



ISSN: 2339-0883

SEMINAR TAHUNAN HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN VI
ANNUAL SEMINAR OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE VI

PROSIDING

**APLIKASI IPTEK PERIKANAN DAN KELAUTAN DALAM PENGELOLAAN,
MITIGASI BENCANA DAN DEGRADASI WILAYAH PESISIR,
LAUT DAN PULAU-PULAU KECIL**

**APPLICATION OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY
ON MANAGEMENT, MITIGATION OF DISASTER
AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION
IN COASTAL AREAS, SEAS AND SMALL ISLANDS**

SEMARANG, 12 NOVEMBER 2016

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
JUNI, 2017**

KATA PENGANTAR

Tahun 2016 merupakan seminar tahunan ke VI yang diselenggarakan oleh FPIK UNDIP. Kegiatan seminar ini telah dimulai sejak tahun 2007 dan dilaksanakan secara berkala. Tema kegiatan seminar dari tahun ketahun bervariasi mengikuti perkembangan isu terkini di sektor perikanan dan kelautan.

Kegiatan seminar ini merupakan salah satu bentuk kontribusi perguruan tinggi khususnya FPIK UNDIP dalam upaya mendukung pembangunan di sektor perikanan dan kelautan. IPTEK sangat diperlukan untuk mendukung pembangunan sehingga tujuan pembangunan dapat tercapai dan bermanfaat bagi kemakmuran rakyat.

Dalam implementasi pembangunan selalu ada dampak yang ditimbulkan. Untuk itu, diperlukan suatu upaya agar dampak negatif dapat diminimalisir atau bahkan tidak terjadi. Oleh karena itu, Seminar ini bertemakan tentang **Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Mitigasi Bencana dan Degradasi Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil**. Pada kesempatan kali ini, diharapkan IPTEK hasil penelitian mengenai pengelolaan, mitigasi bencana dan degradasi wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil dapat terpublikasikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembangunan yang berkelanjutan dan dapat menjaga kelestarian lingkungan. Seminar Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI merupakan kolaborasi FPIK UNDIP dan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir (PKMBRP) UNDIP.

Pada kesempatan ini kami selaku panitia penyelenggara mengucapkan terimakasih kepada pemakalah, reviewer, peserta serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field yang telah mendukung kegiatan Seminar Tahunan Penelitian Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan VI sehingga dapat terlaksana dengan baik. Harapan kami semoga hasil seminar ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi bencana dan rehabilitasi pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Semarang, Juni 2017

Panitia



SUSUNAN PANITIA SEMINAR

- Pembina : Dekan FPIK Undip
Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc
- Penanggung jawab : Wakil Dekan Bidang IV
Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D
- Ketua : Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
- Wakil Ketua : Dr.Ir. Suryanti, M.Pi
- Sekretaris I : Faik Kurohman, S.Pi, M.Si
- Sekretaris II : Wiwiet Teguh T, SPi, MSi
- Bendahara I : Ir. Nirwani, MSi
- Bendahara II : Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
- Kesekretariatan : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
4. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
5. Lukita P., STP, M.Sc
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Ria Azizah, M.Si
- Acara dan Sidang : 1. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
3. Ir. Retno Hartati, M.Sc
4. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Konsumsi : 1. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
2. Ir. Sri Redjeki, M.Si
3. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
- Perlengkapan : 1. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
2. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si



**DEWAN REDAKSI
PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TAHUNAN KE-VI
HASIL-HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN**

- Diterbitkan oleh : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
bekerjasama dengan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan
Rehabilitasi Pesisir serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field
- Penanggung jawab : Dekan FPIK Undip
(Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc)
Wakil Dekan Bidang IV
(Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D)
- Pengarah : 1. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si (Kadept. Oceanografi)
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc (Kadept. Ilmu Kelautan)
3. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si (Kadept. Manajemen SD. Akuatik)
4. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si (Kadept. Perikanan Tangkap)
5. Dr. Ir. Eko Nur C, M.Sc (Kadept. Teknologi Hasil Perikanan)
6. Dr. Ir. Sardjito, M.App.Sc (Kadept. Akuakultur)
- Tim Editor : 1. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
2. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi
3. Faik Kurohman, S.Pi, Msi
4. Wiwiet Teguh T, S.Pi., M.Si
5. Ir. Nirwani, Msi
6. Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
7. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
8. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
9. Ir. Retno Hartati, M.Sc
10. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Reviewer : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
4. Lukita P., STP, M.Sc
5. Ir. Ria Azizah, M.Si
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
8. Ir. Sri Redjeki, M.Si
9. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
10. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
11. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si
- Desain sampul : Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
Layout dan tata letak : Divta Pratama Yudistira
Alamat redaksi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telpn/ Fax: 024 7474698



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA SEMINAR	iii
DEWAN REDAKSI.....	iv
DAFTAR ISI	v

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Pemanfaatan Sumberdaya Perairan)

1. Research About Stock Condition of Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in Gulf of Bone South Sulawesi, Indonesia	1
2. Keberhasilan Usaha Pemberdayaan Ekonomi Kelompok Perajin Batik Mangrove dalam Perbaikan Mutu dan Peningkatan Hasil Produksi di Mangkang Wetan, Semarang	15
3. Pengelolaan Perikanan Cakalang Berkelanjutan Melalui Studi Optimalisasi dan Pendekatan Bioekonomi di Kota Kendari	22
4. Kajian Pengembangan Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi sebagai Kampung Wisata Bahari	33
5. Kajian Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.....	47
6. Studi Pemetaan Aset Nelayan di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi	55
7. Hubungan Antara Daerah Penangkapan Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) dengan Parameter Oseanografi di Perairan Tegal, Jawa Tengah	67
8. Komposisi Jenis Hiu dan Distribusi Titik Penangkapannya di Perairan Pesisir Cilacap, Jawa Tengah.....	82
9. Analisis Pengembangan Fasilitas Pelabuhan yang Berwawasan Lingkungan (<i>Ecoport</i>) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali.....	93
10. Anallisis Kepuasan Pengguna Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali	110
11. Effect of Different Soaking Time in Coconut Shell Liquid Smoke to The Profile of Lipids Cats Fish (<i>Clarias batrachus</i>) Smoke.....	124



Rehabilitasi Ekosistem: Mangrove, Terumbu Karang dan Padang Lamun

1. Pola Pertumbuhan, Respon Osmotik dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang *Polymesoda erosa* di Perairan Teluk Youtefa Jayapura Papua 135
2. Pemetaan Pola Sebaran *Sand Dollar* dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pulau Menjangan Besar, Taman Nasional Karimun Jawa 147
3. Kelimpahan dan Pola Sebaran *Echinodermata* di Pulau Karimunjawa, Jepara 159
4. Struktur Komunitas Teripang (*Holothiroidea*) di Perairan Pulau Karimunjawa, Taman Nasioanl Karimunjawa, Jepara 173

Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil: Ilmu Bencana dan Dampak Bencana

1. Kontribusi Nutrien N dan P dari Sungai Serang dan Wisu ke Perairan Jepara 183
2. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Tingkat Kerja Osmotik Larva Ikan pada Perairan Bervegetasi Lamun dan atau Rumput Laut di Perairan Pantai Jepara 192
3. Pengaruh Fenomena Monsun, El Nino Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Anomali Tinggi Muka Laut di Utara dan Selatan Pulau Jawa..... 205
4. Penilaian Pengkayaan Logam Timbal (Pb) dan Tingkat Kontaminasi Air Ballast di Perairan Tanjung Api-api, Sumatera Selatan 218
5. KajianPotensi Energi Arus Laut di Selat Toyapakeh, Nusa Penida Bali 225
6. Bioakumulasi Logam Berat Timpal pada Berbagai Ukuran Kerang *Corbicula javanica* di Sungai Maros 235
7. Analisis Data Ekstrim Tinggi Gelombang di Perairan Utara Semarang Menggunakan *Generalized Pareto Distribution* 243
8. Kajian Karakteristik Arus Laut di Kepulauan Karimunjawa, Jepara 254
9. Cu dan Pb dalam Ikan Juaro (*Pangasius polyuronodon*) dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) yang Tertangkap di Sungai Musi Bagian Hilir, Sumatera Selatan..... 264
10. Kajian Perubahan Spasial Delta Wulan Demak dalam Pengelolaan Berkelanjutan Wilayah Pesisir..... 271
11. Biokonsentrasi Logam Plumbum (Pb) pada Berbagai Ukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) dari Perairan Teluk Semarang..... 277



12. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan <i>Sand Dollar</i> di Pulau Cemara Kecil Karimunjawa, Jepara	287
13. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Air, Sedimen, dan Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan Sayung, Kabupaten Demak.....	301
Bioteknologi Kelautan: Bioremediasi, Pangan, Obat-obatan	
1. Pengaruh Lama Perendaman Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) dalam Larutan Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb)	312
2. Biodiesel dari Hasil Samping Industri Pengalengan dan Penepungan Ikan Lemuru di Muncar	328
3. Peningkatan Peran Wanita Pesisir pada Industri Garam Rebus	339
4. Pengaruh Konsentrasi Enzim Bromelin pada Kualitas Hidrolisat Protein Tinta Cumi-cumi (<i>Loligo sp.</i>) Kering.....	344
5. Efek Enzim Fitase pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	358
6. Substitusi Silase Tepung Bulu Ayam dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>)	372
7. Stabilitas Ekstrak Pigmen Lamun Laut (<i>Enhalus acoroides</i>) dari Perairan Teluk Awur Jepara Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan.....	384
8. Penggunaan Kitosan pada Tali Agel sebagai Bahan Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan	401
9. Kualitas Dendeng Asap Ikan Tongkol (<i>Euthynnus sp.</i>), Tunul (<i>Sphyræna sp.</i>) dan Lele (<i>Clarias sp.</i>) dengan Metode Pengeringan <i>Cabinet Dryer</i>	408
Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Manajemen Sumberdaya Perairan)	
1. Studi Karakteristik Sarang Semi Alami Terhadap Daya Tetas Telur Penyu Hijau (<i>Chelonia mydas</i>) di Pantai Paloh Kalimantan Barat	422
2. Struktur Komunitas Rumput Laut di Pantai Krakal Bagian Barat Gunung Kidul, Yogyakarta	434
3. Potensi dan Aspek Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) di Perairan Waduk Cacaban, Kabupaten Tegal.....	443



4. Morfometri Penyu yang Tertangkap secara <i>By Catch</i> di Perairan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.....	452
5. Identifikasi Kawasan <i>Upwelling</i> Berdasarkan Variabilitas Klorofil-A, Suhu Permukaan Laut dan Angin Tahun 2003 – 2015 (Studi Kasus: Perairan Nusa Tenggara Timur).....	463
6. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur Kabupaten Kepulauan Yapen, Papua.....	482
7. Analisis Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Nongsa, Batam	495
8. Studi Morfometri Ikan Hiu Tikusan (<i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935) Berdasarkan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah.....	503
9. Variabilitas Parameter Lingkungan (Suhu, Nutrien, Klorofil-A, TSS) di Perairan Teluk Tolo, Sulawesi Tengah saat Musim Timur.....	515
10. Keanekaragaman Sumberdaya Teripang di Perairan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa	529
11. Keanekaragaman Parasit pada Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan PPP Morodemak, Kabupaten Demak	536
12. Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Ekoregion di Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah	547
13. Ektoparasit Kepiting Bakau (<i>Scylla serrata</i>) dari Perairan Desa Wonosari, Kabupten Kendal.....	554
14. Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A dan Angin Terhadap Fenomena <i>Upwelling</i> di perairan Pulau Buru dan Seram...	566
15. Pengaruh Pergerakan Zona Konvergen di Equatorial Pasifik Barat Terhadap Jumlah Tangkapan Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Perairan Utara Papua – Maluku.....	584
16. Pemetaan Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Polip Karang di Kepulauan Karimunjawa	594
17. Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Distribusi dan Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.....	601

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Budidaya Perairan)

1. Pengaruh Suplementasi <i>Lactobacillus</i> sp. pada Pakan Buatan Terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal).....	611
2. Inovasi Budidaya Polikultur Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) dan Ikan Koi (<i>Cyprinus carpio</i>) di Desa Bangsri, Kabupaten Brebes: Tantangan dan Alternatif Solusi.....	621



3. Pertumbuhan dan Kebiasaan Makan Gelondongan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal) Selama Proses Kultivasi di Tambak Bandeng Desa Wonorejo Kabupaten Kendal	630
4. Analisis Faktor Risiko yang Mempengaruhi Serangan <i>Infectious Myonecrosis Virus</i> (IMNV) pada Budidaya Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) secara Intensif di Kabupaten Kendal	640
5. Respon Histo-Biologis Pakan PST Terhadap Pencernaan dan Otak Ikan Kerapu Hibrid (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> x <i>Epinephelus polyphekadon</i>).....	650
6. Pengaruh Pemberian Pakan <i>Daphnia</i> sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Limbah Organik Terfermentasi untuk Pertumbuhan dan Kelulushidupan ikan Koi (<i>Carassius auratus</i>).....	658
7. Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan <i>Gracilaria</i> sp.	668
8. Pengaruh Vitamin C dan <i>Highly Unsaturated Fatty Acids</i> (HUFA) dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	677
9. Pengaruh Perbedaan Salinitas Media Kultur Terhadap Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp.	690
10. Mitigasi Sedimentasi Saluran Pertambakan Ikan dan Udang dengan Sedimen Emulsifier di Wilayah Kecamatan Margoyoso, Pati	700
11. Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp. pada Kultur Massal dengan Pemberian Kombinasi Pakan Sel Fitoplankton dan Organik yang Difermentasi.....	706
12. Respon Osmotik dan Pertumbuhan Juvenil Abalon <i>Haliotis asinina</i> pada Salinitas Media Berbeda.....	716
13. Pengaruh Pemuasaan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	728



**Rehabilitasi Ekosistem: Mangrove,
Terumbu Karang dan Padang Lamun
dan Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan
Pulau-pulau Kecil: Ilmu Bencana dan
Dampak Bencana**



STRUKTUR KOMUNITAS TERIPANG (*HOLOTHUROIDEA*) DI PERAIRAN PULAU KARIMUNJAWA TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA, JEPARA

Ahmad As Siddiqi, Bambang Sulardiono, Suryanti

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

Email : diqicotporate@yahoo.co.id

ABSTRAK

Teripang (*Holothuroidea*) merupakan biota yang dapat di jumpai di perairan Pulau Karimunjawa terutama pada ekosistem lamun dan terumbu karang. Secara umum teripang memerlukan kualitas lingkungan yang baik. Penelitian bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas teripang di Perairan Pulau Karimunjawa. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode observasi langsung, pengambilan sampel dengan menggunakan *line transek* sepanjang 50 m yang diletakkan sejajar garis pantai dan kuadran 1x1 m. Hasil penelitian ditemukan 4 jenis teripang, *Holothuria atra*, *H. fuscocinerea*, *H. hillia* dan *Stichopus vastus*. pada stasiun A (Lamun) keanekaragaman sedang dan pada stasiun B (Terumbu Karang) keanekaragaman rendah. Polasebaran pada stasiun A (Lamun) *H. atrabersifatuniform* (seragam), *H. fuscocinerea*, *S. vastus* dan *H. hilliac lumped* (mengelompok) dan pola sebaran pada stasiun B (Terumbu Karang) *H. atra* bersifat *uniform* (seragam) sedangkan *H. hillia* bersifat *clumped* (mengelompok).

Kata kunci : Teripang ,keanekaragaman, dan pola sebaran

PENDAHULUAN

Teripang memiliki peran penting bagi lingkungan, yaitu sebagai pemakan deposit dan pemakan suspensi. Hewan ini mencerna sejumlah besar sedimen, yang memungkinkan terjadinya oksigenasi pada lapisan atas sedimen. Tingkah laku teripang yang mengaduk dasar perairan untuk mendapatkan makanan membantu menyuburkan substrat di sekitarnya. Selain itu teripang juga memiliki peran penting dalam rantai makanan bagi berlangsungnya kehidupan berbagai jenis biota lain, dalam rantai makanan teripang sebagai penyumbang pakan berupa telur dan larva (Suryaningrum, 2008).

Teripang merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomis tinggi dimanfaatkan sebagai bahan makanan yang mengandung nutrisi tinggi: kandungan protein 43,1%, lemak 2,2%, kadar air 27,1%, kadar abu 27,6%. Teripang juga dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan karena mengandung asam lemak tidak jenuh jenis W-3 yang penting untuk kesehatan jantung. Satu dari jenis teripang yang bernilai ekonomis tinggi tersebut adalah *Holothuria scabra* (Hendri *et al.*, 2009).

Permintaan akan produk teripang yang terus meningkat, baik skala lokal maupun regional membuat intensitas penangkapan teripang ikut meningkat, hal tersebut dapat menyebabkan kelimpahan teripang dialam semakin menurun, oleh sebab itu perlu adanya



penelitian mengenai * Struktur Komunitas Teripang (*Holothuroidea*) * agar data struktur komunitas teripang yang terbaru dapat di ketahui.

Salah satu lokasi yang terdapat teripang ada di Taman Nasional Karimunjawa yang terletak pada koordinat 5° 40' – 5° 57' LS dan 110° 04' – 110°40' BT mempunyai luasan total 111.625 ha, terdiri dari wilayah daratan di Pulau Kemujan (ekosistem mangrove) 222,20 ha, Pulau Karimunjawa (ekosistem hutan hujan tropis dataran rendah) 1.285,50 ha, dan wilayah perairan 110.117,30 ha, yang telah ditetapkan sebagai kawasan pelestarian alam (Balai Taman Nasional Karimunjawa, 2008).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah Teripang (*Holothuroidea*) yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu di perairan Pulau Karimunjawa Taman Nasional Karimunjawa, Jepara.

Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu secara rasional, empiris, dan sistematis, serta ditekankan untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk pengembangan keilmuan dan pengambilan keputusan. Sesuai dengan tujuan yang ada, maka penelitian ini merupakan penelitian “observasi langsung”. yaitu suatu metode penelitian yang pengambilan datanya bertumpu pada pengamatan langsung terhadap objek penelitian.

Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan asumsi terdapatnya sebaran populasi teripang di wilayah yang dikaji dan wilayah perairan tersebut digunakan sebagai area tangkapan teripang oleh nelayan setempat. Penentuan stasiun pengamatan merupakan faktor yang sangat penting bagi keberhasilan penelitian. Lokasi stasiun yang dipilih adalah perairan yang merupakan daerah tujuan tangkapan teripang pada umumnya. Dalam hal ini adalah daerah perairan pantai Karimunjawa dimana selain menjadi tujuan tangkapan teripang daerah tersebut terdapat ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang.

Waktu Pengambilan Sampling

Waktu pengambilan sampel dilakukan pada saat malam hari pada pukul 20:00-00:00 WIB, hal tersebut dilakukan karena pertimbangan bahwa biota teripang (*Holothuroidea*) aktif pada malam hari, dan pada saat penelitian pukul 20:00-00:00 WIB di Pulau Karimunjawa mengalami air surut sehingga mempermudah dalam melakukan



penelitian. Hal itu diperkuat oleh pendapat Sulardiono dan Hendrarto (2014), karakteristik lain dari teripang adalah hidup sebagai hewan nokturnal, yakni teripang akan keluar dari celah-celah jenis tutupan karang pada saat malam hari dan pada saat airu surut.

Metode Pengamatan Teripang (*Holothuroidea*)

Metode pengamatan teripang (*Holothuroidea*) yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode transek kuadrat dengan ukuran kuadrat 1 x 1 dan panjang transek 50 m. Tahapan pengambilan data struktur komunitas teripang (*Holothuroidea*) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- (a) Observasi lapangan secara langsung untuk menentukan lokasi sampling yaitu 2 stasiun , stasiun A (Lamun) dan B (Terumbu Karang);
- (b) Menentukan posisi transek dan setelah itu catat titik koordinatnya dengan menggunakan GPS;
- (c) Memasang transek yang telah ditandai dengan skala sepanjang 50 meter sejajar garis pantai;
- (d) Memasang kuadrat berukuran 1 x 1 meter yang di letakkan dari meter 1 sampai 50;
- (e) Mengambil data jenis dan kelimpahan teripang (*Holothuroidea*) di dalam *frame* kuadrat berukuran 1x1 meter sepanjang 50 meter sebanyak 3 kali pada masing-masing stasiun

Identifikasi Spesies

Identifikasi spesies teripang yang ditemukan di perairan Pualau Karimunjawa dilakukan dengan menggunakan metode cek list. Metode cek list adalah metode yang digunakan untuk identifikasi spesies dengan mencocokkan gambar yang sudah ada beserta keterangannya. Pengamatan dilakukan mulai dari bentuk tubuh teripang, warna teripang, dan permukaan tubuh teripang.

Pengukuran Parameter Lingkungan

Selain pengamatan teripang (*Holothuroidea*), pada setiap stasiun beberapa faktor fisika seperti kedalaman, dan suhu serta faktor kimia seperti pH dan salinitas juga perlu dilakukan pengukuran untuk mendukung data yang kita dapatkan. Parameter lingkungan seperti salinitas, arus, suhu, kedalaman, dan pH diukur langsung dilokasi penelitian (*in situ*). Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan sebelum pengambilan biota teripang (*Holothuroidea*), agar data parameter fisika maupun kimia yang diperoleh benar-benar valid dan belum terpengaruh oleh aktifitas pengambilan sampel teripang (*Holothuroidea*).



Analisis Data

Kelimpahan Relatif

Untuk menentukan jumlah individu suatu spesies Teripang terhadap jumlah total individu digunakan Kelimpahan Relatif (KR) Odum (1993) yaitu:

$$KR = P_i \times 100\%$$

Keterangan : KR : Kelimpahan relatif

P_i : Peluang spesies i dari total individu

Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman spesies dapat dikatakan sebagai indikasi banyaknya jenis makrobenthos dan bagaimana penyebaran jumlah individu pada setiap jenis dan lokasi sampling. Untuk menentukan keanekaragaman dihitung dengan menggunakan formula Shannon-Weaver Odum (1993) berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Keterangan : H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

$$P_i = n_i/N$$

n_i = Jumlah individu dari suatu jenis ke- i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Indeks keanekaragaman (H') terdiri dari beberapa kriteria, yaitu :

$H' > 3,0$ = menunjukkan keanekaragaman sangat tinggi

$H' 1,6 - 3,0$ = menunjukkan keanekaragaman tinggi

$H' 1,0 - 1,5$ = menunjukkan keanekaragaman sedang

$H' < 1$ = menunjukkan keanekaragaman rendah

Indeks Keseragaman

Untuk menghitung keseragaman jenis dari teripang yang ditemukan dapat dihitung menggunakan rumus Evennes Odum (1993) yaitu:

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Keterangan : E = Indeks Keseragaman

H_{\max} = $\ln s$ (s adalah jumlah genera)

H' = Indeks keanekaragaman

Indeks keseragaman terdiri dari beberapa kriteria, yaitu :

$e < 0,4$ = keseragaman populasi kecil



$0,4 < e < 0,6$ = keseragaman populasi sedang

$e > 0,6$ = keseragaman populasi tinggi

Pola Sebaran

Analisis data untuk menghitung pola sebaran Teripang (*Holothuroidea*) dapat diketahui dengan melihat besarnya nilai mean (nilai rata-rata) dan nilai varian (standar error) Odum (1993). Untuk mencari besarnya nilai varian digunakan rumus :

$$V = \sqrt{\frac{2}{n-1}}$$

Untuk mencari nilai mean (m) digunakan rumus :

$$m = \frac{n}{N}$$

dimana :

- v = varian - n = jumlah individu
- m = mean - N = jumlah seluruh sampel

Menurut Odum (1993) pola sebaran individu-individu organisme di alam dibagi menjadi tiga bagian pola dasar yaitu *random* (acak), *uniform* (seragam), dan *clumped* (mengelompok) hasilnya akan mempunyai arti yaitu apabila :

Tabel 1. Kriteria indikator sifat sebaran sumberdaya teripang

No.	Nilai Indeks	Sifat Sebaran
1.	$V > m$	<i>Clumped</i> (mengelompok)
2.	$V < m$	<i>Uniform</i> (seragam)
3.	$V = m$	<i>Random</i> (acak)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Deskripsi Lokasi Sampling

Pulau Karimunjawa merupakan pulau terbesar di kawasan konservasi Taman Nasional Karimunjawa Jepara. Secara geografis, Pulau Karimunjawa terletak pada titik koordinat $110^{\circ}24'34''$ S.D $110^{\circ}28'37''$ BT dan $5^{\circ}48'23''$ S.D $5^{\circ}53'33''$ LS. Luas dari Pulau Karimunjawa 4.302,5 hektar. Pulau Karimunjawa merupakan salah satu pulau yang berpenghuni dan memiliki kemajuan pembangunan yang cukup tinggi, banyak penginapan dan *resort* yang mulai bermunculan di Pulau Karimunjawa.

b. Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari lapangan, maka didapatkan komposisi jenis Teripang (*Holothuroidea*) di stasiun A (Lamun) dan B (Terumbu Karang) dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2 . Komposisi dan Kelimpahan Teripang (*Holothuroidea*)

No.	Spesies	A			B		
		I	II	III	I	II	III
1.	<i>H. atra</i>	3	8	1	6	-	4
2.	<i>H. fuscocinerea</i>	1	2	1	-	-	-
3.	<i>S. vastus</i>	-	1	1	-	-	-
4.	<i>H. hillia</i>	-	-	2	2	6	-
Jumlah		4	11	5	8	6	4

Sumber : Data penelitian 2016.

Kehadiran teripang di stasiun A dan stasiun B Perairan Pulau Karimun Jawa menunjukkan bahwa perairan tersebut masih mengandung sumber makana bagi teripang. Menurut Elfidasari *et al.*,(2012), berkumpulnya teripang tertentu pada suatu habitat menunjukkan bahwa keberadaan hewan ini dipengaruhi oleh tersedianya sumberbahan makanan yang terdapat pada habitat tersebut, makanan dari teripang berupa plankton, detritus, dan kandungan zat-zat organik yang terkandung dalam lumpur atau pasir

b. Kelimpahan Relatif

Hasil analisis kelimpahan relatif pada stasiun A (Lamun) dan stasiun B (Terumbu karang) dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 . Hasil Kelimpahan Relatif (KR)Teripang di Stasiun A dan B

No.	Spesies	Stasiun A	Stasiun B
1.	<i>H. atra</i>	60 %	55,56 %
2.	<i>H. fuscocinera</i>	20 %	
3.	<i>S. vastus</i>	10 %	
4.	<i>H.hillia</i>	10 %	44,44 %

Jenis teripang yang memiliki kelimpahan terbesar pada stasiun A dan B adalah *H. atra*, dapat dimungkinkan jenis teripang *H. atra* memiliki cara adaptasi yang sangat baik dibandingkan jenis teripang lainnya, salah satu cara adaptasi dari *H. atra* adalah melapisi dirinya dengan pasir yang halus.

Menurut Yantiet *al.*, (2014), teripang jenis *H. atra* memiliki cara adaptasi yang sangat baik dibandingkan dengan jenis teripang lainnya. Cara adaptasi yang dimiliki oleh *H. atra* adalah melapisi dirinya dengan pasir yang halus sehingga *H. atra* sering ditemukan pada suatu perairan dengan kepadatan yang tinggi. Jenis teripang yang paling jarang di jumpai pada stasiun A (Lamun) dan B (Terumbu Karang) adalah *S. vastus*, hal itu dapat dimungkinkan karena teripang jenis *S. vastus* atau sering disebut teripang gamet sudah mulai masuk kedalam target utama penangkapan, karena teripang ekonomis penting seperti jenis *H. scabra*, dan *H. fucogylva* sudah sulit didapatkan. Hal itu diperkuat oleh Sulardiono (2011), Beberapa spesies teripang yang tergolong mempunyai nilai komersial tinggi sudah

mulai susah di dapatkan , seperti *H. scabra*, *H. fuscogylva*, *H. nobilis*, dan *Thelenota ananas*. Oleh karena itu nelayan beralih pada teripang gamet (*S. Vastus*).

c. Keanekaragaman dan Keseragaman

Hasil dari analisis indeks keanekaragaman (H') dan keseragaman (e) jenis Teripang yang berada di stasiun A (Lamun) dan B (Terumbu Karang) dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4 . Hasil Data Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Stasiun A dan B

No.	Indeks	Nilai Stasiun A	Nilai Stasiun B
1.	H'	1,089	0,687
2.	e	0,786	0,992

Menurut Odum (1993), indeks keanekaragaman (H') yaitu dengan nilai H' 1,0-1,5 menunjukkan keanekaragaman sedang dan $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman rendah. Keanekaragaman stasiun A (Lamun) lebih tinggi dari stasiun B (Terumbu Karang) hal itu diasumsikan karena terkait dengan sumber makanan dari teripang dan sifat serta kebiasaan teripang yang cenderung bergerak secara lambat. Hal itu diperkuat oleh pendapat Balai Taman Nasional Karimunjawa (2008), Teripang banyak ditemukan berkelompok diantara tumbuhan alga dan lamun karena jenis flora ini menjebak partikel-partikel organik yang diperlukan oleh teripang. Berdasarkan hasil yang didapatkan, nilai indeks keseragaman (e) stasiun A (Lamun) adalah 0,786 sedangkan pada stasiun B (Terumbu Karang) nilai indeks keseragaman (e) adalah 0,992. Menurut Odum (1993), indeks keseragaman $e > 0,6$ keseragaman poulasi yang dimiliki tinggi, sehingga stasiun A dan B dapat dikatakan memiliki keseragaman yang tinggi karena nilai yang di dapat lebih dari 0,6. Keseragaman yang tinggi pada stasiun A dan B menunjukkan stasiun A dan B memiliki kestabilan ekosistem yang bagus. Suatu komunitas bisa dikatakan stabil bila mempunyai nilai indeks keseragaman jenis mendekati angka 1 (Sukmiwati, 2012).

Pola Sebaran

Hasil pola sebaran teripang dengan melihat besarnya nilai mean (nilai rata-rata) dan nilai varian (standar error) pada stasiun A (Lamun) dan B (Terumbu karang) dapat dilihat pada tabel 8 dan 9.

Table 5. Hasil Pola Sebaran Jenis Teripang Stasiun A (Lamun)

No.	Spesies	Nilai Varian	Nilai Mean	Pola Sebaran
1.	<i>H. atra</i>	0,43	0,6	<i>Uniform</i> (seragam)
2.	<i>H. fuscocinerea</i>	0,82	0,2	<i>Clumped</i> (mengelompok)
3.	<i>St. vastus</i>	1,42	0,1	<i>Clumped</i> (mengelompok)
4.	<i>H. hillia</i>	1,42	0,1	<i>Clumped</i> (mengelompok)



Pola sebaran dari teripang dipengaruhi oleh jenis dan sifat dari teripang itu sendiri, setiap jenis teripang memiliki pola sebaran tersendiri, walaupun pada umumnya pola sebaran teripang bersifat *clumped* (mengelompok). Pola sebaran *H. atra* memiliki sifat yang berbeda dari jenis teripang lain yang ditemukan, pola dari *H. atra* berbentuk *uniform* (seragam) baik pada stasiun A (Lamun) dan stasiun B (Terumbu karang) hal itu diasumsikan karena sifat dari jenis *H. atra* yang memiliki kemampuan adaptasi yang bagus sehingga kelimpahan dari jenis *H. atra* yang cukup banyak pada stasiun A maupun stasiun B, hal itu menimbulkan persaingan antara individu baik itu persaingan untuk mendapatkan makanan atau tempat berlindung, sehingga secara tidak langsung mempengaruhi pola persebaran dari teripang tersebut yang pada umumnya berbentuk *clumped* (mengelompok). Menurut pendapat Rondo *et.al.*, (1989) dalam Lawerissa (2014), pola penyebaran secara *uniform* (seragam) terjadi jika ada kompetisi antara individu dalam suatu komunitas yang sangat keras, atau adanya perbedaan yang positif yang meningkatkan peningkatan pembagian ruang dalam ekosistem tersebut.

Kondisi Perairan

Hasil analisis kondisi kualitas perairan yang dilakukan di Perairan Pulau Karimunjawa Taman Nasional Karimunjawa Jepara berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan secara lengkap dapat dilihat pada table 6 :

Tabel 6. Parameter Kualitas Air pada lokasi penelitian

No.	Parameter	Hasil		
		Stasiun A	Stasiun B	Kisaran Optimal
1.	Salinitas	30	30	30 – 37 ‰ *
2.	Suhu Perairan	28,1 - 28,4	30,6	25 – 35 °C **
3.	pH	9 – 9,74	8 – 9	6,5 – 8,5 ***
4.	Kedalaman	0,45 – 0,64	1,05	0,50 – 1, 50 m ****

Keterangan * dan ** Elfidasari *et al.*,(2012) dan Rustam, (2006)

Hasil penelitian diketahui suhu air memenuhi persyaratan bagi kelangsungan hidup teripang. Hal itu diperkuat oleh pendapat Elfidasari *et al.*,(2012),beberapa peneliti mencatat bahwa teripang mampu bertahan pada temperature 25-35 °C. Lebih dari 35 °C tubuh teripang akan mengalami inaktif akan tetapi tentakelnya masih dapat bergerak.Sedangkan kedalaman pada stasiun A berkisar antara 0,45 – 0,64 m, sedangkan kedalaman pada stasiun B adalah 1,05 m, kisaran kedalaman antara 0,45 – 1,05 m masih sangat mungkin di temukan teripang. Menurut pendapat Rustam (2006) kedalaman yang optimal untuk teripang berkisar antara 0,50 – 1,50 m.Hasil pengukuran parameter Salinitas pada saat sampling di stasiun A dan stasiun B adalah 30 ‰. Nilai salinitas tersebut merupakan nilai yang sesuai bagi kehidupan teripang (*Holothuroidea*), nilai salinitas 30‰



merupakan nilai yang optimal bagi teripang, karena ada beberapa genus yang tidak mampu mentolerir salinitas yang rendah. Menurut Elfidasari *et al.*,(2012), salinitas yang dibutuhkan oleh teripang genus *Holothuria* adalah salinitas normal 30-37 ‰, genus ini tidak mampu bertahan hidup pada salinitas yang rendah. Kadar salinitas yang rendah akan menyebabkan sel-sel dalam tubuh *Holothuria* lisis sehingga tidak mampu bertahan hidup. Hasil pengukuran pH pada saat sampling di stasiun A dan B adalah berkisar antara 8 – 9, nilai tersebut sedikit kurang sesuai bagi kehidupan teripang. Menurut pendapat Rustam (2006), pH air yang optimal adalah 6,5-8,5.

KESIMPULAN

Struktur Komunitas teripang (*Holothuroidea*) di Perairan Pulau Karimunjawa, jenis teripang yang ditemukan *H. atra*, *H. fuscocinerea*, *S. vastus* dan *H. hillia*. Keanekaragaman di perairan Pulau Karimunjawa dikisaran rendah sampai tinggi. Keseragaman di perairan Pulau Karimunjawa tinggi. Sedangkan polasebaran dari *H. atra* adalah *uniform* (seragam) , *H. fuscocinerea*, *S. vastus* dan *H. hillia* adalah *clumped* (mengelompok)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada . Ketua RPP PNBP FPIK Undip 2016 beserta tim kepala dan staff BTNKJ Semarang yang telah memberikan izin dalam kegiatan penelitian, yang telah memberikan kesempatan dalam kegiatan penelitian Serta kepada seluruh pihak yang membantu selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, S. 1984. Distribusi dan Kelimpahan Mollusca. Fakultas Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Afian, A. N., F. Purwanti dan, Supriharyono. 2013. Pengaruh Kedalaman Dan Jarak Dari Pantai Terhadap Kelimpahan Dan Pola Sebaran Sand Dollar Di Pantai Barakuda Pulau Kemujan Taman Nasional Karimunjawa. *Jurnal Maquares*. (2) 4 :127-135.
- Balitbang Prov. Jateng. 2004. Penelitian Dan Pengembangan Biota Laut Kepulauan Karimunjawa. Semarang.
- Balai Taman Nasional Karimunjawa. 2008. Data Base TNKJ Tahun 2008. Semarang. Hlm 3-8
- Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut, 2004. Pedoman Monitoring Teipang. Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 30 hlm
- Elfidasari, D., N. Noriko., N. Wulandari dan A. T. Perdana. 2012. Identifikasi Jenis Teripang Genus *Holothuria* Asal Perairan Sekitar Kepulauan Seribu Berdasarkan Perbedaan Morfologi. *Jurnal AL-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*. 3(1).
- Hendri, M., A. I. Sunaryo, dan R. Y. Pahlevi. 2009. Tingkat Kelulusan Hidup Larva Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*, Jaeger) dengan Perlakuan Pemberian Pakan



- Alami Berbeda di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. *Jurnal Penelitian Sains*. 12(1).
- Husain, I., R. Utina dan A. S. Katili. 2014. Struktur Komunitas Teripang (Holothuroidea) Di Kawasan Pesisir Desa Pasokan Kecamatan Walea Besar Sulawesi Tengah. FMIPA. Universitas Negeri Gorontalo.
- Lewerissa, Y., A. 2014. Studi Ekologi Sumberdaya Teripang Di Negeri Porto Pulau Saparua Maluku Tengah. MSP FPIK. Unpatti.
- Martoyo, J., N. Aji dan T. Winanto. 2000. Budidaya teripang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Oktamalia, D., Purnama dan D. Hartono. 2016. Studi Jenis Dan Kelimpahan Teripang (Holothuroidea) Di Ekosistem Padang Lamun Perairan Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*. 1(1):9-17.
- Purwati, P.A.S. 2005. Timun Laut Lombok Barat : Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia. LIPI : Jakarta.
- Rahmawati, S., A. Irawan., I. H. Supriyadi dan M. H. Azkab. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. Bidang Penelitian Sumberdaya Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta.
- Rustam. 2006. Pelatihan Budidaya Laut. Yayasan Mattirotasi. Makasar.
- Sukmiwati, M., S. Salmah., S. Ibrahim., D. Handayani dan P. Purwati. 2012. Keanekaragaman Teripang (Holothuroidea) di Perairan Bagian Timur Pantai Natuna Kepulauan Riau. *Natur Indonesia* 14(2).
- Sulardiono, B . 2012. Kematangan Gonad Teripang Komersial *Stichopus vastus* (Holothuroidea : Stichopodidae) di Perairan Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. 7(1) : 24-31
- Sulardiono, B dan B. Hendarto. 2014. Analisis Densitas Teripang (Holothurians) Berdasarkan Jenis Tutupan Karang Di Perairan Karimun Jawa, Jawa Tengah. *Jurnal Saintek Perikanan*. 10(1): 7 – 12.
- Suryaningrum, T. D. 2008. Teripang : Potensinya Sebagai Bahan Nutraceutical Dan Teknologi Pengolahannya. *Squalen*. (3)2.
- Sutaman. 1993. Petunjuk Praktis Budidaya Teripang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Warsito, H dan I. Nurapriyanto. 2006. Kajian Sosial Ekonomi Budidaya Teripang Oleh Masyarakat Aisandami, Papua. Balai Penelitian Kehutanan Manokwari.
- Yaherwandi. 2006. Struktur Komunitas Hymenoptera Parasitoid Pada Ekosistem Sayuran Dan Vegetasi Di Sumatera Barat.
- Yanti, N. P. M., J. N. Subagio, dan J. Wiryatno. 2014. Jenis Dan Kepadatan Teripang (Holothuroidea) Di Pantai Bali Selatan (Species And Density Of Sea Cucumber (Holothuroidea) At Southern Beachin Bali). *Jurnal Symbiosis II* (1): 158- 172.
- <http://asatrio.blogspot.co.id> (di akses pada 17 September 2016).
- <http://www.coremap.or.id>. (di akses pada 15 September 2016).



