

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi (Roshitafandi et al., 2018). Di kancah dunia, Indonesia masuk ke dalam tiga besar negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi selain Brazil dan Zaire atau Republik Demokratik Kongo (Samedi, 2015). Hal ini didukung oleh letak Indonesia yang berada di daerah tropis (Roshitafandi et al., 2018).

Selain di darat, keanekaragaman hayati Indonesia juga tersebar di laut. Ini mencakup beragamnya jenis flora dan fauna yang ada di perairan Indonesia. Hal tersebut didukung oleh fakta yang menyatakan bahwa Indonesia merupakan negara kepulauan yang menjadikan sumber daya lautnya berlimpah. Berbagai perairan yang mengelilingi pulau-pulau di Indonesia menjadi pendukung bagi beragam jenis kehidupan biota laut (Roshitafandi et al., 2018).

Salah satu contoh keanekaragaman hayati di perairan Indonesia dapat dilihat dari beragam dan berlimpahnya jenis Echinodermata. Echinodermata merupakan hewan laut invertebrata yang bentuk tubuhnya simetri radial. Echinodermata terbagi menjadi lima kelas yang terdiri dari kelas Asteroidea, Echinoidea, Ophiuroidea, Crinoidea dan Holothuroidea. Di wilayah Indonesia dan sekitarnya, terdapat lima kelas dari filum Echinodermata yaitu 141 jenis teripang, 87 jenis bintang laut, 142 jenis bintang ular laut, 84 jenis bulu babi dan 91 jenis lili laut (Arifin & Biyatmoko, 2018). Organisme ini dapat ditemukan di berbagai ekosistem, seperti terumbu datar, wilayah pertumbuhan alga, padang lamun, koloni karang hidup, karang mati, serta tumpukan karang (*rubble* dan *boulders*) (Yusron, 2010).

Echinodermata adalah hewan yang memiliki peran penting dalam ekosistem laut dan berkontribusi sebagai bagian dari rantai makanan. Dahuri (2003) mengungkapkan bahwa Echinodermata dapat berfungsi sebagai pemakan seston atau detritus, serta memakan sampah organik dan hewan-hewan kecil lainnya. Oleh karena itu, dapat berperan penting dalam ekosistem yakni sebagai pengurai sisa-sisa bahan organik yang tidak dimanfaatkan oleh spesies lain, namun dapat dimanfaatkan oleh berbagai jenis Echinodermata.

Secara umum seluruh spesies Echinodermata hidup di perairan laut yang jernih dan tenang (Radjab et al., 2014). Beberapa di antaranya dapat tinggal di zona intertidal atau wilayah pasang surut. Zona intertidal merupakan bagian dari zona litoral yang dibatasi oleh garis pasang surut air laut dan merupakan zona tersempit di antara zonasi laut lainnya. Zona ini memiliki habitat yang lebih beragam dibandingkan dengan zona



ialah padang lamun. Padang lamun merupakan ekosistem yang sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan pada ekosistem perairan. Hal ini menyebabkan ekosistem padang lamun menjadi wilayah dengan keanekaragaman yang tinggi dan berfungsi sebagai habitat potensial dari berbagai jenis biota, termasuk Echinodermata (Wahyuningsih et al., 2020).

Keberadaan Echinodermata di suatu kawasan perairan dipengaruhi oleh faktor fisik dan kimia lingkungan. Beberapa faktor fisik dan kimia lingkungan tersebut ialah salinitas, pH, suhu, arus, dan tipe substrat. Kondisi fisik dan kimia lingkungan tersebut dapat berkontribusi secara signifikan terhadap keanekaragaman dan kelimpahan jenis hewan yang hidup di area tersebut, termasuk Echinodermata. Kehadiran Echinodermata di suatu perairan dapat dikaitkan dengan faktor fisik dan kimia lingkungan yang ada di area tersebut (Salmanu & Arini, 2019).

Salah satu pulau di Kota Makassar yang memiliki populasi Echinodermata di perairannya ialah Pulau Barrang Caddi. Pulau ini merupakan pulau kecil yang memiliki luas kurang lebih 4 Ha dengan jumlah penduduk mencapai 1.532 jiwa. Padatnya penduduk di pulau ini dapat mengakibatkan tingginya aktivitas antropogenik (Ali et al., 2018). Hal ini dapat berdampak pada kestabilan organisme laut, salah satunya yaitu filum Echinodermata di ekosistem padang lamun karena dapat memengaruhi keanekaragaman dan kelimpahannya.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini perlu dilakukan agar dapat memberikan informasi dasar dan dapat menjadi acuan secara umum untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata pada tutupan lamun yang berbeda di Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde

## 1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman, kelimpahan, dan dominansi Echinodermata pada tutupan lamun yang berbeda di Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde.

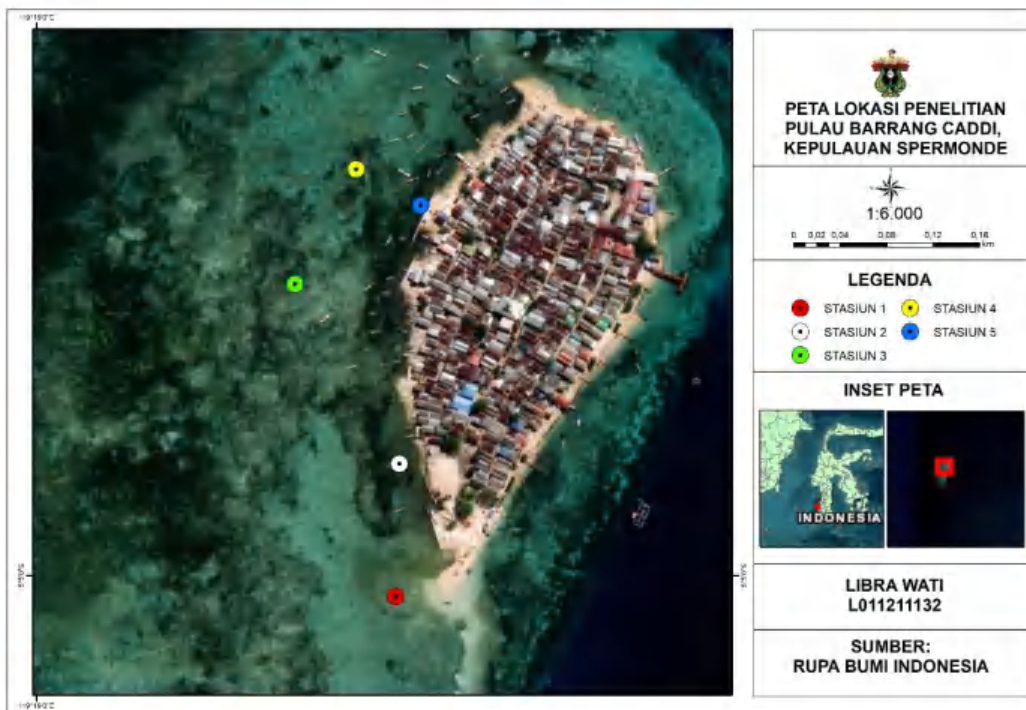
Adapun kegunaan penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi mengenai keanekaragaman, kelimpahan dan dominansi Echinodermata pada tutupan lamun yang berbeda di Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan sumber daya hayati laut.



## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26-27 Februari 2025 yang berlokasi di Pulau Barrang Caddi, Kelurahan Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde. Pengambilan data meliputi tutupan lamun, Echinodermata dan parameter lingkungan, seluruhnya dilaksanakan di lapangan.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian di Pulau Barrang Caddi

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

**Tabel 1.** Alat yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1	Kuadrat 50cm x 50cm	Pembatas area pengamatan Echinodermata dan area pengamatan tutupan lamun
	per Raksa	Sebagai alat pengukur suhu air
	tometer	Sebagai alat pengukur salinitas air
	yang Arus	Sebagai alat pengukur arus perairan
	ality Tester	Sebagai alat pengukur pH air



6.	Botol Sampel	Tempat penyimpanan sampel air
7.	Gelas kimia 250 ml	Wadah untuk menampung sampel air
8.	Pipet tetes	Untuk mengambil larutan dengan volume yang telah ditetapkan
9.	Ember	Menampung alat dan bahan yang digunakan
10.	GPS	Menentukan titik koordinat
11.	<i>Clipboard</i>	Sebagai alas untuk menulis data di lapangan
12.	Kertas <i>Underwater</i>	Mencatat data di lapangan
13.	Pensil	Menulis data di lapangan
14.	Kamera	Mengambil dokumentasi
15.	Alat dasar selam	Sebagai alat bantu untuk melakukan pengamatan
16.	Laman World Register of Marine Species (WoRMS)	Mengidentifikasi jenis sampel Echinodermata
17.	Buku Panduan Monitoring Lamun	Mengidentifikasi jenis sampel lamun dan tutupan lamun

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

**Tabel 2.** Bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Sampel Echinodermata	Sebagai Objek yang diamati
2.	Air laut	Untuk diukur parameter lingkungannya
3.	<i>Aquades</i>	Cairan untuk mengkalibrasi alat sebelum dan sesudah dipakai
4.	Tissue	Mengeringkan sisa-sisa air yang menempel pada alat
5.	Plastik sampel	Menyimpan sampel Echinodermata

## 2.3 Prosedur Penelitian

### 2.3.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan meliputi survey awal di lokasi untuk memperoleh gambaran jelas mengenai kondisi lokasi penelitian yang akan diteliti. Selanjutnya menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan serta literatur pendukung untuk membantu mengidentifikasi sampel Echinodermata dan Lamun.



### 2.3.1.1 Pemilihan Lokasi Stasiun Pengambilan Sampel

Pemilihan stasiun dilakukan berdasarkan kondisi lamun yang berbeda, yaitu (1) kategori jarang (11-25%), (2) kategori sedang (45-50%), (3) kategori padat (66-75%), dan (4) kategori sangat padat (76-100%) (Rahmawati et al., 2017), dengan demikian total terdapat lima stasiun. Dalam setiap stasiun dilakukan pengukuran sebanyak 5 kali

**Tabel 3.** Karakteristik perairan Pulau Barrang Caddi

Stasiun	Koordinat		Deskripsi
	Lintang	Bujur	
I	5°05'00.6"S	119°19'10.0"E	Stasiun ini berada di bagian Selatan Pulau Barrang Caddi dan merupakan area zona berpasir
II	5°04'56.9"S	119°19'10.1"E	Stasiun ini berada di bagian Barat daya Pulau Barrang Caddi dan berdekatan dengan area pemukiman serta menjadi tempat aktivitas perahu dan tempat memarkir perahu, terdapat area zona lamun tetapi tergolong sedang atau tidak begitu padat
III	5°04'51.9"S	119°19'07.2"E	Stasiun ini berada di bagian Barat Pulau Barrang Caddi dan terdapat area zona lamun tetapi tergolong jarang
IV	5°04'48.7"S	119°19'08.9"E	Stasiun ini berada di bagian Barat laut Pulau Barrang Caddi dan merupakan area zona lamun yang tergolong padat
V	5°04'49.7"S	119°19'10.7"E	Stasiun ini berada di bagian barat laut Pulau Barrang Caddi yang berdekatan dengan pemukiman penduduk serta adanya aktivitas antropogenik yang dilakukan oleh masyarakat di lokasi tersebut dan merupakan area zona lamun tergolong sangat padat

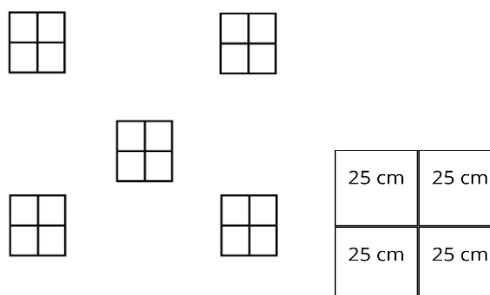
### 2.3.3 Pengambilan data Lamun dan Echinodermata



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

mun dilakukan di lima titik stasiun berdasarkan kategori tutupan ng stasiun dilakukan sampling menggunakan metode *pseudo* etakkan kuadrat 50cm x 50cm sebanyak 5 kali pada tempat yang gori tutupan lamun. Dilakukan estimasi persen tutupan lamun at berukuran 50cm x 50cm sebanyak 5 kali ulangan (Gambar 2). amun berdasarkan pada buku identifikasi lamun "Panduan

Pemantauan Penilaian Kondisi Padang Lamun Edisi 2<sup>n</sup> (Rahmawati et al., 2017). Selanjutnya melakukan Estimasi pengukuran persentase tutupan lamun dan pengidentifikasian sampel lamun dilakukan secara visual menurut panduan persentase tutupan lamun standar *Seagrass Watch* (McKenzie et al., 2003). Setelah estimasi pengukuran lamun dilakukan, kemudian dilakukan sampling Echinodermata yang terdapat didalam kuadrat dengan cara memotret sampel lalu memasukkan dalam plastik sampel, dibawa ke darat untuk diidentifikasi. Identifikasi sampel dilakukan dengan cara mengamati dan mencocokkan gambarnya dengan mengacu pada World Register Of Marine Species (WoRMS).



**Gambar 2.** Sketsa pengambilan data Lamun dan Echinodermata

### 2.3.4 Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter dilakukan untuk mendukung data penelitian. Terdapat beberapa parameter yang diukur yaitu suhu, salinitas, pH, arus dan tipe substrat yang masing-masing dilakukan di 5 titik stasiun.

#### a. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer raksa dengan cara mencelupkan termometer ke dalam air laut selama 1-2 menit. Setelah stabil, dicatat hasil pengukuran pada termometer.

#### b. Salinitas

Salinitas diukur menggunakan *Handrefractometer*. Sebelum digunakan, dikalibrasi terlebih dahulu kaca prisma dari *Handrefractometer* dengan menggunakan aquades, lalu dilap dengan tisu hingga kering. Selanjutnya mengambil sampel air laut menggunakan pipet tetes. Setelah itu, tuangkan atau teteskan pada kaca prisma dari *Handrefractometer* kemudian ditutup. Selanjutnya, arahkan ke sumber cahaya yang terang dan hasilnya



an (pH)

gunakan alat berupa *Water Quality Tester* dengan cara /a dengan menekan tombol *power* terlebih dahulu dan pastikan keadaan bersih. Kemudian rendam bagian bawah alat tersebut yaitu

elektrodanya ke dalam gelas ukur yang sudah terisi sampel air laut. Tunggu sekitar 1-2 menit hingga muncul nilai dari *display* nya lalu hasilnya dicatat.

d. Arus

Pengukuran kecepatan arus menggunakan layang-layang arus dengan cara meletakkan layang-layang arus ke permukaan air laut, kemudian secara bersamaan hidupkan stopwatch hingga tali menegang sepanjang  $\pm 8$  meter. Disaat tali sudah menegang, stopwatch dimatikan dan melihat waktu yang ditempuh kemudian dicatat. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung kecepatan arus adalah sebagai berikut:

$$\text{kecepatan arus } m/s = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

s = Jarak tempuh layang-layang arus (m)

t = Waktu tempuh layang-layang arus (s)

e. Tipe Substrat

Tipe substrat ditentukan secara visual dengan memilin substrat menggunakan jari dan dilihat karakteristik substratnya berdasarkan tiga kategori yaitu berlumpur, berpasir dan *rubble* (pecahan karang) (Rahmawati et al., 2019).

## 2.4 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel serta gambar. Selanjutnya, dilakukan perhitungan menggunakan rumus untuk menentukan persentase tutupan lamun, indeks kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi.

### 2.4.1 Persentase Tutupan Lamun

Menghitung persentase tutupan lamun menggunakan persamaan rumus sebagai berikut (Rahmawati et al., 2014).

$$\text{Penutupan lamun (\%)} = \frac{\text{Jumlah nilai penutupan lamun (4 kotak)}}{4}$$

### 2.4.2 Kelimpahan Echinodermata

Indeks kelimpahan Echinodermata dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1994).

$$K = ni/A$$



in (ind/m<sup>2</sup>)  
;pesies ke-i  
katan (m<sup>2</sup>)

### 2.4.3 Indeks Keanekaragaman Echinodermata

Indeks keanekaragaman Echinodermata dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Shannon Wiener (Nursakinah et al., 2024) yaitu:

$$H' = -\sum P_i \ln P_i ; P_i = n_i/N$$

Dimana:

$P_i$  = Kelimpahan relatif spesies ke – i

$n_i$  = Jumlah individu suatu jenis ke – i

$N$  = Jumlah total semua individu

$H'$  = Indeks Shannon Wiener

Klasifikasi indeks keanekaragaman Shannon Wiener adalah sebagai berikut:

$H' < 1$  : Indeks keanekaragaman rendah

$1 \leq H' \leq 3$  : Indeks keanekaragaman sedang

$H' > 3$  : Indeks keanekaragaman tinggi

### 2.4.4 Indeks Keseragaman Echinodermata

Indeks keseragaman Echinodermata dihitung dengan menggunakan rumus (Krebs, 1989; Wahyuningsih et al., 2020)

$$E = H'/\ln S$$

Dimana:

$E$  = Indeks keseragaman

$H'$  = Indeks keanekaragaman

$S$  = Jumlah semua jenis

Kriteria indeks keseragaman yaitu sebagai berikut (Brower et al., 1990; Wahyuningsih et al., 2020).

$E < 0,4$ : Tingkat keseragaman rendah

$0,4 < E < 0,6$  : Tingkat keseragaman sedang

$E > 0,6$  : Tingkat keseragaman tinggi

### 2.4.5 Indeks Dominansi Echinodermata

Indeks dominansi Echinodermata dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1994; Wahyuningsih et al., 2020).

$$D = \sum (n_i/N)^2$$

Dimana:

$D$  = Indeks dominansi

$n_i$  = Jumlah individu setiap jenis

$N$  = Jumlah total individu

Kriteria indeks dominansi menurut Odum (1994) dalam Wahyuningsih et al.,



Indeks dominansi rendah  
Indeks dominansi sedang  
Indeks dominansi tinggi

## 2.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan uji *One-Way Anova* yang merupakan metode statistik untuk melihat perbedaan kelimpahan Echinodermata di lima zona yang berbeda yaitu zona berpasir (tanpa lamun) dan zona lamun kategori sedang, jarang, padat dan sangat padat. Selain itu, uji Korelasi Pearson digunakan untuk melihat hubungan persentase tutupan lamun dengan kelimpahan Echinodermata.

