

ISBN: 978-602-71759-2-1



PROSIDING

SIMPOSIUM NASIONAL III

KELAUTAN DAN PERIKANAN 2016

EKOSISTEM LAUT, PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL
PENGELOLAAN SUMBER DAYA PERAIRAN
BIOTEKNOLOGI KELAUTAN DAN PERIKANAN
BUDIDAYA PERAIRAN
PEMANFAATAN SUMBER DAYA PERIKANAN
KEMARITIMAN
SOSIAL EKONOMI PERIKANAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Perintis Kemedekaan Km. 10 Tamalanrea
Makassar 90245, Sulawesi Selatan



PROSIDING
SIMPOSIUM NASIONAL III KELAUTAN DAN PERIKANAN 2016

DEWAN REDAKSI

Pengarah:
Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Penanggung jawab:
Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Penyunting (Editor):
Dr. Inayah Yasir, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. Joearnani Tresnati, DEA
Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.
Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP.
Firman, S.Pi., M.Si.

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar, 30 September 2016

Prosiding Simposium Nasional III Kelautan dan Perikanan 2016

Penyunting: Inayah Yasir, Joeharnani Tresnati, Siti Aslamyah, Moh. Tauhid Umar,
dan Firman

ISBN: 978-602-71759-2-1

Diterbitkan oleh: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas
Hasanuddin, Makassar, 30 September 2016

@ Hak Cipta dilindungi Undang-undang
All rights reserved

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa ijin dari
penyunting.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah, akhirnya prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan telah dapat diselesaikan. Tujuan diadakannya simposium ini adalah agar dapat dijadikan ajang pertukaran informasi dari setiap ilmuwan dan praktisi dalam bidang kelautan dan perikanan guna meningkatkan potensi, pengembangan dan pemanfaatan secara berkelanjutan sumberdaya kelautan dan perikanan di Indonesia. Tema simposium ini adalah “Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia melalui Pengembangan IPTEK Kelautan dan Perikanan”.

Simposium ini telah diikuti oleh para peneliti, praktisi, mahasiswa, juga pemerhati kelautan dan perikanan yang berasal dari berbagai perguruan tinggi, lembaga penelitian, instansi pemerintah, juga LSM yang terkait. Makalah yang dipresentasikan merupakan hasil penelitian yang meliputi beberapa bidang, yang dikelompokkan menjadi 7 bidang yaitu kelompok: A. Ekosistem Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, B. Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, C. Pengelolaan Sumberdaya Perairan, D. Budidaya Perairan, E. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, F. Sosial Ekonomi Perikanan, G. Kemaritiman.

Presentasi makalah dan poster ini diikuti oleh peserta dari seluruh Indonesia yang berasal dari berbagai lembaga penelitian dan perguruan tinggi di Indonesia. Lembaga penelitian dan perguruan tinggi tersebut adalah: Universitas Brawijaya, Universitas Riau, Balai Pengelolaan Pesisir dan Lautan (BPSPL), Universitas Khairun-Ternate, Universitas Mataram, Universitas Tadulako, Universitas Nusa Cendana, Universitas Yapis-Papua, Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau-Maros, Universitas Negeri Makassar, STIP Muna Raha, Universitas Teuku Umar, Universitas Halu Uleo, Universitas Borneo, Universitas Muslim Indonesia, Universitas Sulawesi Barat, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan-Palu, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Balai Besar Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Makassar, Universitas Diponegoro, Universitas Bosowa, Balai Perikanan Budidaya Air Payau-Situbondo, Politeknik Perikanan Negeri-Tual, Institut Pertanian Bogor, Unismuh-Luwuk Banggai, Universitas Batanghari, Universitas Muhammadiyah Makassar, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Universitas Bung Hatta, Universitas Balik Diwa, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Universitas Lambung Mangkurat, Universitas Muhammadiyah Pare-Pare, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya-Jakarta, dan Universitas Hasanuddin.

Panitia memohon maaf apabila terjadi kesalahan, baik disengaja ataupun tidak, yang mengurangi rasa puas dan nyaman para peserta simposium. Panitia juga menyampaikan terima kasih atas semua bantuan dan kerjasama yang diberikan oleh seluruh pihak yang terlibat dalam kegiatan simposium ini.

Makassar, 17 September 2016

Ketua Panitia,



Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA

KATA SAMBUTAN

Indonesia sebagai sebuah negara maritim terbesar di dunia memerlukan dukungan kuat dan nyata dalam berbagai dimensi. Dukungan tersebut terutama dalam hal penguasaan Ipteks, sumberdaya manusia yang memiliki kompetensi yang unggul, keberpihakan pemerintah dan partisipasi dari seluruh masyarakat. Unhas sebagai sebuah perguruan tinggi dengan visi *Pusat unggulan dalam pengembangan insani, ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya berbasis Benua Maritim Indonesia* sangat relevan dengan kebutuhan dukungan tersebut.

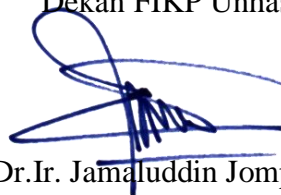
Unhas sangat sadar bahwa penguasaan Ipteks sangat penting bagi pengelolaan potensi laut Indonesia yang sangat besar, mengingat pemanfaatannya belum maksimal dan umumnya masih dikelola secara tradisional. Pengembangan dan diseminasi teknologi untuk pengelolaan potensi laut Indonesia merupakan tantangan yang harus menjadi perhatian utama dan sesegera mungkin dikembangkan dan diwujudkan.

Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan III (SIMNASKP III) tahun 2016, dengan tema “Mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia melalui Pengembangan IPTEK Kelautan dan Perikanan” merupakan sarana membagi informasi dan mendiskusikan berbagai topik dan tantangan yang dihadapi saat ini dan masa yang akan datang bagi pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya laut Indonesia. Output dari SIMNASKP III berupa prosiding yang diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi tentang pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya laut Indonesia dalam rangka mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia yang bermuara pada kesejahteraan masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil.

Terimakasih bagi semua pihak yang telah bekerja keras menyelenggarakan simposium dan mewujudkan buku Prosiding SIMNASKP III ini. Semoga dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 17 September 2016

Dekan FIKP Unhas



Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, MSc.

DAFTAR ISI

halaman

KATA PENGANTAR**SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN****MAKALAH EKOSISTEM LAUT, PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL**

Kelimpahan Ikan dan Moluska Pada Kerapatan Lamun yang Berbeda D. Arfiati, B.D. Putra, L. Suprestika, P. Wijanarko, U. Zakiyah dan Nuriyani	6
Analisis Kandungan Total Hidrokarbon, Nitrat, Fosfat, Silikat dan Kelimpahan Diatom di Perairan Pantai Pulau Rupert Provinsi Riau <i>Bintal Amin, Irvina Nurrachmi, Al Usman dan Areza Maulana</i>	12
Analisis Zonasi dan Densitas Vegetasi Mangrove serta Pengaruhnya Terhadap Kelimpahan Spesies Dominan di Pesisir Pantai Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan <i>Budiman Yunus dan Amran Saru</i>	23
Pemetaan Distribusi Terumbu Karang Sulawesi Tenggara Menggunakan Landsat 8 Citra Satelit <i>Muhammad Banda Selamat & Kris Handoko</i>	31
Dampak Kegiatan Wisata Bahari Terhadap Ekosistem Terumbu Karang Di Pulau Kapoposang, Kab. Pangkep dan Pulau Hoga, Kab. Wakatobi <i>Ahmad Bahar, Aidah A. Husain, Rahmadi Tambaru</i>	42
Aspek Biologi Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> Linnaeus, 1789) di Perairan Mandalle Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan <i>Farida Gassing, Abdul Rahim Hade, dan Andi Alfianita Arum Sari</i>	51
Penyakit Karang Keras <i>Scleractinian</i> di Kepulauan Spermonde Kabupaten Pangkep <i>Arniati Massinai, Akbar Tahir, Jamaluddin Jompa, Alexander Rantetondok</i>	59
Kondisi Terumbu Karang di Gugusan Gosong Karang Utama Blok Migas Toili, Teluk Tolo, Provinsi Sulawesi Tengah <i>Kasim Mansyur</i>	70
Konektivitas Struktur Vegetasi Mangrove dengan Keasaman dan Bahan Organik Total pada Sedimen di Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar <i>Amran Saru, Mardi dan Khairul Amri</i>	85
Klasifikasi Citra Berbasis Objek Untuk Deteksi Perubahan Habitat Terumbu Karang di Pulau Morotai <i>Nurhalis Wahidin dan Surahman</i>	96
Jenis dan Kandungan Metabolit Sekunder Makroalga yang Ditemukan di Perairan Teluk Kupang <i>Yuliana Salosso dan Yudiana Jasmanindar</i>	110
Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Pemetaan Kualitas Tanah Tambak di Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara <i>Hasnawi1, Akhmad Mustafal dan Dody Dharmawan Trijuno2</i>	118
Identifikasi Keterhubungan Klorofil-a Fitoplankton dan Komunitas Zooplankton dengan Berbagai Parameter Berpengaruh di Estuari Sungai Tallo Makassar <i>Rahmadi Tambaru, Abdul Haris & Albida Rante Tasak</i>	132
Keanekaragaman dan Kondisi Padang Lamun Berdasarkan Zona Perairan yang Berbeda di Kabupaten Mamuju Sulawesi Bara <i>Supriadi Mashoreng, Chair Rani, Parman Parakkasi, Abdul Haris, Ahmad Faisal dan Sutia Budi</i>	140

Kepadatan Kerang Lumpur <i>Anodontia edentula</i> Linnaeus, 1758 Kaitannya Dengan Parameter Lingkungan di Kabupaten Muna <i>Rochmady, Sharifuddin Bin Andy Omar dan Lodewyck S. Tandipayuk</i>	149
--	------------

MAKALAH BIOTEKNOLOGI KELAUTAN DAN PERIKANAN

Isolasi dan Identifikasi Bakteri Black Band Disease (BBD) pada <i>Pachyseris</i> sp. <i>Rahmi, Jamaluddin Jompa, Akbar Tahir dan Alexander Rantetondok</i>	161
Identifikasi Fukosantin Alga Coklat (<i>Sargassum filipendula</i>) Dari Desa Padike Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep Kepulauan Madura Menggunakan <i>Nuclear Magnetic Resonance</i> (NMR) <i>Kartini Zailanie dan Hari Purnomo</i>	172
Fraksinasi Senyawa Antibakteri Dari Isolat Kapang TP6 Yang Diisolasi Dari Tumbuhan Pesisir Terong Pungo <i>Nabila Ukhty, Kustiariyah Tarman, Iriani Setyaningsih</i>	180
Pengaruh Ekstrak Rumpun Laut Coklat <i>Sargassum</i> sp. Terhadap Kadar Glukosa, Berat Badan, <i>Polyphagia</i>, <i>Polydipsia</i>, <i>Polyuria</i> Tikus Diabetes Mellitus <i>Shandy Nur Fachrurazi, Muhammad Firdaus and Antes Chamidah</i>	188
Steroid Dari Spons <i>Xestospongia</i> sp.: Aspek Kemotaksonomi dan Sifat Antibakteri <i>Sahidin I., Baru Sadarun, Irvan Anwar, Muhammad Adha, Hasriyani, Wa Ode Intiyani, Wahyuni I dan Rini Hamsidi</i>	198
Uji Daya Simpan Prototype Kit Vibriosis “RICA” <i>Ince Ayu K.Kadriah* & BR Tampangallo</i>	207
Analisis Keragaman Genetik Lima Populasi <i>Meretrix</i> spp. Berdasarkan Penanda <i>Inter Simple Sequence Repeats</i> <i>Mohammad F. Akhmadi dan Niken S. N. Handayani</i>	216

MAKALAH PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN

Biologi Reproduksi dan Pengendalian Perikanan Rajungan (<i>Protunus pelagicus</i>) di Perairan Sulawesi Tenggara, Indonesia <i>La Sara, Wellem H. Muskita, Oce Astuti, and Safilu</i>	228
Analisis Populasi Menggunakan Model Pertumbuhan Allometri dan Indeks Kondisi Udang <i>Harpiesquilla raphidea</i> Perairan Utara Pulau Tarakan <i>Gazali Salim; Dhimas Wiharyanto</i>	240
Analisis Morfologi Tingkat Kematangan Gonad Ikan Endemik Pirik (<i>Lagusia micracanthus</i> Bleeker, 1860) di Sungai Pattunuang, Sulawesi Selatan <i>Muhammad Nur, Sharifuddin Bin Andy Omar, Joeharnani Tresnati, Muh. Arifin Dahlan & Suwarni</i>	249
Tingkat Kematangan Gonad Ikan Layang (<i>Decapterus macrosoma</i> Bleeker, 1841) Secara Histologi di Perairan Teluk Bone <i>Muh. Arifin Dahlan, Sharifuddin Bin Andy Omar, Joeharnani Tresnati, & Muhammad Nur</i>	254
Status dan Ancaman terhadap Biota Laut Prioritas Konservasi di Kepulauan Togean (2002-2015) <i>Abigail Moore, Samliok Ndobe, Yeldi Adel, Roni Hermawan</i>	260
Reproduksi Ikan Bungo (<i>Glossogobius giurus</i> Hamilton–Buchanan, 1822) di Danau Tempe, Sulawesi Selatan <i>Athira Rinandha E., Yunizar Ernawati, M. Mukhlis Kamal</i>	269
Dinamika Populasi Udang Api-Api (<i>Metapenaeus monoceros</i>) di Perairan Selat Makassar <i>Suwarni, Moh. Tauhid Umar, Sarah Sukma Amir & Muhammad Nur</i>	278

Ukuran Panjang Glass Eel (<i>Anguilla sp.</i>) yang Beruaya ke Sungai Palu <i>Samllok NdobeI*, Novalina SerdiatiI & Abigail Moore</i>	287
Konsentrasi Ekdisteroid Hemolimfa Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i> Linneus, 1758) Kaitannya Dengan Fase Bulan <i>Andi Tamsil</i>	295
Inventarisasi dan Penyebaran Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK) di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2015 <i>Herfiani* dan Astina Sartika</i>	302
Distribusi Ukuran dan Pola Pertumbuhan Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) di Pulau Salemo Kabupaten Pangkajene Kepulauan <i>Muh. Saleh Nurdin, Syamsu Alam Ali, dan Dewi Yanuarita Satari</i>	314
Pengelolaan Perikanan Karang dengan Pendekatan Ekosistem: Studi kasus dimensi kelembagaan Wppnri 572 di Aceh Jaya <i>Edwarsyah</i>	323
Fase Perkembangan Gonad dan Laju Degradasi Rajungan (<i>Portunus spp.</i>) di Teluk Lasongko, Kabupaten Buton Tengah, Sulawesi Tenggara <i>Nila Nikmatia Bugis, Syamsu Alam Ali, Dewi Yanuarita</i>	334
Dependensi Kelimpahan Fitoplankton Terhadap Konsentrasi Nitrat, Posfat, TSS dan Beberapa Faktor Lingkungan Lainnya Di Sungai Banjir Kanal, Semarang, Jawa Tengah <i>Haeruddin, Churun Ain dan Anggita W. Tungka</i>	343
Kerusakan Ekologis Hutan Lindung dan Dampaknya Terhadap Sektor Perikanan di Pantai Clungup, Desa Tambakrejo Kabupaten Malang Selatan <i>Harsuko Riniwati, Nuddin Harahab, Zainal Abidin</i>	351
MAKALAH BUDIDAYA PERAIRAN	
Pengaruh Pemberian Enzim Papain pada Pakan Buatan Terhadap Derajat Hidrolisis Protein dan Aktivitas Enzim Protease Larva Ikan Bawal Bintang <i>Trachinotus bloochii</i>, Lacepede 1801 <i>Haryati, Harisa Hamzah, Edison Saade</i>	367
Penggunaan Ekstrak <i>Lantana camara</i> Untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan <i>Kappaphycus alvarezii</i> dan Pencegahan Penyakit Ice-Ice <i>Rahmat Sofyan Patadjai* dan Syamsul Kamri</i>	374
Uji Efek Antibakteri Ekstrak Biji Jintan Hitam (<i>Nigella sativa</i> Linn.) Terhadap Bakteri <i>Streptococcus agalactiae</i> Pada Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> Linn.) Secara In Vivo <i>Gustiana, Alexander Rantetondok, Elmi Nurhaidah Zainuddin</i>	383
Pengaruh Budidaya Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> Pada Jarak Tanam Dan Kedalaman Yang Berbeda Terhadap Kandungan Karaginan <i>Sri Mulyani, Ambo Tuwo, Rajuddin Syamsuddin and Jamaluddin Jompa</i>	391
Penggunaan Metode Elektroporasi Dalam Transfer Vaksin DNA VNN (<i>Viral Nervous Necrosis</i>) Pada Ikan Kerapu <i>Wiwien Mukti A., Sri Murtini, Surachmi, Alimuddin</i>	396
Potensi Limbah Padat Tambak Udang Super Intensif sebagai Bahan Baku Pupuk Organik <i>Hidayat Suryanto Suwoyo, Mat Fahrur dan Rachman syah</i>	406
Pertumbuhan dan Sintasan Post Larva Udang Kaki Putih (<i>Penaeus vannamei</i>) Pada Penurunan Salinitas yang Berbeda <i>Krismawan, Nasmia and Rusaini</i>	416
Uji Patogenisitas <i>Edwardsiella tarda</i> Pada Ikan Celebes Rainbow (<i>Telmatherina celebensis</i>) <i>Harlina dan Januarsih</i>	426

Pertumbuhan Eksplan Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> Pada Lama Perendaman Berbeda Dalam Larutan Pupuk Urea dan TSP	434
<i>Mukhlis, Zakirah Raihani Ya'la and Rusaini</i>	
Prevalensi dan Insidensi White Spot Syndrome Virus Calon Induk Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) dari Perairan Aceh, Sulawesi Selatan dan Tenggara	447
<i>B.R. Tampangallo, A. Tenriulo dan Agus Nawang</i>	
Hubungan Antara Konsentrasi Ekdisteroid Hemolimfa Kepiting Bakau (<i>Scylla olivacea</i> HERBS, 1796) dan Kualitas Air Disekitarnya	453
<i>Hasnidar</i>	
Kualitas <i>Caulerpa</i> sp. yang Dibudidayakan di Berbagai Jarak dan Kedalaman	461
<i>Darmawati, Andi Niartningsih, Rajuddin Syamsuddin and Jamaluddin Jompa</i>	
Analisis Prevalensi Parasit yang Menginfeksi Benih Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) pada Pembenihan di Wilayah Kabupaten Banggai	469
<i>Sri Sukari Agustina* dan Marlan</i>	
Penggunaan Tepung Kulit Manggis <i>Garcinia mangostana</i> untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Indeks Hematokrit dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Mas Koi <i>Cyprinus Carpio</i>	479
<i>Dahlifa*, Sutia Budi dan Amal Aqmal</i>	
Penggunaan Asam Lemak Omega 3 HUFA Dan Hormon Ecdyson Dalam Peningkatan Larval Stage Indeks dan Sintasan Hidup Larva Kepiting Bakau <i>Scylla olivacea</i>	487
<i>Sutia Budi, M. Yusri Karim, Dody. D. Trijuno, M. Natsir Nessa, Gunarto dan Herlinah</i>	
Optimasi Lama Waktu Fermentasi Limbah Sayur dengan Cairan Rumen terhadap Peningkatan Kualitas Pakan Udang <i>Vannamei</i>	499
<i>Murni, Haryati, Aslamyah, Herry Sonjaya</i>	
Pertumbuhan, Sintasan dan Produksi Polikultur Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) dan Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>) dengan Komposisi Padat Tebar dan Waktu Penebaran yang Berbeda	507
<i>Muhammad Nur Syafaat & Abdul Mansyur</i>	
Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut (<i>Kappaphycus alvarezii</i>) dalam Makanan Buatan Terhadap Kolesterol dan Komposisi Kimia Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)	515
<i>Nur Insana Salam, Siti Aslamyah, Edison Saade</i>	
Aerasi Sebagai Salah Satu Treatment untuk Mengurangi Bahan Organik Limbah Tambak Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>) Super Intensif	525
<i>Makmur, Mat Fahrur, Muhammad Chaidir Undu</i>	
MAKALAH PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN	
Komposisi Hasil Tangkapan Utama, Sampingan, dan Buangan pada Bagan Perahu di Perairan Gorontalo	532
<i>Dewi Shinta Achmad dan Muh. Saleh Nurdin</i>	
Manajemen Usaha Penangkapan Ikan dengan Menggunakan Alat Tangkap Purse Seine di Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar	539
<i>Muhammad Jamal, Andi Asni1, dan Setiawan R</i>	
Persentase Ikan Cakalang Layak Tangkap Hasil Tangkapan Nelayan di Perairan WPP RI 713	547
<i>Achmar Mallawa</i>	
Respon Umpan dan Waktu Penangkapan Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Kakap (<i>Lutjanus</i> sp.) di Perairan Bonerate Kabupaten Selayar	555
<i>Wayan Kantun dan Askaman</i>	

Studi Pengoperasian Pancing Ulur Laut Dalam untuk Menangkap Ikan Escolar (<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>) pada Musim Angin Muson Barat di Perairan Pesisir Timur Pulau Selayar <i>Andi Assir dan Mahfud Palo</i>	562
Hubungan antara Produksi dan Produktivitas Cakalang dengan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A di Wilayah Perairan Kota Ternate <i>Amirul Karman dan Surahman</i>	567
Kondisi Oseanografi yang Disukai Tuna Madidihang (<i>Thunnus albacares</i>) di Teluk Bone dengan Menggunakan Satelit Penginderaan Jauh <i>Safruddin, Risnawati B., Alfa Nelwan, Mukti Zainuddin</i>	577
Prospek Industrialisasi Perikanan Tangkap di Pengambangan, Kabupaten Jembrana, Bali <i>Mustaruddin, Mulyono S Baskoro, dan Ibnu Hajar</i>	586
Penangkapan Udang Lobster Laut (<i>Panulirus</i> spp) dengan Jaring Lobster (<i>Bottom Gill Net Monofilament</i>) di Perairan Pantai Selatan Kabupaten Bulukumba <i>Musbir, Sudirman dan M. Ridwan Bohari</i>	599
Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut, Salinitas, dan Arus dengan Hasil Tangkapan Ikan Tuna di Perairan Bagian Barat Pulau Halmahera <i>Umar Tangke, John W. Ch. Karuwal, Achmar Mallawa, Mukti Zainuddin</i>	605
MAKALAH SOSIAL EKONOMI PERIKANAN	
Estimasi Nilai Kerugian Ekonomi Akibat Pencemaran di Perairan Pesisir Mahakam <i>Hamzah* & Bachrianto Bahtiar</i>	620
Potensi Sosial, Ekonomi dan Kelembagaan dalam Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Berkelanjutan di Kawasan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Sinjai <i>Aris Baso</i>	632
Pengaruh Modal, Pengalaman Kerja, Harga dan Hasil Tangkapan Terhadap Pendapatan Nelayan di Sawang Ba'u Kabupaten Aceh Selatan <i>Yasrizal</i>	642
Analisis Finansial Produk Inovasi Olahan Rumput Laut Produksi Unit Agribisnis, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin <i>Sri SuroAdhawati dan Firman</i>	651
Analisis Rantai Pemasaran Kepiting Bakau <i>Scylla</i> spp. di Desa Pallime, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Bone <i>Sitti Fakhriyyah, Firman & Andi Dirpan</i>	658
MAKALAH KEMARITIMAN	
Kapal Ferry Cepat Penumpang dan Barang sebagai Kendaraan Transportasi Laut antar Pulau Kepulauan Indonesia <i>Frederikus Wenehenubun</i>	667
MAKALAH POSTER	
Jenis dan Kelimpahan Plankton di Perairan Pesisir Kabupaten Berau Kalimantan Timur <i>Erfan A. Hendrajat*, Akhmad Mustafa dan Tarunamulia</i>	682
Analisis Kualitas Air Sungai Borongkaluku sebagai Pendukung Budidaya Tambak di Desa Borimasunggu Kabupaten Maros <i>Andi Sahrijanna dan Erfan A. Hendrajat</i>	690

Dampak Kegiatan Wisata Bahari Terhadap Ekosistem Terumbu Karang Di Pulau Kapoposang, Kab. Pangkep dan Pulau Hoga, Kab. Wakatobi

Ecological Impacts of Marine Tourism Activities on Coral Reefs Ecosystem in Kapoposang Island, Pangkep Regency and Hoga Island, Wakatobi Regency

Ahmad Bahar*, Aidah A. Husain, Rahmadi Tambaru

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan km 10 Tamalanrea, Makassar. Email: amb2270@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the comparison of ecological impact of coral reef ecosystems caused by marine tourism activities (in particular activities of diving and snorkeling) on the Kapoposang Island of Pangkep Regency and Hoga Island of Wakatobi Regency. The data used in this study used primary data and secondary data. Secondary data, in particular the condition of coral reefs obtained from previous studies and the data obtained from the tourists visit the BPS or dive operator on site research studies, as well as other references from various research results and reports of activities of technical institutions. The primary data through field surveys, data of coral reefs and water quality. Coral reef data retrieval using LIT While tourists visit the data using questionnaires and interviews with a purposive sample selection manner. Analysis and processing of data using qualitative descriptive statistical analysis to determine the actual condition and assess the factors affecting the condition and or degradation of coral reefs caused by marine tourism activities. The results showed that a decline in the condition of live coral cover in two locations in the last 14 years. On the Kapoposang Island, hard coral cover declined by about 19.5 % from 2001 to 2015 in nearly the same . While on the Hoga Island, hard coral cover has decreased by about 34.5 % . Although tourist visitors in Hoga educated , degradation of coral reefs will still be greater due to the number of visits more than tourist arrivals to the Kapoposang Island

Keywords: Coral Reefs, Ecological Impact , Hoga Island, Kapoposang Island, Marine Tourism

Pendahuluan

Terumbu karang memiliki peranan yang tinggi sebagai ekosistem perairan, selain mempunyai fungsi ekologis dan ekonomi, juga antara lain: sebagai pelindung terhadap terjadinya erosi, sebagai tempat penyedia nutrisi bagi biota perairan, tempat berlindung, tempat pemijahan, tempat bermain dan asuhan bagi berbagai biota karang, serta sebagai *supporting system* bagi masyarakat pesisir yang bermata pencaharian sebagai nelayan dan pelaku wisata bahari. Terumbu karang juga memiliki berbagai macam biota karang yang mempunyai nilai ekonomi penting seperti berbagai jenis ikan karang, udang karang, alga, teripang, dan tiram mutiara (Dahuri 2003).

Kondisi terumbu karang saat ini di beberapa lokasi di Indonesia sudah mengalami tekanan karena aktivitas manusia. Beberapa hal yang menyebabkan terumbu karang mengalami kerusakan atau penurunan kualitas antara lain: overfishing, laju sedimentasi, pembuangan limbah dan sampah serta kegiatan wisata (Clark dan Gulko 1999). Wisata bahari merupakan salah satu jenis pemanfaatan bidang kelautan yang potensial. Wisata selam dan snorkeling merupakan kegiatan wisata yang memanfaatkan ekosistem terumbu karang sebagai objek daya tarik wisata.

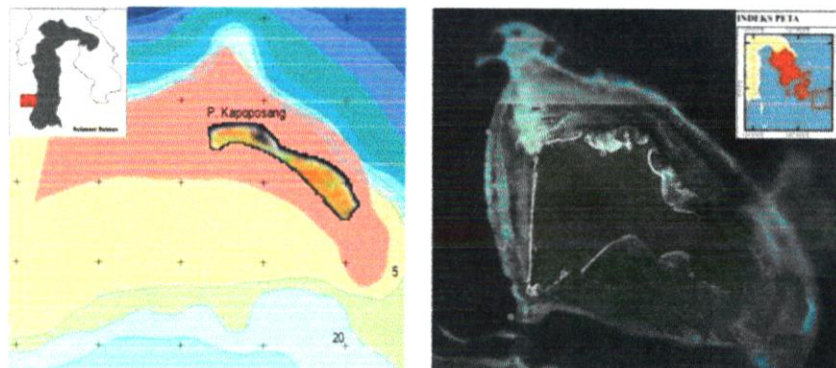
Pulau Hoga di Wakatobi dan Pulau Kapoposang di Kab. Pangkep adalah merupakan daerah tujuan wisata bahari yang sudah menjadi primadona di lokasinya masing-masing. Di Pulau Hoga terdapat puluhan spot lokasi penyelaman yang menarik, baik oleh wisatawan domestik, terlebih lagi oleh wisatawan mancanegara. Demikian pula halnya di Pulau Kapoposang, beberapa spot sudah sering dikunjungi wisatawan.

Sejak terbentuknya Kabupaten Wakatobi tahun 2003 dan terbukanya akses ke kabupaten yang terletak di Sulawesi Tenggara tersebut, jumlah wisatawan terus meningkat seiring dengan dibukanya Bandara Matahora di Pulau Wangi-Wangi tahun 2009. Data Dinas Parawisata Kabupaten Wakatobi dari tahun 2009 hingga 2011, menunjukkan wisatawan domestik meningkat drastis 291%, sedangkan wisatawan mancanegara naiknya 24,3%. Demikian pula dengan Pulau Kapoposang yang jaraknya dekat dengan Kab. Pangkep juga semakin sering dikunjungi wisatawan.

Jumlah pengunjung yang terus meningkat tersebut, selain memberikan keuntungan, juga dapat mengancam keberlanjutan pariwisata, jika pariwisata itu tidak dikelola dengan baik. Pengunjung yang datang dengan jumlah yang banyak tersebut akan dapat mengancam ekosistem terumbu karang yang selama ini merupakan objek daya tarik pariwisata, baik di Pulau Hoga maupun di Pulau Kapoposang. Karena itu, dampak kerusakan terumbu karang akibat aktifitas penyelaman oleh wisatawan di kedua pulau tersebut perlu dikaji dengan mengaitkan karakter pengunjungnya yang berbeda agar kegiatan wisata bahari yang menjadikan ekosistem terumbu karang sebagai salah satu objek daya tariknya dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi secara terpisah, yaitu Pulau Kapoposang di Kab. Pangkep (Mewakili lokasi wisata bahari dengan pengunjung masyarakat umum) dan di Pulau Hoga, Kabupaten Wakatobi (Mewakili lokasi wisata bahari dengan pengunjung lebih terkontrol) (Gambar 1).



Gambar 1. Pulau Kapoposang (Kab. Pangkep) dan Pulau Hoga (Kab. Wakatobi)

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan (Maret–Juni 2015). Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Ilmu Kelautan dan

Perikanan Unhas. Stasiun pengamatan adalah pada lokasi yang selama ini sudah menjadi spot-spot penyelaman di Pulau Hoga dan Pulau Kapoposang.

Alasan pemilihan lokasi di Pulau Kapoposang dan Pulau Hoga karena kedua pulau tersebut memiliki kesamaan sebagai kawasan konservasi dan keduanya merupakan daerah tujuan wisata bahari, namun sangat berbeda dari aspek karakter pengunjungnya. Pulau Kapoposang banyak dikunjungi oleh wisatawan domestik, sedangkan Pulau Hoga banyak dikunjungi wisatawan asing dari kalangan terpelajar, seperti peneliti dan pelajar/mahasiswa yang memiliki sertifikat penyelaman.

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan melalui pengukuran langsung terhadap parameter penelitian di lapangan, observasi (pengamatan lapangan), kuisisioner, wawancara mendalam (*indepth interview*). Data sekunder diperoleh melalui penelusuran literatur dan laporan hasil penelitian yang relevan, publikasi ilmiah yang diterbitkan oleh TNC-WWF Wakatobi, Balai Taman Nasional Wakatobi, Coremap II Kab. Wakatobi, Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Wakatobi, Dinas Pariwisata Kab. Wakatobi, BPS Wakatobi dan Kab. Pangkep (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter kebutuhan data yang diamati dan dianalisis dalam penelitian

Kategori	Jenis Data	Sumber Data	Metode Pengambilan Data
Ekologis	Terumbu karang	Primer dan sekunder	Transek Tetap dan LIT (tergantung data sekunder)
Oseanografi	1. Kecerahan 2. Kedalaman 3. Arus 4. Salinitas 5. Suhu perairan 6. Kekeruhan 7. pH 8. O ₂ terlarut	Primer dan sekunder	Secchi disk Tali pengukur dan konsul Pelampung arus Refraktometer Termometer turbidity meter pH meter Winkler
Sosial	1. Karakteristik dan profil wisatawan 2. Sosial masyarakat 3. Demografi penduduk 4. Jumlah kunjungan	Primer dan sekunder	Kuisisioner, wawancara, dan penelusuran laporan TNC-WWF, BTNL Wakatobi, Coremap II Wakatobi, Dinas Pariwisata, BPS Wakatobi dan Pangkep, MaCSI Unhas.

Metode penentuan responden untuk analisis sosial menggunakan metode *purposive sampling*. Kelompok contoh dalam penelitian ini meliputi pengelola ekowisata bahari, wisatawan, masyarakat lokal, terkait dengan kegiatan wisata bahari di Pulau Kapoposang dan Pulau Hoga.

Analisis Data

Analisis tutupan dan kepadatan terumbu karang dihitung menggunakan rumus (English *et al*, 1997), sebagai berikut:

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{Panjang Total Kategori (m)}}{100}$$

$$\text{Persen Penutupan} = \frac{\text{Panjang Total kategori (m)}}{\text{Panjang Transek (m)}} \times 100\%$$

Secara umum, baik buruknya kondisi terumbu karang ditentukan oleh tinggi rendahnya nilai persentase tutupan karang hidupnya. Hasil perhitungan tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan kategori persentase tutupan komunitas karang, dimana persentase tutupan komunitas karang merupakan penjumlahan dari persentase tutupan karang keras, persentase tutupan karang lunak, dan persentase tutupan kategori *others* (OT) (Yulianda 2007). Persentase tutupan adalah persentase luas area yang ditutupi oleh pertumbuhan karang.

Kriteria tersebut menggunakan 4 kategori, yaitu :

- (1) Kategori rusak : 0 – 24,9 %
- (2) Kategori sedang/kritis : 25 – 50 %
- (3) Kategori baik : 50,1 – 75 %
- (4) Kategori sangat baik : 75,1 – 100 %

Kuisisioner dilakukan untuk memperoleh data dan informasi kondisi sosial ekonomi masyarakat kaitannya dengan kegiatan wisata bahari, termasuk karakter dan perilaku wisatawan di lokasi wisata dan terhadap lingkungan dan ekosistem terumbu karang. Responden yang diwawancarai dipilih melalui *purposive sampling*, seperti tokoh masyarakat, pelaku wisata bahari, aparat pemerintah setempat, dan wisatawan (pengunjung). Wawancara ini dilakukan secara khusus untuk menindaklanjuti hasil yang diperoleh melalui kuesioner, terkait dengan perilaku dan karakter wisatawan.

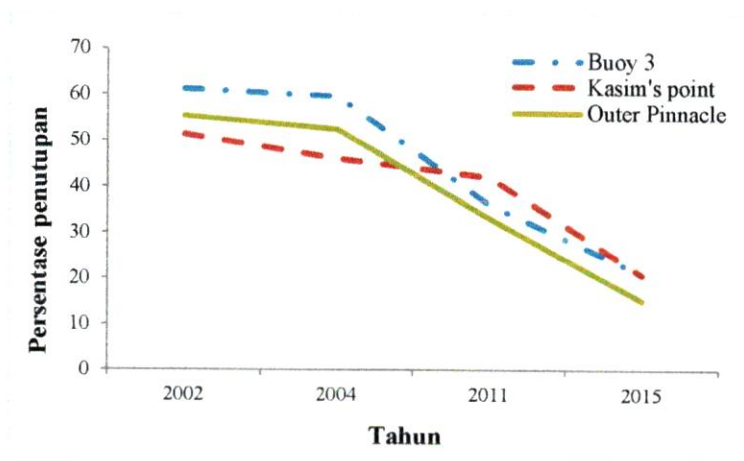
Pengolahan dan analisis data dan informasi akan dilakukan tahapan analisis yaitu: *General Assesment* yang digunakan untuk menilai secara umum kondisi ekosistem terumbu karang yang dijadikan objek wisata bahari dengan mereview data sekunder mengenai kondisi terumbu karang dan lingkungan perairan dari beberapa tahun yang lalu (tergantung data sekunder yang diperoleh) sejak berkembangnya wisata bahari di kedua pulau tersebut dan *Analisis Statistik deskriptif kualitatif* yang digunakan untuk mengetahui kondisi aktual, kecenderungan, relasi dan signifikansi data;

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Terumbu Karang di Pulau Hoga (Wakatobi)

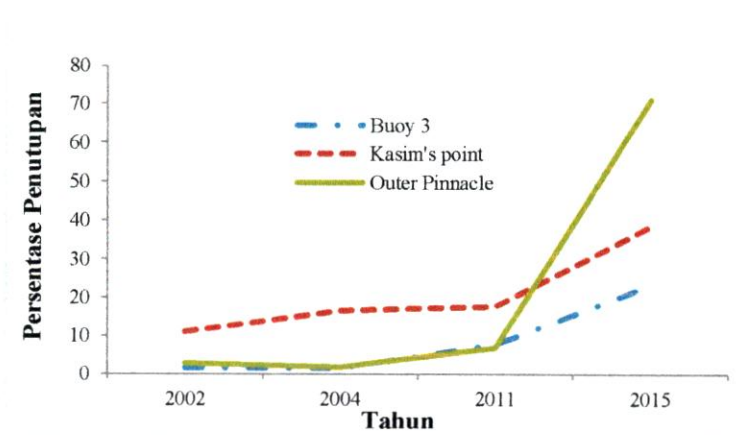
Hasil pengumpulan data sekunder tahun 2002, 2004, 2011, dan 2015 menunjukkan adanya penurunan kondisi tutupan karang pada tiga titik lokasi penyelaman yang diamati, yakni Buoy 3, Kasim's Point, dan Outer Pinnacle, baik pada kedalaman 10 meter maupun pada kedalaman 5 meter.

Kondisi penutupan terumbu karang setelah dirata-ratakan antara kedalaman 10 meter dengan kedalaman 5 meter mengalami penurunan dari tahun ke tahun pada masing-masing titik penyelaman. Pada Buoy 3 penutupan karang keras tahun 2002 adalah 61,2%, tahun 2004 turun menjadi 59,77%, tahun 2011 sisa 36,2%, dan terakhir tahun 2015 hanya 21,21%. Pada Kasim's Point, tutupan karang kerasnya tahun 2002 adalah 51,4%, tahun 2004 masih 46,17%, 42,6% di tahun 2011, dan sisa 21,01% di tahun 2015 ini. Pada Outer Pinnacle, tahun 2002 penutupan karang keras 55,4%, 52,56% tahun 2004, kemudian 33,15% di tahun 2011, dan terakhir hanya 15,42% di tahun 2015 (Gambar 2).



Gambar 2. Penurunan tutupan karang keras di tiga lokasi penyelaman di Pulau Hoga.

Sebaliknya, persentase rata-rata untuk tutupan kategori abiotik mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Untuk di Buoy 3, rata-rata tutupan abiotiknya tahun 2002 adalah 1,62%, tahun 2004 masih 1,63%, kemudian menjadi 7,71% tahun 2011, dan tahun 2015 meningkat menjadi 23,29%.



Gambar 3. Peningkatan tutupan abiotik di tiga lokasi penyelaman

Pada Kasim's Point, persentase tutupan abiotik tahun 2002 adalah 11,13%, kemudian 9,97% tahun 2004, kemudian 17,7% tahun 2011, dan terakhir 38,62% di tahun 2015. Di Outer Pinnacle kondisi persentase tutupan abiotiknya juga bertambah dari 2,9% (2002), 1,94 (2004), 7% (2011), dan meningkat tajam 71,23% di tahun 2015 ini. (Gambar 3).

Kerusakan terumbu karang di lokasi wisata bahari biasanya disebabkan oleh aktivitas pembuangan jangkar oleh perahu penyelam, terumbu karang terinjak oleh penyelam pemula, pembuatan cinderamata yang bahan bakunya dari koloni karang, membuang sampah di laut yang dapat menutupi polip-polip karang, dan operator wisata yang mengejar keuntungan semata dengan menerapkan wisata selam asal. Hal-hal tersebut dapat menyebabkan rusak atau terdegradasinya ekosistem terumbu karang.

Kerusakan terumbu karang di Pulau Hoga akibat aktifitas yang disebutkan di atas telah diantisipasi oleh Operation Wallacea selaku penyelenggara wisata bahari di Pulau Hoga. Hampir semua lokasi (spot) penyelaman yang sering dikunjungi sudah memiliki pelampung-pelampung tempat menambatkan perahu. Wisatawan yang ingin menyelam direkomendasikan yang bersertifikat PADI (*Professional Association of Diving Instructor*). Pengrajin cinderamata menggunakan bahan baku dari bambu, kayu, dan tempurung kelapa yang diperoleh dari Pulau Kaledupa.

Upaya tersebut belum menjamin persentase tutupan karang di Pulau Hoga tidak mengalami penurunan. Persentase tutupan karang hasil survei tahun 2015 yang dibandingkan dengan persentase tutupan karang pada tahun 2002, 2004, dan 2011 menunjukkan adanya penurunan persentase tutupan karang yang signifikan. Persentase tutupan karang dari tahun 2002 hingga 2015 pada kedalaman 10 meter berkurang sebesar 13,7%, dan pada kedalaman 5 meter berkurang sebesar 24,1%. Rata-rata tutupan karang keras yang berkurang di tiap stasiun 18,9%.

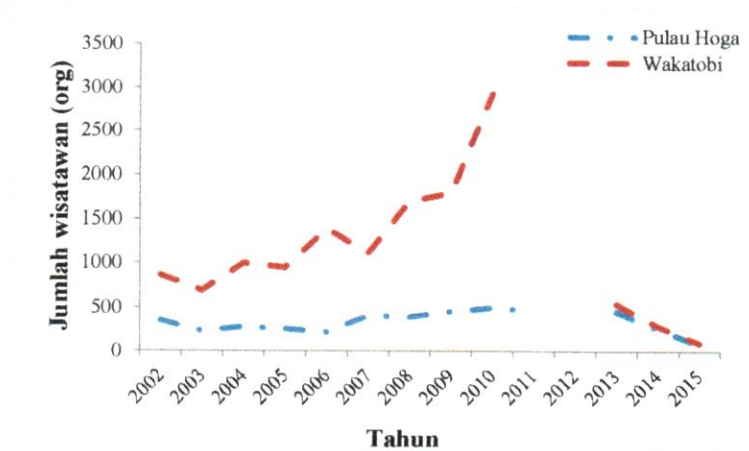
Ketiga lokasi penyelaman yang diamati di atas masuk dalam zona pemanfaatan pariwisata di dalam zonasi Taman Nasional Wakatobi. Karena itu, degradasi terumbu karang yang terjadi dapat dikatakan disebabkan oleh aktifitas pariwisata dan kerusakan oleh alam. Menurut Orams (1999) menyebutkan bahwa penyelaman scuba yang berkembang pesat saat ini menyebabkan terumbu karang mengalami tekanan berat di lokasi-lokasi wisata bahari.

Kunjungan Wisatawan di Pulau Hoga

Pengunjung wisata bahari yang berkunjung ke Pulau Hoga umumnya didominasi oleh wisatawan mancanegara (wisman) dan sebahagian kecil wisatawan nusantara (wisnun). Wisatawan mancanegara umumnya berasal dari Inggris, Jerman, Belanda, Spanyol, Italia, Kanada, Australia, dan Skotlandia. Tujuan utama para wisatawan tersebut adalah untuk melakukan wisata penyelaman atau snorkeling pada kedalaman 3 -5 meter di sekitar Pulau Hoga. Dari 10 titik penyelaman di Pulau Hoga, tiga titik penyelaman yang dipilih dalam penelitian ini termasuk lokasi penyelaman favorit, yaitu Buoy 3, Kasim's Point, dan Outer Pinnacle. Ketiga titik penyelaman ini masuk di dalam zona pariwisata pada zonasi Taman Nasional Wakatobi. Artinya, kawasan tersebut benar-benar diperuntukkan untuk tujuan pariwisata.

Data pengunjung wisatawan yang diperoleh dari *Operation Wallacea*, BTN Wakatobi, dan BPS Wakatobi yang berkunjung ke Pulau Hoga berfluktuasi setiap

tahunnya. Tercatat pada tahun 2002 jumlah kunjungan wisatawan 353 orang, 349 wisatawan asing dan 4 orang wisatawan nusantara (wisnun). Tahun 2004 jumlah kunjungan wisatawan 284 orang, 273 wisman dan 11 orang wisnun. Tahun 2011 jumlah kunjungan 471 orang, yang terdiri dari 416 wisman dan 55 orang wisnun. Jumlah pengunjung kelihatannya terus mengalami penurunan, data yang diperoleh sampai Juli tahun 2015 hanya 95 orang wisatawan asing ke Wakatobi dan 87 orang diantaranya yang ke Pulau Hoga (Gambar 4).



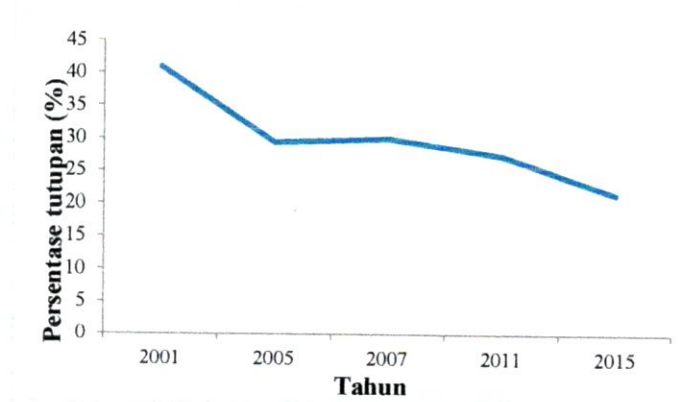
Gambar 4. Jumlah kunjungan wisatawan ke Pulau Hoga dari tahun 2002 – 2015 (Juli)

Kondisi Terumbu Karang di Pulau Kapoposang (Pangkep)

Data persentase tutupan terumbu karang di Pulau Kapoposang yang berhasil diperoleh dengan menggunakan metode survei yang sama adalah data tutupan terumbu karang pada tahun 2001, 2005, 2007, 2011, dan 2015.

Sisi utara Pulau Kapoposang tutupan karang yang hidup bervariasi antara 25 – 40 %, demikian halnya dengan tutupan karang mati antara 25 – 40 %. Sementara pada sisi barat tutupan karang hidup antara 10 – 70 %, sebaliknya karang mati yang tertutup algae antara 5 – 70 %. Seperti yang telah diungkapkan di atas, bahwa rendahnya tutupan karang hidup sebagai indikator kondisi terumbu karang disebabkan karena faktor pemangsaan bintang *Acahaster planci*.

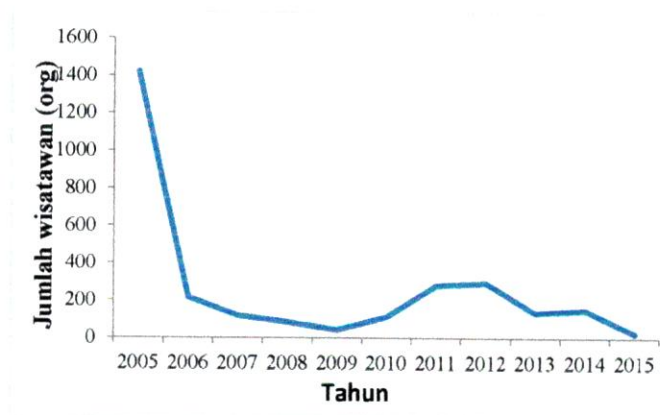
Adapun kondisi penutupan terumbu karang setelah dirata-ratakan gambarannya juga mengalami penurunan dari tahun ke tahun pada masing-masing titik penyelaman. Data yang diperoleh dari Coremap pada tahun 2001, penutupan karang keras adalah 41%, data dari MCRMP tahun 2005 turun menjadi 29,4%, data dari Coremap tahun 2007 turun lagi menjadi 30%, data dari Coremap tahun 2011 turun lagi 27,4% dan terakhir tahun 2015 hanya 21,5% (Gambar 5).



Gambar 5. Penurunan tutupan karang keras dari tahun 2001 – 2015 di Pulau Kapoposang

Kunjungan Wisatawan ke Pulau Kapoposang

Data pengunjung wisatawan yang diperoleh dari Dinas Pariwisata Kabupaten Pangkep yang berkunjung ke Pulau Kapoposang berfluktuasi setiap tahunnya. Namun penurunan jumlah kunjungan yang menyolok terjadi di tahun 2005 ke 2006, dimana jumlah kunjungan tahun 2005 tercatat 1.420 wisatawan turun menjadi 215 orang pada tahun 2006. Selanjutnya, hingga tahun 2014, kunjungan berfluktuasi antara 100 – 200 orang pengunjung tiap tahunnya (Gambar 6).



Gambar 6. Kunjungan wisatawan ke Pulau Kapoposang tahun 2005 - 2015

Terakhir data sampai Juni 2015 baru 25 orang wisatawan berkunjung ke Pulau Kapoposang dan itu di dominasi oleh wisatawan lokal, seperti dari Jakarta, Bali, dan Makassar. Kunjungan wisatawan asing dari mancanegara ke Kapoposang umumnya berasal dari Jepang. Kunjungan terbanyak terjadi antara 2001 hingga 2005.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: Persentase tutupan karang hasil survei tahun 2015 di Pulau Hoga yang dibandingkan dengan persentase tutupan karang pada tahun 2002, 2004, dan 2011 menunjukkan adanya penurunan

persentase tutupan karang yang signifikan. Persentase tutupan karang dari tahun 2002 hingga 2015 pada kedalaman 10 meter berkurang sebesar 13,7%, dan pada kedalaman 5 meter berkurang sebesar 24,1%. Rata-rata tutupan karang keras yang berkurang di tiap stasiun 18,9%. Jumlah kunjungan wisatawan ke Pulau Hoga dari 2002 – 2011 meningkat secara signifikan. Jumlah pengunjung tertinggi wisatawan asing terbanyak pada tahun 2010 mencapai 2.600 orang. Dari tahun 2011 – 2015 kemudian mengalami penurunan secara drastis. Hasil penelitian di Pulau Kapoposang menunjukkan bahwa terjadi penurunan kondisi tutupan karang hidup. Data Coremap I tahun 2001 tutupan karang hidup rerata masih berkisar 41 persen, data Coremap II tahun 2007 tutupan karang hidup rerata sekitar 30%. Data hasil penelitian tahun 2015 ini rata-rata tutupan karang hidup sisa 21,45%. Kunjungan wisatawan ke Pulau Kapoposang terbanyak pada tahun 2001 – 2005, dimana tahun 2005 tercatat 1.420 orang. Setelah itu, terus mengalami penurunan hingga tahun 2015 ini dimana pengunjungnya hanya berkisar 100 – 200 orang per tahun.

Daftar Pustaka

- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Wakatobi. 2009 - 2011. *Kabupaten Wakatobi Dalam Angka*. Wakatobi. BPS Kabupaten Wakatobi.
- Clark, A.M. dan D. Gulko, 1999. *Hawai's State of The Reefs Report 1998* Honolulu, Hawaii, Departement of Land and Natural Resources.
- Dahuri, R. 2003. *Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan*. IPB Bogor.
- English, S., C. Wilkinson dan U. Baker (eds). 1997. *Survey manuals for tropical Marine Resources*. Australia Institute of Marine Science Townsville. Australian.
- Orams, M. 1999. *Marine Tourism: Development, Impacts and Management*. London and New York. Routledge.
- Yulianda, F. 2007. *Ekowisata Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi*. Bogor. MSP - FPIK IPB.