



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 Rumpun 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 Distttribution* 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>Sphyrna 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 polyphekaidon</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



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



STUDI MORFOMETRI IKAN HIU TIKUSAN (*Alopias pelagicus* Nakamura, 1935) BERDASARKAN HASIL TANGKAPAN DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA CILACAP, JAWA TENGAH

Kenichi Prabowo Santosa¹, Norma Afiati² *, Pujiono Wahyu Purnomo³

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

ABSTRAK

Ikan hiu tikusan (*Alopias pelagicus*) merupakan salah satu spesies ikan hiu yang terdapat di Samudera Hindia. Di Indonesia hewan ini sering tertangkap dengan alat tangkap rawai tuna. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui struktur populasi dan karakteristik morfometri *A. pelagicus* dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016 di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia. Sampel diperoleh secara acak dari tangkapan 7 kapal yang mendaratkan hasilnya di PPS Cilacap antara bulan April-Mei 2016. Dari hasil penelitian, terlihat bahwa frekuensi terendah ikan hiu tikusan berjenis kelamin jantan dan betina terdapat pada kelompok muda. Pada kelompok muda (164-183 cm) tidak tertangkap ikan hiu tikusan betina, sedangkan pada ikan hiu tikusan dewasa (324-340 cm) tidak tertangkap ikan hiu tikusan jantan. Sementara itu, frekuensi tertinggi ikan hiu tikusan jantan dan betina yang tertangkap terdapat pada kelompok remaja (244-263 cm). Frekuensi tertinggi pada jantan remaja ($n=20$) lebih kecil dalam jumlah dan ukurannya dibandingkan dengan ikan hiu tikusan jenis kelamin betina remaja ($n=38$) pada ukuran 264-283 cm. Perbandingan jenis kelamin pada sampel yang diamati yaitu 1 : 2,5; diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui seimbang atau tidaknya perbandingan tersebut di alam. Secara alometrik derajat pertumbuhan panjang cagak lebih cepat dibandingkan dengan hampir seluruh bagian tubuh lainnya, tetapi isometri terhadap sirip dada dan sirip punggung. Ekor bagian atas pada ikan hiu ini lebih panjang dibandingkan dengan ekor bagian bawahnya. Secara statistik, pertumbuhan ekor bagian atas, isometri dengan pertumbuhan panjang cagak, panjang standar dan panjang total. Panjang cagak digunakan dalam pengukuran panjang berat karena pengukurannya yang mudah dan paling akurat dalam pengukuran ikan hiu tikusan. Untuk keperluan pengelolaan perikanan, diketahui bahwa hubungan panjang berat sampel ikan hiu tikusan yang diperoleh bersifat isometri $r = 0,927$ berbeda nyata pada $p < 0,05$.

Kata Kunci : ikan hiu tikusan, *Alopias pelagicus*, morfometri, struktur populasi, perairan Cilacap, Samudera Hindia

PENDAHULUAN

Samudera Hindia memiliki wilayah luas dan keanekaragaman tinggi. Perairan ini memberikan kontribusi besar dalam ketersediaan stok ikan dan keanekaragaman biota laut di Indonesia. Dengan sumbangan kekayaan sumberdaya laut Samudera Hindia, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar dalam menyediakan stok pangan dunia, terutama dalam jenis makanan laut (*seafood*), salah satunya adalah ikan hiu.

Menurut Fahmi dan Dharmadi (2013) terdapat 114 jenis hiu yang hidup di perairan Indonesia. Beberapa jenis hiu memiliki nilai ekonomi tinggi untuk diperdagangkan siripnya di pasaran nasional maupun internasional. Jenis-jenis hiu dari suku Carcharhinidae, Lamnidae, Alopiidae dan Sphyrnidae merupakan kelompok hiu yang



sering dimanfaatkan siripnya, karena anggota kelompok ikan hiu tersebut umumnya berukuran besar. Namun kondisi ini menunjukkan bahwa hampir seluruh jenis ikan hiu yang bernilai ekonomis telah dihadapkan kepada ancaman kelangkaan.

Organisasi internasional yang bergerak di bidang konservasi biota (IUCN, *International Union for Conservation of Nature*) telah menyusun kriteria status konservasi jenis hewan berdasarkan tingkat kerawanannya terhadap kepunahan di dalam suatu Daftar Merah (*Red List*). Beberapa jenis hiu yang berada di Indonesia masuk ke dalam *Red List* yang dikeluarkan oleh IUCN tersebut, diantaranya adalah spesies *Alopias pelagicus* yang termasuk dalam suku Alopiidae. Spesies ini memiliki status rawan punah (*vulnerable*). Kecenderungan meningkatnya hasil tangkapan *A. pelagicus* dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir dan juga penangkapan terhadap ikan-ikan yang belum dewasa, merupakan indikasi adanya ancaman terhadap kelestarian populasi ikan hiu tersebut di alam (Fahmi dan Dharmadi, 2013)

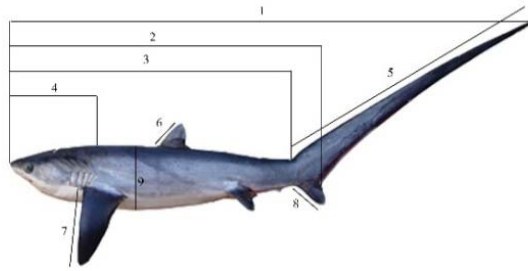
Banyak pihak berupaya menyusun regulasi untuk perlindungan terhadap *A. pelagicus*, termasuk pemerintah Indonesia juga turut berupaya untuk melindungi hiu jenis *A. pelagicus* yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 26 tahun 2013 tentang Usaha Perikanan Tangkap di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Peraturan ini sudah diterapkan dengan cara memasang baliho-baliho berisi himbauan untuk tidak menangkap kelompok hiu jenis ini, akan tetapi dalam prakteknya masih banyak nelayan yang tidak mematuhi peraturan ini. Belum adanya sanksi yang kuat untuk mendukung regulasi ini menyebabkan penangkapan tetap dilakukan dalam jumlah yang besar. Hal ini semakin memperburuk kondisi *A. pelagicus* di Indonesia.

Oleh karena itu untuk dapat memperbaiki kondisi *A. pelagicus*, perlu pemahaman dan pengkajian status *A. pelagicus* di Indonesia. Untuk mengetahui hal tersebut, diperlukan data dan informasi dasar ikan hiu tikusan yang meliputi distribusi frekuensi panjang, hubungan panjang berat, rasio kelamin, dan karakteristik pertumbuhan morfometri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2016 di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap. Sampel ikan hiu tikusan yang digunakan merupakan hasil tangkapan sampingan dan tangkapan utama dari kapal *long line* yang beroperasi di Samudera Hindia. Jumlah sampel untuk kajian ini digunakan *A. pelagicus* yang didaratkan di PPS Cilacap terdapat sebanyak 208 ekor yang terdiri dari 59 ekor jantan dan 159 ekor betina.





Gambar 1. *Alopias pelagicus*

(Last & Stevens, 2009 dalam Dharmadi *et.al*, 2012)

Pengukuran morfometri dan pengamatan sampel *A. pelagicus* dilakukan langsung di lapangan, meliputi 9 variabel pengukuran (lihat Gambar 1) yaitu

1. panjang total (PT)
2. panjang cagak (PC)
3. panjang standar (PS)
4. panjang kepala (PK)
5. ekor atas (EA)
6. sirip punggung (SP)
7. sirip dada (SD)
8. ekor bawah (EB)
9. bobot (B)

Semua pengukuran panjang menggunakan *roll meter* dengan ketelitian 1 cm dan untuk pengukuran berat digunakan timbangan duduk dengan ketelitian 1 kg.

Distribusi frekuensi panjang

Dalam penentuan sebaran frekuensi panjang digunakan data panjang total ikan hiu *A. pelagicus*. Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan selang kelas, angka tengah dan frekuensi masing-masing selang kelas. Distribusi panjang yang telah ditentukan dalam selang kelas panjang kemudian diplotkan dalam sebuah grafik. Dari grafik tersebut dapat terlihat distribusi kelas panjang. Pergeseran distribusi frekuensi panjang menggambarkan jumlah kohort yang ada dan perubahan posisi ukuran panjang kelompok yang sama.

Rasio Kelamin

Pengujian perbandingan jenis kelamin dilakukan dengan uji *Chi Square* (Sugiyono, 2004)

:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_n)^2}{f_n} \dots \dots \dots (1)$$

Ket : $X^2 = Chi Square$

f_o = Frekuensi hasil pengamatan

f_n = Frekuensi yang diharapkan



Pertumbuhan alometrik

Pengolahan data menggunakan analisis regresi linier dalam aplikasi SPSS 21.0, variabel-variabel pengukuran morfometri dibandingkan dengan akurat, Kaitan antar dua variabel pertumbuhan pada bagian tubuh manapun dapat ditaksir melalui persamaan regresi non-linier, yaitu:

$$Y = aX^b \dots\dots\dots(2)$$

Linearisasi persamaan tersebut adalah:

$$\log_{10} Y = \log_{10} a + b \log_{10} X\dots(3)$$

Secara grafis X dan Y adalah variabel bebas dan terikat, sedangkan a dan b masing-masing merupakan intersepdan *slope* dari grafik regresi yang dihasilkan persamaan (2), Uji statistik yang digunakan untuk mengetahui penyimpangan dari pola pertumbuhan isometrik atas variabel-variabel yang diperbandingkan adalah sebagai berikut (Afiati, 2005)

$$t_{obs}(n - 1)df = \left| \frac{b - \beta}{s_{error \text{ dari } b}} \right| \dots\dots\dots(4)$$

Kesimpulan dari angka b yang diperoleh ditentukan dengan menggunakan uji-t (rumus 4) pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Salah satu variabel pengukuran pertumbuhan alometrik yang merupakan parameter kunci dalam biologi perikanan adalah hubungan panjang berat.

Sebagai bagian dari analisis pertumbuhan alometri, maka hubungan panjang berat dianalisis dengan rumus yang sama seperti rumus (2) s/d (4), dengan notasi sebagai berikut:

$$W = a L^b$$

Ket : W = berat ikan (gram)

L = panjang ikan (cm)

a = slope

b = intersep

Angka b yang diperoleh digunakan untuk menentukan tipe pola pertumbuhan alometrinya.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Distribusi frekuensi panjang

Berdasarkan analisis struktur populasi *A. pelagicus*, diketahui bahwa terdapat tiga kelompok umur *A. pelagicus* jantan dan betina dengan kisaran panjang total antara 164-223 cm (kelompok umur muda), 224-283 cm (kelompok umur remaja/matang muda) dan 284-340 cm (kelompok dewasa). Frekuensi panjang terendah pada jantan dan betina terdapat dalam kelompok umur dewasa dengan modus 332 cm. Frekuensi panjang tertinggi *A. pelagicus* jantan, terletak dalam kelompok ukuran 244-263 cm dengan modus 253,5 cm. Pada *A. pelagicus* betina, frekuensi panjang tertinggi terdapat dalam kelompok ukuran 264-283 cm dengan modus 273,5 cm. Frekuensi tertinggi jenis kelamin jantan dan betina terdapat dalam kelompok umur yang sama yaitu kelompok umur remaja. Diagram distribusi frekuensi panjang total (*total length*) *A. pelagicus* berdasarkan hasil tangkapan di PPS Cilacap selama penelitian tersaji pada Gambar 2.

Rasio Kelamin

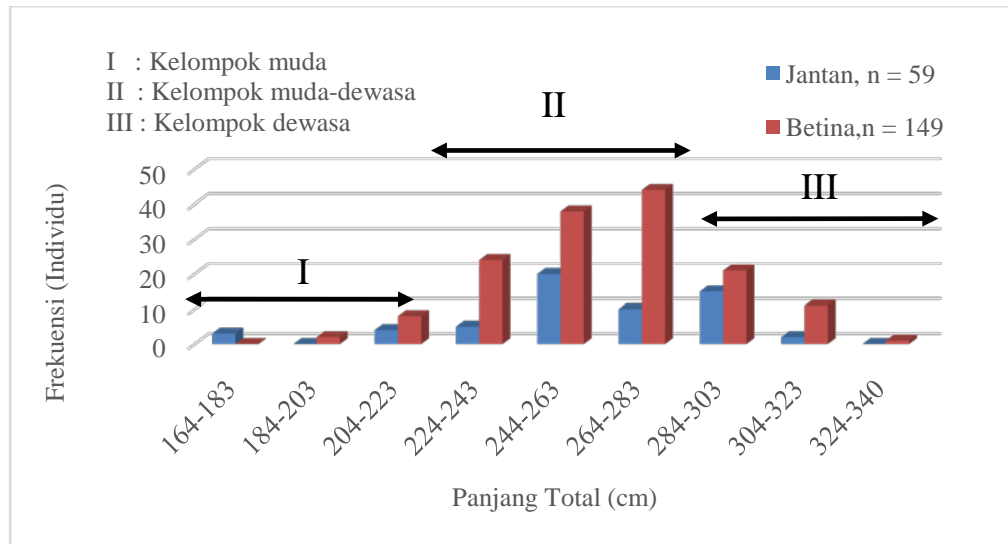
Sampel *A. pelagicus* yang didaratkan di PPS Cilacap sebanyak 208 individu terdiri dari 59 jantan dan 149 betina. Perbandingan *A. pelagicus* jenis kelamin jantan dan betina adalah 1 : 2,5.

Untuk menentukan keseimbangan jumlah populasi jantan dan betina maka dilakukan uji Chi-Square (Stell dan Torie, 1989 dalam Faizah *et al.*, 2012) . Dengan hipotesis: H_0 : jumlah jantan = jumlah betina, rasio kelamin dinyatakan seimbang. H_1 : jumlah jantan \neq jumlah betina, rasio kelamin dinyatakan tidak seimbang.

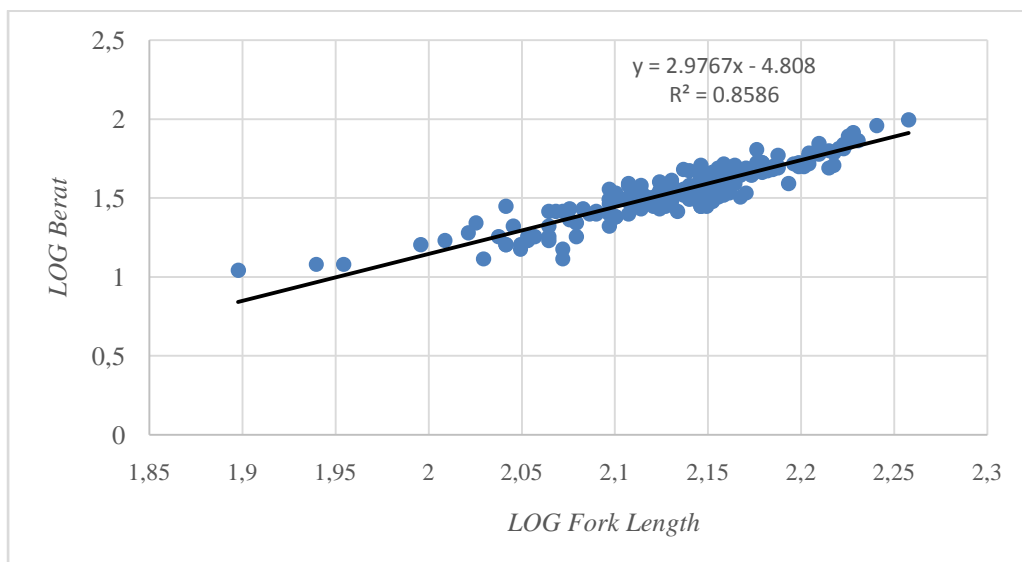
Nilai X^2 tabel diperoleh dari tabel nilai sebaran Chi-square. Penarikan keputusan dengan membandingkan X^2 hitung dengan X^2 tabel pada selang kepercayaan 95%. Jika nilai X^2 hitung $> X^2$ tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis nol, dan jika X^2 hitung $< X^2$ tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis nol.

Berdasarkan pada uji *chi-square* secara keseluruhan diperoleh hasil $X^2 = 38,942$; X^2 tabel pada selang kepercayaan 95% maka didapatkan nilai 3,84





Gambar 2. Distribusi frekuensi panjang (*total length*) *A. pelagicus* berdasarkan hasil tangkapan di PPS Cilacap pada bulan Mei-April 2016.



Gambar 3. Hubungan antara Log panjang cagak (*fork length*) dan Log berat *A. pelagicus* yang didaratkan di PPS Cilacap pada bulan Mei-April 2016.

Pertumbuhan Alometri

Hasil perbandingan 9 parameter linier dan volumetrik hiu tikusan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan alometri 9 variabel morfometri hiu tikusan (log : log) yang didaratkan di PPS Cilacap pada bulan April-Mei 2016

Variabel							R			
Terikat	Bebas	A	b	beta	S _{eb}	R	Square	t _{hitung}	Alometri	
PT	EA	0.284	0.999	1	0.019	0.963	0.927	-0.053	Isometri	
PS	PT	-	1.078	1	0.019	0.969	0.94	4.105	+	



Variabel							R			
Terikat	Bebas	A	b	beta	S _{eb}	R	Square	t _{hitung}	Alometri	
		0.507								
		-								
PS	EA	0.078	1.019	1	0.038	0.884	0.781	0.500	Isometri	
		-								
PC	PT	0.553	1.113	1	0.019	0.972	0.945	5.947	+	
PC	PS	0.029	1.004	1	0.016	0.976	0.952	0.250	Isometri	
		-								
PC	EA	0.151	1.071	1	0.036	0.902	0.814	1.972	Isometri	
		-								
EB	PT	1.818	1.234	1	0.058	0.829	0.687	4.034	+	
		-								
EB	PS	1.135	1.097	1	0.054	0.819	0.67	1.796	Isometri	
		-								
EB	PC	1.151	1.085	1	0.05	0.833	0.694	1.700	Isometri	
		-								
EB	EA	1.414	1.208	1	0.067	0.782	0.612	3.104	+	
		-								
SP	PT	1.827	1.253	1	0.054	0.851	0.724	4.685	+	
		-								
SP	PS	1.122	1.108	1	0.051	0.836	0.699	2.118	+	
		-								
SP	PC	1.105	1.08	1	0.049	0.839	0.704	1.633	Isometri	
		-								
SP	EA	1.427	1.231	1	0.063	0.805	0.649	3.667	+	
SP	EB	0.309	0.765	1	0.044	0.774	0.599	-5.341	-	
		-								
SD	PT	1.857	1.446	1	0.058	0.868	0.754	7.690	+	
		-								
SD	PS	1.081	1.296	1	0.052	0.865	0.749	5.692	+	
		-								
SD	PC	1.049	1.258	1	0.051	0.864	0.747	5.059	+	
		-								
SD	EA	1.355	1.402	1	0.07	0.811	0.658	5.743	+	
SD	EB	0.621	0.872	1	0.049	0.78	0.609	-2.612	-	
SD	SP	0.577	0.883	1	0.049	0.781	0.61	-2.388	-	
		-								
PK	PT	0.523	0.857	1	0.048	0.779	0.606	-2.979	-	
		-								
PK	PS	0.077	0.775	1	0.043	0.782	0.612	-5.233	-	
		-								
PK	PC	0.084	0.764	1	0.041	0.794	0.631	-5.756	-	
		-								
PK	EA	0.183	0.811	1	0.056	0.71	0.504	-3.375	-	
PK	EB	0.931	0.529	1	0.036	0.716	0.513	-13.083	-	
PK	SP	0.965	0.486	1	0.039	0.65	0.422	-13.179	-	
PK	SD	0.768	0.476	1	0.032	0.72	0.519	-16.375	-	



Variabel							R			
Terikat	Bebas	A	b	beta	S _{eb}	R	Square	t _{hitung}	Alometri	
B	PT	6.522	3.34	3	0.107	0.909	0.825	<u>3.178</u>	+	
B	PS	4.762	3.009	3	0.096	0.91	0.828	<u>0.094</u>	Isometri	
B	PC	4.808	2.977	3	0.084	0.927	0.859	<u>-0.274</u>	Isometri	
B	EA	5.310	3.214	3	0.143	0.843	0.71	<u>1.497</u>	Isometri	
B	EB	0.676	1.91	3	0.109	0.774	0.599	<u>-10.000</u>	-	
B	SP	0.815	1.969	3	0.108	0.789	0.623	<u>-9.546</u>	-	
B	SD	1.414	1.81	3	0.088	0.82	0.673	<u>-13.523</u>	-	
B	PK	2.382	2.539	3	0.151	0.761	0.578	<u>-3.053</u>	-	

Keterangan:

(Notasi seperti pada Gambar 1)

* = t_{hitung} berbeda nyata pada p<0,05 (n = 208, t_{0,05} = 1.971)

ns = t_{hitung} tidak berbeda nyata dengan t_{tabel} pada p<0,05

- = Alometrik negatif

+ = Alometrik positif

Hubungan Panjang Berat

Sampel *A. pelagicus* yang didaratkan di PPS Cilacap sebanyak 208 individu memiliki kisaran *fork length* 79 cm sampai 181 cm dan kisaran berat 11 kg sampai 99 kg.

Hasil analisis hubungan panjang berat terhadap *A. pelagicus* disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 1. Korelasi antara Log *fork length* dan Log berat *A. pelagicus* yang didaratkan di PPS Cilacap pada bulan Mei-April 2016

Jumlah Sampel (n)	Intercept (a)	Slope (b)	W = a L ^b
208	0.0000156	2.977	0,0000156 L ^{2,977}

Gambar 3 memperlihatkan hasil bahwa slope (b) yang didapat mendekati angka 3, yang berarti pertambahan panjang cagak isometri/linier pertambahan berat. Persamaan yang dihasilkan dari analisis panjang berat dapat menduga berat ikan hiu tikusan berdasarkan panjang cagak.



PEMBAHASAN

Distribusi frekuensi panjang

Ikan hiu *A. pelagicus* yang berada di Samudera Hindia dapat mencapai ukuran 365 cm, *A. pelagicus* jantan mencapai umur dewasa pada ukuran 240 cm, sedangkan betina mencapai umur dewasa pada 260 cm (White *et al.*, 2006). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sebagian besar ukuran *A. pelagicus* yang tertangkap di perairan Samudera Hindia dalam bulan April-Mei 2016 termasuk ke dalam kelompok umur remaja/matang muda sebanyak 67,7 % dari jumlah total sampel.

Tertangkapnya *A. pelagicus* kelompok umur remaja/matang muda dalam jumlah banyak dikhawatirkan akan berpengaruh besar pada proses rekrutmen. Aktivitas penangkapan berlebih pada kelompok ikan-ikan muda yang belum mencapai pertumbuhan maksimal (belum matang gonad) dinamakan *growth overfishing*. Hal ini memperkecil kesempatan bagi ikan-ikan dewasa jantan dan betina mencapai kematangan gonad dan melakukan kegiatan reproduksi. Berkurangnya kegiatan reproduksi mengakibatkan terjadinya "*recruitment overfishing*" karena jumlah individu yang lahir tidak cukup untuk mempertahankan populasi (Pitcher & Hart, 1982 dalam Dharmadi *et al.*, 2012)

Rasio Kelamin

Berdasarkan hasil uji Chi-Square yang dilakukan pada seluruh sampel yang didaratkan di PPS Cilacap, maka diperoleh hasil $X^2_{hitung} = 38,942$ dan $X^2_{tabel (0,05)} = 3,841$; yang berarti $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan jenis kelamin jantan dan betina berbeda nyata atau dalam keadaan tidak seimbang (Jantan : Betina ; 1 : 2,52)

Menurut Effendi (2002) seimbangannya perbandingan antara individu jantan dan betina memberikan dampak aktivitas reproduksi menjadi semakin tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa rasio kelamin pada hasil penelitian ini kurang mendukung keberlangsungan reproduksi spesies *A. pelagicus*. Penyimpangan dari kondisi ideal tersebut dapat disebabkan oleh faktor tingkah laku ikan itu sendiri, laju mortalitas (penangkapan berlebihan) dan pertumbuhannya. Untuk mengetahui rasio kelamin yang lebih akurat, maka diperlukan jumlah sampel yang lebih banyak, daerah penangkapan yang lebih luas dan waktu yang lebih lama.

Pertumbuhan alometri

Fork length merupakan bagian tubuh penting dalam analisis morfometri ikan hiu, karena bagian tubuh tersebut paling mudah untuk diukur sehingga hasilnya lebih akurat. Berdasarkan analisis alometrik *fork length* *A. pelagicus* yang didaratkan di PPS Cilacap



tampak bahwa *fork length* tumbuh lebih cepat daripada bagian tubuh yang lain, kecuali terhadap sirip ekor bawah, sirip punggung, dan sirip dada. (Tabel 2)

Badan hiu merupakan organ tubuh yang paling aktif untuk berenang, hiu berenang dengan cara menggerakkan badannya sebagai tenaga untuk maju. Hal ini diperkuat oleh Rahardjo (2009) yang menyatakan bahwa hiu berenang dengan menggunakan daya dorong yang berasal dari gerakan berkelok-kelok dari badannya, sehingga pertumbuhan panjang hiu (yang diwakili oleh *fork length*) menjadi lebih cepat dibandingkan dengan organ tubuh lainnya.

Pertumbuhan panjang sirip punggung dan sirip dada pada *A. pelagicus* lebih cepat dibandingkan bagian tubuh yang lain, namun panjang sirip punggung tumbuh seimbang terhadap pertumbuhan *fork length*.

Sebagai organisme predator, sirip ikan hiu merupakan bagian tubuh yang penting untuk berenang cepat, untuk mengejar mangsa. Sirip hiu yang tidak lentur berfungsi sebagai organ tubuh yang mengendalikan arah ketika hiu sedang berenang (Rahardjo, 2009), sehingga pertumbuhan sirip juga lebih cepat dibandingkan dengan organ tubuh yang lainnya.

Pertumbuhan ekor atas pada *A. pelagicus* berbanding lurus/isometri dengan pertumbuhan *total length*, *fork length* dan *standard length*. Ekor ikan hiu bukan merupakan organ utama dalam aktivitas berenang, karena daya pendorong utamanya adalah pergerakan badan hiu (Rahardjo, 2009).

Pada umumnya, ikan hiu memiliki panjang ekor atas dan ekor bawah yang hampir sama, namun pada spesies *A. pelagicus*, ekor bagian atas secara khusus berukuran jauh lebih panjang dibandingkan dengan ekor bawah. Hal ini mungkin dapat dikaitkan dengan tingkah laku *A. pelagicus* dalam mencari makan. Hewan inimangsa ikan-ikan pelagis kecil yang hidupnya bergerombol, *A. pelagicus* menggunakan ekor atasnya untuk mencambuk gerombolan mangsanya, sehingga ikan yang terkena cambukannya menjadi lemas dan lebih mudah untuk dimangsa. Hal ini diperkuat oleh Oliver *et.al* (2013) yang merekam tingkah laku ikan hiu *A. pelagicus* ketika menggunakan cambukan ekornya untuk melemahkan mangsa. Hewan ini mencari makan pada siang maupun malam hari. Hewan inimampu memangsa lebih dari satu ikan sarden dalam satu waktu, hal ini menunjukkan bahwa mencambuk gerombolan ikan sarden merupakan strategi mencari makan yang efektif untuk memburu mangsa yang bergerombol. Selain ekornya yang panjang, *A. pelagicus* memiliki keunikan tersendiri dalam ukuran sirip dadanya yang juga relatif panjang dan kuat. Sirip dada tersebut berfungsi untuk mengepakkan tubuh hiu agar dia



dapat mencambuk target menggunakan ekor atasnya. Dengan demikian karakteristik sirip dada dan ekor atasnya diperkirakan adalah hasil evolusi jangka panjang dari teknik berburu yang digunakan.

Hubungan Panjang Berat

Analisis panjang berat dilakukan untuk menduga panjang *fork length* melalui berat atau sebaliknya. Analisis hubungan panjang berat *A. pelagicus* menunjukkan hasil $b = 2,977$, setelah dilakukan uji t hasilnya menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan hiu *A. pelagicus* bersifat isometri dimana derajat pertumbuhan panjang *fork length* dan penambahan beratnya relatif sama atau berbanding lurus.

Berdasarkan hasil analisis panjang berat, keeratan hubungannya ditentukan oleh masing-masing koefisien determinasinya (R), koefisien korelasi pada *A. pelagicus* yaitu 0,921 artinya penambahan berat *A. pelagicus* sekitar 92% dipengaruhi oleh penambahan panjang tubuhnya dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Menurut Effendie (2002), ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, diantaranya adalah faktor dalam dan faktor luar yang mencakup jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, jumlah makanan yang menggunakan sumber makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, faktor kualitas air, umur, dan ukuran ikan serta tingkat kematangan gonad.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan distribusi frekuensi panjangnya, kelompok ukuran *A. pelagicus* yang paling banyak tertangkap di perairan Cilacap pada bulan April-Mei 2016 adalah kelompok ukuran 224-283 cm yaitu kelompok umur remaja/matang muda.
2. Pola pertumbuhan *A. pelagicus* berdasarkan hubungan panjang-beratnya menunjukkan pola pertumbuhan isometri dengan nilai b mendekati 3..
3. Perbandingan jenis kelamin *A. pelagicus* antara jantan dan betina tidak seimbang, lebih tinggi jenis kelamin betina. (1 : 2,5)
4. Berdasarkan hasil analisis morfometri *A. Pelagicus*, terdapat pertumbuhan bagian tubuh yang bersifat isometri, alometri positif dan alometri negatif, antara lain pertumbuhan panjang cagak tumbuh lebih cepat terhadap panjang total dan panjang kepala, dan isometri terhadap bagian tubuh lainnya. Pertumbuhan ekor atasnya linier dengan *fork length*, *standard length* dan *total length* dan pertumbuhan sirip juga lebih cepat dibandingkan bagian tubuh yang lain.



5. Perlu diadakan pengkajian lebih mendalam dan regulasi yang lebih kuat untuk tetap menjaga stabilitas stok *A. pelagicus* di Samudera Hindia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, N. 2005. Karakteristik Pertumbuhan Alometri Cangkang Kerang Darah *Anadara indica* (L.) (Bivalvia: Arcidae). Jurnal Saintek Perikanan., 1(2): 45 – 52.
- Dharmadi & Fahmi. 2013. Tinjauan Status Perikanan Hiu dan Upaya Konservasinya di Indonesia. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan. Jakarta. Hal 9
- Dharmadi, S. Triharyuni & Fahmi, 2012. Aspek Biologi Dan Fluktuasi Hasil Tangkapan Cucut Tikusan, (*Alopias pelagicus*) Di Samudera Hindia. Jurnal BAWAL Vol. 4 (3) Desember 2012 : 131-139
- Effendie, I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta
- Faizah R., Chodrijah U. & Dharmadi. 2012. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Cucut Kacangan (*Hemitriakis Indroyonoi*) Di Samudera Hindia Jurnal BAWAL Vol. 4 (3) 2012 : 141-147
- Oliver, S. P., Turner, John R., Gann K., Silvosa, M., Jackson, Tim D. 2013. *Thresher Sharks Use Tail-Slaps as a Hunting Strategy*. Journal PLOS ONE vol. 8, Issue 7. Page 1-14
- Rahardjo, P.. 2009. Hiu & Pari Indonesia. Balai Riset Perikanan Laut. Jakarta. Hal 21-22
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. CV.Alfabeta: Bandung.
- White, W. T., P.R. Last, J.D. Stevens, G.K. Yearsley, Fahmi dan Dharmadi. 2006. Hiu dan Pari yang Bernilai Ekonomis Penting di Indonesia. Australian Centre for International Agricultural Research. Australia.



