**Struktur Komunitas Lamun di Perairan Sidodadi, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung*****Seagrass Community Structure in Sidodadi Waters, Pesawaran Regency, Lampung Province*****Bunga Putri Yufi¹, Muhammad Arhan Rajab^{1*}**¹Program Studi Sains Lingkungan Kelautan, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia*Corresponding author: E-mail: muhammad.rajab@sll.itera.ac.id

(Received: 12 Februari 2025, Accepted: 27 November 2025, Online: 28 November 2025)

Abstract

The coastal area of Pesawaran Regency has natural resource potential. One of them is the seagrass ecosystem. Ecologically, socially and economically, seagrass ecosystems have a very useful role in supporting life. The aim of the research was to determine the structure of seagrass communities in Sidodadi waters, Pesawaran Regency, Lampung Province. This research was conducted from May-August 2024 using a survey method with purposive sampling. The results obtained from this research are that the type of seagrass found in the waters of Sidodadi Village is only 1 type, namely *Enhalus acoroides*. Seagrass density in the waters of Sidodadi Village is 32.9 ind/m² at station 1 and 15.52 ind/m² at station 2. The percentage of total seagrass cover in the waters of Sidodadi Village is 26.67% at station 1, which is in the medium category and 25.00% at station 2, which is in the rare category. The research results are useful as reference material for making policies and planning in seagrass ecosystem conservation activities.

Keywords: Biomass, Density, Seagrass, Community Structure**Abstrak**

Wilayah pesisir Kabupaten Pesawaran memiliki potensi sumberdaya alam. Salah satunya yaitu ekosistem lamun. Secara ekologi, sosial dan ekonomi ekosistem lamun memiliki peran yang sangat berguna untuk menunjang kehidupan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui struktur komunitas lamun di perairan Sidodadi, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Penelitian ini dilakukan dari Mei-Agustus 2024 menggunakan metode survei dengan pengambilan data secara purposive sampling. Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu jenis lamun yang ditemukan di perairan Desa Sidodadi hanya 1 jenis yaitu *Enhalus acoroides*. Kerapatan lamun di perairan Desa Sidodadi 32,9 ind/m² pada stasiun 1 dan 15,52 ind/m² pada stasiun 2. Persentase penutupan lamun total di perairan Desa Sidodadi 26,67% pada stasiun 1 termasuk pada kategori sedang dan 25,00% pada stasiun 2 termasuk kategori jarang. Hasil penelitian bermanfaat sebagai bahan rujukan untuk membuat kebijakan dan perencanaan dalam kegiatan konservasi ekosistem lamun.

Kata Kunci: Biomassa, Kerapatan, Lamun, Struktur KomunitasThis work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Perubahan iklim disebabkan oleh pemanasan global, yang merupakan hasil dari akumulasi karbon di lingkungan (Wahyudi et al., 2018). Gas rumah kaca terdiri dari metana (CH_4), dinitrogen oksida (N_2O), dan karbon dioksida (CO_2). Karbon dioksida merupakan pendukung terbesar, yaitu sekitar 55% dari seluruh gas pembibitan. Konsentrasi karbon dioksida di udara cenderung meningkat dari tahun ke tahun, dan akan terus meningkat sejalan dengan peningkatan pembangunan pedesaan dan mekanik di seluruh dunia. Peningkatan CO_2 di udara telah terjadi sejak pemberontakan mekanis dan merupakan salah satu faktor pemicu perubahan iklim dan kegagalan di berbagai belahan dunia adalah peningkatan emisi gas rumah kaca. Lingkungan lamun merupakan salah satu yang penting selain mangrove dan terumbu karang (Krisye et al, 2023). Sistem ekologi, seperti lingkungan lamun, memiliki kapasitas untuk mengasimilasi dan menyimpan karbon dalam jangka waktu yang cukup lama (Hartati et al., 2017). Lingkungan lamun dapat menyerap karbon 3 hingga 5 kali lebih cepat dibandingkan dengan hutan hujan tropis dan dapat menyimpan karbon untuk waktu yang lama. Lamun dapat menghasilkan biomassa yang luas yang dapat menyimpan karbon di dalam laut (Wagey, 2018).

Sistem biologis lamun memegang peranan yang sangat krusial di kawasan pesisir, tetapi seiring berjalannya waktu, aktifitas antropogenik yang semakin berkembang dapat menjadi risiko yang patut diperhatikan. Bahaya ini mencakup peningkatan dan kemajuan kegiatan pembangunan di wilayah pesisir dan ekosistem laut dangkal. Hal ini juga terjadi di perairan Selat Lampung sebagai daya tarik pengunjung dan meningkatnya aktivitas antropogenik (Hartati et al., 2017). Pengembangan pariwisata dan pemukiman memungkinkan terjadinya dampak terhadap kondisi sistem biologi lamun dalam bentuk berkurangnya ketebalan, penutupan, dan jangkauan (Kusuma, 2022).

Lingkungan lamun memiliki kapasitas untuk menyimpan dan menukar sejumlah besar karbon dari iklim setiap harinya, sehingga kedekatan lamun dengan ekosistem mangrove maupun wilayah pemukiman menjadi sangat penting (Afandi & Hartati, 2019). Akar lamun berfungsi sebagai tempat penyimpanan oksigen yang diperlukan untuk fotosintesis dan juga berperan dalam sistem pencernaan yang dinamis, sehingga konsentrasi karbon dalam akar menjadi tinggi. Rongga-rongga yang terdapat pada akar lamun berfungsi untuk memfasilitasi aliran oksigen yang diperoleh dari fotosintesis menuju akar, mendukung proses respirasi akar dan proses metabolisme lainnya (Kawaroe et al., 2016). Pada tanaman lamun, proses fotosintesis terjadi di dalam rongga-rongga tersebut dengan cara menahan karbondioksida di dalam kolom air. Karbon dioksida yang terurai di dalam air sebesar 88,6% dalam kondisi bikarbonat pada pH 8,2 (Rustam, 2020). Hasil fotosintesis lamun dalam bentuk materi alami diedarkan ke seluruh tubuh lamun dan sebagian besar dibuang ke lingkungan. Materi alami yang dibuang oleh lamun disebut biomassa lamun (Utomo, 2016).

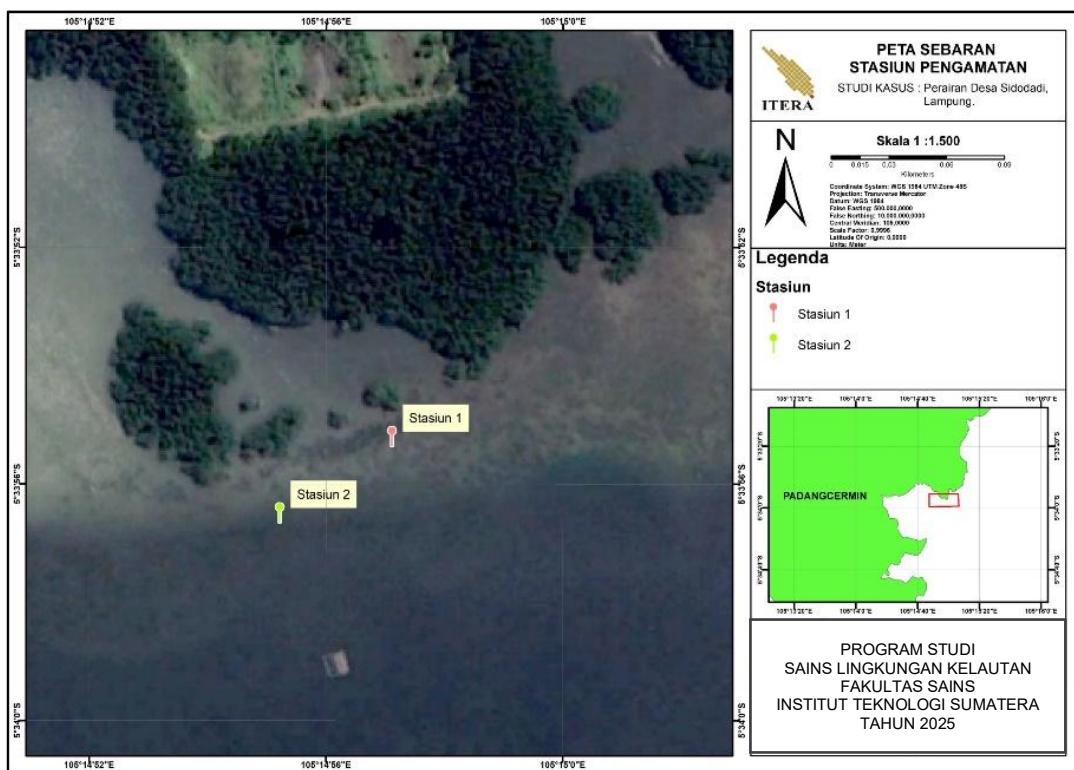
Penelitian pada lingkungan lamun dapat memberikan gambaran mengenai perkembangan dan kedekatan lamun di suatu wilayah. Selain itu, penelitian ini juga memberikan data mengenai jenis-jenis lamun yang terdapat di perairan Kota Sidodadi. Spesies lamun dapat berkembang lebih dari kedalaman 5 m hingga kedalaman 90 m selama kondisi alam mendukung perkembangan lamun. Perbedaan lamun dapat memberikan kontribusi yang berbeda-beda terhadap efisiensi. Biasanya karena biomassa setiap jenis lamun juga beragam akibat perbedaan perkembangan dan ketebalan. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jenis lamun yang ditemukan di Selat Lampung sebanyak 6 jenis, yaitu *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Halodule pinifolia*, dan *Halodule uninervis*. Spesies lamun yang ditemukan di perairan Selat Lampung mencapai 46% dari keseluruhan jenis lamun yang ditemukan sebanyak 13 jenis di perairan Indonesia.

Pengangkutan spesies lamun sangat dipengaruhi oleh geografi pesisir dan desain pasang surut (Isnaini & Aryawati, 2023).

Belum banyak penelitian mengenai lamun di perairan Kota Sidodadi, baik dari segi ketebalan, biomassa, dan laju penutupan lamun. Penelitian yang pernah dilakukan adalah terkait dengan perbedaan makrozobentos pada lamun di Perairan Sidodadi (Maharani, 2023). Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi struktur komunitas lamun di perairan Sidodadi, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

METODE

Lokasi penelitian ini dilakukan di Perairan Desa Sidodadi, Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Penelitian ini di laksanakan pada bulan Mei 2024 sampai Agustus 2024. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sumatera.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

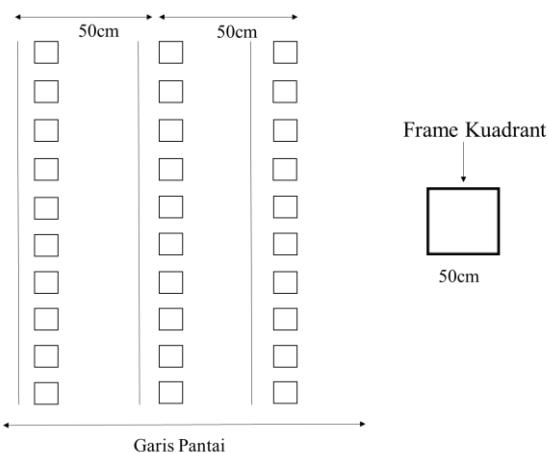
Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kuadran berukuran 50 cm x 50 cm untuk pengamatan kerapatan lamun, rol meter dengan ukuran 100 m untuk mengukur jarak antar kuadran, alat tulis untuk mencatat data lapangan, dan kamera untuk melakukan dokumentasi lapangan.

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan Sampel Lamun

Metode transek kuadran merupakan transek dan bingkai berbentuk kuadran. Transek merupakan garis lurus yang ditarik dari awal ditemukannya padang lamun, sedangkan kuadran adalah bingkai berbentuk segi empat yang diletakkan pada garis tersebut (transek). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis lamun dan memperkirakan jumlah karbon yang ada pada lamun. Ini didasarkan pada Buku Panduan Pengukuran Karbon di Ekosistem Padang Lamun yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (Rustam, 2020).



Gambar 2 Transek Pengamatan Struktur Komunitas Lamun

Pengambilan Struktur Komunitas Lamun

Data dikumpulkan melalui proses pengambilan dalam tiga transek garis, dengan jarak antar transek garis 50 m dan tegak lurus terhadap garis pantai. Transek kuadran yang digunakan memiliki 50 x 50 cm. Jarak antar kuadran adalah 10 m (dimulai dari titik 0 m, 10 m, 20 m, 30 m, hingga 100 m). Setelah lokasi disiapkan dan transek telah tersusun, dilakukan foto dokumentasi pada setiap kuadran. Pengambilan data meliputi frekuensi, kerapatan, penutupan, indeks nilai penting (INP).

Metode Analisis Data

Struktur Komunitas

Kerapatan lamun merujuk pada jumlah individu yang terdapat dalam suatu area dan dinyatakan dalam satuan luas. Perhitungan yang digunakan pada kerapatan adalah sebagai berikut (Ira et al., 2013).

$$D_i = \frac{n_i}{A} \quad (1)$$

Keterangan:

D_i : kerapatan lamun spesies ke i (tunas/m^2);

n_i : jumlah tunas lamun spesies ke i ;

A: jumlah luas subplot yang memiliki lamun spesies ke i (m^2).

Kerapatan relatif (Rdi) adalah perbandingan antar jumlah individu dari suatu spesies dengan jumlah total individu seluruh spesies (Rahmawati et al., 2019).

$$RDi = \frac{Ni}{\sum ny} \quad (2)$$

Keterangan :

Rdi = Kerapatan relatif;

Ni = Jumlah individu-i (tegakan) dalam transek kuadran;

$\sum ny$ = Jumlah total individu seluruh spesies.

Frekuensi jenis (Fi) adalah probabilitas atau peluang dari suatu spesies ditemukan dalam titik contoh yang diamati (Rahmawati et al., 2019).

$$Fi = \frac{pi}{\sum p} \quad (3)$$

Keterangan :

Fi = Frekuensi Jenis ke-I;

Pi = Jumlah petak contoh dimana spesies-i ditemukan;

$\sum p$ = Jumlah total petak contoh yang akan diamati.

Frekuensi Relatif (RFi) adalah rasio antara frekuensi spesies-i terhadap jumlah frekuensi semua spesies yang sama (Rahmawati et al., 2019).

$$RFi = \frac{fi}{\sum fi} \quad (4)$$

Keterangan :

Rfi = Frekuensi Relatif;

Fi = Frekuensi jenis ke-I;

$\sum fi$ = Jumlah total frekuensi seluruh spesies.

Penutupan (Ci) adalah luas area yang tertutupi oleh spesies-i (Rahmawati et al., 2019).

$$Ci = \frac{\sum(MixFi)}{\sum F} \quad (5)$$

Keterangan :

Ci = Luas area yang tertutupi spesies ke-i;

fi = Frekuensi (jumlah kotak dengan kelas dominansi yang sama);

Mi = Titik tengah % spesies ke-i.

Penutupan relatif (RCi) adalah perbandingan antara penutupan individu spesies ke-i dengan jumlah total penutupan seluruh jenis (Rahmawati et al., 2019).

$$RCi = \frac{ci}{\sum ci j} \quad (6)$$

Keterangan :

Rci = Penutupan relatif;

Ci = Luas area yang tertutupi jenis ke-i;

$\sum Ci$ = Penutupan seluruh spesies.

Indeks Nilai Penting (INP) dapat menghitung dan memperkirakan bagaimana ekosistem relatif suatu spesies dalam sebuah komunitas.

$$\text{INP} = \text{RFI} + \text{RDI} + \text{RCI} \quad (7)$$

di mana : INP = Indeks nilai penting;

RFI = Frekuensi relatif;

RDI = Kerapatan relatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Lamun

Pada pengambilan sampel dengan metode *Line Transect* yang berpatokan pada Buku Panduan Pengukuran Karbon di Ekosistem Padang Lamun yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (Rustam, 2020). Transek kuadran terdiri dari transek berupa garis lurus yang melintasi padang lamun dan kuadran berbentuk bingkai segi empat yang diletakkan di atas garis tersebut. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur kepadatan dan juga tutupan jenis lamun, yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Line Transect* di Area Penelitian

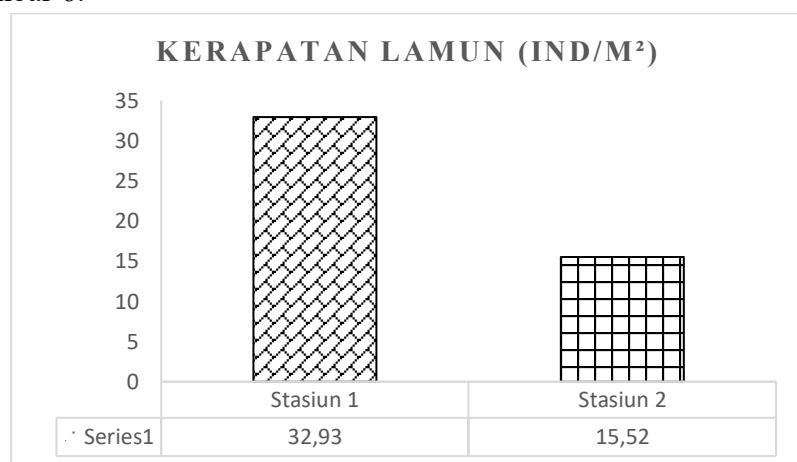
Metode transek kuadran ini digunakan untuk menentukan spesies lamun. Jenis lamun yang ditemukan di sekitar area penelitian hanya jenis *E. acoroides* sebanyak 169 individu dari keseluruhan transek. Jenis lamun *E. acoroides* memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Diantaranya, *E. acoroides* adalah lamun yang memiliki daun panjang hingga mencapai 1m, dengan bentuk yang licin dan bagian bawah yang lebih sempit, serta bunga yang berukuran besar (Waycott et al., 2009). Jenis lamun ini ditemukan di Stasiun 1 dan Stasiun 2, dan merupakan satu-satunya jenis lamun yang ditemukan selain *E. acoroides* di lokasi penelitian, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.

Gambar 4. Jenis Lamun *E. acoroides* Stasiun 1 dan Stasiun 2

Spesies yang didapatkan di daerah penelitian Perairan Desa Sidodadi adalah *E. acoroides*. Spesies *E. acoroides* ini gampang dikenali di lapangan karena ukurannya yang signifikan dibandingkan dengan spesies lainnya. Selain itu, tinggi atau rendahnya keragaman jenis lamun di suatu lokasi tergantung dari karakteristik lingkungan perairan (Pasanea et al., 2024).

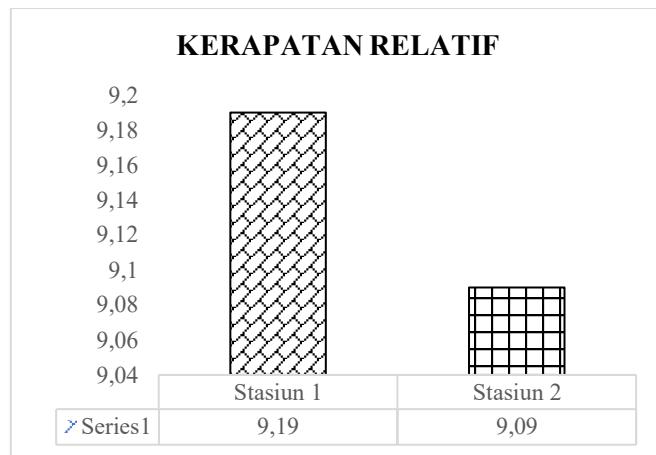
Kerapatan Lamun

Kerapatan lamun merujuk pada total tegakan dalam suatu lokasi yang diukur pada satuan luas. Berdasarkan hasil pengujian, tidak ada perbedaan signifikan dalam kerapatan antara setiap stasiun. Berikut grafik kerapatan jenis dan kerapatan relatif lamun di Perairan Desa Sidodadi dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5 Diagram Kerapatan Lamun Stasiun 1 dan Stasiun 2

Hasil perhitungan kerapatan relatif (RDi), yaitu rasio antara jumlah individu suatu spesies dengan total individu dari semua spesies, menunjukkan rata-rata kerapatan relatif sebesar 9,19% di Stasiun 1 dan 2,09% di Stasiun 2.



Gambar 6 Diagram Kerapatan Relatif Lamun Stasiun 1 dan Stasiun 2

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat bahwa jumlah jenis lamun *E. acoroides* paling tinggi terdapat pada stasiun 1 yang berada dekat habitat mangrove yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 dengan rata-rata kerapatan yaitu $32,93 \text{ ind/m}^2$ termasuk kategori jarang (Gosari & Haris, 2012). Tingginya nilai kerapatan lamun karena dekat dengan ekosistem mangrove, selanjutnya terendah stasiun 2 berair keruh yang dapat menyebabkan kurangnya pertumbuhan untuk ekosistem lamun yang mana dapat dilihat pada Gambar 5 dengan kerapatan terendah dengan rata-rata kerapatan yaitu $15,52 \text{ ind/m}^2$ dan termasuk kategori sangat jarang (Gosari & Haris, 2012). Berikut dapat dilihat kondisi stasiun 1 dan stasiun 2 pada Gambar 7.



Gambar 7 Kondisi Stasiun 1 dan Stasiun 2

Hasil analisis data presentase tutupan lamun Perairan Desa Sidodadi untuk setiap Stasiun pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata presentase sebesar 25,83% termasuk dalam kategori sedang. Pada statistik pertama terdapat nilai lamun sebesar 26,67% dalam kategori sedang, sedangkan pada statistik kedua terdapat lamun yaitu sekitar 25% dalam kategori jarang. Dari segi persentase lamun, Stasiun 1 mempunyai persentase yang lebih besar daripada dengan Stasiun 2, hal ini terkait dengan letak Stasiun 1 dan keadaannya yang landai tanpa banyak gangguan ekologis, sehingga mengakibatkan kondisi lamun di kawasan ini relatif baik. Selain itu, keanekaragaman jenis dapat lebih menonjol apabila ekosistem mangrove dan karang terdapat di dalamnya (Hadad & Abubakar, 2016).

Penutupan Lamun

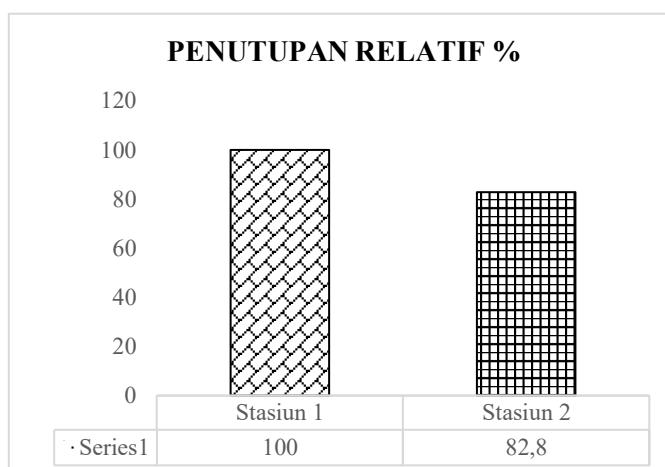
Tutupan lamun mengacu pada persentase (%) area perairan yang ditutupi oleh lamun. Pengamatan tutupan dilakukan berdasarkan bentuk lamun yang dapat menutupi area perairan, sehingga nilai tutupan tidak selalu berkorelasi langsung dengan kerapatan yang diukur dari jumlah tegakan

lamun (Minerva et al., 2014). Hasil perhitungan tutupan di Perairan Desa Sidodadi disajikan dalam Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel hasil penutupan lamun stasiun 1 dan stasiun 2

Lokasi	Presentase Tutupan (%)	Kategori Persentase (Wahyudi et al., 2018)
Stasiun 1	26,67	Sedang
Stasiun 2	25,00	Jarang
Total	51,67	Padat
Rata-rata	25,83	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan, tutupan jenis tertinggi ditemukan di Stasiun 1 dengan persentase 26,67%, diikuti oleh Stasiun 2 dengan nilai 25%. Penutupan lamun sangat terkait dengan habitat serta ukuran spesies lamun yang menempati suatu area. Tutupan lamun dapat dikategorikan ke dalam beberapa tingkatan berdasarkan luas area yang ditutupi. Luas tutupan lamun juga dapat digunakan sebagai indikator kesuburan perairan.

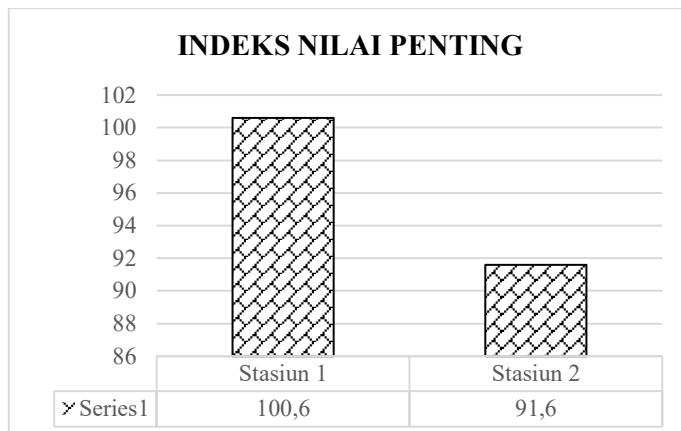


Gambar 8 Diagram Penutupan Relatif Stasiun 1 dan Stasiun 2

Hasil perhitungan total nilai tutupan relatif dari berbagai jenis lamun di Perairan Desa Sidodadi menunjukkan bahwa Stasiun 1 memiliki penutupan tertinggi sebesar 100%, yang dikategorikan sebagai sangat padat (Wahyudi et al., 2018). Sementara itu, Stasiun 2 memiliki nilai penutupan terendah sebesar 82,8%, yang termasuk dalam kategori padat (Wahyudi et al., 2018).

Indeks Nilai Penting Lamun

Indeks nilai penting lamun (INP) bertujuan untuk mengetahui dan mengestimasi peran spesies secara keseluruhan pada satu komunitas. Hasil perhitungan INP ekosistem lamun yang berada di perairan Desa Sidodadi dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9 Diagram INP Lamun Stasiun 1 dan Stasiun 2

Hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) pada Gambar 9 mengindikasi bahwa lamun *E. acoroides* memiliki persentase INP tertinggi di Stasiun 1 dengan nilai 100,6%, dan nilai terendah di Stasiun 2 sebesar 91,6%. INP digunakan untuk menghitung dan memperkirakan peran suatu spesies lamun dalam komunitas secara keseluruhan. Nilai INP yang lebih tinggi menunjukkan pengaruh yang lebih besar terhadap suatu spesies dibandingkan dengan spesies lain, semakin besar pengaruh terhadap komunitas lamun.

KESIMPULAN

Struktur komunitas lamun di perairan Sidodadi, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung ditemukan satu jenis lamun yaitu *E. acoroides*. Rata-rata nilai kerapatan jenis lamun *E. acoroides* ini pada stasiun 1 sebesar 32,93 idn/m² dan stasiun 2 sebesar 15,52 idn/m². Persentase tutupan lamun pada stasiun 1 sebesar 26,67% dan stasiun 2 sebesar 25,00%

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi AR, & Hartati S. (2019). Pembelian Impulsif Pada Remaja Akhir Ditinjau Dari Kontrol Diri. *Gadjah Mada Journal Of Psychology (Gamajop)*, 3(3): 123-130. <https://Doi.Org/10.22146/Gamajop.44103>
- Gosari BAJ, & Haris A. (2012). Study Of Seagrass Density And Coverage At Spermonde Archipelago. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 22(3): 156–162.
- Hadad MSA, & Abubakar S. (2016). Distribusi Komunitas Padang Lamun (*Seagrass*) di Perairan Tanjung Gosale Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Techno*. 5(1): 76-95. <https://doi.org/10.33387/tk.v5i1.789>
- Hartati R, Pratikto I, & Pratiwi TN. (2017). Biomassa Dan Estimasi Simpanan Karbon Pada Ekosistem Padang Lamun Di Pulau Menjangan Kecil Dan Pulau Sintok, Kepulauan Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1): 74-81. <https://Doi.Org/10.14710/Buloma.V6i1.15746>
- Ira I, Oetama D, & Juliati J. (2013). Kerapatan Dan Penutupan Lamun Pada Daerah Tanggul Pemecah Ombak Di Perairan Desa Terebino Propinsi Sulawesi Tengah. *Aquasains*, 2(1): 90-96
- Isnaini I, & Aryawati R. (2023). Kerapatan Lamun Dan Hubungan Dengan Parameter Lingkungan Di Perairan Pesisir Teluk Lampung. *Buletin Oseanografi marina*, 12(3): 331–339. <https://Doi.Org/10.14710/Buloma.V12i3.50694>
- Kawaroe M, Juraij J, & Nugraha AH. (2016). Ekosistem Padang Lamun. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan*

- Perikanan*, 3(1), 9–29.
- Krisye K, Rahman R, Fendjalang SN, & Sirajuddin NT. (2023). Jenis dan Tutupan Lamun di Perairan Pulau Maginti, Kabupaten Muna Barat, Sulawesi Tenggara. *Grouper*, 14(1): 24-28.
- Kusuma AH. (2022). Potensi Lamun Sebagai Penunjang Ekowisata Bahari Di Pantai Ketapang, Desa Batu Menyan, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. *Journal Of Tropical Fisheries Management*, 6(2): 114–125.
- Maharani M. (2023). *Kualitas Perairan Pulau Kubur Di Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung Berdasarkan Bioindikator Makrozoobentos*. [Skripsi: Universitas Lampung]
- Minerva A, Purwanti F, Suryanto A. 2014. Analisis Hubungan Keberadaan dan Kelimpahan Lamun dengan Kualitas Air di Pulau Karimunjawa, Jepara. *Management of Aquatic Resources*. 3(3): 88-94.
- Pasanea K, Lokollo FF, Rahman R., Supusepa J, Kalay DE, & Hulopi M. (2024). Asosiasi Inter-Spesies Lamun di Perairan Pulau Maginti Sulawesi Tenggara. *Journal of Coastal and Deep Sea*, 2(1): 37-43.
- Rahmawati S, Hernawan UE, Irawan A, & Sjafrie NDM. (2019). *Suplemen Panduan Pemantauan Padang Lamun*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Rustam A. (2020). Pedoman Pengukuran Karbon Pada Ekosistem Padang Lamun. In *Itb Press*. <https://Www.Scribd.Com/Document/450725018/Pedoman-Pengukuran-Karbon-Pada-Ekosistem-Padang-Lamun-1>
- Utomo IM. (2016). *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. Jakarta: Kencana.
- Wagey BT. (2018). Studies on seagrasses of North Sulawesi, Indonesia and adjacent waters: a critical review. *e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 6(2).
- Wahyudi J, Rahmawati S, Irawan A, Dharmawan IWE, Afdal A. (2018). *Potensi Cadangan dan Serapan Karbon Ekosistem Mangrove dan Padang Lamun Indonesia* (Intisari bagi Pengambilan Kebijakan). LIPI-KKP-COREMAP CTI. 12p. (Summary).
- Waycott M, Duarte CM, Carruthers TJB, Orth RJ, Dennison WC, Olyarnik S, Calladine A, Fourqurean JW, Heck KL, Hughes AR, Kendrick GA, Kenworthy WJ, Short FT, & Williams SL. (2009). Accelerating Loss Of Seagrasses Across The Globe Threatens Coastal Ecosystems. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 106(30), 12377–12381. <https://Doi.Org/10.1073/Pnas.0905620106>