

# **SKRIPSI**

## **HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN DENGAN KELIMPAHAN ECHINODERMATA DI PULAU BONEBATANG MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

**NURUL HIDAYAH ISWADI**

**L011 18 1354**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**HUBUNGAN KERAPATAN LAMUN DENGAN KELIMPAHAN  
ECHINODERMATA DI PULAU BONEBATANG MAKASSAR**

**NURUL HIDAYAH ISWADI**

**L011 18 1354**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu  
Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang Makassar**

Disusun dan diajukan oleh

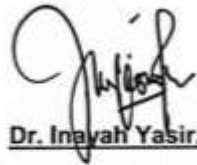
**NURUL HIDAYAH ISWADI**  
**L011 18 1354**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 11 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Inayah Yasir, M.Sc.

NIP: 19661006 199202 2 001



Dr. Yuyu Anugrah La Nafie, ST., M.Sc.

NIP: 19710823 200003 2 002

Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.

NIP: 19890706 199512 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Hidayah Iswadi  
NIM : L011 18 1354  
Program Studi: Ilmu Kelautan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

**Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Echinodermata  
di Pulau Bonebatang Makassar**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Agustus 2022

Yang Menyatakan,

  
Nurul Hidayah Iswadi

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Hidayah Iswadi

NIM : L011 18 1354

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasinya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 11 Agustus 2022



Dr. Khairul Anni, ST., M.Sc.Stud.  
NIP: 19890706 199512 1 002

Penulis



Nurul Hidayah Iswadi  
NIM: L011181354

## ABSTRAK

**Nurul Hidayah Iswadi.** L011181354. “Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang Makassar” dibimbing oleh **Inayah Yasir** sebagai Pembimbing Utama dan **Yayu A. La Nafie** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Ekosistem lamun berperan penting di perairan dangkal sebagai produsen primer, tempat memijah dan mencari makan bagi organisme bentik dan ikan, menjaga kestabilan sedimen, dan tempat berlindung dari predator. Echinodermata di daerah padang lamun berfungsi sebagai penyeimbang ekosistem laut dan sebagai pembersih limbah dan sampah organik. Echinodermata juga berperan dalam siklus rantai makanan, baik sebagai herbivora, karnivora, omnivora, maupun pemakan detritus. Penelitian yang dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2022 di Pulau Bonebatang, Makassar ini, bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan Echinodermata di Pulau ini. Pengambilan data menggunakan transek kuadrat berukuran 0,5x0,5m untuk lamun dan 1x1m untuk Echinodermata. Analisis data mencakup penghitungan nilai kerapatan lamun, kelimpahan Echinodermata, indeks ekologi, dan pola penyebarannya. Ditemukan lima jenis lamun di stasiun penelitian yang didominasi oleh *Cymodocea rotundata*. Sebanyak enam spesies Echinodermata dari dua kelas yaitu kelas Asteroidea dan Echinoidea ditemukan di lokasi, dengan *Diadema setosum* sebagai jenis yang mendominasi. Hasil analisis regresi linear antara kerapatan lamun dengan kelimpahan Echinodermata yang dominan menunjukkan tingkat hubungan dengan nilai  $r$  mencapai 0,2079 dan membentuk korelasi negatif. Hal ini menunjukkan tidak ditemukan adanya hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang, Makassar

Kata kunci: Lamun, Kerapatan Lamun, Echinodermata, Kelimpahan Echinodermata, Pulau Bonebatang

## ABSTRACT

**Nurul Hidayah Iswadi.** L011181354. "The Relationship between Seagrass Density and Echinoderms Abundance on Bonebatang Island Makassar" supervised by **Inayah Yasir** as the Principle supervisor and **Yayu A. La Nafie** as the co-supervisor.

---

Seagrass ecosystems play an important role in shallow waters as primary producers, spawning and foraging for benthic organisms and fish, maintaining sediment stability, and sheltering from predators. Echinoderms in seagrass meadows function as a balancer for marine ecosystems and as a cleaner for waste and organic waste. Echinoderms also play an important role in the food chain cycle, both as herbivores, carnivores, omnivores, and detritus eaters. The research, which was conducted in February-June 2022 on Bonebatang Island, Makassar, aims to determine the relationship between seagrass density and abundance of echinoderms on Bonebatang Island, Makassar. Data were collected using a quadratic transect measuring 0.5x0.5m for seagrass and 1x1m for echinoderms. Data analysis includes calculating the value of seagrass density, abundance of echinoderms, ecological indexes, and distribution patterns. Five species of seagrass were found, dominated by *Cymodocea rotundata*. A total of six species of Echinoderms, from two classes, namely classes Asteroidea and Echinoidea, with *Diadema setosum* as the dominant species. The linear regression analysis between seagrass density and the abundance of dominant echinoderms, showed the level of relationship with an r value of 0.2079 and formed a negative correlation. There was no relationship between seagrass density and Echinoderm abundance on Bonebatang Island, Makassar.

Keywords: Seagrass, Seagrass Density, Echinoderms, Echinoderms Abundance, Bonebatang Island

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang Makassar”**. Skripsi ini disusun berdasarkan kajian pustaka yang telah dibaca dan hasil konsultasi dengan pembimbing. Skripsi ini juga menjadi syarat untuk lulus pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan terbatasnya ruang untuk melakukan survei langsung ke lapangan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Melalui Skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi. Ucapan ini penulis berikan untuk:

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Iswadi Baharuddin dan Norma Sari yang selalu mendoakan kebaikan, kemudahan dan kelancaran, serta memberikan dukungan moral maupun material agar menyelesaikan perkuliahan tepat waktu.
2. Kepada yang terhormat Ibu Dr. Inayah Yasir, M.Sc. selaku pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dukungan serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Kepada yang terhormat Ibu Dr. Yuyu A. La Nafie, ST., M.Sc. selaku pembimbing pendamping yang membantu bimbingan dan arahan agar penulisan skripsi ini berjalan lancar.
4. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Ir. Amir Hamzah Muhiddin, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu penulis dalam proses perkuliahan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya masa studi.
5. Kepada yang terhormat Bapak Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc. Stud. dan Ibu Dr. Ir. Aidah A. Ala Husein, M.Sc. selaku penguji yang selalu memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Kepada Para Dosen dan staff Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan, arahan, serta alur-alur perkuliahan sejak menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya masa studi.
7. Kepada Razkiyah Ramadhani, S.Kel yang telah membantu segala perkuliahan hingga penulisan skripsi dengan sabar, serta bantuan lainnya yang tidak bisa



disebutkan.

8. Kepada keluarga kecil di tanah rantau "EmEsGeh" saudara seperjuangan suka duka semasa perkuliahan (Razkiyah Ramadhani, S.Kel, Cindy Aprilia Syaputri, S.Kel, Nabila Ranti O. Gailea, S.Kel, Yoan Nadela Okta, S.Kel, Nurhasanah, S.Kel, Aldilla Afifah, Andi Muhammad Fajri, Faisal Basri, Erwan Saputra, Nyoman Wiyandi, Sudaryanto, S.Kel, Abraham Bonifasius, Sufyan Arifai, dan Agus Saputra) penulis mengucapkan terima kasih karena selalu ada, menjadi penyemangat, dan untuk segala bentuk perhatian dan bantuannya dari awal hingga akhir perkuliahan.
9. Kepada kotak pengaduan (Nancy Magdalena Sitorus, Aufa Mutiara, Amelinda Azalia, dan Chaerunnisa) penulis mengucapkan terima skasih telah menjadi penyemangat dan selalu menunggu kepulangan dari tanah rantau.
10. Kepada teman "Liburan" tersayang (Gilang Arya Alghifari, Marisa Witanti, Raihana Azzahra, Olivia Ola, Kukuh Syahputra, Luthfi Eka, Haidar Arif, Muhammad Rafli Altazahir, Muhammad Kevin, Ardian Fitra, dan Muhammad Hirzi Fathansyah) yang senantiasa menemani dan menghibur dengan canda tawa semampunya.
11. Kepada Tim Lapangan (Razkiyah Ramadhani, S.Kel, Cindy Aprilia Syaputri, S.Kel, Nabila Ranti O. Gailea, S.Kel, Andi Muhammad Fajri, Faisal Basri, Erwan Saputra, Sudaryanto, Winarso Usman) yang telah memberikan waktu serta tenaga untuk membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
12. Kepada Teman-teman Se-Angkatan CORALS 18 yang selalu kebersamai dan senantiasa memberikan motivasi kepada penulis.
13. Kepada seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH).  
Semoga Allah SWT. selalu memberikan anugerah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk meningkatkan kemampuan penulis dalam menulis karya ilmiah.

Terima Kasih

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Makassar, 11 Agustus 2022

Penulis



Nurul Hidayah Iswadi

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Nurul Hidayah Iswadi, dilahirkan di Bekasi, 17 Januari 2001. Penulis merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara dari pasangan Iswadi Baharuddin dan Norma Sari. Penulis menamatkan pendidikan sekolah dasar di SD N Duren Jaya VI Kota Bekasi pada tahun 2012, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 3 Kota Bekasi pada tahun 2015, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 18 Kota Bekasi pada tahun 2018.

Pada bulan Agustus 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Seleksi Jalur SBMPTN.

Selama masa studi di Universitas Hasanuddin, penulis aktif menjadi asisten laboratorium mata kuliah Zoologi Laut pada tahun 2020. Penulis juga aktif diberbagai kegiatan kemahasiswaan sebagai anggota himpunan KEMAJIK FIKP-UH. Selanjutnya, Penulis juga mengikuti kegiatan KAMPUS MERDEKA yang dilaksanakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yaitu Program Pertukaran Pelajar Merdeka pada tahun 2020. Selain itu, Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik di Malino, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan pada KKN Gelombang 106 pada tanggal 9 Juni sampai 14 Agustus 2021.

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana ilmu kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang Makassar" pada tahun 2021-2022 yang dibimbing oleh Dr. Inayah Yasir, M.Sc. selaku pembimbing utama dan Dr. Yuyu A. La Nafie, ST., M.Sc. selaku pembimbing pendamping.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Ekosistem Lamun .....	3
B. Echinodermata.....	4
C. Echinodermata Berdasarkan Kelas .....	5
1. Asteroidea (Bintang Laut).....	5
2. Echinoidea (Bulu Babi).....	5
3. Holothuroidea (Teripang).....	6
4. Ophiuroidea (Bintang Mengular).....	6
D. Parameter Oseanografi.....	7
1. Salinitas .....	7
2. Suhu.....	7
3. DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ).....	7
4. Sedimen .....	8
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>9</b>
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat dan Bahan .....	9
C. Prosedur Penelitian.....	10
1. Tahap Persiapan .....	10
2. Tahap Penentuan Stasiun .....	10
3. Tahap Pengambilan Data di Lapangan .....	11

a) Sampling Lamun .....	11
b) Sampling Echinodermata .....	12
c) Pengukuran Parameter Oseanografi .....	12
D. Analisis Data .....	15
1. Kerapatan Jenis Lamun.....	15
2. Kelimpahan Jenis Echinodermata .....	15
3. Indeks Ekologi Echinodermata .....	15
4. Pola Sebaran Echinodermata.....	17
5. Analisis Regresi.....	17
<b>IV. HASIL .....</b>	<b>18</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	18
B. Kondisi Oseanografi Perairan .....	18
C. Jenis Lamun .....	19
D. Kerapatan Jenis Lamun .....	20
E. Echinodermata.....	20
1. Komposisi Jenis Echinodermata.....	20
2. Kelimpahan Echinodermata .....	21
3. Indeks Ekologi Echinodermata .....	21
F. Pola Sebaran Echinodermata .....	22
G. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Echinodermata .....	22
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
A. Kondisi Oseanografi Perairan .....	25
B. Jenis Lamun .....	26
C. Kerapatan Jenis Lamun .....	27
D. Echinodermata.....	28
1. Komposisi Jenis Echinodermata.....	28
2. Kelimpahan Jenis Echinodermata .....	28
3. Indeks Ekologi Echinodermata .....	29
E. Pola Sebaran Echinodermata .....	30
F. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Echinodermata .....	30
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>32</b>
A. Kesimpulan .....	32
B. Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Klasifikasi ukuran butir sedimen berdasarkan skala Wentworth.....	14
2. Kriteria indeks keanekaragaman ( $H'$ ).....	16
3. Kriteria indeks keseragaman ( $E$ ).....	16
4. Kriteria indeks dominansi ( $C$ ).....	16
5. Rentang indeks dispersi.....	17
6. Interpretasi dari nilai $r$ .....	17
7. Hasil pengukuran parameter oseanografi di Pulau Bonebatang.....	19
8. Jenis lamun yang ditemukan di Pulau Bonebatang.....	19
9. Indeks ekologi Echinodermata di Pulau Bonebatang.....	21
10. Pola sebaran Echinodermata di Pulau Bonebatang.....	22
11. Data kerapatan lamun dan kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang.....	22

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi penelitian, Pulau Bonebatang dengan dua Stasiun yang direncanakan.....	9
2. Skema transek pengamatan di Pulau Bonebatang.....	11
3. Proses Sampling Lamun dan Echinodermata di Pulau Bonebatang.....	12
4. Persentase ukuran butir sedimen di Pulau Bonebatang.....	19
5. Rerata kerapatan jenis lamun di Pulau Bonebatang.....	20
6. Diagram komposisi jenis Echinodermata di Pulau Bonebatang pada Stasiun 1 (a) dan Stasiun 2 (b).....	21
7. Grafik hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan <i>Diadema setosum</i> di Pulau Bonebatang pada Stasiun 1 (a) dan Stasiun 2 (b).....	23
8. Grafik hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan <i>Tripneustes gratilla</i> di Pulau Bonebatang pada Stasiun 1 (a) dan Stasiun 2 (b).....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1a. Pengukuran parameter oseanografi di Pulau Bonebatang.....	38
1b. Pengukuran bahan organik total sedimen di Pulau Bonebatang.....	38
1c. Analisis ukuran butir pada Stasiun 1 di Pulau Bonebatang.....	38
2. Data awal lamun di Pulau Bonebatang.....	39
3. Data kerapatan lamun dan kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang.....	41
4. Perhitungan indeks ekologi Echinodermata di Pulau Bonebatang.....	45
5. Perhitungan pola sebaran Echinodermata di Pulau Bonebatang.....	46
6. Uji regresi linear sederhana antara hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan Echinodermata yang dominan di Pulau Bonebatang.....	49
7. Dokumentasi hasil identifikasi jenis lamun.....	50
8. Dokumentasi hasil identifikasi jenis Echinodermata.....	52
9. Dokumentasi pengambilan data di lapangan dan pengolahan data di laboratorium.....	54

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Lamun merupakan jenis tumbuhan yang hidup tenggelam di laut dan dipengaruhi oleh pasang surut. Lamun dapat ditemukan pada karakteristik substrat berpasir, berlumpur, maupun pecahan karang. Jika dibandingkan dengan ekosistem mangrove dan ekosistem terumbu karang, ekosistem lamun memiliki kondisi ekologis berbeda karena mampu bertahan hidup di perairan dalam kondisi tenggelam hingga kedalaman 30 meter di perairan tenang (Kawaroe *et al.*, 2016). Ekosistem lamun berperan penting di perairan dangkal; sebagai produsen primer, tempat memijah bagi organisme bentik dan ikan, menjaga kestabilan sedimen, tempat organisme mencari makan, dan tempat berlindung dari predator (Tangke, 2010).

Aktivitas yang berlangsung secara terus menerus tanpa memerhitungkan efeknya terhadap lingkungan sekitar, dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem lamun. Berbagai aktivitas manusia yang dilakukan di daerah pesisir seperti pariwisata, berlayar, tempat melabuhkan perahu, menangkap ikan, dan pembudidayaan telah menyebabkan penurunan tutupan lamun hingga 30-40% (Kawaroe *et al.*, 2016). Perubahan ini juga akhirnya akan berpengaruh terhadap produktivitas lamun dan struktur komunitas biota yang berasosiasi di dalamnya (Zurba, 2018). Salah satu kelompok biota yang biasa dijumpai di daerah padang lamun adalah makrozoobentos yang hidup di dasar perairan dan dapat dikenali dengan mata telanjang. Penelitian mengenai makrozoobentos di padang lamun di Pulau Bonebatang telah dilakukan sebelumnya yaitu pada penelitian Tasabaramo *et al.* (2013) dan Mattewakkang (2013).

Kepulauan Spermonde membentang dari utara (Pulau Panikiang) hingga selatan (Teluk Laikang) sepanjang 200 km dengan lebar bervariasi antara 15-40 km. Wilayah ini memiliki sekitar 121 pulau dengan hamparan padang lamun dan ratahan terumbu karang yang luas, salah satunya adalah Pulau Bonebatang (Priosambodo, 2011), yang merupakan gusung dengan hamparan ekosistem padang lamun yang luas serta memiliki kondisi perairan yang masih jernih. Faktor ini menjadi salah satu faktor kunci dari beragamnya komunitas makrozoobentos yang berasosiasi dengan ekosistem lamun di Pulau Bonebatang (Priosambodo, 2016).

Pulau Bonebatang memiliki tujuh jenis lamun dengan tingkat persen tutupan tertinggi (80%) jika dibandingkan dengan pulau-pulau sekelilingnya (Gosari & Haris, 2012),. Hal ini diduga karena Pulau Bonebatang tidak berpenghuni sehingga gangguan dari aktivitas antropogenik yang terjadi di pulau ini masih tergolong rendah.



Echinodermata di daerah padang lamun berfungsi sebagai penyeimbang ekosistem laut dan sebagai pembersih limbah serta sampah organik. Selain itu, Echinodermata juga berperan dalam siklus rantai makanan, baik sebagai herbivora, karnivora, omnivora, maupun pemakan detritus (Clark & Rowe, 1971). Kelas Asteroidea (bintang laut) dan Ophiuroidea (bintang mengular) umumnya adalah herbivora yang berperan sebagai pelindung karang dari ledakan pertumbuhan alga berlebih (*blooming*). *Blooming* alga pada terumbu karang menyebabkan terhalangnya sinar matahari untuk sampai ke karang sehingga dapat menghambat proses fotosintesisnya. Holothuroidea (teripang) dan Echinoidea (bulu babi) adalah pemakan detritus dan bahan organik yang berasal dari organisme yang telah mati dan kemudian mengalami pembusukan di perairan sehingga berperan sebagai pendaur ulang nutrisi di perairan (Raghuathan & Venkataraman, 2012). Beberapa anggota dari kelas Echinoidea juga termasuk herbivora karena memakan daun lamun dan alga (Aziz, 1994).

Penelitian mengenai hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang Makassar ini penting untuk dilakukan, karena dapat menjadi bahan pembandingan bagi kajian sejenis untuk pulau/pesisir/daerah tak berpenghuni.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis dan kerapatan lamun di Pulau Bonebatang, Makassar.
2. Mengetahui komposisi jenis, kelimpahan, dan indeks ekologi Echinodermata serta pola sebarannya di Pulau Bonebatang, Makassar.
3. Mengetahui hubungan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan Echinodermata di Pulau Bonebatang, Makassar.

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi informasi tambahan mengenai pentingnya ekosistem lamun sebagai penyeimbang ekosistem dan rantai makanan bagi biota yang berasosiasi di dalamnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ekosistem Lamun

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem penting bagi perairan, yang terletak di antara ekosistem mangrove dan ekosistem terumbu karang. Selain memiliki fungsi ekologis; yaitu sebagai produsen utama dalam rantai makanan, tempat berkembang biak, dan tempat mencari makan, beberapa biota asosiasi yang sering dijumpai di daerah padang lamun adalah hewan ekonomis penting. Ekosistem lamun dan biota yang berasosiasi ini membentuk suatu ekosistem yang kompleks di padang lamun (Kordi, 2018). Itulah sebabnya mengapa produktivitas padang lamun memiliki fungsi ekonomis dan ekologis penting (Oktawati *et al.*, 2018).

Fungsi lamun di perairan dangkal adalah sebagai produsen primer, stabilisator sedimen, serta pendaur ulang nutrisi (Sjafrie *et al.*, 2018). Sebagai produsen primer, lamun bersifat autotrofik dengan cara mengubah karbondioksida (CO<sub>2</sub>) menjadi energi yang digunakan dalam rantai makanan. Lamun mampu menstabilkan sedimen di dasar perairan karena memiliki rimpang dan akar yang dapat mengikat sedimen sehingga perairan menjadi lebih jernih. Substrat dengan sedimen yang stabil menjadi tempat biota invertebrata, terutama organisme bentik menetap. Daun lamun yang lebat juga mampu memperlambat aliran air sehingga dapat meredam gelombang. Lamun mampu mendaur ulang nutrisi di perairan karena memiliki akar yang dapat menyerap kandungan bahan organik seperti fosfat yang berasal dari daun-daun yang telah mengalami pembusukan (Sjafrie *et al.*, 2018).

Lamun sering ditemukan membentuk hamparan luas yang terdiri dari satu jenis (monospesifik), atau lebih dari satu jenis (multispesifik) dengan tingkat kerapatan berbeda-beda (Faishol *et al.*, 2016). Jenis lamun yang dapat membentuk vegetasi monospesifik seperti *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *Thalassia hemprichii*, dan *Halophila ovalis*, sedangkan jenis lamun yang lebih sering dijumpai membentuk vegetasi multispesifik adalah *Cymodocea rotundata*, *C. serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Syringodium isoetifolium*, dan *Thalassia hemprichii* (Faishol *et al.*, 2016). Meskipun jenis lamun ini memiliki vegetasi campuran, tetapi jenis *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* selalu ditemukan lebih dominan karena mampu beradaptasi di berbagai substrat dengan kondisi perairan mulai dari pasang tertinggi hingga surut terendah (Faishol *et al.*, 2016).

Beberapa faktor yang menjadi penyebab menurunnya tutupan lamun antara lain nutrisi yang berlebihan, yang menyebabkan cepatnya pertumbuhan ganggang dan epifit. Ganggang dan epifit memanfaatkan nutrisi lebih baik, sehingga tidak menyisakan untuk

lamun. Keberadaan ganggang dan epifit yang terlalu banyak hingga menutupi permukaan daun lamun akan menghalangi cahaya yang tiba di permukaannya sehingga dapat menghambat proses fotosintesisnya (Rahmawati, 2011).

Karakteristik dari setiap jenis lamun serta kondisi lingkungan juga dapat mempengaruhi keberadaan lamun di perairan. Jenis lamun yang memiliki karakteristik daun tipis, pipih, dan panjang, membuatnya mudah rusak dan terbawa arus jika terkena gelombang. Biota yang berasosiasi di padang lamun, seperti bulu babi, juga dapat memengaruhi karena secara langsung memakan daun lamun (Zurba, 2018).

## **B. Echinodermata**

Filum Echinodermata terdiri dari ±7000 jenis yang dikelompokkan ke dalam lima kelas yaitu Asteroidea (bintang laut), Holothuroidea (teripang), Ophiuroidea (bintang mengular), Echinoidea (bulu babi), dan Crinoidea (lili laut) (Campbell *et al.*, 2003). Echinodermata berasal dari bahasa Yunani, *echi* artinya berduri dan *derma* artinya kulit (Ali *et al.*, 2020). Echinodermata adalah kelompok organisme dengan tubuh berduri dan memiliki kaki tabung yang digunakan untuk bergerak. Mekanisme pergerakan menggunakan kaki tabung, dengan cara air masuk melalui madreporit dan dialirkan ke saluran radial, kemudian masuk ke kaki-kaki tabung. Air yang berada di dalam kaki-kaki tabung ini disemprotkan ke luar sehingga terjadi tekanan hidrolik di dalamnya, tekanan ini membuat kaki tabung menjulur ke luar yang menyebabkan ampula melekat pada benda lain, sehingga hewan ini mampu bergerak berpindah tempat seperti yang dilakukan oleh kelas Asteroidea (bintang laut) (Nurhadi & Yanti, 2018).

Hewan dari filum ini memiliki bentuk tubuh simetri radial atau bilateral, dengan saluran reproduksi sederhana, dan melakukan fertilisasi secara eksternal (Kambey *et al.*, 2015). Bentuk tubuh Echinodermata dewasa adalah simetri radial, dengan tubuh tersusun melingkari poros tengahnya, sedangkan pada fase larva umumnya simetri bilateral dengan bagian tubuh berdampingan, sehingga apabila ditarik garis lurus dari depan ke belakang maka akan sama antara sisi kanan dan kirinya (Ali *et al.*, 2020).

Echinodermata adalah salah satu filum dari kelompok hewan tidak bertulang belakang (avertebrata) yang mampu hidup pada berbagai tipe habitat. Echinodermata dari jenis tertentu seringkali ditemukan lebih mendominasi suatu perairan dibandingkan jenis lainnya. Persebaran Echinodermata pada masing-masing habitat dipengaruhi oleh faktor ketersediaan makanannya. Bulu babi dari kelas Echinoidea lebih sering ditemukan di daerah padang lamun, karena lamun merupakan ekosistem yang kaya akan bahan organik (Yusron, 2012).

## C. Echinodermata Berdasarkan Kelas

### 1. Asteroidea (Bintang Laut)

Asteroidea adalah salah satu kelas dari filum Echinodermata yang paling beragam. Bintang laut dapat ditemukan di seluruh dunia, mulai dari zona intertidal hingga zona abisal (6000 m). Meskipun berada di seluruh perairan, kelas Asteroidea ini paling banyak dan beraneka ragam di perairan tropis Atlantik dan Indo-Pasifik (Mah & Blake, 2012).

Bintang laut memiliki tubuh berbentuk simetri radial, kulit dipenuhi duri halus, tidak memiliki kepala, berkaki tabung, tidak memiliki sistem pernapasan dan pembuangan. Bintang laut dapat menumbuhkan kembali bagian tubuh yang putus atau rusak dengan kemampuan regenerasi. Mulut bintang laut berada di sisi oral, memiliki perut kardiak yang dapat ditarik keluar dan diulurkan kembali melalui mulut saat proses makan (Nurhadi & Yanti, 2018).

*Archaster* sp. adalah jenis bintang laut yang banyak ditemukan di daerah rata-rata pasir. Jenis ini membenamkan dirinya ke dalam pasir untuk menghindari sengatan matahari dan kondisi kekeringan. *Archaster typicus* dan *Astropecten polyacanthus* termasuk jenis yang sering melakukan upaya tersebut untuk beradaptasi pada kondisi lingkungan yang ekstrim (Aziz, 1996).

### 2. Echinoidea (Bulu Babi)

Kelas Echinoidea termasuk bulu babi adalah filum Echinodermata yang paling banyak ditemukan di daerah padang lamun yang umumnya adalah daerah pasang surut hingga kedalaman 10 meter (Aziz, 1994). *Diadema setosum*, *Tripneustes gratilla*, *Echinothrix* sp. dan *Asthenosoma* sp. merupakan spesies bulu babi yang paling banyak ditemukan di berbagai tipe substrat, misalnya pada substrat berpasir dan pecahan karang. Spesies *Diadema setosum* dan *Tripneustes gratilla* ditemukan hidup secara berkelompok pada substrat tersebut (Kordi, 2018). Meskipun cenderung hidup berkelompok, ada beberapa jenis yang hidup soliter seperti jenis *Mespilia globulus*, *Echinothrix diadema*, dan *Pseudoboletia* sp. (Aziz, 1994).

Bulu babi bermanfaat secara ekologis sebagai tempat berlindung jenis ikan tertentu seperti ikan gobi dan ikan endemik Banggai kardinal yang bertahan hidup di antara duri-duri bulu babi (Santosa *et al.*, 2014). Bulu babi dapat dijadikan sebagai faktor penentu kelimpahan dan sebaran ganggang khususnya pada perairan laut dangkal karena mampu mengontrol struktur komunitas ganggang tersebut (Valentine & Heck, 1991).

Menurut Hadi *et al.* (2011), semua biota termasuk Echinodermata mampu menentukan lokasi yang cocok untuk tempat hidupnya sehingga terdapat perbandingan antara jenis dan kelimpahannya. Kerapatan lamun dan kelimpahan bulu babi memiliki hubungan yang erat, bulu babi lebih banyak ditemukan pada area dengan kerapatan lamun jarang (Suryanti & Ruswahyuni, 2014).

### **3. Holothuroidea (Teripang)**

Teripang merupakan hewan laut dari filum Echinodermata dengan ciri bentuk tubuh seperti mentimun yang memanjang dari oral hingga aboral, memiliki kaki tabung yang terletak di sekitar mulutnya yang berfungsi untuk mengambil makanan, serta memiliki alat perlindungan diri dari mangsa berupa benang-benang lengket dari organ dalam tubuhnya (Lumenta, 2017).

Habitat teripang cukup luas, tersebar di berbagai ekosistem perairan dangkal seperti zona intertidal hingga laut dalam. Teripang memiliki kemampuan beradaptasi pada berbagai macam tipe substrat seperti berlumpur, berpasir, pecahan karang, dan karang mati (Aziz, 1995). Kebiasaan yang sering dilakukan teripang yaitu membenamkan diri ke dalam substrat seperti yang dilakukan teripang jenis *Bohadschia marmorata*, sedangkan teripang jenis *Holothuria atra* melapisi tubuhnya menggunakan pasir-pasir halus atau bersembunyi di celah bebatuan. Kebiasaan tersebut merupakan cara teripang beradaptasi dengan lingkungannya dari suhu yang terlalu tinggi pada saat siang hari (Aziz, 1995).

Jenis teripang yang sering dijumpai di daerah padang lamun antara lain teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan ciri perut berwarna putih dan memiliki guratan abu-abu yang melintang tak beraturan di punggungnya, teripang dada merah (*Holothuria edulis*) dengan ciri perut berwarna merah bata dan punggung hitam kecokelatan, dan teripang hitam (*Holothuria atra*) yang paling sering ditemui dan mudah dibedakan dari jenis lainnya, karena memiliki warna kulit hitam dan apabila kulitnya digosok maka akan mengeluarkan cairan berwarna merah (Aziz, 1995).

### **4. Ophiuroidea (Bintang Mengular)**

Ophiuroidea berasal dari bahasa Yunani *ophio* yang berarti ular. Echinodermata dari kelas Ophiuroidea ini memiliki bentuk tubuh seperti kelas Asteroidea (bintang laut) dengan lima lengan yang lebih langsing dan fleksibel menyerupai ular. Bintang mengular bergerak dengan bantuan cakram di tengah tubuhnya dan lengan yang panjang. Sama seperti bintang laut, hewan ini mampu meregenerasi bagian tubuhnya yang putus atau rusak (Lumenta, 2017).

Bintang mengular sering ditemukan hidup mengelompok pada berbagai habitat seperti pecahan karang, karang hidup, karang mati, dan daerah padang lamun dengan tipe substrat berlumpur atau campuran. Hewan ini aktif pada malam hari karena bersifat fototaksis negatif atau menghindari cahaya dan sering bersembunyi di celah bebatuan sebagai bentuk pertahanan diri dari predator (Aziz, 1991).

#### **D. Parameter Oseanografi**

##### **1. Salinitas**

Salinitas menjadi faktor yang mempengaruhi persebaran organisme seperti bentos karena harus beradaptasi menyesuaikan tekanan osmotik dalam tubuhnya agar sesuai dengan lingkungannya melalui mekanisme osmoregulasi (Stewart, 2008). Menurut Short & Coles (2003), salinitas juga menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan lamun di suatu perairan, hal tersebut dikarenakan proses perkecambahan biji lamun yang dapat terhambat apabila berada pada salinitas yang terlalu tinggi. Setiap organisme memiliki ambang batas untuk menolerir kadar salinitas di perairan (Zurba, 2018). Berdasarkan Baku Mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KMLH) Nomor 51 Tahun 2004, kisaran salinitas untuk biota laut adalah 33-34‰.

##### **2. Suhu**

Suhu berperan penting dalam proses metabolisme organisme akuatik. Peningkatan suhu dapat mempercepat reaksi kimia di dalam tubuh organisme sehingga proses metabolisme juga meningkat. Setiap organisme memiliki tingkat toleransi suhu bervariasi tergantung jenisnya (Nair & Appukuttan, 2003). Organisme yang tidak dapat beradaptasi dengan peningkatan suhu ini akan mengalami kematian. Hewan bentos seperti bulu babi jenis *Tripneustes gratilla* beradaptasi dengan cara berlindung di kolam-kolam yang masih terisi air, bersembunyi di pecahan karang, atau membungkus permukaan tubuhnya dengan serasah daun lamun agar terlindung dari paparan sinar matahari (Priyambodo, 2011). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KMLH) Nomor 51 Tahun 2004, kisaran suhu pada daerah lamun adalah 28 - 30°C. Suhu optimal untuk kehidupan makrozoobentos berkisar antara 28-30°C. (Bai'un *et al.*, 2021).

##### **3. DO (*Dissolved Oxygen*)**

Kadar oksigen terlarut (DO) di perairan menjadi faktor pembatas untuk kehidupan organisme. Kadar oksigen terlarut dapat menurun karena organisme laut memanfaatkannya untuk proses respirasi, pertumbuhan, metabolisme, dan dekomposisi bahan organik. Oksigen berfungsi sebagai senyawa yang mengoksidasi bahan organik menjadi zat hara pada proses dekomposisi. Kondisi oseanografi seperti suhu, salinitas,

dan pergerakan angin dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut. Oksigen terlarut akan semakin rendah seiring bertambahnya suhu di perairan tersebut (Yolanda *et al.*, 2016). Kadar oksigen yang terlalu rendah menyebabkan organisme di perairan terutama makrozoobentos menjadi sulit untuk beradaptasi sehingga dapat mengancam keberadaannya (Junaidi *et al.*, 2017). Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KMLH) nomer 51 tahun 2004, kisaran DO suatu perairan yang dapat menunjang kehidupan biota laut adalah lebih dari 5 mg/L.

#### **4. Sedimen**

- **Bahan Organik Total (BOT) Sedimen**

Kandungan bahan organik berasal dari organisme yang telah mati dan mengalami pembusukan kemudian mengendap di dasar substrat. Semakin banyak bahan organik di perairan maka semakin banyak pula organisme yang mendiami daerah tersebut karena ketersediaan makanan yang cukup. Bentos menyukai substrat kaya akan bahan organik, dan bahan organik banyak ditemukan pada daerah dimana tumbuhan lamun berada (Sumanto, 2019). Daerah yang banyak ditumbuhi lamun mengakibatkan bahan organik yang terkandung dalam sedimennya melimpah karena hasil dari dekomposisi serasah lamun. Nilai optimal kandungan bahan organik di dasar perairan berkisar antara 2,65-22,38% (Riniatsih & Kushartono, 2009), dan kisaran bahan organik yang baik untuk daerah padang lamun adalah 0,5 – 16,5% (Priosambodo, 2011).

- **Tekstur Sedimen**

Tekstur sedimen merupakan karakteristik yang paling penting, karena jenis substrat yang berbeda pada dasar perairan akan mempengaruhi bahan organik yang terkandung pula (Kinasih *et al.*, 2015). Porositas dan permeabilitas erat kaitannya dengan ukuran butir. Menurut Brown & McLachlan (2010), porositas merupakan kemampuan partikel untuk mengisi ruang-ruang kosong dalam volume tertentu, sedangkan permeabilitas merupakan kemampuan sedimen untuk melewatkan air. Tekstur sedimen yang halus memiliki ukuran butir yang lebih kecil. Semakin kecil ukuran butir maka semakin kecil pula ruang-ruang yang kosong antar partikelnya. Dengan demikian, unsur-unsur seperti nutrisi dan zat hara yang terkandung dalam air pun dapat tertahan di dalamnya, sehingga kandungan bahan organik dan nutrisi pada sedimen dengan tekstur halus ini relatif lebih tinggi.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2022 di Pulau Bonebatang Makassar tepatnya di sebelah timur pulau (Stasiun 1) dan di sebelah selatan (Stasiun 2) (Gambar 1). Sampel dianalisis di Laboratorium Ekologi Laut, Laboratorium Oseanografi Kimia Laut, dan Laboratorium Oseanografi Fisika dan Geomorfologi Pantai, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian, Pulau Bonebatang dengan dua Stasiun yang direncanakan (Sumber: satelit google maps perekaman 2021).

#### B. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, peralatan yang digunakan adalah: alat dasar selam untuk mempermudah pengamatan, alat tulis untuk mencatat data pengamatan, cawan petri sebagai wadah sampel sedimen, GPS untuk menentukan titik koordinat pada Stasiun pengamatan, *handcounter* untuk menghitung jumlah tegakan lamun, kamera untuk dokumentasi, oven dan tanur untuk mengeringkan sampel sedimen, plastik sampel untuk menyimpan sampel yang tidak dapat diidentifikasi saat di lapangan, refraktometer untuk mengukur tingkat salinitas air laut, roll meter untuk mengukur jarak antara transek, sekop untuk mengambil sampel sedimen dan organisme yang berada di bawah substrat, tali rapia untuk membatasi titik pengamatan atau sebagai garis transek, termometer