Volume 18, No. 2, 2025

ISSN: 1907-9931 (print), 2476-9991 (online)

KEANEKARAGAMAN LAMUN DAN ECHINODERMATA SEBAGAI INDIKATOR KONDISI PERAIRAN RUMAAT, MALUKU TENGGARA

DIVERSITY OF SEAGRASS AND ECHINODERMS AS WATER CONDITION INDICATORS OF RUMAAT, SOUTHEAST MALUKU

Rosita Silaban*, Johny Dobo, Dortje Thedora Silubun, Dion Dollan Awayal, Anthon Daud Kilmanun

Program Studi Teknologi Kelautan, Politeknik Perikanan Negeri Tual
Jl. Raya Langgur-Sathean Km 6 Kabupaten Maluku Tenggara

*Corresponding author email: rosita.silaban@polikant.ac.id

Submitted: 23 March 2025 / Revised: 23 July 2025 / Accepted: 29 July 2025

http://doi.org/10.21107/jk.v18i2.29587

ABSTRAK

Echinodermata merupakan salah satu hewan yang sangat penting dalam ekosistem laut dan bermanfaat sebagai salah satu komponen dalam rantai makanan, pemakan sampah organik dan hewan kecil lainnya. Echinodermata merupakan hewan avertebrata yang hanya dapat hidup di perairan laut dengan berbagai tipe habitat, salah satunya adalah padang lamun. Padang lamun yang begitu luas memungkinkan banyaknya biota yang hidup berasosiasi dengan lamun seperti alga, Moluska, Crustacea, mamalia, ikan dan Echinodermata. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kerapatan lamun, kepadatan Echinodermata, indeks ekologi serta hubungan kerapatan lamun dan kepadatan Echinodermata. Komposisi jenis lamun diperoleh 8 spesies dan Echinodermata sebanyak 9 spesies di perairan Rumaat. Lamun perairan Rumaat menunjukan kondisi tumbuh sangat rapat dengan kerapatan tertinggi spesies Thalassia hemprichii. Kepadatan Echinodermata tertinggi dari spesies Holothuria atra. Keanekaragaman lamun dan Echinodermata dikategorikan sedang yang menunjukan kondisi stabil. Kesergaman lamun dan Echinodermata tergolong sedang menunjukan tidak adanya tekanan dari faktor lingkungan. Indeks dominansi yang rendah menunjukkan bahwa di lokasi ini tidak ada spesies yang mendominasi. Hasil uji regresi kerapatan lamun dan kepadatan Echinodermata tidak memiliki pengaruh yang nyata.

***Kata kunci**: keanekaragaman, lamun, Echinodermata, Rumaat*

ABSTRACT

Echinoderms is are one of the most important animals in the marine ecosystem and is useful as one of the components in the food chain, eating organic waste and other small animals. Echinoderms and are invertebrate animal that can only live in sea waters with various types of habitats, one of which is seagrass beds. The vast seagrass beds allow many organism to live in association with seagrass including algae, Molluscs, Crustacea, mammals, fish and Echinoderms. The purpose of this study was to determine the density of seagrass, the density of Echinoderms, the ecological index and the relationship between seagrass density and Echinoderms density. The composition of seagrass species obtained 8 species and Echinoderms as many as 9 species in the Rumaat waters. Seagrass in the Rumaat waters showed very dense growth conditions with the highest density of the Thalassia hemprichii species. The highest density of Echinoderms from the Holothuria atra species. The diversity of seagrass and Echinoderms is categorized as moderate indicating a stable condition. The uniformity of seagrass and Echinoderms is classified as moderate indicating no pressure from environmental factors. The low dominance index indicates that there is no dominant species in this location. The results of the regression test of seagrass density and Echinoderms density have no significant effect.

***Keywords**: diversity, seagrass, Echinoderms, Rumaat*

PENDAHULUAN

Echinodermata merupakan salah satu hewan yang sangat penting dalam ekosistem laut dan bermanfaat sebagai salah satu komponen dalam rantai makanan, pemakan sampah organik dan hewan kecil lainnya. Echinodermata dapat bersifat pemakan seston atau pemakan destritus, sehingga peranannya dalam suatu ekosistem untuk merombak sisa-sisa bahan organik yang tidak terpakai oleh spesies lain namun dapat dimanfaatkan oleh beberapa jenis Echinodermata. Beberapa spesies dari kelompok Echinodermata seperti bulu babi dan teripang biasanya dicari oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomi dan protein yang tinggi. Teripang adalah sumber penting bagi industri makanan dan obat-obatan di Malaysia. Sementara itu, bulu babi diperdagangkan untuk dimanfaatkan gonadnya. Echinodermata juga berperan penting dalam ekosistem padang lamun sebagai konsumen tingkat 1 yang dapat memperkecil kemungkinan terjadi *blooming* (Prasetio *et al*., 2024).

Echinodermata adalah hewan laut yang memiliki kulit berduri atau berbintil. Hewan-hewan ini dibagi dalam 5 kelas utama yakni: teripang (*Holothuroidea*), bintang laut (*Asteroidea*), bintang ular (*Ophiuroidea*), bulu babi (*Echinoidea*) dan lili laut (*Crinoidea*). Echinodermata dapat ditemukan hampir pada semua ekosistem laut, namun paling banyak ditemukan pada zona pantai intertidal. Echinodermata merupakan hewan avertebrata yang hanya dapat hidup di perairan laut dengan berbagai tipe habitat, salah satunya adalah padang lamun. Padang lamun yang begitu luas memungkinkan banyaknya biota yang hidup berasosiasi dengan lamun seperti alga, Moluska, Crustacea, mamalia, ikan dan Echinodermata. Berbagai jenis ikan menjadikan daerah padang lamun sebagai daerah mencari makan (*feeding ground*), pengasuhan larva (*nursery ground*), tempat memijah (*spawning ground*), sebagai stabilitas dan penahan sedimen, mengurangi dan memperlambat pergerakan gelombang, sebagai tempat terjadinya siklus nutrien, dan fungsinya sebagai penyerap karbon di lautan (Assa *et al.,* 2015; Kawaroe, 2009; Supriadi *et al.,* 2012).

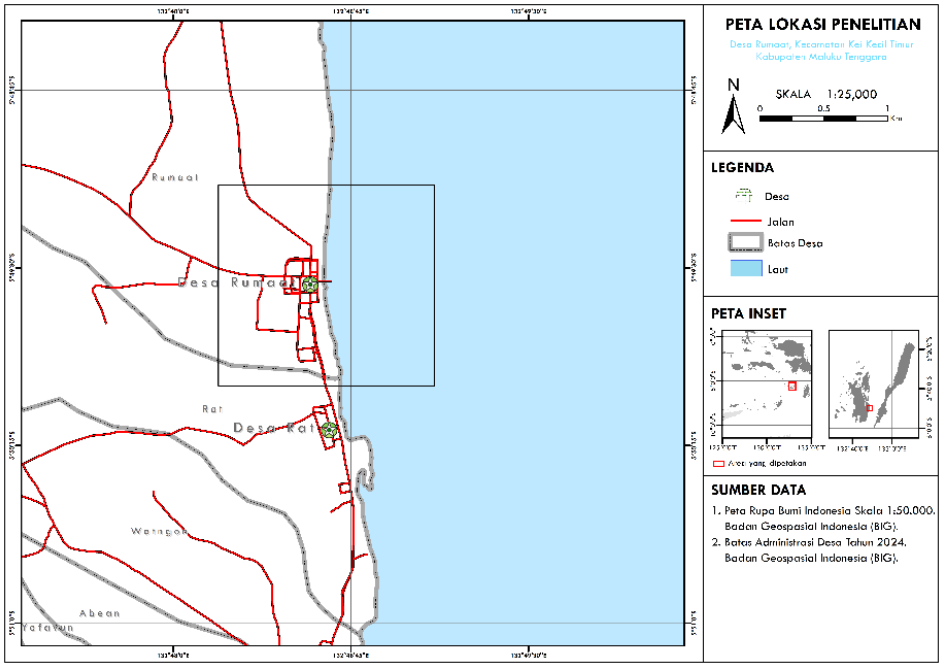
Distribusi Echinodermata di perairan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yang berkaitan dengan subtrat dan ketersediaan nutrisi. Kerusakan ekosistem lamun dapat mengancam keberadaan Echinodermata di perairan dan mengurangi jumlah populasinya. Variasi dalam pemilihan habitat oleh organisme dipengaruhi oleh berbagai faktor (baik internal maupun eksternal). Berdasarkan Alfatmadina *et al.* (2019), sejumlah faktor yang memengaruhi keberadaan organisme meliputi faktor genetik serta tingkat penyesuaian terhadap habitat yang berbeda. Selain itu, Echinodermata memerlukan habitat yang dapat menyediakan makanan serta lokasi yang aman untuk melindungi larva dari predator yang bisa memangsanya.

Salah satu contoh masyarakat yang bergantung pada biota Echinodermata adalah masyarakat di wilayah Rumaat. Perairan Rumaat masih memiliki kualitas lingkungan yang alami seperti tingkat kejernihan yang baik, komunitas biota yang beragam dan minim pencemaran (Dilak *et al*., 2021). Selain itu, perairan Rumaat masih memiliki sumber daya yang sangat berpotensi, baik sumber daya hayati maupun non hayati. Namun sampai sekarang, informasi mengenai keberadaan Echinodermata dan ekosistem lamun di perairan Rumaat masih belum ada. Ketersediaan informasi tersebut dapat mendukung dalam penentuan kebijakan ekosistem lamun beserta biota yang terdapat di sana. Keterkaitan yang signifikan antara Echinodermata dan ekosistem lamun menuntut dilakukannya penelitian tentang keanekaragaman lamun dan Echinodermata sebagai indikator kondisi perairan Rumaat, Maluku Tenggara. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu mengetahui kerapatan lamun, kepadatan Echinodermata, indeks ekologi serta hubungan kerapatan lamun dan kepadatan Echinodermata.

MATERI DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2024 yang berlokasi di perairan pantai Rumaat, Maluku Tenggara (**Gambar 1**). Pantai Rumaat berada pada wilayah Kecamatan Kei Kecil Timur yang berbatasan sebelah Utara dengan Laut Banda, sebelah Selatan dengan Laut Arafura, sebelah Barat dengan Kota Tual dan Laut Banda serta sebelah Timur dengan Laut Aru dan Kepulauan Aru. Ekosistem pesisir yang berada di sekitar perairan pantai Rumat berupa ekosistem lamun dan terumbu karang. Masyarakat setempat sering memanfaatkan wilayah pesisir pantai untuk melakukan aktifitas penangkapan biota laut diantaranya ikan, teripang, bulu babi, kerang, siput, kepiting dan sebagainya.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

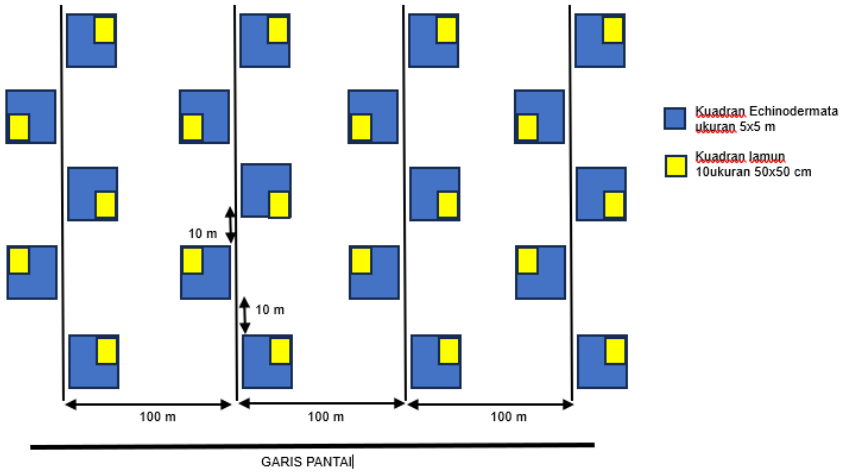
Bahan dan Alat

Peralatan dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini antara lain GPS *map camera*, meter rol, tali nilon, termometer digital, pH meter refractometer, DO meter, kantong sampel, alat tulis menulis, aquades, tisu, aplikasi *tide times*, kuadran pengamatan ukuran 5x5 meter untuk koleksi sampel Echinodermata, kuadran pengamatan ukuran 50x50 cm untuk koleksi sampel lamun dan sedimen *core* ukuran panjang 30 cm dan diameter 6 cm.

Prosedur Penelitian

Proses penelitian dimulai dengan melakukan survei terhadap lokasi penelitian meliputi kondisi habitat lamun dan lokasi keberadaan Echinodermata. Selanjutnya, diteruskan dengan penentuan wilayah pengambilan sampel untuk penelitian. Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan saat kondisi air surut dengan menerapkan metode *line trasect kuadrat* yang disesuaikan dengan ukuran area pantai Rumaat, panjang garis pantai, dan relief pantai. Di lokasi pengambilan sampel yang telah ditentukan, sebanyak 23 garis transek ditempatkan secara tegak lurus terhadap garis pantai, mulai dari pasang tertinggi hingga surut terendah, dengan jarak antar transek 100 m. Di setiap transek, ditempatkan kuadran observasi yang bervariasi antara 5-6 kuadran (sesuai dengan relief pantai) yang diposisikan secara bergantian dengan ukuran 5x5 m untuk sampel Echinodermata dan kuadran ukuran 50x50 cm untuk sampel lamun dengan jarak antar kuadran pengamatan sebesar 10 m (**Gambar 2**). Kuadran lamun diletakan di dalam kuadran Echinodermata. Echinodermata dan lamun yang ada di setiap kuadran pengamatan, dicatat jumlah spesies dan individu dari masing-masing spesies. Untuk tujuan identifikasi, perlu dilakukan pengambilan individu dari setiap spesies Echinodermata dan lamun yang ditemukan. Pengamatan substrat memerlukan penggalian substrat untuk proses pengambilan tersebut.

Contoh Echinodermata dan lamun yang diambil untuk proses identifikasi harus dibersihkan terlebih dahulu dari pasir atau kotoran yang melekat, kemudian dimasukkan ke dalam kantong sampel. Proses identifikasi dilaksanakan di laboratorium Biologi Laut, Politeknik Perikanan Negeri Tual mengacu pada buku identifikasi menurut Rahman *et al*., (2022). Sebagai data tambahan, pengukuran parameter kualitas perairan juga dilakukan, yang mencakup suhu, pH, salinitas dan DO, yang dilaksanakan saat air sedang pasang.



Gambar 2. Ilustrasi pengambilan sampel

Analisis Data

Kerapatan Lamun

Kerapatan lamun merupakan perbandingan jumlah individu spesies ke-i dengan luas area total pengambilan contoh dengan menggunakan rumus (Silaban, 2024) :

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

Dimana, Di= kerapatan spesies (ind/ m^2); ni= jumlah individu spesies ke-i (ind); A= luasan area pengambilan sampel (m^2)

Tabel 1. Skala kondisi lamun berdasarkan kerapatan (Haumahu *et al*., 2021)

Skala Kondisi (ind/m^2)	Kerapatan	Kondisi Komunitas Lamun
5	> 175	Sangat rapat
4	125-175	Rapat
3	75-125	Agak rapat
2	25-75	Jarang
1	< 25	Sangat jarang

Kepadatan Echinodermata

Perhitungan kepadatan Echinodermata diperoleh dari jumlah individu suatu jenis per luasan daerah pengambilan sampel yang dapat dirumuskan (Silaban *et al*., 2021) :

$$K = \frac{ni}{A} \quad \text{..... (1)}$$

Dimana, K= kepadatan spesies (ind/ m^2); ni= jumlah individu suatu jenis (ind); = luasan daerah pengambilan sampel (m^2)

Indeks Ekologi

Indeks keanekaragaman spesies Shannon-Wienner menggunakan rumus (Silaban *et al*., 2022):

$$H' = -\Sigma\, pi \ln pi = -\Sigma\left(\frac{ni}{N}\right) \ln \left(\frac{ni}{N}\right) \quad \text{..... (2)}$$

Dimana, H'= nilai keanekaragaman Shannon Wiener; ni= jumlah individu spesies ke-I; N= jumlah total individu

Kriteria penilaian berdasarkan keanekaragaman jenis ini adalah sebagai berikut:

Jika *H'* < 1 , keanekaragaman rendah, penyebaran rendah, jumlah tiap jenis rendah dan kestabilan komunitas rendah. Jika 1≤ *H'* ≤ 3, keanekaragaman sedang, penyebaran sedang, jumlah tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang. Jika *H'* > 3, keanekaragaman tinggi, penyebaran tinggi, jumlah tiap jenis tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

Indeks keseragaman spesies menggunakan rumus (Silaban *et al*., 2022):

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} = \frac{H'}{\ln S} \quad \text{..... (3)}$$

Dimana, E= Indeks keseragaman (berkisar antara 0-1); H'= Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wienner; H'_{max}= indeks keanekaragaman maksimum; S= jumlah spesies

Kisaran nilai indeks keseragaman yang pertama jika 0,00<E<0,50 dikategorikan keseragaman rendah, komunitas tertekan. Kedua jika 0,50<E<0,75 dikategorikan keseragaman sedang, komunitas labi dan yang ketiga jika 0,75<E<1,00 dikategorikan keseragaman tinggi, komunitas stabil

Indeks dominansi spesies menggunakan rumus (Silaban *et al*., 2022):

$$C= \sum_{i=1}^{s} \left(\frac{ni}{N}\right)^2 = \Sigma(pi)^2 \quad \text{..... (4)}$$

Dimana, C= indeks dominasi spesies; N= jumlah total individu; ni= jumlah individu spesies ke-I; S= jumlah spesies

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 - 1. Kategori dominansi didasarkan pada kriteria nilai indeks dominansi Simpson (C), yaitu Jika 0.00 < C ≤ 0.50 dikategori dominansi rendah, tidak ada spesies yang mendominasi. Selanjutnya jika 0.50 < C ≤ 1.00 dikategori dominansi tinggi, ada spesies yang mendominasi

Hubungan Kepadatan Echinodermata dan Kerapatan Lamun

Untuk mengidentifikasi hubungan antara kerapatan lamun dan kepadatan echinodermata, dilakukan analisis regresi linier sederhana. Metode ini bertujuan untuk memprediksi dampak variabel independen terhadap variabel dependen dengan memanfaatkan perangkat lunak Microsoft Excel. Selain itu, untuk mengevaluasi hubungan antara kerapatan lamun dan kepadatan echinodermata, digunakan koefisien korelasi (r), yang nilainya berkisar antara 0 hingga 1 dengan rumus :

Y= a + Bx + ei..... (5)

Dimana, Y= Kelimpahan Echinodermata; X= Kerapatan Lamun; a= *Intercept*; b= *Slope*; ei= Galat error

Untuk mengetahui hubungan keeratan dari kerapatan lamun serta kepadatan Echinodermata digunakan analisis korelasi sederhana. Rumus yang digunakan yaitu :

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum y)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad \text{..... (6)}$$

Dimana, r= nilai koefisien korelasi; x= kerapatan lamun tiap transek; y= kepadatan Echinodermata tiap transek

Interprestasi angka korelasi dapat diliahat pada (**Tabel 2**) menurut Bilmona *et al*. (2023)

Tabel 2. Interprestasi nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,20	Hubungan sangat lemah
0,20-0,40	Hubungan lemah
0,40-0,60	Hubungan cukup/sedang
0,60-0,80	Hubungan kuat
0,80-1,00	Hubungan sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan Lamun

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan menunjukan padang lamun perairan Rumaat membentuk vegetasi campuran terdiri dari 8 spesies yang tergolong ke dalam 2 famili yaitu Hydrocharitaceae dan Potamogetonaceae. Kerapatan lamun diperoleh spesies lamun dengan kerapatan tertinggi dari spesies *Thalassia hemprichii* sebesar 5.974 ind/m^2 sedangkan kerapatan terendah dari spesies *Cymodocea rotundata* sebesar 8 ind/m^2 (**Tabel 3**). Kerapatan lamun ini lebih tinggi dibandingkan kerapatan lamun di perairan Jepara berkisar 55-83 ind/m^2 (Harimbi *et al*., 2019), pantai desa Ori, Maluku Tengah berkisar 2-280 ind/m^2 (Haumahu *et al*., 2021), di perairan Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung berkisar 233,9-1066,76 ind/m^2 (Supratman dan Adi, 2018) dan di pantai Kastela, Ternate Selatan Maluku Utara berkisar 25-4352 ind/m^2 (Larasati *et al*., 2022). Tingginya kerapatan lamun *Thalassia hemprichii* dikarenakan spesies memiliki penyebaran yang luas dan memiliki tolerensi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kaligis *et al*. (2021) bahwa *Thalassia hemprichii* adalah tumbuhan yang hidup di perairan dangkal dan selalu terpapar sinar matahari langsung hingga kedalaman kurang dari 1 meter saat air surut. Selain itu spesies ini juga dapat hidup pada substrat yang bervariasi dari substrat lunak hingga pecahan karang mati bahkan lumpur. Kerapatan jenis lamun dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuh, seperti kedalaman, kekeruhan, jenis

substrat, arus, dan suhu. *Thalassia hemprichii* dinilai sebagai penstabil ekosistem lamun (Lengkong *et al*., 2022). Keberadaan substrat memainkan peranan penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan lamun sebagai tempat hidup dan sebagai penyedia nutrisi (Bongga *et al*., 2021).

Kondisi lamun berdasarkan skala kerapatan menunjukan lamun perairan dikategorikan menjadi 3 skala yaitu skala 5 (sangat rapat), skala 4 (rapat) dan skala 1 (sangat jarang). Berdasarkan skala tersebut terlihat spesies *Enhalus acoroides*, *Thalassia hempricii*, *Halophila decipiens*, *Cymodocea serrulata* dan *Halodule uninervis* menunjukan kondisi sangat rapat (**Tabel 3**). Hal ini menunjukan lamun di perairan Rumaat mampu tumbuh dengan kondisi sangat baik dikarenakan secara keseluruhan spesies lamun hidup dengan tingkat kerapatan tinggi. Kondisi lamun perairan Rumaat sangat baik dibandingkan kondisi lamun di pantai Waemulang, Buru Selatan (Samson *et al*., 2020), di pantai Kastela, Ternate Selatan Maluku Utara (Larasati *et al*., 2022) dan pantai desa Budo, Minahasa Utara Sulawesi Utara (Lengkong *et al*., 2022).

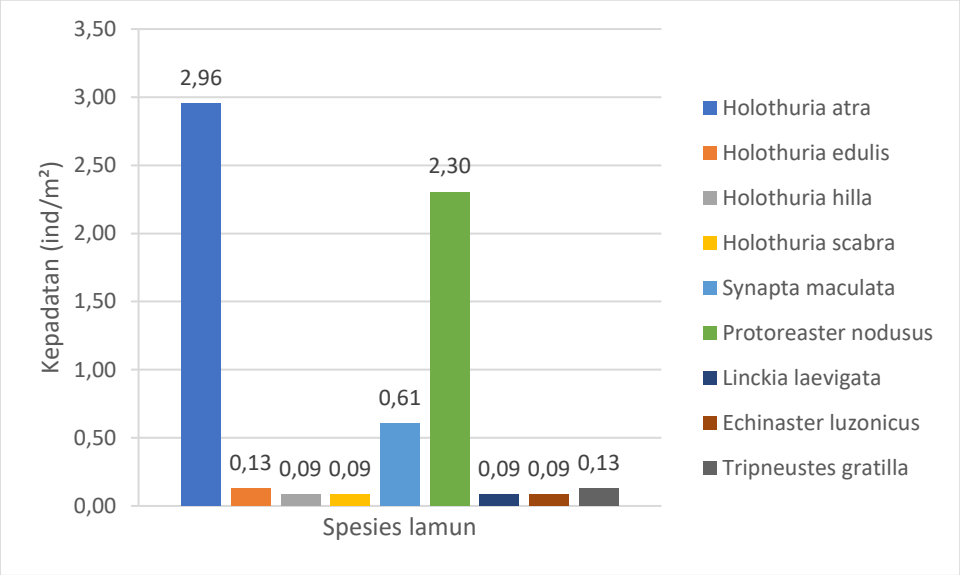
Tabel 3. Kerapatan lamun perairan Rumaat

Spesies Lamun	Kerapatan (ind/m^2)	Skala	Kondisi Komunitas Lamun
Enhalus acoroides	2504	5	Sangat rapat
Thalassia hempricii	5974	5	Sangat rapat
Halophila decipiens	1143	5	Sangat rapat
Cymodocea rotundata	8	1	Sangat jarang
Cymodocea serrulata	451	5	Sangat rapat
Halodule uninervis	808	5	Sangat rapat
Halodule pinifolia	10	1	Sangat jarang
Syringodium isoetifolium	150	4	Rapat

Kepadatan Echinodermata

Echinodermata yang diperoleh terdiri dari 3 kelas yang berbeda yaitu Asteroidea, Echinoidea dan Holothuroidea. Kelas Asteroidea terdapat 2 spesies yaitu *Linckia laevigata* dan *Protoreaster nodusus*, kelas Echinoidea terdapat 2 spesies yaitu *Echinaster luzinicus* dan *Tripneustes gratilla* serta kelas Holothuroidea terdapat 5 spesies yaitu *Holothuria atra*, *Holothuria edulis*, *Holothuria hilla, Holothuria scabra* dan *Synapta maculata*. Jumlah spesies Echinodermata ini lebih banyak dibandingkan hasil penelitian di Leuweung Sancang, Jawa Barat sebanyak 3 spesies (Pribadi *et al*., 2020), pulau Ra'as sebanyak 4 spesies (Purnomo dan Nugraha, 2020) dan perairan Pulau Karimunjawa, Jepara sebanyak 5 spesies (Yunita *et al*., 2020).

Kepadatan Echinodermata tertinggi yaitu spesies *Holothuria atra* sebesar 2,96 ind/m^2 dan kepadatan terendah yaitu spesies *Holothuria hilla*, *Holothuria scabra*, *Linckia laevigata* dan *Echinaster luzinicus* sebesar 0,09 ind/m^2 (**Gambar 3**). Spesies *Holothuria atra* memiliki kepadatan tertinggi disebabkan teripang spesies ini menyukai habitat perairan Rumaat yang ditumbuhi lamun dengan substrat berpasir. *Holothuria atra* adalah sejenis teripang yang suka melindungi diri dengan menutupi tubuhnya menggunakan pasir. Hasil penelitian Faroby *et al*. (2021), menunjukan spesies *Holothuria atra* hidup di substrat cenderung berpasir. Jenis teripang lebih banyak ditemukan selama pengamatan di yang kaya dengan tumbuhan lamun dan memiliki subtrat berupa pasir halus (Oktamalia *et al*., 2016). Selain itu tingginya spesies *Holothuria atra* disebabkan spesies teripang ini mampu berkompetisi dengan biota lainnya yang hidup di padang lamun sehingga turut berpengaruh bagi kepadatannya. Tingginya nilai kepadatan yang diperoleh di perairan diduga akibat kemampuan bersaing dalam mengisi tempat habitat (Silaen *et al.,* 2018). Keberadan spesies *Holothuria atra* di alam juga dapat ditemukan setiap waktu tanpa mengenal musim. Hal ini didukung oleh pernyataan Komala (2015) yang mengatakan bahwa *Holothuria atra* juga memiliki potensi untuk bereproduksi melalui proses pembelahan diri, yang memungkinkan mereka untuk berkembang biak tanpa terpengaruh oleh bulan-bulan tertentu.



Gambar 3. Kepadatan Echinodermata perairan Rumaat

Indeks Ekologi

Hasil analisis keanekaragaman lamun dan Echinodermata diperoleh keanekaragaman lamun dan Echinodermata di perairan Rumaat tergolong sedang yang menunjukan penyebaran spesies lamun dan Echinodermata sedang, jumlah spesies sedang dan memiliki kestabilan komunitas sedang (1≤*H'*≤3) (**Tabel 4**). Indeks keanekaragaman lamun dan Echinodermata dikategorikan sedang disebabkan oleh proporsi atau rasio antara spesies dan jumlah individu spesies lamun dan Echinodermata di perairan Rumaat cenderung hampir serupa. Menurut Samson *et al*. (2020), indeks keanekaragaman spesies mencerminkan hubungan antara jumlah spesies dan variasi jumlah individu per spesies dalam suatu komunitas, sehingga semakin rendah jumlah spesies dan variasi jumlah individu tiap spesies serta distribusinya yang tidak merata, maka keanekaragaman akan berkurang. Indeks keanekaragaman spesies tergantung pada distribusi atau penyebaran individu di dalam setiap spesiesnya. Selain itu, indeks keanekaragaman spesies dapat dimanfaatkan untuk menggambarkan struktur dan menilai stabilitas komunitas, yaitu kapasitas suatu komunitas untuk mempertahankan kestabilannya (Agustini *et al*., 2016). Apabila nilai indeks keanekaragaman tinggi, maka mengindikasikan lingkungan yang stabil, sedangkan jika nilai keanekaragaman rendah, maka mengindikasikan lingkungan yang tidak stabil. Indeks keanekaragaman yang sedang menunjukkan bahwa komunitas lamun dan Echinodermata di perairan Rumaat berada dalam kondisi stabil, disebabkan oleh interaksi spesies yang berlangsung dengan baik di dalam komunitas tersebut. Selain itu, indeks keanekaragaman yang sedang menunjukkan bahwa perairan Rumaat memiliki produktivitas yang baik, ekosistemnya seimbang, dan tekanan ekologi dalam kondisi sedang, sehingga masih mendukung pertumbuhan lamun dan Echinodermata. Indeks keanekaragaman spesies mencakup dua hal utama, yaitu jumlah spesies dalam komunitas dan kelimpahan dari setiap spesies (Samson *et al*., 2020). Rendahnya keragaman spesies akibat proses rantai makanan yang berlangsung tidak dinamis dan cenderung lebih pendek serta kurangnya asosiasi antar spesies (Hitalessy *et al*., 2015).

Keseragaman lamun dan Echinodermata di perairan Rumaat diperoleh keseragaman sedang dan menunjukan komunitas lamun dan Echinodermata dikategorikan labil (0,50<E<0,75) (**Tabel 4**). Kesergaman sedang menunjukan tidak adanya tekanan dari faktor lingkungan. Menurut Hitalessy *et al*. (2015), nilai keseragaman spesies yang rendah menunjukkan ketidakstabilan komunitas disebabkan oleh tekanan faktor-faktor lingkungan seperti sumber makanan dan proses adaptasi. Indeks keseragaman menggambarkan stabilitas suatu komunitas (Pratiwi dan Ernawati, 2018). Indeks keseragaman lamun dan Echinodermata di perairan Rumaat menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan jenis lamun dan Echinodermata yang signifikan, yang berarti distribusi tiap jenis cukup seimbang tanpa dominasi dari satu jenis tertentu.

Dominansi lamun dan Echinodermata di perairan Rumaat dikategorikan memiliki dominansi rendah menunjukan tidak ada

spesies yang mendominasi (0.00 < C ≤ 0.50) (**Tabel 4**). Nilai indeks dominansi cenderung berbanding terbalik dengan indeks keanekaragaman dan keseragaman. Semakin tinggi nilai indeks dominansi, semakin rendah nilai indeks keseragamannya (Sulistiawan *et al*., 2019). Dominansi spesies menunjukkan kemampuan suatu jenis organisme untuk mempengaruhi komunitasnya melalui jumlah maupun pertumbuhan yang lebih dominan. Indeks dominansi yang rendah menunjukkan bahwa di lokasi ini tidak ada spesies yang mendominasi. Semakin rendah nilai dominansi (C), maka semakin tinggi nilai keanekaragaman spesies (H') dan keseragaman spesies (E), sehingga suatu komunitas akan menjadi lebih beragam (Hitalessy *et al*., 2015). Hal ini tampak jelas bahwa lamun dan Echinodermata di perairan Rumaat sangat bervariasi, sehingga tidak ada spesies yang lebih dominan dibandingkan spesies lainnya.

Tabel 4. Indeks ekologi lamun dan Echinodermata perairan Rumaat

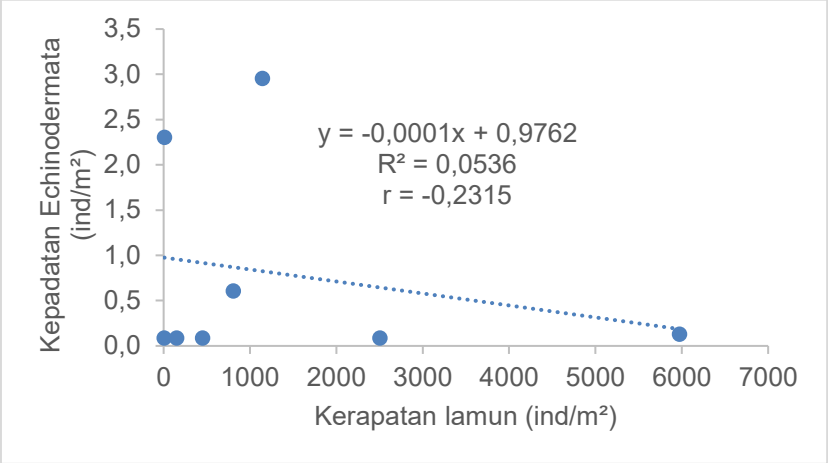
Indeks Ekologi	Lamun	Echinodermata	Kategori
Indeks keanekaragaman (H')	1,30	1,34	Keanekaragaman sedang, penyebaran sedang, jumlah tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang
Indeks keseragaman (E)	0,62	0,61	Keseragaman sedang, komunitas labil
Indeks dominansi (C)	0,36	0,35	Dominansi rendah, tidak ada spesies yang mendominasi

Hubungan Kepadatan Echinodermata dan Kerapatan Lamun

Kaitan antara kerapatan lamun dan kelimpahan Echinodermata dapat dianalisis melalui regresi linear sederhana, analisis ini bertujuan untuk menunjukkan adanya atau tidak adanya hubungan antara dua variabel atau lebih yang telah diamati dalam penelitian tersebut. Selain analisis regresi dapat juga dilakukan analisis korelasi untuk mengetahui hubungan kepadatan Echinodermata dan kerapatan lamun. Korelasi merupakan salah satu analisis dalam statistik yang untuk menemukan hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Analisis korelasi adalah studi yang membahas mengenai tingkat keterkaitan atau tingkat asosiasi antara dua variabel.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari hubungan kerapatan lamun terhadap kelimpahan Echinodermata di perairan Rumaat diperoleh persamaan y = -0,0001x + 0,9762 dengan nilai koefiseien determinasi (R^2) = 0,0536 dan koefisien korelasi (r) = -0,2315 (**Gambar 4**). Nilai signifikansinya 0,58 yang berarti lebih dari 0,05 yang artinya kerapatan lamun tidak berpengaruh dengan kepadatan Echinodermata. Menurut Purnomo dan Nugraha (2020), Echinodermata yang menghuni ekosistem lamun terdiri dari tujuh jenis, dimana dari kelompok Echinoidea terdapat 2 jenis, kelompok Holothuroidea ada 2 jenis, dan kelompok Ophiuroidea memiliki 3 jenis.

Berdasarkan koefisien korelasi menunjukan hubungan yang lemah dari kerapatan lamun dan kepadatan Echinodermata. Hasil regresi liner diperoleh hubungan yang bersifat negatif yang berarti semakin tinggi nilai kerapatan lamun maka semakin rendah kepadatan Echinodermata. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ningsih *et al*. (2020), yang menyatakan bahwa nilai positif mencerminkan hubungan searah (jika x meningkat, maka y juga meningkat) sementara nilai negatif mencerminkan hubungan terbalik (jika x meningkat, maka y menurun). Nilai koefisiesn determinasi (R^2) menunjukan bahwa kerapatan lamun berpengaruh terhadap kepadatan Echinodermata sebesar 5,36% sedangkan 94,64% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Kehadiran Echinodermata di kawasan padang lamun tidak selalu tergantung pada adanya vegetasi lamun. Kondisi seperti suhu, salinitas, dan sifat substrat juga dapat mempengaruhi keberadaan Echinodermata di area lamun. Faktor ekologis utama yang memengaruhi struktur komunitas Echinodermata adalah substrat dasar, di samping itu kualitas air seperti salinitas juga dapat memengaruhi pola distribusi Echinodermata karena setiap organisme laut memiliki toleransi yang relatif sempit dan perlahan (Supriyanto *et al*., 2023).



Gambar 4. Hubungan kerapatan lamun dan kepadatan Echinodermata

KESIMPULAN DAN SARAN

Lamun perairan Rumaat terdiri dari 8 spesies dengan kondisi tumbuh sangat rapat dengan kerapatan tertinggi spesies *Thalassia hemprichii*. Echinodermata yang hidup di lamun terdapat 9 spesies dengan kepadatan tertinggi dari spesies *Holothuria atra*. Keanekaragaman lamun dan Echinodermata dikategorikan sedang yang menunjukan kondisi stabil. Kesergaman lamun dan Echinodermata tergolong sedang menunjukan tidak adanya tekanan dari faktor lingkungan. Indeks dominansi yang rendah menunjukkan bahwa di lokasi ini tidak ada spesies yang mendominasi. Hasil uji regresi kerapatan lamun dan kepadatan Echinodermata tidak memiliki pengaruh yang nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano, 1*(1), 19-31.

Alfatmadina, N., Ira, & Haya, L.O.M.Y. Preferensi Habitat Bintang Laut (Asteroidea) di padang lamun Perairan Desa Langara Bajo, Konawe Kepulauan. *Sapa Laut, 4*(1), 23-29. https://doi.org/10.33772/jsl.v4i1.6804

Assa, J. D., Wagey, B. T., & Boneka, F. B. (2015). Jenis-jenis Ikan di Padang Lamun Pantai Tongkaina. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, *3*(2), 53-61. https://doi.org/10.35800/jplt.3.2.2015.10852

Bilmona, S., Kaligis, E.Y., Wagey, Ir.B.Th., Losung, F., Rumampuk, N.D.C., Lumingas, L.J.L. (2023). Asosiasi Echinodermata dengan Komunitas Padang Lamun di Perairan Desa Mangon Kecamatan Sanana Kabupaten Kepulauan Sula. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, 11*(2), 170-181. https://doi.org/10.35800/jplt.11.2.2023.53356

Bongga, M., Sondak, C.F.A., Kumampung, D.R.H., Roeroe, K.A., Tilaar, S.O., & Sangari, J>R.R. (2021). Kajian Kondisi Kesehatan Lamun di Perairan Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pesisir dan laut Tropis, 9*(3), 44-54. https://doi.org/10.35800/jplt.9.3.2021.36519

Dilak, H.I., Missa, R., & Eryah, H.P. (2021). Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrobenthos Sebagai Bioindikator Pencemaran Lingkungan Laut Dangkal Perairan Tablolong Kupang Barat. *Marlin: Marine and Fisheries Science Technology Journal, 2*(2), 107-119. https://doi.org/10.15578/marlin.V2.I2.2021.107-119

Faroby, W.A., Supratman, O., & Syari, I.A. (2021). Analisis Kepadatan Teripang Hitam (*Holothuria atra*) di Kawasan Intertidal Perairan Tuing Kabupaten Bangka. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan, 15*(1), 1-6.

Harimbi, K.A., Taufiq-Spj., N., & Riniatsih, I. (2019). Potensi Penyimpanan Karbon pada Lamun Spesies *Cymodocea serrulata* dan *Enhalus acoroides* di Perairan Jepara. *Buletin Oseanografi Marina, 8*(2), 109-115. https://doi.org/10.14710/buloma.v8i2.23657

Haumahu, S., Lokollo, F.F., & Ambon, R. (2021). Komunitas Lamun di Perairan Pantai Desa Ori, Maluku Tengah. *Jurnal Triton, 17*(2), 97-103. https://doi.org/10.30598/TRITONvol17issue2page97-103

Hitalessy, R.B., Leksono, A.S., & Herawati, E.Y. (2015). Struktur Komunitas dan Asosiasi Gastropoda dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pesisir lamongan Jawa Timur. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari, 6*(1), 64-73.

Kaligis, C.R., Maabuat, P.V., & Koneri, R. (2021). Nilai Penting Lamun di Pesisir Pulau Mentehage, Kabupaten Minahasa Utara. *Biofaa Journal, 2*(2), 75-80. https://doi.org/10.30598/biofaal.v2i2pp75-80

Kawaroe, M. (2009). *Perspektif Lamun Sebagai Blue Carbon Sinkdi Laut*. Lokakarya Lamun. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.

Komala, R. (2015). Keanekaragaman teripang pada ekosistem lamun dan terumbu karang di Pulau Bira Besar, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, 1*(2), 222- 226. https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010209

Larasati, R.F., Jaya, M.M., Putra, A., Djari, A.A., Sako, K., Khairunnisa, A., Jatayu, D., Aini, S, & Suriadin, H. (2022). Keanekaragaman, Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Pantai Kastela, Ternate Selatan, Maluku Utara. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries, 5*(2), 162-178. https://doi.org/10.33096/joint-fish.v5i2.128

Lengkong, H.A., Wagey, B.Th., Sondak, C.F.A., Darwisito, S., Kaligis, E.Y., & Pratasik, S.B. (2022). Struktur Komunitas Lamun di antai Desa Budo Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, 10*(2), 147-155. https://doi.org/10.35800/jplt.10.2.2022.54985

Ningsih, S.W., Setyati, W.A., & Taufiq, S.N. (2020). Tingkat Kelimpahan Makrozoobenthos di Padang Lamun Perairan Telaga dan Pulau Bengkoang, Karimunjawa. *Journal Of Marine Research, 9*(3), 223-239. https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.27418

Oktamalia, O., Purnama, D., & Hartono, D. (2016). Studi Jenis dan Kelimpahan Teripang (Holothuroidea) di Ekosistem Padang Lamun Perairan Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano, 1*(1), 9-17. https://doi.org/10.31186/jenggano.1.1.9-17

Prasetio, D., Suharti, R., Irawan, H., Bramana, A., Jabbar, M.A., Zulkifli, D. & Rahayu, S.M. (2024). Struktur Komunitas Echinodermata pada Ekosistem Lamun di Gili Gede, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Perikanan, 14*(1), 29-40. https://doi.org/10.29303/jp.v14i1.709

Pratiwi, M.A., & Ernawati, N.M. (2018). Struktur Komunitas Ekosisem Padang Lamun pada Daerah Intertidal di Pantai Sanur, Bali. *Ecotrophic, 12* (1), 50-56. https://doi.org/10.24843/EJES.2018.v12.i01.p07

Pribadi, T. D. K., Humaira, R. W., Haryadi, N., Buana, A. S. E., & Ihsan, Y. N. (2020). Asosiasi Lamun Dan Echinodermata Pada Ekosistem Padang Lamun Cagar Alam Leuweung Sancang, Jawa Barat. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, *13*(3), 176-184. https://doi.org/10.21107/jk.v13i3.7479

Purnomo, A., & Nugraha, W.A. (2020). Hubungan Persen Penutupan Lamun dan Struktur Komunitas Echinodermata di Pulau Ra'as. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology, 13*(1), 56-66. https://doi.org/10.21107/jk.v13i1.7251

Rahman, S., Rahardjanto, A., & Husamah. (2022). *Mengenal Padang Lamun (Seagrass Beds)*. Dream Litera. Banyuwangi. 94 hal.

Samson, E., Kasale, D., & Wakano, D. (2020). Kajian Kondisi Lamun pada Perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. *Jurnal Biology Science & Education, 9*(1), 11-25. https://doi.org/10.33477/bs.v9i1.1313

Silaban, R., Silubun, D.T., & Jamlean, A.A.R. (2021). Aspek Ekologi dan Pertumbuhan Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Letman, Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology, 14*(2), 120-131. https://doi.org/10.21107/jk.v14i2.10325

Silaban, R., Rahajaan, J.A., & Ohoibor, M.H. (2022). Kepadatan dan Keanekaragaman Teripang (Holothuroidea) di Perairan Letman, Maluku Tenggara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik, 6*(4), 360-374. https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2022.Vol.6.No.4.236

Silaban, R. (2024). Sebaran Ukuran dan Pola Pertumbuhan Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) pada Padang lamun di Pantai Letman dan Yatwav, Maluku Tenggara. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 17(2), 13-24. https://doi.org/10.21107/jk.v17i2.25423

Silaen, D.B., Arthana, I.W., & Saraswati, S.A. 2018. Distribusi Teripang (Holothuroidea) pada Perairan Pesisir Nusa Lembongan Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences,* *4*(2), 263-270. https://doi.org/10.24843/jmas.2018.v4.i02.263-270

Sulistiawan, R., Solichin, A., & Rahman, A. (2019). Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Bulu Babi (*Echinoidea*) di Pantai Pancuran Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *Journal of Maquares,* *8*(1), 28-36. https://doi.org/10.14710/marj.v8i1.24223

Supratman, O., & Adi, W. (2018). Distribusi dan Kondisi Komunitas Lamun di Bangka Selatan, Kepaulauan bangka Belitung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Tropis. 10*(3), 561-573. https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i3.20614

Supriadi, S., Kaswadji, R. F., Bengen, D. G., & Hutomo, M. (2012). Komunitas Lamun di Pulau Barranglompo Makassar: Kondisi dan Karakteristik Habitat. *Maspari Journal*, *4*(2), 148-158.

Supriyanto, M.N., Jailani, Taru, P. (2023). Struktur Komunitas Makrobentis pada Padang Lamun di Perairan Teluk Kota Balikpapan Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Science,* *2*(2), 161-169. https://doi.org/10.30872/tas.v2i2.574

Yunita, R.R., Suryanti, S., & Latifah, N. (2020). Biodiversitas Echinodermata pada Eskosistem lamun di Perairan Karimunjawa, Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis,* *23*(1), 47-56. https://doi.org/10.14710/jkt.v23i1.3384