

Composition and Density of Seagrass Species in Tanjung Aan Coastal Waters, Central Lombok

Resthi Maryati Ningsih¹, Chandrika Eka Larasati¹, Rhojim Wahyudi^{1*}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : December 05th, 2025

Revised : December 20th, 2025

Accepted : December 31th, 2025

*Corresponding Author: **Rhojim Wahyudi**, Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;
Email:
rhojim07009@unram.ac.id

Abstract: Seagrasses are flowering plants (Angiosperms) with a wide distribution along the world's coastlines, including the Indo-Pacific region where 15 species are found in Indonesian waters. Seagrass beds play important ecological roles, such as stabilizing sediments, providing habitat for marine organisms, and contributing to nutrient cycling in marine ecosystems. This study aims to identify seagrass species, composition, and density in the coastal waters of Tanjung Aan, Central Lombok, to support sustainable coastal ecosystem management efforts. The method used was Line Transect with quadrat sampling, along with measurements of water quality parameters and sediment grain size analysis. The results showed differences in composition and community structure between two observation stations. Station 1 was dominated by *S. isoetifolium* and *C. rotundata* with a simple community structure, while Station 2 was more diverse with a dominance of *C. rotundata* and *E. acoroides*, reflecting more stable and sheltered habitat conditions. The highest seagrass density was found in *S. isoetifolium*. This study provides important baseline data for the conservation of seagrass ecosystems in the coastal areas of Lombok Island.

Keywords: Composition, Density, Tanjung Aan, Seagrass.

Pendahuluan

Lamun merupakan tumbuhan berbunga laut (*Angiospermae*) yang memiliki distribusi luas di wilayah pesisir tropis dan berperan penting dalam menjaga struktur dan fungsi ekosistem pesisir, termasuk di kawasan Indo-Pasifik yang menjadi pusat keanekaragaman lamun dunia (Orth *et al.*, 2006; Short *et al.*, 2007). Di Indonesia, tercatat 15 jenis lamun yang masih ditemukan secara alami, dengan karakter adaptasi dan toleransi lingkungan yang berbeda-beda (Kurniawan *et al.*, 2020).

Padang lamun di Indonesia diperkirakan mencakup luas ± 30.000 km² dan memiliki fungsi ekologis utama sebagai produsen primer, penstabil sedimen, penyedia habitat, serta penunjang siklus hara dan rantai makanan pesisir (Nienhuis *et al.*, 1989; Tangke, 2010). Secara ilmiah, kondisi ekosistem lamun dapat dievaluasi melalui parameter utama seperti komposisi jenis, kerapatan, dominansi, dan

distribusi spasial, yang mencerminkan tingkat kesehatan serta tekanan lingkungan yang bekerja pada suatu perairan (Kuriandewa, 2009).

Perairan Pantai Tanjung Aan, Pulau Lombok, merupakan kawasan pesisir yang berkembang pesat sebagai destinasi pariwisata dan perikanan, sehingga berpotensi mengalami tekanan antropogenik yang dapat memengaruhi keberlanjutan ekosistem lamun. Namun demikian, data ilmiah terkait struktur komunitas lamun di kawasan ini masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis lamun serta menganalisis komposisi dan kerapatan jenis sebagai indikator kondisi ekosistem lamun di Pantai Tanjung Aan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah berupa data dasar ekologi lamun yang spesifik lokasi, serta menjadi landasan dalam perencanaan konservasi dan pengelolaan ekosistem lamun

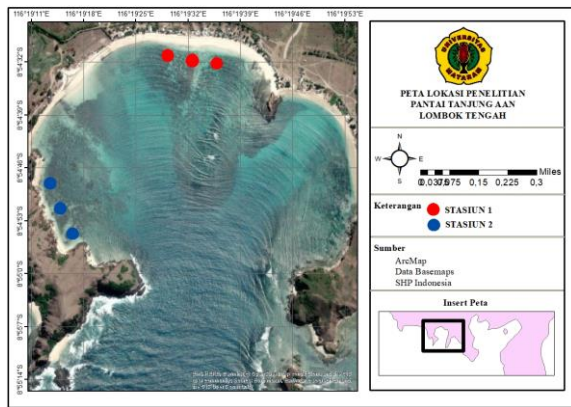
secara berkelanjutan, khususnya dalam mendukung pengelolaan kawasan pesisir berbasis ekowisata di Pulau Lombok.

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan kuantitatif-deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan struktur komunitas lamun berdasarkan data hasil pengamatan lapangan.

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan November 2025. Kegiatan penelitian dilakukan di Perairan Pantai Tanjung Aan, Lombok Tengah. Lokasi penelitian disajikan pada **Gambar 1**.



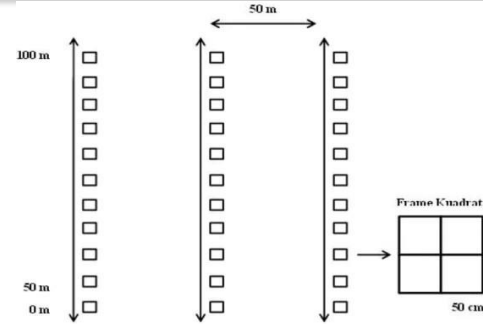
Gambar 1. Lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *GPS*, *Roll Meter* 100 m, Meteran Jahit, Kamera, Data sheet, kuadrat 50x50 cm², pH meter, Refraktometer, Thermometer, *Ziplock* dan lamun sebagai sampel penelitian.

Pengambilan Data

Pengambilan data lamun dilakukan menggunakan metode *Line Transect-Quadrat* dengan pendekatan sistematis berdasarkan metode LIPI (Rahmawati *et al.*, 2019). Jalur pengamatan terdiri atas tiga transek sebagai ulangan, masing-masing sepanjang 100 m dengan jarak antartransek 50 m. Pada setiap transek, kuadrat berukuran 50 × 50 cm² diletakkan di sisi kanan transek dengan jarak antar kuadrat 10 m, sehingga terdapat 11 kuadrat pada setiap transek (**Gambar 2**).



Gambar 2. Garis Transek dan Pembagian Kuadrat Transek (Rahmawati *et al.*, 2019)

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, salinitas, dan derajat keasaman (pH). Suhu air diukur menggunakan termometer dengan cara mencelupkan alat ke dalam air selama 5–10 detik. Salinitas diukur menggunakan refraktometer dengan bantuan pipet tetes untuk mengambil sampel air laut. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital yang dicelupkan ke dalam air hingga batas sensor alat.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan bersamaan dengan pengambilan data persentase penutupan lamun pada kuadrat ke-1 dan ke-11 di setiap transek. Sampel sedimen diambil menggunakan sediment core dari pipa PVC berdiameter 15 cm yang dibenamkan hingga kedalaman 45 cm. Sampel sedimen kemudian dimasukkan ke dalam plastik ziplock berlabel untuk dianalisis ukuran butirnya di Laboratorium Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Mataram. Analisis ukuran butir dilakukan hingga tahap pengayakan menggunakan ayakan bertingkat, sesuai dengan kebutuhan analisis ukuran butir sedimen (Saputra *et al.*, 2013), dan hasilnya diklasifikasikan menggunakan segitiga Shepard (**Gambar 3**)



Gambar 3. Segitiga shepard (Pratiwi *et al.*, 2001)

Analisis Data

Komposisi Jenis Lamun (P)

Persentase komposisi jenis yaitu persentase jumlah individu suatu jenis lamun terhadap jumlah individu secara keseluruhan. Nilainya dihitung dengan rumus sebagai berikut (Brower *et al.*, 1990 dalam Bratakusuma *et al.*, 2013):

$$P = \frac{N_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase setiap lamun (%)
N_i : Jumlah setiap spesies i
N : Jumlah total individu semua jenis

Kerapatan Jenis Lamun (K_i)

Kerapatan jenis yaitu jumlah individu lamun (tegakan) per satuan luas. Kerapatan lamun dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (Fachrul, 2008).

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

Keterangan:

K_i : Kerapatan jenis lamun ke-i (ind/m²)
N_i : Jumlah total lamun pada pengambilan contoh ke-i (tegakan)
A : Luas transek (m²)

Kerapatan Relatif Jenis Lamun (K_R)

Kerapatan relatif merupakan perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu semua jenis, menggunakan rumus:

$$K_R = \frac{n_i}{\sum n_i} \times 100$$

Keterangan:

K_R : Kerapatan Relatif ke-i
n_i : Jumlah individu spesies ke-i
Σn_i : Jumlah total individu semua jenis

Uji Statistika

Uji ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk Perbandingan Antar Stasiun

Setelah data kerapatan lamun diolah, langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai rata-rata antar stasiun pengamatan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Analisis ANOVA digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua atau lebih kelompok data, dalam hal ini antara Stasiun 1 dan Stasiun 2. Melalui hasil analisis ANOVA, dapat diketahui apakah perbedaan nilai rata-rata kerapatan, jenis lamun pada masing-masing

stasiun bersifat nyata atau tidak. Jika nilai signifikansi (p-value) < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara kedua stasiun, sedangkan jika p-value > 0,05 menunjukkan bahwa perbedaan yang terjadi tidak signifikan. Dengan demikian, analisis ANOVA berperan penting dalam menguji keseragaman atau perbedaan karakteristik ekosistem lamun di lokasi penelitian.

Pengolahan Data Parameter Lingkungan Menggunakan CCA (*Canonical Correspondence Analysis*)

Canonical Correspondence Analysis (CCA) merupakan metode analisis multivariat yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menjelaskan hubungan antara komposisi komunitas biotik dengan variabel-variabel lingkungan (Ter Braak, 1986; Ter Braak & Prentice, 1988). CCA bekerja dengan menghubungkan secara langsung data spesies dan data lingkungan sehingga mampu menunjukkan variabel mana yang paling berpengaruh terhadap pola distribusi spesies. Metode ini efektif ketika variabel lingkungan memiliki hubungan yang kompleks dengan keberadaan atau kelimpahan spesies, khususnya dalam ekosistem perairan (Legendre & Legendre, 2012). Selain itu, CCA banyak digunakan dalam studi ekologi untuk menganalisis pengaruh faktor fisika-kimia terhadap struktur komunitas organisme, termasuk lamun, fitoplankton, dan makrozoobentos (Borcard, Gillet, & Legendre, 2011).

Hasil dan Pembahasan

Jenis Lamun

Jenis lamun yang ditemukan pada ekosistem padang lamun di perairan Tanjung Aan, Lombok Tengah sebanyak 8 (delapan) jenis dengan 2 (dua) stasiun penelitian, sebagai berikut pada **Tabel 1**. Jenis lamun yang ditemukan pada setiap stasiun menunjukkan variasi komposisi yang berbeda. Pada Stasiun 1, komunitas lamun memiliki struktur yang lebih sederhana dengan lima jenis yang teridentifikasi. Jenis yang ditemukan secara konsisten pada seluruh titik pengamatan adalah *S. isoetifolium* dan *C. rotundata*, sehingga keduanya dapat dikategorikan sebagai jenis dominan di stasiun

ini. Sementara itu, *H. ovalis* dan *C. serrulata* memiliki distribusi yang terbatas, sedangkan *H. pinifolia* hanya dijumpai pada titik tertentu.

Tabel 1. Jenis Lamun yang ditemukan di tanjung Aan

No	Jenis Lamun	Stasiun	
		1	2
1	<i>Cymodocea rotundata</i> (cr)	+	+
2	<i>Cymodocea serrulata</i> (cs)	+	+
3	<i>Enhalus acoroides</i> (ea)	-	+
4	<i>Halophila ovalis</i> (ho)	+	+
5	<i>Halodule pinifolia</i> (hp)	+	+
6	<i>Halodule uninervis</i> (hu)	-	+
7	<i>Syringodium isoetifolium</i> (si)	+	+
8	<i>Thalassodendron hemprichii</i> (th)	-	+

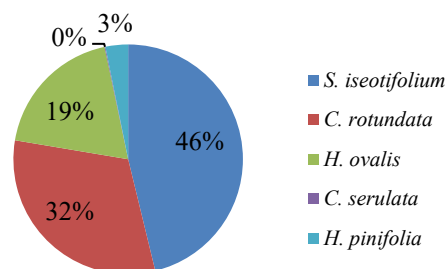
ket: + (ditemukan), - (tidak ditemukan)

Sebaliknya, Stasiun 2 memiliki komposisi lamun yang lebih beragam dengan ditemukannya seluruh jenis lamun yang tercatat selama penelitian. Selain *S. isoetifolium* dan *C. rotundata* yang juga mendominasi, jenis berukuran besar seperti *E. acoroides*, *T. hemprichii*, dan *H. uninervis* ditemukan pada sebagian besar titik pengamatan. Kehadiran jenis-jenis tersebut mengindikasikan bahwa Stasiun 2 memiliki kondisi habitat yang lebih stabil, substrat yang sesuai untuk pertumbuhan lamun berukuran besar, serta karakteristik perairan yang relatif lebih terlindung dari gangguan fisik.

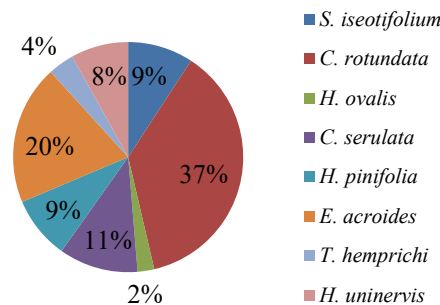
Komposisi Jenis Lamun

Komposisi Jenis lamun yang ditemukan pada ekosistem padang lamun di perairan Tanjung Aan, Lombok Tengah (**Gambar 4**). Stasiun 1, jenis lamun yang mendominasi adalah *S. isoetifolium* (46%), diikuti *C. rotundata* (32%) dan *H. ovalis* (19%). Jenis *H. pinifolia* dan *C. serrulata* hanya ditemukan dalam persentase kecil (<5%). Dominasi *S. isoetifolium* menunjukkan bahwa padang lamun di stasiun ini kurang beragam dan cenderung dikuasai oleh satu hingga dua spesies utama. Adaptasi bentuk daun silindris dan kuat memungkinkan *S. isoetifolium* bertahan pada perairan terbuka dengan arus kuat dan substrat berpasir. *C. rotundata* juga mampu tumbuh baik di dasar pasir hingga pasir berlumpur, sedangkan *H.*

ovalis sebagai jenis perintis tetap hadir karena kemampuannya beradaptasi pada kondisi lingkungan yang dinamis. Jenis lain seperti *H. pinifolia* dan *C. serrulata* cenderung kalah bersaing dan tumbuh terbatas akibat arus yang kuat serta substrat yang kasar.



Gambar 4. komposisi jenis lamun stasiun 1



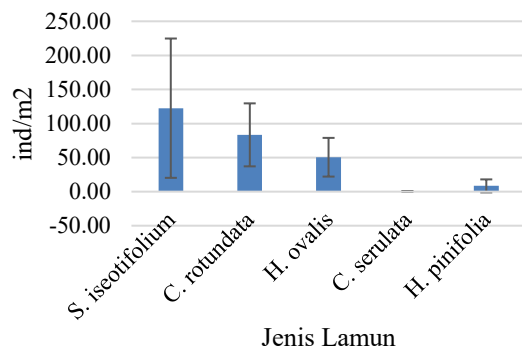
Gambar 5. komposisi jenis lamun stasiun 2

Stasiun 2 menunjukkan komposisi yang lebih beragam. Jenis yang dominan adalah *C. rotundata* (37%), diikuti *E. acoroides* (19%) dan *S. isoetifolium* (9%), sedangkan jenis lainnya seperti *C. serrulata*, *H. pinifolia*, *H. uninervis*, dan *T. hemprichii* memiliki persentase antara 4–11%. Keanekaragaman yang tinggi di stasiun ini mengindikasikan kondisi habitat yang lebih stabil dan terlindung, dengan substrat halus serta arus tenang yang mendukung pertumbuhan jenis berdaun besar seperti *E. acoroides* dan *T. hemprichii*. Kehadiran berbagai jenis dengan proporsi yang relatif seimbang menandakan ekosistem padang lamun di Stasiun 2 lebih sehat, dengan tingkat persaingan antarspesies yang lebih seimbang dibandingkan Stasiun 1.

Kerapatan Jenis Lamun

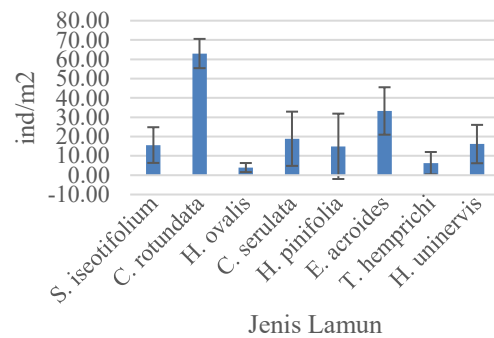
Kerapatan lamun yang ditemukan pada ekosistem padang lamun di perairan Tanjung Aan, Lombok Tengah (**Gambar 6**). Stasiun 1,

jenis lamun yang mendominasi adalah *S. isoetifolium* dengan kepadatan mencapai 122 ind/m², yang menunjukkan adaptasi optimal terhadap kondisi lingkungan setempat, khususnya substrat berpasir halus hingga berlumpur serta perairan dangkal dengan penetrasi cahaya yang baik (Short *et al.*, 2007). Dominasi ini mengindikasikan bahwa *S. isoetifolium* mampu tumbuh stabil pada lingkungan dengan gangguan antropogenik yang minimal dan memiliki stabilitas substrat tinggi (Unsworth *et al.*, 2018).



Gambar 6. kepadatan jenis lamun stasiun 1

Spesies pendukung seperti *C. rotundata* (83 ind/m²) dan *H. ovalis* (50 ind/m²), *H. pinifolia* (8 ind/m²) mencerminkan adanya variasi mikrohabitat yang memungkinkan koeksistensi beberapa jenis lamun di lokasi yang sama. *C. rotundata* cenderung ditemukan pada zona transisi antara substrat berpasir dan berlumpur dengan toleransi terhadap fluktuasi hidrodinamika sedang (Duarte *et al.*, 2010), sedangkan *H. ovalis* sebagai spesies generalis mampu bertahan di area dengan tingkat sedimentasi tinggi melalui strategi reproduksi vegetatif yang efisien (Waycott *et al.*, 2005). Sementara itu, *C. serrulata* memiliki kepadatan sangat rendah, yang diduga disebabkan oleh ketidaksesuaian parameter fisika-kimia perairan atau adanya persaingan interspesifik (Orth *et al.*, 2006). Pola dominansi tunggal oleh *S. isoetifolium* ini menunjukkan struktur komunitas lamun dengan tingkat keanekaragaman sedang yang secara ekologis rentan terhadap perubahan lingkungan, di mana penurunan kecil pada spesies dominan dapat memicu pergeseran komunitas secara drastis (Unsworth *et al.*, 2018).



Gambar 7. kepadatan jenis lamun stasiun 2

Kepadatan komunitas lamun pada Stasiun 2 menunjukkan dominasi kuat oleh *C. rotundata* dengan nilai tertinggi sekitar 62 ind/m². Dominasi ini mengindikasikan kemampuan adaptasi morfologis dan fisiologis yang baik terhadap substrat berpasir hingga pasir berlumpur. Spesies berdaun lebar seperti *E. acoroides* (33 ind/m²) dan *T. hemprichii* (6 ind/m²) masih ditemukan dengan kepadatan moderat, menandakan kondisi lingkungan yang relatif mendukung pertumbuhan lamun berukuran besar. Jenis dengan kepadatan menengah, yaitu *S. isoetifolium* (15 ind/m²), *H. pinifolia* (14 ind/m²), *H. uninervis* (16 ind/m²), dan *C. serrulata* (18 ind/m²), tumbuh tersebar namun tidak mendominasi struktur komunitas.

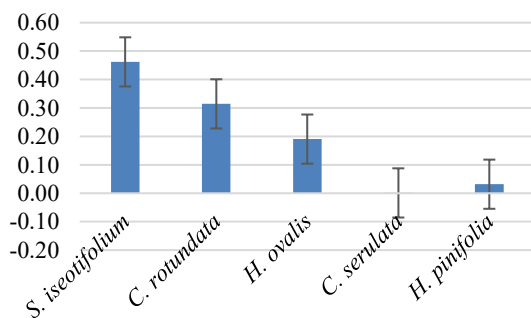
Sebaliknya, *H. ovalis* menunjukkan kepadatan terendah (3 ind/m²), yang diduga disebabkan oleh kompetisi interspesifik dengan *C. rotundata* serta ketidaksesuaian kondisi substrat. Jenis *C. rotundata* diketahui menghasilkan senyawa aleopati seperti asam fenolat dan flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan *H. ovalis* hingga 40–60 % pada konsentrasi 50–100 ppm (Bulmer *et al.*, 2022). Selain itu, sistem rimpang *C. rotundata* yang ekstensif mampu menutupi 70–80 % area substrat, sehingga secara fisik membatasi ruang tumbuh spesies kompetitor (Pedersen *et al.*, 2021).

Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak adanya perbedaan kepadatan lamun yang signifikan antar kelompok pada kedua stasiun, yang mengindikasikan bahwa kepadatan lamun relatif seragam secara statistik, meskipun secara deskriptif terlihat kecenderungan peningkatan nilai rata-rata, khususnya di Stasiun 1. Tingginya nilai varians, terutama di Stasiun 1, menunjukkan adanya heterogenitas distribusi kepadatan yang

diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan mikro dan gangguan antropogenik (Unsworth *et al.*, 2018 dan United Nations Environment Programme, 2020). Ketidaksignifikanan hasil juga diperkirakan berkaitan dengan tingginya variasi data dan keterbatasan jumlah sampel, sebagaimana dilaporkan oleh Nordlund *et al.* (2016). Secara umum, kerapatan lamun pada kedua stasiun tergolong relatif stabil namun tetap menunjukkan fluktuasi akibat dinamika lingkungan setempat, sehingga pemantauan berkala dengan peningkatan intensitas sampling tetap diperlukan (Rahmawati *et al.*, 2017 dan Wahab *et al.*, 2019).

Kerapatan Relatif Jenis Lamun

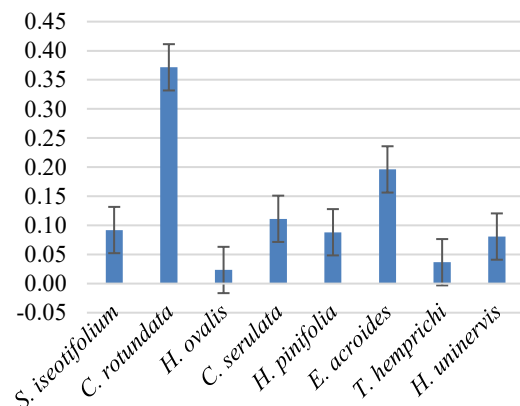
Kerapatan Relatif lamun yang ditemukan pada ekosistem padang lamun di perairan Tanjung Aan, Lombok Tengah (**Gambar 8**). Kerapatan relatif lamun di Stasiun 1 didominasi oleh *S. isoetifolium* dengan persentase sebesar 46 %, yang menunjukkan bahwa hampir separuh komunitas lamun di lokasi ini terdiri dari satu spesies. Spesies dengan kontribusi besar berikutnya ialah *C. rotundata* (31 %) dan *H. ovalis* (19 %), sedangkan *H. pinifolia* hanya menyumbang sekitar 3 % dan *C. serrulata* tidak terdeteksi (0 %). Dengan demikian, komposisi lamun di Stasiun 1 tergolong terbatas pada beberapa spesies dominan.



Gambar 8. kerapatan relatif jenis lamun stasiun 1

Dominasi *S. isoetifolium* diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setempat yang sesuai, seperti toleransi terhadap arus kuat dan substrat berpasir. Temuan serupa dilaporkan oleh Tebaiy *et al.* (2024) di perairan Mount Botak, yang menyatakan bahwa *S. isoetifolium* cenderung tumbuh optimal pada daerah berarus kuat dan berpasir. Meskipun demikian, dominasi yang tinggi ini juga mengindikasikan rendahnya

keanekaragaman spesies di Stasiun 1, yang dapat berdampak pada berkurangnya stabilitas ekosistem lamun (Tebaiy *et al.*, 2024).



Gambar 9. kerapatan relatif jenis lamun stasiun 2

Berbeda dengan Stasiun 1, Stasiun 2 menunjukkan distribusi kerapatan relatif yang lebih merata antarspesies. Spesies dengan persentase tertinggi adalah *C. rotundata* (37 %), diikuti *E. acoroides* (20 %), *S. isoetifolium* (9 %), dan *C. serrulata* (11 %). Jenis lain seperti *H. pinifolia* (9 %), *H. uninervis* (8 %), *T. hemprichii* (4 %), dan *H. ovalis* (2 %) juga turut berkontribusi. Dengan delapan jenis yang teridentifikasi, Stasiun 2 memiliki tingkat keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan Stasiun 1, tanpa adanya satu spesies yang mendominasi secara berlebihan. Kehadiran *E. acoroides* dengan kerapatan relatif tinggi menunjukkan bahwa substrat di Stasiun 2 kemungkinan berupa pasir berlumpur, yang mendukung pertumbuhan lamun berukuran besar dengan sistem akar kuat. Hubungan positif antara *C. rotundata* dan substrat berpasir sedang juga dilaporkan oleh Tebaiy *et al.* (2024) dengan nilai korelasi sebesar 0,847. Tingginya keanekaragaman di Stasiun 2 menggambarkan ekosistem yang lebih kompleks dan stabil, yang berpotensi mendukung fungsi ekologis seperti *nursery ground* dan penyedia jasa ekosistem secara lebih optimal (Tebaiy *et al.*, 2024).

Parameter Perairan

Rata-rata nilai kualitas air baik pada stasiun 1 maupun 2 dapat dilihat pada **Tabel 2**. Perbedaan parameter perairan pada kedua stasiun menunjukkan pengaruh terhadap komposisi jenis lamun yang ditemukan. Stasiun 1 memiliki

kedalaman perairan lebih besar, yaitu berkisar 35–53,5 cm, dengan kisaran pH 6,44–6,465, suhu 27,4–34 °C, dan salinitas 30–39,5 ppt. Kondisi perairan yang relatif lebih dalam dan stabil ini mendukung keberadaan spesies lamun seperti *C. rotundata*, *C. serrulata*, *H. ovalis*, *H. pinifolia*, dan *S. isoetifolium*. Jenis-jenis tersebut diketahui mampu tumbuh optimal pada perairan yang tidak terlalu dangkal dengan kondisi lingkungan yang lebih stabil.

Tabel 2. Parameter perairan

St	Tr	Kedalaman (cm)	pH	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)
1	1	53,5	6,44	34	30
	2	50	6,465	27,65	39,5
	3	35	6,445	27,4	37
2	1	22,5	6,44	34	25
	2	5	6,465	27,65	39,5
	3	0	6,445	27,2	37

ket: St (stasiun), Tr (transek)

Stasiun 2 menunjukkan kedalaman perairan lebih dangkal, yaitu 0–22,5 cm, dengan kisaran pH 6,44–6,465, suhu 27,2–34 °C, dan salinitas lebih bervariasi, yaitu 25–39,5 ppt. Kondisi ini mencerminkan area intertidal yang terpapar fluktuasi pasang surut dan salinitas, sehingga mendukung keberadaan spesies yang lebih toleran terhadap tekanan lingkungan, seperti *E. acoroides*, *H. uninervis*, dan *T. hemprichii*. Spesies tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi perairan sangat dangkal, fluktuasi suhu-salinitas, serta kekuatan arus dan gelombang. Dengan demikian, variasi kedalaman dan dinamika salinitas merupakan faktor utama yang memengaruhi distribusi jenis lamun pada kedua stasiun penelitian ini.

Substrat

Hasil segitiga shepard yang sudah di olah terdapat hasil seperti pada **Tabel 3**. Perbedaan fraksi sedimen pada kedua stasiun menunjukkan pengaruh yang jelas terhadap variasi jenis lamun yang ditemukan. Stasiun 1 didominasi oleh sedimen lumpur, lumpur berpasir, dan pasir berlumpur, yang umumnya merupakan substrat semi-halus. Kondisi ini sesuai bagi jenis lamun berukuran kecil hingga menengah dengan pola rimpang menjalar seperti *C. rotundata*, *C. serrulata*, *H. ovalis*, *H. pinifolia*, dan *S.*

isoetifolium. Menurut Kiswara (2009) dan Waycott *et al.* (2004), Spesies-spesies tersebut cenderung tumbuh optimal pada sedimen halus hingga pasir berlumpur karena rimpangnya membutuhkan substrat yang tidak terlalu padat untuk memudahkan penetrasi dan mendukung stabilitas perakaran. Struktur rimpang horizontal seperti yang dimiliki *Cymodocea* dan *Syringodium* juga lebih efisien pada sedimen semi-lunak (Marbà & Duarte, 1998).

Tabel 3. Jenis substrat di sekitar ekosistem lamun perairan Pantai Tanjung Aan

St	Tr	Titik	Fraksi Sedimen
1	T.1	0	Lumpur
	T.1	100	Lumpur Berkerikil
	T.2	0	Lumpur Berpasir
	T.2	100	Batu
	T.3	0	Lumpur Berpasir
	T.3	100	Pasir Berlumpur
2	T.1	0	Lumpur
	T.1	100	Lumpur Berpasir
	T.2	0	Lumpur
	T.2	100	Lumpur Berkerikil
	T.3	0	Lumpur
	T.3	100	Lumpur

ket: St (stasiun), Tr (transek)

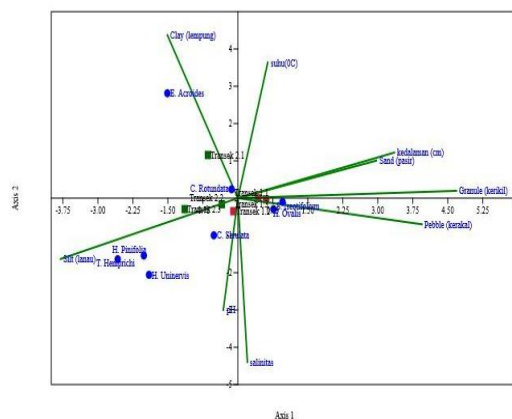
Stasiun 2 didominasi oleh lumpur dan lumpur berkerikil, yang menunjukkan substrat lebih padat serta mengandung material kerikil pada beberapa titik. Kondisi ini mendukung hadirnya spesies berakar tebal dan kuat seperti *E. acoroides*, yang hanya ditemukan pada stasiun ini. Phillips & Menez (1988) dan Dahuri *et al.* (2001) menyebutkan bahwa *E. acoroides* memerlukan substrat lumpur yang stabil untuk menopang sistem akarnya yang besar dan berat. Selain itu, keberadaan *H. uninervis* dan *T. hemprichii* pada stasiun ini juga konsisten dengan karakter sedimen yang lebih padat. *T. hemprichii* dikenal mampu tumbuh pada substrat keras atau bercampur kerikil (Waycott *et al.*, 2004), sehingga keberadaannya sesuai dengan fraksi lumpur-kerikil di Stasiun 2.

Sementara itu, lima spesies lainnya *C. rotundata*, *C. serrulata*, *H. ovalis*, *H. pinifolia*, dan *S. isoetifolium* muncul pada kedua stasiun, menunjukkan toleransi ekologis yang lebih luas terhadap variasi sedimen mulai dari lumpur halus hingga lumpur berkerikil. Hal ini sejalan dengan laporan Short & Duarte (2001) yang menyatakan bahwa beberapa spesies lamun tropis memiliki

fleksibilitas tinggi terhadap perubahan tekstur substrat selama kondisi fisik masih mendukung penetrasi rimpang dan stabilitas tegakan. Dengan Begitu, Stasiun 1, yang memiliki substrat lebih halus dan berpasir, cenderung mendukung spesies ber-rimpang menjalar yang membutuhkan sedimen semi-lunak. Sebaliknya, Stasiun 2, dengan dominasi lumpur dan lumpur-kerikil, lebih sesuai bagi spesies berakar kuat dan berukuran besar seperti *E. acoroides*, serta spesies yang toleran terhadap sedimen padat seperti *H. uninervis* dan *T. hemprichii*.

Hubungan karakteristik perairan dengan lamun menggunakan analisis CCA

Hasil analisis CCA menunjukkan bahwa perbedaan kondisi lingkungan antar Stasiun 1 dan Stasiun 2. Hasil CCA menunjukkan bahwa variasi lingkungan terutama substrat, kedalaman, suhu, dan salinitas sangat memengaruhi distribusi jenis lamun. CCA efektif menggambarkan hubungan langsung antara spesies dan gradien lingkungan (Ter Braak, 1986). Axis 1 didominasi oleh fraksi sedimen kasar seperti pasir, granule, pebble, serta kedalaman, sedangkan Axis 2 dipengaruhi oleh suhu, clay, dan salinitas. Arah vektor menunjukkan bahwa pasir, granule, pebble, dan kedalaman memiliki pengaruh kuat dan saling berkaitan, sementara clay berlawanan arah sehingga menggambarkan perbedaan habitat antara substrat kasar dan substrat halus (Short *et al.*, 2007). Suhu dan salinitas juga memisahkan karakter habitat secara vertikal (Dennison *et al.*, 1993).



Gambar 10. hasil uji statistik dengan Analisis CCA

Pola distribusi spesies memperlihatkan

asosiasi yang berbeda: *E. acoroides* berkaitan dengan substrat berlumpur sesuai morfologi akar yang kuat (Waycott *et al.*, 2004). *H. pinifolia*, *T. hemprichii*, dan *H. uninervis* cenderung pada area dengan silt dan salinitas tinggi, sesuai toleransinya terhadap fluktuasi salinitas (Hemminga & Duarte, 2000). *C. serrulata*, *H. ovalis*, dan *C. rotundata* berada dekat pusat diagram, menunjukkan sifat generalis yang mampu tumbuh dalam berbagai kondisi (Green & Short, 2003).

Distribusi titik stasiun menunjukkan perbedaan karakter lingkungan antar lokasi: stasiun dekat pasir, kerikil, kedalaman berada pada habitat bersubstrat kasar dan lebih dalam, sedangkan stasiun dekat clay dan suhu menggambarkan habitat berlumpur dan dangkal. Stasiun yang dekat salinitas menunjukkan pengaruh kuat kadar garam (Kirkman, 2013). Secara keseluruhan, substrat merupakan faktor paling dominan dalam menentukan pola sebaran lamun, diikuti kedalaman, suhu, dan salinitas. Perbedaan kondisi antarstasiun menghasilkan variasi komposisi dan dominansi jenis, sejalan dengan pandangan bahwa struktur komunitas lamun ditentukan oleh interaksi faktor sedimen, kondisi fisik perairan, dan toleransi ekologis spesies (Duarte, 2002).

Kesimpulan

Ekosistem padang lamun di Pantai Tanjung Aan terdiri atas delapan jenis lamun dengan perbedaan struktur komunitas yang jelas antara kedua stasiun. Stasiun 1 dicirikan oleh kekayaan jenis yang lebih rendah, dominasi *Syringodium isoetifolium* dan *Cymodocea rotundata*, serta struktur komunitas yang sederhana. Sebaliknya, Stasiun 2 memiliki kekayaan dan keseimbangan jenis yang lebih tinggi, yang mencerminkan kondisi ekosistem yang lebih stabil dan resilien. Perbedaan kerapatan dan kerapatan relatif antar stasiun memperkuat pola tersebut, di mana dominasi satu spesies di Stasiun 1 berpotensi meningkatkan kerentanan komunitas terhadap gangguan lingkungan, sedangkan distribusi kerapatan yang lebih merata di Stasiun 2 menunjukkan stabilitas komunitas yang lebih baik. Variasi kedalaman, dinamika salinitas, dan terutama karakteristik substrat berperan penting dalam menentukan distribusi dan dominansi lamun. Substrat semi-

halus hingga berpasir di Stasiun 1 mendukung spesies ber-rimpang menjalar, sedangkan substrat lumpur hingga lumpur berkerikil di Stasiun 2 mendukung spesies berakar kuat seperti *Enhalus acoroides*. Hasil analisis CCA menegaskan bahwa interaksi faktor substrat, kedalaman, suhu, dan salinitas secara bersama-sama membentuk pola sebaran dan struktur komunitas lamun di lokasi penelitian.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Dukungan dan kontribusi yang diberikan sangat berarti sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Referensi

- Bratakusuma, N., Sahami, F. M., & Nursinar, S. (2013). Komposisi Jenis, Kerapatan Dan Tingkat Kemerataan Lamun Di Desa Otiola Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *The Nike Journal*, 1(3).
- Bulmer, R. H., Hurd, C. L., & others. (2022). *Allelopathic interactions in tropical seagrass meadows: effects of phenolic compounds on neighboring species*. *Marine Ecology Progress Series*, 691, 45–57.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S. P., & Sitepu, M. J. (2001). *Pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan secara terpadu*. Pradnya Paramita.
- Duarte, C.M., Terrados, J., Agawin, N.S.R., Fortes, M.D., Bach, S., & Kenworthy, W.J. (2010). Response of a mixed Philippine seagrass meadow to experimental burial. *Marine Ecology Progress Series*, 147, 285–294.
- Fachrul, F.M. (2008). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Pt. Bumi Aksara.
- Fonseca, M. S., & Fisher, J. S. (1986). A comparison of canopy friction and sediment movement between four species of seagrass with reference to their ecology and restoration. *Marine Ecology Progress Series*, 29, 15–22.
- Greve, T. M., & Krause-Jensen, D. (2005). Predictive modelling of eelgrass (*Zostera marina*) depth limits. *Marine Biology*, 147(5), 1029–1044.
- Kiswara, W. (2009). *Ekologi padang lamun di Indonesia*. LIPI Press.
- Kuriandewa, T. E. (2009). Tinjauan Tentang Lamun Di Indonesia. *Lokakarya Nasional I Pengelolaan Ekosistem Lamun: Peran Ekosistem Lamun Dalam Produktivitas Hayati Dan Meregulasi Perubahan Iklim*. Jakarta, 18.
- Kurniawan, F., Imran, Z., Darus, R.F., Anggraeni, F., Damar, A., Sunuddin, A., Kamal, M.M., Pratiwi, N.T.M., Ayu, I.P., & Iswantari, A., 2020. Rediscovering *Halophila Major* (Zollinger) Miquel (1855) In Indonesia. *Aquatic Botany*, 161:103171. DOI: 10.1016/J.Aquabot.2019.103171
- Marbà, N., & Duarte, C. M. (1998). Rhizome elongation and seagrass clonal growth. *Marine Ecology Progress Series*, 174, 269–280.
- Nienhuis, P.H., J. Coosen And W. Kiswara 1989. Community Structure And Biomassa Distribution Of Seagrass And Macrofauna In The Flores Sea, Indonesia. *Net.J.Sci.Res.* 23 (2): 192-214. DOI: 10.1016/0077-7579(89)90014-8
- Nordlund, L. M., Koch, E. W., Barbier, E. B., & Creed, J. C. (2016). Seagrass ecosystem services and their variability across general and geographical regions. *PLoS One*, 11(10), e0163091.
- Orth Rj, Carruthers Tj.B, Dennison Wc, Duarte Cm, Fourqurean Kl, Hughes Kl.H Jr.,A.R, Kendriick Ga, Kenworthy W.J, Olyarnik S, Short Ft, Waycott M Dan Williams Sl., 2006. A Global Crisis For Seagrass Ecosystems. *Bioscience* 56 (12): 987 -996. DOI: 10.1641/0006-3568(2006)56[987:Agcfse]2.0.Co;2
- Orth Rj, Carruthers Tj.B, Dennison Wc, Duarte Cm, Fourqurean Kl, Hughes Kl.H Jr.,A.R, Kendriick Ga, Kenworthy W.J, Olyarnik S, Short Ft, Waycott M Dan Williams Sl., 2006. A Global Crisis For Seagrass Ecosystems. *Bioscience* 56 (12): 987 -996. DOI: 10.1641/0006-3568(2006)56[987:Agcfse]2.0.Co;2

- Pedersen, M. F., Nielsen, S. L., & Borum, J. (2021). *Rhizome competition and spatial exclusion among tropical seagrass species*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 552, 151739.
- Phillips, R. C., & Menez, E. G. (1988). *Seagrasses of the Philippines*. Smithsonian Institution Press.
- Rahmawati, S., Hernawan, H.E., Irawan, A., & N.D.M., 2019. Suplemen Panduan Pemantauan Padang Lamun, Parameter Tambahan Untuk Menentukan Indeks Kesehatan Ekosistem Lamun. Jakarta, Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 1-18p.
- Rahmawati, S., Kepel, T. L., & Tyasning, H. (2017). Status padang lamun Indonesia 2017. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI.
- Saputra, H., Subardjo, P., & Saputro, S., 2013, Studi Pola Sebaran Sedimen Dasar Akibat Arus Sepanjang Pantai Di Sekitar Pemecah Gelombang Pantai Kuta Bali, *Jurnal Oseanografi*, 2(2): 161-170
- Short F, Carruthers T, Dennison W Dan Waycott M.2007. Global Seagrass Distribution And Diversity: A Bioregional Model. *Journal Of Experimental Marine Biology And Ecology*, 350: 3–20. DOI: 10.1016/J.Jembe.2007.06.012
- Short, F. T., & Duarte, C. M. (2001). Methods for the measurement of seagrass growth and production. In F. T. Short & R. G. Coles (Eds.), *Global seagrass research methods* (pp. 323–331). Elsevier.
- Tangke, U. (2010). Ekosistem Padang Lamun (Manfaat, Fungsi Dan Rehabilitasi). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(1), 9-29. DOI:10.29239/J.Agrikan.3.1.9-29
- Tebaiy, S., Alianto, A., Suruan, S. S., Karubaba, S., Manangkalangi, E., Sembel, L., & Manuputty, A. (2024). The relationship of substrate types and density of seagrass species in the waters of Mount Botak, South Manokwari Regency, West Papua Province. *AACL Bioflux*, 17(5).
- United Nations Environment Programme. (2020). *Out of the blue: The value of seagrasses to the environment and to people*. Nairobi: UNEP.
- Unsworth, R. K. F., McKenzie, L. J., Collier, C. J., et al. (2018). *Global challenges for seagrass conservation*. *Ambio*, 48(8), 801–815.
- Unsworth, R.K.F., Nordlund, L.M., & Cullen-Unsworth, L.C. (2018). Seagrass meadows support global fisheries production. *Conservation Letters*, 12(1), e12566.
- Wahab, I., Madduppa, H., & Kawaroe, M. (2019). Struktur komunitas dan kondisi padang lamun di perairan pesisir Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(2), 319–331.
- Waycott, M., Collier, C. J., McKenzie, L. J., & Ralph, P. (2004). *A guide to tropical seagrasses of the Indo-West Pacific*. James Cook University.
- Waycott, M., Collier, C.J., McMahon, K., Ralph, P.J., McKenzie, L.J., & Udy, J.W. (2005). Vulnerability of seagrasses in the Great Barrier Reef to climate change. GBRMPA Scientific Issue Paper.