

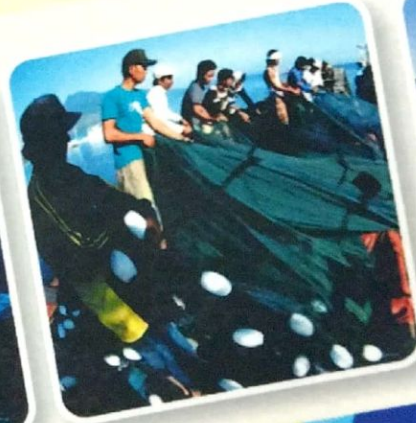


55



Prosiding

Konferensi Nasional VIII Pengelolaan Sumberdaya Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil



**Mataram, Nusa Tenggara Barat
22 - 24 Oktober 2012**



ISBN : 978- 979- 3556-91- 8

**PROSIDING KONFERENSI NASIONAL (KONAS) VIII
PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR, LAUT
DAN PULAU-PULAU KECIL
MATARAM, 22 – 24 OKTOBER 2012**

EDITOR :

Dr. Ir. Irwandi Idris, M.Si
Prof. Dr. Ir. Dietriech G. Bengen, DEA
Drs. Rusman Hariyanto, MT
Dr. Sapta Putra Ginting, M.Sc
Ir. Sasi Rustandi, M.Si
Dr. Sitti Hilyana, M.Si
Syofyan Hasan, S.Pi, M.Sc
Khusnul Khotimah, S.Si, MT
Fegi Nurhabni, ST, MT, M.Sc
Tri Danny Anggoro, S.Pi, MT, M.Sc

CREDITS

Penyunting : Tri Danny Anggoro, S.Pi, MT, M.Sc dan Delvano, S.Kel
Cover : Deky Rahma Sukarno, S.Kel
ISBN : 978- 979- 3556-91- 8
Penerbit : Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
Kementerian Kelautan dan Perikanan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas terselenggaranya Konferensi Nasional (KONAS) VIII Pengelolaan Sumberdaya Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil di Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tanggal 22-24 Oktober 2012.

Prosiding ini merupakan kumpulan makalah dari pembicara dan peserta yang mempresentasikan makalahnya pada seminar KONAS VIII yang berasal dari pengambil kebijakan, pengusaha, pemerhati pesisir dan laut, pakar, mahasiswa serta masyarakat. Makalah dalam prosiding ini disusun berdasarkan topik dalam seminar KONAS VIII.

Selain itu prosiding juga memuat beberapa rekomendasi dan rumusan yang dihasilkan dari KONAS VIII yang diharapkan dapat memberikan semangat baru dan perhatian yang lebih luas dalam pengelolaan sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil. Selain itu diharapkan pula dapat menjadi bahan rekomendasi bagi pembangunan kelautan dan perikanan di wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan pada pihak-pihak yang telah turut menyumbangkan tenaga dan pemikiran bagi terlaksananya kegiatan ini. Semoga prosiding ini benar-benar dapat bermanfaat bagi masyarakat di wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Jakarta, Februari 2013

Panitia KONAS VIII



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	ii
Rumusan KONAS VIII Mataram	ix
A. Topik 1 (Optimaslisasi Perencanaan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Secara Terpadu (ICM)	
1. Strategi Pengelolaan Cagar Alam Pulau Dua Berdasarkan Prediksi Dampak Kenaikan Muka Laut (<i>Ita Sualita, Fredinan Yulianda, Achmad Fachrudin</i>).....	1
2. Identifikasi dan Pemetaan Dampak Banjir Pesisir, studi kasus wilayah pesisir Pekalongan, Jawa Tengah (<i>Hari Prihatno, L. Setyawan Purnama, dan Muh. Aris Marfai</i>).....	9
3. Efektivitas Pengelolaan Daerah Perlindungan Laut Di Sulawesi Selatan (<i>Nurliah Buhari, dkk</i>)	26
4. Rencana Pengelolaan Dan Zonasi Taman Wisata Perairan Pulau Pieh dan Laut Di Sekitarnya (<i>Darmawan, dkk</i>)	36
5. Analisis Kebijakan Pemanfaatan Sumber Daya Domestik dan Proteksi Industri Maritim didalam Negeri (<i>Ali Musa Pasaribu</i>)	57
6. Integrasi Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir dengan Aspek Kebencanaan Kenaikan Muka Air Laut Kabupaten Gresik (<i>Aris Subagiyo dan Wahyu Eko Adi Saputro</i>)	62
7. Kajian Sumberdaya Pantai Dan Terumbu Karang Untuk Pengembangan Wisata Bahari Di Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Natuna, Propinsi Kepulauan Riau, Strategi Pengelolaan Cagar Alam Pulau Dua Berdasarkan Prediksi Dampak Kenaikan Muka Laut (<i>Fredinan Yulianda, Yofi Mayalanda, dan Ita Sualia</i>).....	88
8. Unit Pelaksana Teknis Dinas – Badan Layanan Umum Daerah (UPTD-BLUD) Kawasan Konservasi Daerah (KKPD) Raja Ampat : Sebagai Lembaga Pengelola dan Pola Pengelolaan Keuangannya (<i>Dheny Setyawan</i>)	96
9. Rehabilitasi Pasca Bencana Banjir Bandang Wasior Sebagai Upaya Pemulihan Kehidupan Masyarakat Pesisir Kab. Teluk Wondama (<i>Rommy Martdianto</i>).....	107
10. Menuju Pengelolaan Efektif Kawasan Konservasi Perairan di Indonesia: Metode Evaluasi Efektifitas Kawasan Konservasi Perairan, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (E-KKP3K) (<i>Suraji</i>)	120
11. Penanganan Konflik Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Di Kabupaten Serang Melalui Pendekatan Zonasi (<i>Dian Sutono</i>)	132
12. Pemanfaatan Data Geospasial Kelautan Untuk Pembuatan Peta Indeks Kerentanan Pesisir terhadap Abrasi (<i>Fajar Triady Mugiarto, ST, MT dkk</i>)	153
13. Inisiasi Calon Kawasan Konservasi Perairan (KKP) dengan Metoda Kesesuaian Ekologi, Ekonomi, Sosial dan Budaya (<i>I Ketut Sudiarta dan Evron Asrial</i>).....	165
14. Reklamasi, Sebagai Konsep Pengelolaan Pesisir Terpadu (<i>Subandono Diposaptono, Yaseri D Apritasari, Fajar Kurniawan</i>).....	183
15. Konservasi Taman Laut “Prestasi Dari Kampung Untuk Dunia” (<i>Indra Andari</i>).....	192



16. Kilas Balik Pengelolaan Wilayah Pesisir & Pulau-Pulau Kecil, Periode 2000-2011 (Perencanaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil) (Subandono Diposaptono, dkk) 198

B. Penerapan IPTEK dalam industrialisasi kelautan tanpa limbah (zero waste)

1. Strategi Pengembangan Budidaya Rumput Laut, *Kappaphycus Alvarezii* Di Wilayah Minapolitan Klaster Tinaggea Kabupaten Konawe Selatan (Syamsu Alam Ali, Arman Pariakan, Akhmad Mustafa) 1
2. Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Potensi Kegiatan Wisata Pantai Di Kota Makassar (Yulius dan Taslim Arifin) 12
3. Analisis Temperatur, Kesuburan Perairan, dan Keasaman Laut terhadap Produksi Perikanan Cakalang dan Tongkol di Indonesia (Mutiar R. Putri) 21
4. Limbah Cangkang Udang Dan Cangkang Rajungan Sebagai Bahan Baku Body Scrub Di Wakatobi (Tuti Wahyuni & Nur Azmi Ratna Setyawidati) 28
5. Dinamika Populasi Tuna Madidihang *Thunnus Albacares* Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia 713 (Wayan Kuntun, Syamsu Alam Ali, Achmar Malawa dan Ambo Tuwo) 33
6. Pengembangan Multipleks PCR (MPCR) Untuk Mendeteksi Virus Penyakit Kerdil Udang Windu Di Tambak Pada Musim Berbeda (Sri Wulan, dkk) 39
7. Pendugan Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis* L) Di Perairan Utara Kawasan Indonesia Timur Indonesia (Ridwan Sala)..... 51
8. Aplikasi Sistem Propulsi Hybrid Pada Kapal Wisata Bahari Jenis Trimaran Yang Handal Dan Ramah Lingkungan (Eddy Setyo Koehardono, dkk) 62
9. Stabilitas Kapal Trimaran (Totok Yulianto) 70
10. Prevalensi Penyakit Dan Gangguan Lain Kesehatan Karang Keras (Scleractinian) Di Pulau Barrang Lompo Sulawesi Selatan (Arniati, dkk) 76
11. Pengembangan Minawisata Pulau-Pulau Kecil Untuk Mendukung Implementasi *Blue Economy* (Agus Dermawan dan Arif Miftahul Aziz) 82
12. Keragaman zooplankton laut sebagai indikator ekologi untuk menduga tekanan lingkungan perairan di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur (Lumban Nauli Lumban Toruan) 93
13. Pertumbuhan Abalon Pada Kedalaman Kultur Yang Berbeda Di Teluk Sekotong, Kabupaten Lombok Barat (Zaenal Abidin, Sitti Hilyana, dan Rahma) 100 ✓
14. Pertumbuhan Spat Tiram Mutiara Pada Kedalaman Kultur Budidaya yang Berbeda di Teluk Sekotong Kabupaten Lombok Barat (Bagus Dwi Hari Setyono, Gazali, dan R. Sri Tejowulan) 105
15. Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek Menggunakan Jenis Pakan Dan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda (Zaenal Abidin, Tarmizi, Nawarti) 109
16. Aplikasi Global Positioning System (GPS) Dalam Penentuan Posisi Pulau Di Tengah Laut Berdasarkan Metode Toponimi (Studi Kasus Pulau Morotai Dan Sekitarnya) (Yulius dan H.L Salim) 114
17. Limbah Udang: Kandungan, Masalah dan Potensinya (Nurhasanah) 122
18. Studi Kelayakan Investasi Budidaya Ikan Kerapu di Kepulauan Karimunjawa Kabupaten Jepara (Suryono) 131
19. Budidaya Rumput Laut Oleh Masyarakat Pesisir Di Kecamatan Sumur Kabupaten Pandeglang (Tuty Handayani dan Hilman Qisti Sugiarto) 139



20. Vaksinasi Udang Windu (*P. Monodon*) Menggunakan Protein Rekombinan VP28 WSSV (*Alis Mukhlis, Firmansyah, I Gusti Putu Muliarta Aryana, Muhamad Ali, Muhammad Amin*) 147
21. Kepadatan dan Panjang Cangkang Spat Tiram Mutiara (*Pinctada Maxima*) pada Kedalaman dan Posisi Peletakan Kolektor yang Berbeda (*Zaenal Abidin, Muhammad Junaidi, Fifi Deviani Marlisha*) 154
22. Pemanfaatan Floating Breakwater High Density Polyethylene Untuk Budidaya Rumput Laut (*Haryo Dwito Armono, dkk*)..... 158

C. Revitalisasi dan Aktualisasi Sosial Budaya Bahari

1. Kearifan Lokal Masyarakat Dalam Eksplorasi Dan Menjaga Lingkungan Hidup Di Kepulauan Masalembu – Madura (*Gatoet Poernomo*)..... 1
2. Kearifan Lokal: Identifikasi Ritual Adat Dimasyarakat Sebagai Salah Satu Upaya Konservasi Di Taman Perairan Nasional Laut Sawu (*Rynal May Fadly*) 14
3. Peran Masyarakat Dalam Pengembangan Ekonomi Biru di Indonesia (*Dewi Smaragdina*) 21
4. Sikap Nelayan Tradisional Dalam Pelestarian Sumber Daya Ikan (*Ernik Yuliana*) 26
5. Persepsi Nelayan Pengolah Terhadap Peranan Pengolahan Hasil Perikanan Tradisional dalam Meningkatkan Kesejahteraan Nelayan (*Idha Farida*) 35
6. Peran Perempuan Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Program P4 Di Wilayah Pesisir Desa Labuhan Haji Lombok Timur (*Lolita Endang Susilowati*) 45
7. Lubuk Larangan Anak Nagari, Studi Bentuk kearifan lokal di kabupaten Limapuluh kota (*Christina Yuliaty, Nendah Kurniasari dan Maharani Yulisti*)... 54
8. Tingkat Keberlanjutan Pembangunan Wisata di Kepulauan Seribu (*Mira*) 64
9. Kesesuaian Pulau-Pulau Kecil di Teluk Jakarta untuk Aktivitas Wisata Pantai (Pulau Bidadari, Ayer Besar, Onrust, Cipir, Kelor, Untung Jawa, dan Rambut) (*Mira*)..... 71
10. Model Pengelolaan Sumberdaya Kepiting Kelapa (*Birgus Latro. L*) yang Berkelanjutan (*Mufti Abd Murhum, Amirul Karman, Ramli H*)..... 78
11. Peluang Dan Tantangan Dalam Optimalisasi Wisata Kawasan Mandiri Kepulauan Masalembu Kabupaten Sumenep Madura (*Ekna Satriyati*) 86
12. Bioeroder; Bioindikator Eutrofikasi Pada Terumbu Karang Di Kepulauan Spermonde (*Ahmad Faizal, Chair Rani, Natsir Nessa, Jamaluddin Jompa dan Syamsuddin Toaha*) 99
13. Pendanaan Berkelanjutan (*Sustainable Financing*) untuk Kawasan Konservasi Perairan Indonesia-Prospek dan Tantangan pelaksanaannya (*Toni Ruchimat, Ahsanal Kasasiah, Pahala Nainggolan*)..... 110
14. Pengembangan *Decision Support System* Sebagai Penunjang Pengelolaan Konservasi Perairan Indonesia (*Ahsanal Kasasiah, Teguh Satria Gunawan, Rony Megawanto*) 122
15. Penataan Pesisir Berdasarkan Daya Dukung Lingkungan dan Kearifan Lokal di Kabupaten Buleleng (*Nyoman Trisna Kurniawan, Aris Subagiyo, Adipandang Yudono*)..... 129
16. Pengelolaan Sumberdaya Alam Pesisir dengan Pendekatan Partisipatif (Studi Kasus: Kecamatan Pantai Labu (*Chorina Ginting dkk*) 142



17. Penerapan Pola Mitra Antara Pengusaha dan Nelayan dalam Usaha Budidaya Kerang Mutiara (<i>Pinctada maxima</i>) (Suatu Solusi Alternatif Bagi Kestinambungan Usaha Budidaya Kerang Mutiara dan Upaya Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir (Raismin Kotta, M. D. Marasabessy, Safar Dody)	151
D. Rancangbangun Dan Tatakelola Industrialisasi Kelautan	
1. Studi Potensi Pulau Dudepo Gorontalo Utara (A.Hafidz Oliy)	1
2. Pengkajian Stok Ikan Kerapuh Ladah (<i>Plectropomus Oligocanthus</i>) dari Perairan Terumbu Karang Pulau Burungloe dan Gusung Katuaka, Pulau-pulau Sembilan, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan (Lodewyk S. Tandipayuk)	14
3. Urgensi Badan Kolaborasi Dalam Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan (Studi Inisiasi Pada Taman Nasional Perairan Laut Sawu, Provinsi NTT) (Alexander S. Tanody dan Jotham S.R. Ninesf)	22
4. Pengaruh Global Warming Terhadap hasil Budidaya Komoditas Rumput Laut di Teluk Ekas Kabupaten Lombok Timur (I Nyoman Budi Satriya)	38
5. Kajian Pengembangan Potensi Pesisir dalam Perspektif Mnapolitan (Studi Kasus Pengembangan Rumput Laut di Pesisir Lombok Timur) (Sofyan Hadi Pramana)	47
6. Revitalisasi Kawasan Pesisir Pasir Panjang Maluku Tenggara (Viradin Yogiesti)	59
7. Analisis Ekologi-Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang di Kawasan Teluk Saleh (Ecology-Economic Analisis Of Coral Reefs Ecosystem In Teluk Saleh Area) (Sitti Hilyana)	65 ✓
8. Luas Penutupan Terumbu Karang Di Perairan Labuan Badas Kabupaten Sumbawa Besar (Nunik Cokrowati, Padusung)	73
9. Identifikasi Potensi Energi Laut di Indonesia (Siti Hajar Suryawati)	78
10. Penggunaan Sel Surya untuk energi tambahan pada penggerak kapal trimaran (Novie Ayub Windarko, dkk)	85
11. Pengembangan Budidaya Rumput Laut Jenis <i>Kappaphycus alvarezii</i> Sebagai Mata Pencaharian Alternatif Masyarakat Pulau Saugi Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan (Nursidi Latif)	91
12. Model Pengelolaan Kepiting Bakau untuk Kelestarian Habitat Mangrove di Taman Nasional Kutai Provinsi Kalimantan Timur (Nirmalasari Idha Wijaya).....	98
13. Penentuan Rulebase Kesesuaian Lahan Garam Melalui Analisis Kualitas Fisik Lahan Dan Sosial Ekonomi Masyarakat (Tri Widowati, Gatot Haryo P., Ati Rahadiati)	114
14. Pelatihan Pemanfaatan Limbah Cangkang Rajungan Untuk Bajo Body Scrub Dalam Meningkatkan Pemberdayaan Perempuan Di Wakatobi (Nur Azmi Ratna Setyawidati dan Tuti Wahyuni)	125
15. Keanekaragaman Jenis Dan Pemanfaatan Makroalga Di Kawasan Pesisir Kabupaten Gunung Kidul (Aniek Prasetyaningsih, Djoko Rahardjo).....	131
16. Implementasi dan Efektifitas Pelaksanaan Program Minapolitan Berbasis Usaha Pegaraman di Kabupaten Cirebon (Mei Dwi Erlina dan Manadiyanto).....	140
17. Derajat Penetasan dan Kelangsungan Hidup Larva Kerapu Bebek pada Salinitas yang Berbeda (Zaenal Abidin, Muhammad Junaidi, Lenv Linda Lestari)	153



18. Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Sumberdaya Laut di Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara (<i>Estu Sri Luhur dan Riesti Triyanti</i>)	157
19. Persepsi dan Respon Masyarakat Perikanan terhadap Gejala Perubahan Iklim dan Dampaknya (<i>Siti Hajar Suryawati</i>)	166
20. Tridacna Indonesia Kandidat Kima Species Baru Di Dunia (<i>Indra Andari, HR</i>)	173
21. Kajian Penyebab Kerusakan Ekosistem Sumberdaya Hayati Di Pesisir Pulau Kakaralamo, Kabupaten Halmahera Utara (<i>Fany, Dimas Wisnu Adrianto, Aris Subagiyo</i>)	178
22. Kepadatan dan Panjang Cangkang Spat Tiram Mutiara (<i>Pinctada maxima</i>) Pada Kedalaman dan Posisi Peletakan Kolektor yang Berbeda (<i>Z. Abidin, M. Junaidi, dan F.D. Marlisha</i>)	187
23. Metoda Adaptasi Perubahan Iklim dan Mitigasi Di Wilayah Pesisir Kota Pekalongan (<i>Rommy Martdianto, ST, MT</i>)	191
24. Pemanfaatan Penginderaan Jauh dalam Pengelolaan Perikanan Tuna Berbasis Ekosistem (<i>Ariani Andayani dan Luh Putu Ayu Savitri Chitra Kusuma</i>).....	201
25. Pengembangan Pulau Lanjukang untuk Destinasi Wisata Bahari (<i>Asia dan Henny Tribuana Cp</i>).....	211



**ANALISIS EKOLOGI-EKONOMI EKOSISTEM TERUMBU KARANG
DI KAWASAN TELUK SALEH
(ECOLOGY-ECONOMIC ANALYSIS OF CORAL REEFS ECOSYSTEM
IN TELUK SALEH AREA)**

Sitti Hilyana

Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram
Staf pengajar PS Perikanan Faperta Unram dan Sekjen KMB-NTB
Email : sittihilyana@yahoo.com

ABSTRACT

Various economic activities on Teluk Saleh area seriously impacted coral reef ecosystems degradation. This research aimed to identify the coral reefs condition in Teluk Saleh area and to analyze of ecology and economic values of coral reefs. Data collection was conducted from May to July 2012. Data and information were assessed by interviewing 100 respondents using semi closed questionnaires and the field survey for assessing the biophysics characteristics using Line Intercept Transect method. Output of this research were: 1) Giving data and information coral reefs condition accurately in Teluk Saleh area; (2) knowing information of coral reefs value and management problems; (3) recommendation of coral reefs management in Teluk Saleh area. The Total Economic Valuation method was used for value analysis. The results showed that 68% of coral reefs performance was good, and 32 % of coral reefs in critical condition. The total value of coral reefs ecosystem in Teluk Saleh area was Rp 1.866.939.030.870 / yr. While Direct Use Value of coral reefs was Rp 12.502.766.000/yr, Indirect Value of Rp. 68.272.189.350 /yr, Option Value of Rp 5.054.016.520/yr, Bequest Value of Rp. 79.792.500.000/yr, and the Existence Value of Rp 1.690.075.000.000/yr. However in overall, the effectiveness of coral reefs management was still low.

Keywords : ecology and economic value, coral reefs, Teluk Saleh area

ABSTRAK

Berbagai aktivitas ekonomi masyarakat di kawasan wisata alam laut berdampak pada kerusakan ekosistem terumbu karang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik terumbu karang di kawasan Teluk Saleh, serta menganalisis nilai manfaat ekologi-ekonomi ekosistem terumbu karang di kawasan tersebut. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei sampai dengan Juli 2012. Pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan teknik survey lapangan dengan mewawancarai 100 orang responden menggunakan pertanyaan tertutup dalam bentuk kuisioner, sedangkan pengumpulan data karakteristik biofisik dilakukan menggunakan metode Line Intercept Transect.

Penelitian ini menghasilkan : 1) data dan informasi tentang kondisi terumbu karang di kawasan Teluk Saleh; 2) nilai manfaat terumbu karang serta permasalahan pengelolaannya, serta 3) menyusun rekomendasi tentang pengelolaan terumbu karang di kawasan Teluk Saleh. Analisis nilai manfaat terumbu karang menggunakan Total Economic Valuation. Hasil kajian menunjukkan bahwa 68% terumbu karang menunjukkan kondisi baik, sedangkan 32% lainnya menunjukkan kondisi yang kritis. Total nilai manfaat ekosistem terumbu karang di kawasan Teluk Saleh adalah sebesar Rp 1.866.939.030.870 /tahun. Nilai manfaat langsung terumbu karang sebesar Rp 12.502.766.000/tahun, nilai manfaat tak langsung sebesar Rp. 68.272.189.350 /tahun, Nilai pilihan sebesar Rp 5.054.016.520 /tahun, nilai pewarisan sebesar 79.792.500.000/tahun dan nilai keberadaan sebesar Rp 1.690.075.000.000/tahun. Efektivitas pengelolaan terumbu karang di kawasan Teluk Saleh saat ini menggambarkan pengelolaan yang belum efektif.

Kata Kunci : nilai ekologi dan ekonomi, terumbu karang, kawasan Teluk Saleh



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ekosistem terumbu karang memiliki fungsi yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Dari aspek konservasi, terumbu karang berfungsi memelihara proses-proses ekologis dan sistem penyangga kehidupan di wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil, habitat berbagai jenis biota sehingga berfungsi sebagai pengawetan keanekaragaman hayati dan plasma nutfah. Keberadaan terumbu karang merupakan benteng alamiah yang melindungi pantai dari bahaya erosi dan abrasi karena mampu meredam energi gelombang sebelum menuju pantai.

Ditinjau dari aspek produksi, keberadaan ekosistem terumbu karang memberi manfaat yang besar bagi pemenuhan kebutuhan pangan, bahan baku industri dan menopang mata pencaharian masyarakat pesisir melalui kegiatan perikanan. Penurunan tutupan karang menyebabkan berkurangnya keanekaragaman ikan karang, baik di area tertutup maupun area terbuka bagi penangkapan ikan. Dengan demikian meningkatnya persentase tutupan karang yang sehat menjamin keberadaan dan mendukung keanekaragaman ikan karang (Dahuri *et al*, 1998).

Kawasan Teluk Saleh merupakan kawasan potensial yang memiliki berbagai ekosistem pesisir seperti ekosistem mangrove, padang lamun dan ekosistem terumbu karang serta pulau-pulau kecil. Rokhmin (2009) mengemukakan bahwa hasil analisis citra dan survey lapangan luas estimasi sebaran terumbu karang di kawasan Teluk Saleh mencapai 5.309,5 hektar yang tersebar di beberapa lokasi. Dengan luas terumbu karang yang cukup besar tersebut menggambarkan bahwa potensi untuk berbagai pemanfaatan seperti perikanan dan pariwisata di kawasan Teluk Saleh sangat besar. Namun dibalik potensi yang dimiliki kawasan Teluk Saleh, selama ini terumbu karang dipandang oleh masyarakat hanya dari sisi fungsi ekologisnya semata, padahal terumbu karang juga memiliki nilai atau manfaat ekonomi dan sosial yang sangat besar. Ketimpangan pandangan tersebut dapat memicu terganggunya keberadaan terumbu karang, karena minimnya informasi secara multidimensi dalam pengelolaan terumbu karang. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis nilai ekologi dan ekonomi terumbu karang sebagai dasar pertimbangan dalam merumuskan kebijakan pemanfaatan terumbu karang secara berkelanjutan. Dengan mengetahui nilai ekosistem secara ekologi maupun ekonomi, maka akan dapat diprediksi besarnya kerugian baik secara ekologi, secara ekonomi maupun secara sosial sebagai akibat rusaknya sumberdaya terumbu karang.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi karakteristik terumbu karang yang ada di kawasan Teluk Saleh serta menganalisis total nilai ekologi ekonomi ekosistem terumbu karang di kawasan tersebut.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil kajian diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam pengelolaan kawasan terumbu karang secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan aspek ekologis dan ekonomis.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Teluk Saleh pada bulan Mei sampai Juli 2012.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data terumbu karang dilakukan terhadap karang hidup dan karang mati sesuai dengan kategori *life form*, menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT). Data yang diambil dari metode ini adalah persen penutupan karang keras (%coverage of hard coral) dan tipe substrat dasar serta jenis dan jumlah genus karang keras (*hard coral*) yang ditemukan, menggunakan kategori menurut Suharsono (2001).



Data sosial ekonomi menggunakan metode survei melalui teknik wawancara, dibantu daftar pertanyaan terstruktur (kuesioner). Metode pengambilan contoh menggunakan metode acak berlapis/stratifikasi, yaitu pengambilan contoh dari populasi yang telah disekat menjadi beberapa kelompok, dimana pengambilan contoh pada setiap kelompok dilakukan dengan acak sederhana. Total contoh (n) ditentukan dengan menggunakan persamaan (Scheaffer, *et.al.*, 1986; Bengen, 2000)

Data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber yang relevan dengan penelitian, dipilih secara terstruktur dari tingkat desa, kecamatan, kabupaten, provinsi hingga tingkat pusat dengan beragam institusi yang terkait dengan tujuan penelitian.

2.3. Metode Analisis Data

Data dan informasi yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan dengan metoda Total Economic Valuation (TEV) dan Cost Benefit Analisis (CBA). Penilaian ekonomi ekosistem terumbu karang dilakukan melalui tahapan berikut (Ruitenbeek, 1991)

2.3.1. Identifikasi manfaat dianalisis dengan Total Nilai Manfaat dengan formula berikut :

$$TEV = UV + NUV$$

Dimana :

TEV = Total Economic Value (nilai ekonomi total); UV = Use Value (nilai manfaat)

NUV = Non Use Value (bukan nilai manfaat)

Nilai manfaat merupakan nilai yang diperoleh atas pemanfaatan langsung sumberdaya, termasuk pemanfaatan secara komersial atas barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam. Nilai manfaat dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$UV = DUV + IUV + OV$$

Dimana :

UV = Use Value (nilai manfaat) ; DUV = Direct Use Value (nilai manfaat langsung)

IUV = Indirect Use Value (nilai manfaat tidak langsung) ; OV = Option Value (nilai pilihan)

Komponen bukan nilai manfaat (*non use value*) adalah nilai yang diberikan kepada sumberdaya alam atas keberadaannya meskipun tidak digunakan secara langsung, dengan formulasi berikut :

$$NUV = BV + EV + QOV$$

Dimana :

NUV = Non Use Value (bukan nilai manfaat) ; BV = Bequest Value (nilai pewarisan)

EV = Existence Value (nilai keberadaan); QOV = Quasi Option Value (nilai pilihan untuk menghindari kerusakan yang irreversible)

2.3.2. Tahap kuantifikasi seluruh manfaat dan fungsi kedalam nilai uang seperti nilai pasar, biaya kompensasi, biaya pengganti, pasar pengganti dan dan berdasarkan preferensi.

2.3.3. Penilaian alternatif alokasi pemanfaatan terumbu karang dengan menggunakan CBA

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Ekosistem Terumbu Karang Kawasan Teluk Saleh

Teluk Saleh dengan luas wilayah 433.900 hektar terdiri dari luas daratan 221.600 hektar dan luas perairan 212.300 hektar didiami oleh 160.771 jiwa dengan penduduk yang bermukim di wilayah pesisir 67.603 jiwa. Dengan kondisi perairan yang sangat luas dengan keberadaan berbagai sumberdaya pesisir dan laut yang mendiaminya seperti ekosistem mangrove seluas 2459,7 hektar, padang lamun seluas 1680 hektar dan terumbu karang seluas 5.319,5 hektar menjadikan kawasan ini sebagai sumber kehidupan utama bagi masyarakat di kawasan ini.

Secara umum keanekaragaman jenis karang yang ditemukan di kawasan Teluk Saleh tergolong sangat tinggi mulai dari karang bercabang hingga karang massive, dengan persentase tutupan karang hidup antara 10 - 90 %. Tipe terumbu karang yang terdapat di kawasan Teluk Saleh dapat diklasifikasikan sebagai terumbu tepi (*fringing reef*) dan terumbu gosong (takad). Terumbu tepi adalah terumbu karang yang berkembang sepanjang dan dekat pantai dan jangkauan tumbuhnya ke arah laut dengan jarak beberapa ratus meter. Tidak terdapat laguna atau lingkungan bukan terumbu antara terumbu karang dan daratan. Terumbu karang tepi tersebut berkembang dekat pantai pulau induk dan pulau-pulau kecil. Sedangkan terumbu gosong adalah terumbu karang yang berkembang pada takad-takad di tengah laut.

3.2. Kuantifikasi Manfaat Ekosistem Terumbu Karang Kawasan Teluk Saleh

3.2.1. Nilai Manfaat Langsung (DUV)

Manfaat langsung terumbu karang di kawasan Teluk Saleh meliputi pemanfaatan untuk aktivitas perikanan tangkap, pemanfaatan untuk pariwisata, dan pemanfaatan untuk pendidikan dan penelitian. Kuantifikasi nilai pemanfaatan perikanan tangkap di areal terumbu karang menggunakan metode harga pasar dari hasil tangkapan ikan (*market price*), sedangkan kuantifikasi nilai pariwisata dan penelitian/pendidikan menggunakan metode pasar pengganti dengan menilai dari suatu perbaikan kualitas lingkungan (*surrogate market price*).

Menurut Data Informasi Pokok Sumberdaya Perikanan dan Kelautan NTB (2010), potensi lestari sumberdaya ikan di Teluk Saleh sebesar 1.295 ton/tahun terdiri atas potensi ikan pelagis 231 ton/tahun dan ikan demersal 1.064 ton/tahun. Diperkirakan nilai produksi yang dapat dihasilkan dari kegiatan perikanan tangkap setiap tahunnya adalah sebesar Rp. 66.046.689.350/tahun.

Sumberdaya ikan pelagis yang terdapat di perairan Teluk Saleh umumnya merupakan ikan pelagis besar, yang dominan di daerah *fishing ground* meliputi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*), berbagai jenis tuna (*Thunus spp*), cakalang (*Katsuwonus pelamis*), dan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). Sedangkan Ikan-ikan pelagis kecil umumnya berada pada *fishing ground* dekat dengan pantai meliputi ikan kembung, selar, ikan layang, ikan teri, ekor kuning dan peperek.

Habitat ikan-ikan demersal di kawasan Teluk Saleh umumnya berkaitan dengan ekosistem terumbu karang meliputi berbagai jenis ikan kerapu (famili Serranidae), ikan kakap (famili Lutjanidae), ikan baronang (famili Siganidae) juga kaya akan populasi ikan hiu atau cucut. Disamping itu ubur-ubur merupakan salah satu sumberdaya perikanan tangkap yang bernilai ekonomis penting yang tersebar luas di kawasan Teluk Saleh. Populasi ubur-ubur melimpah menjelang musim barat yaitu bulan Oktober sampai Desember.

Kegiatan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa lembaga baik institusi pemerintah, LSM maupun lembaga lainnya menunjukkan bahwa rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh peneliti sebesar Rp. 845.500.000/tahun dengan lama tinggal tujuh hari.

Potensi wisata bahari Teluk Saleh meliputi pantai berpasir putih, pantai bertebing dan panorama pulau-pulau kecil. Kategori kekayaan alam meliputi keanekaragaman ekosistem khususnya terumbu karang dan mangrove; keanekaragaman hayati ditingkat spesies, perairan pantai yang bersih dan jernih. Aktivitas wisata yang potensial untuk dikembangkan yaitu *diving dan snorkeling, fishing sport*, rekreasi air, wisata buru, dan wisata relaksasi. Secara rinci jenis wisata yang dapat dikembangkan di kawasan Teluk Saleh adalah sebagai berikut :



Tabel 1. Potensi Pariwisata di Kawasan Teluk Saleh

No.	Lokasi	Potensi Wisata	Potensi Pengembangan
A.	Kecamatan Moyo Hilir		
1.	Pulau Dangar Kecil	Terumbu karang, panorama pulau kecil, pasir putih	Diving dan snorkeling, rekreasi pantai
B.	Kecamatan Lape		
1.	Pulau Dangar Besar	Terumbu karang,	Diving dan snorkeling, fishing sport
2.	Kawasan Pulau Liang	Terumbu karang, satwa buru, mangrove, panorama alam pulau-pulau kecil	Diving dan snorkeling, adventure, wisata buru
3.	Labuhan Kuris	Mangrove	Mangrove tour
4.	Labuhan Terata	Mangrove, perkampungan nelayan suku Bugis, budidaya laut	Mangrove tour, fishing sport, wisata budaya, wisata mina
5.	Kawasan Pulau Ngali	Terumbu karang, pantai berpasir putih, satwa buru	Diving dan snorkeling, fishing sport, akomodasi pariwisata, rekreasi pantai

Sumber : Dahuri, dkk (2009)

Potensi wisata bahari yang demikian besar, hingga saat ini belum dikembangkan secara optimal. Destinasi wisata yang dilengkapi dengan dermaga dan akomodasi wisata di Pulau Dua (menyatu dengan Pulau Ngali) saat ini kondisinya tidak beroperasi lagi sejak terjadi Bom Bali I Tahun 2002. Kegiatan pariwisata, rata-rata jumlah kunjungan 300 orang/hari atau 13.800 orang/tahun dengan jumlah anggaran yang dibelanjakan lokasi penelitian sebesar Rp 100.000/orang/hari, sehingga total pengeluaran wisatawan di lokasi penelitian adalah Rp. 1.380.000.000/tahun. Dengan demikian nilai manfaat langsung (DUV) terumbu karang di Kawasan Teluk Saleh adalah sebesar Rp. 68.272.189.350/tahun.

3.2.2. Nilai Manfaat Tidak Langsung (IUV)

Manfaat tidak langsung dari terumbu karang adalah sebagai pelindung pantai. Kuantifikasi nilai fungsi pelindung pantai menggunakan metode biaya pengganti untuk membangun bangunan perlindungan pantai (*replacement cost*). Biayam membangun penahan gelombang dengan ukuran 1 m³ menurut Aprilwati (2001) dalam Rasman (2010) sebesar Rp 4.462.013,81. Dari hasil GIS diketahui panjang/ luas terumbu karang Kawasan Teluk Saleh 5.319,5 ha, maka nilai fungsi terumbu karang Kawasan Teluk Saleh sebagai pelindung pantai Rp 23.745.325.000. Dengan demikian nilai manfaat tidak langsung (IUV) terumbu karang Kawasan Teluk Saleh sebesar Rp 23.745.325.000/tahun.

3.2.3. Nilai Pilihan (OV)

Nilai pilihan adalah nilai dari keanekaragaman hayati ekosistem atau sumberdaya yang ada. Kuantifikasi nilai ini menggunakan metode transfer keuntungan dari nilai keanekaragaman terumbu karang (*benefit transfer*). Nilai keanekaragaman (*biodiversity*) terumbu karang per km² per tahun (Cesar et al. 2000) sebesar US \$ 10.000 atau US \$ 100 per hektar setara dengan Rp 950.000 per hektar (asumsi 1 \$ =Rp 9.500). Dengan luas terumbu karang Kawasan Teluk Saleh 5.319,5 ha, maka nilai pilihan



hayati (*biodiversity*) terumbu karang sebesar Rp 5.054.016.520, dengan demikian nilai pilihan (OV) terumbu karang Kawasan Teluk Saleh adalah Rp 5.054.016.520/tahun.

3.2.4. Nilai Pewarisan (BV)

Nilai pewarisan adalah nilai kompensasi untuk menjaga atau melestarikan terumbu karang melalui program dan kegiatan perlindungan dan pengawetan. Kualifikasi nilai ini menggunakan metode biaya kompensasi yang dikeluarkan untuk melaksanakan kegiatan pelestarian dan perlindungan wilayah terumbu karang Kawasan Teluk Saleh (*Compensation cost*). Hasil wawancara dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTB, bahwa nilai terumbu buatan sebesar Rp 15.000.000/ha. Apabila luas Terumbu karang **5.319,5** ha, maka nilai pewarisan terumbu karang Kawasan Teluk Saleh sebesar Rp 79.792.500.000/tahun.

3.2.5. Nilai Eksistensi (EV)

Nilai eksistensi adalah nilai persepsi akan keberadaan (*existence*) dari terumbu karang Kawasan Teluk Saleh, terlepas dari apakah terumbu karang tersebut dimanfaatkan atau tidak. Dari hasil wawancara dengan responden, diperoleh nilai total kesediaan menerima (WTA) berdasarkan nilai median dari responden sebesar Rp 25.000.000. Dengan mengalikan nilai WTA individu dengan jumlah populasi Kawasan Teluk Saleh 67.603 jiwa, maka nilai eksistensi (EV) terumbu karang Kawasan Teluk Saleh Rp 1.690.075.000.000/tahun.

Berdasarkan perhitungan total penilaian diatas, maka Total Nilai Manfaat terumbu karang Kawasan Teluk Saleh sebesar Rp. 1.866.939.030.870/tahun. Secara rinci nilai-nilai terumbu karang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Nilai Manfaat Terumbu Karang di Kawasan Teluk Saleh

No	Sumberdaya Terumbu Karang	Fungsi dan Manfaat	Metode	Nilai Manfaat Bersih (Rp/tahun)
1	Direct Use Value	Perikanan Tangkap	Market Price	66.046.689.350
		Pariwisata	Surrogate Market Price	1.380.000.000
		Penelitian/ Pendidikan	Surrogate Market Price	845.500.000
2	Indirect Value	Perlindungan Pantai	Replacement Cost	23.745.325.000
3	Option Value	Keanekaragaman Hayati	Benefit Transfer	5.054.016.520
4	Bequest Value	DKP	Compensation cost	79.792.500.000
5	Existence Value	Persepsi stakeholder (resp)	WTA	1.690.075.000.000
Total Nilai Manfaat Terumbu Karang				1.866.939.030.870

Sumber : Data Primer diolah (2012)

Nilai yang diperoleh dalam studi di kawasan Teluk Saleh ini (khususnya manfaat langsung) merupakan perhitungan manfaat ekstraktif. Nilai tersebut dapat berbeda pada lokasi yang lain, sesuai dengan jenis pemanfaatannya tidak sama atau tingkat preferensi masyarakat yang berbeda di tiap lokasi.



IV. KESIMPULAN

1. Luas terumbu karang di kawasan Teluk Saleh 5.319,5 ha (Rokhmin, 2009) dengan kondisi bervariasi mulai dari tutupan karang hidup yang hanya 10 % sampai tutupan karang yang masih sangat baik yaitu 90%. Kerusakan terumbu karang di beberapa lokasi menunjukkan bahwa aktivitas manusia sangat berperan dalam mempengaruhi kondisi terumbu karang (seperti penangkapan dengan bahan peledak atau tidak ramah lingkungan lainnya seperti pemanah dan penggunaan bubu). Selain itu aktivitas di kawasan Gunung Tambora juga ikut mempengaruhi keberlanjutan kehidupan karang karena terjadinya proses sedimentasi akibat penebangan hutan sehingga menyebabkan sedimentasi.
2. Total Nilai Manfaat terumbu karang kawasan Teluk Saleh adalah sebesar Rp. 1.866.939.030.870/tahun, dengan rincian nilai manfaat langsung sebesar Rp 68.272.189.350/tahun, nilai manfaat tak langsung Rp. 23.745.325.000/tahun, nilai pilihan Rp 5.054.016.520/tahun, nilai pewarisan Rp. 79.792.500.000/tahun, dan nilai keberadaan sebesar Rp 1.690.075.000.000/tahun.
3. Tingginya nilai keberadaan dalam analisis manfaat terumbu karang dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang memberikan nilai preferensi terhadap nilai terumbu karang, karena sebagian besar masyarakat lokal sangat bergantung pada keberadaan eksosistem terumbu karang sebagai sumber mata pencaharian utama.
4. Mengingat kawasan Teluk Saleh yang sangat luas (212.300 ha dengan luas terumbu karang 5.319,5 ha), sehingga untuk mencegah menurunnya kondisi terumbu karang, diperlukan pengawasan dari semua pihak (baik pemerintah maupun masyarakat) disamping memberikan pemahaman kepada masyarakat yang lebih luas (terutama masyarakat luar kawasan yang melakukan aktivitas di kawasan Teluk Saleh) tentang fungsi, peranan serta nilai manfaat terumbu karang sebagai ekosistem yang sangat penting dalam menunjang kehidupan. Sehingga masyarakat secara keseluruhan memiliki kesadaran terhadap kelesarian lingkungan dan pada akhirnya masyarakat dalam memanfaatkan terumbu karang dilakukan secara bertanggung jawab.

V. SARAN

Agar pengelolaan ekosistem terumbu karang dapat dilakukan secara berkelanjutan, diperlukan langkah-langkah berikut :

1. Melakukan sosialisasi secara intensif kepada masyarakat khususnya masyarakat yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap sumberdaya tentang tujuan, fungsi, dan manfaat dari pengelolaan ekosistem terumbu karang secara berkelanjutan.
2. Melakukan bimbingan, penyuluhan dan pelatihan kepada seluruh stakeholder yang berkepentingan tentang ekosistem terumbu karang.
3. Melakukan Program Rehabilitasi ekosistem terumbu karang dalam bentuk transplantasi kaarang atau terumbu buatan.
4. Menyusun aturan-aturan pengelolaan terumbu karang beserta sanksi yang harus dikenakan bagi pelanggar aturan.
5. Membentuk kelompok dan memperkuat pengawasan baik pada level masyarakat maupun pada level birokrasi
6. Menerapkan aturan secara tegas, khususnya bagi masyarakat yang melakukan aktivitas yang dapat menyebabkan kerusakan ekosistem terumbu karang dengan memberikan sanksi sesuai tingkat kerusakan yang dilakukan.
7. Memanfaatkan jasa lingkungan terumbu karang dalam kawasan konservasi



DAFTAR PUSTAKA

- Barbier E 1994. Valuing Environmental Functions :Tropical Wetlands. *Land Economics* 70 (2) : 155 – 173.
- Barton DN. 1994. Economic factors and valuation of tropical coastal resources. Norway: University of Bergen.
- Beller W. 1990. How to sustain a small island, *In Beller, et al. Sustainable Development and Environment Management of Small Islands. Man and The Biosphere Series, Vol. 5, UNESCO and The Parthenon Publishing Group.*
- Bengen DG. 2000. *Sinopsis Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir.* PKSPL FPIK-IPB.
- Bengen, DG 2004. Ragam Pemikiran Menuju Pembangunan Pesisir dan Laut Berkelanjutan Berbasis Ekososiosistem, P4L Bogor.
- Cesar, H 1997. Nilai ekonomi terumbu karang Indonesia, Agriculture Operation Division CDIII. East Asia Pacific Region, Environment Department, The World Bank.
- Dahuri R, J Rais, S P Ginting dan M.J. Sitepu 2003. Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTB, 2009. Profile Kawasan Teluk Saleh.
- Fahrudin, A and C. Noell 2008. The implementation of improvement of coral reefs uses. *Istecs Journal*, V 14-24
- Fauzi, A dan Anna S 2002. *Penilaian Depresiasi Sumberdaya Perikanan Sebagai Bahan Pertimbangan Penentuan Kebijakan Pembangunan Perikanan.* *Jurnal Pesisir dan Lautan* Vol 4(2). Hal 36-49.
- Heershman, M.J., J.W. Good, T.Bernd-Cohen, R.F. Goodwin, V. Lee and P. Pogue, 1999. The Effectiveness of Coastal Zone Management in the United States. *Journal Coastal Management*, 27: 113-138.
- Hutomo M 1986. *Coral Reef Fish Resources and Their Relation to Reef Condition : Some Case Studies in Indonesian Water.* *Biotrop spec.Publication*(19):67-78.
- MPA News. 2002. *MPA Perspective: MPAs Improve General Management, While Marine Reserves Ensure Conservation.* Vol. 4, No. 1, p. 5.
- Pearce D, Moran D 1994 . The Economics value of Biodiversity, IUCN.
- Pearce D,Turner RK 1980. Economics of Natural Resources and The Environment. Harvester Wheatsheaf.
- Ruitenbeek H.J. 2001.An Economic Analysis of the Spawning Aggregation Function in Komodo National Park, Indonesia. *SPC Live Reef Fish Bulletin* 9 pp.
- Surat Keputusan Bupati Kabupaten Lombok Timur No. SK 188.45/452/KP/2004 tentang Penetapan KKLD G.Sulat-G.Lawang Kabupaten Lombok Timur.
- Soekarno. 2001. Comparative Studies on the Status of Indonesian Coral Reefs. *Netherlands Journal of Sea Research* 23: 215-222.
- Suharsono dan Yosephine, M.I. 1994. *Perbandingan Kondisi Terumbu Karang di Pulau Nyamuk Besar dan Pulau Onrust Tahun 1929, 1985, dan 1993 dan Hubungannya dengan Perubahan Perairan Teluk Jakarta.* Prosiding Seminar Pemantauan Pencemaran Laut. Jakarta, 7 September 1994. Puslitbang Oseanologi – LIPI. Jakarta.
- Tisdell C. 1996. Ecotourism, economic, and the environment: *Observation from China.* *Journal of Travel Research*, 34 (4):11-19. *in. Tisdell C. Tourism economics, the environment and development: analysis and policy.* Brisbane: Department of Economics University of Queensland.
- Tomboelu N, D G Bengen dan VPH Nikijuluw 2000. Analisis Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Terumbu Karang di Kawasan Bunaken dan Sekitarnya, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Lautan*, Vol. 3, No. 1, 2000, hal 51 – 67.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.