

## Structure of Sea Urchin (Echinoidea) Community in The Tidal Zone of Kuta Mandalika Bay

Ismadi Dwi Saputra Hidayat<sup>1</sup>, Dining Aidil Candri<sup>1\*</sup>, Hilman Ahyadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

<sup>2</sup> Program Studi Ilmu Lingkungani, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

### Article History

Received : April 02<sup>th</sup>, 2025

Revised : May 05<sup>th</sup>, 2025

Accepted : May 16<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author:

**Dining Aidil Candri**,  
Program Studi Biologi,  
Universitas Mataram,  
Mataram, Indonesia;  
Email: [aidilch@unram.ac.id](mailto:aidilch@unram.ac.id)

**Abstract:** This study aims to examine the structure of sea urchin (Echinoidea) communities in the tidal zone of Kuta Mandalika Bay. The research was conducted in August 2024 at three different stations: River Estuary (Station 1), KEK Tourism Area (Station 2), and Mangrove Ecosystem (Station 3). Data collection was carried out using purposive sampling with line transects and plots to identify species, abundance, and environmental parameters (substrate and salinity). The results identified four sea urchin species: *Diadema setosum*, *Tripneustes gratilla*, and *Enchinometra mathei*. Station 2 exhibited the highest diversity and abundance ( $H' = 2,31$ ; 68.70% abundance), characterized by a rocky sand substrate and salinity of 30 ppt. In contrast, no sea urchins were found at Station 1, which had a muddy sand substrate and lower salinity (28 ppt). Station 3 showed moderate diversity ( $H' = 1.77$ ) with 50% abundance. Environmental factors such as substrate type, salinity, and the presence of mangrove vegetation significantly influenced the distribution of sea urchins. This study highlights the critical role of habitat characteristics in shaping sea urchin community structure in the tidal zone.

**Keywords:** Echinoidea; Kuta Mandalika; struktur komunitas; zona intertidal

### Pendahuluan

Wilayah intertidal merupakan daerah pasang surut yang dipengaruhi oleh aktivitas pantai dan laut. Wilayah ini terletak di bagian paling pinggir dari ekosistem pesisir, dan laut yang berbatasan langsung dengan ekosistem darat. Wilayah intertidal merupakan ekosistem transisi antara daratan dan laut yang memiliki keragaman hayati tinggi serta dinamika lingkungan yang kompleks (González et al., 2020). Area ini memainkan peran penting dalam ekosistem pesisir sebagai tempat berkembang biak, mencari makan, dan tempat tinggal bagi berbagai organisme laut. Hal tersebutlah yang menjadikan wilayah zona intertidal ini sangat berpotensi untuk dilakukan pemanfaatan, dan eksplorasi pada bidang sumber daya energi, tambang serta pariwisata demi memenuhi kebutuhan manusia. Namun, peningkatan aktivitas antropogenik seperti pembangunan pesisir, pariwisata massal, dan eksploitasi biota laut mulai mengancam kestabilan ekologis wilayah ini (Ramírez et al., 2021).

Pesisir Mandalika, Lombok, merupakan kawasan yang mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir, terutama sejak pengembangan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika dan penyelenggaraan ajang internasional MotoGP pada tahun 2019. Berkat adanya pengembangan yang terjadi di wilayah Mandalika mampu berhasil meningkatkan pertumbuhan ekonomi di daerah tersebut. Meskipun pembangunan ini membawa dampak positif terhadap ekonomi lokal, namun sejumlah laporan menunjukkan dampak ekologis yang cukup signifikan, termasuk pencemaran, perubahan tata guna lahan, dan gangguan terhadap kualitas perairan (Nisak & Ristawati, 2023; WALHI NTB, 2022). Hal tersebut karena terdapat belasan dusun di Desa Kuta, Lombok Tengah terendam banjir, dan kehilangan sumber air bersih serta perubahan air tanah menjadi asin akibat dari pencampuran dengan air laut. Selain itu, produksi sampah yang tergolong tinggi akibat dari event tersebut. Peningkatan aktivitas tersebut dapat meningkatkan tekanan lingkungan bagi organisme yang ada di daerah pesisir

mandalika. Hal ini menyebabkan gangguan pada organisme dan menurunnya produktivitas dari organisme serta ekosistem seperti padang lamun (Ahyadi *et al.*, 2021). Kondisi ini menimbulkan urgensi untuk melakukan kajian ekologis sebagai upaya mendukung pengelolaan kawasan yang berkelanjutan. Termasuk kajian terkait struktur komunitas organisme laut yang ada, salah satunya adalah echinoidea yang merupakan penyusun rantai makanan di kawasan intertidal.

Filum Echinodermata, khususnya kelas Echinoidea (bulu babi), dikenal sebagai indikator ekologi yang baik karena sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan, serta perannya dalam mendaur ulang bahan organik dan menjaga struktur komunitas bentik (Uthicke *et al.*, 2020). Filum Echinodermata terdiri dari lima kelas yaitu kelas Asteroidea (bintang laut); kelas Echinoidea (landak laut); kelas Ophiuroidea (bintang ular); kelas Crinoidea (lili laut), dan kelas Holothuroidea (teripang). Echinodermata bersifat stenohaline, sehingga Echinodermata sebagian besar hidup di lingkungan laut (Clark & Rowe, 1971). Echinodermata memiliki manfaat ekologis, dimana Filum Echinodermata biasa disebut sebagai detritus perairan. Hal ini dikarenakan kebiasaan Echinodermata memakan 'sampah' organik, sehingga Echinodermata juga berperan sebagai komponen dalam rantai makanan yang ada di laut, pendaur ulang nutrisi dan material organik di dasar perairan (Pallo, 2001; Viaroli *et al.*, 2004). Tidak hanya itu, Filum Echinodermata memiliki nilai ekonomis, contohnya *Enchinus* sp. yang dapat dikonsumsi dan memiliki nilai ekonomis tinggi dan spesies *Linckia laevigata* yang sering dikumpulkan untuk dijual terutama di daerah Indo-Pasifik (Joana & Alves, 2009; Shimek, 2005). Selain fungsi ekologis, beberapa spesies Echinoidea juga memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai sumber pangan dan komoditas perikanan. Namun, penelitian terkait distribusi dan keanekaragaman Echinoidea di pesisir Lombok masih sangat terbatas, terutama pada wilayah Mandalika yang kini mengalami tekanan

ekologis yang signifikan

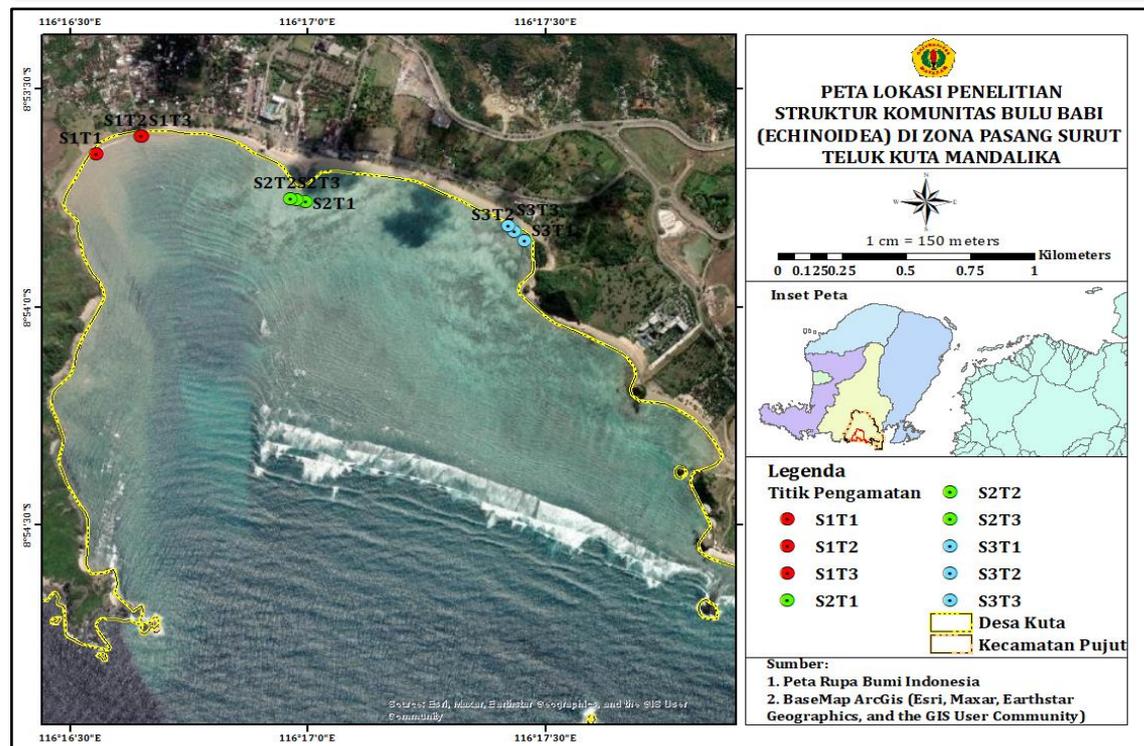
Penelitian sebelumnya di wilayah lain di Pulau Lombok menunjukkan, di Pantai Sire tercatat 31-36 spesies echinoidea hidup di padang lamun (Yusuf, 1998). Pantai Kuta dan Pantai Gerupuk memiliki keanekaragaman spesies echinoidea sebanyak 45 spesies yang terdiri dari 28 genus (Azis dan Sugiarto, 1994). Bachtiar *et al.* (2003) melaporkan struktur populasi dua jenis Echinoidea, *Tripneustes gratilla* dan *Salmacis belli*, di Pantai Tanjung luar, Lombok Timur. tetapi belum ada publikasi terbaru yang mengeksplorasi struktur komunitas Echinoidea secara kuantitatif di zona intertidal Mandalika pasca pembangunan KEK. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keanekaragaman dan struktur komunitas Echinoidea di zona pasang surut Teluk Kuta Mandalika sebagai upaya awal dalam menyediakan data dasar ekologis di tengah laju pembangunan yang masif.

Silvana (2019) menyatakan bahwa kondisi lingkungan perairan dan aktivitas manusia di pesisir pantai dapat mempengaruhi jumlah dari Echinodermata. Pesisir Mandalika seringkali dijadikan tepat untuk sekedar wisata seperti berenang dan snorkeling, tak sedikit pula warga sekitar pesisir melakukan kegiatan Madaq (berburu hewan laut ketika sedang surut). Dengan demikian, penelitian ini merupakan langkah awal untuk mempelajari keanekaragaman dari spesies Echinoidea yang ada di Perairan Pesisir Mandalika.

## **Bahan dan Metode**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan di zona pasang surut perairan pesisir kawasan Mandalika, yaitu pantai Kuta dan Seger pada bulan Agustus 2024. Proses identifikasi, dan analisis dilakukan di Ruang Kelautan, Laboratorium Biologi Lanjut, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.



Gambar 1. Peta Penelitian

### Alat dan Bahan

Beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu alat dasar snorkeling (snorkel, masker, fin) untuk bersnorkeling dalam pengambilan data, alat tulis anti air yang digunakan untuk mencatat data di lapangan, buku identifikasi Echinodermata yang digunakan untuk mengidentifikasi spesies atau jenis bulu babi, botol sampel memasukan objek dengan cairan pengawet, GPS Garmin etrex 10 yang digunakan untuk melihat koordinat atau posisi pengambilan data, *Hand Refraktometer* yang digunakan untuk mengukur salinitas air laut, kamera *underwater* yang digunakan untuk dokumentasi obyek penelitian, perairan, roll meter atau transek 50 dan 100 meter yang digunakan sebagai transek dalam pengambilan data bulu babi, termometer untuk mengukur suhu perairan, ziplock. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Alkohol 96%, Formalin 4% dan bulu babi (Echinoidea).

### Pengumpulan Data

Penelitian ini diawali dengan survei lapangan untuk menentukan lokasi pengambilan data berdasarkan keberadaan spesies bulu babi (Echinoidea), dengan titik koordinat ditentukan menggunakan GPS. Selanjutnya, pengambilan

data melibatkan mengaplikasikan metode purposive sampling menggunakan transek garis dan plot untuk mengidentifikasi jenis serta kelimpahan bulu babi di lokasi penelitian. Selain itu, data parameter lingkungan seperti salinitas air juga diukur menggunakan peralatan khusus.

### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung kepadatan jenis, indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan pola sebaran untuk memperoleh gambaran struktur komunitas Echinoidea di zona pasang surut kawasan penelitian

### Kepadatan Jenis (Di)

Kepadatan merupakan perbandingan jumlah individu dengan luas area (English et al., 1994) dengan persamaan berikut.

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan:  $D_i$  = Kepadatan (ind/m<sup>2</sup>)

$n_i$  = Jumlah jenis individu (ind)

$A$  = Luas total pengambilan (m<sup>2</sup>)

### Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman adalah pengukuran keanekaragaman suatu spesies

dalam suatu komunitas. Perhitungan keanekaragaman jenis ini dilakukan dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener yang didasarkan pada logaritma basis dua (Odum, 1971) dengan persamaan di bawah ini.

$$H' = -\sum Pi(\ln Pi)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Pi = ni/N = proporsi jenis ke-i terhadap total

Dengan kriteria:

H' < 1 = Keanekaragaman jenis rendah

1 ≤ H' ≤ 3 = Keanekaragaman jenis sedang

H' > 3 = Keanekaragaman jenis tinggi

### Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi adalah penentuan jenis atau spesies dominasi dalam suatu area. Nilai indeks dominansi digunakan untuk menggambarkan ada tidaknya dominasi suatu jenis dalam suatu komunitas, yang dihitung dengan menggunakan indeks dominansi Simpson (Magurran, 1988), persamaan berikut.

$$D = \sum_{i=1}^s P_i^2$$

Keterangan: D = Indeks Dominansi

Pi = proporsi jenis ke -i terhadap jumlah total

Dengan kriteria:

0,00 < C ≤ 0,50 = Dominansi rendah

0,50 < C ≤ 0,75 = Dominansi sedang

0,75 < C ≤ 1,00 = Dominansi tinggi

### Kelimpahan Relatif (KR)

Kelimpahan relatif bulu babi merupakan persentase jumlah individu spesies tersebut dibandingkan dengan total individu yang ditemukan di suatu wilayah tertentu, dan dihitung menggunakan rumus berikut (Michael, 1994).

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan: KR = Kelimpahan relatif

ni = Jumlah individu

N = Jumlah total individu per stasiun pengamatan

Kriteria Kelimpahan Relatif (KR) dalam (%) :

0 = Tidak ada

1-10 = Kurang melimpah

11-20 = Melimpah

>20 = Sangat Melimpah

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

#### Struktur Komunitas Echinoidae di Zona Intertidal Teluk Kuta Mandalika

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di zona pasang surut perairan pesisir kawasan Mandalika, teridentifikasi 3 famili Echinoidae yaitu Diadematidae, Toxopneustidae, dan Enchinometridae dimana ketiga famili ini yang terbagi ke dalam 3 spesies yaitu *Diadema setosum*, *Tripneustes gratilla* dan *Enchinometra mathei* (Tabel 1). Setiap spesies memiliki sebaran individu yang berbeda di setiap stasiun penelitian. Jumlah spesies tertinggi teridentifikasi di stasiun 2 yang merupakan kawasan daerah wisata sebaliknya pada stasiun 1 tidak ditemukan satupun spesies bulu babi.

**Tabel 1.** Jumlah Jenis Bulu Babi di Zona Pasang Surut Teluk Kuta Mandalika

Famili	Spesies	Jumlah individu (Ind)			Total (ind)
		St 1	St 2	St 3	
Diadematidae	<i>Diadema setosum</i>	0	80	1	89
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>	0	147	47	186
Enchinometridae	<i>Enchinometra mathei</i>	0	21	2	23
<b>Total individu</b>		0	248	50	298

### Pengukuran Parameter Lingkungan di Zona Intertidal Kuta mandalika

Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan di tiga stasiun pengamatan wilayah pesisir Mandalika menunjukkan variasi karakteristik substrat dan parameter fisik. Stasiun 1 yang berada di area muara sungai didominasi oleh substrat pasir berlumpur dengan nilai

salinitas 28 ppt, mencerminkan karakteristik perairan payau yang dipengaruhi oleh masukan air tawar dari daratan serta tingginya kandungan bahan organik, yang berpotensi menyebabkan penurunan pH. Stasiun 2 yang terletak di kawasan wisata KEK Mandalika memiliki substrat pasir berbatu dengan salinitas sedikit lebih tinggi, 30 ppt. Hal ini menunjukkan bahwa

lokasi ini memiliki keterhubungan yang lebih langsung dengan laut terbuka serta lebih sedikit pengaruh air tawar dibandingkan dengan stasiun muara. Sementara itu, Stasiun 3 yang berada di

area ekosistem mangrove juga memiliki substrat pasir berlumpur dengan nilai salinitas yang sama dengan stasiun 1, menyerupai kondisi di muara sungai.

**Tabel 2.** Parameter Lingkungan

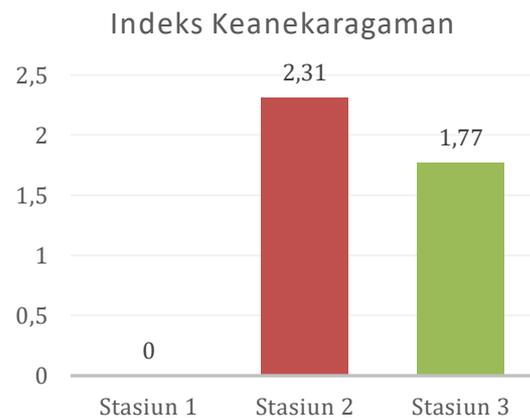
Stasiun	Substrat	Salinitas
Muara sungai (St 1)	Pasir Berlumpur	28 ppt
Daerah Wisata KEK (St 2)	Pasir Berbatu	30 ppt
Ekosistem Mangrove (St 3)	Pasir Berlumpur	28 ppt

### Pengukuran Indeks Ekologi Komunitas Echinoidea di Zona Intertidal Kuta Mandalika

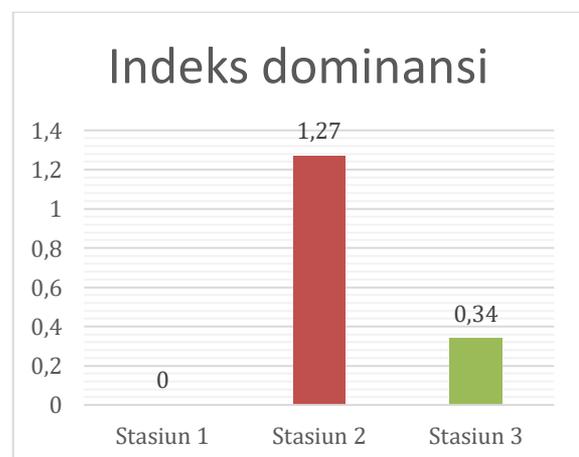
Hasil pengukuran indeks ekologi komunitas Echinoidea di zona intertidal Teluk Kuta Mandalika menunjukkan variasi yang cukup mencolok antar stasiun. Pada Stasiun 1, nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks dominansi ( $C$ ), indeks keseragaman ( $Di$ ), serta kelimpahan relatif ( $KR$ ), memiliki nilai nol, yang mengindikasikan tidak ditemukannya spesies echinoidea di lokasi tersebut. Kondisi ini dapat disebabkan oleh tekanan lingkungan yang tinggi, seperti gangguan antropogenik, polusi, atau perubahan habitat yang ekstrem. Sebaliknya, Stasiun 2 menunjukkan nilai tertinggi untuk indeks keanekaragaman ( $H' = 3,76$ ), dominansi ( $C = 1,77$ ), dan keseragaman ( $Di = 0,05$ ), dengan kelimpahan relatif mencapai 68,70%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas echinoidea di stasiun 2 sangat beragam dan relatif merata, meskipun nilai dominansi yang tinggi dapat mengindikasikan keberadaan satu atau beberapa spesies yang mendominasi. Sementara itu, Stasiun 3 memiliki nilai keanekaragaman dan keseragaman yang lebih rendah ( $H' = 1,77$ ;  $Di = 0,01$ ) dibandingkan Stasiun 2, namun tetap menunjukkan keberadaan komunitas echinoidea yang cukup signifikan dengan kelimpahan relatif sebesar 50%. Nilai dominansi yang sedikit lebih tinggi ( $C = 1,86$ ) dibandingkan Stasiun 2 menunjukkan struktur komunitas yang lebih didominasi oleh satu spesies tertentu. Secara keseluruhan, hasil ini mencerminkan distribusi komunitas Echinoidea yang tidak merata di sepanjang zona intertidal, kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan mikro dan tingkat gangguan manusia di masing-masing stasiun.

**Tabel 3.** Nilai Indeks Ekologi Bulu Babi di Zona Pasang Surut Teluk Kuta Mandalika

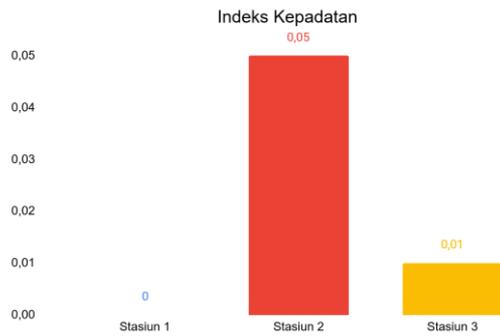
Stasiun	Indeks Ekologi			
	$H'$	$C$	$Di$	$KR$
1	0	0	0	0%
2	2.31	1.27	0.05	68.70%
3	1.77	0.34	0.01	50%



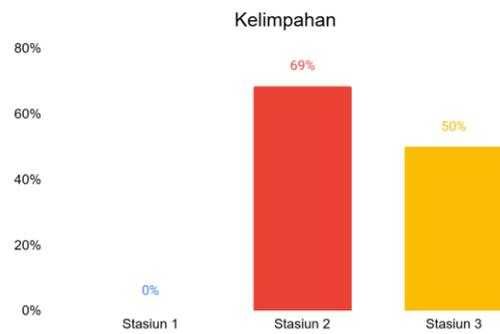
**Gambar 2.** Indeks Keanekaragaman



**Gambar 3.** Indeks Dominansi



**Gambar 4.** Indeks Kepadatan



**Gambar 4.** Kelimpahan Relatif

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan 3 jenis bulu babi di zona pasang surut Teluk Kuta Mandalika, yaitu *Diadema setosum*, *Tripneustes gratilla*, dan *Enchinometra mathei*.

### 1. *Diadema setosum*



Sumber: dokumentasi pribadi  
**Gambar 5.** *Diadema setosum*

*Diadema setosum* merupakan anggota famili dari Diadematidae dimana memiliki tubuh berbentuk bulat menyerupai bola dengan cangkang keras berkapur yang dipenuhi duri-duri. Duri-duri ini tersusun dalam garis-garis membujur dan dapat digerakkan. Mulutnya terletak di bagian bawah, menghadap ke dasar, sedangkan anus berada di bagian atas, tepat di puncak cangkang yang melingkar. *Diadema setosum* memiliki ciri khas berupa tubuh

berwarna hitam dengan duri-duri panjang berwarna hitam yang menjulang ke atas untuk melindungi diri, sementara duri bagian bawah digunakan untuk bergerak. Di bagian atas tubuhnya terdapat lima titik putih yang terletak di antara segmen-segmen tertentu. Menurut Musfirah (2018), *Diadema setosum* memiliki ciri unik berupa duri-duri panjang yang tajam dan rapuh di seluruh tubuh, bentuk tubuh bulat dengan warna hitam pekat, serta lima gonopore yang terlihat jelas, tampak mengkilap atau bersinar. Spesies ini biasanya hidup di habitat terumbu karang, alga, pasir, dan lamun, di mana mereka menggunakan kaki ambulakral untuk melekat pada permukaan (Alwi et al., 2020).

### 2. *Tripneustes gratilla*



Sumber: dokumentasi pribadi  
**Gambar 6.** *Tripneustes gratilla*

Bulu babi *Tripneustes gratilla* termasuk kedalam anggota famili Toxopneustidar memiliki tubuh dengan tinggi antara 4,3 hingga 5,4 cm dan berbentuk bulat pipih dengan diameter 4 hingga 7 cm. Tubuhnya berwarna hijau tua dengan corak hitam kemerahan pada area ambulakral, serta dilengkapi duri-duri yang menutupi seluruh permukaannya. Spesies ini termasuk dalam kelas Echinoidea dan tergolong famili Toxopneustidae. Duri-duri sekundernya jarang ditemukan pada cangkang, sedangkan duri primernya cenderung panjang dan berukuran seragam di seluruh bagian cangkang. Duri-duri pada *Tripneustes gratilla* bervariasi dalam warna, tetapi umumnya berwarna putih dan oranye muda (Sese et al., 2018; Susilo, 2016). Secara umum, semua jenis bulu babi cenderung memilih substrat berupa batu karang dan padang lamun dengan campuran pasir serta pecahan karang. Sebagian besar hidupnya berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang (Tuang-tuang et al., 2018).

### 3. *Enchinometra mathei*



Sumber: dokumentasi pribadi  
**Gambar 7.** *Enchinometra mathei*

Bulu babi *Enchinometra mathei* termasuk dalam famili Enchinometridae yang dikenal sebagai bulu babi hitam, merupakan spesies dari kelas Echinoidea. *Enchinometra mathei* sering hidup di substrat berbatu pada kedalaman 0 hingga 30 meter, dengan kemampuan melekat kuat pada batu sehingga tahan terhadap arus laut yang kuat. Secara morfologi, *Enchinometra mathei* memiliki tubuh berbentuk hemisfer dengan diameter mencapai 5–8 cm, atau hingga 12 cm jika dihitung bersama duri-durinya. Duri-duri ini berdiri tegak, padat, dan panjangnya rata-rata 6 cm. Spesies ini memiliki warna hitam pekat, meskipun individu yang hidup di lingkungan dengan pencahayaan minim kadang terlihat coklat gelap. Permukaan tubuh bagian oralnya tidak memiliki duri, melainkan dilengkapi peristome berwarna hijau gelap yang mengelilingi mulutnya. Secara ekologi, *Enchinometra mathei* memiliki peran penting di habitatnya, terutama sebagai pemakan alga merah krustosa dan alga filamentosa kecil (WoRMS, 2025).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, terlihat adanya perbedaan signifikan dalam nilai indeks ekologi bulu babi di tiga stasiun pengamatan di zona pasang surut Teluk Kuta Mandalika. Stasiun 1 menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman ( $H'$ ), dominasi ( $C$ ), dan kepadatan ( $Di$ ) semuanya bernilai nol, begitu pula dengan kelimpahannya yang mencapai 0%. Temuan ini mengindikasikan bahwa bulu babi tidak ditemukan di lokasi tersebut. Ketiadaan individu bulu babi ini kemungkinan disebabkan

oleh kondisi lingkungan yang tidak optimal bagi spesies tersebut, hal ini diperkuat lokasi oleh yang terletak di Muara Sungai, memiliki dasar perairan berupa pasir berlumpur dengan tingkat salinitas 28 ppt. Kondisi lingkungan ini diperkirakan kurang mendukung keberadaan bulu babi. Umumnya, bulu babi lebih memilih permukaan yang stabil dan keras sebagai tempat melekat dan mencari makan. Substrat berlumpur yang dominan di Stasiun 1 dapat menyebabkan ketidakstabilan dan menyulitkan pergerakan bulu babi, yang mungkin menjadi alasan mengapa tidak ada individu yang ditemukan di lokasi ini.

Stasiun 2 menunjukkan tingkat keanekaragaman bulu babi yang cukup tinggi dengan indeks ( $H'$ ) mencapai 2,31 menjadikannya yang tertinggi di antara stasiun penelitian. Indeks dominasi ( $C$ ) sebesar 1,27 mengisyaratkan keberadaan spesies yang cukup menonjol, namun ekosistem secara keseluruhan masih terjaga dalam kondisi yang relatif seimbang. Sementara itu, indeks kepadatan ( $Di$ ) sebesar 0,0496 menunjukkan bahwa meskipun jenis bulu babi beragam, jumlah individu per unit area tidak terlalu banyak. Dengan kelimpahan mencapai 68,70%, Stasiun 2 dapat dikatakan sebagai habitat utama bagi populasi bulu babi di wilayah penelitian ini. Ditambah dengan lokasi yang merupakan daerah wisata KEK, memiliki dasar perairan berupa pasir berbatu dengan tingkat salinitas 30 ppt. Substrat berbatu yang lebih stabil menyediakan permukaan keras yang ideal bagi bulu babi untuk melekat dan berlindung. Kondisi ini sesuai dengan tingginya keanekaragaman dan jumlah bulu babi yang ditemukan di stasiun ini. Selain itu, tingkat salinitas yang sedikit lebih tinggi (30 ppt) dibandingkan stasiun lain kemungkinan juga mendukung proses metabolisme bulu babi secara optimal.

Di Stasiun 3, tingkat keanekaragaman spesies bulu babi tercatat lebih rendah dibandingkan Stasiun 2, dengan indeks ( $H'$ ) sebesar 1,77. Indeks dominasi ( $C$ ) yang mencapai 0,34 mengisyaratkan adanya kecenderungan dominasi oleh spesies tertentu di lokasi ini. Kepadatan populasi bulu babi di Stasiun 3 juga lebih rendah, dengan indeks ( $Di$ ) sebesar 0,01. Meskipun demikian, dengan kelimpahan mencapai 50%, Stasiun 3 tetap merupakan area yang signifikan bagi keberadaan bulu babi, walaupun tidak sebanyak di Stasiun 2.

Ekosistem mangrove yang memiliki kondisi dasar perairan yang serupa dengan Stasiun 1, yaitu pasir berlumpur dengan salinitas 28 ppt. Meskipun demikian, bulu babi masih ditemukan di stasiun ini, meskipun dengan tingkat keanekaragaman dan jumlah yang lebih sedikit dibandingkan Stasiun 2. Kehadiran vegetasi mangrove di area ini kemungkinan memberikan perlindungan tambahan atau sumber nutrisi bagi bulu babi, meskipun jenis substrat berlumpur tetap menjadi faktor utama yang membatasi populasi mereka.

Salinitas air laut mempengaruhi osmoregulasi dan distribusi bulu babi. Kisaran salinitas yang mendukung kehidupan bulu babi adalah antara 30–34ppt. Penurunan salinitas di bawah kisaran tersebut, misalnya akibat masuknya air tawar dari muara sungai, dapat mengganggu keseimbangan osmotik dan menyebabkan penurunan kelimpahan bulu babi. Sebaliknya, salinitas yang stabil dalam kisaran optimal mendukung kelangsungan hidup dan distribusi bulu babi (Kadir et al., 2022). Jenis substrat dasar perairan mempengaruhi distribusi dan kelimpahan bulu babi. Bulu babi cenderung ditemukan pada substrat berpasir, berlumpur, atau patahan karang. Substrat yang sesuai menyediakan tempat berlindung dan sumber makanan yang cukup, sehingga mendukung kelangsungan hidup dan reproduksi bulu babi. Perubahan jenis substrat akibat aktivitas antropogenik atau proses alami dapat mempengaruhi struktur komunitas bulu babi di suatu wilayah (Alwi et al., 2020; Irianto et al., 2016; Sadam et al., 2019).

## Kesimpulan

Struktur komunitas bulu babi di zona pasang surut perairan pesisir Mandalika disusun oleh beberapa spesies yaitu *Diadema setosum*, *Tripneustes gratilla* dan *Enchinometra mathei*. Hasil analisis indeks ekologi bulu babi menunjukkan perbedaan signifikan antar stasiun. Stasiun 1 tidak menemukan adanya bulu babi, dengan seluruh indeks (keanekaragaman, dominasi, kepadatan dan kelimpahan) bernilai nol. Sebaliknya, Stasiun 2 memiliki keanekaragaman tertinggi ( $H'=2,31$ ) dan kelimpahan terbesar (68,70%), meskipun kepadatan individunya tidak terlalu tinggi, serta menunjukkan adanya spesies dominan namun

ekosistem masih relatif seimbang. Sementara itu, Stasiun 3 memiliki keanekaragaman ( $H'=1,77$ ) dan kepadatan ( $Di=0,01$ ) yang lebih rendah dari Stasiun 2, dengan kecenderungan dominasi spesies tertentu ( $C=0,34$ ), serta kelimpahan bulu babi sebesar 50%.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan jurnal ini. Secara khusus, saya berterima kasih kepada dosen pembimbing, rekan-rekan peneliti, serta keluarga yang selalu memberikan motivasi. Tanpa dukungan mereka, jurnal ini tidak akan terselesaikan dengan baik.

## Referensi

- Ahyadi H., Erdin E., Candri D. A., Farista B., Astuti S. P., & Virgota A. (2021). Keanekaragaman Jenis dan Status Kesehatan Padang Lamun di Kawasan Pesisir Mandalika, Kab. Lombok Tengah. Prosiding SAINTEK.
- Azis, A., & Sugiarto, H. (1994). Fauna Ekhinodermata Padang Lamun di Pantai Lombok Selatan. Puslitbang LIPI P2O. Jakarta, Indonesia.
- Bachtiar, I., Artayasa, P.I., Karnan, K., dan Zulyadin, Z. (2003). Populasi Dua Jenis Bulu Babi *Salmacis belli* (Dorderlein 1902) dan *Tripneustes gratilla* (Linnaeus 1758) (Echinoidea) di Padang Lamun Gili Meringke, Lombok Timur. *Jurnal Biologi*, 7(1): 20-25.
- Clark, A.M., & Rowe. F.W. (1971). In Monograph of Shallow Water Indo-West Pacific Echinoderms. Trustees of the British Museum. London. ISBN: , pp: 238.
- English, S., Wilkinson, C., Baker, V, (1994). Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science (AIMS), Townsville, Australia.
- González, R., Martín, J. A. R., & Pérez-Ruzafa, A. (2020). *Biodiversity patterns and ecological functioning of intertidal habitats: A review*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 241, 106835.

- <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106835>
- Joana M., Alves M. J., Costa A. C., & Jones M. B. (2009). Exploitation And Conservation of Echinoderms. *Oceanography and Marine Biology*. Vol. 47:191-208
- Kadir, W.A., Hamzah, S.N., & Nane, L. (2022). Kelimpahan dan Pola Sebaran Bulu Babi di Perairan Botubarani Kabupaten Bone Bolango. *Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(2): 62-71. DOI: <https://doi.org/10.37905/nj.v10i2.21039>
- Magurran, A.E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and. Hall: USA
- Michael, P. (1994). *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. UI Press, Jakarta.
- Nisak, K., & Ristawati, R. (2023). Pembangunan Mandalika: Perspektif Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan Berwawasan Lingkungan. *Media Bina Ilmiah*, 18(3): 721-730. DOI: <https://doi.org/10.33758/mbi.v18i3.632>
- Odum E.P., (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Diterjemahkan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pallo, B.C., & Lewaherilla, N. (2001). Jenis-Jenis Teripang (Holothuroidea) di Perairan Kampung Auki Distrik Padaido Kabupaten Biak Numfor Papua. *Jurnal Biologi Papua*, 3(1): 24-31.
- Purnomo, I.G.P.A., Dharma, I.G.B.S., & Putra, I.N.G. (2019). Struktur Komunitas dan Sebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Kawasan Padang Lamun Pantai Serangan Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 2(2): 29-33. doi: <https://doi.org/10.24843/JMRT.2019.v02.i02.p06>.
- Ramírez, F., Coll, M., Navarro, J., Bustamante, J., & Green, A. J. (2021). *Human footprint on the coastal zone: Spatial and temporal trends in global anthropogenic pressure*. *Science of the Total Environment*, 765, 142724. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142724>
- Sadam, L.O.A., Emiyarti, & Ira (2019). Keanekaragaman Bulu Babi (*Echinoidea*) Pada Kawasan Lamun di Perairan Desa Langara, Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan. *Sapa Laut*, 4(3): 113-122. DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jsl.v4i3.8775>
- Sese, M.R., Annawaty, A., & Yusron, E. (2018). Keanekaragaman Echinodermata (Echinoidea dan Holothuridea) di Pulau Bakalan, Banggai Kepulauan Sulawesi Tengah, Indonesia. *Scripto Biologica*, 5(2): 73-77. <https://doi.org/10.20884/1.sb.2018.5.2.812>
- Shimek, R.L. (2005). *Marine Invertebrates: 500+ Essential-to-Know Aquarium Species*. T.F.H. Publications.
- Susilo, V.E. (2016). Sebaran Lokal Echinodermata di Pantai Bama Taman Nasional Baluran. *Bioedukasi*, 14(2): 31-38.
- Tuang-tuang, J.G., Liana, M.L.F., Mercado, B.E., & Dimzon, J.C. (2018). Effects of Temperature of the Collector Urchin *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) Two Armed Larvae. *Journal of Science, Engineering and Technology*, 6: 27-34. <https://doi.org/10.61569/P7WK2674>
- Uthicke, S., Liddy, M., Patel, F., Logan, M., & Johansson, C. L. (2020). *Species-specific responses of sea urchins to environmental changes highlight their potential as ecological indicators*. *Marine Environmental Research*, 160, 104984. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.104984>
- WALHI NTB (2022). *Dampak Lingkungan dari Proyek Sirkuit Mandalika: Kajian Kritis dan Rekomendasi*. Mataram: Wahana Lingkungan Hidup Indonesia Nusa Tenggara Barat.
- WoRMS (2025). *Enchinometra mathei* (Linnaeus, 1758). 23 April 2025. <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=124249>
- Yusuf, M.S. (1998). Kemelimpahan Echinodermata di Padang Lamun Pantai Sira, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Skripsi Sarjana Biologi Lingkungan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.