

ISBN : 978-602-18848-0-5

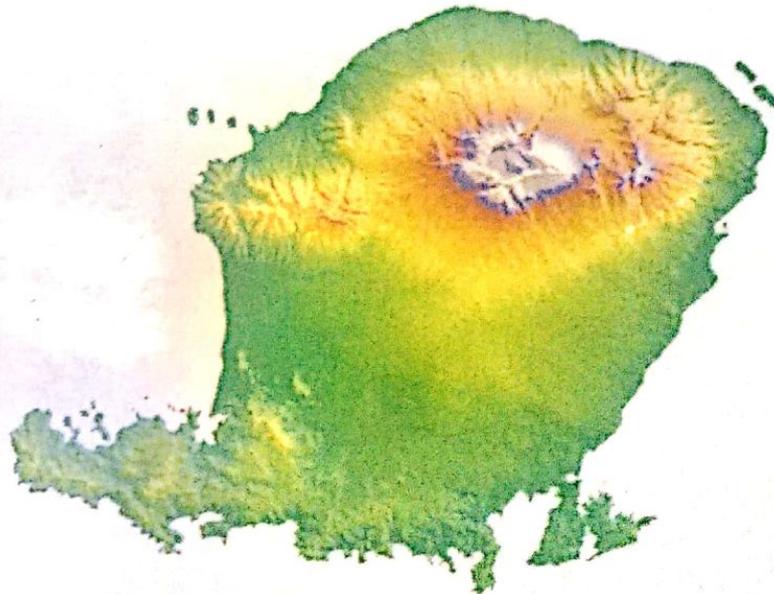
52

Prosiding

KONFERENSI DAN SEMINAR NASIONAL
BADAN KERJASAMA PUSAT STUDI
LINGKUNGAN HIDUP INDONESIA (BKPSL) KE - 21

**Penguatan Peran PSL dalam Perlindungan
dan Pengelolaan Lingkungan Hidup**

Mataram, 13 - 15 September 2012



Kerjasama

**Badan Kerjasama
Pusat Studi Lingkungan Hidup Indonesia**



dengan



**Pusat Penelitian Lingkungan Hidup
Universitas Mataram**

EDITOR

Baiq Dewi Krisnayanti
Uyek Malik Yakop
Sitti Latifah
Muhamad Husni Idris
Padusung
L. Sukardi
M. Yusuf

Penerbit:
Pusat Penelitian Lingkungan Hidup
Universitas Mataram
Jl. Pendidikan No. 37 Mataram
Telp./Fax. 0370 – 633949
Website : www.pplh.unram.ac.id
e-mail : pplh_unram@hotmail.com

Tahun:
Oktober, 2012

KATA PENGANTAR

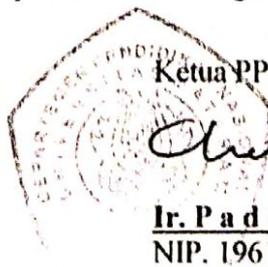
Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan sehingga prosiding Konferensi dan Seminar Nasional Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan Hidup Indonesia (BKPSL) ke 21, tertanggal 13-15 September 2012 di Mataram dapat disusun sebagaimana mestinya.

Kualitas lingkungan hidup dari waktu ke waktu semakin menurun dan telah mengancam kelangsungan perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya sehingga perlu dilakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang sungguh-sungguh dan konsisten oleh semua pemangku kepentingan. Oleh karena itu diterbitkanlah Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang mencakup perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum. Komitmen pemerintah pada penyelenggaraan pembangunan yang berkelanjutan telah tersurat secara eksplisit dalam dokumen rencana pembangunan nasional dan daerah. Dalam penyelenggaraan pembangunan berkelanjutan dihadapkan pada berbagai tantangan. Di satu sisi, jumlah sumberdaya alam yang tersedia adalah relative tetap tapi kualitasnya cenderung menurun, sementara disisi lainnya, kebutuhan akan produk dan jasa lingkungan cenderung meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kebutuhannya. Tantangan lainnya adalah adaptasi pada perubahan iklim, kelangkaan sumber energi, dan globalisasi perdagangan, inskonsistensi kebijakan pemerintah sebagai konsekuensi dari proses desentralisasi pemerintahan yang sedang berlangsung, keterbekalangan dan ketimpangan ekonomi antar daerah, serta masih besarnya jumlah penduduk yang miskin.

Berkenaan dengan hal tersebut, PPLH diharapkan dapat berperan aktif sejak dini dalam perencanaan pengelolaan sumberdaya alam secara berkelanjutan sehingga dapat diarahkan untuk memenuhi kebutuhan dan menjamin kesejahteraan generasi sekarang tanpa mengorbankan generasi mendatang. Melalui prinsip pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan ini diharapkan dari generasi ke generasi akan dapat menikmati kekayaan sumber daya alam yang dimiliki. Dengan kata lain menjamin ketersediaan sumberdaya alam yang dapat menopang kehidupan secara adil antar dan inter generasi.

Dengan menghadirkan narasumber dari berbagai wilayah Indonesia dan peserta dari berbagai latar belakang keilmuan, diharapkan konferensi dan seminar nasional ini dapat menghasilkan ide, gagasan serta konsep dan strategi dalam optimalisasi peran PPLH dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada para panitia konferensi dan seminar nasional BKPLS 2012 yang telah menyelenggarakan seminar dan menerbitkan prosiding ini dengan baik dan lancar. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



Ketua PPLH Universitas Mataram

Ir. Padusung, MP.
NIP. 19610315 198803 1 003

DAFTAR ISI

Editor	i
Kata Pengantar	ii
Daftar isi	iii
Sambutan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republi Indonesia .	x
Keynote Speaker Teknologi Hijau : Pertumbuhan Ekonomi, Keberlanjutan Pembangunan, dan Kesejahteraan Rakyat Prof. Dr. Benyamin Lakitan - Deputi Bidang Kelembagaan IPTEK Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia	xiv

Makalah	Judul	Hal
001	Tingkat Erosi Permukaan Pada Lahan Pertanian Jagung Di DAS Alo-Pohu Provinsi Gorontalo Fitryane Lihawa - Pusat Studi Lingkungan Universitas Negeri Gorontalo	1
002	Kecerdasan Ekologis Dalam Kearifan Lokal Masyarakat Bajo Desa Torosiaje Provinsi Gorontalo Ramli Utina - Jurusan Biologi/PSL- Universitas Negeri Gorontalo	14
003	Model Sebaran Pencemaran Merkuri Akibat Tambang Tradisional Di Ekosistem Sungai Tulabolo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo Marike Mahmud - PSL Universitas Negeri Gorontalo	21
004	Pemberdayaan Sikap Terhadap Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Proyek Pada Siswa SMA Di Kota Malang Susriyati Mahanal - PPLH Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang	31
005	Profil Dasar Dan Beban Sedimen Sungai Mahakam Bagian Hilir Dan Tengah Adi Susanto, Sarwono, Agustina, Mustakim, dan Ghitarina - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Mulawarman	43
006	Pengaruh Media Tanam Yang Berasal Dari Eceng Gondok (<i>Eichornia</i> sp.) dan Sedimen Tanah Dasar Danau Semayang Terhadap Pertumbuhan Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>) Mursidi, Agus Sarjono, Adi Susanto, dan Sarwono - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Mulawarman	51
007	Efektifitas Tanaman Rumput Gajah (<i>Pennisetum Purpureum</i>) Dan Covercrop Terhadap Penanganan Erosi Pada Lahan Pasca Tambang Batubara PT. X Site X Kabupaten Berau Muhammad Busyairi, Agus Winarno, dan Dina Mariana - Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman	62
008	Pengelolaan Pendekatan Ekosistem Di Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Arief Noor Akhmadi - Pusat Studi Kependudukan dan Lingkungan Hidup (PSKL) Universitas Muhammadiyah Jember	78

009	Budidaya Tanaman Jarak Kepyar di Lahan Kering Sebagai Strategi Adaptasi dan Mitigasi Terhadap Perubahan Iklim I Komang Damar Jaya - Energi Crops Centre, Fakultas Pertanian Universitas Mataram	88
010	Analisis Kelayakan Aplikasi Feromon Exi Untuk Mengendalikan Hama Ulat Bawang Merah (<i>Spodoptera Exigua</i>) Di Kabupaten Bima Irma Mardian, Muji Rahayu, dan Sudarto - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	98
011	Keragaan Pengendalian Ulat Bawang (<i>Spodoptera exigua</i>) Terhadap Produksi dan Kualitas Lingkungan Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah di Kabupaten Bima Muji Rahayu, Irma Mardian, Achmad Suriadi, M. Nazam, dan Yurista Sulistiowati - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	108
012	<i>Ecovillage</i> Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Konsep Alternatif Pengelolaan Desa Berkelanjutan Euis Elih Nurlaelih dan Arief Rachmansyah - Staf peneliti PPLH Universitas Brawijaya Malang	117
013	Peningkatan Produktivitas Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Lokal Menuju Kemandirian Energi Dan Pupuk Dwie Retna Suryaningsih, dan Roeswandono Wirjaatmaja - Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya	125
014	Perbandingan Keanekaragaman Dan Predominansi Fauna Tanah Dalam Proses Pengomposan Sampah Organik Fitrahtunnisa dan M. Liwa Ilhamdi - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	129
015	Pendidikan Lingkungan Hidup Sebagai Pendukung <i>Green Campus</i> di Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Nelly Marlina - Pusat Studi Lingkungan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta	137
016	Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Adaptasi Fisik Bangunan di Permukiman Bantaran Sungai Brantas di Kota Malang Sri Utami dan Soemarno - PPLH – UB	147
017	Pengembangan Kacang Sayur Hasil Persilangan Kacang Tunggak Lokal Lombok dengan Kacang Panjang pada Lahan Kering Lestari Ujianto, Idris, dan Uyek Malik Yakop - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	158
018	Kerentanan Wilayah Kelurahan Bungo Pasang Dan Nagari Puluik-Puluik Di Sumatera Barat Terhadap Perubahan Iklim Nasfryzal Carlo, Wahyudi, Muslim, dan Eva Rita - Pusat Studi Lingkungan dan Dosen Universitas Bung Hatta	165
019	Keragaman Kualitas Fisik Tanah, Potensi Erosi Dan Tanaman Di Areal Revegetasi Kawasan Pasca Penambangan Batubara PTBA Tanjung Enim Satria Jaya Priatna, Zaidan P. Negara, Indra Yustian, dan Danang Sudira - Peneliti di PPLH Unsri & Staf PT. BA Tanjung Enim	175

020	Keragaman Jenis, Dan Pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Buah Di Agrowisata Bhakti Alam Kecamatan Tukur Nongkojajar, Kabupaten Pasuruan Achmadi Susilo, Jajuk Herawati dan Indarwati - Pusat Studi Lingkungan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya	188
021	Potensi Serasah Daun <i>Avicennia</i> sp. Ditinjau Dari Produktivitas, Laju Dekomposisi, Dan Komunitas Perifiton (<i>Studi Kasus: Di Perairan Hutan Mangrove Sepanjang Sungai Donan Cilacap</i>) Rendar Mahardhika Putra, Endang Widyastuti, dan Sarwanto - Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto	201
022	Keragaman Makroinvertebrata Bentik Sebagai Alat Pemantau Pencemaran Organik Perairan Tropik Dwi Nugroho Wibowo dan Setijanto - Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto & Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto	216
023	Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Untuk Usaha Agribisnis Perkebunan Berkelanjutan Laode Asrul - Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin	225
024	Model Pengelolaan Sumberdaya Pertanian Lokal Di Kabupaten Kepulauan Sangihe: Implikasi Terhadap Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Wiske Rotinsulu dan Bobby Polii - Fakultas Pertanian dan PPLH-SDA Lemlit Unsrat	237
025	<i>Willingness To Pay (WTP)</i> Masyarakat Terhadap Konservasi Sumberdaya Air Hutan Rinjani L. Sukardi dan Adinul Yakin - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	248
026	Potensi Pohon Peneduh Jalan Raya Di Kota Mataram Sebagai Pereduksi Logam Berat Timbal Dan Sumber Pupuk Organik Mulyati, Wahyudi A, Silawibawa, I. P., Lolita, E.S. - Program studi Agroekoteknologi - Alumni Fakultas Pertanian – Unram	256
027	Pertanian Ramah Lingkungan Untuk Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Kahar Mustari - Fakultas Pertanian UNHAS	264
028	Mane'e: Kearifan Lokal Pengelolaan Sumberdaya Laut dari Bumi Porodisa, Kab. Kep. Talaud Wiske Rotinsulu, Polii Bobby Polii, Waney Nordy, Husain Jailany, Kumurur Veronika - PPLH-SDA Lemlit Unsrat	271
042	Tantangan dalam Pengimplementasian REDD + di P. Lombok Sitti Latifah - Forestry Department, University of Mataram	280
043	Pembangunan Observatorium Geomagnetik Lombok untuk Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Wilayah Indonesia Timur Teti Zubaidah, Rosmaliati, Bulkis Kanata, Budi Irmawati, Paniran, Lalu A. S. Irfan Akbar, dan Sultan, - Jurusan Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Hiden - Prodi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Mataram	286

044	Karakteristik Habitat , Populasi Dan Pemataan Sarang Burung Gosong (<i>Megapodius Reinwardt</i>) Sebagai Dasar Konstruksi Dan Obyek Ekowisata Di Pulau Moyo M. Yamin dan Padusung - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mataram	293
045	Pemanfaatan Pupuk Organik Dan Hayati Ganda (MVA& BPF-Indigenus) Dalam Peningkatan Serapan Hara N,P,K Dan Hasil Kacang Tanah di Lahan Kering Lolita Endang S dan Bambang Hari Kusumo - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	304
046	Mitigasi Karakteristik Lahan Rawan Longsor Daerah Aliran Sungai (DAS) Lab Kabupaten Kepulauan Sula Zetly E. Tamod, Bobby Polii , - Peneliti PPLH SDA Universitas Sam Ratulangi Manado, Abdi Umagapi - DISHUTBUN Kabupaten Kepulauan Sula Malut	314
047	Fitoremediasi Logam Berat Pb dan Zn Pada Tanah Tailing Tambang Emas Menggunakan Tanaman Senduduk (<i>Melastoma</i> sp.) Melati Ferianita Fachrul, Diana Hendrawan, dan Astri Nugroho - Jurusan Teknik Lingkungan - FALTL - Universitas Trisakti , Qurrotu 'Aini Besila - Jurusan Arsitektur Lansekap – FALTL - Universitas Trisakti Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Lembaga Penelitian - Universitas Trisakti	327
048	Peran Lingkungan Terhadap Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah Mendukung Swasembada Beras Di Nusa Tenggara Barat Moh. Nazam, Ahmad Suriadi dan Muji Rahayu - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	338
049	Evaluasi Kerusakan Lahan Akibat Produksi Biomasa Tanaman Tembakau Di NTB (Studi Kasus: Kecamatan Sikur) Ahmad Suriadi, Moh. Nazam dan Muji Rahayu - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	348
050	Upaya Mengurangi Penggunaan Pestisida dengan Perakitan Tanaman Kedelai Tahan <i>Cowpea Mild Mottle Virus</i> (CPMMV) Siti Zubaidah - PLH Universitas Negeri Malang	358
051	Kajian Kebijakan Perencanaan Sistem Pengendalian Sumber Daya Kelautan Andjar Astuti, Aliudin, dan Setyawan Sariyoga - LPPM Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	370
052	Air Minum Dari Air Laut Mengapa Tidak? Muharto - Jurusan Teknik Kimia ITS Surabaya.	380
053	Model Alokasi Sumberdaya Air Optimal Antar Sektor Pengguna Di Pulau Lombok: Pendekatan Model Optimasi Dinamik Halimatus Sa'diyah - Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UNRAM	386
054	Perburuan Rente, Hambatan Serius bagi Ekonomi Hijau: Kasus Industri Gula Indonesia Anas Zaini - PS Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mataram	399

055	Desain Konservasi Lamun (<i>Seagrass</i>) dan Strategi Pengelolaannya Di Tanjung Luar Lombok Timur Abdul Syukur - Program Studi Biologi Fak. Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNRAM	411
056	Pemberdayaan Petani Lahan Kering Melalui Penerapan Sistem Usahatani Terpadu Dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Kec. Kayangan Kabupaten Lombok Utara, NTB M. Yusuf - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mataram	423
057	Penggunaan Indeks Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Untuk Menentukan Kualitas Lingkungan Di Kawasan Pesisir Labangka Sumbawa Khairuddin dan I Gde Mertha - Program Studi Biologi Jurusan PMIPA FKIP UNRAM	436
058	Potensi Pencemaran Merkuri Akibat Pertambangan Emas Rakyat Tanpa Ijin (Peti) Di Propinsi Nusa Tenggara Barat Baiq Dewi Krisnayanti, Zaenal Arifin, Bustan, Sudirman - Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Wani Hadi Utomo - Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Christopher Anderson - Massey University, New Zealand	446
059	Kondisi Terumbu Karang dan Lingkungan Perairan Muara Sungai Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat NTB Nunik Cokrowati - Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Padusung - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mataram	457
060	Mencari Mekanisme Tepat Implementasi Imbal Jasa Lingkungan (Studi Kasus Imbal Jasa Lingkungan PDAM Giri Menang Mataram) Helmy Fuadi PPLH Universitas Mataram	462
061	Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Berbasis Ekowisata Bahari Sitti Hilyana - Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram	468
063	Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Serapan P serta Pertumbuhan Tanaman Jagung di Tanah Bekas Tambang Batu Apung Ni Wayan Dwiani Dulur, I Putu Silawibawa - Fakultas Pertanian Unram dan Khususiah - Alumni Fakultas Pertanian Unram	481
064	Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Terhadap Tingkat Kecepatan Moulting Kepiting Soka (<i>Scyllaserrata</i>) Pada Pemeliharaan Sistem Baterei Iwan Setiawan, NunikCokrowati - Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram dan Nurrachman - Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram	488
065	In situ Measurement of Soil Carbon Using Modern Technologies Bambang Hari Kusumo - Faculty of Agriculture, The University of Mataram	493
067	Potensi Benefit Ekonomi Pengelolaan Kawasan Ekowisata Benang Stokel dan Benang Kelambu di Kabupaten Lombok Tengah: Penerapan Model Biaya Perjalanan Individu Addinul Yakin dan L. Sukardi - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	506
068	Diatom Perairan Sungai Sekitar Desa Senawang Kecamatan Orong Telu Sumbawa Lalu Japa - Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Mataram	518

069	Aplikasi Mikoriza Arbuskular dan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Hasil Dua Varietas Kedelai Tanpa Olah Tanah di Lahan Vertisol Lombok pada Musim Kemarau (MK II) Pasca Padi Wayan Wangiyana, Nihla Farida, M. Sarjan dan Sukartono - Fakultas Pertanian, Universitas Mataram	524
070	Struktur Komunitas Mikroalga Epilitik Sebagai Biomonitoring Pengelolaan Lingkungan Perairan Sungai Polaga Kabupaten Pemalang Endang Widyastuti Dan Carmudi - Fakultas Biologi Unsoed	535
071	Penapisan Jenis Tumbuhan Yang Terdapat Di Gunung Lawu Jawa Tengah Yang Berpotensi Sebagai Antikanker Okid Parama Astirin - Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta	546
072	Dampak Kegiatan Penambangan Dan Pengolahan Emas Secara Tradisional Terhadap Pencemaran Lingkungan Di Kota Palu Muh. Basir Cyio, Nurdin, dan Isrun - Universitas Tadulako	555
073	Implementasi Pendidikan Lingkungan Hidup Pada Sekolah Dasar (Sd) Di Kota Malang Sugeng Utaya - PPLH Universitas Negeri Malang	563
074	Pemanfaatan Citra Satelit Orbit Geostasioner (Mtsat) Dan Orbit Polar (Trm2a12, Landsat Etm+) Untuk Estimasi Curah Hujan Dan Debit Puncak Di Das Garang, Semarang Bustan dan Mardiyanto - Fakultas Pertanian UNRAM	572
075	Identifikasi Jenis Ikan Pada Segmen Sungai Ancar Yang Tercemar Limbah Tahu Nanda Diniarti - Program studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Mataram	583
076	Prakiraan Siklus Bencana Klimatologis Berbasis Kearifan Lokal "Warige" Lombok Mahrup, M. Husni Idris, dan Ismail Yasin - Pusat Penelitian Sumberdaya Air dan Agroklimat (PUSLISDA) Universitas Mataram	592
077	Status Kesuburan Biologi Dengan Indikator Biota Pada Ekosistem Tembakau Virginia Lombok Tarmizi, M.Sarjan, Meidiwarman, dan I. Muthahanas - Fakultas Pertanian Unram	607
078	Kandungan Organik Limbah Cair Tahu Di Desa Sepande Sidoarjo Dan Alternatif Pengolahannya Hasti Suprihatin - Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Pembangunan Surabaya	617
079	Uji Aktivitas Larvasida Dan Oviposition Deterrent Ekstrak Metanol Daun Vitex Trifolia Terhadap Nyamuk Culex Telah Dilakukan Bastian Arifin, Rosnani Nasution, Halimatussakdiah, dan Marianne - Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Universitas Sumatera Utara	622
080	Dispersion Modeling Of Natural Radionuclides ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{40}K In Muria Coastal Waters Dwi P. Sasongko, Supriharyono, dan Wahyu Setiabudi - Diponegoro University	631

081	Pemanfaatan Air Limbah Pabrik Pupuk Kadar Amoniak Tinggi Sebagai Media Kultur Microalgae Untuk Perolehan Minyak Nabati Sebagai Bahan Bakar Biodiesel Indro Sumantri dan Sumarno - Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang	647
082	Elusidasi Struktur Ekstrak Heksana Daun Artocarpus Camansi (KLUIH) Rosnani Nasution, Tonel Barus, Pandapotan Nasution, dan Nurdin Saidi - Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, dan USU, Medan	655
083	Potensi Pencemaran Nitrogen dan Limbah Peternakan Rakyat Di Jawa Tengah Sri Mawati, Soedarsono, Sunarso dan A. Purnomoadi - Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro	664
084	Pemetaan Kualitas Air di Danau Tondano Berdasarkan Aktivitas Treesje Katrina Londa - FMIPA Universitas Negeri Manado	670
085	Papan Komposit ; Produk Hasil Hutan yang Ramah Lingkungan Febriana Tri Wulandari - Prodi Kehutanan Faperta UNRAM	682
086	Biochars : Prespective And Its Potential To Improve Soil Quality In The Tropical Agricultural Region Sukartono - Pusat Penelitian Sumberdaya air dan Agroklimat (PUSLISDA) UNRAM, Suwardji - Peneliti Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Kering, UNRAM	690
087	Upaya Restorasi Ekosistem Terumbu Karang Menggunakan Teknologi Biorock Di Gili Trawangan Lalu Arifin Aria Bakti - Fakultas Pertanian, Universitas Mataram	699
Lampiran-Lampiran		

**Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Berbasis
Ekowisata Bahari**
*Sustainability Analysis of Small Islands Management
On Marine Ecotourism Base*

Sitti Hilyana

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Abstract

Various economic activities underway and around Gili Sulat-Gili Lawang protected area seriously impacted coral reef and seagrass ecosystems degradation. The resources of Gili Sulat-Gili Lawang conservation area have been used for demersal fisheries, pelagic fisheries and marine ecotourism activity. The increasing number of tourist has led to the increase of tourism activity and its related activity. This condition probably effect marine water and habitat qualities. This research is aimed to evaluate management effective based on the suitability, carrying capacity of ecology, economy, social and institutional dimension, and to assess sustainability of marine ecotourism management in Gili Sulat-Gili Lawang. The data were analyzed using spatial analysis with Geographic Information System approach, integrated of carrying capacity analysis, multidimensional scaling with Rap-KK method and dynamic models used Stella software. The result of the research indicated that most of Gili Sulat-Gili Lawang were identified as suitable for marine ecotourism activities. Currently, the number of tourist is still under carrying capacity (for scuba diving, snorkeling and coastal tourism with the capacity of tourism are 150 person/day and 120 person/day respectively). While the suitable for mangrove tourism was 23,04 ha with 230 person/day tourism capacity. Based on multidimension scaling approach and its priorities scale of priorities, the alternatives policies of marine protected area development are local wisdom improvement, supporting infrastructure and conservation fee policies.

Key Words: *suitability, management, marine ecotourism, small islands*

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kawasan Pulau-Pulau Kecil (PPK) menyediakan sumberdaya alam yang produktif seperti terumbu karang, padang lamun, hutan mangrove, sumberdaya ikan dan energi kelautan, dan memberikan jasa lingkungan yang besar karena keindahan alamnya (Dahuri 2003). Sebagai entitas yang memiliki karakteristik dan kerentanan khusus, pembangunan PPK memerlukan format yang berbeda dengan wilayah regional lain, khususnya dengan wilayah daratan utama. Terdapat dua pandangan yang saling bertentangan dalam pemanfaatan PPK, yakni pandangan yang menganggap bahwa kawasan ini harus dilindungi, karena memiliki fungsi ekologi yang penting, dan pandangan yang menyatakan bahwa kawasan PPK merupakan kawasan yang potensial dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi (Bengen dan Retraubun 2006).

Meningkatnya kecenderungan pasar pariwisata internasional untuk berwisata di khususnya di Provinsi NTB memberi peluang besar dalam pengembangan pariwisata PPK. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah mengamanatkan agar setiap daerah mengembangkan dan mengelola potensi daerahnya masing-masing. Sebagai salah satu daerah otonom, Kabupaten Lombok Timur memiliki potensi sumberdaya PPK yang cukup besar yakni 18 pulau, (Dislutkan, 2005). Sesuai daya tarik obyek wisata, kegiatan pariwisata di wilayah ini mengandalkan pariwisata bahari kategori wisata selam, snorkeling, pancing, jelajah hutan alam (trekking) dan hutan mangrove.

Saat ini terjadi pergeseran paradigma pembangunan pariwisata dari pariwisata massal (*mass tourism*) yang cenderung mementingkan ekonomi menjadi pariwisata yang lebih menekankan kelestarian sumberdaya alam dan kesejahteraan masyarakat atau diistilahkan sebagai ekowisata. Ekowisata juga menganut konsep yang secara konsisten mengedepankan interaksi yang positif di antara para pelakunya (Weaver 2001). Terkait dengan hal tersebut, maka pengelolaan ekowisata di PPK harus mensinergikan aspek ekologi, sektor penunjang (fisik), sosial ekonomi, dan kelembagaan (Webster 1990). Oleh karena itu penetapan aturan atur ambang batas seperti jumlah wisatawan akan secara signifikan mengurangi tekanan terhadap daya dukung lingkungan. Selain daya dukung lingkungan (ekologi), faktor jumlah infrastruktur usaha wisata dan penunjangnya berkontribusi secara tidak langsung terhadap efektivitas dan keberlanjutan pengelolaan wisata bahari di PPK (Wong 1991). Seberapa besar batas daya dukung tersebut, memerlukan kajian terhadap kemungkinan perubahan dalam jangka panjang (keberlanjutan pengelolaan) ekowisata bahari di PPK.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah menganalisis keberlanjutan pengelolaan pulau-pulau kecil, ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, dan kelembagaan. Secara spesifik tujuan penelitian adalah : 1) Menghitung daya dukung kawasan pulau-pulau kecil untuk pengembangan ekowisata, dan 2) Menganalisis keberlanjutan pengelolaan pulau-pulau kecil berbasis ekowisata.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi: Pengembangan ilmu pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan, terutama bagi pengelolaan wisata bahari di PPK dan sebagai Sumber informasi bagi pemerintah dan stakeholder lain dalam upaya pengelolaan PPK di Provinsi NTB.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan Agustus – Nopember tahun 2011, di G.Sulat-G.Lawang Kabupaten Lombok Timur. Metode penelitian menggunakan survai dengan penekanan pada eksplorasi dan eksplanasi hubungan antar faktor ekologi dan sosial ekonomi. Dalam kerangka penelitian survai, pemilihan indikator yang relevan dengan tujuan penelitian menjadi sangat penting. Pemilihan indikator bersifat dinamik mencakup indikator references (*reference indicators*) dan indikator kritis (*critical indicators*) untuk sistem ekologi dan sosial ekonomi. Kelompok contoh ditentukan dengan metode purposive sampling. Total contoh (*n*) ditentukan menggunakan persamaan (Scheaffer, *et.al.*, 1986; Bengen, 2000) :

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L \frac{N_i^2 \sigma_i^2}{w_i}}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i \sigma_i^2}$$

Analisis Data

Daya dukung wisata mengacu (PP Nomor 18 Tahun 1994) dengan formula :

$$DDW = 0.1 \left[K \frac{LpWt}{LtWp} \right]$$

Pengembangan ekowisata bahari, dianalisis dengan mengukur *Willingness to Pay*, *WTP*) mengikuti formula FAO (2000) sebagai berikut :

$$MWT(P/A) = 1/10 \sum_{i=1}^{10} y_i$$

Analisis Keberlanjutan

Analisis keberlanjutan pengelolaan PPK dilakukan dengan pendekatan *Multidimensional Scaling* (MDS) disebut RAP-eppk merupakan pengembangan dari metode RAPFISH (Pitcher TJ dan D.Preikshot 2001; Kavanagh, P and Tony J. Pitcher. 2004):.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Daya Dukung Lingkungan

Daya dukung Lingkungan (DDL) dalam penelitian ini merupakan jumlah maksimum aktivitas yang dapat ditolelir oleh kawasan dalam waktu tertentu tanpa menimbulkan degradasi sumberdaya alam. Mengingat G.Sulat-G.Lawang merupakan kawasan konservasi, setiap aktivitas yang dilakukan tidak bersifat *mass activity*, ruang pemanfaatan terbatas, sehingga penentuan daya dukung kawasan harus mempertimbangkan aspek kelestarian lingkungan. Konsep inilah yang digunakan dalam menghitung DD kawasan G.Sulat-G.Lawang. Dasar kajian pemanfaatan ruang menggunakan PP No. 18 Tahun 1994 tentang perusahaan perikanan dan pariwisata alam di zona pemanfaatan taman nasional dan taman wisata alam, maka areal yang diizinkan untuk dikelola yakni 10% dari luas zona pemanfaatan. Luas zona pemanfaatan terbatas menggunakan hasil analisis kesesuaian kawasan untuk berbagai pemanfaatan.

Daya Dukung Kawasan untuk Pengembangan Ekowisata Bahari

Hasil analisis menunjukkan luasan yang sesuai untuk wisata selam adalah 262,83 ha dialokasikan untuk zona inti seluas 158,83 ha, maka kawasan yang bisa dilakukan untuk pengembangan wisata selam seluas 108 ha. Jika mengacu PP No.18 Tahun 1994 tentang perusahaan ekowisata di zona pemanfaatan taman nasional dan taman wisata alam, maka areal yang diizinkan untuk dikelola yakni 10% dari luas zona pemanfaatan, sehingga luas yang dapat dimanfaatkan untuk wisata selam adalah 10,8 ha. Yulianda (2007) mengemukakan bahwa wisata selam harus mempertimbangkan kondisi komunitas karang, karena perseutupan karang menggambarkan kondisi dan daya dukung karang. Jika kondisi komunitas karang memilikiutupan karang 70%, maka luas areal selam yang dapat dimanfaatkan adalah 70 % dari luas hamparan karang. Dengan demikian daya dukung karang untuk wisata selam (

G.Sulat-G.Lawang sebesar 7,5 ha, sehingga jumlah wisatawan penyelam yang dapat ditolerir berdasarkan perhitungan pendekatan DDK adalah 150 orang/ hari.

Lahan yang sesuai untuk pengembangan wisata snorkeling seluas 93,11 ha. Dengan tutupan karang 30%, luas areal snorkeling diterumbu karang yang dapat dimanfaatkan adalah seluas 3 ha, sehingga jumlah kunjungan yang dapat didukung oleh terumbu karang sejumlah 120 orang/hari. Sedangkan Luas lahan yang sesuai untuk pengembangan wisata mangrove adalah 966,85 ha. Jika mengacu pada PP Nomor 18 Tahun 1994, maka areal mangrove yang dapat dimanfaatkan untuk wisata 96,68 ha. Untuk memudahkan kegiatan wisata mangrove dibutuhkan sarana walkboard berupa jembatan kayu sehingga wisatawan dapat menikmati keindahan ekosistem mangrove dengan panjang masing-masing di G.Lawang 9,283 km dan di G.Sulat 13,765 km, maka jumlah kunjungan yang dapat ditolerir sejumlah 230 orang/hari dengan perhitungan setiap 1 orang membutuhkan 100 m walkboard. Berdasarkan kondisi pemanfaatan saat ini, kegiatan wisata bahari di saat *peak season* masih berada di bawah DD ekologi yaitu rata-rata jumlah pengunjung 17 orang/hari sehingga masih dapat ditingkatkan kuantitasnya.

Keberlanjutan Pengelolaan PPK Berbasis Ekowisata Bahari

Keberlanjutan pengelolaan PPK dilakukan dengan pendekatan *Multidimensional Scaling* (MDS). Analisis ini mempertimbangkan empat dimensi, yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya dan kelembagaan, dinyatakan dalam indeks keberlanjutan PPK (ikb-ppk), dimana indeks keberlanjutan ini mencerminkan status keberlanjutan kegiatan yang dilakukan pada PPK berdasarkan kondisi *eksisting*. Nilai indeks keberlanjutan pada setiap dimensi keberlanjutan, ditentukan dengan cara memberikan nilai skoring pada masing-masing dimensi yang merupakan hasil pendapat pakar. Nilai skoring indeks keberlanjutan pada setiap dimensi berkisar antara 0-100% dengan kriteria “tidak berkelanjutan” jika nilai indeks terletak antara 0–24.99%, “kurang berkelanjutan” jika nilai indeks terletak antara 25–49.99, “cukup berkelanjutan” jika nilai indeks terletak antara 50–74.99 dan “berkelanjutan” jika nilai indeks terletak antara 75–100%.

Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Dimensi ekologi merupakan dimensi kunci karena arahan pembangunan berkelanjutan mensyaratkan kesinambungan pemanfaatan sumberdaya alam dan jasa lingkungan bagi generasi mendatang. Kondisi pembangunan berkelanjutan dapat tercermin dari kondisi dimensi ekologis yang mencerminkan bagaimana pemanfaatan sumberdaya berdampak terhadap keberlanjutan ekosistem lainnya sehingga kegiatan pemanfaatannya dapat berlangsung secara berkelanjutan. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan Rap-ppk terhadap sepuluh atribut dimensi ekologi diperoleh nilai indeks keberlanjutan sebesar 62,27%.

Hasil analisis menggambarkan apabila pengelolaan dan pemanfaatan PPK tetap seperti saat ini maka kegiatan ekowisata akan tetap berkelanjutan tanpa adanya kekhawatiran akan terjadi degradasi sumberdaya. Karena itu, atribut-atribut yang mempengaruhi nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi yang berdampak positif tetap harus dijaga atau bahkan ditingkatkan dan atribut yang berdampak negatif ditekan. Atribut ekologi yang diperkirakan berpengaruh terhadap tingkat keberlanjutan pengelolaan kawasan G.Sulat-G.Lawang terdiri dari sepuluh atribut, yakni: (1) Kesesuaian Wisata Selam; (2) DD Wisata Selam; (3) Kesesuaian Wisata Mangrove; (4) DD Wisata Mangrove; (5) Kesesuaian Perikanan Karang; (6) Daya Dukung Perikanan Karang; (7) Kesesuaian Wisata Snorkeling; (8) DD Wisata Snorkeling; (9) Daya Dukung Perairan dan (10) Luas Pemanfaatan Lahan Fasilitas Penunjang

Ekowisata. Berdasarkan hasil analisis *Leverage* diperoleh tiga atribut ekologi yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan yaitu (1) DD Perikanan Karang; (2) DD Wisata Selam; dan (3) DD Wisata Mangrove.

Berdasarkan hasil analisis *Leverage* yang mengindikasikan bahwa atribut daya Dukung Perikanan Karang merupakan atribut yang paling sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan kawasan. Atribut yang sensitif ini merupakan faktor pengungkit dalam dimensi ekologi, sehingga apabila dilakukan perbaikan pada atribut ini akan mengungkit nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi secara keseluruhan. Hasil analisis menunjukkan bahwa DD perikanan karang dan daya dukung wisata selam termasuk relatif rendah karena sangat terkait dengan besarnya tutupan karang. Oleh karena itu upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan daya dukung karang adalah melalui program penyadaran masyarakat dalam menjaga ekosistem ini serta melalui upaya rehabilitasi terumbu karang dalam bentuk transplantasi karang dan terumbu buatan. Semakin tinggi tutupan karang akan berpengaruh terhadap nilai sumberdaya yang akan dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan seperti perikanan karang dan wisata selam. Secara umum tutupan karang pada lokasi penelitian termasuk kategori rusak sampai baik. Areal dengan kondisi terumbu karang rusak disebabkan oleh masyarakat yang memanfaatkan ekosistem ini menggunakan bom. Atribut ini merupakan parameter utama bagi pengembangan wisata selam. Karena nilai suatu obyek wisata selam sangat ditentukan oleh besaran tutupan karang yang ada.

Disamping upaya rehabilitasi terumbu karang, pembatasan kuota penangkapan ikan karang juga menjadi upaya yang sangat penting, karena jumlah ikan karang yang ditangkap setiap hari telah melebihi ambang batas. Begitu pula halnya dengan faktor pengungkit kedua yaitu daya dukung wisata selam perlu ditingkatkan melalui program yang sama dengan peningkatan daya dukung perikanan karang. Karena besaran tutupan karang akan mempengaruhi produktivitas ikan karang. Sedangkan atribut daya dukung mangrove untuk pemanfaatan wisata mangrove relatif tinggi, namun karena arahan pemanfaatan kawasan mangrove yang kewenangan pengelolaannya dibawah Departemen Kehutanan yang telah menetapkan kawasan G.Sulat-G.Lawang sebagai hutan lindung, maka luasan yang dapat dimanfaatkan untuk wisata mangrove maksimal 10% dari total luas mangrove yang ada.

Dalam dimensi ekologi terdapat 2 (dua) atribut sensitif yang mempengaruhi indeks keefektifan pengelolaan G.Siulut-G.Lawang yakni daya dukung mangrove dan daya dukung terumbu karang untuk kegiatan perikanan dan wisata selam. Kedua atribut tersebut terkait langsung dengan eksistensi kawasan konservasi, sehingga setiap perubahan luasan akan berdampak pada kualitas perikanan karang, kualitas obyek wisata dan kualitas perairan yang pada akhirnya akan mempengaruhi jumlah kunjungan wisatawan.

Upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan daya dukung wisata mangrove adalah melalui koordinasi dan sinkronisasi kebijakan Departemen Kehutanan selaku pemegang otorita pengelolaan kawasan mangrove di G.Sulat dan G.Lawang dengan Dinas Kelautan dan Perikanan selaku pengelola kawasan perairan di kedua pulau tersebut. Atribut selanjutnya yang sensitif untuk mengubah nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi adalah tutupan karang untuk wisata snorkeling. Untuk lebih meningkatkan status keberlanjutan kawasan, upaya perbaikan tidak hanya dilakukan terhadap atribut-atribut yang sensitif memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi, tetapi juga diupayakan mempertahankan atau meningkatkan atribut-atribut yang berdampak positif terhadap peningkatan nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi PPK.

Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Hasil analisis Rap-ppk terhadap sepuluh atribut dari dimensi ekonomi memberikan nilai indeks keberlanjutan sebesar 54,84 % dengan status cukup berkelanjutan. Posisi titik nilai indeks keberlanjutan ekonomi menunjukkan bahwa pemanfaatan PPK yang dilakukan selama ini cenderung kurang optimal. Atribut yang sensitif memberikan pengaruh terhadap tingkat keberlanjutan dimensi ekonomi adalah (1) Jumlah kunjungan wisatawan; (2) harga produk wisata; (3) Nilai ekonomi sumberdaya mangrove; (4) Nilai ekonomi sumberdaya terumbu karang; (5) Jumlah hasil tangkap ikan karang; (6) harga ikan karang; (7) Pendapatan masyarakat lokal dari kawasan konservasi; (8) Permintaan pasar; (9) Kontribusi kawasan terhadap PAD; dan (10) Fee konservasi. Besarnya nilai indeks keberlanjutan ekonomi dipengaruhi oleh atribut seperti telah disebutkan di atas, akan tetapi atribut-atribut tersebut memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap besarnya nilai indeks keberlanjutan.

Hasil analisis *Leverage* yang dilakukan diperoleh tiga atribut yang paling sensitif mempengaruhi dimensi ekonomi, yaitu (1) Kontribusi kawasan terhadap PAD; (2) Harga produk wisata; dan (3) Tingkat Pendapatan Masyarakat lokal. Kontribusi kawasan terhadap PAD merupakan atribut yang paling sensitif. Melihat kondisi di lapangan, hal ini dapat difahami karena sampai saat ini berbagai pemanfaatan di kawasan G.Sulat-G.Lawang belum dimanfaatkan secara efektif, sehingga kontribusi kawasan terhadap PAD relatif kecil. Minimnya kontribusi terhadap PAD juga disebabkan karena beberapa kegiatan yang diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap PAD seperti pengembangan ekowisata belum dilakukan secara optimal. Untuk meningkatkan PAD, pemerintah harus membuat kebijakan yang mendukung pengembangan ekowisata, sehingga apabila kegiatan ini berkembang maka pendapatan masyarakat lokal dan sumbangan terhadap PAD juga akan meningkat. Karena dengan berkembangnya ekowisata diharapkan sektor perdagangan dan industri kerajinan akan ikut berkembang. Begitupula halnya dengan atribut harga produk wisata perlu dioptimalkan dengan meningkatkan infrastruktur pendukung sebagai parameter utama dalam pengembangan wisata, sehingga dengan infrastruktur yang memadai diharapkan akan meningkatkan kunjungan wisata sekaligus meningkatnya nilai produk wisata. Dengan pola pemanfaatan eksisting saat ini pendapatan masyarakat cenderung rendah, karena itu pemerintah perlu membuat kebijakan pemanfaatan PPK yang ramah lingkungan dengan memberikan ruang pemanfaatan bagi masyarakat seperti pengembangan perikanan dan ekowisata sehingga kegiatan ini akan berpengaruh pada jumlah penyerapan tenaga kerja yang sekaligus akan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat lokal.

Status Keberlanjutan Dimensi Sosial dan Budaya

Dimensi sosial yang telah dianalisis dengan Rap-ppk memberikan nilai indeks keberlanjutan sebesar 58,34 % dengan status cukup berkelanjutan. Karena itu perlu upaya-upaya pengelolaan yang lebih baik untuk memperbaiki atribut-atribut yang berpengaruh negatif terhadap nilai indeks tersebut. Atribut yang diperkirakan memberikan pengaruh terhadap tingkat keberlanjutan dimensi sosial-budaya, adalah: (1) Tingkat pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan kawasan konservasi; (2) Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan kawasan konservasi; (3) Persepsi masyarakat terhadap pengembangan perikanan karang; (4) Persepsi masyarakat terhadap pengembangan ekowisata; (5) partisipasi masyarakat terhadap pengembangan ekowisata; (6) Tingkat penyerapan tenaga kerja dalam pengembangan ekowisata; (7) Potensi konflik pemanfaatan kawasan; dan (8) Tingkat penyerapan tenaga kerja dalam pengembangan perikanan karang dan 9) Tingkat mobilitas ekonomi dan sosial masyarakat.

Berdasarkan hasil analisis *Leverage* diperoleh tiga atribut yang sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial, yaitu: (1) Tingkat penyerapan tenaga kerja dalam pengembangan ekowisata ; (2) Persepsi masyarakat dalam pengembangan ekowisata; dan (3) Potensi konflik pemanfaatan kawasan. Atribut-atribut tersebut perlu dikelola dengan baik agar nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial-budaya ini meningkat pada masa yang akan datang.

Pengelolaan atribut dilakukan dengan meningkatkan peran setiap atribut yang memberikan dampak positif dan menekan atribut yang berdampak negatif terhadap indeks keberlanjutan dimensi social. Persepsi masyarakat terhadap pengembangan ekowisata di kawasan G.Sulat-G.Lawang sangat terkait dengan manfaat yang mereka peroleh dari pengembangan untuk aktifitas tertentu dalam kawasan. Pada kondisi eksisting saat ini dimana masyarakat cenderung kesulitan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari akibat mata pencaharian yang terbatas, sementara pengembangan ekowisata saat ini belum menunjukkan dampak positif yang signifikan karena tingkat serapan tenaga kerja yang rendah menyebabkan persepsi masyarakat terhadap pengembangan ekowisata kurang positif, karena masyarakat belum merasakan manfaat pengembangan ekowisata di daerahnya. Persepsi memiliki pengaruh yang sangat besar dalam menentukan pola pikir individu, sehingga apabila pemanfaatan suatu kawasan mampu menyerap jumlah tenaga kerja yang relatif besar, maka penerimaan masyarakat terhadap kebijakan pengembangan kawasan konservasi menjadi positif karena akan membuka peluang kerja bagi masyarakat sekitar. Dengan demikian masyarakat akan merasa memiliki terhadap kawasan sebagai sumber mata pencaharian mereka. Kondisi ini akan berdampak pada kemauan dan kesediaan masyarakat dalam menjaga dan mengawasi berbagai model pemanfaatan dalam kawasan konservasi. Apabila masyarakat memiliki kesadaran dalam menjaga kawasan atau sumberdaya yang ada di dalamnya, maka pengelolaan kawasan konservasi akan dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Sedangkan atribut lain yang cukup sensitif adalah potensi konflik pemanfaatan kawasan. Tingginya potensi konflik pemanfaatan di kawasan karena tingginya tingkat pemanfaatan kawasan seperti nelayan pemancing dengan masyarakat yang menangkap menggunakan bagang dan panah. Kedua jenis pemanfaatan terakhir ini relatif sulit dibina oleh masyarakat setempat, karena pelaku aktivitas tersebut berasal dari luar desa/dusun. Oleh karena itu pemerintah sebagai pemegang otorita pengelolaan kawasan perlu melakukan upaya pembinaan dan pengawasan bagi perusak sumberdaya disertai dengan penegakan hukum lingkungan secara efektif. Disamping tugas pemerintah dalam membina masyarakat yang memanfaatkan kawasan konservasi, upaya peningkatan partisipasi masyarakat juga perlu ditingkatkan dalam pengembangan ekowisata. Dengan semakin meningkatnya partisipasi masyarakat dalam pemanfaatan ekowisata, diharapkan sekaligus masyarakat sebagai pengawas sumberdaya yang ada di kawasan, karena apabila pemanfaatan kawasan dilakukan dengan cara yang tidak ramah lingkungan akan menyebabkan kerusakan sumberdaya sebagai salah satu aset penting dalam pengembangan ekowisata.

Status Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan

Dimensi kelembagaan dengan sepuluh atribut yang dianalisis menggunakan Rap-ppk menghasilkan nilai indeks keberlanjutan 34.73% dengan status kurang berkelanjutan (Gambar 7). Walaupun posisi titik nilai indeks keberlanjutan berada pada kwadran positif berarti kecenderungan pengelolaan sekarang ke arah lebih baik, akan tetapi nilai indeks keberlanjutan yang rendah dengan status kurang berkelanjutan. Hal ini mengindikasikan adanya atribut-atribut yang perlu perbaikan dengan segera. Sebab apabila hal ini tidak dilakukan maka kegiatan pemanfaatan kawasan tidak akan terlaksana dengan maksimal.

Atribut yang diperkirakan memberikan pengaruh terhadap tingkat keberlanjutan dimensi kelembagaan, adalah (1) Keberadaan aturan pengelolaan kawasan konservasi; (2) Dukungan pemerintah dalam pengelolaan kawasan konservasi; (3) Adanya zonasi pada kawasan konservasi; (4) Penegakan hukum lingkungan; (5) Dukungan infrastruktur penunjang dalam pemanfaatan kawasan ; (6) Sinkronisasi kebijakan lintas sektor dalam pengelolaan kawasan konservasi; (7) Keberadaan dan efektivitas fee konservasi; (8) Keberadaan lembaga sosial dalam pengelolaan kawasan konservasi; (9). Keberadaan lembaga adat di sekitar kawasan konservasi, dan (10) Keberadaan aturan-aturan adat.

Analisis *Leverage* dilakukan untuk melihat atribut-atribut yang sensitif memberikan kontribusi terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi kelembagaan. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh tiga atribut paling sensitif diantara atribut lainnya, yaitu : (1) Keberadaan aturan adat dalam pengelolaan kawasan; (2) Dukungan infrastruktur penunjang dalam pemanfaatan kawasan; dan (3) Penegakan hukum lingkungan.

Keberadaan aturan adat memiliki peran penting dalam pengelolaan kawasan mengingat masyarakat sekitar memiliki hubungan kekerabatan yang tinggi, sehingga dalam mengelola sumberdaya dibutuhkan adanya aturan adat yang mudah dipatuhi oleh masyarakat terutama yang berkaitan dengan pengelolaan kawasan konservasi. Namun keberadaan aturan adat belum sepenuhnya tersosialisasi terutama kepada masyarakat yang memanfaatkan kawasan dari luar, sehingga masyarakat dari luar komunitas sekitar kawasan belum mentaati aturan-aturan adat yang diberlakukan di kawasan konservasi. Begitu pula dengan kebijakan atau dukungan infrastruktur penunjang kegiatan pengembangan kawasan serta keberadaan pemegang otorita pengelolaan kawasan konservasi. Hal ini dapat dipahami mengingat dalam pengelolaan kawasan konservasi khususnya dibutuhkan peran berbagai pihak atau *stakeholders* yang berkepentingan dalam pemanfaatan kawasan. Adanya otorita atau pemegang kewenangan dalam pengelolaan konservasi dimaksudkan agar pemegang tanggung jawab dalam pengelolaan kawasan lebih jelas, sehingga tidak terjadi tumpang tindih kewenangan dalam mengelola kawasan, kondisi ini akan berdampak positif bagi keberlanjutan pengelolaan kawasan. Adanya penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggar atau perusak sumberdaya dalam pengelolaan kawasan konservasi juga akan berdampak positif pada keberlanjutan pengelolaan kawasan, karena akan mampu mengeliminir terjadinya eksploitasi secara tak terkendali dalam pemanfaatan kawasan.

Status Keberlanjutan Multidimensi

Agar nilai indeks ini dimasa yang akan datang terus meningkat sampai mencapai status berkelanjutan perlu perbaikan-perbaikan terhadap atribut-atribut yang sensitif berpengaruh terutama terhadap nilai indeks dimensi kelembagaan. Sebab nilai indeks keberlanjutan ke dua dimensi tersebut berada pada status kurang berkelanjutan. Bukan hanya nilai indeks keberlanjutan dimensi kelembagaan yang perlu diperbaiki akan tetapi nilai indeks keberlanjutan tiga dimensi yang lain juga masih bisa ditingkatkan sehingga statusnya berubah dari cukup berkelanjutan menjadi berkelanjutan.

Hasil analisis Rap-ppk multidimensi keberlanjutan pengelolaan kawasan G.Sulat-G.Lawang berdasarkan kondisi yang ada, diperoleh nilai 54.11 % yang berarti termasuk kedalam status cukup berkelanjutan. Nilai ini diperoleh berdasarkan penilaian 37 atribut dari 4 dimensi yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan. Posisi titik nilai indeks keberlanjutan tersebut berada pada kwadran positif yang berarti pengelolaan berjalan ke arah yang baik. Atribut yang sensitif memberikan kontribusi terhadap nilai indeks keberlanjutan multidimensi berdasarkan hasil analisis *Leverage* dari keempat dimensi sebanyak 16 atribut. Atribut yang berdampak positif terhadap peningkatan nilai indeks keberlanjutan ditingkatkan

kapasitasnya dan sebaliknya menekan kapasitas atribut yang berdampak negatif terhadap nilai indeks keberlanjutan.

Hasil analisis *Monte Carlo* pada taraf kepercayaan 95 % menunjukkan nilai indeks keberlanjutan pengelolaan tidak banyak berbeda dengan hasil analisis Rap-ppk.

Tabel 3. Perbedaan nilai indeks keberlanjutan analisis MDS dan *Monte Carlo*

Dimensi keberlanjutan	Nilai indeks keberlanjutan (%)		
	MDS	Monte Carlo	perbedaan
Ekologi	62.94	60.85	2.09
Ekonomi	58.84	57.83	1.01
Sosial	56.47	56.35	0.12
Kelembagaan	39.62	39.13	0.49
Multi Dimensi	54.11	53.43	0.68

Hasil analisis Rap-kk menunjukkan bahwa semua atribut yang dikaji terhadap status keberlanjutan pengelolaan kawasan G.Sulat-G.Lawang cukup akurat. Ini terlihat dari nilai stress yang berkisar antara 12-15 % dan nilai koefisien determinasi (R^2) berkisar antara 0.91-0.95. Hasil analisis cukup memadai apabila nilai stress lebih kecil dari 0.25 (25 %) dan nilai R^2 mendekati nilai 1.0.

Tabel 4. Nilai Stress dan Koefisien Determinasi (R^2) Hasil Analisis Rap-KK

Parameter	Dimensi keberlanjutan				
	A	B	C	E	F
Stress	0.14	0.14	0.15	0.15	0.12
R^2	0.92	0.92	0.91	0.94	0.95
Iterasi	3	3	3	2	2

Arahan Pengelolaan Kawasan Konservasi G.Sulat-G.Lawang

Hasil analisis dinamik menunjukkan bahwa jika atribut upaya pengelolaan diefektifkan, kondisi terumbu karang dan mangrove semakin membaik, partisipasi masyarakat lokal meningkat serta infrastruktur pendukung diperbaiki, sehingga kelestarian sumberdaya tercapai dan kesejahteraan masyarakat lokal meningkat. Beberapa pertimbangan dalam penyusunan kebijakan pengelolaan PPK secara optimal adalah :

1. Pengelolaan PPK memerlukan koordinasi dan sinergitas lintas sektor yang memiliki kewenangan/otorita dalam pengelolaan PPK, dimana pengelolannya dapat dilakukan dalam satu manajemen.
2. Pengelolaan PPK memerlukan penggabungan atribut penting terkait dengan upaya konservasi, partisipasi masyarakat dan perbaikan infrastruktur serta penguasaan teknologi bagi masyarakat. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan koordinasi dan komitmen seluruh *stakeholder* dalam mengimplementasikan program dengan dukungan anggaran yang relatif besar dan waktu yang relatif lama.
3. Biaya pengelolaan PPK yang bersumber dari belanja wisatawan berupa Fee yang dikenakan harus memenuhi prinsip: pengguna dan poluter yang membayar (*user and polluter pay*), biaya bersama (*cost sharing*), perasaan, pemilikan dan mengurus bersama, sistem adaptif dan pendekatan ekosistem.
4. Jika pengelolaan PPK dihadapkan pada permasalahan biaya konservasi sumberdaya, maka penggabungan atribut yang terkait dengan aspek pemanfaatan selain ekowisata yaitu perikanan karang dapat diandalkan untuk mengoptimalkan pengelolaan PPK.

5. Pelibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan PPK serta berbagai aktivitas yang ada, penegakan aturan formal, setiap aktifitas pemanfaatan dalam kawasan konservasi dapat meningkatkan ekonomi masyarakat lokal dan penyerapan tenaga kerja.

Kebijakan pemerintah perlu diimplementasikan melalui program yang terintegrasi secara simultan guna pencapaian tujuan pengelolaan secara optimal di G.Sulat-G.Lawang. Ini berarti bahwa rencana dan pelaksanaan program aksi pada satu dimensi pembangunan diharapkan dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas dimensi lainnya. Implikasi kebijakan pengelolaan kawasan berdasarkan hasil kajian dapat diperiksa pada matriks berikut :

Tabel 4. Implikasi kebijakan pengelolaan kawasan konservasi

No	Dimensi dan atribut penting	Tujuan Program	Output yang Diinginkan	Program /kegiatan	Stakeholders yang terlibat
1	Ekologi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesesuaian wisata selam ▪ Kesesuaian wisata mangrove ▪ Pemanfaatan untuk Perikanan Karang ▪ Daya dukung kualitas perairan 	Melakukan konservasi sumberdaya <ul style="list-style-type: none"> • mangrove • terumbu karang • lamun • lingkungan perairan 	<ul style="list-style-type: none"> • Luasan dan kualitas sumberdaya (mangrove, terumbu karang dan lamun) meningkat • Eksistensi obyek wisata terjaga • Kualitas perairan sesuai dan pada level daya dukung 	<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitasi sumberdaya (rehabilitasi mangrove, transplantasi karang dan terumbu buatan. • Pengaturan jumlah wisatawan sesuai daya dukung kawasan, menyusun paket wisata serta distribusi wisatawan ke obyek wisata lain • Pendidikan lingkungan bagi masyarakat lokal, Penelitian dan pengembangan secara berkala. 	<ul style="list-style-type: none"> • PEMDA Prov dan Kabupaten • KSDA, • Masyarakat lokal • LSM • PT • Pelaku wisata (swasta) • Pengusaha
2	Ekonomi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Harga Perikanan Karang ▪ Upah tenaga kerja ▪ Penerimaan wisata 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ekonomi masyarakat lokal meningkat ▪ berkontribusi ke PAD ▪ Menggalang dana konservasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesejahteraan masyarakat lokal meningkat • Pendapatan usaha wisata meningkat • Perekonomian daerah meningkat • Diversifikasi usaha meningkat dan menguntungkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan manajemen bagi masyarakat lokal, Pelibatan masyarakat dalam setiap program pem berdayaan. • Perbaikan infrastruktur penunjang jalan desa, pelabuhan, jadwal transportasi, penambahan prasarana komunikasi, penyediaan air bersih, prasarana kesehatan, pendidikan dan peribadatan 	<ul style="list-style-type: none"> • PEMDA Prov dan Kabupaten • Masyarakat lokal • Pelaku wisata (swasta) • Pengusaha
3	Sosial <ul style="list-style-type: none"> • Penyerapan tenaga kerja • Perubahan kualitas hidup masyarakat lokal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertahankan sistem sosial (sikap dan perilaku) dan nilai budaya lokal • Peningkatan partisipasi masyarakat lokal 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesejahteraan masyarakat lokal meningkat • Pendapatan usaha wisata meningkat 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan manajemen bagi masyarakat lokal, • Pelibatan masyarakat dalam setiap program pem berdayaan. • Perbaikan infrastruktur penunjang (jalan desa, pelabuhan, jadwal transportasi, penambahan prasarana komunikasi, penyediaan air bersih, 	<ul style="list-style-type: none"> • Masyarakat lokal • Pemda • LSM • Usaha wisata • Perguruan Tinggi

				prasarana kesehatan, pendidikan dan peribadatan	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------	--

Lanjutan tabel 4.

4.	Kelembagaan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kelembagaan ▪ Efektivitas fee konservasi sumberdaya ▪ Ketersediaan infrastruktur pendukung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meningkatkan peran lembaga masyarakat dan kelembagaan pengelola KKLD ▪ Mengurangi konflik antar pengguna sumberdaya 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pembentukan lembaga promosi wisata ▪ Revitalisasi kelompok yang pernah tumbuh dalam komunitas pesisir. ▪ Penumbuhan lembaga formal dan non formal dalam komunitas pesisir . ▪ Penegakan hukum bagi pelanggaran lingkungan ▪ Menumbuhkan nilai-nilai kearifan lokal yang dituangkan dalam bentuk aturan-aturan adat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masyarakat lokal ▪ Pemda ▪ LSM ▪ Usaha wisata ▪ Perguruan Tinggi
----	-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Simpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Analisis DDK menunjukkan luas terumbu karang untuk wisata selam 10,8 ha dengan kunjungan 6900 orang/thn atau 150 orang/hari, wisata snorkeling 27,9 ha dengan jumlah kunjungan 5520 orang/thn atau 120 orang/hari, wisata mangrove 23,4 ha dengan kunjungan 10 580 orang/thn atau 230 orang/hari, sedangkan perikanan karang 108 ha dengan produksi 15 120 kg/th atau 90 kg/hari.
2. Pengelolaan kawasan G.Sulat-G.Lawang sampai saat ini belum optimal. Potensi sumberdaya ekowisata belum dimanfaatkan secara efektif. Jumlah kunjungan wisatawan pada kondisi eksisting 782 orang/th, sementara DD untuk ekowisata bahari 22.000 orang/th, disebabkan oleh terbatasnya infrastruktur penunjang serta kurangnya promosi.
3. Atribut penting yang perlu dioptimalkan dalam pengelolaan G.Sulat-G.Lawang adalah rehabilitasi sumberdaya mangrove, terumbu karang dan lamun serta peningkatan infrastruktur penunjang ekowisata.

Saran

1. Dukungan secara terus-menerus dari struktur kekuatan politik legislatif dan eksekutif sangat diperlukan agar aturan-aturan pengelolaan bisa dijalankan sekaligus sebagai upaya pencegahan konflik antar pemanfaat.
2. Peningkatan partisipasi masyarakat lokal dan pengaturan fee konservasi diperlukan guna kelestarian sumberdaya. Kegiatan perikanan tangkap dan ekowisata dikombinasikan secara efektif dengan konservasi secara terencana untuk meminimalisir dampak kerusakan lingkungan.
3. Upaya pembatasan jumlah dan tipe wisatawan yang berkunjung serta ketepatan pendidikan wisata perlu dilakukan agar dapat mereduksi kerusakan lingkungan.
4. Peningkatan infrastruktur yang memadai serta pembinaan teknis kepada masyarakat sebagai tuan rumah dalam mendukung kegiatan pengembangan ekowisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, T., D.G. Bengen dan J.I. Pariwono 2002. Evaluasi Kesesuaian Kawasan Pesisir Teluk Palu untuk Pengembangannya Pariwisata Bahari. *Jurnal Pesisir dan Lautan* Vol 4 (2). Hal 25 - 35.
- 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 2002. *Pengembangan Konsep Daya Dukung Dalam Pengelolaan Lingkungan Pulau-Pulau Kecil*. Kantor Kementerian Lingkungan Hidup RI dan Fakultas Perikanan dan Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Dahuri R, J Rais, S P Ginting dan M.J. Sitepu 1998. Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Davison, M.L. dan CL. Skay. 1991. Multidimensional Scaling and Factor Model Of test and Items Respons. *Psychological Bulletin*, 1991 Vol. 110 No. 3. 551-556. American Psychological Association.Inc.
- Departemen Kelautan dan Perikanan RI 2001. Pedoman Umum Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil yang Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat. Ditjen Pesisir an Pulau-Pulau Kecil. Jakarta. 21 hal
- Fahrudin, A 2008. The implementation of improvement of coral reefs uses. *Istecs Journal*, V 14-24
- Fahrudin, A and C. Noell 2003. The implementation of improvement of coral reefs uses. *Istecs Journal*, V 14-24
- Fauzi, A dan Anna S 2002. *Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan. Aplikasi Pendekatan Rapfish (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta)*. *Jurnal Pesisir dan Lautan*. Vol. 4930.
- 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.
- Fisheries. 1999. Rapfish Software for Exel. The Fisheries Centre, University of British Columbia, Fisheries Center Research Reports.
- Hocutt, C.H 2001. Fish as Indicators Biological Integrity. *Fisheries*, Vol.6(6):28-31.
- Hutomo, M 1986, Coral reef fish community. Training course in coral reef research methods and management vol. II, SEAMEO-BIOTROP, Bogor : 54-72.
- Karr, J.R 2002. *Assessment of Biotic Integrity Using Fish Communities*. *Fisheries*. Vol.6(6): 21-27.
- Laapo A, Masyahoro A, Nilawati J. 2007. Estimasi potensi ekonomi sumberdaya perikanan tangkap di perairan Kabupaten Tojo Una-Una. *Jurnal Agroland*, 14 (2):140-144.
- Maanema, M 2003. *Model Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil (Studi Kasus di Gugus Pulau Pari Kepulauan Seribu)*. Disertasi Doktor Sekolah Pascasarjan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- MPA News. 2002. *MPA Perspective: MPAs Improve General Management, While Marine Reserves Ensure Conservation*. Vol. 4, No. 1, p. 5.

- Pastorok, R.A. dan G.A. Bilyard. 1985. Effect of Sewage Pollution on Coral Reef Communities. *Marine Ecology. Progress Series*. Tetra Tech. Inc. Volume 48 (43): 272-178.
- Pitcher TJ, Preikshot D. 2001. RAPFISH: a rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research*, 49 (2001): 255-270
- Pollnac, R. 2003. Factors Influencing the Sustainability of Integrated Coastal Management Projects in Central Java and North Sulawesi. In *Indonesian Journal of Coastal and Marine Resources*. Special Edition, No. 1, hal. 33.
- Pollnac R., R. Pomeroy, dan L. Bunce. 2003. Factors Influencing the Sustainability of Integrated Coastal Management Project in Central Java and North Sulawesi, Indonesia. *Indonesian Journal of Coastal and Marine Resources*, Special Edition, No. 1, 2003.
- Sievanen L. Shifting Communities and Sustainability Implications. *Indonesian Journal of Coastal and Marine Resources*, Special Edition, No. 1, 2003.
- Soselisa, A. 2008. *Kajian Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Gugusan Pulau-pulau Padaido, Distrik Padaido, Kabupaten Biak Nomfor, Papua*. Disertasi, Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor, 248 p.
- 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.
- Yulianda F 2007. Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. Seminar Sains Dept. MSP-FPIK IPB. Bogor.