



**KEANEKARAGAMAN JENIS OPHIUROIDEA DI ZONA
INTERTIDAL TANJUNG BILIK
TAMAN NASIONAL BALURAN**

SKRIPSI

Oleh

Hasniah Aziz Nova

NIM 121810401005

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS JEMBER

2016



**KEANEKARAGAMAN JENIS OPHIUROIDEA DI ZONA
INTERTIDAL TANJUNG BILIK
TAMAN NASIONAL BALURAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Hasniah Aziz Nova

NIM 121810401005

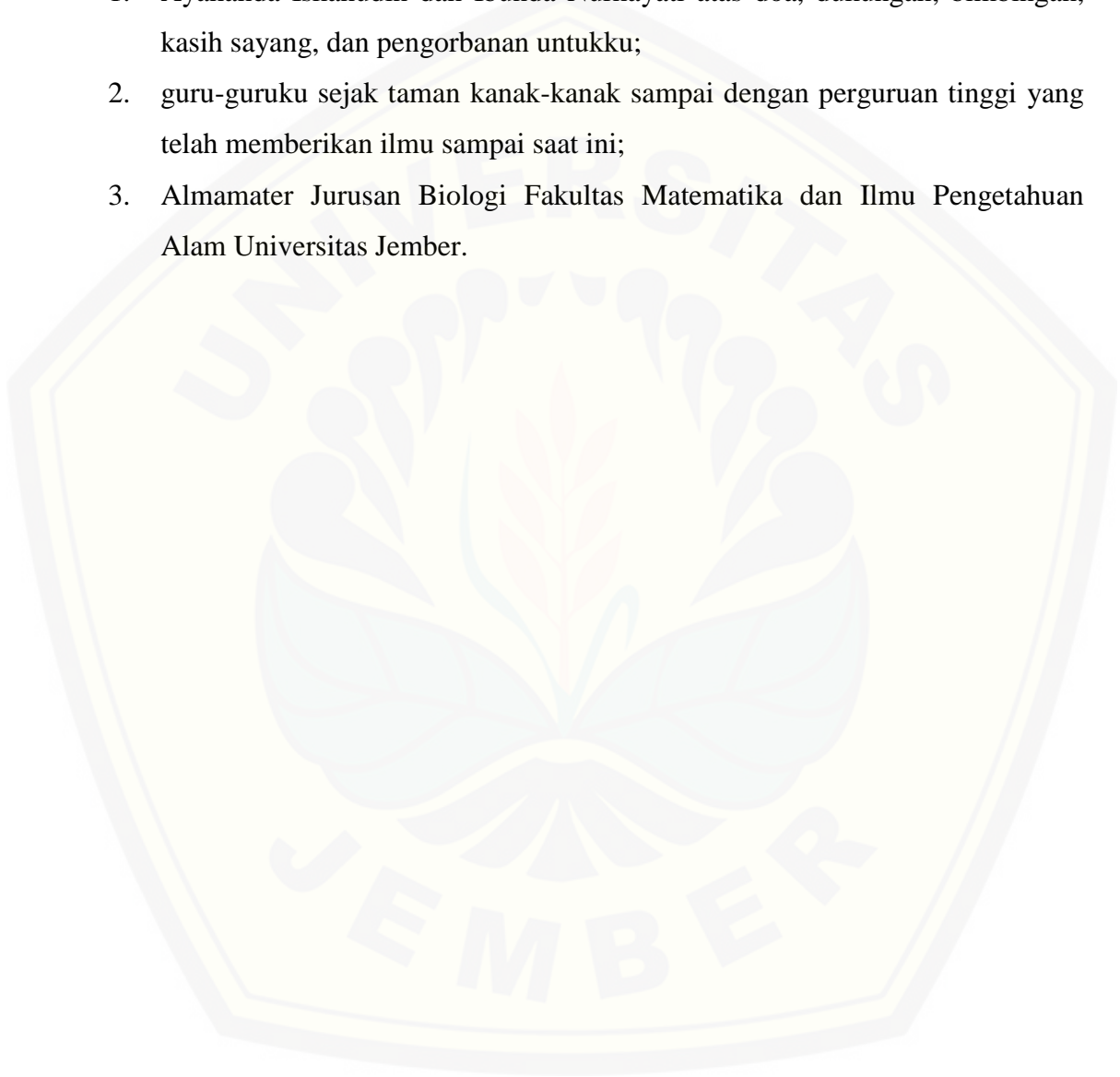
**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2016

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

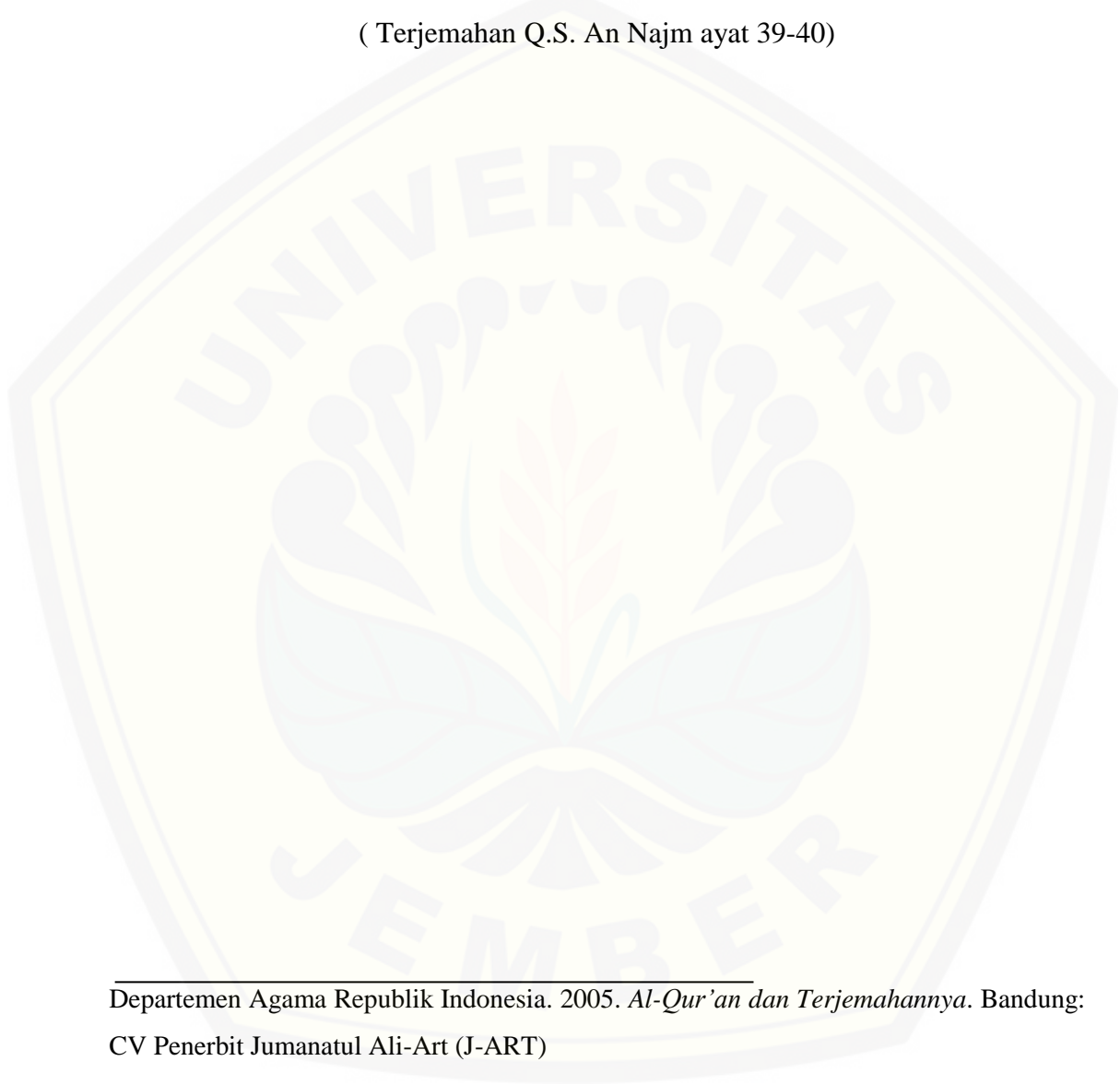
1. Ayahanda Iskanudin dan Ibunda Nurhayati atas doa, dukungan, bimbingan, kasih sayang, dan pengorbanan untukku;
2. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu sampai saat ini;
3. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.



MOTTO

“Bahwa tiada yang orang dapatkan, kecuali yang ia usahakan, Dan bahwa usahanya akan kelihatan nantinya”

(Terjemahan Q.S. An Najm ayat 39-40)



Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit Jumanatul Ali-Art (J-ART)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hasniah Aziz Nova

NIM : 121810401005

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Keanekaragaman Jenis Ophiuroidea di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2016

Yang menyatakan,

Hasniah Aziz Nova

NIM 121810401005

SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN JENIS OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
TANJUNG BILIK TAMAN NASIONA BALURAN**

Oleh
Hasniah Aziz Nova
121810401005

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Sudarmadji, MA. Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Purwatiningsih, S.Si, M.Si, Ph.D.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Keanekaragaman Jenis Ophiuroidea Di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran“ telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim Penguji:

Ketua ,

Anggota I

Prof. Drs. Sudarmadji, MA. Ph.D
NIP 195005071982121001

Purwatiningsih, S.Si. M.Si. Ph.D.
NIP 19750505200003201

Anggota II

Anggota III

Dr. Rike Oktarianti, M.Si.
NIP 196310261990022001

Rendy Setiawan, S.Si, M.Si
NIP 198806272015041001

Mengesahkan

Dekan,

Drs. Sujito, Ph.D.
NIP 196102041987111001

RINGKASAN

Keanekaragaman Jenis Ophiuroidea Di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran; Hasniah Aziz Nova, 121810401005; 2016: 26 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kelas Ophiuroidea (Bintang mengular) disebut juga *brittle star* atau *basket star*. Kelas dari Ophiuroidea mempunyai 16 famili dengan jumlah genus sebanyak 276 yang tersebar di seluruh dunia. Berdasarkan data saat ini sekitar 2064 spesies dari Kelas Ophiuroidea yang telah teridentifikasi. Ophiuroidea memiliki karakteristik tubuh berbentuk simetri radial pentamerous dengan permukaan tubuh yang dipenuhi duri-duri kecil. Tubuh Ophiuroidea berbentuk cakram pusat yang berdiameter beberapa sentimeter dengan lima lengan fleksibel yang digunakan sebagai alat gerak. Hewan ini banyak ditemukan di zona intertidal dan umumnya bersembunyi di sekitar batu karang, lamun atau di dalam pasir. Zona intertidal adalah daerah pantai yang terletak antara pasang tertinggi dan surut terendah. Daerah ini mewakili peralihan dari kondisi lautan ke kondisi daratan. Zona ini memiliki faktor fisik maupun faktor kimia yang mendukung semua organisme di dalamnya untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Salah satu area dari Taman Nasional Baluran adalah Tanjung Bilik. Tanjung Bilik memiliki faktor abiotik yang berpengaruh terhadap keanekaragaman dan kelimpahan plasma nutfah seperti invertebrata laut, yaitu Ophiuroidea.

Penelitian keanekaragaman jenis Ophiuroidea dilakukan pada zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran dari tanggal 18 hingga 27 Mei 2016. Identifikasi spesimen Ophiuroidea sampai tingkat jenis dilakukan di Laboratorium P2O (Pusat Penelitian Oseanografi) LIPI Jakarta pada tanggal 31 Mei hingga 10 Juni 2016. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Purposive Sampling* dengan peletakan plot secara sistem random. Pemilihan lokasi sampling dilakukan secara acak dengan

meletakkan plot 1x1 m² ketika menemukan organisme Ophiuroidea. Pengambilan data biotik yaitu jumlah individu Ophiuroidea yang ditemukan dan jenis Ophiuroidea yang terdapat di dalam plot diambil perwakilan jenis yang berbeda setiap jenis diambil minimal 3 individu. Faktor abiotik atau lingkungan yang diamati pada penelitian ini meliputi faktor kimia dan faktor fisik. Pengukuran ini dilakukan sebanyak 3 kali dibagian garis tubir, garis tengah, dan bibir pantai.

Hasil penelitian yang telah dilakukan di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran, komposisi jenis yang ditemukan yaitu 117 individu dari 1 ordo, 5 famili, 7 genus, dan 9 spesies. Spesies-spesies tersebut antara lain *Macrophiotrix longipeda*, *Ophiocoma scolopendrina*, *Ophiomastix annulosa*, *Ophioplocus imbricatus*, *Ophiolepis cardioplax*, *Ophiolepis superba*, *Ophiocoma (Breviturma) brevipes*, *Ophiorachnella parvispina*, dan *Ophiactis savignyi*. Indeks keanekaragaman jenis yang diperoleh sebesar 1,461 yang masuk kategori sedang. Indeks kesamarataan jenis Ophiuroidea didapat sebesar 0,665 yang berarti pemerataan jenis Ophiuroidea di lokasi penelitian tergolong rendah.

Kesimpulan penelitian ini bahwa keanekaragaman jenis Ophiuroidea di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran termasuk sedang dan kesamarataan jenis Ophiuroidea yang ditemukan termasuk rendah.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat, dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Jenis Ophiuroidea Di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Sudarmadji, MA., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Purwatiningsih, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, bimbingan serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Dr. Rike Oktarianti, M.Si., dan Rendy Setiawan, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
3. Dra. Susantin Fajariyah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penulis menjadi mahasiswa;
4. orang tua, saudara, dan keluarga besar yang telah memberikan motivasi, dorongan, dan doa demi terselesaikannya skripsi ini;
5. bapak dan ibu dosen serta seluruh staf di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas segala keikhlasan dan ketulusan membantu penulis selama masa perkuliahan;
6. Pengelola Balai Taman Nasional Baluran yang telah memberi kesempatan untuk melakukan penelitian di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran;

7. Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dan Ismiliana Wirawati, S.Si., M.Si., yang telah membantu dalam proses belajar identifikasi spesimen Ophiuroidea;
8. teman-teman seperjuangan Nova Dian Permata Sari, Rahayu Nirma Ayuwati, Nurul Mahmuda, Putri Sultan M.J, Dessy Febriana, Vina Pandu, Didin Puspita, Ahmad Zainul, Alhabsy Hidayatullah, Nugroho Dwi Prasojo, Djoni Susiono, dan Rachmad Andreanto atas bantuan, kerja sama, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
9. teman-teman BIOZVA angkatan 2012 atas bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaan yang terjalin selama ini;
10. teman-teman UKMS TITIK yang selalu memberikan dukungan, ilmu, dan motivasi
11. teman-teman kos Jawa 2E Lutfia, Nadia, Alfi atas dukungan, motivasi, doa, dan persaudaraan yang terjalin selama ini;
12. dan kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dan skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2016

Penulis

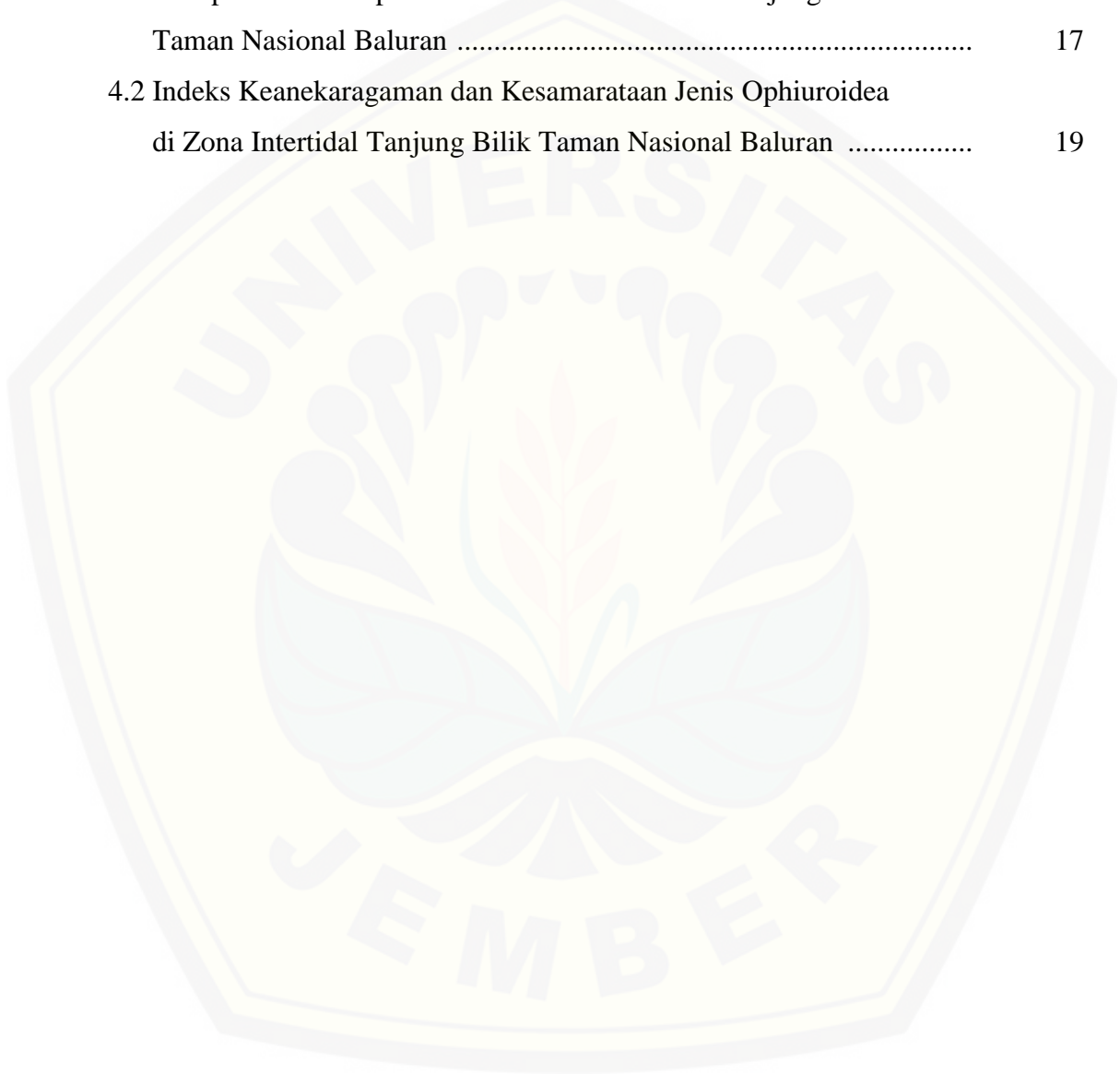
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Keanekaragaman Jenis	3
2.2 Morfologi Kelas Ophiuroidea	4
2.3 Taksonomi Kelas Ophiuroidea	5
2.4 Habitat, Persebaran, dan Adaptasi Kelas Ophiuroidea ..	6
2.5 Faktor Lingkungan Ophiuroidea	7
2.6 Zona Intertidal	8
2.7 Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran	10
BAB 3. METODE PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11

3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Penelitian	12
3.3.1 Teknik Pencuplikan Data	12
3.3.2 Pengambilan Data Biotik	14
3.3.3 Pengambilan Data Abiotik	14
3.4 Analisis Data	14
3.4.1 Identifikasi Jenis Ophiuroidea	14
3.4.2 Komposisi Jenis Ophiuroidea	15
3.4.3 Indeks Keanekaragaman Jenis Ophiuroidea	15
3.4.4 Indeks Kesamarataan Jenis Ophiuroidea	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Komposisi Jenis dan Deskripsi Ophiuroidea	17
4.2 Indeks Keanekaragaman Jenis dan Kesamarataan Jenis Ophiuroidea	18
BAB 5. PENUTUP	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Komposisi Jenis Ophiuroidea di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran	17
4.2 Indeks Keanekaragaman dan Kesamarataan Jenis Ophiuroidea di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran	19

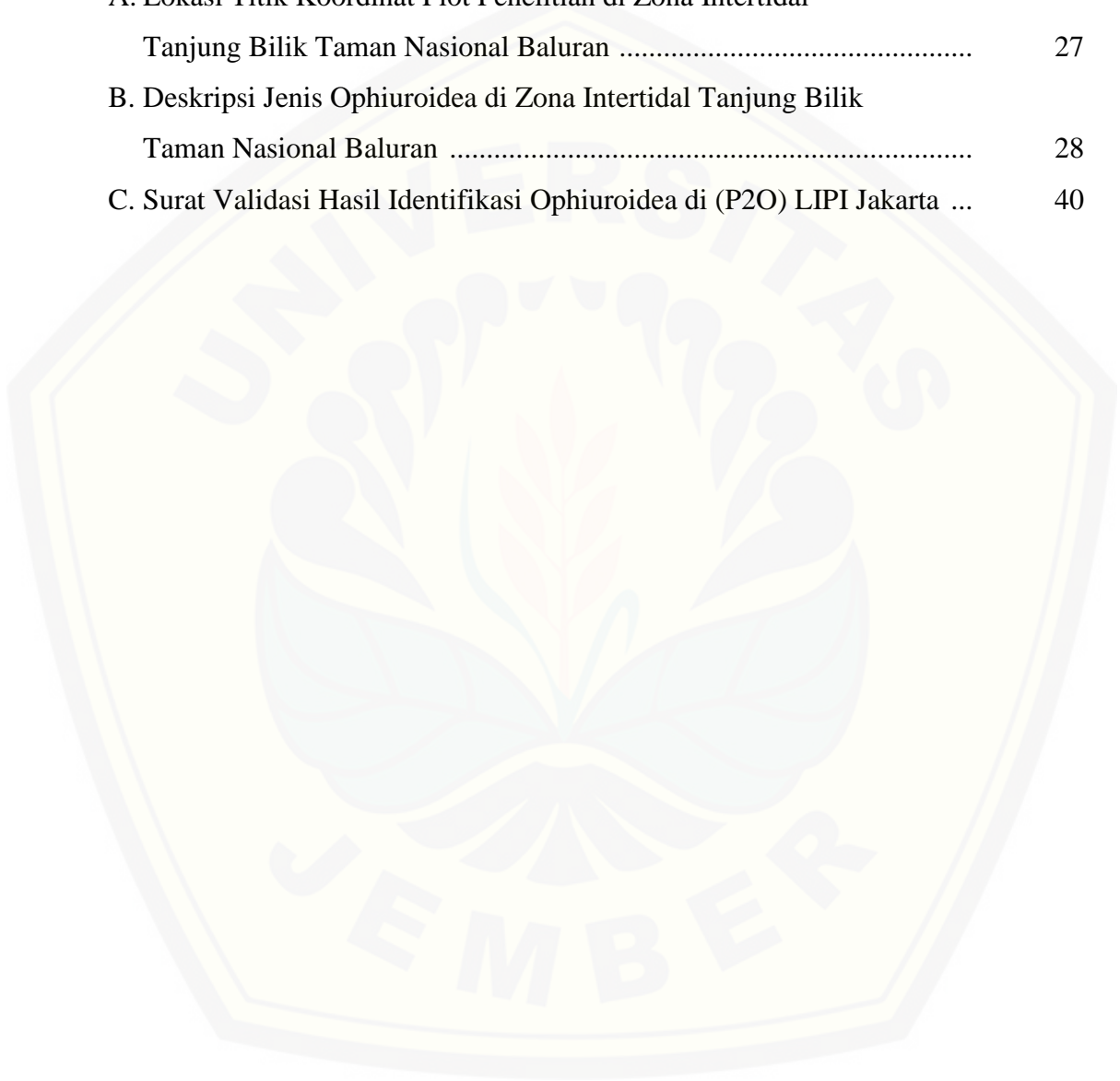


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi Ophiuroidea	5
2.2 Gambaran Distribusi Global Kelas Ophiuroidea	7
2.3 Gambaran Zona Intertidal	9
3.1 Lokasi Penelitian	11
3.2 Gambaran Peletakan Plot di Tanjung Bilik.....	13
4.1 Keberadaan Ophiuroidea Berdasarkan Substrat dan Habitat.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Lokasi Titik Koordinat Plot Penelitian di Zona Intertidal	
Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran	27
B. Deskripsi Jenis Ophiuroidea di Zona Intertidal Tanjung Bilik	
Taman Nasional Baluran	28
C. Surat Validasi Hasil Identifikasi Ophiuroidea di (P2O) LIPI Jakarta ...	40



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelas Ophiuroidea (Bintang mengular) disebut juga *brittle star* atau *basket star*. Menurut Stohr *et al* (2012), Kelas dari Ophiuroidea mempunyai 16 famili dengan jumlah genus sebanyak 276 yang tersebar di seluruh dunia. Berdasarkan data saat ini sekitar 2064 spesies dari Kelas Ophiuroidea yang telah teridentifikasi. Ophiuroidea memiliki peran ekologi pada suatu ekosistem perairan. Ophiuroidea tergolong biota pemakan detritus, endapan di dasar perairan (*deposit feeders*), dan pemakan suspensi di perairan (*suspension feeders*) (Aziz, 1991). Hewan ini juga memiliki peran penting pada suatu ekosistem yaitu sebagai anggota biota bentik dan kelompok ini merupakan makanan untuk ikan demersal dan kepiting yang hidup di daerah terumbu karang zona intertidal (Aziz, 1991).

Zona intertidal adalah daerah pantai yang terletak antara pasang tertinggi dan surut terendah. Daerah ini mewakili peralihan dari kondisi lautan ke kondisi daratan (Nybakken, 1992). Zona ini memiliki faktor fisik maupun faktor kimia yang mendukung semua organisme di dalamnya untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Katili, 2011). Pada zona intertidal di kawasan Taman Nasional Baluran ini sebelumnya pernah dilakukan penelitian. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wardani (2014) di zona intertidal Pantai Bama Taman Nasional Baluran menyatakan bahwa indeks keanekaragaman jenis Ophiuroidea di Pantai Bama sebesar 1,68 yang tergolong kategori sedang dan ditemukan delapan jenis yang mewakili satu ordo yaitu Ophiurida. Penelitian yang dilakukan oleh Mahmudi (2016) di zona intertidal Pantai Bama Taman Nasional Baluran ditemukan 148 Ophiuroidea dengan enam jenis yang mewakili satu ordo yaitu Ophiurida.

Ophiuroidea menjadi penting untuk dikaji di area konservasi yaitu Taman Nasional Baluran, karena memiliki peran ekologi. Salah satu area dari Taman Nasional Baluran adalah Tanjung Bilik. Tanjung Bilik memiliki faktor abiotik yang berpengaruh terhadap keanekaragaman dan kelimpahan plasma nutfah seperti invertebrata laut, yaitu Ophiuroidea. Selain itu, zona intertidal di Tanjung

Bilik memiliki ekosistem terumbu karang, padang lamun dan makroalga yang memungkinkan Ophiuroidea hidup. Tipe substrat di zona intertidal Tanjung Bilik sangat beranekaragam di antaranya berupa pasir dan lumpur yang dapat dimanfaatkan Ophiuroidea sebagai sumber makanan dan tempat berlindung dari faktor lingkungan dan predator. Ophiuroidea di Tanjung Bilik juga masih belum terganggu oleh aktivitas pariwisata.

Keberadaan Ophiuroidea di Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran memiliki peran penting. Berdasarkan peran penting Ophiuroidea dalam komunitas zona intertidal, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui keanekaragaman jenis Ophiuroidea di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah keanekaragaman jenis Ophiuroidea yang terdapat di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran yang meliputi komposisi jenis, indeks keanekaragaman jenis, dan indeks kesamarataan.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis Ophiuroidea yang terdapat di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran yang meliputi komposisi jenis, indeks keanekaragaman jenis, dan indeks kesamarataan.

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat berupa informasi bagi masyarakat secara umum, maupun pengelola Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran mengenai keanekaragaman jenis Ophiuroidea di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran. Selain itu dapat memberi informasi bagi kalangan akademisi baik sebagai bahan penelitian maupun bahan pengajaran.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis adalah parameter biologis suatu komunitas yang ditentukan oleh dua komponen yang berbeda, yaitu kekayaan jenis dan kesamarataan jenis. Kekayaan jenis adalah jumlah jenis dalam suatu komunitas, sedangkan kesamarataan jenis merupakan pembagian individu yang merata di antara jenis (Krebs, 1985). Menurut Desmukh (1992), keanekaragaman jenis merupakan gabungan antara jumlah jenis dan jumlah individu masing-masing jenis dalam komunitas. Suatu komunitas mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis, dan jika hanya sedikit jenis yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah.

Menurut Soegianto (1994), keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologisnya yang mempunyai dua komponen, yaitu kekayaan jenis (*richness*) dan pemerataan jumlah individu dalam setiap jenis (*evenness*). Kekayaan jenis (*richness*) ditentukan oleh banyaknya jumlah spesies dalam suatu komunitas, semakin banyak jenis yang ditemukan maka kekayaan jenis semakin tinggi (Krebs, 1985). Pemerataan jenis (*evenness*) dikatakan merata apabila spesies yang ditemukan pada suatu komunitas memiliki jumlah individu pada tiap jenis yang sama. Sedangkan komposisi jenis merupakan susunan dan jumlah jenis suatu organisme (Nybakken, 1992). Komposisi jenis ini digunakan untuk mengetahui susunan jenis apa saja yang ditemukan dan jumlah jenis dari masing-masing jenis suatu organisme. Keanekaragaman jenis Ophiuroidea dalam penelitian ini adalah jumlah jenis dan jumlah individu Ophiuroidea yang berada di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran.

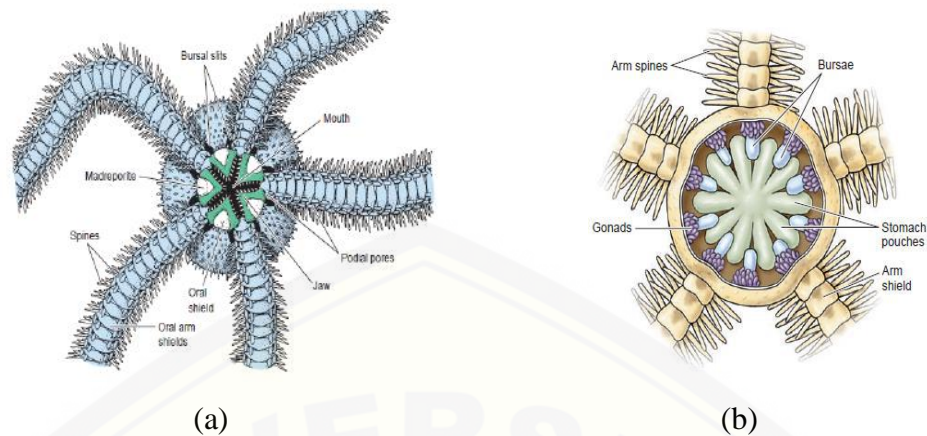
Metode analisis kuantitatif yang digunakan untuk mengukur keanekaragaman jenis yaitu indeks Shannon-Wiener (Soegianto, 1994). Indeks keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk mempelajari pengaruh gangguan

terhadap lingkungan, serta tahapan suksesi dan kestabilan komunitas (Odum, 1998). Nilai tersebut dihitung dari jumlah total logaritma proporsi jumlah individu suatu jenis terhadap jumlah total individu seluruh jenis. Semakin tinggi H' maka semakin tinggi indeks keanekaragaman jenis, sebaliknya jika H' rendah maka indeks keanekaragaman jenis juga rendah (Soegianto, 1994).

Indeks keanekaragaman (H') menggambarkan keanekaragaman, produktivitas, tekanan pada ekosistem, dan kestabilan ekosistem (Krebs, 1978). Nilai tolak ukur indeks keanekaragaman yaitu apabila $H' < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman rendah, produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil. Apabila $H' 1-3$ menunjukkan keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang. Apabila nilai $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem baik, produktivitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis (Krebs, 1978).

2.2 Morfologi Kelas Ophiuroidea

Ophiuroidea merupakan kelompok biota laut yang termasuk ke dalam filum Echinodermata. Ophiuroidea memiliki karakteristik tubuh berbentuk simetri radial pentamerous dengan permukaan tubuh yang dipenuhi duri-duri kecil yang berbentuk tumpul dan pendek. Mulut dan madreporitnya terdapat di permukaan oral. Tubuh Ophiuroidea tidak bersegmen dan memiliki kerangka dalam yang berkembang baik dan terdiri dari lempeng-lempeng kapur yang mengandung kalsium karbonat dan sedikit magnesium karbonat (Brusca & Brusca, 2003). Morfologi Ophiuroidea bagian oral yaitu *spines*, *madreporite*, *bursal slits*, *mouth*, *podial pores*, *jaw*, *oral shield*, dan *oral arm shields*. Bagian aboral yaitu *arm spines*, *bursae*, *gonads*, *stomach pouches*, dan *arm shield* (Gambar 2.1). Gerakan lengan ini kadang-kadang mirip gerakan ular, oleh sebab itu biota ini dikenal dengan nama umum bintang mengular (*brittle star*) (Aziz, 1994).



Gambar 2.1 Morfologi Ophiuroidea (Sumber: Hickman, *et al.*, 2008).
(a) Bagian Oral; (b) bagian Aboral.

Setiap lengan Ophiuroidea terdapat dua osikel yang tertutup oleh *plate*. Di antara osikel terdapat otot yang mampu menggerakkan cabang atau lengan tersebut. Selain itu terdapat selom, batang saraf, ruang berisi darah, dan cabang vaskular air di setiap lengan Ophiuroidea. Di bagian oral terdapat mulut. Fungsi mulut selain sebagai jalur keluar masuknya makanan juga sebagai jalur pengeluaran makanan. Di dekat mulut terdapat lima lubang yang menuju ke bursa. Bursa terletak di bagian oral yang mengapit masing-masing lengan (Radiopetro, 1991). Ophiuroidea memiliki lubang terletak di sisi oral yang disebut madreporit. Madreporit berfungsi untuk keluar masuknya air (Brotowidjoyo, 1994). *Arm* atau lengan dapat bergerak ke lateral seperti gerakan seekor ular.

2.3. Taksonomi Kelas Ophiuroidea

Kelas Ophiuroidea dibagi menjadi dua ordo yaitu ordo Ophiurida dan ordo Euryalida. Kelas Ophiuroidea memiliki 17 famili dan hampir 2000 jenis yang tersebar di seluruh dunia (Verma, 2005).

a. Ordo Ophiurida (*Brittle stars*)

Ciri dari kelompok hewan ini adalah discus sentral memiliki lima lengan yang simetris dan tidak bercabang. Warna dari discus sentral lebih gelap dibandingkan dengan lengannya. Ciri khas yang membedakan dengan ordo Euryalida adalah lengannya tidak memiliki cabang. Ordo Ophiurida (*Brittle stars*)

ini terdapat pada perairan dangkal yaitu kedalaman tidak lebih dari 100 m. Ordo Ophiurida ini memiliki 13 famili yang tersebar di seluruh dunia antara lain Amphilepididae, Amphiuridae, Hemieuryalidae, Ophiacanthidae, Ophiactidae, Ophiocomidae, Ophi dermatidae, Ophiochitonidae, Ophiomyxidae, Ophiolepididae, Ophionereididae, Ophiothrichidae, dan Ophiuridae.

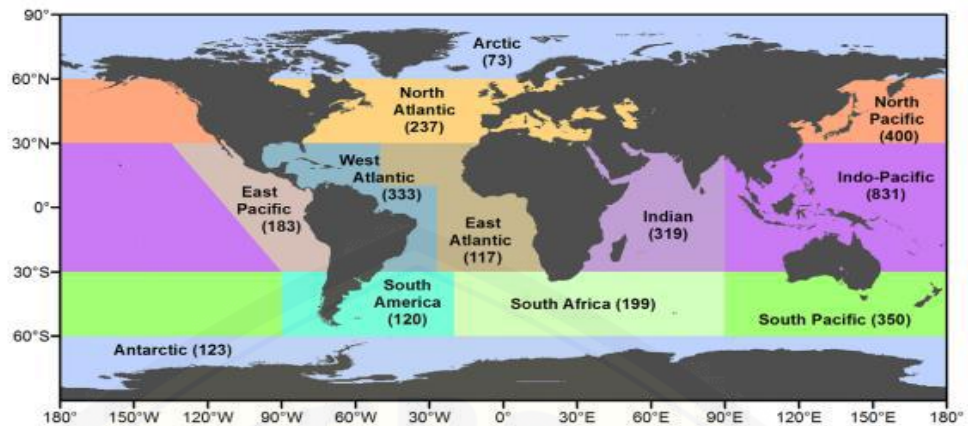
b. Ordo Euryalida (*Basket stars*)

Ciri utamanya adalah discus sentralnya memiliki lima buah lengan yang membentuk jaring-jaring yang saling berkaitan antar lengannya (panjang lengan mencapai 60 cm), warna tubuhnya berwarna terang dan mencolok, serta ukurannya lebih besar dari Ordo Ophiurida. Hewan yang tergolong ordo ini adalah seluruh spesies Ophiuroidea yang terdapat di perairan dalam yang memiliki kedalaman antara 100 m hingga mencapai lebih dari 500 m. Euryalida ini banyak ditemukan pada terumbu karang yang terdapat dalam wilayah perairan subtidal dan menempel erat pada terumbu karang tersebut. Ciri khas yang membedakan ordo ini dengan Ordo Ophiurida adalah lengannya memiliki cabang yang saling berkaitan. Ordo Euryalida memiliki empat famili yang tersebar di seluruh dunia, yaitu Asteronychidae, Asteroschematidae, Euryalidae, dan Gorgonocephalidae.

2.4. Habitat, Persebaran, dan Adaptasi pada Kelas Ophiuroidea

Habitat Ophiuroidea yaitu dapat menempati ekosistem terumbu karang, atau hidup bebas di dasar perairan lepas pantai. Biota ini mempunyai sifat fototaksis negatif dan cenderung hidup bersembunyi di daerah penyebarannya. Pada perairan lepas pantai kelompok bintang mengular hidup mengelompok pada dasar perairan, biota ini dapat menempati dasar berpasir, atau campuran lumpur dan pasir (Aziz, 1991).

Menurut Stohr *et al* (2012), Kelas Ophiuroidea persebarannya banyak terdapat di wilayah perairan laut besar baik di Indonesia maupun luar Indonesia. Kelas Ophiuroidea banyak tersebar di wilayah Samudera Arktik, Samudera Atlantik, Samudera Pasifik, Samudera Hindia, Amerika Selatan, Afrika Selatan, dan Indo Pasifik (Gambar 2.2).



Gambar 2.2. Gambaran distribusi global Kelas Ophiuroidea (Sumber: Stohr *et al.*, 2012)

Ophiuroidea memiliki bentuk adaptasi untuk mengatasi kondisi lingkungan yang berubah-ubah. Bentuk adaptasi tersebut adalah ketika kelompok hewan ini mulai merasa terganggu atau terancam, hewan ini cenderung bergerak lebih cepat atau dengan memutuskan lengannya (Rusyana, 2011). Adaptasi lain yang dilakukan dengan bersembunyi ke dalam substrat, celah-celah karang atau pasir. Ophiuroidea beradaptasi dengan mengikuti gerakan pasang surut air laut sehingga dapat berada di kedalaman yang tidak terganggu oleh hempasan ombak (Nybakken, 1992).

2.5. Faktor Lingkungan yang mempengaruhi Pertumbuhan Ophiuroidea

Menurut Nybakken (1992) faktor pertumbuhan untuk kehidupan organisme yang hidup di zona intertidal adalah:

a. Suhu

Ophiuroidea yang hidup di daerah tropis pada umumnya hidup pada perairan dengan suhu yang berkisar antara 27° C sampai 30° C, namun daya tahan terhadap suhu ini bergantung kepada kedudukan geografis dan faktor kedalaman. Misalnya jenis *Ophiacantha vivipara* yang hidup di daerah Antartik mempunyai batasan toleransi antara -2° C sampai 8° C. Berbagai jenis bintang mengular dari famili Amphiuridae, Ophiothricidae, Ophicomidae dan Ophinereidae mempunyai ambang batas suhu maksimal yang mematikan (*lethal temperature*) antara 37,5° C

sampai 40,5° C. Sedangkan ambang batas minimal berada sekitar 10° C. Penurunan suhu di bawah 10° C menyebabkan biota tersebut akan mengalami kematian dalam waktu 7 jam sampai 16 jam (Singletary, 1971).

b. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu faktor yang penting dalam persebaran biota laut. Perairan laut dengan salinitas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menghambat persebaran biota laut. Pertumbuhan Ophiuroidea dipengaruhi oleh salinitas yang berkisar antara 30-36‰. Penurunan salinitas dibawah 5‰ atau peningkatan salinitas diatas 50‰ dapat menyebabkan kematian (Aziz, 1991).

c. Gerakan Ombak

Gerakan ombak merupakan faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap organisme yang tinggal di zona intertidal khususnya pada organisme yang tidak dapat menahan ombak tetapi diperlukan oleh organisme untuk dapat hidup. Gerakan ombak dapat mencampur gas atmosfer ke dalam air, meningkatkan kandungan oksigen, pengadukan substrat dan pengurangan penetrasi cahaya (Nybakken, 1992).

d. Substrat

Substrat penyusun pantai yang berbeda-beda seperti pantai berbatu, berpasir, atau campuran pasir dan lumpur dapat menyebabkan perbedaan jenis yang hidup didalamnya (Nybakken, 1992). Ophiuroidea dapat hidup pada substrat berbatu, berpasir, campuran pasir dan lumpur (Aziz, 1991).

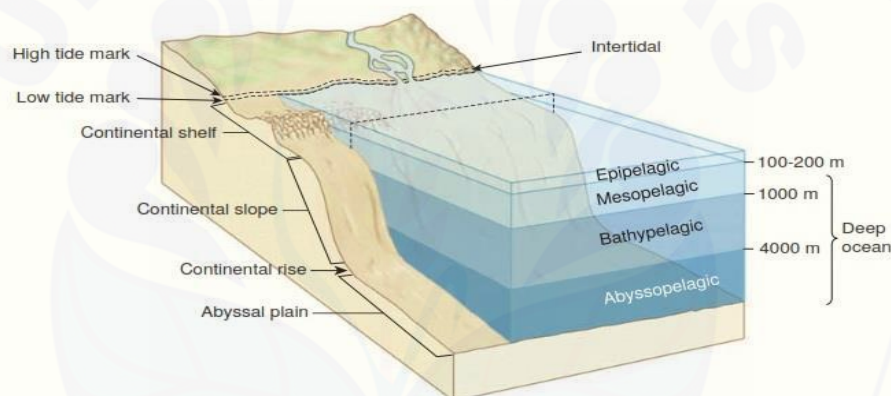
e. pH

pH merupakan jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan. Nilai pH tertinggi terdapat pada lapisan permukaan perairan. Kisaran optimal pH air laut yaitu antara 7-8,5 (Nybakken, 1992). Tinggi atau rendahnya pH berpengaruh pada tingkat ketahanan hidup organisme laut (Odum, 1998).

2.6 Zona Intertidal

Zona intertidal (pasang-surut) merupakan daerah terkecil dari semua daerah yang terdapat di samudra dunia, yang memiliki pinggiran sempit dengan luasan hanya beberapa meter dan terletak di antara air tinggi dan air rendah (Gambar 2.3). Zona ini merupakan bagian laut yang mungkin paling banyak

dikenal dan dipelajari karena sangat mudah dicapai manusia. Hanya di daerah inilah penelitian terhadap organisme perairan dapat dilaksanakan secara langsung selama periode air surut. Naik dan turunnya permukaan laut secara periodik selama satu interval waktu tertentu disebut dengan pasang surut. Pasang surut merupakan faktor lingkungan yang paling penting yang mempengaruhi kehidupan di zona intertidal. Tanpa adanya pasang surut atau hal-hal lain yang menyebabkan naik dan turunnya permukaan air secara periodik, dan faktor-faktor lain akan kehilangan pengaruhnya. Hal ini disebabkan kisaran yang luas pada banyak faktor fisik akibat hubungan langsung yang bergantian antara keadaan terkena udara terbuka dan keadaan yang terendam air. Jika tidak ada pasang surut fluktuasi yang besar ini tidak akan terjadi (Nybakken, 1992).



Gambar 2.3. Gambaran Zona Intertidal (Sumber: Efendi, 2011).

Zona intertidal memiliki substrat batu dan pasir. Konfigurasi teluk dan garis pantai dipengaruhi oleh pasang surut dan gerakan ombak. Selain itu pasang surut juga sangat berpengaruh terhadap kandungan oksigen di zona intertidal. Komposisi kerapatan dan keanekaragaman hewan sangat tinggi mulai dari zona atas hingga bawah. Hewan ini hidup di substrat berpasir maupun berlumpur seperti cacing, kerang, dan predator Crustacea yang umumnya mengubur diri untuk menghindari dari pemangsa serta untuk mencari makanan (Campbell *et al.*, 2002).

2.7. Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran

Tanjung Bilik merupakan bagian pengelolaan Resort Labuhan Merak, Seksi Pengelola Taman Nasional Wilayah (SPTNW) 2 Karangtekok, Taman Nasional Baluran. Tanjung Bilik didominasi oleh ekosistem mangrove, hutan pesisir, padang lamun, dan terumbu karang. Perjalanan menuju Tanjung Bilik dapat ditempuh melalui jalur darat maupun jalur laut. Jalur darat ditempuh melalui pintu masuk SPTNW 2 Karangtekok dengan menggunakan kendaraan roda dua. Jalur laut dapat ditempuh melalui Pantai Gatel dan dilanjutkan dengan naik perahu ke Tanjung Bilik (Balai Taman Nasional Baluran, 2007).

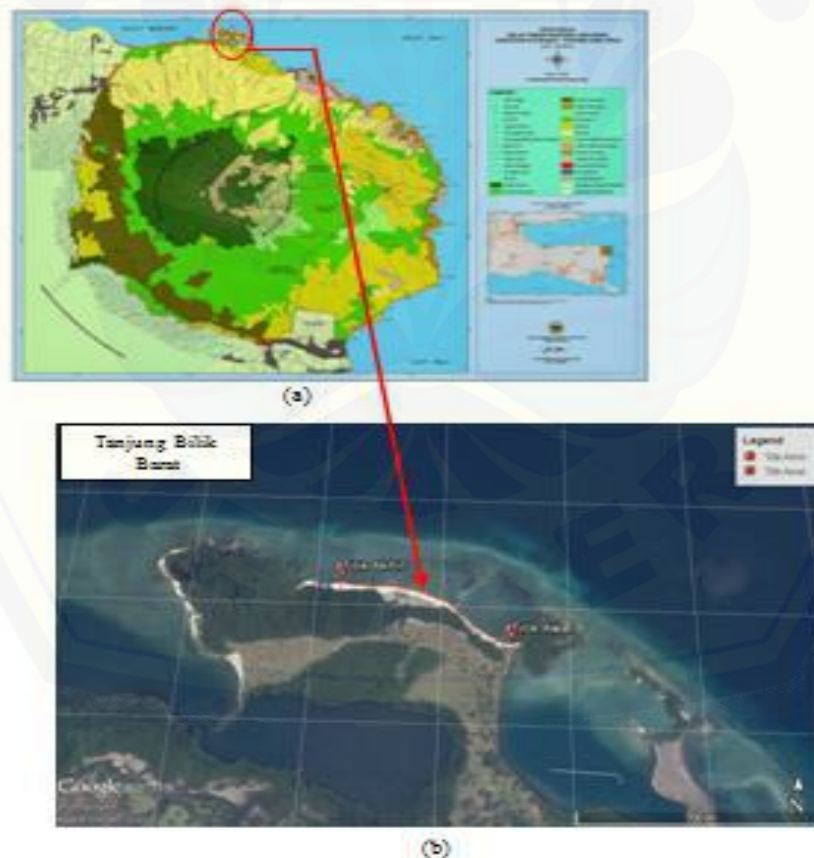
Kawasan Taman Nasional Baluran terletak di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Propinsi Jawa Timur. Batas-batas wilayah sebelah utara Selat Madura, sebelah timur Selat Bali, sebelah selatan Sungai Bajulmati, Desa Wonorejo dan sebelah barat Sungai Klokoran, Desa Sumberanyar. Berdasarkan SK Menteri Kehutanan No. 279/Kpts.-VI/1997 tanggal 23 Mei 1997 kawasan TN Baluran seluas 25.000 Ha. Sesuai dengan peruntukkannya luas kawasan tersebut dibagi menjadi beberapa zona berdasarkan SK. Dirjen PKA No. 187/Kpts./DJ-V/1999 tanggal 13 Desember 1999 terdiri atas:

- a. Zona inti seluas 12.000 Ha
- b. Zona rimba seluas 5.537 ha (perairan = 1.063 Ha dan daratan = 4.574 Ha),
- c. Zona pemanfaatan intensif dengan luas 800 Ha
- d. Zona pemanfaatan khusus dengan luas 5.780 Ha
- e. Zona rehabilitasi seluas 783 Ha (Balai Taman Nasional Baluran, 2007).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di zona intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran (Gambar 3.1). Panjang garis Tanjung Bilik yang digunakan sebagai tempat pengambilan sampel yaitu ± 623 m yang dimulai dari titik koordinat awal yang terletak pada $7^{\circ}45'7.00''\text{S}$ dan $114^{\circ}22'26,37''\text{E}$ sampai titik koordinat akhir $7^{\circ}45'0,25''\text{S}$ dan $114^{\circ}22'8,86''\text{E}$. Jarak terjauh surut maksimal Tanjung Bilik sekitar ± 260 m. Penelitian dilakukan pada tanggal 18 Mei sampai 9 Juni 2016. Penelitian dilakukan pada saat air laut mencapai surut maksimal. Identifikasi spesimen Ophiuroidea sampai tingkat jenis dilakukan di Laboratorium P2O (Pusat Penelitian Oseanografi) LIPI Jakarta.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
 (a) Peta Balai Taman Nasional Baluran (Taman Nasional Baluran, 2016b)
 (b) Peta Tanjung Bilik (Google earth, 2016).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk proses penelitian di lokasi penelitian ini adalah alat tulis (kertas, pensil 2B, penghapus, penggaris, alas papan). Alat yang digunakan untuk pengambilan data abiotik diantaranya termometer batang, pH meter, refraktometer, dan GPS (*Global Positioning System*) tipe Garmin Etrex 10. Alat yang digunakan untuk pengambilan spesies yaitu plot paralon ukuran 1x1 m², timba plastik, pinset, sekop, dan kamera Nikon D3100. Alat yang digunakan untuk pengawetan yaitu toples plastik, kantong plastik, dan kertas label. Alat yang digunakan untuk identifikasi meliputi buku identifikasi Echinodermata Clark & Rowe (1971), cawan petri, dan mikroskop Leica MZ8. Bahan yang digunakan adalah alkohol 70 %, MgCl₂ 0,5 %, dan aquades.

3.3 Prosedur Penelitian

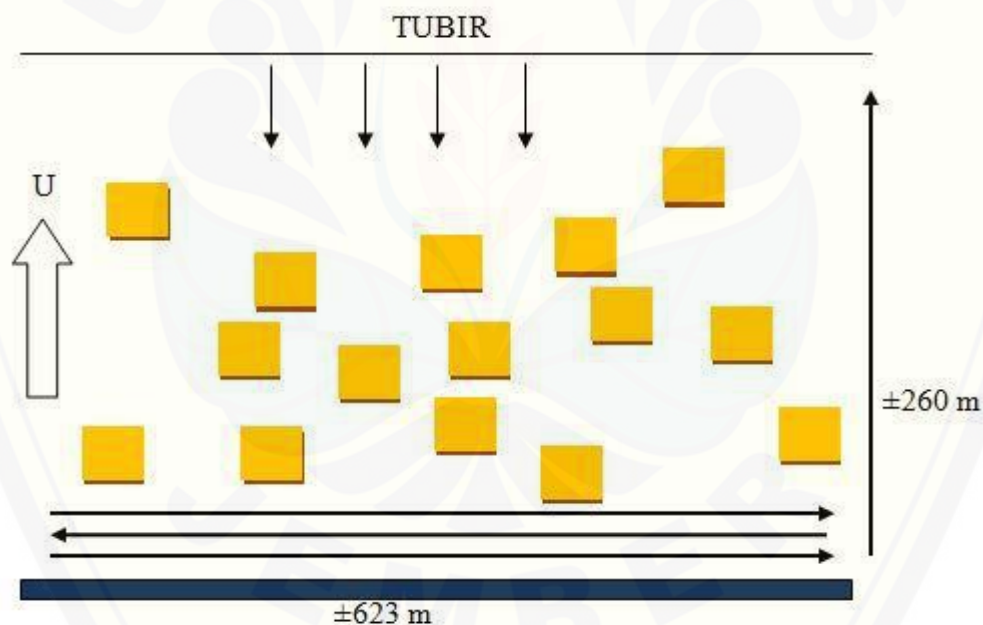
3.3.1 Teknik Pencuplikan Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Purposive sampling*, yaitu pemilihan lokasi sampling dilakukan dengan peletakan plot secara acak (Bookhout, 1996). Tujuannya untuk megambil Ophiuroidea dari ekosistem dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel (Putra, 2015). Metode ini menggunakan plot berukuran 1x1 m². Metode ini memiliki kelebihan yaitu semua jenis Ophiuroidea yang ada di zona intertidal Tanjung Bilik memiliki peluang yang sama besar untuk diambil atau masuk dalam plot.

Teknis pelaksanaannya yaitu diawali dengan melakukan perjalanan menyusuri pantai dari batas tubir sebelah barat ke batas tubir sebelah utara hingga mencapai garis tanjung. Metode *Purposive sampling* ini menggunakan GPS (*Global Positioning System*) untuk menandai lokasi setiap plot yang ditemukan jenis Ophiuroidea. Tujuannya adalah agar tidak mengulang penghitungan individu yang sama, dan mengetahui distribusi lokal setiap Ophiuroidea yang ditemukan (Setiawan, 2013).

Teknis pencuplikannya yaitu melakukan pencatatan titik awal lokasi penelitian ditemukannya Ophiuroidea di zona intertidal Tanjung Bilik Taman

Nasional Baluran. Melakukan penelusuran *Purposive sampling*, dari arah tubir menuju kearah garis tanjung. Memberi tanda ditemukannya Ophiuroidea dengan GPS, kemudian dicatat data-datanya yaitu titik koordinat, jumlah individu, nama jenis, tipe substrat, dan faktor lingkungan (suhu, pH, dan salinitas). Melakukan pengambilan gambar atau dokumentasi jenis Ophiuroidea yang ditemukan dengan kamera Nikon D3100. Melakukan proses pengawetan untuk identifikasi, dilakukan dengan cara diambil 1-2 spesimen yang mewakili setiap jenis kemudian dilakukan proses pengawetan. Proses pengawetan dimulai dengan menganestesi spesimen dengan $MgCl_2$, setelah dianestesi spesimen dimasukkan dalam kantong plastik yang telah dilubangi dan diberi kertas label. Kemudian direndam dalam larutan alkohol 70 % dalam toples plastik, dan yang tidak dikoleksi dikembalikan lagi ke laut. Teknik pencuplikan lebih jelasnya dilihat pada Gambar 3.2.



Keterangan :

- : Arah
- : Daratan/ Tanjung
- : Plot 1x1 m²

Gambar 3.2 Gambaran Peletakan Plot di Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran.

3.3.2 Pengambilan Data Biotik

Pengambilan data biotik yaitu jumlah individu Ophiuroidea yang ditemukan dan jenis Ophiuroidea yang terdapat di dalam plot. Pengambilan sampel Ophiuroidea yaitu diambil perwakilan jenis yang berbeda. Setiap jenis diambil minimal 3 individu.

3.3.3 Pengambilan Data Abiotik

Faktor abiotik yang diukur pada penelitian ini meliputi faktor kimia dan faktor fisik. Faktor kimia (salinitas dan pH). Faktor fisik (suhu dan substrat). Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan alat refraktometer, dengan meneteskan air laut pada kaca prisma dan dibaca skala yang ditunjukkan oleh alat tersebut. Pengukuran pH digunakan pH meter yang dicelupkan pada permukaan air laut, diamati perubahan warna yang terjadi dan dicocokkan dengan indikator yang terdapat pada kemasan pH meter dan dicatat hasilnya. Sedangkan pengukuran data fisik (suhu dan substrat). Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer yang dicelupkan ke dalam air laut dan dilihat hasilnya. Pengambilan substrat dilakukan dengan cara mengambil substrat kemudian dilakukan pengamatan komposisi substrat dan diambil gambarnya. Pencatatan data abiotik ini dilakukan secara acak yang disesuaikan dengan lokasi ditemukannya Ophiuroidea. Pencatatan data abiotik dilakukan pada 9 plot yaitu 3 kali dibagian tubir, garis tengah, dan bibir pantai masing-masing 3 kali pengulangan.

3.4 Analisa Data

3.4.1 Identifikasi Jenis Ophiuroide

Identifikasi jenis Ophiuroidea dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi Echinodermata *Monograph Of Shallow-Water Indo-West Pacific Echinoderms* Clark & Rowe 1971 dan dilakukan identifikasi langsung, kemudian spesimen tersebut akan dibawa ke Pusat Penelitian Oseanografi (P20) LIPI Jakarta untuk mendapatkan validasi. Identifikasi spesimen dilakukan dengan mengamati bagian aboral yaitu *discus central, arm comb, radial shield* dan bagian oral yaitu *oral shield, tentacle scale, dan oral papilla* (Clark & Rowe, 1971).

3.4.2 Komposisi Jenis Ophiuroidea

Penentuan komposisi jenis Ophiuroidea dilakukan dengan mengidentifikasi dan mendeskripsikan spesimen yang mewakili masing-masing jenis. Identifikasi Ophiuroidea dilakukan sampai tingkat jenis (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Komposisi Jenis Ophiuroidea di Tanjung Bilik

Ordo	Famili	Genus	Spesies	Jumlah
------	--------	-------	---------	--------

3.4.3 Indeks Keanekaragaman Jenis Ophiuroide

Indeks keanekaragaman jenis (H') Ophiuroidea ditentukan dengan persamaan indeks Shanon-Wiener (Krebs, 1985) sebagai berikut:

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \quad \text{atau} \quad H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i : Peluang kepentingan untuk spesies

n_i : Jumlah Individu

N : Total Individu

Besar indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1$: Keanekaragaman Rendah

$H' 1-3$: Keanekaragaman Sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman Tinggi

3.4.4 Indeks Kesamarataan

Indeks kesamarataan (J') (*evenness*) Shannon-Wiener dihitung dengan menggunakan pembagian antara H' dengan logaritma normal dari jumlah spesies yang ditemukan (Soegianto, 1994). Dengan rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$J' = H' / \ln s$$

Keterangan:

J' : Kesamarataan Shannon-Wiener (nilai antara 0-1)

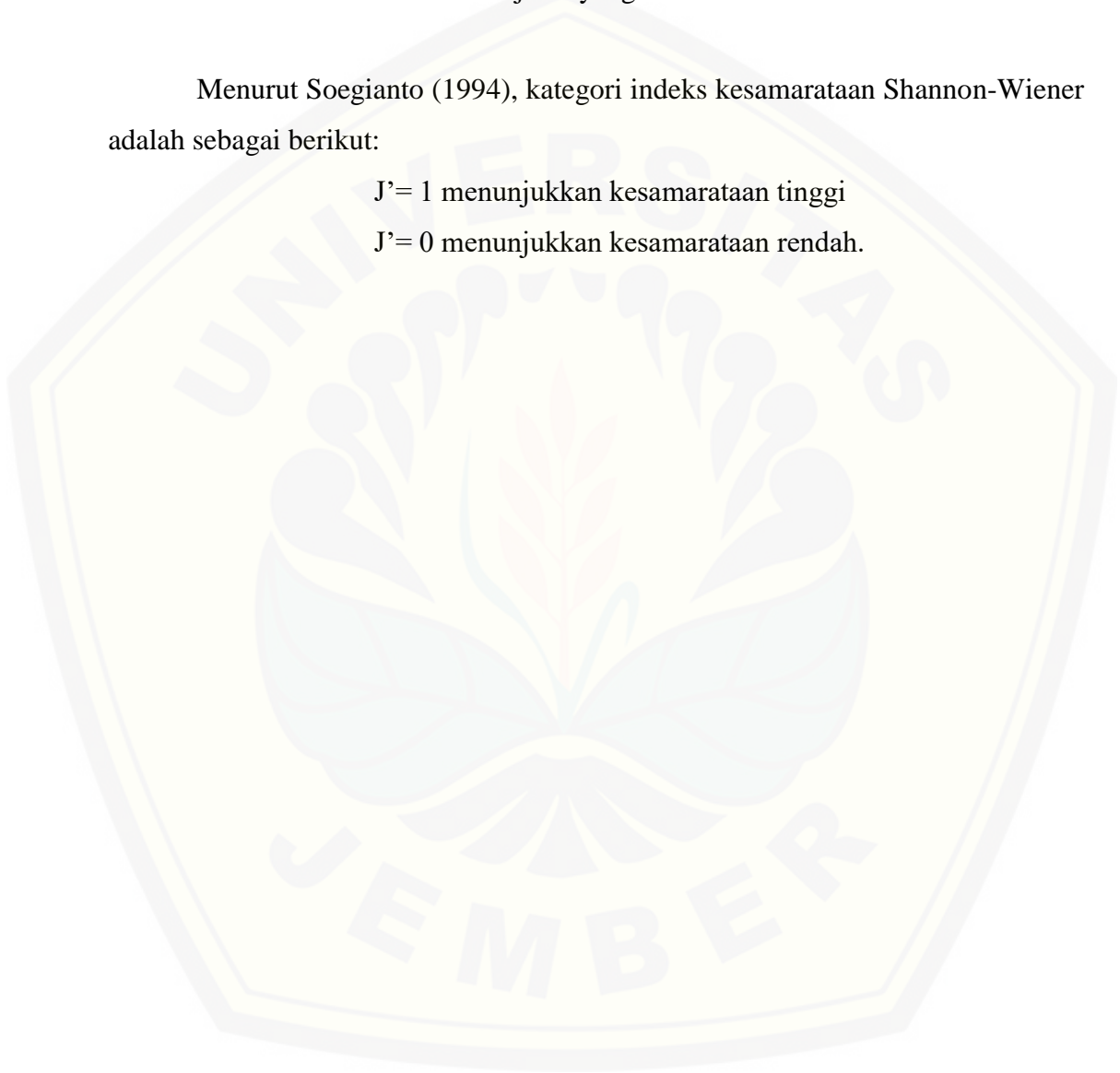
H' : Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

s : Jumlah jenis yang ditemukan

Menurut Soegianto (1994), kategori indeks kesamarataan Shannon-Wiener adalah sebagai berikut:

$J' = 1$ menunjukkan kesamarataan tinggi

$J' = 0$ menunjukkan kesamarataan rendah.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Komposisi jenis Ophiuroidea di Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran yang terdiri atas 1 ordo, 5 famili, 7 genus, dan 9 jenis yaitu *Ophiomastix annulosa* (Lamarck, 1816), *Ophiocoma scolopendrina* (Lamarck, 1816), *Ophiocoma (Breviturma) brevipes* Peters, 1851, *Ophioplocus imbricatus* (Muller & Troschel, 1842), *Ophiolepis cardioplax* Murakami, 1943, *Ophiolepis superba* H.L. Clark, 1915, *Ophiarachnella parvispina* H.L. Clark, 1925, *Macrophiotrix longipeda* (Lamarck, 1816), dan *Ophiactis savignyi* (Muller & Troschel, 1842). Indeks keanekaragaman di Tanjung Bilik yaitu 1,461 yang termasuk kategori sedang. Indeks kesamarataan jenis Ophiuroidea di Tanjung Bilik yaitu 0,665 yang masuk kategori rendah.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian Ophiuroidea yang lebih dikhususkan kepada satu jenis spesies misalnya cara makan, cara adaptasi atau persebarannya. Agar terdapat variasi penelitian tentang Ophiuroidea selain keanekaragamannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A. 1991. *Beberapa Catatan Tentang Bintang Mengular (Ophiuroidea) sebagai Biota Benthik*. Oseana, 16(1) ; 13-22. Balai Penelitian dan Pengembangan Biologi Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Aziz. 1994. *Fauna Ekhinodermata Padang Lamun di Pantai Lombok Selatan*. Jakarta (ID): Puslitbang LIPI P2O.
- Balai Taman Nasional Baluran. 2007. Taman Nasional Baluran “ Secuil Afrika di Jawa” (Sekilas Potensi Wisata Taman Nasional Baluran). [Serial on line]. balurnationalpark.web.id/wpcontent/uploads/2011/profilBaluran. [Diakses tanggal 25 Januari 2016].
- Balai Taman Nasional Baluran (TNB). 2016b. *Peta kerja Balai Taman Nasional Baluran*. Situbondo: Taman Nasional Baluran.
- Bookhout, TA. 1996. *Research And Management Techniques For Wildlife And Habitas*. Maryland: The Wild Life Society.
- Brotowidjoyo, M.D. 1994. *Zoology Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Brusca RC, Brusca GJ. 2003. *Invertebrates*. 2nd Edition. New York (US): Sinauer Associates.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G. 2002. *Biologi*. Alih bahasa lestari, R. et al. safitri, A., Simarmata, L., Hardani, H.W. (eds). Erlangga, Jakarta.
- Chinn S. 2006. Habitat distribution and comparison of brittle star (Echinodermata: Ophiuroidea) arm regeneration on Moorea, French Polynesia. *Biology and Geomorphology of Tropical Islands* 12:1-11.
- Clark, A. M., & Rowe, F. E. W. 1971. *Monograph of Shallow-Water Indo-West Pacific Echinoderm*. London: Trustees of the British Museum (Natural History).
- Desmukh, I. 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Terjemahan Kuswata Kartawinata dan Sarkat Danimiharja. Jakarta: Yayasan obor Indonesia.
- Efendi, E. 2011. *Penyebab Zonasi*. [Serial online]. <http://staff.unila.ac.id/ekoefendi/2011/11/02/penyebab-zonasi>. [Diakses 3 April 2016].
- Gondim, Anne I., Alonso., Carmen., Dias., Thelma L.P. Manso. ,Cynthia L.C. Christoffersen., Martin L. 2013. A taxonomic guide to the brittle-stars

(Echinodermata, Ophiuroidea) from the State of Paraíba continental shelf, Northeastern Brazil. *ZooKeys*. 307: 45–96.

Google earth. 2016. *Peta Pantai Bilik*, <http://earth.google.com> [diakses pada tanggal 20 januari 2016].

Hickman, Robert, Keen, Larson, I'Anson., & Eisenhour. 2008. *Integrated Principles of Zoology Fourteenth Edition*. New York: McGraw-Hill Higher Education.

Katili, Abubakar Sidik. 2011. *Struktur Komunitas Echinodermata Pada Zona Intertidal di Gorontalo*. Gorontalo: Universitas Negri Gorontalo.

Krebs, C.J. 1978. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance 2nd Edition*. New York: Harper and Row Publisher.

Krebs, C.J. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. New York: Harper and Row Publisher Inc.

Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Haper Collins Publishers. New York: Harper and Row Publisher Inc.

Mahmudi, Z. 2016. Pola Distribusi dan Kelimpahan Ophiuroidea di Zona Intertidal Pantai Bama Taman Nasional Baluran. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.

McGovern, T.M. 2002. Patterns of sexual and asexual reproduction in the brittle star, *Ophiactis savignyi* in the Florida Keys. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 230:119-126.

Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Odum, E.P. 1998. *Dasar Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada.

Putra, D S. 2015. *Keanekaragaman Gastropoda di Perairan Liotral Pulau Pengujan Kabupaten Bintan*. Skripsi. Tanjungpinang: Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Radiopoetro, dkk. 1991. *Zoology*. Jakarta : Erlangga.

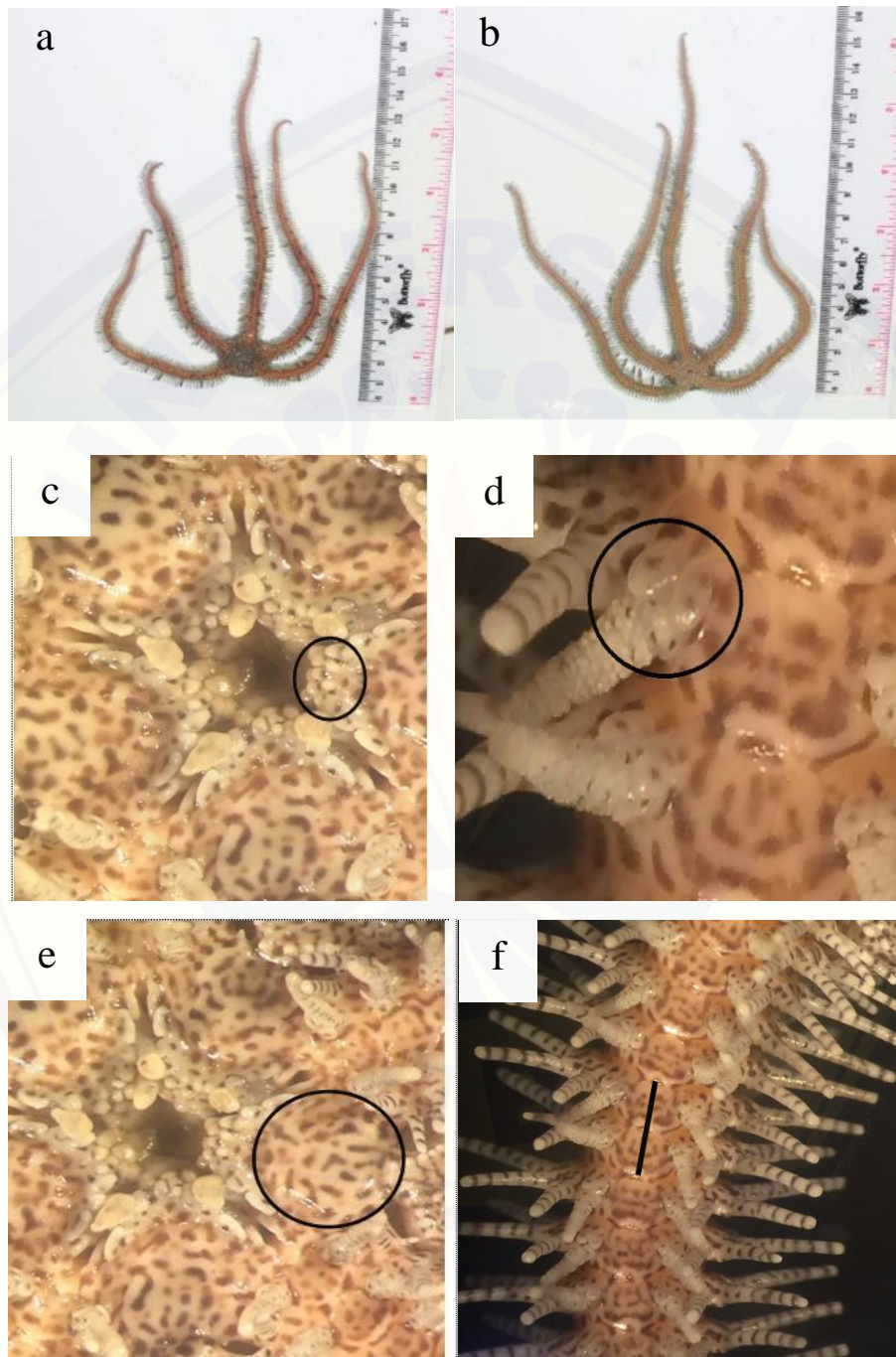
Rusyana, Adun. 2011. *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik)*. Bandung: Alfabeta.

- Setiawan, R. 2013. Pilihan Habitat Ophiuroidea di Zona Intertidal Pantai Pancur Taman Nasional Alas Purwo. *Tesis*. Bogor: Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Singletery, R.L. 1971. Thermal tolerance of ten shallow-water Ophiurids in Biscayne Bay, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 21 (4) : 938-943.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kwantitatif metode Analisis Populasi Komunitas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Stohr S, O'hara TD, Thuy B. 2012. *Global diversity of brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea)*. *Plos One* 7:1-14.
- Verma. 2005. *Invertebrates Protozoa To Echinodermata*. Phapamau: Alpha Science International Ltd.
- Wardani, I. 2014. Keanekaragaman Jenis Ophiuroidea Di Zona Intertidal Pantai Bama Taman Nasional Baluran. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.

Lampiran A. Lokasi Titik Koordinat Plot Penelitian di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran.



Lampiran B. Deskripsi Jenis Ophiuroidea di Tanjung Bilik

1. *Ophiomastix annulosa* (Muller & Troschel, 184

Gambar 1 *Ophiomastix annulosa*: (a) Bagian aboral, (b) Bagian oral, (c) Oral papila pada rahang, (d) Dua tentacle scale, (e) oral shield, (f) dorsal arm plate berbentuk segi enam.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

Famili : Ophiocomidae

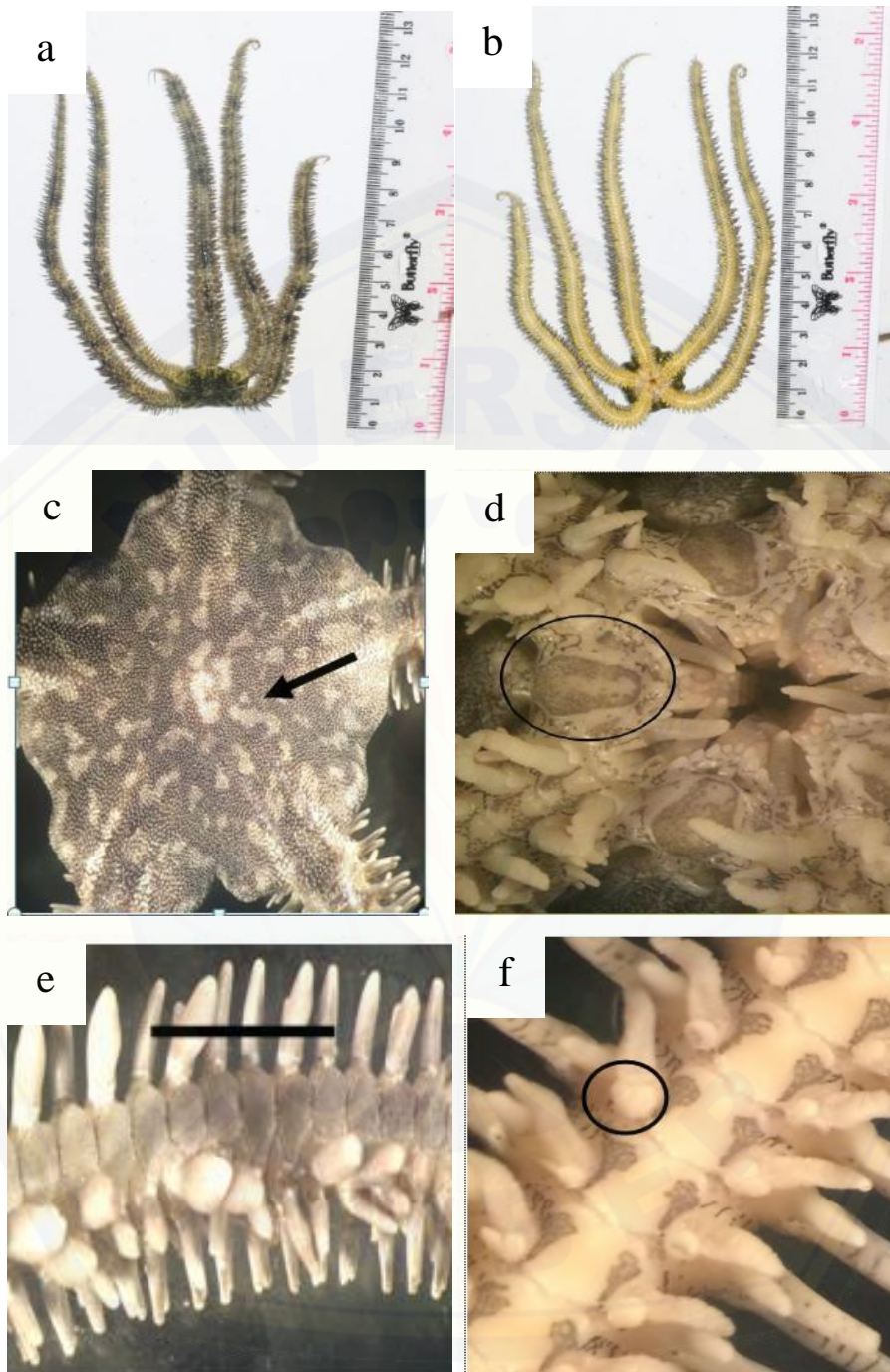
Genus : *Ophiomastix*

Spesies : *Ophiomastix annulosa* (Muller & Troschel, 1842)

Deskripsi:

Ophiomastix annulosa (Muller & Troschel, 1842) yang ditemukan berjumlah 409 ekor. *Ophiomastix annulosa* (Muller & Troschel, 1842) memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, *Oral shield* tidak tenggelam atau terlihat jelas, cakram lengan dengan duri, terkadang bergabung dengan granula, terdapat dua *tentacle scale*, *dorsal arm plate* berbentuk segi enam beraturan, dan *oral papila* memiliki corak hitam berseling putih menyerupai konsentris cincin (Clark & Rowe, 1971).

2. *Ophiocoma scolopendrina* (Lamarck, 1816)



Gambar 2 *Ophiocoma scolopendrina*: (a) Bagian aboral, (b) Bagian oral, (c) Disc scale bersembunyi pada granul, (d) Oral shield terlihat jelas, (e) Spine pendek dan menebal, (f) dua tentacle scale

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

Famili : Ophiocomidae

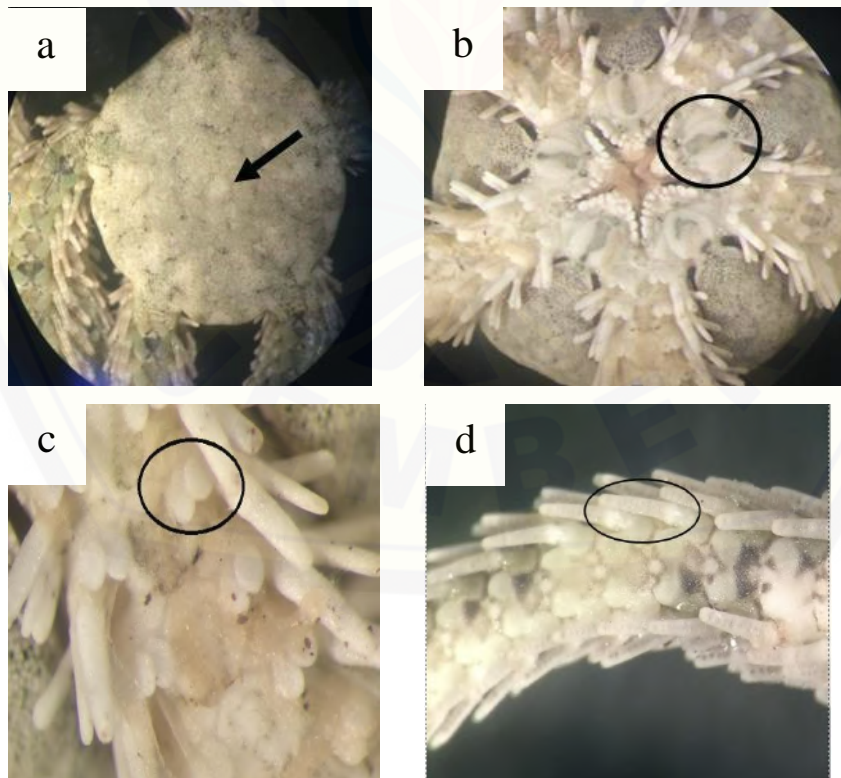
Genus : *Ophiocoma*

Spesies : *Ophiocoma scolopendrina* Lamarck, 1816

Deskripsi:

Ophiocoma scolopendrina Lamarck, 1816 yang ditemukan berjumlah 651 ekor. *Ophiocoma scolopendrina* Lamarck, 1816 memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, *oral shield* tidak tenggelam atau terlihat, terdapat dua *tentacle scale* berbentuk bulat, *disc scale* bersembunyi pada granul, *spine* berwarna gelap dan terang berseling dan berukuran pendek, menebal, ujungnya tumpul, lengan panjang paling atas biasanya menebal atau berbentuk silinder, terpanjang rata-rata 2-3 kali panjang segmen, rata-rata panjang > 20 mm (Clark & Rowe, 1971).

3. *Ophiocoma (Breviturma) brevipes* Peters, 1851



Gambar 3 *Ophiocoma (Breviturma) brevipes*: (a) *disc scale* tertutupi granul, (b) *oral shield*, (c) dua *tentacle scale*, (d) *spine* transparan.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

Famili : Ophiocomidae

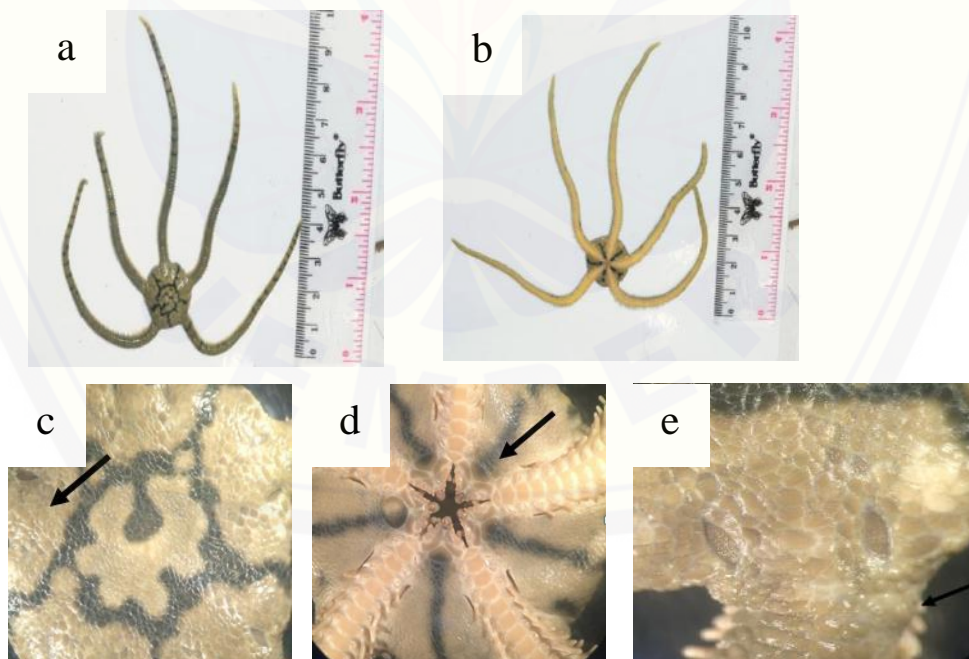
Genus : *Ophiocoma*

Spesies : *Ophiocoma (Breviturma) brevipes* Peters, 1851

Deskripsi:

Ophiocoma (Breviturma) brevipes Peters, 1851 yang ditemukan berjumlah 22 ekor. *Ophiocoma (Breviturma) brevipes* Peters, 1851 memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, *oral shield* tidak tenggelam atau terlihat jelas, terdapat dua *tentacle scale* berbentuk bulat, *disc scale* kurang lebih bersembunyi pada granul, pada bagian dorsal terdapat lapisan padat butiran bulat, *dorsal arm* dengan spin atau kulit transparan, warna tubuh kuning dan hijau muda tetapi tidak bermotif dengan jelas, dan lengan juga pucat tapi lebih gelap (Clark & Rowe, 1971).

4. *Ophioplocus imbricatus* (Muller & Troschel,



Gambar 4 *Ophioplocus Imbricatus*: (a) Bagian *aboral*, (b) Bagian *oral*, (c) *disc scale* dengan granul, (d) garis keluar pada setiap *interradius*, (e) tidak terdapat *arm combs*.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

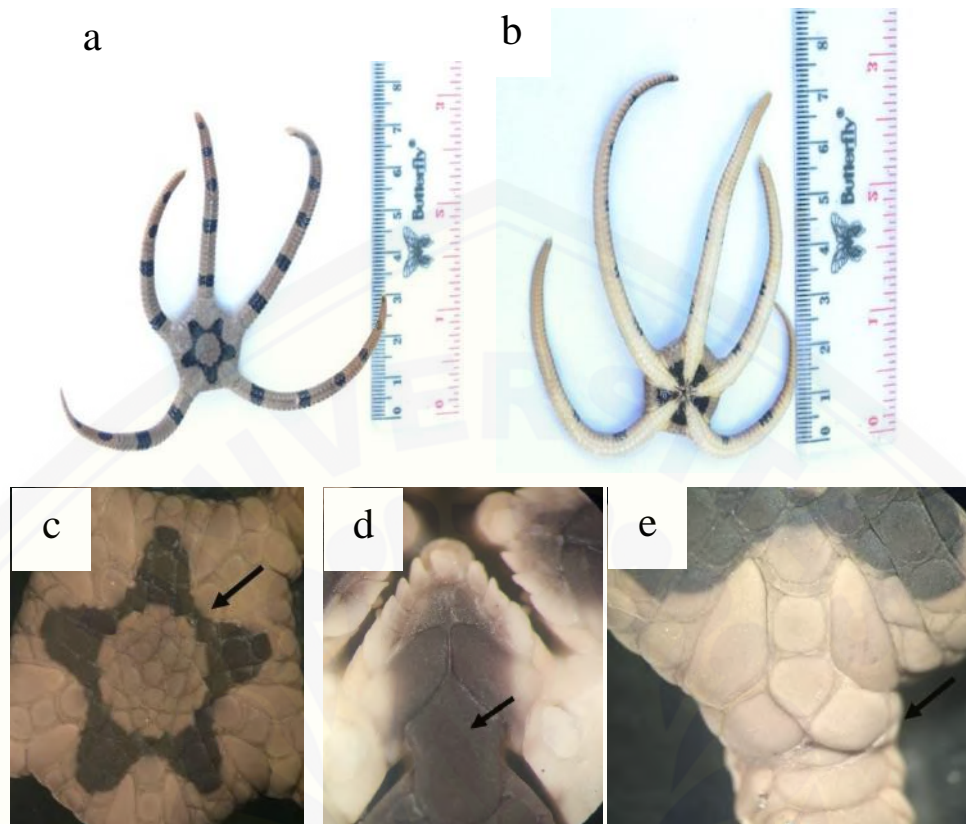
Famili : Ophiuridae

Genus : *Ophioplocus*

Spesies : *Ophioplocus imbricatus* (Muller & Troschel, 1842)

Deskripsi:

Ophioplocus imbricatus (Muller & Troschel, 1842) yang ditemukan berjumlah 94 ekor. *Ophioplocus imbricatus* (Muller & Troschel, 1842) memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, lengan memproyeksikan dengan baik menyatu ke tepi disc, duri lebih pendek dari segmen, disc memiliki granul atau butiran-butiran menyerupai pasir yang rapat, tidak terdapat *arm combs*, disc dengan tanda gelap dan garis yang keluar memperpanjang pada setiap interradius (Clark & Rowe, 1971).

5. *Ophiolepis cardioplax* Murakami, 1943

Gambar 5 *Ophiolepis cardioplax*: (a) Bagian aboral, (b) Bagian oral, (c) Disc plate lebih besar dan menebal di tepi, (d) oral shield, (e) tidak terdapat arm comb.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

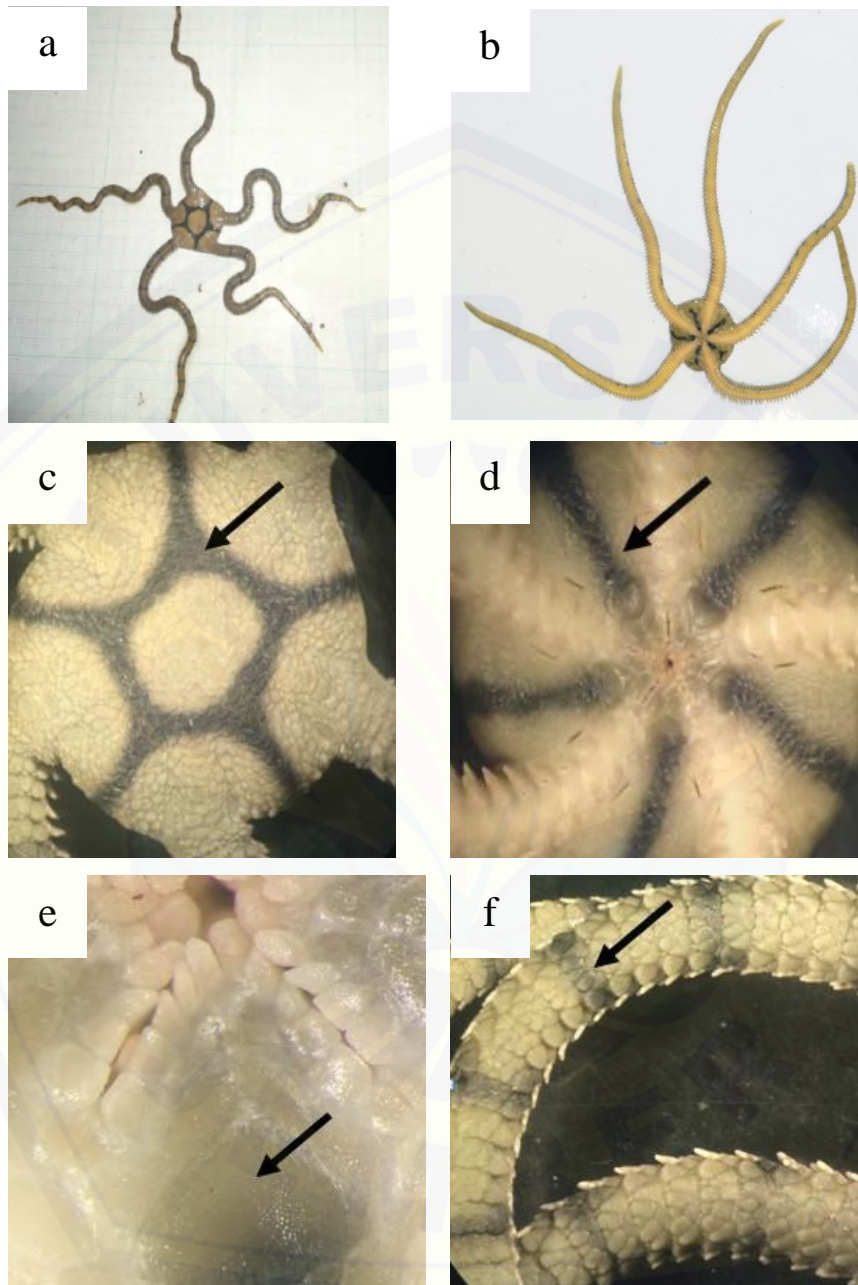
Famili : Ophiuridae

Genus : *Ophiolepis*

Spesies : *Ophiolepis cardioplax* Murakami, 1943

Deskripsi:

Ophiolepis cardioplax Murakami, 1943 yang ditemukan berjumlah 54 ekor. *O. cardioplax* Murakami, 1943 memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, tidak terdapat arm combs, dorsal plate lebih besar atau mungkin menebal, radial shield tidak lebih besar dari disc plates, terdapat oral shield, disc plate lebih besar dan menebal di tepi, memberikan profil permukaan yang kasar dan teratur ke disc (Clark & Rowe, 1971).

6. *Ophiolepis superba* H.L. Clark, 1915

Gambar 6 *Ophiolepis superba*: (a) Bagian aboral, (b) Bagian oral, (c) disc scale tertutupi granul (d), Garis pada sentral memperpanjang keluar interradius, (e) oral shield, (f) obligasi gelap pada lengan.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

Famili : Ophiuridae

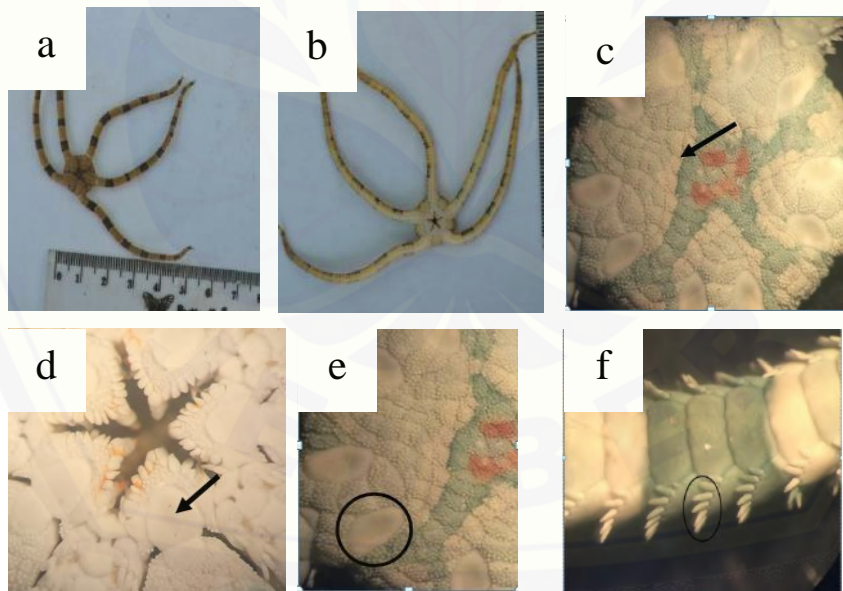
Genus : *Ophiolepis*

Spesies : *Ophiolepis superba* H.L. Clark, 1915

Deskripsi:

Ophiolepis superba H.L. Clark, 1915 ditemukan berjumlah 72 ekor. *Ophiolepis superba* H.L. Clark, 1915 memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, *oral shield* tidak tenggelam atau terlihat jelas, lengan memproyeksikan dengan baik menyatu ke tepi *disc*, duri lebih pendek dari segmen, *disc* memiliki granul atau butiran-butiran menyerupai pasir yang rapat, tidak terdapat *arm combs*, lengan ditandai dengan jelas obligasi gelap, *disc* juga dengan tanda gelap, paling sering garis pada sentral memperpanjang keluar di setiap interradius (Clark & Rowe, 1971).

7. *Ophiarachnella parvispina* H.L. Clark, 1925



Gambar 7 *Ophiarachnella parvispina*: (a) Bagian aboral, (b) Bagian oral, (c) *Disc* memiliki granul yang rapat, (d) *oral shield*, (e) *radial shield*, (f) *arm spines* sama panjang.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

Famili : Ophiodermatidae

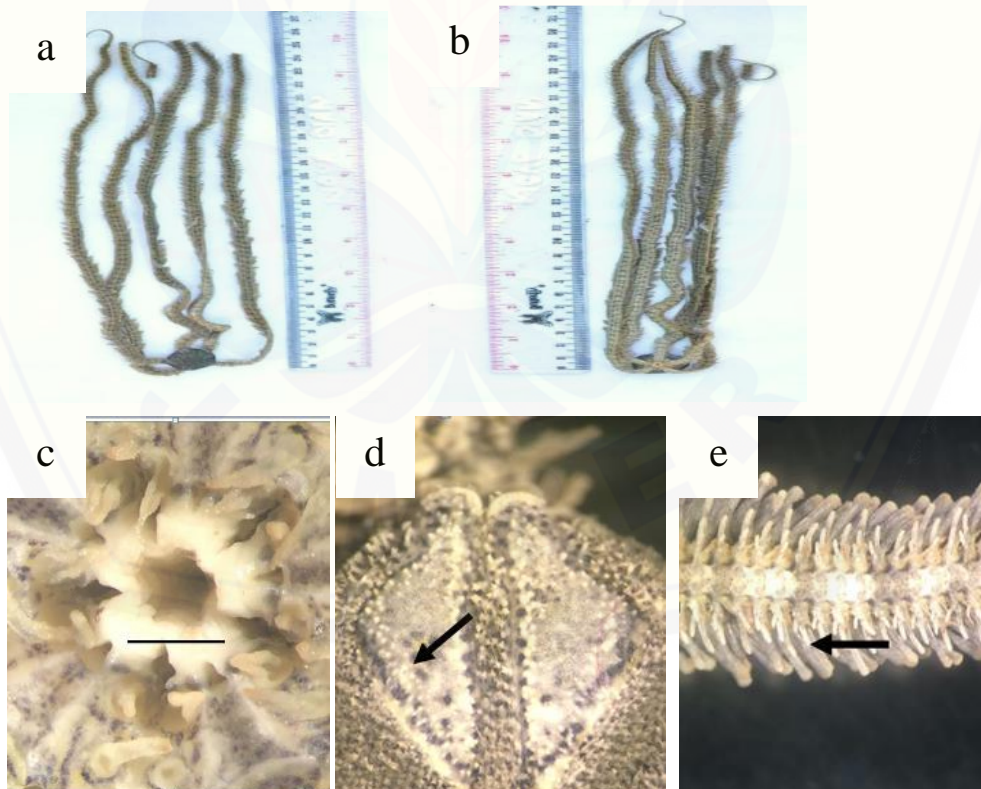
Genus : *Ophiarachnella*

Spesies : *Ophiarachnella parvispina* H.L. Clark, 1925

Deskripsi:

Ophiarachnella parvispina H.L. Clark, 1925 yang ditemukan berjumlah 4 ekor. *Ophiarachnella parvispina* H.L. Clark, 1925 memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, oral shield tidak tenggelam atau terlihat jelas. disc terdapat butiran-butiran atau granul yang rapat, juga terdapat pada oral shield, arm spines sama panjang dengan yang lain, seharusnya lebih pendek dari segmen. radial shield tidak tertutup, terdapat granul pada radial shield (Clark & Rowe, 1971).

8. *Macrophiothrix longipeda* (Lamarck, 1816)



Gambar 8 *Macrophiothrix longipeda*: (a) Bagian aboral, (b) Bagian oral, (c) Tidak terdapat oral papila, (d) radial shield (e) Spines transparan.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

Famili : Ophiothricidae

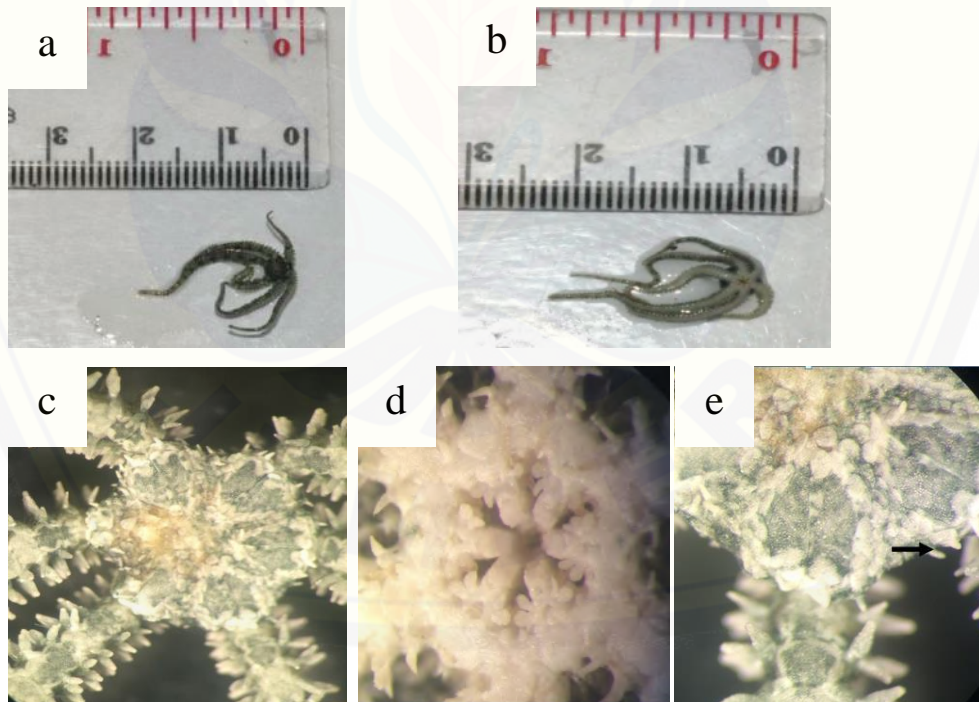
Genus : *Macrophiothrix*

Spesies : *Macrophiothrix longipeda* Lamarck, 1816

Deskripsi:

Macrophiothrix longipeda Lamarck, 1816 yang ditemukan berjumlah 794 ekor. *Macrophiothrix longipeda* Lamarck, 1816 memiliki lima lengan sederhana tidak bercabang, permukaan *aboral* berwarna kehijauan, tidak terdapat *oral papila*, *radial shield* datar atau sedikit cembung, *radial shield* tertutupi oleh granul, lengan terdapat motif bintik-bintik yang tersebar, *spine* transparan, saat kecil <5 mm saat dewasa 10-20 mm dan kebanyakan spesies ini mencapai 35 mm, (Clark & Rowe, 1971).

9. *Ophiactis savignyi* (Muller & Troschel, 1842)



Gambar 9 *Ophiactis savignyi*: (a) Bagian *aboral*, (b) Bagian *oral*, (c) *Disc* pada *aboral* berwarna hijau, (d) *Oral* berwarna putih, (e) duri pada sisi *disc*.

Kelas : Ophiuroidea

Ordo : Ophiurida

Famili : Ophiactidae

Genus : *Ophiactis*

Spesies : *Ophiactis savignyi* (Muller & Troschel, 1842)

Deskripsi:

Ophiactis savignyi (Muller & Troschel, 1842) yang ditemukan berjumlah 1 ekor. *Ophiactis savignyi* (Muller & Troschel, 1842) memiliki enam lengan sederhana tidak bercabang, enam lengan panjang, ramping dan meruncing, dan terdiri dari banyak segmen, pada bagian *aboral* ditutupi oleh sisik tumpang tindih besar dan hamburan duri, terutama sepanjang tepi dari disc, setiap segmen dikenakan lima atau enam duri. permukaan aboral dari disc adalah warna kehijauan coklat pucat dan besar, perisai radial segitiga, bagian *Oral* berwarna putih (Clark & Rowe, 1971).



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES
PUSAT PENELITIAN OSEANOGRAFI
RESEARCH CENTRE FOR OCEANOGRAPHY

Jl. Pasir Putih I, Ancol Timur, Jakarta 14430, PO. Box : 4801/JKTF Jakarta 11048

Telepon : (021) 64713850, Fax. : (021) 64711948

Homepage : <http://www oseanografi.lipi.go.id>, E-mail : humas@oseanografi.lipi.go.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : B-2372/IPK.2/IF.07/X/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kemis Ai Sutikna
NIP : 196004211982031010
Jabatan : Pth. Kepala Pusat Penelitian Oseanografi LIPI
Alamat : Jl. Pasir Putih I, Ancol Timur, Jakarta Utara

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Hasniah Aziz Nova
NIM : 121810401005
Fakultas : Fakultas MIPA
Universitas : Universitas Jember

Telah selesai melakukan kegiatan determinasi/identifikasi sampel Ophiuroidea dibantu oleh staf Peneliti kami Sdr. Ismiliana Wrawati M.Si. di Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, dengan hasil sebagai berikut :

1. Spesimen 1 : *Ophiomastix annulosa* (Lamarck, 1816)
2. Spesimen 2 : *Macrophiothrix longipeda* (Lamarck, 1816)
3. Spesimen 3 : *Ophiocoma scolopendrina* (Lamarck, 1816)
4. Spesimen 4 : *Ophiocoma scolopendrina* (Lamarck, 1816)
5. Spesimen 5 : *Ophioplocus imbricatus* (Müller & Troschel, 1842)
6. Spesimen 6 : *Ophiarachnella parvispina* H.L. Clark, 1925
7. Spesimen 7 : *Ophiolepis cardioplax* Murakami, 1943
8. Spesimen 8 : *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel, 1842)
9. Spesimen 9 : *Ophiolepis superba* H.L. Clark, 1915
10. Spesimen 10 : *Ophiocoma (Breviturma) brevipes* Peters, 1851

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatian dan kerjasama Saudara kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 24 Oktober 2016



Kemis Ai Sutikna, S.E.