m²)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tutupan Lamun

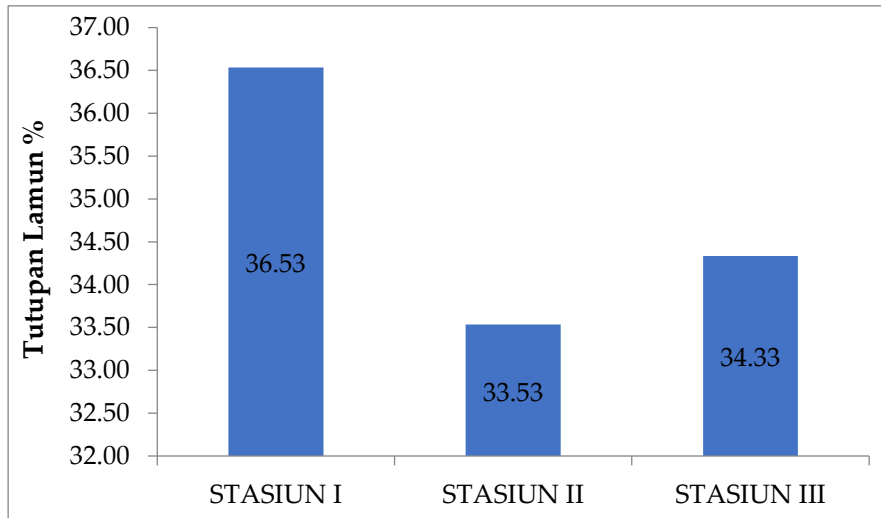
Penutupan lamun berhubungan erat dengan morfologi, atau ukuran suatu speies lamun yang menempati suatu kawasan serta habitat, kepadatan yang tinggi serta kondisi air laut yang pasang surut dapat mempengaruhi nilai estimasi tutupan lamun (Rifai, 2013). Menurut (Fachrul, 2017), bahwa tutupan lamun dapat dikategorikan menjadi beberapa tingkatan dengan cara melihat seberapa besar luas area yang di tutupi oleh kehadiran lamun dalam setiap tegakan lamun yang ada disuatu luasan area.

Persentase tutupan lamun di Perairan Desa Sangowo Barat di tiga stasiun dapat di lihat pada Gambar 1. presentase tutupan lamun di ketiga stasiun, tertinggi terdapat pada stasiun I dengan persentase penutupan 36,53%, Stasiun II memiliki persentase tutupan yang rendah 33,53 %, dan stasiun III dengan persentase tutupan 34,33%. Dari hasil analisis ketiga stasiun menunjukkan bahwa persentase tutupan termasuk dalam kategori sedang. Rahmawati et al , (2014) maka tutupan lamun yang termasuk dalam kategori sedang dengan persentase tutupan berada antara (26-50%), termasuk dalam ketegori sedang.

Kondisi tutupan lamun yang di peroleh diketiga stasiun sama dengan jumlah jenis lamun yang ditemukan dilokasi peneltian, persentase tutupan jenis lamun menggambarkan tingkat penutupan oleh komunitas lamun. Persentase tutupan dipengaruhi oleh nilai kerapatan jenis lamun tersebut, tidak hanya itu melainkan habitat, bentuk morofologi dan ukuran spesies lamun juga sangat mempengaruhi nilai tutupan lamun disuatu perairan.

Tutupan lamun di pengaruhi oleh kerapatan lamun morfologi lamun terutama lebar daun. Karena semakin lebar daunnya maka daerah substratnya akan semakin tertutupi tuutupan lamun berkaitan dengan tingkat kesehatan dari ekosistem lamun disuatu perairan, semakin tinggi persen

tutupannya maka tingkat kesehatan ekosistem lamun juga tinggi (Fahrudin et al., 2017).



Gambar 3. Tutupan Lamun

Kategori tutupan lamun pada gambar 4, menunjukkan bahwa kondisi lamun pada ketiga stasiun dalam kategori sedang. Hal ini dapat disebabkan oleh penurunan luas padang lamun akibat aktivitas manusia seperti penambatan perahu, penangkapan ikan yang merusak lamun.

Menurut Kasim, (2013) persentase penutupan lamun menggambarkan luas lamun yang menutupi suatu perairan dimana tinggi penutupan tidak selamanya linear dengan tinggi kerapatan jenis yang di jumpai pada lokasi pengamatan. Hal ini di pengaruhi pengamatan penutupan yang di amati adalah helaian daun, sedangkan kerapatan yang di lihat adalah jumlah ukuran tegakan lamun, semakin lebar ukuran panjang dan lebar daun lamun maka semakin besar menutupi substrat dasar perairan. Rahmawati, (2014) mengatakan penurunan luas tutupan lamun secara alami dapat di sebabkan oleh beberapa faktor, geologi, metereologi, dan interaksi biologi spesifik.

Pada data persentase penutupan lamun yang di peroleh tidak hanya berhubungan dengan data jumlah tegakan lamun. Hal ini dikarenakan data persen cover penutupan merupakan estimasi persentase tutupan lamun dalam satu transek kuadrat, dan di pengaruhi keadaan morfometrik dari jenis lamun. Persen penutupan lamun menggambarkan luas daerah yang tertutupi oleh lamun. mengukur persen penutupan lamun merupakan suatu metode untuk melihat status dan untuk mendeteksi perubahan dari sebuah vegetasi (Hummingan dan Duarte, 2000).

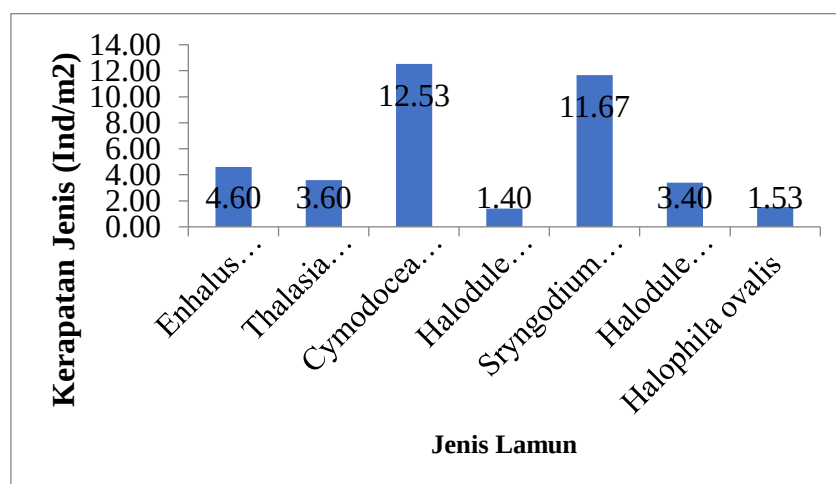
Faktor yang menyebabkan kurangnya nilai persentase tutupan lamun di Desa sangowo Barat pada stasiun II dan III, di sebabkan oleh aktivitas manusia dan faktor alami, contoh aktivitas manusia seperti mencari ikan, tempat pembuangan jangkar, dan lalu lintas perahu baling-baling perahu juga bisa mengakibatkan daun lamun terkoya, Faktor alami yang mempengaruhi tumbuhan lamun kedalaman perairan, yang berdampak pada ketersediaan cahaya untuk fotosintesis, kecerahan air yang dipengaruhi kekeruhan, tipe substrat, arus dan gelombang juga dapat merusak lamun jika terlalu kuat.

Selain itu suhu, salinitas, dan pH air, juga faktor penting yang menentukan pertumbuhan lamun kawasan ini. Hal ini di dukung oleh pernyataan Syukur et al, (2017) bahwa salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan lamun yaitu karena perahu nelayan yang mencari ikan di sekitar area padang lamu, faktor pemicu yang kedua yaitu faktor lingkungan dimana gelombang dan arus di daerah pantai cukup kuat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan distribusi pertumbuhan lamun.

Hal ini dikarenakan lebar setiap helaian daun lamun berpengaruh sangat besar terhadap penutupan substrat semakin besar daunnya, menutupi substrat semakin besar kapasitasnya menutupi substrat Fahrudin et al (2017). Tutupan lamun (coverage) lamun adalah daerah perairan yang ditumbuhi oleh lamun. Jumlah spesies lamun di lokasi tidak selalu mewakili tutupan terbesar, karena spesies yang dominan secara nomerik belum tentu berukuran besar dari yang lainnya.

3.2. Kerapatan Jenis Lamun

Berdasarkan hasil kerapatan jenis lamun di lokasi tersebut pada stasiun I dapat di ketahui bahwa jenis lamun yang jumlah tegakan paling tinggi yaitu, dimiliki oleh lamun *Cymodocea rotundata* dengan jumlah 12,53 tegakan/m² selanjutnya di susul oleh lamun jenis *Syrngodium isitifolium* dengan jumlah tegakan yaitu 11,67 tegakan/m², kemudian di ikuti oleh lamun jenis *Enhalus acoreides* dengan jumlah tegakan yaitu 4,60 tegakan/m², selanjutnya diikuti lamun jenis *Thalasia hemprichii* dengan jumlah tegakan yaitu 3,60 tegakan/m², selanjutnya diikuti oleh lamun jenis *Halodule uninervis* dengan jumlah tegakan yaitu 3,40 tegakan/m², kemudian diikuti oleh lamun jenis *Halophila ovalis* dengan jumlah tegakan yaitu 1,53 tegakan/ m² dan jenis lamun yang memiliki jumlah tegakan paling rendah yaitu lamun jenis *Halodule pinifolia* dengan jumlah individu yaitu 1,40 tegakan/ m².

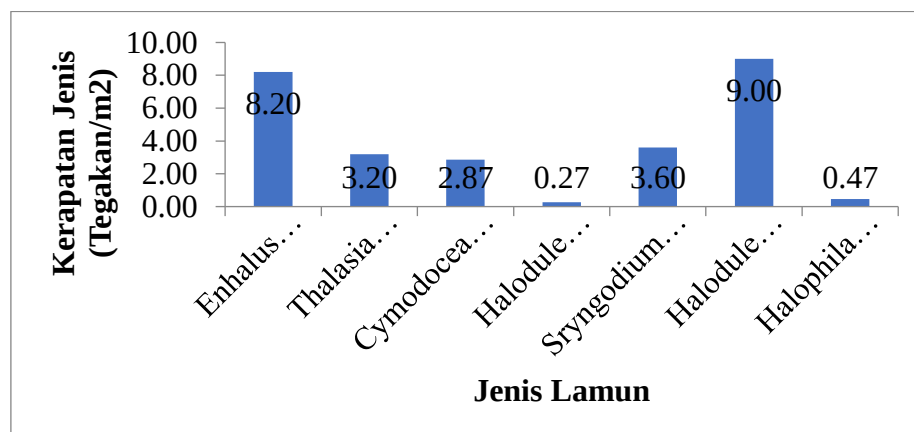


Gambar 4. Kerapatan lamun stasiun 1

Sumber: Data olahan 2025

Menurut kiswara (2004) kerapatan jenis lamun dapat di ketahui bahwa nilai kerapatan tertinggi pada *Cyomodocea rotundata* dengan jumlah 12,53 tegakan/m² spesies ini disebabkan karna kemampuann beradaptasi dengan baik pada kondisi perubahan lingkungan, juga dapat menyesuaikan diri dengan sedimen yang mendukung pertumbuhan akar dan peyerapan nutrisi. Menurut Broun, (1985) *Cyomodocea rotundata* menyukai perairan yang terpapar sinar matahari, dan merupakan spesies lamun yang kosmopolit karena kemampuan untuk tumbuh di hampir semua jenis habitat perairan dan dapat beradaptasi dengan berbagai substrat seperti pasir dan lumpur, serta lingkungan yang terpapar sinar matahari, yaitu dapat tumbuh hampir disemua habitat.

Kerapatan jenis lamun *Cymodocea rotundata* di stasiun I dengan jumlah (12,53 tegakan/m²) tertinggi di sebabkan oleh karakteristik substrat yang mendukung, seperti patahan karang mati dan lumpur berpasir, serta kondisi lingkungan yang berbeda dan merata, yang mendukung pertumbuhan spesies ini di area tersebut. Jenis ini kemungkinan disebabkan oleh kesesuaian habitat yang ditempati untuk dapat tumbuh dan berkembang, substrat berpasir merupakan habitat yang cocok untuk jenis *Cymodocea rotundata*. Rendahnya kerapatan *Halodule pinifolia* disebabkan oleh kondisi substrat yang tidak sesuai karena lamun ini memerlukan substrat yang lebih halus. Menurut Izuan (2014), spesies lamun memiliki kesukaan tipe substrat yang berbeda-beda sehingga peluang di temukan suatu jenis lamun tergantung pada tipe substrat yang berada di lapangan.

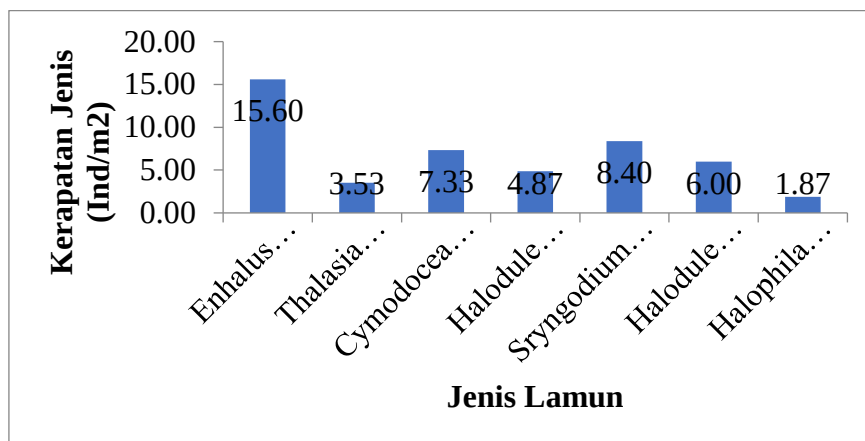


Gambar 5. Kerapatan lamun stasiun II

Tingginya nilai kerapatan lamun pada jenis *Halodule uninervis* di stasiun II dengan jumlah (9,00 tegakan/m²) tertinggi disebabkan oleh beberapa faktor seperti kesesuaian substrat yang mendukung pertumbuhannya, ketersediaan cahaya matahari, serta kondisi lingkungan lainnya yang mendukung fotosintesis dan pertumbuhan lamun, kerapatan lamun pada stasiun II, disebabkan oleh adaptasi morfologinya kondisi lingkungan tertentu seperti tipe substrat berpasir dan patahan karang dan pengaruh suhu perairan kerapatan pada setiap jenis lamun disetiap stasiun pengamatan berbeda-

beda, hal ini dipengaruhi oleh jenis lamun penyusun yang di temukan pada setiap stasiun pengamatan dan kondisi perairan. Selain itu, disebabkan kondisi stasiun perairan yang dangkal dan bahkan terekspose ketika surutnya air laut. Menurut Kadi (2006), kisaran suhu optimal bagi spesies lamun adalah 28- 30 °C, dimana suhu dapat mempengaruhi proses-proses fisiologis seperti fotosintesis, pertumbuhan dan reproduksi.

Rendahnya kerapatan *Halophila ovalis* disebabkan oleh beberapa faktor, terutama morfologi daunnya yang kecil dan kondisi rentan terhadap arus yang kuat. Faktor lingkungan seperti arus, salinitas, kekeruan, yang kencang dapat merusak atau dapat menyulitkan pertumbuhan spesies ini, sehingga secara alami kurang mampu bertahan dari tekanan fisik seperti arus yang kuat dan jenis ini sensitif pada lingkungan kandungan nutrisi yang dapat mendukung atau menghambat pertumbuhan lamun. Hal ini sesuai pernyataan Kiswara (2000), bahwa kerapatan dan persentase tutupan jenis lamun faktor tempat tumbuh dari lamun tersebut.



Gambar 6. Kerapatan lamun stasiun III

Tingginya kerapatan *Enhalus acoroides* dengan jumlah (15,60 tegakan/m²) disebabkan oleh kombinasi faktor lingkungan, seperti substrat yang halus dan kaya nutrisi sehingga akar tumbuh panjang untuk menyerap nutrisi, serta kondisi arus yang tenang yang memudahkan lamun dalam beradaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan, terutama pada substrat berlumpur yang menyediakan nutrisi. Serta kondisi arus yang tenang sehingga memudahkan lamun mengikat sedimen, kemampuan akar yang kuat untuk bertahan dari ancaman gelombang, sehingga jenis *Enhalus acoroides* lebih mudah untuk tumbuh dan berkembang dibanding dengan jenis lainnya. Menurut Kucape, (2020) jenis lamun *Enhalus acoroides* menyukai perairan yang terpapar sinar matahari dan dapat tumbuh di semua kategori habitat.

Rendahnya kerapatan *Halophila ovalis* cenderung karena kemampuannya beradaptasi dengan lingkungan terbatas terutama pada substrat pasir halus, dan faktor lingkungan lainnya termasuk

degradasi habitat, aktivitas manusia dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Kondisi ini dipengaruhi oleh perairan yang terekspos ketika surutnya air laut, dimana dalam kondisi ini jenis lamun *Halophila ovalis* akan sulit untuk tumbuh dan berkembang. Selain kondisi perairan yang sering terekspos, jenis substrat dasar perairan juga mempengaruhi keberadaan jenis lamun ini. (Muhammad et al. 2012), yaitu bahwa spesies yang keanekaragamannya rendah berarti kemampuannya untuk menempati ruang tidak luas dan mengakibatkan kemampuan untuk berkembangbiaknya terbatas.

4. CONCLUSION

Persentase tutupan lamun di ketiga stasiun, tertinggi terdapat pada stasiun I dengan persentase penutupan 36,53%, Stasiun II memiliki persentase tutupan yang rendah 33,53 % dan stasiun III dengan persentase tutupan 34,33%, dari ketiga stasiun persentase tutupan termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan nilai kerapatan tertinggi pada stasiun I jenis lamun dengan kerapatan tertinggi yaitu *Cymodocea rotundata* sebesar 12,53 tegakan/ m², dan terendah yaitu *Halodule pinifolia* sebesar 1,40 tegakan/m². Sementara untuk stasiun II, didapatkan jenis dengan kerapatan tertinggi yaitu *Halodule uninervis* sebesar 9,00 tegakan/ m², dan terendah yaitu *Halodule pinifolia* sebesar 0,27 tegakan/ m². Stasiun III jenis lamun yang memiliki kerapatan tertinggi yaitu *Enhalus acoroides* sebesar 15,60 tegakan/m² dan terendah *Halophila ovalis* yaitu 1,87 tegakan/m².

REFERENCES

- Cichocka, A. (2016). Understanding defensive and secure in-group positivity: The role of collective narcissism. *European Review of Social Psychology*, 27(1), 283–317.
- Hadad., et al, A. 2016. Distribusi Komunitas Padang Lamun (Seagrass). Di Perairan Tanjung Gosale Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan *Jurnal Techno*,5 (1) 76-95.
- Angkotasan, A. M. dan Daud, A. H. 2016. Kajian Bioekologi Lamun di perairan sofifi kota Tidore kepulauan, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Teo*,5.(1): 223 0.DOI:10.33387/tk.v5i1.784.
- Patyy, S.1.2016. Pemetaan Kondisi Padang Lamun di Perairan Ternate. Tidore dan sekitarnya *jurnal Ilmiah Platax*, 4(1):9-18.
- Adli, A. Rizal. A. Yala. Z. R. 2016. Profil Ekosistem Lamun sebagai salah satu Indikator Kesehatan Pesisir Perairan Sabang Tende Kabupaten Toli-Toli. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5.(1):49-62.
- Humminga, M.A. dan Duarte. C . M. 2000. *Seagrass Ecology*. Cambridge: Cambridge. University Press. Australia.
- Bengkal, K. P. Menembu. I. S, Sondak. C. F. A, Wagey, B. T. Schaduwj. N. W. dan luminggas, 1. J. l. 2019. Keanekaragaman lamun dan Ecinodermata dalam Upaya konserfasi. *Jurnal pesisir dan*

laut tropis, 1(1):29-39

- Davis., AR., dan Fyfe SK. 2007. Spatial Scale and the Detection of Impact on the Seagrass *Posidonia Australis* Following Pier Construction in an Embayment in Southeastern Australia. *Estuarine Coastal and Shelf Science*. vol 74.297-305.
- Dahuri., 2003. Keanekaragaman Hayati Laut Asset Pembangunan berkelanjutan Indonesia. Penerbitan Gramedia Pustaka utama. Jakarta.
- Neckless., H. A. dan Frederick TS. 1999. The Effects of Global Climate Change on Seagrass. *Aquatic Botany*. vol 63.169-196. UAS.
- McKenzie., L. 2008. Seagrass Educator Handbook. Seagrass Watch Queensland Australia.
- Takaendengan, K., 2009. Komposisi Jenis dan Tutupan Lamun di Perairan Likunang Barat, Sulawesi Utara UPT. Lokasi Konserfasi Biota Laut Bitung.
- 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.
- 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.
- COREMAP-LIPI. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. Sarana komunikasi Utama Bogor.
- Kawaroe, M. 2019. Perspektif Lamun Sebagai Blue Carbon Sink di Laut (Lokakarya lamun). Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan. Bogor : Institute Pertanian Bogor.
- Kawaroe., M. A. H. Nugraha, juar J. And I. A. Tasabaramo. 2016. Seagrass Biodiversity at three Ecoregions of Indonesia: Sunda Shelf, Sulawesi Sea, And Banda Sea. *Biodiversity*, 17(2): 585-591
- English, S.C. Wilkinson dan V. Baker. 1994. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australian Institut of Marine Science. Townsville
- Rifai., North. Simon. I. dan Patty. 2013. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Mantehage, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Palatex*. 1(4) : 55-64
- Fachrul., M. F. 2017. Metode sampling Bioekologi. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Rahmawati., S. A. Irawan. I. H. Supriyadi dan M. H. Azkab. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. COMREMAPCTI. LIPI Jakarta. 50 hal.
- Fahrudin, et al, 2017. Kerapatan dan tutupan ekosistem lamun di pesisir Desa Bohai, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan tropis*, 9(1), 375-383
- Kasim, M. A. Pratomo dan Mujahar. 2013. Struktur Komunitas Padang Lamun pada kedalaman yang berbeda di perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan (*Jurnal Perikanan dan Kelautan*) Universitas Raja Ali Haji, Riau 8 hlm.
- Humminga, M.A. dan Duarte. C.M. 2000. Seagrass Ecology. Cambridge: Cambridge. University Press.

Australia.

- Syukur et al, 2017. Kerusakan lamun (seagrass) dan rumusan konservasinya di tanjung luar lombok timur. *Jurnal biologi tropis*, 17(2),69-80.
- Kiswara., W. 2004. Potensi Padang Lamun Sebagai Penyerap Karbon : Studi Kasus di Pulau Pari. Teluk Jakarta di sampaikan dalam PIT. ISOVI 16-17 November 2009 Jakarta.
- Broun, J.J.W.M. 1985. A preliminary study of the *Thalassodendron ciliatum* (FORSK) Den Hartog from Eastern Indonesia. *Aquatic Botany*, 23: 249-260.
- Izuan.,et al,(2014) Kajian Kerapatan Lamun Terhadap Kepadatan Siput Gonggong (*Strombus epidermis*) di Malaysia : Universitas Maretim Raja Ali Haji
- Kadi, A. 2006. Beberapa Catatan Kehadiran Marga *Sargassum* di Perairan Indonesia. Bidang Sumberdaya Laut. Pusat Penelitian Oceanografi Lembaga Ilmu Pengtahuan Indonesia (P2O-LIPI), Jakarta. 71hlm.
- Kiswara W dan Hutomo M. 2000. Habitat dan Sebaran Geografik Lamun Oseano 10(1), 21-30.
- Kucape, M.N. (2020). Kerapatan Jenis dan Persentasi Tutupan Lamun Di Perairan Desa Juanga Kabupaten Pulau Morotai. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Pasifik Morotai. Morotai.
- Muhammad, Sandra H. I. et al, (2012), "Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Lamun di Perairan Mandiri Kabupaten Pulau Morotai" *Aurelia Jurnal* 3(1),73-81.