

**KEANEKARAGAMAN DAN KEMELIMPAHAN
ECHINODERMATA YANG TERDAPAT DI PANTAI
GUNUNGKIDUL**

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1 Pada Program Studi Biologi



Disusun Oleh:
Lauchatul Jannah
12640030

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1960/Un.02/DST/PP.00.9/05/2019

Tugas Akhir dengan judul : Keanekaragaman dan Kemelimpahan Echinodermata yang Terdapat di Pantai Gunungkidul

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LAUCHATUL JANNAH
Nomor Induk Mahasiswa : 12640030
Telah diujikan pada : Selasa, 07 Mei 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si
NIP. 19790523 200901 2 008

Penguji I

Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si., M.Si.
NIP. 19841203 201503 1 003

Penguji II

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.
NIP. 19791026 200604 2 002

Yogyakarta, 07 Mei 2019
UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamualaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Lauchatul Jannah

NIM : 12640030

Judul skripsi : Keanekaragaman dan Kemelimpahan Echinodermata Yang Terdapat Di Pantai Gunungkidul

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/ Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 6 Mei 2019

Pembimbing

Najda Rifqiyati, S.Si, M.Si

NIP. 19790523 200901 2 008



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamualaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Lauchatul Jannah

NIM : 12640030

Judul skripsi : Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata Yang Terdapat Di Pantai Gunungkidul

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/ Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 6 Mei 2019

Pembimbing

Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si, M.Si
NIP. 19841203 201503 1 003



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Lauchatul Jannah

NIM : 12640030

Program studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Yogyakarta, 3 Mei 2019

Menyatakan,



Lauchatul Jannah

NIM. 12640030

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

“It doesn’t matter how slowly you go, as long as you do not stop”

Nihongo mantappu



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap jiwa dan raga, saya persembahkan karya ini kepada:

~ Program Studi Biologi~

~Fakultas Sains dan Teknologi~

~Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta~



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ. (أَمَّا بَعْدُ). وقال رسول الله صلى الله عليه و سلم في حديث: أ طَلَبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّحْدِ(الحديث)

Segala puji bagi Allah tuhan semesta alam, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sholawat serta salam penulis limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan cahaya islam dan ilmu pengetahuan.

Penghargaan dan terimakasih penulis berikan kepada semua pihak yang telah membantu, dan memberi masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
2. Ibu Erny Qurotul Ainy S.Si., M. Si., selaku Kepala Program Biologi yang telah mencurahkan tenaga dan bekerja keras untuk Program Studi Biologi.
3. Ibu Jumailatus Solihah S.Si., M. Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan masukan dan motivasi bagi penulis selama menjadi mahasiswi Biologi.
4. Ibu Najda Rifqiyati S.Si., M.Si. selaku pembimbing pertama yang senantiasa memberikan motivasi, saran dan arahan dalam membimbing tugas akhir, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
5. Bapak Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si., M.Si selaku Pembimbing Skripsi kedua, senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, memberi saran dan arahan dalam penyusunan tugas akhir, sehingga selesai dengan baik.
6. Segenap Dosen Biologi dan Laboran Laboratorium Terpadu Biologi khususnya bapak Dony, yang telah banyak membantu dan memberikan ilmunya selama menempuh pendidikan program studi Biologi.
7. Ibu Listiati yang banyak membantu kelancaran dalam urusan administrasi.

8. Laboran Laboratorium Hidrologi dan Klimatologi Lingkungan Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada Yogyakarta yang telah membantu dalam pengujian analisis air laut.
9. Kedua orangtua tercinta, bapak Jumali dan Ibu Nasrifah yang tak pernah lepas memberikan kasih sayang, semangat dan dukung baik materi maupun doa, serta saudaraku Dinda Noviawan Azizah, Ibnu Abdil Birri, Muhammad Alfiz Zaky, yang senantiasa memberi *support* yang tak henti-hentinya disela-sela penulisan tugas akhir.
10. Teman-teman Biologi khususnya biologi 2012, khususnya keluarga cemara mama Elin Herlina, kakak Eka putri Anggraini, adek Yayuk Firmana, Faradita Rahmawati, Herwanto, Risky Sadhana, yang telah banyak membantu penulis selama menjadi mahasiswa perantauan di Yogyakarta.
11. Semua pihak yang berperan dalam penulisan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir masih banyak kekurangan dan masih terdapat banyak keterbatasan dari penulis. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan penulis. Semoga hasil penelitian yang sederhana ini dapat bermanfaat dan ilmu pengetahuan walaupun masih jauh dari kesempurnaan.

Yogyakarta, Mei 2019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Filum Echinodermata.....	5
B. Morfologi Echinodermata.....	5
C. Klasifikasi Echinodermata	6
1. Kelas Asterozoa	6
2. Kelas Ophiurozoa	8
3. Kelas Echinozoa	10
4. Kelas Holothurozoa	12
5. Kelas Crinozoa.....	14
D. Nilai Ekonomis dan Peran Ekologis	15
E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Echinodermata	16
a. Suhu	16
b. Salinitas.....	17
c. pH (Derajat Keasaman).....	17
d. DO (Oksigen Terlarut).....	18
e. COD	18
f. BOD.....	18
g. Kadar Nitrat	19
h. Fosfat	19
i. Kedalaman	19
j. Kecerahan	20
k. Substrat Perairan	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
B. Deskripsi Lokasi	21
C. Alat dan Bahan.....	22
D. Cara Kerja	22
1. Observasi Lapangan.....	22
2. Pengambilan Data dan Pengamatan Sampel.....	22
3. Pengukuran Parameter Lingkungan	24
a. Suhu Air	24
b. Derajat Keasaman	24
c. Oksigen Terlarut.....	25
d. Salinitas	25
e. Nitrat, Fosfat, COD, dan BOD	26
4. Pembuatan Awetan Basah	26
E. Perhitungan Data	26
F. Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Echinodermata	29
B. Analisis Indeks Nilai Penting (INP) Echinodermata di Pantai Ngobaran, Nguyahan, dan Sanglen.....	35
C. Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E), Dominansi (D) Echinodermata	36
E. Faktor Fisik-Kimia yang Mempengaruhi Keanekaragaman dan Kemelimpahan Echinodermata	38
BAB V PENUTUP	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50
CURRICULUM VITAE.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Morfologi Asteroidea.....	7
Gambar 2.	Struktur morfologi dorsal dan ventral Ophiuroidea.....	9
Gambar 3.	Morfologi Echinoidea	11
Gambar 4.	Morfologi Holothuroidea	13
Gambar 5.	Bagian tubuh Antedon sp. (Crinoidea)	14
Gambar 6.	Lokasi pengambilan data di pantai Nguyahan, Ngobaran, dan Sanglen.....	21
Gambar 7.	Skema desain penelitian.....	23
Gambar 8.	Kemelimpahan Echinodermata pada lokasi penelitian.....	32
Gambar 9.	Jumlah Indeks Nilai Penting (INP) Echinodermata.....	35
Gambar 10.	Nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E), Dominansi (D), ditiga Lokasi Penelitian	37
Gambar 11.	Analisis Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Echinodermata	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Komposisi Jenis Echinodermata yang Ditemukan di Pantai Ngobaran	51
Lampiran 2.	Komposisi Jenis Echinodermata yang Ditemukan di Pantai Nguyahan.....	51
Lampiran 3.	Komposisi Jenis Echinodermata yang Ditemukan di Pantai Sanglen pada Bulan April dan Mei	52
Lampiran 4.	Komposisi Jenis Echinodermata yang Ditemukan di Pantai Sanglen pada Bulan Agustus	52
Lampiran 5.	Perhitungan Densitas (D), Densitas relatif (DR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai Penting Pantai Ngobaran	53
Lampiran 6.	Perhitungan Densitas (D), Densitas relatif (DR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai PENTing Pantai Nguyahan	53
Lampiran 7.	Perhitungan Densitas (D), Densitas relatif (DR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai Penting Pantai Sanglen ..	54
Lampiran 8.	Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E) dan Indeks Dominansi (C) di Pantai Ngobaran.....	54
Lampiran 9.	Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E) dan Indeks Dominansi (C) di Pantai Nguyahan	55
Lampiran 10.	Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Kemerataan (E) dan Indeks Dominansi di Pantai Sanglen	55
Lampiran 11.	Keanekaragaman Echinodermata Yang Ditemukan di Pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen	56

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KEANEKARAGAMAN DAN KEMELIMPAHAN ECHINODERMATA YANG TERDAPAT DI PANTAI GUNUNG KIDUL

Lauchatul Jannah

12640030

ABSTRAK

Echinodermata mempunyai peran penting dalam ekosistem laut, memiliki fungsi ekologis sebagai penyeimbang ekosistem di terumbu karang, terutama dalam rantai makanan, pemakan sampah organik dan hewan kecil lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman dan Indeks keanekaragaman (H'), mempelajari kemelimpahan dan Indeks Nilai Penting (INP), dan Mempelajari faktor lingkungan yang mempengaruhi kemelimpahan Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *line transect* sepanjang 30 m dengan 3 kali ulangan pada tiap pantai. Pada pantai Ngobaran digunakan 7 *line transect*, Ngobaran 16 *line transect*, dan Sanglen 20 *line transect*. Hasil penelitian didapatkan jumlah total 12 spesies dari 4 famili, 4 ordo, dan 2 kelas (Echinoidea dan Ophiuroidea), dengan nilai Indeks Keanekaragaman yang sedang. Pantai Ngobaran ditemukan 8 spesies, Nguyahan 11 spesies dan Sanglen 12 spesies. Spesies Echinodermata yang paling melimpah di pantai Ngobaran dan Nguyahan adalah *Echinometra mathei*, spesies yang paling melimpah di pantai Sanglen adalah *Echinometra oblonga*. Spesies yang memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi di pantai Ngobaran dan Nguyahan adalah *Echinometra mathei*, dan spesies yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi di pantai Sanglen adalah *Echinometra oblonga*. Berdasarkan hasil analisis *canonical correlation analysis* (CCA) didapat 3 kelompok berkorelasi positif terhadap parameter terukur, yaitu kelompok pertama distribusi kemelimpahan *Heterocentrotus trigonarius*, *Echinometra mathei*, *Echinometra oblonga* dan *Centrostephanus rodgersii* dan *Ophiocoma dentata* yang berkorelasi positif dengan parameter DO dan pH. Spesies *Ophiocoma scholopendrina*, *Ophiocoma erinaceus*, dan *Ophiocoma brevipes* dipengaruhi oleh parameter salinitas, COD, dan suhu. Spesies *Ophiocoma schoenleinii*, *Tripneustes gratilla*, dan *Ophiocoma sp* dipengaruhi oleh parameter BOD dan Nitrat. Kelompok yang tidak terpengaruh oleh parameter terukur (DO, pH, suhu, salinitas, COD, BOD, dan Nitrat) adalah spesies *Ophiomastix annulosa*.

Kata kunci: Echinodermata, keanekaragaman, kemelimpahan, pantai Gunungkidul.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dan keanekaragaman yang sangat tinggi, termasuk pada biodiversitas lautnya serta memiliki nilai jual yang tinggi untuk kegiatan pariwisata (Arthaz *dkk*, 2015). Salah satu organisme laut yang banyak dijumpai hampir diseluruh kelautan Indonesia adalah Filum Echinodermata. Filum Echinodermata terdiri dari lima kelas, yaitu kelas Asteroidea (bintang laut), Ophiuroidea (Bintang Ular), kelas Echinoidea (Landak Laut), kelas Crinoidea (lilia laut), dan kelas Holothuroidea (Tripang Laut) (Katili, 2011).

Echinodermata dapat hidup menempati berbagai macam habitat seperti zona rata-rata terumbu, daerah pertumbuhan algae, padang lamun, koloni karang hidup dan karang mati (Yusron, 2009). Echinodermata yang paling tinggi terdapat pada terumbu karang di zona intertidal (Aziz, 1996). Faktor utama yang memengaruhi melimpahnya Echinodermata di zona pasang surut adalah kondisi substrat, ketersediaan makanan, dan parameter lingkungan fisik, kimia, dan biologi suatu ekosistem perairan. Substrat berperan sebagai habitat, tempat mencari makan, berlindung, dan bereproduksi. Kerusakan substrat akan menurunkan jumlah bahkan menghilangkan beberapa jenis Echinodermata (Widiansyah *dkk*, 2016).

Echinodermata mempunyai peran penting dalam ekosistem laut, memiliki fungsi ekologis sebagai penyeimbang ekosistem di terumbu karang, terutama dalam rantai makanan, pemakan sampah organik dan hewan kecil lainnya (Ali *dkk*, 2016). *Echinodermata* memiliki nilai ekonomi yang tinggi di bidang pangan, obat-obatan

dan sering dimanfaatkan sebagai hiasan dinding, hiasan meja, dan hiasan aquarium (Rumahlatu *dkk*, 2008).

Echinodermata tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia. Salah satunya ada di perairan rata-rata terumbu karang Pantai Ngobran, Nguyahan, dan Sanglen Gunung Kidul Yogyakarta. Pantai Ngobran dan Nguyahan terletak bersebelahan yang di pisahkan oleh bukit dan tebing. Pantai Ngobran, Nguyahan, dan Sanglen mempunyai karakteristik pantai yang sama yaitu pantai berpasir putih dan terdapat bentangan karang serta terdapat pertumbuhan makroalgae dan lamun yang terlihat pada saat surut. Selain Echinodermata di pantai ini juga terdapat berbagai organisme yang hidup seperti lobster, ikan karang, dan gastropoda.

Pantai Ngobran dan Nguyahan merupakan pantai ramai wisatawan. Kegiatan dari para wisatawan seperti menginjak karang, makroalgae dan lamun secara tidak langsung dapat merusak substrat habitat Echinodermata, sehingga dapat mengancam keberadaan Echinodermata. Berbeda dengan pantai Sanglen yang merupakan pantai sepi wisatawan, dikarenakan akses menuju pantai tersebut masih berbatu dan sulit dijangkau. Sehingga eksplorasi Echinodermata dan habitatnya oleh wisatawan minim dilakukan. Selain itu di pantai Ngobran, Nguyahan dan Sanglen, Echinodermata (gonad bulu babi) dan makroalgae dimanfaatkan oleh masyarakat, sehingga pengambilan makroalgae dan Echinodermata secara terus menerus tanpa adanya konservasi dapat mengancam kelimpahan dan keanekaragaman Echinodermata di perairan.

Penelitian mengenai Echinoderamta dan kelas-kelasnya di pantai Gunung Kidul Yogyakarta sudah dilakukan seperti struktur komunitas Echinodermata di

daerah padang lamun (Yusron, 2015); biodiversitas Echinodermata berdasarkan tipe habitatnya Nugroho *dkk* (2017). Namun penelitian mengenai Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan, dan Sanglen belum dilaporkan.

Berdasarkan pemaparan diatas, mengenai pemanfaatan Echinodermata di pantai yang ramai dan sepi pengunjung, serta belum adanya pendataan yang dilakukan mengenai keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen menjadikan penelitian ini perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk monitoring dan konservasi echinodermata agar tidak punah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan maka muncul beberapa pertanyaan yaitu :

1. Bagaimana keanekaragaman dan indeks keanekaragaman (H') Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen?
2. Bagaimana kelimpahan dan Indeks Nilai Penting (INP) Echinodermata pantai Nguyahan, Ngobaran dan Sanglen?
3. Faktor lingkungan apa saja yang mempengaruhi kelimpahan Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen?

C. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari Keanekaragaman dan Indeks keanekaragaman (H') Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen.
2. Mempelajari kelimpahan dan Indeks Nilai Penting (INP) Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen.

3. Mempelajari faktor lingkungan yang mempengaruhi kelimpahan Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sangen.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat memberikan gambaran dan informasi mengenai keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sangen. Dapat menjadi bahan pertimbangan pengambilan kebijakan terhadap eksploitasi Echinodermata di perairan. Serta penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat terhadap peranan Echinodermata di pantai. Menjadi data base atau acuan tambahan pada penelitian berikutnya yang berkaitan tentang keanekaragaman dan kelimpahan Echinodermata.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman Echinodermata yang ditemukan di pantai Ngobaran, Nguyahan, dan Sanglen ditemukan 12 spesies dari 4 famili, 4 ordo, dan 2 kelas (Echinoidea dan Ophiuroidea). Nilai Indeks Keanekaragaman pada ketiga pantai menunjukkan indeks keanekaragaman yang sedang, (P. Ngobaran: 1.98, P. Nguyahan: 2.25 dan P. Sanglen: 2.3).
2. Spesies Echinodermata yang paling melimpah di pantai Ngobaran dan Nguyahan adalah *Echinometra mathei* (P. Ngobaran 771 cacah Indv/0.5 ha, P. Nguyahan 792 cacah Indv/0.5 ha), dan spesies yang paling melimpah di pantai Sanglen adalah *Echinometra oblonga* (803 cacah Indv/0.5 ha). Spesies yang memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi di pantai Ngobaran dan Nguyahan adalah *Echinometra mathei* (P. Ngobaran 36.6%, P. Nguyahan 25.5%), dan spesies yang memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi di pantai Sanglen adalah *Echinometra oblonga* (24.9%).
3. Nilai *canonical correlation analysis* (CCA) didapat distribusi kemelimpahan *Heterocentrotus trigonarius*, *Echinometra mathei*, *Echinometra oblonga* dan *Centrostephanus rodgersii* dan *Ophiocoma dentata* dipengaruhi oleh parameter DO dan pH. Spesies *Ophiocoma scholopendrina*, *Ophiocoma erinaceus*, dan *Ophiocoma brevipes* dipengaruhi oleh parameter salinitas, COD, dan suhu. Spesies *Ophiocoma*

schoenleinii, *Tripneustes gratilla*, dan *Ophiocoma sp* dipengaruhi oleh parameter BOD dan Nitrat. Spesies *Ophiomastix annulosa* tidak terpengaruh oleh parameter terukur (DO, pH, suhu, salinitas, COD, BOD, dan Nitrat).

B. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan tentang keanekaragaman dan kelimpahan echinodermata secara berkala agar dapat memonitoring kehidupan Echinodermata.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A.I., Suryanti, Bambang, & Sulardiono. 2016. Kelimpahan Dan Pola Sebaran Echinodermata di Pulau Karimunjawa Jepara. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI 159 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan- Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.* 159-172.
- Angreni, F., M. Litaay, D. Priosambodo, & W. Moka. 2017. Struktur Komunitas Echinodermata di Padang Lamun Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar.* 2 (1), 46-55.
- Arlus, U. Bulanin, & L. Mayasari. 2017. Kajian Kesesuaian Lahan Wisata Pantai di Pulau Angso Duo Kota Pariaman, Sumatra Barat. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan. III. Universitas Trunojoyo Madura.* 1-12.
- Arthaz, C.P., Suryanti & Ruswahyuni. 2015. Hubungan Kemelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) dengan Bahan Organik Substrat Dasar Perairan di Pantai Krakal Yogyakarta. *Diponegoro Journal Of Maquares.* 4 (3), 148-155.
- Asmoro, C.L., Suryanti, & C. Ain. 2017. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kemelimpahan Sand Dollar di Pulau Cemara Kecil Karimunjawa Jepara. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.* 287-300.
- Aziz, A. 1988. Pengaruh Tekanan Panas Terhadap Fauna Echinodermata. *Oseana.* 8 (3), 125-132.
- Aziz, A. 1991. Beberapa Catatan Tentang Bintang mengular (Ophiuroidea) Sebagai Biota Bentik. *Oseana.* 16 (1), 13-22.
- Aziz, A. 1994. Tingkah Laku Bulu Babi Padang Lamun. *Oseana,* 19 (4), 35-43.
- Aziz, A. 1995. Beberapa Catatan Tentang Bulu Babi Meliang. *Oseana,* 20 (3), 11–19
- Aziz, A. 1995. Kematian Massal Bulu Babi. *Oseana* 20 (1), 31-39.
- Aziz, A. 1996. Habitat dan Zonasi Fauna Echinodermata di Ekosistem Terumbu Karang. *Oseana.* 21 (2), 33-43.
- Aziz, D.R., Suryanti & Ruswahyuni. 2015. Perbedaan Kemelimpahan Bintang Mengular (Ophiuroidea) Pada Daerah Teluk Dan Daerah Lepas Pantai Pada Perairan Pantai Krakal, Gunungkidul, Yogyakarta. *Diponegoro Journal Of Maquares.* 4 (2), 65-74.

- Brotowidjoyo, M.D. 1989. *Zoologi Dasar*. Pt. Gelora Aksara Pratama. Penerbit Erlangga. 118-125.
- Castro, P., & M.E. Huber. 2005. *Marine biology : Fifth Edition*. Newyork: McGraw Hill Higher Education. 136-139.
- Clark, A.M & F.W.E. Rowe. 1971. *Monograph of Shallow-Water Indo-West Pacific Echinoderms*. London: British Museum. 75-189.
- De Beer, M. 1990. Distribution Pattern of Regular Sea Urchin (Echinodermata: Echinoidea) Across the Spermonde Shelf, Sulawesi (Indonesia). In : De Ridder, Dubois & Jangoux (eds.), *Echinoderm Research, Balkema, Rotterdam*. 165 –169.
- Devaney, D.M. 1978. A review of the Genus *Ophiomastix* (Ophiurida: Ophiocomidae). *Micronesia* 14 (2), 273-359
- Firmandana, T.C., Suryanti, & Ruswahyuni. 2014. Kelimpahan Bulu Babi (Sea Urchin) Pada Ekosistem Karang dan Lamun di Perairan Pantai Sundak, Yogyakarta. *Diponegoro Journal Of Maquares*. 3 (4), 41-50.
- Gani, L.A., N. Sirajudin, & Z. Ahmad. 2013. Asosiasi dan Pola Sebaran Bulu Babi (Echinoidea) di Pantai Maregam Tidore Kepulauan. *Jurnal Bioedukasi*. 2 (1), 171-179.
- Handoko, M. Yusuf, & S.Y. Wulandari. 2013. Sebaran Nitrat Dan Fosfat Dalam Kaitan dengan Kemelimpahan Fitoplankton di Kepulauan Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*. 2 (48), 47-53.
- Harminto, S. 2004. *Taksonomi Avertebrata*. Jakarta: Universitas Terbuka. 6.1- 6.19.
- Hendler, G., M.J. Grygier, E. Maldonado, & J. Denton. 1999. Babysitting brittle stars: heterospecific symbiosis between ophiuroids (Echinodermata). *Invertebrate Biology*. 118, 190-201.
- Hiratsuka, T. & T. Uehara. 2007. Feeding Ecology of Four Species of Sea Urchins (Genus *Echinometra*) in Okinawa. *Bulletin Of Marine Science*. 81(1), 85–100.
- Horton, J. 2012. *Echinometra mathei* (burrowing urchin). Diakses tanggal 3 April 2019, Pukul 20:13 WIB.
<https://gbri.org.au/Classes/2012/Echinometramathei/JakeHorton.Html>
- Irianto, A., Jahidin, & H.W. Sudarajat. 2016. Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) di Intertidal Perairan Pulau Liwutongkidi Kecamatan Siompu Kabupaten Botun Selata. *J. Ampibi*. 1(2), 27- 30.
- Jasin, M. 1984. *Sistematika Hewan*. Surabaya: Sinar Wijaya. 192.

- Katili, A.S. 2011. Struktur Komunitas Echinodermata pada Zona Intertidal di Gorontalo. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan* 8 (1), 51-61.
- Kent, M., & P. Coker. 1992. *Vegetation Description and Practical Approach*. London: Belhaven Press. 245.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51. 2004. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper and Row Publisher. 304-305.
- Kroh, A. & R. Mooi. 2019. World Echinoidea Database. *Echinometra oblonga* (Blainville, 1825). Diakses tanggal 4 April 2019. Pukul 07:22 WIB. <https://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=213381#source>
- Leksono, A.S. 2007. *Ekologi: Pendekatan Deskriptif dan Kuantitatif*. Malang: Bayumedia. 210.
- Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djamban. 200-209.
- Novianti, M., A. Rusyana, & R. Romansyah. 2016. Keanekaragaman Jenis Echinodermata pada Berbagai Macam Substrat Pasir, Lamun dan Karang di Perairan Pantai Sindangkertacapatujuh Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan Biologi (Bioed)*. 4 (1), 19-26.
- Nugroho, P.E.R., P.W. Purnomo, & Suryanti. 2017. Biodiversitas Echinodermata Berdasarkan Tipe Habitatnya di Pantai Indrayanti, Gunungkidul, Yogyakarta. *JOURNAL OF MAQUARES*. 6 (4), 409-414.
- Nybakken, J. W. 1998. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Pt. Gramedia. 211-213.
- Odum, E. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University press. Yogyakarta. 174-185.
- Purwandatama, R.W., C. A'In, & Suryanti. 2014. Kelimpahan Bulu Babil (Sea Urchin) Pada Karang Massive dan Branching di Daerah Rataan dan Tubir di Legon Boyo, Pulau Karimunjawa, Taman Nasional Karimunjawa. *Diponegoro Journal Of Maquares*. 3 (1), 17-26
- Rahman, M.A., T. Uehara, & J.S. Pearse. 2004. Experimental hybridization between two recently diverged species of tropical sea urchins, *Echinometra mathaei* and *Echinometra oblonga*. *Invertebrate Reproduction and Development*, 45 (1), 1-14.
- Romimohtarto, K & S. Juwana. 2005. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan. 273-253.

- Rugebreg, M.J., 2015. Ekosistem Lamun di Kawasan Pesisir Kecamatan Kei Besarselatan, Kabupaten Maluku Tenggara, propinsi Maluku, Indonesia. *Widyariset. 1 (1)*, 79-86
- Rumahlatu, D., A. Gofur, & H. Sutomo. 2008. Hubungan Faktor Fisik-Kimia Lingkungan Dengan Keanekaragaman Echinodermata Pada Daerah Pasang Surut Pantai Kairatu. *MIPA, 37 (1)*, 77-85.
- Rusyana, A. 2013. *Zoologi Invertebrata (teori dan praktik)*. Bandung: Penerbit Alfabeta. 117-136.
- Schoppe, S. 2000. *Echinometra mathei* (De Blainville, 1825) Rock-boring Urchin. Diakses tanggal 3 April 2019, pukul 18:11 WIB. <https://www.sealifebase.ca/summary/Echinometra-mathei.html>
- Schoppe, S. 2000. *Ophiomastix annulosa* (Lamarck, 1816) Chain-link Brittle Star. Diakses tanggal 30 Januari 2019, pukul 15:54 WIB. <https://www.sealifebase.ca/summary/Ophiomastix-annulosa.html>
- Short & cole. 2003. Global seagrass distribution and diversity: a bioregional model. *Jurnal of experimental marine biology and ecology*. 3-20.
- Simatupang, M.Y.C., M.A. Sarung, & M. Ulfah. 2017. Keanekaragaman Echinodermata dan Kondisi Lingkungan Perairan Dangkal Pulau Pandang Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatra Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 2 (1)*, 97-103.
- Suwignyo, S., B. Widigdo, Y. Wardiatno, & M. Krisanti. 2005. *Avertebrata Air*. Jakarta: Penebar swadaya. 122-141.
- Sukmiwati, M., S. Salmah, S. Ibrahim, D. Handayani, & P. Purwati. 2012. Keanekaragaman Teripang (Holothuroidea) di Perairan Bagian Timur pantai Natuna Kepulauan Riau. *Jurnal Natur Indonesia. 14 (2)*, 131-137.
- Supriyantini, E., R.A.T. Nuraini, & A.P. Fadmawati. 2017. Studi Kandungan Bahan Organik Pada Beberapa Muara Sungai di Kawasan Ekosistem Mangrove, di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina. 6 (1)*, 29-38.
- Suriadarma, A. 2011. Dampak Beberapa Parameter Faktor Fisik Kimia Terhadap Kualitas Lingkungan Perairan Wilayah Pesisir Karawang- Jawa Barat. *Riset Geologi dan Pertambangan. 21 (2)*, 21-36.
- Suwartimah, K., D.S. Wati, H. Endrawati, & R. Hartati. 2017. Komposisi Echinodermata di Rataan Litoral Terumbu Karang Pantai Krakal, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Buletin Oseanografi Marina. 6 (1)*, 53-60.

- Tamyiz, M. 2015. Perbandingan Rasio BOD/COD Pada Area Tambak di Hulu dan Hilir Terhadap Biodegradabilitas Bahan Organik. *Journal of Research and Technology. 1 (1)*, 9-15.
- Toha, A.H.A, S.B. Sumitro, Widodo, & H. Luchman. 2015. Color Diversity and Distribution of Sea Urchin *Tripneustes gratilla* in Cenderawasih Bay Ecoregion of Papua, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Research.* 1-6.
- Toha A.H.A, S.B. Sumitro, L. Hakim, N. Widodo, R. Binur, Suhaemi, & A.W. Anggoros. 2017. Biology of the commercially used sea urchin *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) (Echinoidea: Echinodermata). *Ocean Life. 1 (1)*, 1-10.
- Ulqodry, T.Z., Yulisman, M. Syahdan & Santoso. 2010. Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat, dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimun Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains. 13 (1)*, 35-41.
- Vimono, I.B. 2007. Sekilas Mengenai Landak Laut. *Oseana, 32 (3)*, 37-46.
- Widiansyah, Munzil, & S.E. Indriwat, 2016. Inventarisasi Jenis Arthropoda Dan Echinodermata di Zona Pasang Surut Tipe Substrat Berbatu Garta Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan. 1 (7)*, 1417-1420.
- Yusron, E. 2009. Keanekaragaman Jenis Echinodermata di Perairan Teluk Kuta Nusa Tenggara Barat. *Makara Sains. 13 (1)*, 45-49.
- Yusron, E. 2015. Struktur Komunitas Echinodermata (Holothuroidea, Echinoidea Dan Ophiuroidea) di Daerah Padang Lamun di Pantai Gunung, Kidul Yogyakarta. *Zoo Indonesia. 24 (2)*, 73-82.
- Yusuf, M. & Handoyo, G. (2004). Dampak Pencemaran Terhadap Kualitas Perairan dan Strategi Adaptasi Organisme Makrobenthos di Perairan Pulau Tirangcawang Semarang. *Ilmu Kelautan, 9(1)*, 12-42.



LAMPIRAN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1. Komposisi Jenis Echinodermata yang ditemukan di pantai Ngobaran.

Nama spesies	April							Mei							Agustus							Σ	ind/0.5 ha
	pasir+ algae		karang + algae			karang mati		pasir+ algae		karang + algae			karang mati		pasir+ algae		karang + algae			karang mati			
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7		
<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0	9	5	8	3	9	12	0	6	7	9	11	7	9	0	7	11	8	10	7	9	147	700.000
<i>Tripneustes gratilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	0	2	1	1	0	1	0	0	4	0	2	2	0	4	1	2	1	2	4	0	1	28	133.333
<i>Echinometra mathei</i>	1	11	6	9	7	9	12	1	8	7	11	6	7	13	1	9	8	10	14	2	10	162	771.429
<i>Echinometra Oblonga</i>	0	7	3	8	2	4	5	0	7	14	9	7	4	9	0	3	4	8	13	0	7	114	542.857
<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
<i>Ophiocoma erinaceus</i>	0	7	9	6	6	4	6	1	4	5	7	0	3	5	3	7	9	7	8	0	0	97	461.905
<i>Ophiocoma brevipes</i>	3	6	0	5	1	0	9	1	1	7	0	0	5	3	0	10	9	5	7	5	3	80	380.952
<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	0	0	5	1	5	0	0	2	2	0	7	9	5	0	1	7	0	9	8	0	2	63	300.000
<i>Ophiocoma dentata</i>	4	4	11	8	4	8	0	0	3	0	4	7	4	2	0	4	8	4	11	9	0	95	452.381
<i>Ophiocoma sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
Σ																						786	3742.857

Lampiran 2. Komposisi Jenis Echinodermata yang ditemukan di pantai Nguyahan

Nama spesies	April																Mei																Agustus																Σ	ind/0.5 ha
	pasir + algae				karang + algae				karang mati								pasir + algae				karang + algae				karang mati																									
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16		
<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0	0	0	0	5	11	5	3	7	9	11	6	14	8	10	16	0	0	0	0	7	11	7	4	11	6	8	13	4	9	13	9	0	0	0	0	7	5	8	7	8	11	10	6	9	12	9	10	309	644
<i>Tripneustes gratilla</i>	1	0	1	0	2	3	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	31	
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	0	0	0	0	1	2	3	3	2	0	1	3	2	5	4	6	0	0	0	0	3	0	3	2	0	0	2	1	0	0	4	1	0	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	56	117	
<i>Echinometra mathei</i>	1	0	1	0	8	16	8	7	9	11	12	10	16	13	14	22	0	0	0	0	10	11	10	6	11	6	10	14	4	9	17	10	0	2	0	1	10	7	8	7	11	11	10	6	10	12	9	10	380	792
<i>Echinometra Oblonga</i>	0	0	0	3	9	4	7	15	11	9	12	10	5	15	11	10	2	1	0	0	7	3	11	9	7	6	8	9	12	8	10	11	0	0	0	0	6	11	10	9	8	5	12	7	10	9	13	15	340	708
<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiocoma erinaceus</i>	2	9	3	0	6	11	9	7	13	15	9	11	9	0	0	10	6	3	7	5	7	6	9	11	12	9	0	13	3	0	10	0	7	7	5	2	5	0	11	14	5	0	10	8	0	0	4	0	293	610
<i>Ophiocoma brevipes</i>	5	3	6	0	7	8	11	7	9	12	4	10	0	6	0	4	7	6	7	8	2	8	0	5	11	0	13	8	0	0	0	7	6	5	5	3	6	8	0	4	5	11	9	5	5	2	0	0	248	517
<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	3	7	6	2	7	9	9	13	7	15	11	9	7	0	5	0	5	5	3	2	5	7	9	8	11	9	6	14	6	0	0	5	4	3	5	0	4	12	9	8	7	0	11	9	0	0	5	7	289	602
<i>Ophiocoma dentata</i>	8	5	3	4	9	11	9	0	6	7	9	10	0	7	0	0	7	8	4	9	0	8	6	11	3	0	0	0	4	8	6	3	1	6	3	0	8	5	9	3	11	6	7	12	0	3	0	0	239	498
<i>Ophiocoma sp</i>	2	4	7	2	11	7	9	13	11	3	8	6	3	0	0	3	8	4	9	5	4	9	6	11	9	5	7	5	1	2	0	0	2	1	0	3	5	11	8	9	7	8	5	11	0	0	5	0	249	519
<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	5	2	1	0	5	8	4	1	9	5	11	3	5	0	0	0	3	4	5	4	0	3	7	8	4	0	7	9	11	0	3	0	3	5	0	2	7	6	0	4	6	2	0	0	4	0	0	0	166	346
Σ																																																	2584	5383

Lampiran 3. Komposisi Jenis Echinodermata yang Ditemukan di pantai Sanglen pada bulan April dan Mei

Nama spesies	April																				Mei																			
	pasir algae				karang + algae								karang mati								pasir algae				karang + algae								karang mati							
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20
<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0	0	0	0	6	9	7	4	9	14	7	10	8	11	6	12	11	14	10	7	1	0	0	0	0	7	3	6	4	9	7	12	9	9	7	11	5	8	13	16
<i>Tripneustes gratilla</i>	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	2	0	4	0	0	1	0	0
<i>Echinometra mathei</i>	0	1	0	2	6	11	7	4	9	14	9	10	9	11	7	12	12	17	10	9	2	0	2	3	0	12	5	8	4	9	8	12	11	9	11	11	5	9	13	16
<i>Echinometra Oblonga</i>	0	0	0	0	3	7	0	8	7	11	5	9	11	7	15	16	13	11	17	14	0	0	0	0	7	6	7	8	14	16	8	11	7	10	9	19	10	17	15	18
<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0	0	0	4	3	0	0	5	8	0	0	4	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	0	0	2	4	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiocoma erinaceus</i>	3	11	16	3	7	0	9	2	0	6	3	7	9	0	8	3	0	6	8	0	12	8	13	15	6	15	10	9	7	11	5	13	5	6	3	7	5	0	8	1
<i>Ophiocoma brevipes</i>	7	11	14	6	7	8	6	9	5	2	4	0	3	6	4	8	0	1	0	0	4	14	6	9	6	3	8	4	7	6	3	4	7	8	3	0	5	1	0	0
<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	3	0	7	0	14	6	8	9	8	5	7	9	11	15	6	9	0	0	0	3	7	4	4	6	7	4	9	11	6	9	4	0	2	11	13	9	0	0	2	0
<i>Ophiocoma dentata</i>	9	1	6	0	7	6	9	13	7	11	14	15	9	11	3	0	0	0	7	0	11	5	9	6	11	10	9	6	13	9	8	6	5	8	11	6	0	0	4	0
<i>Ophiocoma sp</i>	4	2	4	8	3	6	5	7	8	4	9	5	8	2	7	8	0	0	5	0	5	2	3	6	4	8	4	9	16	7	14	0	11	5	6	11	0	0	0	2
<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	6	0	2	7	4	9	8	5	3	10	5	4	6	8	0	4	0	8	0	0	4	3	7	5	8	12	9	11	4	7	0	12	9	7	12	0	5	6	0	0

Lampiran 4. Komposisi Jenis Echinodermata yang Ditemukan di pantai Sanglen pada bulan Agustus

Nama spesies	April																				Σ	ind/0.5 ha
	pasir algae				karang + algae								karang mati									
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20		
<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0	0	0	0	7	5	7	6	4	8	3	6	6	9	11	15	12	8	13	12	404	673
<i>Tripneustes gratilla</i>	1	3	0	1	0	0	4	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	43
<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4	0	34	57
<i>Echinometra mathei</i>	1	3	0	1	7	5	12	6	7	8	4	8	8	9	11	15	12	8	17	12	464	773
<i>Echinometra Oblonga</i>	2	4	0	1	5	7	11	9	11	8	6	9	10	6	8	6	11	8	9	15	482	803
<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0	0	0	4	5	0	0	6	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	84	140
<i>Ophiocoma erinaceus</i>	6	3	8	4	3	4	7	6	5	7	9	9	8	11	5	0	13	1	0	0	369	615
<i>Ophiocoma brevipes</i>	4	2	0	3	7	4	3	5	11	6	9	12	11	8	5	7	5	5	0	5	311	518
<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	7	1	0	6	1	6	4	5	2	6	3	6	8	5	7	4	0	0	0	0	299	498
<i>Ophiocoma dentata</i>	3	5	3	6	6	8	2	11	12	9	6	8	4	13	3	0	0	0	3	0	367	612
<i>Ophiocoma sp</i>	0	2	3	6	9	3	14	9	4	5	14	12	6	4	11	8	8	0	0	0	326	543
<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	7	7	9	5	11	8	9	12	10	9	11	7	8	8	10	12	3	5	0	2	363	605
Σ																					3529	5882

Lampiran 5. Perhitungan Densitas (D), Densitas Relatif (DF), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai Penting (INP) pantai Ngobaran

Famili	Nama spesies	D ind/0.5 ha	DR (%)	Kehadiran	F	FR (%)	INP(%)
Diadematidae	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0.67	18.70	18	85.71	13.74	32.44
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>	0	0	0	0	0	0
Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	0.13	3.56	14	66.67	10.69	14.25
	<i>Echinometra mathei</i>	0.73	20.61	21	100.00	16.03	36.64
	<i>Echinometra Oblonga</i>	0.52	14.50	17	80.95	12.98	27.48
Ophiocomidae	<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>Ophiocoma erinaceus</i>	0.44	12.34	17	80.95	12.98	25.32
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	0.36	10.18	15	71.43	11.45	21.63
	<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	0.29	8.02	13	61.90	9.92	17.94
	<i>Ophiocoma dentata</i>	0.43	12.09	16	76.19	12.21	24.30
	<i>Ophiocoma sp</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	0	0	0	0	0	0
Jumlah		3.56			623.81		

Lampiran 6. Perhitungan Densitas (D), Densitas Relatif (DF), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai Penting (INP) pantai Nguyahan

Famili	Nama spesies	D ind/0.5 ha	DR (%)	Kehadiran	F	FR (%)	INP(%)
Diadematidae	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0.45	11.72	36.00	75.00	9.68	21.40
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>	0.02	0.59	10.00	20.83	2.69	3.28
Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	0.09	2.36	22.00	45.83	5.91	8.28
	<i>Echinometra mathei</i>	0.56	14.68	40.00	83.33	10.75	25.43
	<i>Echinometra Oblonga</i>	0.49	12.84	35.00	72.92	9.41	22.25
Ophiocomidae	<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>Ophiocoma erinaceus</i>	0.44	11.54	41.00	85.42	11.02	22.56
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	0.37	9.59	37.00	77.08	9.95	19.53
	<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	0.43	11.22	40.00	83.33	10.75	21.98
	<i>Ophiocoma dentata</i>	0.35	9.18	38.00	79.17	10.22	19.39
	<i>Ophiocoma sp</i>	0.37	9.61	40.00	83.33	10.75	20.36
	<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	0.25	6.66	33.00	68.75	8.87	15.53
Jumlah		3.82			775.00		

Lampiran 7. Perhitungan Densitas (D), Densitas Relatif (DR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai Penting (INP) pantai Sanglen

Famili	Nama spesies	D ind/0.5 ha	DR (%)	Kehadiran	F	FR (%)	INP(%)
Diadematidae	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	0.38	11.42	48.00	80.00	10.84	22.26
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>	0.02	0.66	14.00	23.33	3.16	3.82
Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	0.03	1.00	14.00	23.33	3.16	4.16
	<i>Echinometra mathei</i>	0.43	13.08	15.00	25.00	3.39	16.47
	<i>Echinometra Oblonga</i>	0.45	13.82	50.00	83.33	11.29	25.11
Ophiocomidae	<i>Ophiomastix annulosa</i>	0.08	2.47	17.00	28.33	3.84	6.30
	<i>Ophiocoma erinaceus</i>	0.35	10.63	51.00	85.00	11.51	22.14
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	0.28	8.62	51.00	85.00	11.51	20.13
	<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	0.29	8.91	46.00	76.67	10.38	19.29
	<i>Ophiocoma dentata</i>	0.35	10.68	48.00	80.00	10.84	21.52
	<i>Ophiocoma sp</i>	0.30	9.02	49.00	81.67	11.06	20.09
	<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	0.32	9.68	40.00	66.67	9.03	18.71
Jumlah		3.29			738.33		

Lampiran 8. Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E) dan Indeks Dominansi (C) di Pantai Ngobaran

Famili	Nama spesies	ni	ni/N	ln ni/N	(ni/N)*(ln ni/N)	C= $\sum(ni/N)^2$
Diadematidae	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	700	0.187	-1.677	0.314	0.035
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>	0	0	0	0	0
Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	133	0.036	-3.335	0.119	0.001
	<i>Echinometra mathei</i>	771	0.206	-1.579	0.326	0.042
	<i>Echinometra Oblonga</i>	542	0.145	-1.931	0.280	0.021
Ophiocomidae	<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0	0	0	0
	<i>Ophiocoma erinaceus</i>	461	0.123	-2.092	0.258	0.015
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	380	0.102	-2.285	0.233	0.010
	<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	300	0.080	-2.524	0.202	0.006
	<i>Ophiocoma dentata</i>	452	0.121	-2.113	0.255	0.015
	<i>Ophiocoma sp</i>	0	0	0	0	0
	<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	0	0	0	0	0
N total		3743				0.146
Indeks keanekaragaman (H')		1.986				
Indeks Kemerataan (E)		0.955				




Lampiran 9. Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Kemerataan (E) dan Indeks Dominansi (C) di Pantai Nguyahan

Famili	Nama spesies	ni	ni/N	ln ni/N	(ni/N)*(ln ni/N)	C= $\sum(ni/N)^2$
Diadematidae	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	644	0.117	-2.143	0.251	0.0137
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>	31	0.006	-5.131	0.030	0.0000
Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	117	0.024	-3.745	0.089	0.0006
	<i>Echinometra mathei</i>	792	0.147	-1.919	0.282	0.0215
	<i>Echinometra Oblonga</i>	708	0.128	-2.053	0.264	0.0165
Ophiocomidae	<i>Ophiomastix annulosa</i>	0	0.000	0.000	0.000	0.0000
	<i>Ophiocoma erinaceus</i>	610	0.115	-2.159	0.249	0.0133
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	517	0.096	-2.345	0.225	0.0092
	<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	602	0.112	-2.187	0.245	0.0126
	<i>Ophiocoma dentata</i>	498	0.092	-2.388	0.219	0.0084
	<i>Ophiocoma sp</i>	519	0.096	-2.342	0.225	0.0092
	<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	346	0.067	-2.709	0.180	0.0044
N total		5383				0.1096
Indeks keanekaragaman (H')		2.260				
Indeks Kemerataan (E)		0.942				

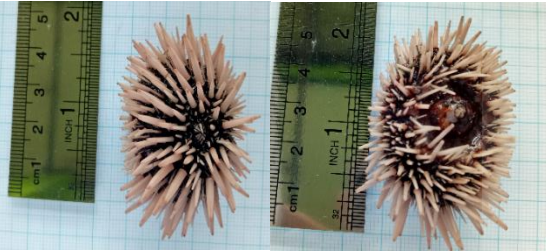

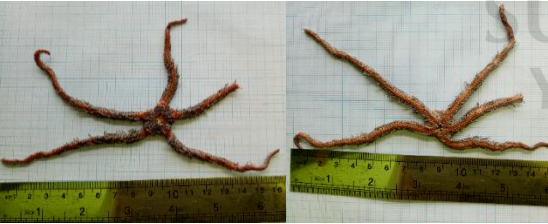
Lampiran 10. Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Kemerataan (E) dan Indeks Dominansi (C) di Pantai Sanglen

Famili	Nama spesies	ni	ni/N	ln ni/N	(ni/N)*(ln ni/N)	C= $\sum(ni/N)^2$
Diadematidae	<i>Centrostephanus rodgersii</i>	673	0.114	-2.169	0.248	0.013
Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>	43	0.007	-5.022	0.033	0.000
Echinometridae	<i>Heterocentrotus trigonarius</i>	57	0.010	-4.608	0.046	0.000
	<i>Echinometra mathei</i>	773	0.131	-2.034	0.266	0.017
	<i>Echinometra Oblonga</i>	803	0.138	-1.979	0.274	0.019
Ophiocomidae	<i>Ophiomastix annulosa</i>	140	0.025	-3.702	0.091	0.001
	<i>Ophiocoma erinaceus</i>	615	0.106	-2.241	0.238	0.011
	<i>Ophiocoma brevipes</i>	518	0.086	-2.451	0.211	0.007
	<i>Ophiocoma scholopendrina</i>	498	0.089	-2.418	0.215	0.008
	<i>Ophiocoma dentata</i>	612	0.107	-2.237	0.239	0.011
	<i>Ophiocoma sp.</i>	543	0.090	-2.405	0.217	0.008
	<i>Ophiocoma schoenleinii</i>	605	0.097	-2.335	0.226	0.009
N total		5882				0.106
Indeks keanekaragaman (H')		2.305				
Indeks Kemerataan (E)		0.928				




Lampiran 11. Keanekaragaman Echinodermata yang Ditemukan di Pantai Ngobaran, Nguyahan dan Sanglen

No	Gambar	Nama Spesies	klasifikasi	Deskripsi
1		<i>Centrostephanus rogersii</i> Agassiz, 1863 (Clark & Rowe, 1971)	Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Diadematoida Family : Diadematidae Genus : <i>Centrostephanus</i> Spesies: <i>Centrostephanus rogersii</i> Agassiz, 1863	p.duri = 3cm diameter tubuh : 3.5 p. tubuh = 7 cm duri =hitam, ujung runcing warna tubuh = hitam
2		<i>Tripneustes gratilla</i> Linnaeus 1758 (Clark & Rowe, 1971)	Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Temnopleuroida Family : Toxopneustidae Genus : Tripneutes Spesies: <i>Tripneustes gratilla</i> Linnaeus 1758	Tubuh bulat Diameter tubuh = 7 cm Duri kecil berwarna putih Tubuh simetri pentamerous dengan 2 garis lempeng berwarna ungu dan cokelat
3		<i>Heterocentrotus trigonarius</i> Agassiz, 1863 (Clark & Rowe, 1971)	Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Camarodonta Family : Diadematidae Genus : Heterocentrotus Spesies : <i>Heterocentrotus trigonarius</i> Agassiz, 1863	P spina = 4 cm L tubuh = 4 cm P tubuh = 12 cm W spina = cokelat tua kehijauan Ujung spina tumpul dan keras Warna badan cokelat tua Terdapat spina kecil (<i>secondary spines</i>)




Lampiran 8. Lanjutan

4		<p><i>Echinometra Mathei</i> Blainville, 1825 (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Camarodonta Family : Echinometridae Genus : <i>Echinometra</i> Spesies : <i>Echinometra Mathei</i> Blainville, 1825</p>	<p>bentuk tubuh bulat, agak oval dan berwarna hitam dengan diameter tubuh 3,2–4,4 cm dan tinggi tubuh 2,1–3,9 cm. Duri-duri primer meruncing, tajam, berwarna kuning pucat, di bagian pangkal durinya terdapat cincin berwarna putih.</p>
5		<p><i>echinometra oblonga</i> Blainville, 1825 (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Camarodonta Family : Echinometridae Genus : Echinometra Spesies : <i>Echinometra oblonga</i> Blainville, 1825</p>	<p>P spina = 1.5 D tubuh = 5 L tubuh = 7 Warna spina hitam, warna tubuh hitam, terdapat cincin putih di pangkal spina, ujung spina runcing</p>
6		<p><i>Ophiomastix annulosa</i> Lamarck, 1842 (Devaney, 1978)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Ophiacanthida Family : Ophiocomidae Genus : Ophiomastix Spesies : <i>Ophiomastix annulosa</i> Lamarck, 1842</p>	<p>P lengan = 11 cm Duri berintik-bintik berwarna hitam putih Memiliki 5 lengan sederhana tidak bercabang, dorsal lengannya berbentuk segi enam beraturan, lengan berwarna merah bercak diagonal seperti ular</p>

Lampiran 8. Lanjutan

7		<p><i>Ophiocoma erinaceus</i> Muller & Troschel, 1841 (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Ophiacanthida Family : Ophiocomidae Genus : Ophiocoma Spesies : <i>Ophiocoma erinaceus</i> Muller & Troschel, 1841</p>	<p>P lengan 16 cm 5 lengan sedehana tidak bercabang Permukaan dorsal tubuh berwarna hitam, memiliki garis berseling hitam putih pada lengan, spine memanjang dan berujung tumpul</p>
8		<p><i>Ophiocoma brevipes</i> Peter, 1851 (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Ophiacanthida Family : Ophiocomidae Genus : Ophiocoma Spesies: <i>Ophiocoma brevipes</i> Peter, 1851</p>	<p>P lengan = 11cm 5 lenan tidak bercabang Permukaan dorsal tubuh putih kehijauan, ventral tubuh putih kekuningan, spine transparan,</p>
9		<p><i>Ophiocoma scholopendrina</i> Lamarck, 1816 (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Ophiacanthida Family : Ophiocomidae Genus : Ophiocoma Spesies : <i>Ophiocoma scholopendrina</i> Lamarck, 1816</p>	<p>P lengan 14 cm 5 lengan tidak bercabang Spine berwarna gelap dan terang berseling dan pendek, menebal dan ujungnya tumpul. Permukaan dorsal tubuh berwarna coklat gelap dengan garis kehitaman.</p>

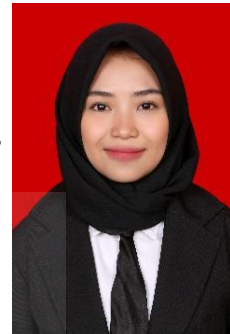
Lampiran 8. Lanjutan

<p>10</p>		<p><i>Ophiocoma dentata</i> Muller & Troschel, 1842 (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Ophiacanthida Family : Ophiocomidae Genus : Ophiocoma Spesies : <i>Ophiocoma dentata</i> Muller & Troschel, 1842</p>	<p>p. lengan 7 cm lempeng dorsal tubuhnya segi lima, dengan bercak putih di permukaannya, lengan 5 buah tidak bercabang, pada tiap lengannya terdapat warna kuning kecokelatan berselang seling, spina pendek dan tumpul, warna spina mengikuti warna lengannya.</p>
<p>11</p>		<p><i>Ophiocoma sp.</i> (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Ophiacanthida Family : Ophiocomidae Genus : Ophiocoma Spesies : <i>Ophiocoma sp.</i></p>	<p>P lengan 9 cm 5 lengan Dorsal tubuhnya berwarna hitam, Lengan berwarna cokelat Spina berwarna cokelat berseling dengan warna cokelat muda pada ujung lengan Spine berwarna cokelat, tebal dan tumpul</p>
<p>12</p>		<p><i>Ophiocoma schoenleinii</i> Muller & Troschel 1842 (Clark & Rowe, 1971)</p>	<p>Kingom: Animalia filum : Echinodermata Kelas : Echinoidea Ordo : Ophiacanthida Family : Ophiocomidae Genus : Ophiocoma Spesies : <i>Ophiocoma schoenleinii</i> Muller & Troschel 1842</p>	<p>P lengan = 12 cm 5 lengan tidak bercabang Dorsal Tubuh berwarna hitam Ventral berwarna kekuningan Dorsal lengan hitam, duri pendek</p>

CURRICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Lauchatul Jannah
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat, Tanggal Lahir : Siak, 3 Agustus 1994
 Alamat Asal : jl. Perjuangan, Ds. Seminai, Rt: 01,
 Rw: 01, ke: Kerinci Kanan, Kab:
 Siak, Pekanbaru, Riau.
 Alamat Tinggal : jl. Mojo III, No. 24d, Gendeng,
 Baciro, Gondokusuman,
 Yogyakarta
 Email : Ocha.Laucha@gmail.com
 No. HP : 081390132410



B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
SD	SDN 001 Seminai	2001-2006
SMP	MTSN Babakan Ciwaringin Cirebon	2006-2009
SMA	MA. Tribakti Almahrusiyah Kediri	2009-2012
S1	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2012-2019

C. Latar Belakang Pendidikan Non Formal

No	Nama Institusi	Tahun
1	Madrasah Diniyyah Seminai	2004-2006
2	PP. Roudlotul Banat Cirebon	2006-2009
3	PP. Almahrusiyah Kediri	2019-2012
4	PP. Al-Luqmaniyah Yogyakarta	2012-2014