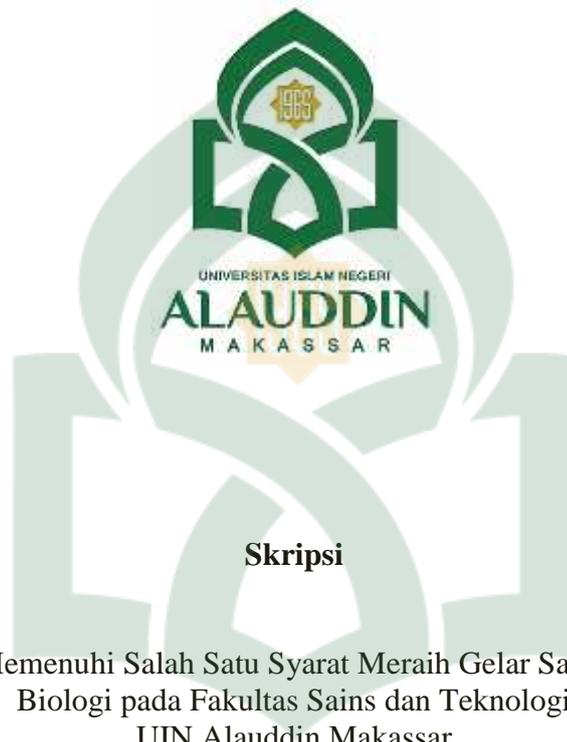


KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN ECHINODERMATA DI PULAU BARRANG LOMPO KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Sains Jurusan
Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

TIARA PUSPITASARI ARIYANTO

NIM. 60300112044

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Puspitasari Ariyanto
NIM : 60300112044
Tempat/Tgl. Lahir : Ujung Pandang, 28 Agustus 1994
Jur/Prodi : Biologi/S1
Fakultas : Sains dan Teknologi
Alamat : Jl. Lasuloro Raya No. 143 Blok 2 Perumnas Antang
Judul : Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 29 Maret 2016
Penyusun,

Tiara Puspitasari Ariyanto
NIM: 60300112044

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul, “Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar”, yang disusun oleh Tiara Puspitasari Ariyanto, NIM: 60300112044, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Selasa, 29 Maret 2016, bertepatan dengan 22 Jumadil Akhir 1437 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Sains dan Teknologi, Jurusan Biologi (dengan beberapa perbaikan).

Makassar, 31 Maret 2016 M
22 Jumadil Akhir 1437 H

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Prof Dr. Arifuddin, M.Ag (.....)

Sekretaris : Eka Sukmawaty, S.Si, M.Si (.....)

Munaqisy I : Dr. Ernawati S Kaseng, S.Pi, M.Si (.....)

Munaqisy II : Hasyimuddin, S.Si, M.Si (.....)

Munaqisy III : Dr. M. Thahir Maloko, M.H.I (.....)

Pembimbing I : Sitti Saenab, S.Pd, M.Pd (.....)

Pembimbing II : Ar. Syarif Hidayat, S.Si, M.Kes (.....)

Diketahui oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar,

Prof Dr. Arifuddin M.Ag
NIP. 19691205 199303 1 001

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi Saudari **Tiara Puspitasari Ariyanto**, NIM: 60300112044, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah meneliti dan mengoreksi dengan seksama skripsi berjudul, “Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar”, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diseminarkan.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, 26 Maret 2016

Siti Saenab, S.Pd., M.Pd
Pembimbing I

Ar. Syarif Hidayat, S.Si., M.Kes
Pembimbing II

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah swt. atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang selalu memberikan kemudahan kepada hamba-Nya, sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar. Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad saw, sebagai pembawa risalah Dienul Islam.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada ayahanda H. Joko Ariyanto dan Ibunda Hj. Sukanti Puji Astuti K.S atas dukungan moril maupun materil yang telah diberikan kepada penulis dengan sepenuh hati selama ini demi keberhasilan penulis. Penulis menyadari banyak pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pabbabari M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
2. Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

3. Bapak Dr. Mashuri Masri, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
4. Ibu Baiq Farhatul Wahidah, S.Si, M, Si selaku Sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Ibu Sitti Saenab, S.Pd, M.Pd dan Bapak Ar. Syarif Hidayat, S.Si, M.Kes selaku pembimbing. Terima Kasih atas bimbingan, arahan, bantuan, waktu luang serta kesabarannya selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Dr. Ibu Ernawati S Kaseng, S.Pi, M.Si, Bapak Hasyimuddin S.Si, M.Si serta Bapak Dr. M. Thahir Maloko M.H.I selaku penguji terima kasih atas kritik dan saran yang telah bapak dan ibu berikan
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Pengajar yang selama ini telah mengajarkan banyak hal serta pengetahuan yang berlimpah selama kuliah di kampus ini serta seluruh staf Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
8. Seluruh Laboran Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
9. Kepada seluruh saudara – saudaraku Rafiq Pramudya Ariyanto dan Vicky Anugrah Ariyanto, terima kasih atas support yang luar biasa
10. Terima kasih pula kepada tim lapangan Echinodermata Kanda Sardi, S.Si, Kanda Zul Janwar, S.Si, Ketua HMJ Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Muhandin, Saenab, dan Nur Syamsidar Syam.

11. Teman – teman terbaik saya Riskawati, Indriani, Zahra, Suriani. Spesial M. Fadjin Adim, serta Teman seangkatan 2012 “RANVIER” terima kasih atas kisah dan cerita yang telah di ukir bersama.
12. Sahabat – sahabat SMA dan SD terbaik saya Anasztasia Iriastari Melinda, Sunarti , Mutiara Indah, A.Md, Yuniske Novalin, dan Aisyah Basri. Terima kasih atas support dan bantuannya yang luar biasa.
13. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang memberikan doa, semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan rendah hati penulis berharap semoga Allah swt. memberikan balasan atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Makassar, 29 Maret 2016

Penulis

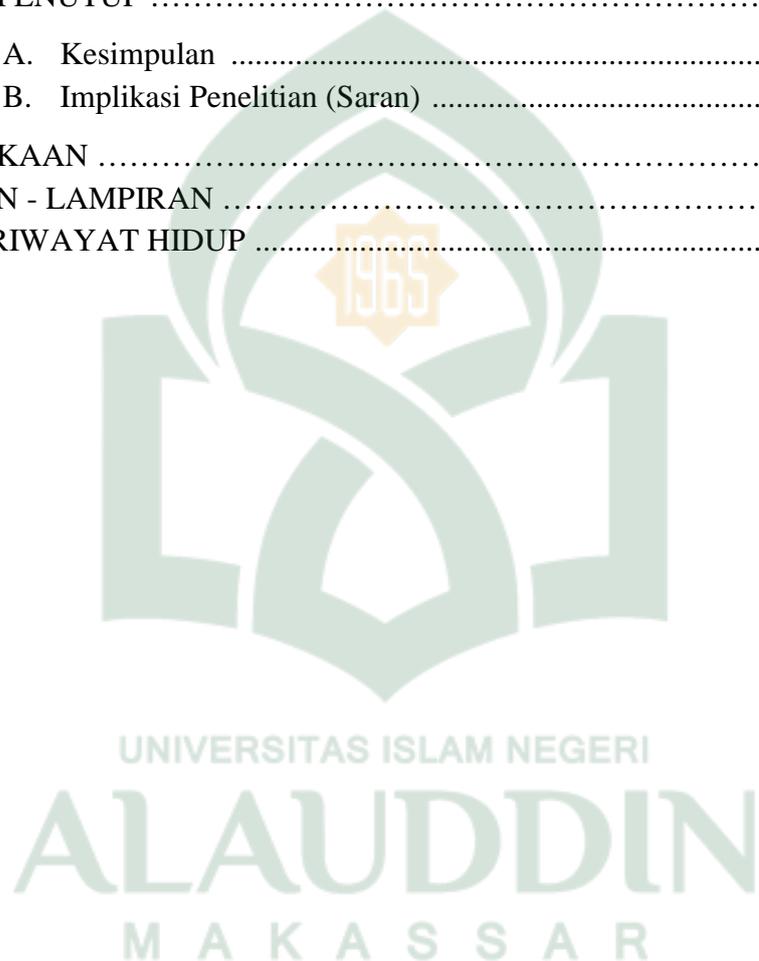
Tiara Puspitasari Ariyanto

NIM: 60300112044

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ILUSTRASI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1-6
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Ruang Lingkup Penelitian	4
D. Kajian Pustaka	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Kegunaan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN TEORITIS	7-37
A. Tinjauan Umum Keanekaragaman	7
B. Tinjauan Umum Kelimpahan	8
C. Tinjauan Umum Echinodermata	9
D. Tinjauan Umum Tentang Pulau Barrang Lompo	30
E. Tinjauan Indeks Ekologi	32
F. Ayat yang Berkaitan	35
G. Kerangka Pikir	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38-44
A. Jenis dan Lokasi Penelitian	38
B. Pendekatan Penelitian	38
C. Populasi dan Sampel	38
D. Variabel Penelitian	39
E. Definisi Operasional Variabel	39
F. Metode Pengumpulan Data	40

G. Instrumen Penelitian	40
H. Prosedur Kerja dan Skema	40
I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45-54
A. Hasil Penelitian	45
B. Pembahasan	49
BAB V PENUTUP	55-56
A. Kesimpulan	55
B. Implikasi Penelitian (Saran)	55
KEPUSTAKAAN	57-60
LAMPIRAN - LAMPIRAN	61-70
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	71



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kategori Indeks Keanekaragaman Jenis	30
Tabel 2.2. Kategori Indeks Keseragaman Jenis	31
Tabel 2.3. Kategori Indeks Dominansi	32
Tabel 4.1. Echinodermata yang Terdapat di Pulau Barrang Lompo	43
Tabel 4.2. Indeks Ekologi pada Stasiun I,II,dan III	45
Tabel 4.3. Hasil Data Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia	47



DAFTAR ILUSTRASI

Gambar 2.1. Morfologi Bintang Laut	17
Gambar 2.2. Morfologi Bintang Ular.....	21
Gambar 2.3. Morfologi Landak Laut	23
Gambar 2.4. Morfologi Timun Laut	25
Gambar 2.5. Morfologi Lili Laut	28
Gambar 2.6. Peta Pulau Barrang Lompo	31
Gambar 2.7. Skema Kerangka Fikir	37
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian	41
Gambar 3.2. Ukuran Plot	42
Gambar 3.3. Skema Prosedur Penelitian	43
Gambar 4.1. Diagram Perbandingan Individu dalam Setiap Stasiun	46
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Nilai Indeks Ekologi	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Perbandingan Spesies Tiap Stasiun pada Waktu Surut	61
Lampiran 2. Tabel Perbandingan Spesies Tiap Stasiun pada Waktu Pasang	62
Lampiran 3. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun I (Zona lamun) ..	63
Lampiran 4. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun II (Zona berpasir).....	64
Lampiran 5. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun III (Zona karang).....	65
Lampiran 6. Tabel Indeks Ekologi Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar	66
Lampiran 7. Gambar Hasil Penelitian	67



ABSTRAK

Nama : Tiara Puspitasari Ariyanto
Nim : 6030112044
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Penelitian mengenai Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar ini bertujuan untuk mengetahui Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar. Penelitian ini bersifat deskriptif yang menggambarkan Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar. Pengambilan sampel dilakukan di tiga titik stasiun yaitu stasiun I (Zona lamun), stasiun II (Zona berpasir), dan stasiun III (Zona karang). Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2016, dengan menggunakan metode transek kuadran. Parameter yang diukur meliputi parameter fisika (suhu), parameter kimia (pH, salinitas, DO), dan parameter biologi (keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata). Dari hasil penelitian pada tiga tiga titik stasiun ditemukan 11 spesies Echinodermata dengan empat kelas yaitu Asteroidea, Holothuroidea, Echinoidea, dan Ophiuroidea dengan indeks keanekaragaman yang tergolong rendah yaitu 1,244, sedangkan indeks dominansi juga rendah yaitu 0,481.

Kata kunci: Keanekaragaman, Kelimpahan, Echinodermata, dan Pulau Barrang Lompo.

ABSTRACT

Nama : Tiara Puspitasari Ariyanto
Nim : 6030112044
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

The research on the diversity and abundance of Echinoderms in Barrang Lompo island, Ujung Tanah sub-district, Makassar city aims to know the diversity and abundance of Echinoderms in Barrang Lompo island, Ujung Tanah sub-district, Makassar city. This research is descriptive that describing diversity and abundance of Echinoderms in Barrang Lompo island Ujung Tanah sub-district Makassar city. Sampling conducted in three-point stations that is station I (Zona lamun), station II (Zona berpasir), and station III (Zona Karang). This research was conducted in February, 2016 using the transect quadratic method. The measured parameters include physical parameters (temperature), chemical parameters (pH, salinity, DO), and biological parameter (diversity and abundance of Echinoderms). The result of research on three-point stations found 11 species with 4 classes: Asteroidea, Holothuroidea, Echinoidea, and Ophiuroidea the diversity index is low, that is 1,244, while the index of dominance is also quite low that is 0,481.

Kew Words : Diversity, Abundance, Echinoderms, and Barrang Lompo Island.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pulau Barrang Lompo merupakan salah satu pulau yang termasuk dalam wilayah Kota Makassar dengan luas wilayah 20,58 ha dan berada disisi barat dari Kota Makassar dengan jarak 13 km. Pulau ini berada $\pm 0,5$ m dari permukaan laut, tekstur tanahnya berpasir dan lapisan bawahnya terdapat tanah yang subur sehingga pulau ini dapat di tumbuhi berbagai macam tanaman seperti pohon pisang, pohon sukun, pohon kelor, dan pohon kelapa. Kondisi alam di Pulau Barrang Lompo memungkinkan banyaknya biota laut yang hidup di pulau tersebut termasuk Echinodermata (BPS, 2011).

Echinodermata dimanfaatkan oleh masyarakat Barrang Lompo sebagai sumber protein misalnya bulu babi dan teripang karena dapat dijadikan sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Dari hasil penelitian Sardi (2013) keanekaragaman teripang tergolong rendah, hal ini terjadi karena pemanfaatan sumberdaya laut yang tidak diimbangi dengan pelestarian lingkungan laut yang membawa dampak buruk bagi pertumbuhan ekosistem laut, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya penurunan terhadap kualitas sumberdaya laut. Hal ini merupakan masalah yang perlu dipecahkan, sebab masih banyak lapisan masyarakat yang belum menyadarinya. Salah satu sumberdaya laut yang mengalami penurunan reproduksi adalah Echinodermata khususnya pada kelas Holothuroidea (teripang), Asteroidea

(bintang laut), dan Echinoidea (landak laut). Penurunan reproduksi disebabkan karena kebiasaan masyarakat dalam melakukan penangkapan secara terus-menerus dengan tidak memperhatikan umur dan besarnya ukuran Echinodermata yang akan ditangkap (*over fishing*) (Suparna, 1993).

Penurunan kualitas sumberdaya laut dan terjadinya penurunan reproduksi Echinodermata salah satunya disebabkan oleh manusia. Allah swt. telah menjelaskan dalam QS Ar-Rum/30:41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Terjemahnya:

Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Peranan Echinodermata di perairan laut adalah sebagai pembersih limbah dan sampah, mempunyai nilai ekonomis tinggi, dan beberapa jenis diantaranya dapat dimakan misalnya teripang serta bulu babi. Sebagian besar masyarakat perairan memanfaatkan perairan pantai dengan cara mencari berbagai jenis spesies untuk dimanfaatkan sebagai makanan. Selain itu, Echinodermata juga dimanfaatkan sebagai hiasan dinding ataupun hiasan meja (Suparna,1993).

Pada filum Echinodermata ini terdiri kurang lebih 6.000 spesies, semuanya hidup di laut. Ciri-ciri yang menonjol adalah kulit yang berduri dan simetri radial,

yang paling menarik adalah adanya sistem pembuluh air. Air laut dimasukkan ke dalam sistem saluran dan digunakan untuk menjulurkan kaki tabung yang berjumlah banyak. Struktur kaki tabung ini mempunyai pengisap di ujungnya dan membantu hewan melekat di permukaan yang keras (Kimball, 1983).

Keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar pada tahun 2013 tergolong sedang karena masih banyak ditemukan jenis-jenis Echinodermata di berbagai sudut pulau tersebut, sedangkan keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata pada tahun 2016 tergolong rendah karena menurunnya jumlah spesies yang terdapat di Pulau Barrang Lompo. Hal ini terjadi karena masyarakat pulau tersebut tidak menjaga kelestarian ekosistem laut dan tidak memperhatikan ukuran serta umur Echinodermata yang ditangkap untuk kelangsungan hidup mereka.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keanekaragaman Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar?
2. Bagaimana kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar?

C. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar dengan menggunakan 3 titik stasiun penelitian yang dilakukan pada bulan Januari - Februari 2016. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar.

D. Kajian Pustaka

Dalam kajian pustaka dibahas beberapa temuan hasil penelitian sebelumnya untuk melihat kejelasan arah, originalitas, kemanfaatan, dan posisi dari penelitian ini, dibandingkan dengan beberapa temuan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu:

1. Gaffar (2013) yang menguji Struktur Populasi Bulu Babi *Diadema setosum* di Daerah Padang Lamun Perairan Pulau Barrang Lompo Kota Makassar. Hasil observasi terhadap jumlah individu *D. setosum* di setiap stasiun dan zona ditemukan 177 ekor. Sebarannya ditemukan bervariasi di tiap stasiun dan zona, *D. setosum* di stasiun utara berkisar 3-24 ekor, stasiun barat berkisar 2-6 ekor, stasiun selatan berkisar 4-49 ekor, dan stasiun barat daya hanya ditemukan 5 ekor. *D. setosum* yang ditemukan di zona dalam berkisar 4-24 ekor, zona tengah berkisar 3-21 ekor, dan zona luar berkisar 11-53 ekor. Bulu babi *D. setosum* di Pulau Barrang Lompo memiliki sebaran yang luas pada semua sisi pulau dengan kepadatan berkisar 0,01 – 0,14 Ind/m², namun lebih banyak terkonsentrasi pada zona luar dengan kepadatan yang berkisar 0,01 - 0,12 Ind/m².

2. Supono (2012) yang menguji Kelimpahan dan Keragaman Echinodermata di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Hasil penelitian dengan metode penyelaman diperoleh 12 jenis Echinodermata yang termasuk dalam 4 famili. Lima jenis dari kelompok bulu babi (Echinoidea), 2 jenis dari kelompok bintang laut (Asteroidea), 4 jenis dari kelompok bintang mengular (Ophiuroidea) dan 1 jenis dari kelompok teripang (Holothuroidea).
3. Achmad (2008) yang menguji Keterkaitan Komposisi dan Penutupan Jenis Lamun dengan Hewan Kelas Echinoidea di Pulau Bauluang Kabupaten Takalar. Kelompok Echinoidea ditemukan di daerah pasang surut, padang lamun, dan daerah yang ditumbuhi alga. Beberapa diantaranya masih dijumpai pada kedalaman 1,5 m mendekati terumbu. Kepadatan Echinoidea di daerah padang lamun berkisar antara 0,17 hingga 5,83 Ind/m². Dari hasil pengamatan di empat stasiun penelitian, terdapat 2 jenis hewan Echinoidea yaitu sub kelas Regullaria yaitu *Tripneustes gratilla* dan *Diadema setosum*. Keberadaan *Diadema setosum* berkorelasi positif dengan penutupan dan kepadatan *Thalassia hemprichii*, sedangkan kepadatan *Tripneustes gratilla* berbanding terbalik dengan penutupan dan kepadatan *Cymodocea semulata*.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui keanekaragaman Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

2. Mengetahui kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar.

F. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan informasi tentang keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata yang terdapat di Pulau Barrang Lompo
2. Sebagai sumber informasi dan bahan referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang memiliki relevansi dengan penelitian ini.



BAB II

TINJAUN TEORITIS

A. Tinjauan Umum Keanekaragaman

Keanekaragaman adalah gabungan antara kekayaan jenis dan pemerataan dalam satu nilai tunggal atau sebagai jumlah jenis diantara jumlah total individu dari seluruh jenis yang ada. Keragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas dan dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas. Stabilitas komunitas yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya (Christine, 2013).

Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman yang tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan spesies sama dan hampir sama. Sebaliknya jika suatu komunitas disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya sedikit spesies yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas yang tinggi. Komunitas yang tua dan stabil akan mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi. Sedangkan suatu komunitas yang sedang berkembang pada tingkat suksesi mempunyai jumlah jenis rendah daripada komunitas yang sudah mencapai klimaks. Komunitas yang memiliki keanekaragaman yang tinggi tidak mudah terganggu oleh pengaruh lingkungan. Jadi dalam suatu komunitas dimana keanekaragamannya tinggi akan terjadi

interaksi spesies yang melibatkan transfer energi, predasi, kompetisi dan niche yang lebih kompleks (Resosoedarmo, 2006).

Keanekaragam jenis menunjuk seluruh jenis pada ekosistem. Keanekaragaman jenis dapat pula diartikan sebagai jumlah jenis dan jumlah individu dalam satu komunitas. Jadi keanekaragaman jenis adalah menunjuk pada jumlah jenis dan jumlah individu setiap jenis (Desmukh, 1992).

Pengukuran keanekaragaman jenis di alam sebenarnya sulit. Karena, saat sampel diperbanyak, keanekaragaman jenis ikut meningkat pula. Metode perhitungan keanekaragaman jenis yang populer digunakan oleh peneliti yakni indeks Simpson dan alfa. Setiap metode statistik memiliki kelemahan dan kelebihan. Oleh karena itu, dalam penggunaan metode tersebut harus disertakan derajat kepercayaan dan simpangan baku datanya (Indriyanto, 2008).

B. Tinjauan Umum Kelimpahan

Kelimpahan merupakan banyaknya individu dari satu spesies dalam satuan meter kuadrat. Kelimpahan suatu vegetasi dipengaruhi oleh frekuensi, kerapatan dan dominasi jenis. Frekuensi suatu jenis menunjukkan penyebaran suatu jenis dalam suatu areal. Jenis yang menyebar secara merata akan mempunyai nilai frekuensi yang besar. Kerapatan suatu jenis menunjukkan nilai yang menggambarkan seberapa banyak atau jumlah jenis per satuan luas. Semakin besar nilai kerapatan jenisnya maka semakin banyak jumlah individu yang berada dalam satuan luas tersebut. Dominasi suatu jenis merupakan nilai yang menggambarkan penguasaan jenis tertentu terhadap jenis-jenis lain dalam

komunitas tersebut. Semakin besar nilai dominasi suatu jenis maka besar pula pengaruh penguasaan jenis tersebut terhadap jenis yang lain (Krebs, 2000).

C. Tinjauan Umum Echinodermata

Echinodermata berasal dari bahasa Yunani yaitu *Echinos* artinya duri dan *Derma* artinya kulit. Secara umum Echinodermata berarti hewan yang berkulit duri. Hewan ini memiliki kemampuan autotomi serta regenerasi bagian tubuh yang hilang, putus atau rusak. Semua hewan yang termasuk dalam kelas ini bentuk tubuhnya simetris radial dan kebanyakan mempunyai endoskeleton dari zat kapur dengan memiliki tonjolan berupa duri. Kelompok utama Echinodermata terdiri dari lima kelas, yaitu kelas Asteroidea (bintang laut) contoh: *Archaster typicus*, kelas Ophiuroidea (bintang ular) contoh: *Amphiodiaurtica*, kelas Echinoidea (landak laut) contoh: *Diadema setosum*, kelas Crinoidea (lili laut) contoh: *Antedon rosacea*, dan kelas Holothuroidea (teripang laut) contoh: *Holothuria scabra* (Jasin, 1984).

Echinodermata merupakan hewan invertebrata yang memiliki duri pada permukaan kulitnya. Filum Echinodermata terdiri atas 5 kelas, masing masing dari kelas tersebut memiliki peranan tersendiri terhadap ekologi laut. Asteroidea (bintang laut) dan Ophiuroidea (bintang mengular) memiliki peranan sebagai pelindung karang dari pertumbuhan alga yang berlebihan. Holothuroidea dan Echinoidea memiliki peranan sebagai pendaur ulang nutrisi. Echinodermata disebut sebagai kunci ekologi yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut. Hewan ini dapat dijumpai di perairan laut Indonesia dengan

jumlah berlimpah karena keberadaannya dipengaruhi oleh ekosistem terumbu karang yang merupakan salah satu habitat bagi Echinodermata (Raghunathan, 2012).

Nenek moyang Echinodermata hidup sebelum periode Cambrian. Hewan Echinodermata yang paling primitif merupakan kelompok yang mempunyai tangkai dan seluruhnya telah punah. Dari seluruh hewan invertebrata, Echinodermata kedudukannya lebih dekat dengan Chordata. Fakta yang membuktikan bahwa Echinodermata kerabat dekat Chordata adalah: (1) Adanya persamaan pada tipe larva (tipe larva Echinodermata dan Balanoglossus/prechordata sama). (2) pola perkembangan embrio Chordata sangat mirip dengan pola perkembangan embrio Echinodermata, yaitu: (a) anus berasal dari blastopore, (b) mulut dibentuk oleh bagian stomodeum, (c) mesoderm berasal dari archenteron (enterocoeluss) yang mengalami evaginasi, dan (d) pusat susunan syaraf berhubungan dengan ectoderm. (3) Kerangka dalam (endoskeleton) dibentuk oleh lapisan mesodermal. Habitat hewan ini adalah pantai dan laut sampai kedalaman 366 m, dan bertindak sebagai pemakan sampah-sampah laut (*cleaner ship*) (Rusyana, 2011).

Echinodermata merupakan salah satu hewan yang sangat penting dalam ekosistem laut karena bermanfaat sebagai salah satu komponen dalam rantai makanan, pemakan sampah organik, dan hewan kecil lainnya. Jenis-jenis 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. Selain itu, Echinodermata mengandung unsur-unsur kimia yang memiliki nilai tinggi di bidang pangan, obat-obatan dan sering dijadikan barang koleksi hiasan yang indah. Mengingat hewan-hewan yang tergolong dalam filum Echinodermata begitu banyak, maka perlu diklasifikasikan dalam kelas tertentu berdasarkan beberapa persamaan dan perbedaan ciri morfologi maupun anatomi (Dahuri, 2003).

Echinodermata dapat dijumpai hampir di seluruh perairan pantai, mulai dari daerah pasang surut sampai perairan dalam dengan kedalaman antara 0,5 sampai 40 m. Echinodermata lebih menyukai perairan yang jernih dan relatif tenang. Pada umumnya setiap jenis memiliki habitat yang spesifik, seperti misalnya *Holothuria scabra* yang sering dijumpai di daerah berpasir atau pasir berlumpur yang banyak ditumbuhi lamun. Padang lamun, pasir, dan ekosistem terumbu karang merupakan habitat tempat hidup berbagai jenis biota laut. Echinodermata menempati berbagai zona di daerah padang lamun, zona pertumbuhan alga, zona tubir, dan lereng terumbu karang (Clark *et al.*, 1971).

Echinodermata merupakan salah satu komponen penting keanekaragaman fauna di daerah terumbu karang. Hal ini karena terumbu karang berperan sebagai tempat berlindung dan sumber pakan bagi fauna Echinodermata. Secara ekologi fauna Echinodermata berperan sangat penting dalam ekosistem terumbu karang, terutama dalam rantai makanan (food web), karena biota tersebut umumnya berperan sebagai pemakan detritus dan predator, salah satu contoh jenis

Asteroidea umumnya sebagai fauna predator yaitu jenis *Acanthaster planci* yang merupakan sebagai pemangsa polip karang. Jenis Ophiuroidea dan Holothuroidea adalah pemakan detritus, tapi ada pula beberapa jenis Echinoidea yang bersifat herbivora (Birkeland, 1989).

Habitat Echinodermata dapat ditemui hampir di semua ekosistem laut. Namun ekosistem yang paling tinggi terdapat pada terumbu karang di zona intertidal. Hal ini dipengaruhi oleh faktor fisik dan kimia pada masing-masing daerah. Dari semua pantai intertidal, pantai berbatu yang tersusun dari bahan keras merupakan daerah yang paling padat mikroorganismenya dan mempunyai keanekaragaman terbesar baik untuk spesies hewan maupun tumbuhan. Diketahui bahwa komunitas hewan Echinodermata di alam bebas memiliki ukuran populasi yang tidak sama, karena dalam komunitas itu terjadi interaksi spesies yang tinggi (Nybakken, 1987).

Anggota filum Echinodermata adalah penghuni lingkungan bahari, terutama di laut bentik. Ciri khasnya adalah tubuh yang menjurus lima tersusun mengelilingi suatu sumbu polar. Hewan ini memiliki kerangka dalam yang mempunyai duri (*spine*). Sistem pencernaan cukup berkembang, tetapi tidak memiliki sistem ekskresi. Kebanyakan anggota filum Echinodermata *dioceus*, bersaluran reproduksi sederhana, fertilisasi berlangsung eksternal dan hewan ini memiliki sistem digesti lengkap walaupun anus tidak berfungsi. Reproduksi seksual anggota filum Echinodermata pada umumnya melibatkan individu jantan

dan betina yang terpisah (*dioceus*) dan membebaskan gametnya ke dalam air (Kambey, 2015).

Faktor fisik-kimia laut meliputi salinitas, pH, arus, suhu, dan kecerahan yang selalu berubah-ubah sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme di daerah pasang surut. Faktor penting lain yang mempengaruhi sebaran Echinodermata adalah topografi rataan suatu pulau di samping pakan dan cara makan. Selanjutnya, densitas hewan laut bergantung pada temperatur, salinitas, arus, kondisi substrat dan habitat sangat menentukan sebaran Echinodermata (Radjab, 2014).

Keberadaan dan kelimpahan Echinodermata disuatu lokasi dipengaruhi oleh lingkungan baik faktor biotik dan abiotik yang saling terkait satu dengan yang lain, serta interaksi antara berbagai spesies yang membentuk sistem tersebut. Echinodermata mempunyai cara dan kemampuan berbeda dalam menentukan lokasi yang cocok untuk tempat hidupnya, sehingga perbandingan jenis dan kelimpahan Echinodermata disuatu lokasi pada waktu yang berbeda perlu untuk dipelajari (Hadi, 2011).

Echinodermata banyak yang bersifat kriptik (senang bersembunyi), seperti meliang di dalam substrat, di balik pecahan karang mati atau bebatuan. Beberapa lainnya lebih menyukai mikrohabitat terpapar di area terbuka, hidup bebas, soliter menjelajah perairan atau beragregasi membentuk kelompok populasi. Selain itu, secara umum Echinodermata diketahui lebih aktif bergerak di malam hari atau

bersifat *nocturnal*. Perilaku-perilaku tersebut bisa jadi terkait dengan mencari makan, menghindari predator, kompetisi atau reproduksi (Brusca, 2003).

Filum Echinodermata ditempatkan pada akhir deretan phyla dalam invertebrata karena tidak nampak memiliki hubungan kekerabatan dengan invertebrata lainnya. Hal ini merupakan salah satu alasan bahwa filum Echinodermata lebih dekat dengan vertebrata dari pada invertebrata (Jasin, 1992).

Jika hanya berdasarkan pola perkembangan stadium, nampak jelas hubungan dekat antara filum Echinodermata dan filum Chordata. Dalam kedua filum itu, blastofor merupakan lubang ke dalam, sedangkan gastrosoel merupakan anus. Dalam kedua filum itu selom terbentuk dari kantung-kantung arkenteron (gastrosoel). Sifat-sifat embrional seperti itu tidak ada pada garis evolusi invertebrata, termasuk Annelida, Mollusca, dan Atrhropoda, sebab pada hewan-hewan terakhir itu mulut dibentuk dari blastofor, dan selom khas terbentuk dari pemisahan mesoderm. Meskipun demikian, karena adanya kenyataan bahwa Echinodermata dewasa bersimetri radial, sedangkan Chordata bersimetri bilateral, maka bukan penolakan mendasar buat suatu teori bahwa antara Echinodermata dan Chordata itu ada hubungan garis evolusi. Simetri radial pada Echinodermata merupakan hal yang tidak penting karena dianggap sebagai sesuatu hal yang di dapat, sebab sebagai larva Echinodermata itu bersimetri bilateral (Brotowidjoyo, 1989).

1. Ciri-ciri Echinodermata

Ciri-ciri Echinodermata yaitu: (1) Simetri radial pada hewan yang telah dewasa memiliki 5 bagian, sedangkan larvanya simetri bilateral, memiliki 3 jaringan dasar, sebagian besar alatnya bersilia, tidak memiliki kepala, otak, dan tidak bersegmen. (2) Permukaan tubuh yang umumnya simetri radial, memiliki kaki buluh atau kaki ambulakral. (3) Tubuh terbungkus oleh epidermis yang halus dengan disokong oleh penguat berupa kepingan kapur yang disebut *laminae* atau *ossicula* yang mudah digerakkan atau tidak mudah digerakkan, dengan pola yang tetap, sering memiliki duri-duri kapur yang halus. (4) Saluran pencernaan sederhana, biasanya lengkap (beberapa jenis tidak memiliki anus). (5) Memiliki sistem sirkulasi radial yang mengalami reduksi, coelom dilapisi oleh peritoneum bersilia, rongga coelom biasanya luas dan berisi amoebocyt-amoebocyt bebas. Pada tingkat larva coelom biasanya berfungsi sebagai sistem vascular air dengan kaki-kaki ambulakral yang banyak digunakan untuk berjalan, menangkap mangsa atau respirasi. (6) Respirasi dilakukan dengan insang kecil atau *papulae* yang tersembul dari coelom, beberapa jenis Echinodermata bernafas dengan menggunakan kaki ambulakral, sedangkan pada Holothuroidea menggunakan batang-batang seperti pohon yang terdapat dalam cloaca. (7) Sistem syaraf dengan batang cincin yang bercabang-cabang ke arah radial. (8) Seks terpisah dengan beberapa perkecualian. Gonad yang relatif besar terletak disebelah luar dengan pembuluh sederhana, jumlah ova banyak sekali dan pembuahan terjadi dalam air, larva mikroskopis, bersilia dan transparan, dan biasanya hidup bebas dengan

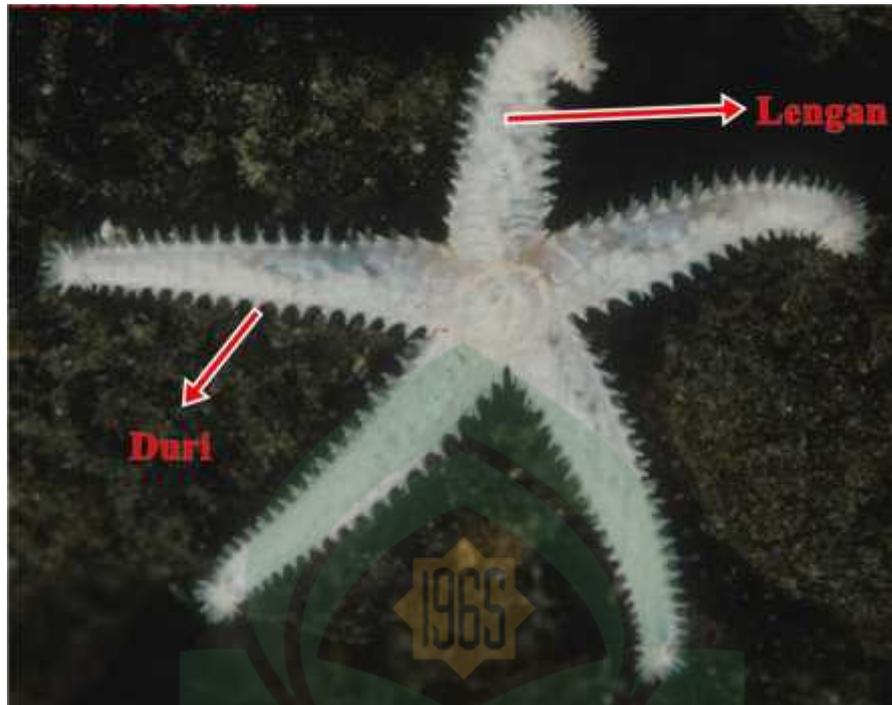
berenang-renang dalam air bermetafosis yang kompleks. Beberapa spesies vivipar, beberapa berkembang biak dengan aseksual yaitu dengan pembelahan sel, memiliki daya regenerasi yang besar sekali, bila terdapat bagian yang rusak atau terlepas (Jasin, 1992).

2. Tipe Representatif Echinodermata

Menurut Rusyana (2011) tipe representatif Echinodermata terbagi atas lima kelas yaitu:

a. Kelas Asteroidea (Bintang Laut)

Struktur pada kelas asteroidea berbentuk seperti bintang (berlengan 5). Tubuhnya berduri tersusun atas zat kapur (*osikel*). Di sekeliling duri pada bagian dasar terdapat duri yang telah mengalami perubahan yang disebut pediselaria. Pediselaria berfungsi untuk pelindung insang kulit (organ respirasi), menangkap makanan, dan mencegah sisa-sisa organisme agar tidak tertimbun pada permukaan tubuhnya. Pediselaria terdiri atas dua tipe yaitu tipe tang dan tipe gunting.



Gambar 2.1 Morfologi Bintang Laut (Brueggeman, 2006)

Sistem ambulakral terdiri atas madreporit (tempat masuknya air), saluran batu, saluran gelang (saluran cincin), badan tiedemann (berfungsi sebagai tempat pembentukan sel-sel amuboid, sel-sel amuboid ini bertindak sebagai pengisi cairan selom yang berfungsi untuk respirasi, sirkulasi, dan ekskresi), empat buah gelembung poli, lima buah saluran radial, saluran transversal (saluran yang menghubungkan antara saluran radial dan ampulla), ampulla, dan kaki tabung bersucker. Sistem ambulakral disebut juga sistem pembuluh air. Sistem pembuluh air dimulai dari suatu lempengan yang berlubang-lubang dibagian aboral disebut madreporit, kemudian diteruskan ke saluran cincin melalui saluran batu. Saluran cincin tersebut letaknya mengelilingi mulut yang kemudian bercabang satu buah ke tiap-tiap lengannya.

Cabang-cabang tersebut dinamakan saluran radial. Saluran ini kemudian bercabang-cabang lagi ke bagian samping dan disebut saluran transversal. Pada ujung saluran transversal inilah terdapat kaki ambulakral yang berhubungan dengan semacam gelembung berotot yang disebut ampulla. Jika ampulla ini berkontraksi maka cairan dalam sistem saluran ini akan tertekan masuk ke dalam kaki ambulakral, dengan demikian kaki tersebut akan menjulur. Jika kaki tersebut dengan lempengan pengisapnya telah menempel pada suatu benda, maka otot-otot longitudinal di bagian kaki akan berkontraksi pula. Dengan demikian air tertekan kembali ke dalam ampulla, kaki-kaki tersebut memendek kembali dan hewan tersebut secara perlahan-lahan akan terseret.

Tipe makanan pada kelas ini yaitu saprozoik dan halozoik. Saluran pencernaan terdiri atas mulut (dibagian oral) yang dilengkapi otot lingkar dan otot radial, esofagus pendek, lambung kardial (lambung besar), lambung pilorik (lambung kecil) bercabang 2 ke setiap bagian lengan yang disebut sekum pilorik dan cabang yang terdapat di bagian aboral (dekat anus) disebut sekum rektal (intestine pendek). Setiap sekum pilorik dilengkapi dengan kelenjar pencernaan. Dan anus. Makanan dicerna dengan bantuan enzim dan kelenjar pencernaan, sedangkan makanan yang tidak dicerna dikeluarkan melalui mulut.

Terdapat tiga tempat unit syaraf pada sistem syaraf yaitu dibagian mulut (ektoneural), tersusun atas cincin syaraf yang mengelilingi mulut dan 5 tali syaraf radial yang masing-masing menuju ke bagian tangan dan terletak di bagian bawah saluran radial. Sistem syaraf bagian dalam (hyponeural) terdiri

atas cincin syaraf sirkumoral ganda yang terletak di atas cincin syaraf ektoneural, bercabang yang menuju ke masing-masing syaraf radial. Sistem syaraf yang terletak di bagian selom (aboral), terdiri atas syaraf anal, dan syaraf sepanjang bagian atas masing-masing lengan. Syaraf ektoneural berfungsi untuk koordinasi kaki tabung dan mengatur gerakan otot lengan, pada bintang laut, sistem syaraf aboral dan ektoneuron kurang begitu berkembang.

Organ sensoris terdiri atas organ taktil (indera peraba) terdapat di permukaan tubuh, dan bintik mata (terdapat pada ujung masing-masing lengan, berfungsi untuk membedakan gelap dan terang). Organ kelamin terpisah, fertilisasi eksternal dan terjadi sebelum musim panas tiba. Larvanya disebut bipinaria.

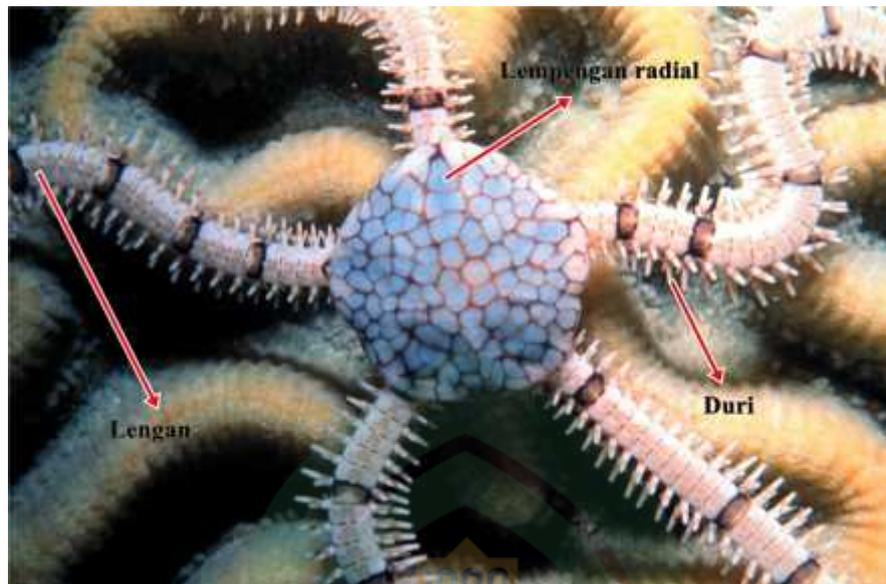
Pada kelas Asteroidea yaitu bintang laut, untuk melangsungkan kehidupannya tidak dibantu oleh susunan rangka tubuhnya. Susunan rangka tubuhnya menyebabkan mereka melakukan pergerakan dengan sangat lamban karena kerangka tubuh yang terdiri dari kaki-kaki tabung yang bersifat lunak, sehingga diketahui bahwa bintang laut termasuk dalam jenis hewan yang mempunyai pergerakan sangat lamaban. Bintang laut memanfaatkan sistem vaskular air yang mampu berpindah dari satu posisi ke posisi lain. Rangka yang dimilikinya hanya berfungsi untuk perlindungan dirinya dari predator. Selain itu, untuk mempertahankan dirinya dalam keadaan terdesak bintang laut dapat memutuskan salah satu lengannya, tetapi membutuhkan waktu yang

cukup lama agar lengannya bisa kembali. Butuh waktu satu tahun untuk perkembangan satu lengan (Puspitasari, 2010).

b. Kelas Ophiuroidea (Bintang ular)

Struktur tubuh seperti bola cakral kecil dengan 5 buah lengan bulat panjang. Tiap-tiap lengan terdiri atas ruas-ruas yang sama. Pada masing-masing ruas terdapat 2 garis tempat melekatnya osikula. Dibagian lateral terdapat duri, sedangkan pada bagian dorsal dan ventral duri tidak ada. Pada bagian dalam dari ruas-ruas lengan sebagian besar terisi osikula. Osikula yang tertanam pada bagian proksima (dekat tubuh) bentuknya silindris, dan pada bagian distal bentuknya cembung, sehingga penyokong tubuh itu berbentuk sendi peluru. Empat otot antara osikula silindris itu memungkinkan lengan dapat dibengkokkan. Kaki tabung tanpa pengisap, dan tidak berfungsi sebagai alat gerak akan tetapi bertindak sebagai alat sensoris dan membantu sistem respirasi. Tidak mempunyai pediselaria dan anus. Mulut terletak di pusat tubuh dan dikelilingi oleh lima kelompok lempeng kapur yang berfungsi sebagai rahang.

Alat pencernaan makanan terdapat di dalam bola cakram. Lambung bentuknya seperti kantung. Tak memiliki sekum atau anus. Bahan makanan yang tidak dicerna dikeluarkan kembali melalui mulut. Makanannya berupa bangsa udang, Mollusca, dan serpihan organisme lain atau sampah.



Gambar 2.2 Morfologi Bintang Ular (Brueggeman, 2006)

Organ respirasi terdiri dari lima pasang kantung bursae. Kantung tersebut selain berfungsi sebagai organ respirasi juga berfungsi untuk menerima saluran gonad. Sistem ambulakral sama dengan sistem ambulakral pada Asteroidea, madreporit terletak di daerah permukaan dekat mulut. Jenis kelamin terpisah, fertilisasi eksternal. Hasil pembuahan akan menghasilkan larva mikroskopis yang disebut pluteus (memiliki lengan bersilia), kemudian akan mengalami metamorfosis menjadi suatu bentuk seperti bintang laut dan akhirnya menjadi bintang ular laut.

Hewan ini berpindah tempat dengan gerakan yang mengular, memegang suatu objek dengan satu lengan atau lebih, kemudian menghentakkannya. Di antara filum Echinodermata golongan hewan inilah yang dapat bergerak paling cepat. Tangannya mudah putus, dan memiliki daya regenerasi tinggi. Habitatnya di laut dangkal-dalam, bersembunyi di bawah

batu-batu karang atau rumput laut, menguburkan diri dalam lumpur atau pasir, aktif pada malam hari.

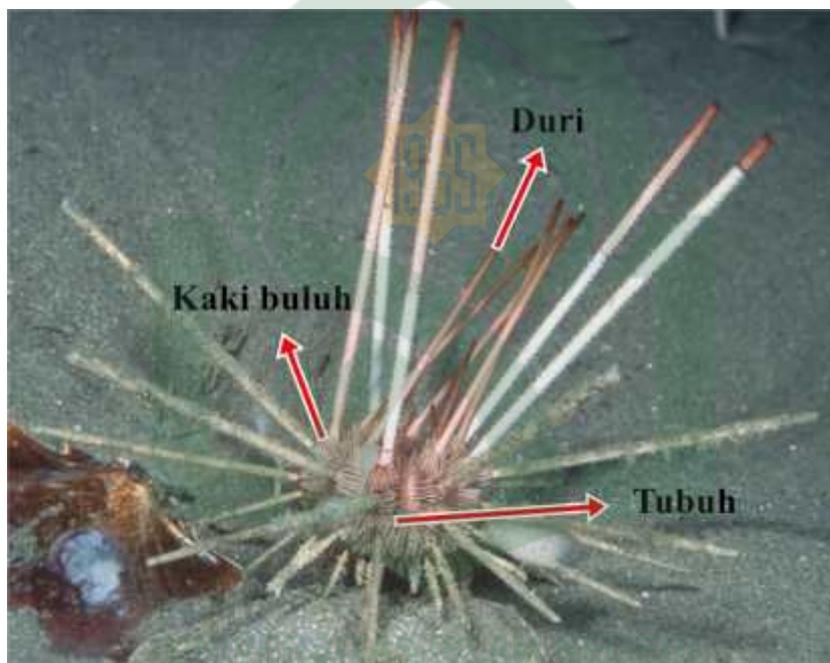
c. Kelas Echinoidea (Landak Laut, Udang kepingan Pasir, atau Kue Laut)

Bentuk tubuh lebih globular, terdiri atas lima bagian tubuh yang sama, tanpa lengan, berduri. Duri melekat pada otot yang menyerupai bongkol (tuberkel). Mempunyai pediselaria. Kaki ambulakral pendek dan terletak di antara duri-duri yang panjang. Mulut dikelilingi oleh lima buah gigi yang berkumpul di dalam bibir yang corong. Di daerah ujung aboral (disebut juga daerah periprok), terdapat anus, gonopori (lubang genital), dan madreporit.

Echinoidea yang berbentuk bola misalnya bulu babi (*Diadema setosum*) dan landak laut (*Arabcia punctulata*). Permukaan tubuh hewan ini berduri panjang. Echinoidea memiliki alat pencernaan khas, yaitu tembolok kompleks yang disebut lentera aristoteles. Fungsi dari tembolok tersebut adalah untuk menggiling makanannya yang berupa ganggang atau sisa-sisa organisme. Echinoidea yang bertubuh pipih misalnya dolar pasir (*Echinarachnius parma*). Permukaan sisi oral tubuhnya pipih, sedangkan sisi aboralnya agak cembung. Tubuhnya tertutupi oleh duri yang halus dan rapat. Durinya berfungsi untuk bergerak, menggali, dan melindungi permukaan tubuhnya dari kotoran. Kaki ambulakral hanya terdapat di sisi oral yang berfungsi untuk mengangkat makanan (Zakaria, 2013).

Distribusi Echinoidea secara umum ditemukan pada habitat rata-rata terumbu karang, pasir berbatu, dan batu berpasir. Tubuhnya berbentuk seperti

bola dengan cangkang yang keras berkapur dan dipenuhi dengan duri-duri dan panjang, tajam seperti jarum dan sangat rapuh. Duri-durinya terletak berderet dalam garis-garis membujur dan dapat digerak-gerakkan. Penyelam yang tidak menggunakan alas kaki mudah sekali tertusuk durinya sehingga akan sedikit merasakan demam karena bisa pada duri tersebut, racunnya sendiri dapat dinetralsisir dengan amonia, perlakuan asam ringan (Nontji, 2005).



Gambar 2.3 Morfologi Landak Laut (Brueggeman, 2006)

Respirasi dilakukan oleh 10 buah kantung (modifikasi podia) yang terletak di daerah sekitar mulut. Makanan berupa tumbuhan-tumbuhan atau hewan-hewan yang sudah mati yang jatuh ke dasar laut. Makanan dicerna oleh suatu struktur yang agak kompleks yang disebut Lentera Aristotle. Saluran pencernaan makanana terdiri atas mulut, lentera Aristotle, esofagus, lambung, usus, dan anus.

Sistem ambulakrum terdiri atas madreporit (terletak di daerah periproct), saluran batu (dikelilingi oleh kelenjar aksial), saluran cincin (mengelilingi esofagus), lima saluran radial yang tersebar sepanjang daerah interior dan berhubungan dengan kaki tabung.

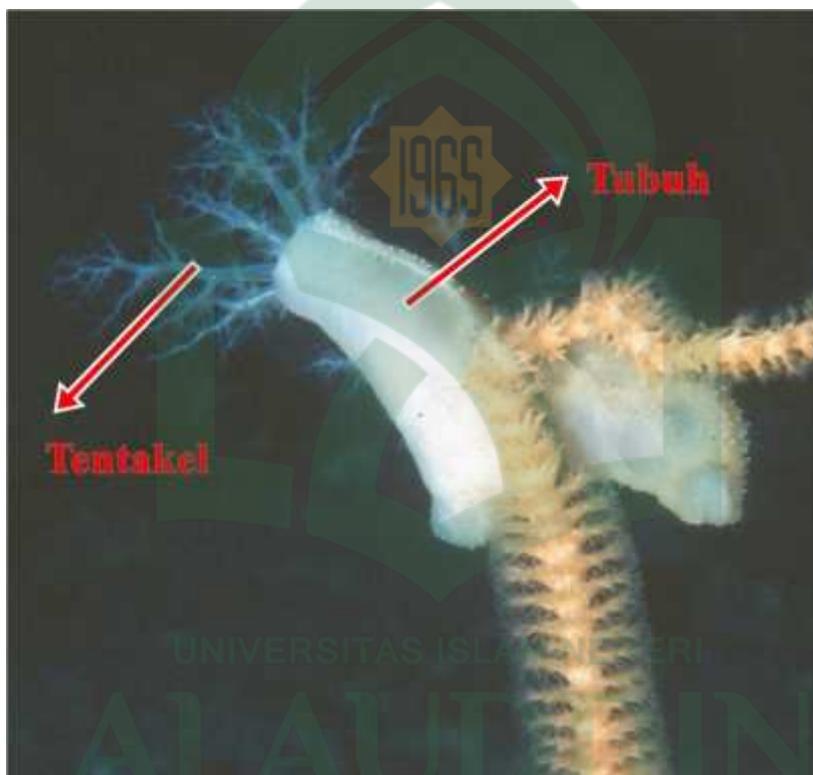
Sistem syaraf terdiri atas cincin syaraf yang mengelilingi mulut, lima syaraf radial (terdapat sepanjang saluran radial), pleksus subepidermal yang mensyarafi podia, duri, dan pediselaria. Podia, duri, pediselaria dapat bertindak sebagai organ sensori. Organ kelamin terpisah, gonad terletak dibagian dalam permukaan aboral dan mempunyai lubang genitalia (gonopore) yang terletak di daerah periproct. Larvanya disebut pluteus. Hewan ini bergerak dengan menggunakan duri dan kaki tabung. Duri dapat dianggap sebagai pelindung tubuh.

Echinoidea mempunyai peranan penting bagi manusia, salah satu contohnya yaitu bulu babi. Bagian bulu babi yang bisa dimanfaatkan adalah gonadnya. Gonad bulu babi telah menjadi komoditi penting di beberapa Negara tertentu seperti Jepang, Kanada, dan Amerika Serikat. Gonad bulu babi merupakan makanan lezat yang memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga bernilai jual tinggi (Ruswahyuni, 2015).

d. Kelas Holothuroidea (Mentimun Laut atau Teripang)

Struktur tubuh kelas Holothuroidea pada hewan dewasa berbentuk bulat panjang, oval, atau menyerupai cacing dewasa dengan warna tubuh yang bermacam-macam. Tidak mempunyai lengan, pediselaria, dan duri. Mulut dikelilingi oleh 10-13 buah tentakel yang dapat dikeluarkan masuk. Dinding

tubuh terdiri atas otot sirkular dan otot longitudinal dan ditutupi oleh kutikula. Epidermis tanpa silia. Kaki tabung terdapat di sepanjang garis longitudinal. Pada bagian ventral hanya mempunyai tiga buah kaki tabung. Bagian ventral sering berubah menjadi segmen. Segmen tersebut disebut sole. Rongga selom besar dan tidak terbagi menjadi beberapa belahan. Rongga selom diisi dengan cairan selom dan mengandung beberapa selomicit.



Gambar 2.4 Morfologi Timun Laut (Brueggeman, 2006)

Dibawah kulit luar (epidermis) terdapat kulit dalam (dermis) yang tebalnya berbeda pada tiap jenis teripang. Di bawah lapisan dermis terdapat otot sirkulasi dan lima otot longitudinal tunggal yang terdapat pada genus Apodida, Elaspoda dan Dendrochirotida. Lima otot

longitudinal ganda terdapat pada genus *Molpidida* dan *Aspidochirotida*. Sesudah lapisan tadi terdapat rongga tubuh yang mengandung alat-alat tubuh seperti usus, gonad, pohon respirasi, tubulus cuvier dan sebagainya (Yusron, 2009).

Holothuroidea bersifat *dioceus* yakni terdiri dari individu jantan dan betina, namun tidak terlihat adanya dimorfisme kelamin. Perbedaan hanya terlihat dengan melakukan pengamatan terhadap gonadnya. Gonad jantan berisi spermatozoa dan gonad betina berisi sel telur. Reproduksi seksual dilakukan dengan melepaskan gamet ke kolom air sehingga dapat terjadi fertilisasi. Reproduksi aseksual dilakukan dengan pembelahan melintang (Darsono, 2003).

Saluran pencernaan makanan terdiri atas mulut, esofagus, lambung (berbentuk oval), usus, kloaka, dan anus. Makanannya berupa zat atau partikel organik yang diambil oleh tentakel-tentakelnya. Pernafasan dilakukan oleh bagian-bagian yaitu tentakel, kaki tabung (kaki ambulakral), dinding tubuh, kloaka, dan pohon respirasi. Sistem pembuluh air atau sistem ambulakrum sama dengan sistem pembuluh air pada Echinodea, hanya pada saluran cincin terdapat sejumlah vesikula poli (kantong yang menggantung ke dalam rongga tubuh, berfungsi untuk perluasan dari sistem pembuluh air).

Sistem syaraf terdiri atas cincin syaraf yang terletak di bagian oral dengan 5 syaraf radial. Organ sensoris digunakan untuk menerima rangsangan sentuhan, membedakan gelap dan terang, pada beberapa spesies mempunyai

statosista. Jenis kelamin terpisah, beberapa spesies hermaphrodit. Fertilisasi eksternal. Larvanya disebut auricularia. Mentimun laut bergerak dengan menggunakan kaki tabung dan kontraksi otot sirkular dan longitudinal yang terdapat pada dinding tubuhnya.

Holothuroidea merupakan hewan penghuni dasar perairan yang pergerakannya sangat lambat di dasar laut, di atas alga, di atas batu, di sela-sela karang, ditempat berpasir, pasir berlumpur, agak terbenam atau tersembunyi sama sekali. Bentuk tubuh teripang yang menyerupai cacing adalah salah satu adaptasi struktural terhadap substrat lumpur. Berhubungan dengan sifat kurang bergerak ini, maka biasanya teripang berada di tempat-tempat yang airnya tenang. Banyak spesies termasuk *Cucumaria*, pergerakan sangat kecil dan bekas-bekasnya bertahan dalam waktu yang lama (Hasanah dkk, 2012).

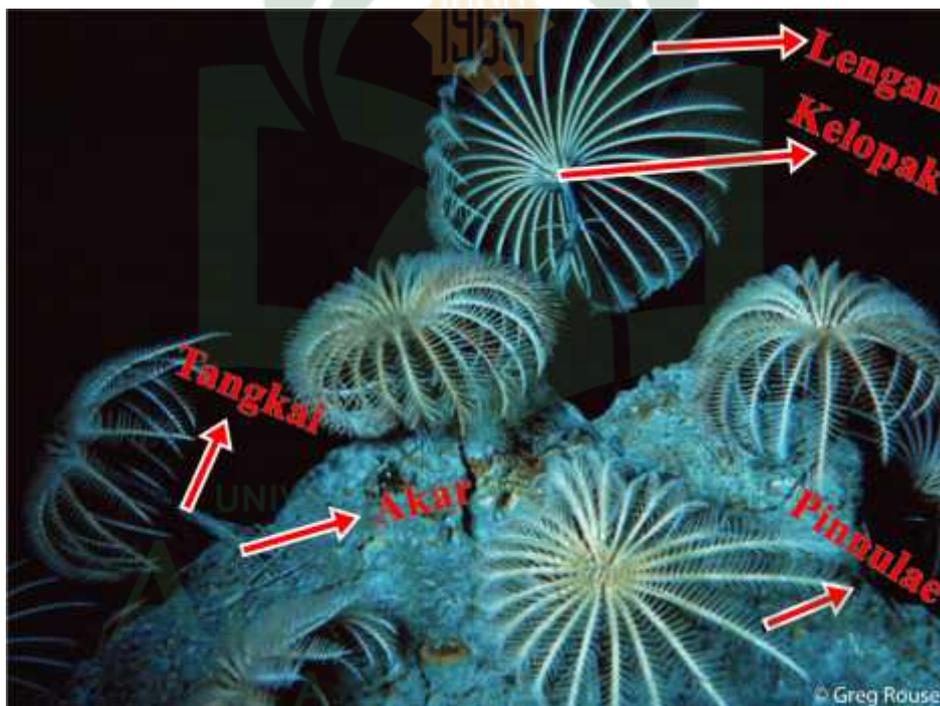
Holothuroidea memiliki respon terhadap gangguan. Pertahanan pertama yang dilakukan Holothuroidea saat merasa terganggu adalah mengerutkan badannya. Jika gangguan terus berlangsung Holothuroidea akan mengeluarkan *tubulus cuvier* yang lengket bahkan beracun. Holothuroidea akan melakukan eviserasi yaitu mengeluarkan organ pencernaan dan gonadnya melalui anus saat gangguan tidak juga berhenti (Pratiwi, 2011).

e. Kelas Crinoidea (Lili Laut dan Bulu Bintang)

Crinoidea dikenal sebagai lili laut atau lilia laut yaitu hewan yang mempunyai lengan bercabang serta anus dan mulut berada di permukaan oral,

kaki tabungnya tidak mempunyai saluran penghisap, dan alur ambulakranya terbuka, tidak memiliki madreporit, duri ataupun pedicellaria (Nurfajriah, 2014).

Hewan ini mirip tumbuhan, karena bentuknya menyerupai bunga lili. Kulitnya tersusun dari zat kitin. Biasanya melekat pada dasar perairan. Jika lingkungan tidak memungkinkan, misalnya makanan habis atau keselamatannya terancam, ia akan pindah ke tempat lain yang sesuai dan aman. Kelompok hewan ini juga sering disebut bintang bulu



Gambar 2.5 Morfologi Lili Laut (Brueggeman, 2006)

Bagian mulut berbeda dengan spesies lain dari kelas Echinodermata lainnya, yaitu menghadap ke atas. Anus terletak di daerah tonjolan dekat mulut. Tubuh atau kelopak ditutupi oleh kulit (tegmen) yang mengandung lempengan

zat kapur. Kutikula dan epidermis belum begitu berkembang. Hewan dewasa biasanya memiliki 5-10 buah lengan yang bercabang-cabang. Cabang-cabang tersebut sering terdapat di bagian dasar, juga mempunyai cabang-cabang kecil yang disebut pinnula di sepanjang sisinya (bentuknya seperti bulu burung yang terurai), sehingga sepintas hewan ini kelihatannya seperti tumbuhan. Bagian kelopak (*calyx*) dan tangan disebut crown. Beberapa jenis lili laut memiliki tangkai yang berasal dari daerah aboral dari *calyx*.

Sistem syaraf terdiri dari cincin syaraf, syaraf radial (menuju ke bagian-bagian lengan). Organ sensoris terbelakang dan primitif. Jenis kelamin terpisah. Gonad biasanya terdapat dalam pinnula. Beberapa Crinoidea melepaskan telur ke dalam air, tetapi ada juga yang menahan tetap pada pinnula sampai menetas. Larvanya disebut doliolaria. Doliolaria dapat berenang bebas untuk sementara, sebelum melekatkan diri pada suatu objek. Larva yang muda sekali masih mendapatkan makanan dari kuning telur. Doliolaria belum mempunyai mulut. Makanan berupa plankton atau bahan lain yang mikroskopis yang ditangkap dengan bantuan tentakel, yang selanjutnya digiring oleh silia masuk ke dalam mulut.

Sistem reproduksi pada kelas Crinoidea yaitu melepaskan telur dalam air, tapi beberapa menahan tetap pada pinnulae sampai menetas. Larva yang masih muda sekali masih mendapat makanan dari kuning telur, tapi belum mempunyai mulut. Setelah beberapa hari dapat hidup bebas dan menempel dengan akhir bagian anterior dan kemudian berbentuk cangkir, lalu tumbuhlah

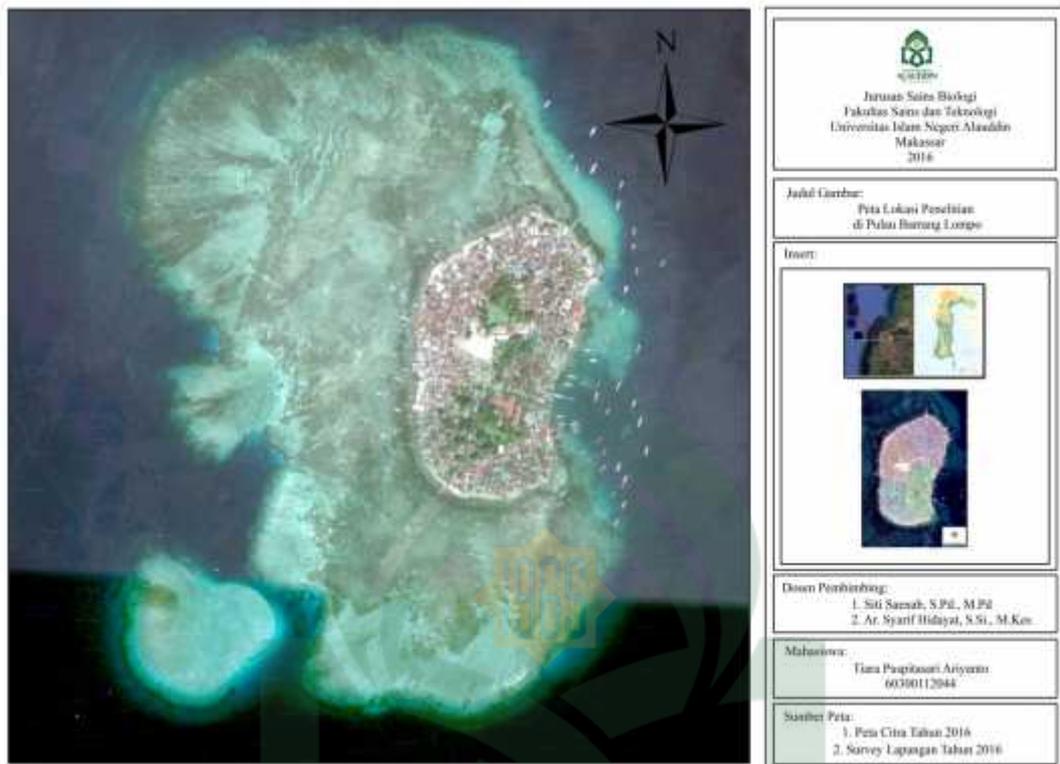
lengannya. Beberapa Crinoidea menyimpan telurnya dalam tubuh (Juana, 2001).

D. Tinjauan Umum Tentang Pulau Barrang Lompo

Pulau Barrang Lompo adalah salah satu pulau yang berada di sisi barat Kota Makassar dengan jarak sekitar 13 Km dari Kota Makassar. Pulau ini termasuk wilayah Kecamatan Ujung Tanah, Makassar (BPS, 2011).

Secara administrasi Kelurahan Barrang Lompo dibagi menjadi 4 Rukun Warga (RW) dengan luas wilayah 20,38 ha. Dari hasil analisis TIPP didapatkan luasan masing-masing RW yaitu RW I dengan luas wilayah 3,73 ha, RW II dengan luas wilayah 5,33 ha, RW III dengan luas wilayah 6,5 ha, dan RW IV dengan luas wilayah 20,38 ha. Berdasarkan data BPS jumlah penduduk pulau ini pada tahun 2011 sebanyak 4.209 jiwa (BPS, 2011).

Pulau Barrang Lompo merupakan sebuah pulau kecil dari gugusan kepulauan spermonde. Dari sisi pemerintahan, pulau ini merupakan bagian dari kelurahan Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar. Jaraknya dari Makassar sekitar 11 mil. Walaupun merupakan pulau, tetapi tidaklah terisolir, mudah dicapai dengan perahu nelayan atau kapal penumpang dari dermaga tradisional Kayu Bengkoah di Makassar hanya membutuhkan waktu sekitar 1 jam saja. Adapun secara geografis pulau ini terletak pada posisi 119° 19' 48" Bujur Timur dan 05° 02' 48" Lintang Selatan (BPS, 2011).



Gambar 2.6 Peta Pulau Barrang Lompo
Sumber (Google earth, 2016)

Pulau Barrang Lompo disebelah utaranya berbatasan dengan Pulau Badi termasuk wilayah Kecamatan Liukang Topabiring, Kabupaten Kepulauan Pangkajene. Pulau Barrang Caddi dan Pulau Kodingareng menjadi batasan selatan dari pulau ini. Adapun batas baratnya adalah Pulau Lumu-lumu. Batas timurnya adalah dua pulau tempat rekreasi yang ramai dikunjungi yakni Pulau Lae-lae dan Pulau Kayangan. Pulau ini terletak kurang dari 0,5 m dari permukaan dan luas pulau sekitar 2,3 km². Lapisan tanahnya memang pasir tetapi terdapat pula lapisan tanah yang subur dibawahnya, sehingga menjadi lahan yang baik untuk tumbuhnya berbagai macam tanaman, seperti pohon bakara (sukun), pohon kelor, pohon kelapa, dan pohon pisang (BPS, 2011).

E. Tinjauan Indeks Ekologis

1. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan struktur kehidupan dan dapat mempermudah menganalisa informasi-informasi tentang jenis organisme. Suatu cara sederhana untuk menyatakan indeks keanekaragaman adalah dengan menentukan presentase komposisi dari dalam suatu contoh, dimana semakin banyak jenis yang terdapat dalam suatu contoh, semakin besar keanekaragaman meskipun nilai ini juga sangat tergantung jumlah total individu masing-masing jenis (Odum, 1993).

Adapun kategori indeks keanekaragaman jenis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Kategori Indeks Keanekaragaman Jenis

Indeks Keanekaragaman (H')	Kategori
$H' < 2,0$	Rendah
$2,0 < H' < 3,0$	Sedang
$H' > 3,0$	Tinggi

Indeks keanekaragaman dihitung dengan rumus Shannon – Wiener

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

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

2. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman merupakan penduga yang baik dalam menentukan dominasi wilayah dari sejumlah individu suatu jenis organisme. Keseragaman merupakan keseimbangan dari komposisi individu tiap komunitas. Komunitas yang dibentuk oleh beberapa spesies yang melimpah maka keseragaman spesies dikatakan rendah (Odum, 1993).

Nilai indeks keseragaman (E) $0,75 < E < 1,00$ menandakan kondisi komunitas yang stabil, komunitas stabil menandakan ekosistem tersebut mempunyai keanekaragaman yang tinggi, tidak ada jenis yang dominan serta pembagian jumlah individu (Odum, 1993). Adapun kategori indeks keseragaman jenis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2. Kategori Indeks Keseragaman Jenis

Indeks Keseragaman (E)	Kategori
$0,0 < E \leq 0,50$	Tertekan
$0,50 < E \leq 0,75$	Tidak stabil
$0,75 < E \leq 1,00$	Stabil

Indeks keseragaman dihitung dengan rumus Evennes-indeks

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana: E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

$\ln S$ = Banyaknya spesies dengan nilai E berkisar antara 0-1

3. Indeks Dominansi

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1. Jika indeks dominansi mendekati 0, berarti tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai indeks keseragaman yang besar, apabila nilai indeks dominansi mendekati 1 berarti ada salah satu spesies yang dominan (Odum, 1993).

Adapun kategori indeks dominansi jenis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.3. Kategori Indeks Dominansi

Indeks Dominansi	Kategori
$0 < D \leq 0,50$	Rendah
$0,50 < D \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < D \leq 1,00$	Tinggi

Indeks dominansi dihitung dengan rumus Dominance of Simpson

$$D = \frac{[n_i]^2}{N}$$

Dimana: D = Indeks dominansi

n_i = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah total individu

F. Ayat yang Berkaitan

Sebagaimana dalam firman Allah swt. dalam QS An-Nur/24:45 yang berbunyi:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ ۖ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ ۖ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ ۚ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ ۗ تَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Terjemahnya:

Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah maha kuasa atas segala sesuatu.

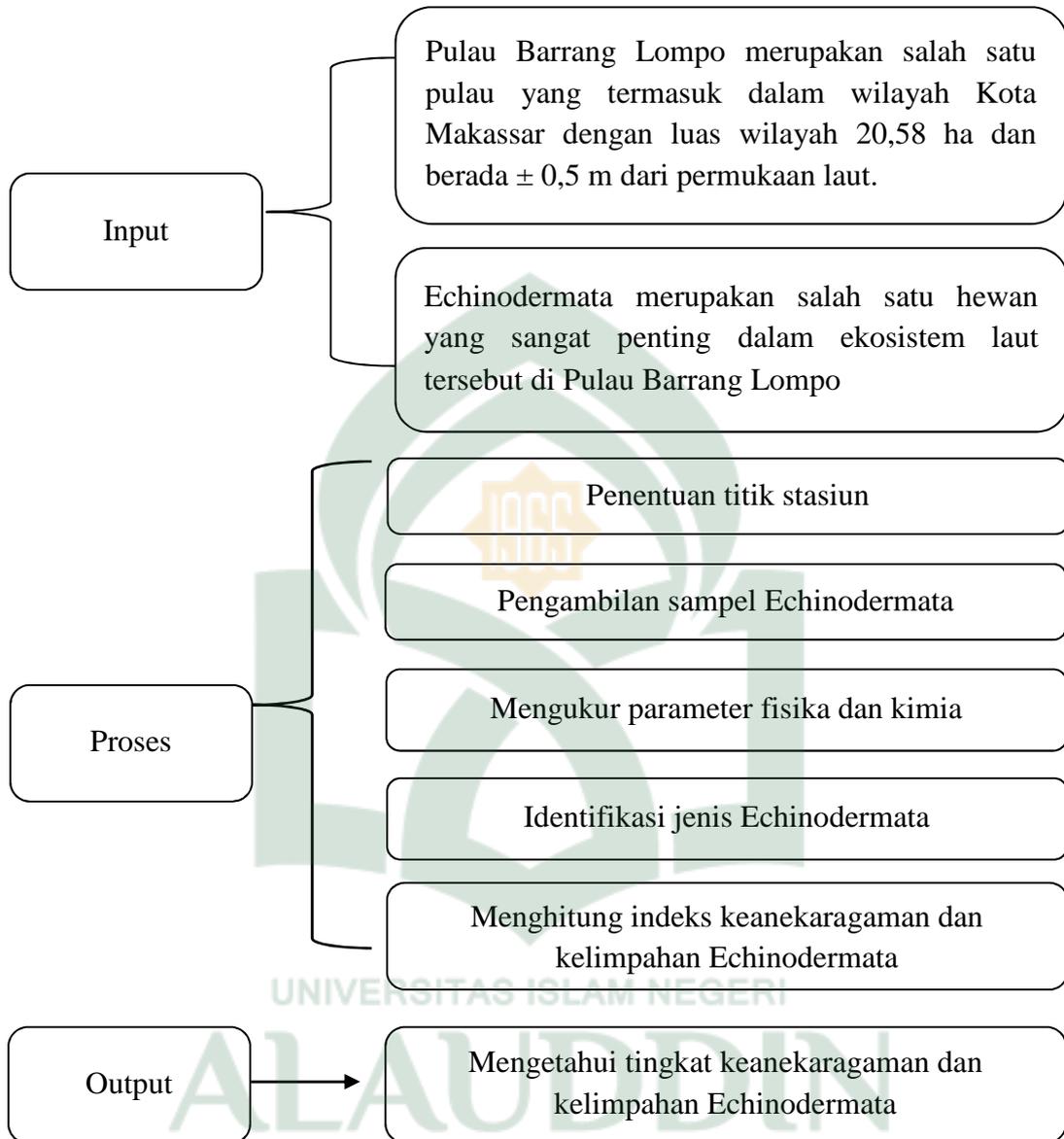
Berdasarkan ayat tersebut, dalam tafsir Ibnu Katsier menjelaskan bahwa Allah swt. berfirman tentang kerajannya yang besar dan kekuasaannya yang meliputi segala sesuatu dan bahwasanya Dia telah menciptakan berbagai ragam makhluk yang berbeda-beda bentuk, rupa, gerak, dan harakatnya dan bahwa Dia telah menciptakan semua jenis hewan air. Diantara banyak jenis hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya seperti ular dan sebagainya, ada yang berjalan di atas dua kaki seperti binatang ternak seperti lembu, domba, unta, dan lain-lain. Allah swt. menciptakan apa yang dikehendaki.

Dalam QS An-Nur/24:45 menjelaskan bahwa Allah swt. telah menciptakan berbagai macam jenis makhluk hidup dan semua memiliki ciri masing-masing, ayat tersebut menjelaskan bahwa ada beberapa hewan ciptaan

Allah berjalan dengan menggunakan perut yaitu ular, seperti halnya pada Teripang yang termasuk dalam kelas Holothuroidea yang menggunakan perutnya untuk berjalan menggantikan fungsi kaki, karena kontraksi dari otot perutnyalah maka jenis teripang ini dapat melakukan pergerakan. Sesungguhnya Allah tidak menciptakan sesuatu itu dengan sia-sia melainkan memiliki fungsi tersendiri.



G. Kerangka Fikir



Gambar 2.7 Skema Kerangka Fikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif yang menggambarkan tentang keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar.

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan melakukan teknik survei yang menggambarkan tentang keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah semua filum Echinodermata yang terdapat di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar.

2. Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah jenis-jenis Echinodermata yang terdapat di daerah titik penelitian.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Keanekaragaman Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar merupakan banyaknya jumlah jenis Echinodermata dan jumlah individu yang ditemukan pada suatu lokasi penentuan yang diperoleh dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon Wiener
2. Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar merupakan banyaknya individu dari satu spesies per stasiun dalam satuan meter kuadrat
3. Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar merupakan salah satu hewan yang sangat penting dalam ekosistem laut dan bermanfaat sebagai salah satu komponen dalam rantai makanan
4. Barrang Lompo merupakan salah satu pulau yang termasuk dalam wilayah Kota Makassar dengan luas wilayah 20,58 ha dan berada $\pm 0,5$ m dari permukaan laut.

F. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata. Parameter yang diukur meliputi parameter fisika (suhu), parameter kimia (pH, salinitas, DO), dan parameter biologi (identifikasi keanekaragaman Echinodermata).

G. Instrumen Penelitian (Alat dan Bahan)

1. Alat

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah plot ukuran 2 x 2 m, GPS (Global Positioning System), termometer, pH meter, DO meter, kamera digital, tali rafia, toples, ember, sekop, penjepit, pisau, buku identifikasi, penggaris, dan alat tulis menulis.

2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Echinodermata, label, formalin 4%, aquadest, dan alkohol 70%.

H. Prosedur Kerja dan Skema

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu:

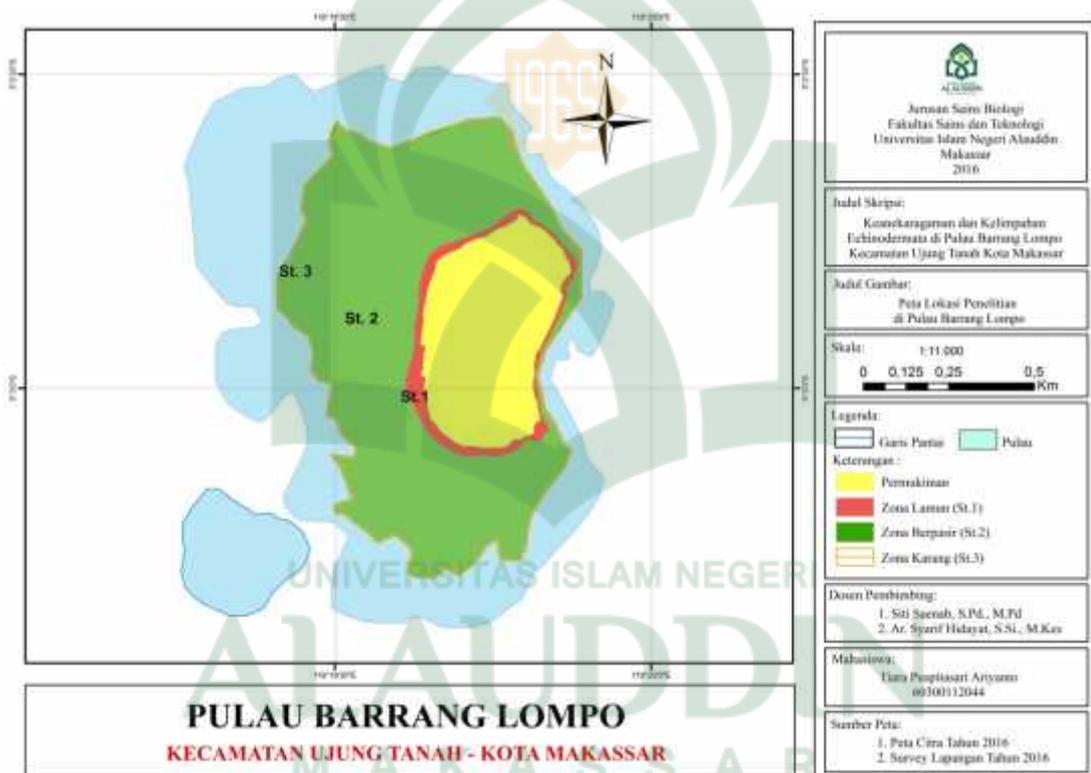
1. Tahap persiapan

a. Persiapan alat dan bahan

Menyiapkan alat-alat yang akan digunakan serta mengecek apakah alat-alat tersebut berfungsi dengan baik.

b. Penentuan titik stasiun penelitian

Penentuan titik stasiun dilakukan dengan cara melakukan survei lokasi penelitian, dalam survei pendahuluan ini dilakukan pengamatan terhadap kondisi lokasi penelitian. Survei pendahuluan ini dilakukan agar peneliti bisa memperkirakan tempat yang cukup representatif untuk melakukan penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menentukan 3 titik stasiun. Titik pertama pada zona lamun, titik kedua zona berpasir, dan yang ketiga zona karang.

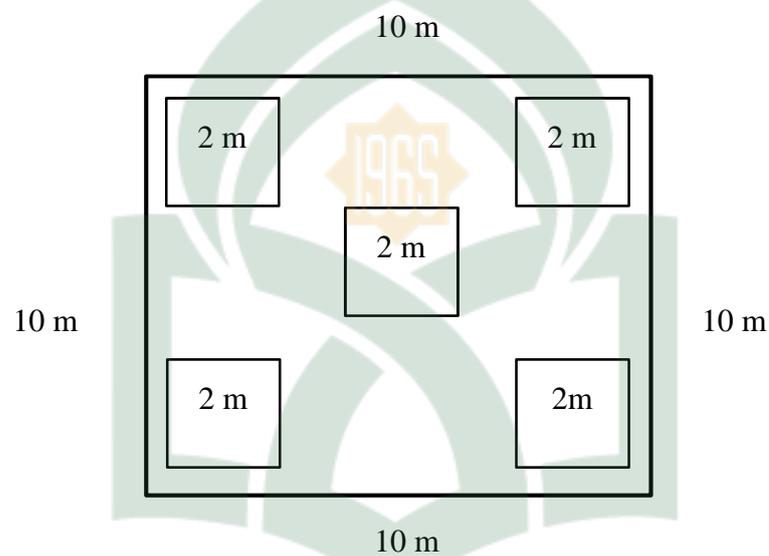


Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

2. Tahap pelaksanaan

a. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel Echinodermata menggunakan metode kuadran dengan menggunakan plot berukuran 2 x 2 m, yang dilakukan dengan lima kali pegulangan. Pengambilan sampel dilakukan dua waktu yaitu pada saat pasang dan pada saat surut.



Gambar 3.2 Ukuran Plot

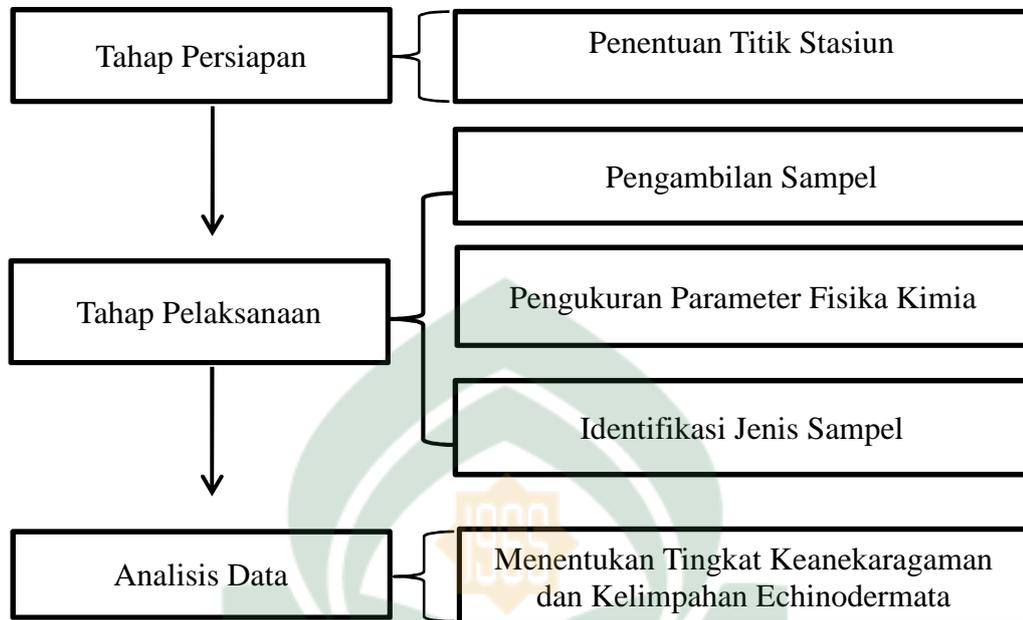
b. Pengukuran parameter fisika dan kimia

Mengukur parameter fisika yaitu suhu lingkungan pada saat pengambilan sampel, dan parameter kimia yaitu pH lingkungan, salinitas, dan DO.

c. Identifikasi jenis sampel

Sampel yang telah diamati kemudian diidentifikasi dengan menggunakan panduan buku identifikasi.

Adapun skema dari prosedur penelitian yaitu:



Gambar 3.3 Skema Prosedur Penelitian

I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa secara deskriptif yang dijelaskan dalam bentuk tabel dan gambar. Kemudian dihitung dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi, adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

1. Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Shannon

Wiener 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. Indeks keseragaman dihitung dengan rumus Evenness-indeks

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana: E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

$\ln S$ = Banyaknya spesies dengan nilai E berkisar antara 0-1

3. Indeks dominasi dihitung dengan rumus Dominance of Simpson

$$D = \frac{[n_i]^2}{N}$$

Dimana: D = Indeks dominasi

n_i = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah total individu

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Identifikasi Keanekaragaman Echinodermata

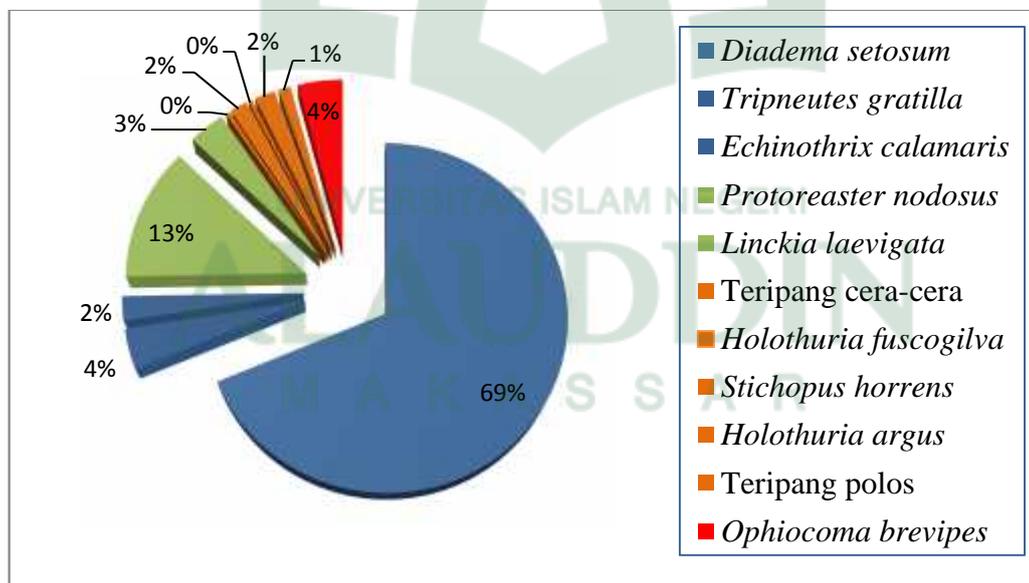
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Echinodermata yang terdapat di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar pada stasiun I (Zona lamun) sebanyak 109 individu, stasiun II (Zona berpasir) sebanyak 94 individu, stasiun III (Zona karang) sebanyak 65 individu dan ditemukan adanya empat kelas yaitu asteroidea, ophiuroidea, echinodea, dan holothuroidea. Adapun hasil pengamatan Echinodermata yang diperoleh dapat disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini:

Tabel 4.1. Echinodermata yang Terdapat di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar.

Kelas	Nama speies	Stasiun			Individu
		I	II	III	
Echinodea	<i>Diadema setosum</i>	99	63	20	182
	<i>Tripneutes gratilla</i>	2	0	8	10
	<i>Echinothrix calamaris</i>	0	0	6	6
Asteroidea	<i>Protoreaster nodosus</i>	7	15	11	33
	<i>Linckia laevigata</i>	0	3	6	9

Kelas	Nama Spesies	Stasiun			Individu
		I	II	III	
Holothuroidea	<i>Teripang cera-cera</i>	1	0	0	1
	<i>Holothuria fuscogilva</i>	0	4	0	4
	<i>Stichopus horrens</i>	0	4	0	4
	<i>Holothuria argus</i>	0	0	5	5
	<i>Teripang polos</i>	0	0	3	3
Ophiuroidea	<i>Ophiocoma brevipes</i>	0	5	6	11
Jumlah		109	94	65	268
Spesies		4	6	8	

Adapun gambaran perbandingan individu dalam tiap stasiun dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.1 Diagram perbandingan individu dalam setiap stasiun

2. Pengamatan Indeks Ekologi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan indeks ekologi yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi. Echinodermata yang terdapat pada stasiun I (zona lamun), stasiun II (zona berpasir), dan stasiun III (zona karang) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2. Indeks Ekologi pada stasiun I, II, dan III yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi

Stasiun	Indeks Ekologi					
	H'	Kategori	E	Kategori	D	Kategori
I (zona lamun)	0.380	Rendah	0.274	Tertekan	0.829	Tinggi
II (zona berpasir)	1.095	Rendah	0.611	Tidak stabil	0.482	Rendah
III (zona karang)	1.920	Rendah	0.923	Stabil	0.172	Rendah

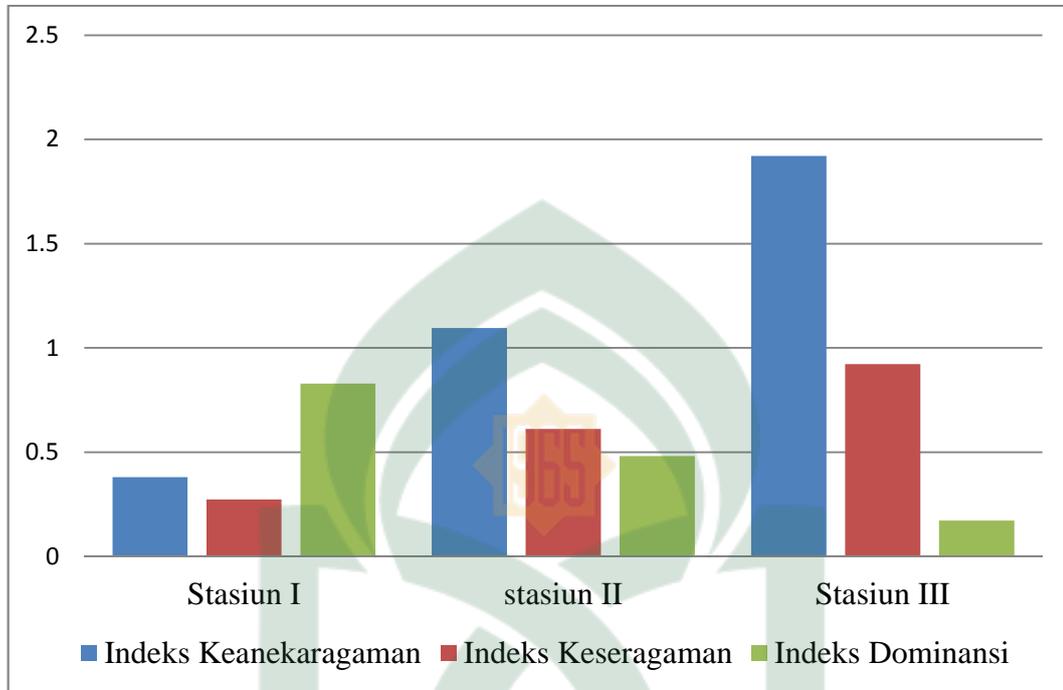
Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

E = Indeks Keseragaman

D = Indeks Dominansi

Adapun perbandingan indeks ekologi tiap stasiun dapat dilihat lebih jelas pada gambar berikut:



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai Indeks Ekologi

Dari diagram perbandingan nilai indeks keaneekaragaman tersebut dapat dilihat bahwa keaneekaragaman Echinodermata pada stasiun I (Zona lamun), stasiun II (Zona berpasir), dan stasiun III (Zona karang) tergolong rendah, karena nilai H' yang diperoleh 2,0, nilai indeks keseragaman Echinodermata pada stasiun I (Zona lamun) tergolong tertekan karena indeks keseragaman yang diperoleh yaitu 0,274, stasiun II (Zona berpasir) tergolong tidak stabil yaitu 0,611, dan stasiun III (Zona karang) tergolong stabil yaitu 0,923, sedangkan perbandingan nilai indeks dominansi Echinodermata pada stasiun I (Zona lamun) tergolong tinggi yaitu 0,829, stasiun II (Zona berpasir) dan stasiun III (Zona

karag) tergolong rendah, karena nilai indeks dominansi yang diperoleh pada stasiun II dan III yaitu 0,482 dan 0,011.

3. Hasil Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan meliputi parameter fisika yaitu suhu lingkungan pada saat pengambilan sampel, dan parameter kimia yaitu pH lingkungan, salinitas, dan DO, yang disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Hasil Data Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Lingkungan pada Stasiun I, Stasiun II, dan Stasiun III

Stasiun	Suhu (°C)	pH	Salinitas (%)	DO (ppm)
I (Zona lamun)	25	6,28	32,77	1,67
II (Zona berpasir)	28	7	31,58	5,2
III (Zona karang)	29	7,28	28,07	4,5

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar, indeks keanekaragaman tergolong rendah yaitu 1,244, nilai indeks keseragaman tergolong tidak stabil yaitu 0,518, dan nilai indeks dominansi tergolong rendah yaitu 0,481. Hal ini dikarenakan masyarakat di Pulau tersebut tidak menjaga kelestarian ekosistem laut dan tidak memperhatikan ukuran serta umur Echinodermata yang ditangkap untuk kelangsungan hidup mereka.

1. Keanekaragaman Echinodermata pada Stasiun I (Zona lamun)

Pada stasiun I (Zona lamun) jumlah spesies yang ditemukan sangat sedikit dibandingkan dengan 2 stasiun lain yaitu 4 jenis. Dari hasil penelitian yang

telah dilakukan pada stasiun I yaitu zona lamun terdapat tiga kelas yaitu echinoidea, asteroidea, dan holothuroidea, dengan 3 famili yaitu didematidae, toxopneustidae, dan ophidiasteridae. Pada kelas echinoidea terdapat 2 jenis spesies yaitu *Diadema setosum* sebanyak 99 individu dan *Tripneustes gratilla* sebanyak 2 individu. Pada kelas asteroidea hanya terdapat 1 jenis spesies yaitu *Protoreaster nodosus* dengan jumlah 7 individu. Pada kelas holothuroidea hanya terdapat 1 jenis spesies yaitu teripang cera-cera dengan jumlah 1 individu.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, spesies Echinodermata yang memiliki jumlah individu yang paling banyak pada stasiun ini adalah *Diadema setosum* sebanyak 99 individu. Pada stasiun ini jumlah *Diadema setosum* lebih banyak dibandingkan stasiun II (Zona berpasir) dan Stasiun III (Zona karang) karena padang lamun merupakan habitat dari *Diadema setosum* dan *Diadema setosum* juga menyukai substrat yang agak keras terutama substrat di padang lamun campuran yang terdiri dari pasir dan pecahan karang (Aziz, 1996).

Berdasarkan dari hasil penelitian indeks keanekaragaman Echinodermata pada stasiun I (Zona lamun) tergolong rendah yaitu 0,380. Rendahnya keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan karena adanya penyebaran jumlah individu setiap spesies tidak sama serta adanya kecenderungan suatu spesies untuk mendominasi populasi tersebut. Indeks keseragaman pada stasiun ini tergolong tertekan yaitu 0,274. Indeks dominansi pada stasiun ini tergolong tinggi yaitu 0,829. Tingginya indeks dominansi pada stasiun ini karena ada salah satu speies yang dominan.

Kisaran suhu pada stasiun I (Zona lamun) yaitu 25 °C. Kisaran suhu yang di dapatkan pada stasiun ini dapat ditolerir oleh mikroorganisme khususnya Echinodermata. Batas toleransi tertinggi yaitu 35 °C. Jika suhu air di atas 35 °C maka hewan invertebrata laut akan mengalami stress.

Kandungan oksigen terlarut (DO) pada stasiun I (Zona lamun) yaitu 1,67 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi air tidak cukup baik bagi kehidupan organisme akuatik. Kandungan oksigen terlarut (DO) minimum adalah 2 ppm. Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen) dibutuhkan oleh semua organisme akuatik untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan.

Salinitas pada stasiun I (Zona lamun) yaitu 32,77%. Kondisi salinitas air laut pada stasiun ini tergolong normal dan cukup baik untuk kelangsungan hidup Echinodermata. Kisaran salinitas yang baik untuk kehidupan biota laut adalah 15-14%.

Nilai pH pada stasiun ini yaitu 6,28. pH yang optimum untuk organisme laut adalah 6 – 8, yang berarti masih dalam batas maksimum pH yang optimal, sehingga Echinodermata masih dapat bertahan hidup pada stasiun ini.

2. Keanekaragaman Echinodermata pada Stasiun II (Zona berpasir)

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada stasiun II (Zona berpasir) terdapat empat kelas yaitu echinoidea, asteroidea, holothuroidea, dan ophiuroidea, dengan 5 famili yaitu didematidae, ophidiasteridae, holothuridae, stichopodidae, dan ophiucomidae. Pada kelas echinoidea hanya terdapat 1 jenis spesies yaitu

Diadema setosum sebanyak 63 individu. Pada kelas asteroidea terdapat 2 jenis spesies yaitu *Protoreaster nodosus* dengan jumlah 15 individu dan *Linckia laevigata* dengan jumlah 3 individu. Pada kelas holothuroidea terdapat 2 jenis spesies yaitu *Holothuria fuscogilva* dengan jumlah 4 individu dan *Stichopus horrens* dengan jumlah 4 individu. Pada kelas ophiuroidea hanya terdapat 1 jenis spesies yaitu *Ophiocoma brevipes* dengan jumlah 5 individu.

Pada stasiun II (Zona berpasir) jumlah spesies yang ditemukan lebih banyak dibandingkan pada stasiun I (Zona lamun) yaitu 6 spesies. Spesies yang jumlahnya paling banyak pada stasiun ini adalah *Diadema setosum* dan *Protoreaster nodosus*. Banyaknya jumlah *Protoreaster nodosus* pada stasiun karena bintang laut menyukai habitat yang berpasir.

Berdasarkan dari hasil penelitian indeks keanekaragaman Echinodermata pada stasiun II (Zona berpasir) tergolong rendah yaitu 1,095. Rendahnya keanekaragaman pada stasiun ini disebabkan karena adanya penyebaran jumlah individu setiap spesies tidak sama serta adanya kecendrungan suatu spesies untuk mendominasi populasi tersebut. Indeks keseragaman pada stasiun ini tergolong tidak stabil yaitu 0,611. Indeks dominansi pada stasiun ini tergolong rendah yaitu 0,482. Rendahnya indeks dominansi pada stasiun ini karena tidak ada individu yang dominan.

Kisaran suhu pada stasiun II (Zona berpasir) yaitu 28 °C. Kisaran suhu yang di dapatkan pada stasiun ini dapat ditolerir oleh mikroorganisme khususnya

Echinodermata. Batas toleransi tertinggi yaitu 35 °C. Jika suhu air di atas 35 °C maka hewan invertebrata laut akan mengalami stress.

Kandungan oksigen terlarut (DO) pada stasiun I (Zona lamun) yaitu 5,2 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi air cukup baik bagi kehidupan organisme akuatik. Kandungan oksigen terlarut (DO) minimum adalah 2 ppm. Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen) dibutuhkan oleh semua organisme akuatik untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan.

Salinitas pada stasiun II (Zona karang) yaitu 31,58%. Kondisi salinitas air laut pada stasiun ini tergolong normal dan cukup baik untuk kelangsungan hidup Echinodermata. Kisaran salinitas yang baik untuk kehidupan biota laut adalah 15-14%.

Nilai pH pada stasiun ini yaitu 7. pH yang optimum untuk organisme laut adalah 6 – 8, yang berarti masih dalam batas maksimum pH yang optimal, sehingga Echinodermata masih dapat bertahan hidup pada stasiun ini.

3. Keanekaragaman Echinodermata pada Stasiun III (Zona karang)

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada stasiun III (Zona karang) terdapat empat kelas yaitu echinoidea, asteroidea, holothuroidea, dan ophiuroidea, dengan 6 famili yaitu didematidae, ophiasteridae, echinometridae, holothuridae, stichopodidae, dan ophiucomidae. Pada kelas echinoidea terdapat 3 jenis spesies yaitu *Diadema setosum* sebanyak 20 individu, *Tripneustes gratilla* sebanyak 8 individu, dan *Echinothrix calamaris* sebanyak 6 individu. Pada kelas asteroidea

terdapat 2 jenis spesies yaitu *Protoreaster nodosus* dengan jumlah 11 individu dan *Linckia laevigata* dengan jumlah 6 individu. Pada kelas holothuroidea terdapat 2 jenis spesies yaitu *Holothuria argus* dengan jumlah 5 individu dan teripang polos dengan jumlah 3 individu.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh nilai indeks keanekaragaman tergolong rendah yaitu 1,244, nilai indeks keseragaman tergolong tidak stabil yaitu 0,518, dan nilai indeks dominansi tergolong rendah yaitu 0,481.

Stasiun III (Zona karang) sangat cocok sebagai habitat biota laut khususnya Echinodermata baik dari segi suhu, pH, salinitas, dan DO (Dissolved Oxygen). Suhu pada stasiun III (Zona karang) yaitu 29 °C, kisaran suhu yang dapat di tolerir oleh biota laut yaitu 25 ° - 35 °C. pH pada stasiun ini yaitu 7,28, pH yang optimum untuk biota laut adalah 6-8. Salinitas pada stasiun ini adalah 28,07%, dan kandungan oksigen terlarut (DO) yaitu 14,5 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi air laut cukup baik bagi kehidupan organisme akuatik, kandungan oksigen terlarut minimum adalah 2 ppm. Hal ini sesuai dengan teori (Nyebakken, 1987) yang mengatakan bahwa ekosistem yang paling tinggi terdapat di terumbu karang pada zona intertidal, sehingga pada stasiun III (Zona karang) yang paling banyak ditemukan jumlah spesies yaitu 8 dibandingkan dengan kedua stasiun.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Echinodermata yang terdapat di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar meliputi empat kelas yaitu asteroidea dengan 2 jenis spesies yaitu *Protoreaster nodosus* dan *Linckia laevigata*. Kelas ophiuroidea dengan 1 jenis spesies yaitu *Ophiocoma brevipes*. Kelas echinodea dengan 3 jenis spesies yaitu *Diadema setosum*, *Tripneutes gratilla*, dan *Echinothrix calamaris*. Kelas holothuroidea dengan 5 jenis spesies yaitu Teripang cera-cera, *Holothuria fuscogilva*, *Stichopus horrens*, *Holothuria argus*, dan Teripang polos.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H') Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar tergolong rendah yaitu 1,244, nilai indeks keseragaman (E) tergolong tidak stabil yaitu 0,518, dan nilai indeks dominansi (D) tergolong rendah yaitu 0,481.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai kandungan dan manfaat dari Echinodermata bagi masyarakat di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

2. Sebaiknya dilakukan penelitian mengenai identifikasi porifera di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar
3. Perlunya perhatian masyarakat Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar untuk menjaga kelestarian laut agar tidak terjadi penurunan kualitas sumber daya laut.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Syah Ali. "Keterkaitan Komposisi dan Penutupan Jenis Lamun dengan Hewan Kelas Echinoidea di Pulau Bauluang Kabupaten Takalar". *Skripsi*. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, 2008.
- Aziz, A. *Habitat dan Zoonasi Fauna Echinodermata di Ekosistem Terumbu Karang*. 1996.
- BPS. *Statistik Daerah Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar*, 2011.
- Birkeland, C. "The Influence of Echinoderm on Coral Reef Communities". *Journals of Echinoderms studies*, No. 1: Hal 79-100, 1989.
- Brueggeman, Peter. "Underwater Field Guide to Ross Island and Mcmurdo Sound, Antarctica". *Journals of Echinodermata: Other Urcins Brittle Stars, Sea Cucumbers, Crinoids*, No. 1: Hal 2-73, 2006.
- Brotowidjoyo, Mukayat Djarubito. *Zoologi Dasar*. Jakarta: Erlangga, 1989.
- Brusca, R.C. *Invertebrates 2nd ed*. New York: Sinauer associates Inc. publisher, 2003.
- Christine. 2013. *Tingkat Keanekaragaman dan Kehidupan*. [Http://www.sentra-edukasi.com](http://www.sentra-edukasi.com) (Diakses 17 Maret 2016).
- Clark, A.M, *et al*. *Monograph of Shallowwater Indo West Pacific Echinoderms*. London: Trustees of the British Museum (Natural History), 1971.
- Dahuri, Rokhmin. *Keanekaragaman Hayati Laut*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2003.
- Darsono, P. "Sumber Daya Teripang dan Pengelolaannya". *Jurnal Oseana*, No. 2: Hal 1-9, 2003.
- Departemen Agama RI. *Alqur'an dan Terjemahnya*. CV Diponegoro, 2007.
- Desmukh. I. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 1992.

- Gaffar, Syamsidar. "Struktur Populasi Bulu Babi Diadema setosum di Daerah Padang Lamun Perairan Pulau Barrang Lompo Kota Makassar". *Skripsi*. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, 2013.
- Hadi, Abdul dkk. "Fauna Echinodermata di Indonoor Wreck, Pulau Kemujan, Kepulauan Karimunjawa". *Jurnal Imu Kelautan*, No. 4: Hal 236-242, 2012.
- Hasanah, dkk. "Sebaran dan Kepadatan Teripang (Holothuroidea) di Perairan Pantai Pulau Pramuka, Taman Nasional Kepulauan Seribu, Jakarta". *Journal Of Management Of Aquatic Resources*, No. 1: Hal 1-7, 2012.
- Indriyanto. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara, Jakarta, 2008.
- Jasin, Maskoeri. *Sistematika Hewan (Invertebrata dan Vertebrata)*. Surabaya: Sinar Wijaya, 1984.
- Jasin, Maskoeri. *Zoologi Invertebrata*. Surabaya: Sinar Wijaya, 1992.
- Juana, Sri. *Biologi Laut*. Jakarta: Djambatan, 2001.
- Kambey, Andrea Garry. "Komunitas Echinodermata di Daerah Intertidal Perairan Pantai Mokupa Kecamatan Tombabiri Kecamatan Minahasa.". *Jurnal Ilmiah Platax*, No. 3: Hal 10-15, 2015.
- Katili, Abu. B.S. "Struktur Komunitas Echinodermata pada Zona Intertidal di Gorontalo". *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*, No. 1: Hal 51-61, 2011.
- Kimball, John. W. *Biologi Jilid 3 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga, 1983.
- Krebs, C.J. *Ecological Methodology*. Newyork: Haeper and Publisher, 2000.
- Nontji, A. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan, 2005.
- Nurfajriah, Dean. "Struktur Komunitas Echinodermata di Daerag Budidaya Karang Hias Pulau Panggang, Kepulauan Seribu". *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, 2014.
- Nyebakken. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT Gramedia, 1987.
- Odum. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1993.

- Pratiwi, Fuji. "Inventarisasi Jenis-jenis Holothuroidea (Echinodermata) di Rataan Terumbu Beberapa Pulau Taman Nasional Kepulauan Seribu, Jakarta". *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Biologi Universitas Indonesia, 2011.
- Puspitasari, dkk. "Studi Taksonomi Bintang Laut (Asteroidea, Echinodermata) Dari Kepulauan Karimunjawa, Jepara". *Jurnal Ilmu Kelautan*, No. 6: Hal 258, 2012.
- Radjab, Abdul Wahab. "Keragaman dan Kepadatan Ekinodermata di Perairan Teluk Weda, Maluku Utara". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, No. 1: Hal 17-30, 2014.
- Raghunathan C, Venkataraman K. "Diversity of Echinoderms in Rani Jhansi". *Journals of Marine National Park, Andaman and Nicobar Islands. International Day for Biodiversity*. No. 1: Hal 22-40, 2012.
- Resosoedarmo, S. *Penngantar Ekologi*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya, 2006.
- Ruswahyuni. "Hubungan Kelimpahan Bulu Babi (*Sea Urchin*) dengan Bahan Organik Substrat Dasar Perairan di Pantai Krakal, Yogyakarta". *Diponegoro Journal of Maquares*, No. 3: Hal 148-155, 2015.
- Rusyana, Adun. *Zoologi Invertebrata*. Bandung: Alfabeta, 2011.
- Sardi. "Studi Keanekaragaman Jenis Teripang (Holothuridae) di Pantai Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar". *Skripsi*. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2013.
- Suhardi. *Ekologi Avertebrata*. Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1983.
- Suparna. *Petunjuk Praktis Budidaya Teripang*. Jakarta: Kanisius, 1993.
- Supono, Ucu Y.A. "Kelimpahan dan Keragaman Echinodermata di Pulau Pari, Kepulauan Seribu". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, No. 1: Hal 114-120, 2012.
- Vangastuti, Dwi, dkk. "Studi Biologi Bintang Laut (*Asteroidea*) diperairan Teluk dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau". *Jurnal Oseanologi*. No.1: Hal 1-8, 2012.

Yusron, E. Keanekaragaman Jenis Teripang (Holothuroidea) di Perairan Minahasa Utara Sulawesi Utara”. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi*, No. 1: Hal 19-28, 2009.

Zakaria, Indra J. “Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) di Pulau Cingkuak, Pulau Sikuai dan Pulau Selatan, Sumatera Barat”. *Jurnal Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, No. 1: Hal 381-387, 2013.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Perbandingan Spesies Tiap Stasiun pada Waktu Surut

No	Nama speies	Stasiun (Zona)			Jumlah
		I (Zona Lamun)	II (Zona Pasir)	III (Zona Karang)	
1	<i>Diadema setosum</i>	66	40	14	120
2	<i>Tripneutes gratilla</i>	1	0	4	5
3	<i>Echinothrix calamaris</i>	0	0	3	3
4	<i>Protoreaster nodosus</i>	3	11	4	18
5	<i>Linckia laevigata</i>	0	1	2	3
6	<i>Teripang cera-cera</i>	1	0	0	1
7	<i>Holothuria fuscogilva</i>	0	2	0	2
8	<i>Stichopus horrens</i>	0	2	0	2
9	<i>Holothuria argus</i>	0	2	0	2
10	<i>Teripang polos</i>	0	0	3	3
11	<i>Ophiocoma brevipes</i>	0	3	4	7
	Jumlah	71	61	34	166

Lampiran 2. Tabel Perbandingan Spesies Tiap Stasiun pada Waktu Pasang

No	Nama speies	Stasiun (Zona)			Jumlah
		I(Zona Lamun)	II (Zona Pasir)	III (Zona Karang)	
1	<i>Diadema setosum</i>	33	23	6	62
2	<i>Tripneutes gratilla</i>	1	0	4	5
3	<i>Echinothrix calamaris</i>	0	0	3	3
4	<i>Protoreaster nodosus</i>	4	4	7	15
5	<i>Linckia laevigata</i>	0	2	4	6
6	<i>Teripang cera-cera</i>	0	0	0	0
7	<i>Holothuria fuscogilva</i>	0	2	0	2
8	<i>Stichopus horrens</i>	0	2	0	2
9	<i>Teripang polos</i>	0	0	1	1
10	<i>Holothuria argus</i>	0	2	0	2
11	<i>Ophiocoma brevipes</i>	0	2	2	4
	Jumlah	38	37	27	102

Lampiran 3. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun I (Zona lamun)

STASIUN	SPESES	Σ Individu	Σ Jenis	In S	Pi: [ni/N]	In Pi	Pi In Pi
I	<i>Diadema setosum</i>	99	4	1.386294	0.908256881	-0.096228032	-0.08739977
	<i>Tripneutes gratilla</i>	2			0.018348624	-3.998200702	-0.07336148
	<i>Echinothrix calamaris</i>	0			0	0	0
	<i>Protoreaster nodosus</i>	7			0.064220183	-2.745437733	-0.17631251
	<i>Linckia laevigata</i>	0			0	0	0
	<i>Teripang cera-cera</i>	1			0.009174312	-4.691347882	-0.04303988
	<i>Holothuria fuscogilva</i>	0			0	0	0
	<i>Stichopus horrens</i>	0			0	0	0
	<i>Holothuria argus</i>	0			0	0	0
	<i>Teripang polos</i>	0			0	0	0
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	0			0	0	0
	Jumlah	109			1	-11.53121435	-0.38011365

Lampiran 4. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun II (Zona berpasir)

STASIUN	SPESES	Σ Individu	Σ Jenis	In S	Pi: [ni/N]	In Pi	Pi In Pi
II	<i>Diadema setosum</i>	63	6	1.791759	0.670212766	-0.400160056	-0.26819237
	<i>Tripneutes gratilla</i>	0			0	0	0
	<i>Echinothrix calamaris</i>	0			0	0	0
	<i>Protoreaster nodosus</i>	15			0.159574468	-1.835244581	-0.29285817
	<i>Linckia laevigata</i>	3			0.031914894	-3.444682494	-0.10993667
	<i>Teripang cera-cera</i>	0			0	0	0
	<i>Holothuria fuscogilva</i>	4			0.042553191	-3.157000421	-0.13434044
	<i>Stichopus horrens</i>	4			0.042553191	-3.157000421	-0.13434044
	<i>Holothuria argus</i>	0			0	0	0
	<i>Teripang polos</i>	0			0	0	0
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	5			0.053191489	-2.93385687	-0.15605621
	Jumlah	94			1	-14.92794484	-1.09572433

Lampiran 5. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun III (Zona karang)

STASIUN	SPESES	Σ individu	Σ Jenis	In S	Pi: [ni/N]	In Pi	Pi In Pi
III	<i>Diadema setosum</i>	20	8	2.079442	0.307692308	-1.178654996	-0.36266307
	<i>Tripneutes gratilla</i>	8			0.123076923	-2.094945728	-0.25783947
	<i>Echinothrix calamaris</i>	6			0.092307692	-2.382627801	-0.21993487
	<i>Protoreaster nodosus</i>	11			0.169230769	-1.776491997	-0.30063710
	<i>Linckia laevigata</i>	6			0.092307692	-2.382627801	-0.21993487
	<i>Teripang cera-cera</i>	0			0	0	0
	<i>Holothuria fuscogilva</i>	0			0	0	0
	<i>Stichopus horrens</i>	0			0	0	0
	<i>Holothuria argus</i>	5			0.076923077	-2.564949357	-0.19730379
	<i>Teripang polos</i>	3			0.046153846	-3.075774981	-0.14195884
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	6			0.092307692	-2.382627801	-0.21993487
	Jumlah	65			1	-17.83870046	-1.92020692

Lampiran 6. Tabel Indeks Ekologi Echinodermata di Pulau Barrang Lompo
Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

Nama Spesies	Σ Individu	Jenis	In S	Pi: [ni/N]	In Pi	Pi In Pi	[ni/N]
<i>Diadema setosum</i>	182	11	2.397895273	0.679104478	-0.386980293	-0.26280005	0.461
<i>Tripneutes gratilla</i>	10			0.037313433	-3.288401888	-0.122701563	0.001
<i>Echinothrix calamaris</i>	6			0.02238806	-3.799227511	-0.085057332	0.000
<i>Protoreaster nodosus</i>	33			0.123134328	-2.094479419	-0.257902317	0.015
<i>Linckia laevigata</i>	9			0.03358209	-3.393762403	-0.113969633	0.001
<i>Teripang cera-cera</i>	1			0.003731343	-5.590986981	-0.020861892	0.000
<i>Holothuria fuscogilva</i>	4			0.014925373	-4.204692619	-0.062756606	0.000
<i>Stichopus horrens</i>	4			0.014925373	-4.204692619	-0.062756606	0.000
<i>Holothuria argus</i>	5			0.018656716	-3.981549068	-0.074282632	0.000
<i>Teripang polos</i>	3			0.01119403	-4.492374692	-0.050287776	0.000
<i>Ophiocoma brevipes</i>	11			0.041044776	-3.193091708	-0.131059734	0.001
Jumlah	268			1	-38.6302392	-1.244436142	0.481

Lampiran 7. Gambar Hasil Penelitian



Gambar 1 Pulau Barrang Lompo



Gambar 2 Pembuatan plot 2 x 2 m



Gambar 3 Stasiun I (Zona lamun) pada

saat surut



Gambar 3 Stasiun II (Zona berpasir)



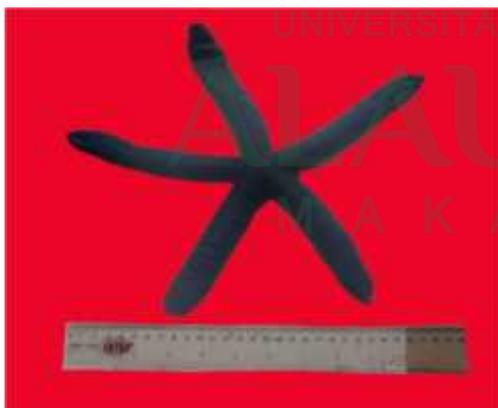
Gambar 4 Stasiun III (Zona karang)



Gambar 5 Stasiun I (zona lamun)



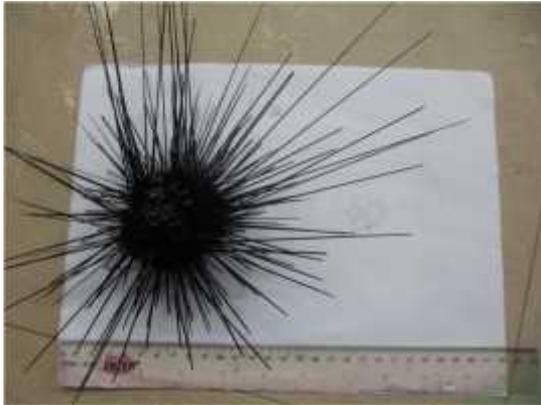
Gambar 6 Pengukuran parameter lingkungan pada saat pasang



Gambar 7 *Linckia laevigata*



Gambar 8 *Protoreaster nodosus*



Gambar 9 *Diadema setosum*



Gambar 10 *Echinothrix calamaris*



Gambar 11 *Tripneutes gratilla*



Gambar 12 *Ophiocoma brevipes*



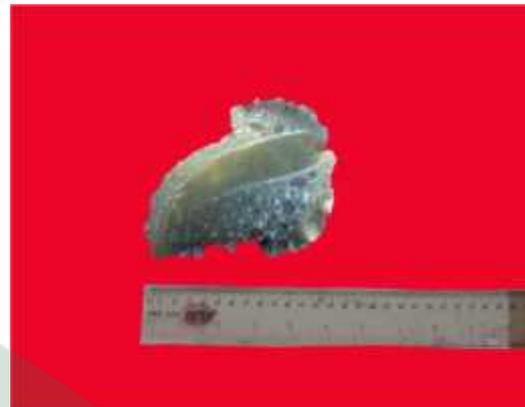
Gambar 13 *Holothuria fuscogilva*



Gambar 14 *Holothuria argus*



Gambar 15 Teripang polos



Gambar 16 Teripang cera-cera



Gambar 17 *Stichopus horrens*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Tiara Puspitasari Ariyanto, lahir di Ujung Pandang tepatnya pada tanggal 28 Agustus 1994, anak pertama dari 3 bersaudara, buah cinta dari pasangan H. Joko Ariyanto dan Hj. Sukamti Puji Astuti K.S. Penyusun menempuh pendidikan formal pada tahun 2000-2006 di SD Inpres Perumnas Antang I. Pada tahun 2006-2009 penyusun melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah pertama di SMP Negeri 8 Makassar, kemudian dilanjutkan ke tingkat pendidikan menengah atas pada tahun 2009-2012 di SMA Negeri 12 Makassar. Pada tahun 2012 penyusun melanjutkan pendidikannya ke tingkat perguruan tinggi melalui jalur Ujian Masuk Bersama dan akhirnya lulus di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Selama tercatat sebagai mahasiswa Biologi, penulis juga aktif dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Biologi, sebagai anggota (Periode 2013) dan sebagai Koordinator Divisi Jaringan dan Kominasi HMJ Biologi (periode 2014). Selain itu penulis juga aktif tercatat sebagai asisten praktikum mata kuliah; Biologi Dasar dan Botani Umum.

Berkat rahmat Allah SWT dan diiringi do'a dari kedua orang tua, perjuangan panjang penyusun dalam mengikuti pendidikan di perguruan tinggi dapat berhasil dan dalam waktu kurang dari 4 tahun dan akhirnya memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Semoga segala ilmu yang telah diperoleh dan dimiliki dapat bermanfaat bagi bangsa dan agama serta dapat dilanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi.