



ISBN: 978-602-18153-5-9

Prosiding **Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014**

Balikpapan
17 - 18 November 2014



P. Tukang, Pantai Melawai, Balikpapan

Ketua Tim Editor:
Agus S. Atmadipoera

Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia
Jakarta, Oktober 2015

Prosiding
PERTEMUAN ILMIAH NASIONAL
TAHUNAN XI ISOI 2014

Balikpapan
17 - 18 November 2014

Ketua Tim Editor:

Agus S. Atmadipoera

Tim Editor:

Indra Jaya, Suhartati M. Natsir, Nani Hendiarti, Bambang Herunadi, Mufti P. Patria,
Rina Zuraida, Kresna T. Dewi, Widodo Pranowo, Tri Prartono, Wahyu Pandoe,
Taslim Arifin, Udrek, Fadli Syamsudin, Anastasia R. Tisiana D.K., M. Ilyas, Agus
Sudaryanto dan Luky Adrianto

Penyunting Pelaksana:

M. Subkhan, Sri Ratih Deswati dan M. Jafar Elly



Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia
Jakarta, Oktober 2015

Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014

Balikpapan
17 – 18 November 2014

Ketua Tim Editor:
Agus S. Atmadipoera

Tim Editor:
Indra Jaya, Suhartati M. Natsir, Nani Hendiarti, Bambang Herunadi, Mufti P. Patria,
Rina Zuraida, Kresna T. Dewi, Widodo Pranowo, Tri Prartono, Wahyu Pandoe,
Taslim Arifin, Udrek, Fadli Syamsudin, Anastasia R. Tisiana D.K., M. Ilyas,
Agus Sudaryanto, Luky Adrianto

2015
Diterbitkan oleh:
Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia (ISOI)

Sekretariat
d/a. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI
Jl. Pasir Putih I No.1, Ancol Timur
Jakarta 14430
sekretariat@isoi.or.id
www.isoi.or.id
publikasi.isoi.or.id

Atmadipoera *et al.* (Editor). 2015. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014, Balikpapan, 17 - 18 November 2014, 635 h.

Foto kulit muka : Pulau Tukung, Pantai Melawai, Balikpapan; profil *bathymetri*; cephalopoda (*Octopus* sp.); isolasi bakteri (*vibrio* sp.); terumbu karang (*Favia* sp.); Makroalga (*Padina* sp.); dan distribusi horizontal salinitas.

Keterangan foto : Foto memperlihatkan sebagian dari obyek dan hasil penelitian yang diseminarkan

Tata letak : M. Subkhan

ISBN : 978-602-18153-5-9

SAMBUTAN

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat-Nya sehingga Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014, Balikpapan, 17-18 November 2014 dapat terbit. Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014 ini merupakan bagian dari salah satu kegiatan rutin tahunan ISOI dengan tema "Menuju Keseimbangan antara Pemanfaatan Sumber Daya dan Kesehatan Lingkungan Laut".

Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014 ini dihadiri oleh berbagai pemangku kepentingan seperti instansi pemerintah, swasta, perguruan tinggi, lembaga penelitian, lembaga swadaya masyarakat dan industri dari dalam dan luar negeri. Makalah yang dipresentasikan terdiri dari sembilan belas bidang yang berkaitan dengan bidang kelautan. Seperti tahun sebelumnya, saya sebagai Ketua Umum ISOI sangat senang dan bangga pada penerbitan Prosiding ini karena makalah yang diterbitkan disini telah melalui seleksi *peer review* oleh Tim Editor yang telah bekerja keras disela-sela kesibukannya untuk *review* makalah yang masuk.

Ucapan terima kasih disampaikan secara khusus kepada pengurus ISOI Komisariat DKI Jakarta dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) yang telah membantu pelaksanaan PIT IX ISOI ini. Penghargaan sebesar-besarnya juga saya sampaikan kepada Ketua and Anggota Tim Editor beserta staf pendukungnya yang telah bekerja keras untuk dapat menyelesaikan proses penerbitan Prosiding ini. Tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada instansi pemerintah dan swasta yang telah turut serta membantu dalam penyelenggaraan Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan IX ISOI ini seperti Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat, FPIK IPB, BALITBANGKP KKP, Puslibang Geologi Kelautan, BIG/BAKOSURTANAL, LIPI, ITB, Dishidros, PKSPKL IPB, P.T. Taman Impian Jaya Ancol, P.T. SeaWorld Indonesia, Yayasan KEHATI dan AKKII.

Jakarta, September 2015

ttd

Dr. Ridwan Djamaluddin
Ketua Umum ISOI

KATA PENGANTAR

Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI ISOI 2014 ini merupakan salah satu hasil dari Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XI dan Kongres IX ISOI 2014 yang diselenggarakan di Balikpapan, pada tanggal 17-18 November 2014. Kegiatan ini bertema "Menuju Keseimbangan antara Pemanfaatan Sumber Daya dan Kesehatan Lingkungan Laut" dan dihadiri oleh berbagai peserta baik dari instansi pemerintah maupun swasta.

Panitia pelaksana seminar menerima sebanyak 190 abstrak makalah yang semuanya dipresentasikan secara oral maupun dalam bentuk *full presentation*, *flash presentation* maupun poster. Melalui *peer group review*, makalah tersebut di-*review* dan diseleksi untuk dapat diterbitkan dalam Prosiding dan jurnal yang dikelola maupun yang berafiliasi dengan ISOI.

Selaku Ketua Tim Editor, saya mengucapkan terima kasih banyak dan penghargaan sebesar-besarnya kepada anggota Tim Editor yang sudah bekerja keras untuk *review* makalah dibidangnya dan memberikan masukan atau komentar untuk perbaikan makalah tersebut. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada panitia seminar yang telah membantu dan bekerja keras dalam proses pengumpulan makalah, proses *editing*, sampai proses penerbitan Prosiding PIT XI ISOI 2014 ini khususnya kepada Mukhammad Subkhan dan Sri Ratih Deswati.

Semoga Prosiding Pertemuan Tahunan ISOI XI 2014 ini dapat menambah, melengkapi, dan memajukan ilmu dan teknologi di bidang perikanan dan kelautan.

Jakarta, September 2014

ttd

Dr. Agus S. Atmadipoera
Ketua Tim Editor

DAFTAR ISI

Kata Sambutan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v

HIDRO-OSEANOGRAFI

Analisa Energi Fluks Gelombang di Perairan Selat Madura, Kabupaten Bangkalan. Aries Dwi Siswanto	1
Dinamika Perairan di Pesisir Semarang Pada Musim Timur 2010. Dewi Surinati	6

PENGINDERAAN JAUH & GIS KELAUTAN

Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistim Informasi Geografis Untuk Memperkirakan Daerah Rawan Banjir Pesisir. Ahmad Budiman Suriadi M Arsjad	15
Pemetaan Batimetri Laut Dangkal Dengan Menggunakan Citra ALOS AVNIR-2 di Sidangolidehe Kabupaten Halmahera Barat. Rustam Effendi P. dan Irmalita Tahir	22

PERUBAHAN IKLIM

Sebaran Tekanan Parsial CO ₂ (pCO ₂) di Perairan Pesisir Probolinggo. Afdal	31
Pergerakan Kolam Air Hangat dan Perubahan Kedalaman Percampuran di Ekuator Samudra Pasifik. Suliskania Nufitri, Mutiara Rachmat Putri, Agus Setiawan, dan Bayu Priyono	39
Variabilitas Kandungan Bahang Laut di Samudera Pasifik Ekuatorial Bagian Barat. Arief Effendhi	47

MITIGASI BENCANA KELAUTAN

Pemetaan Resiko Bencana Gempa Bumi Pulau-Pulau Kecil (Stdi Kasus di Kepulauan Mentawai Provinsi Sumatera Barat). Yatin Suwarno dan Setyardi Pratika Mulya	56
Studi Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten. Joko Prihantono dan Hadiwijaya L. Salim	75
Mitigasi Intrusi Air Laut di Pesisir Pantai di Kawasan Industri Cilegon. Hidir Tresnadi	84

KEBIJAKAN KELAUTAN DAN WISATA BAHARI

Potensi, Permasalahan Dan Strategi Pengelolaan Sumberdaya Siput Lola (<i>Trochus niloticus</i>) di Pulau Saparua. S. F. Tuhumury, L. Siahainenia, J. W. Tuahatu dan N. CHR. Tuhumury	97
---	----

Analisis Potensi Tuna Tongkol Cakalang (TTC) di Perairan Sumatera Barat dan Pengelolaannya Sesuai Prinsip Ekonomi Biru. Aida Heriati, Eva Mustikasari, Dini Purbani	104
BIOGEOKIMIA, PENCEMARAN DAN EKOTOKSIKOLOGI LAUT.	
Kualitas Perairan Kolong untuk Budidaya Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) di Pulau Bangka. Lies Indah Sutiknowati dan Sri Juwana	113
Pengaruh Abu Vulkanik Gunung Kelud Terhadap Kesuburan Perairan Selatan Jawa Samudera Hindia. Faisal Hamzah, Abdul Rohman Zaky dan Fikrul Islamy	129
Timbal dan Kadmium Dalam Padatan Tersuspensi dan Ikan <i>Mugil cephalus</i> di Estuaria Sungai Kahayan, Kalimantan Tengah. Edison Harteman	146
Pengaruh Timbal (Pb) Pada Mortalitas dan Osmoregulasi Ikan Nila Merah <i>Oreochromis sp.</i> . Nuhman, Mahmiah, Wildan FPH, dan Farah Lailatin	154
TERUMBU KARANG DAN MANAJEMEN SUMBERDAYA LAUT	
Study Of Ornamental Coral Resources Potential in Eastern Belitung. Ofri Johan, Agus Priyadi, Wartono Hadie, Rendy Ginanjar, dan Nurhidayat	163
Kelimpahan <i>Zooxanthellae</i> Pada Koloni Karang <i>Montipora</i> sp. yang Terinfeksi <i>Black Band Disease</i> dan <i>White Syndrome</i> di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Riani Widiarti, Ofri Johan, Ramadhan Kemal Pudjiarto	173
Variabilitas Harian Kounitas Ikan Padang Lamun Terkait Keberadaan Mangrove Dan Terumbu Karang Di Perairan Pulau Buntal Teluk Kotania – Seram Bagian Barat. Husain Latuconsina, Madehusen Sangadji, dan Naudin	181
Terumbu Karang dan Pengelolaan Wisata Bahari di Perairan Pulau Biawak Kabupaten Indramayu. Donny Juliandri Prihadi	197
Hubungan Karbon Anorganik Total pada Ekosistem Terumbu Karang dan Lamun Berdasarkan Habitat dan Waktu di Perairan Beras Basah Kota Bontang. Irwan Ramadhan Ritonga	211
Kondisi Fisis Perairan di Ekosistem Terumbu Karang Kepulauan Biawak ,Indramayu. Kartika Nurhasanah, Arnudin, Asep Irwan, Jaya Kelvin, Ghalib Kamal Ghalib, Noir P. Purba, dan Syawaludin A. Hrp	218
Gangguan Kesehatan Karang di Wilayah Perairan Cagar Alam Sempu, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Oktiyas Muzaky Luthfi, Lapyasonta Naradiarga dan Alfian Jauhari	226
Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku. Dicky Sahetapy	236
GEOLOGI LAUT DAN REKAYASA KELAUTAN	
Karakteristik Pantai Kawasan Pesisir Kabupaten Sungailiat Bangka-Belitung. I Nyoman Astawa, Yulinar F., Adi Citrawan S., I Wayan Lugra	255

Karakteristik Pantai di Kawasan Pulau Tiga, Kecamatan Pulau Tiga, Kabupaten Natuna. Abdul Wahib, Purnomo Raharjo, dan Mario S	269
Analisis Kandungan Pengotor Fisik dan Kimia pada Air Laut Bahan Baku Pembuatan Garam di Industri Garam Pondok Pesantren Sunan Drajat, Lamongan. Giman dan Mahmiah	279
SUMBERDAYA MINERAL, PERTAMBANGAN LAUT DAN ENERGI TERBARUKAN	
Potensi Energi Laut untuk Mercusuar di Pulau Biawak, Indramayu. Rizky M. Utamy, Rona Sandro, Armyanda Tussadiah, Noir P. Purba, Ankiq Taofiqurohman, dan Yusuf Awaludin	285
Potensi Energi Arus dan Pasang Surut di Selatan Jawa Barat. Armyanda Tussadiah, Rona Sandro, Rizky M. Utamy, Jaya Kelvin, dan Noir P. Purba	297
Potensi OTEC di Perairan Indonesia Bagian Timur. Adli Attamimi dan Anisah Q. Afifah	306
BIOTEKNOLOGI KELAUTAN	
Kapabilitas Penyerapan Gas CO ₂ oleh <i>Chlorella</i> sp. dalam <i>Single Tubular Air Lift-Reactor</i> . Iif Miftahul Ihsan dan Arif Dwi Santoso	313
Bioremediasi Cemar Eksplorasi Minyak Bumi Dengan Metode Injeksi Nitrat (Studi Kasus Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat). Allan D. Pramudita, Kiki Haetami, Rita Rostika dan Yudi N. Ihsan	320
Penggunaan Antibakteri Ekstrak Etanol Teripang Pasir (<i>Holothuria scabra</i>) Terhadap Bakteri Patogen Dari Perairan Pantai Senggarang Provinsi Kepulauan Riau. Dessy Yoswaty, Zulkifli, Feffiana Amin	326
BIODIVERSITAS DAN EKOLOGI LAUT	
Variasi Spasial dan Diversitas Fitoplankton di Perairan Teluk Ambon. Sarah Haumahu, Maureen A. Tuapattinaja dan Niete V. Huliselan	339
Zooplankton Community in Bitung Waters, North Sulawesi, Indonesia. Nurul Fitriya	354
Identifikasi Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kulit Batang <i>Rhizophora mucronata</i> Dengan Metode Skrining Fitokimia Dan Analisis GC-MS. Mahmiah	363
Komunitas Plankton dan Kualitas Air Pesisir Wilayah Kabupaten Buleleng, Bali. Bejo Slamet	370
Studi Komunitas Epifiton Pada Daun Lamun di Padang Lamun Perairan Muara Binuangeun, Banten. Imam Sobari dan Titi Soedjiarti	389
Komunitas Makroalga di Muara Binuangeun, Lebak, Banten. Aprilian Pryski Waskitho Adi, Titi Soedjiarti	395
Status Padang Lamun dan Keanekaragaman Lamun di Muara Binuangeun, Kabupaten Lebak, Banten. Tety Ariska dan Titi Soedjiarti	402

Observasi Kepiting Hantu Ocypode ceratophthalma Pada Pulau Beras Basah, Bontang - Kalimantan Timur: Morfometrik dan Karakteristik Lubang. Stepanus Alexander Samson	410
Monitoring Terumbu Karang di Kabupaten Sika, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Rikoh Manogar Siringoringo	417
Jenis dan Status Konservasi Hiu yang Didaratkan di PPI Tanjung Luar Nusa Tenggara Barat. Nurliah Buhari, Ayu Adhita Damayanti, Sadikin Amir, M. Masyarul Rusdani, dan Puji Nur Pridi	432
Review Distribusi Foraminifera Bentik Pada Ekosistem Trumbu Karang di Perairan Indonesia Timur. Suhartati M. Natsir	438
PERIKANAN TANGKAP	
Pemanfaatan Limbah Jaring Payang Sebagai Atraktor Rumpon Laut Dalam di Perairan Puger Jember, Jawa Timur. Nurul Rosana, M.A. Sofijanto	446
Implementing the Precautionary Approach to Fisheries Management and Conservation In Indonesia. Chomariyah	453
Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Sebagai Basis Pengembangan Penangkapan Ikan di Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku. Hansje Matakupan	465
BUDIDAYA PERIKANAN	
Efektivitas Penggunaan Hormon dalam Memacu Pematangan Gonad Induk Kerapu Potato (<i>Epinephelus tukula</i>). Jhon Harianto Hutapea, Ananto Setiadi, dan Gunawan	479
Penyakit Infeksi Pada Induk Kuda Laut, <i>Hippocampus kuda</i> di Hatchery di Bali Utara. Des Roza dan Fris Johnny	490
Daya Tumbuh Bakteri Pada Ikan Kakap Putih, <i>Lates Calcarifer</i> Pada Tambak Bersalinitas Tinggi di Bali Utara. Fris Johnny, Des Roza, Toni Setyadarma, dan Gigh Setya Wibawa	506
Pengaruh Ablasi Tangkai Mata Terhadap Kecepatan Matang Gonad Kepiting Bakau (<i>Scylla Serrata</i>) yang Dibudidayakan Dalam Kurungan <i>Battery Cell</i> . Nira Sepiani, Nirmalasari Idha Wijaya, Eny Heriyati dan Triyanto	513
Pengaruh Kedalaman Perairan dan Pemotongan Capit Terhadap Laju Pertumbuhan Kepiting Bakau (<i>Scylla Serrata</i>) yang Dibudidayakan Dalam <i>Battery Cell</i> . Nirmalasari I. Wijaya, Triyanto, dan Bonar	519
Jantanisasi Induk Ikan Kerapu Sunu (<i>Plectopormus leopardus</i>) Dari Hasil Budidaya (F1). Muhammad Marzuqi, Ketut Suwirya, Bejo Slamet dan S.B.M. Sembiring	526
Pengembangan Produksi Benih Kerapu Cantang Untuk Mendukung Budidaya Laut. Suko Ismi	533
Vaksinasi benih Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) dengan Tiga Bakteri Patogen yang Sudah Diinaktivasi. Zafran, Des Roza, dan Fris Johnny	539

Keragaman Genetik Abalon (<i>Haliotis squamata</i> dan <i>H. asinina</i>). Gusti Ngurah Permana, Ibnu Rusdi, Fitri Husnul Khotimah dan Bambang Susanto	547
PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL	
Penerapan Teknologi SIG untuk Pemantauan Perubahan Kawasan Konservasi Mangrove secara Spasial di Pantai Timur Surabaya. Viv Djanat Prasita, Nuhman, dan Ninis Trisyani	555
Distribusi Sampah Laut di Pesisir Pulau Biawak Indramayu Berdasarkan “ <i>International Coastal Cleanup Form</i> ”. Rona Sandro, Noir Primadona Purba, Syawaludin Alisyahbana Harahap, Rizky MahrizaUtamy, dan Armyanda Tussadiah	564
Potensi Sumberdaya Pesisir dan Laut di Perairan Sulawesi Selatan, Indonesia. Suharto Widjojo	572
Identifikasi Faktor Penyebab Perubahan Tinggi Muka Air Laut di Laut Jawa Bagian Barat beserta Analisis Risiko Dampak Negatif dan Metode Adaptasinya. W. Windupranata, A. Ikhsani, dan R.M. Hitoyo	578
Penegakan Hukum Administrasi dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Bambang Ariyanto	591
PEMETAAN SUMBERDAYA LAUT	
The Characteristics and Influence of Current To The Distribution of Coliform Bacteria in Madura Straits. Eva Ari Wahyuni	599
Informasi Spasial Untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam Wilayah Pesisir Kabupaten Buol Sulawesi Tengah. Kris Sunarto	604
SAMUDERA HINDIA	
Variasi Transpor Setengah Tahunan dan Tahunan di Ekuator Samudra India. Faruq Khadami, Totok Suprijo, dan Iskhaq Iskandar	619
PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUT	
Studi Pendahuluan Identifikasi Hama dan Penyakit Rumput Laut di Perairan Teluk Kotania Seram Bagian Barat. Hairati Arfah	625
Studi Tentang Pola Sebaran Jenis dan Kepadatan Makro Alga di Perairan Kabupaten Buru. Saleh Papalia dan Hairati Arfah	641
Kajian Ekotoksikologis Tumpahan Batubara di Perairan Muara Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara. Iwan Suyatna, Sulistyawati, Adnan, M. Syahrir, dan Syahrul	650

2015
Diterbitkan oleh:
Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia

PENERAPAN TEKNOLOGI SIG UNTUK PEMANTAUAN PERUBAHAN KAWASAN KONSERVASI MANGROVE SECARA SPASIAL DI PANTAI TIMUR SURABAYA

APPLICATION OF GIS TECHNOLOGY FOR MONITORING ON SPATIALLY CHANGES OF THE MANGROVE CONSERVATION AREAS IN THE EAST COAST OF SURABAYA

Viv Djanat Prasita¹, Nuhman² dan Ninis Trisyani²

¹ Jurusan Oseanografi, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya.

² Jurusan Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya.

Jl. Arif Rahman Hakim 150, Surabaya

Email: vivdjp@gmail.com

Abstrak

Kajian tulisan ini bertujuan untuk memantau perubahan KKM secara spasial di Pantai Timur Surabaya dengan menggunakan teknologi sistem informasi geografik (SIG). Kajian ini menggunakan metode analisis SIG. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa meskipun luasannya sama, 2503,9 Ha, batas KKM pada tahun 2012 (perimeter 31741,179 m) telah berubah dibandingkan batas kawasan pada tahun 2007 (perimeter 31219,741 m). Selain itu, perubahan juga terjadi pada jumlah dan luas petak tambak yang ada pada kawasan konservasi tersebut. Pada citra satelit, teramati rerata luas petak tambak pada tahun 2002, 2007 dan 2014 berturut turut sebanyak 1,14 Ha, 1,19 Ha dan 1,15 Ha. Pada waktu mendatang, diperlukan perjanjian kesepakatan di lapangan sebagai upaya pendekatan pengelolaan kawasan konservasi berbasis masyarakat.

Kata kunci: Kawasan konservasi, mangrove, SIG

Abstract

This study is to analysed the spatial changes of mangrove conservation area on the East Coast of Surabaya by using the technology of geographic information systems (GIS). This study uses GIS analysis methods. The monitoring results indicate that although the mangrove conservation areas are equal (2503.9 hectares), the area boundary in 2012 (perimeter 31741.179 m) has changed compared to that boundary in 2007 (perimeter 31219.741 m). In addition, changes also occurred in the areas of farm plots that exist in the conservation zones. In the satellite image, the observed areas of farm plots in 2002, 2007 and 2014 are respectively 1,14 Ha, 1,19 Ha dan 1,15 Ha. In the future, it is necessary the treaty agreement in the field as a management approach to community-based conservation areas.

Keywords: GIS, conservation areas, mangrove.

I. PENDAHULUAN

Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) memiliki garis pantai \pm 14,4 km. Pantai tersebut sebagian besar diperuntukkan sebagai Kawasan Konservasi Mangrove (KKM) seluas 2.503,9 ha (Bappeko Surabaya, 2012).

Pembangunan pesisir Pamurbaya berjalan dengan pesat. Pembangunan tersebut antara lain: reklamasi pantai kenjeran, pembangunan perumahan, pemanfaatan hasil perikanan dan pengembangan pariwisata. Selain itu, kawasan Pamurbaya merupakan daerah yang dinamis yang garis pantainya selalu mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Di sisi lain, Pamurbaya memiliki mangrove yang harus dikonservasi. Konservasi mangrove tersebut akan bermanfaat dalam mengurangi proses abrasi pantai.

Dengan banyak pemanfaatan dan masalah yang berbeda-beda di atas, kawasan Pamurbaya harus dikelola secara terpadu dan berkelanjutan. Salah satu teknologi yang dapat dipakai untuk pengelolaan kawasan tersebut adalah

pemanfaatan teknologi sistem informasi geografik (SIG) dan penginderaan jauh. Pemanfaatan teknologi tersebut juga dipakai dalam beberapa penelitian (Prasita *et al.*, 2014; Prasita & Widagdo, 2016; dan Prasita & Kismanarti, 2011)

Paper ini membahas hasil pantauan perubahan kawasan konservasi mangrove di Pamurbaya secara spasial dengan aplikasi GIS. Hasil tersebut dapat digunakan sebagai masukan dalam penentuan strategi pengembangan dan pengelolaan KKM.

II. METODE PENELITIAN

KKM Pamurbaya termasuk dalam Zona IV Pesisir dan Laut Timur pada Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya, dengan fungsi utama konservasi dan rehabilitasi lingkungan laut dan pantai serta sebagai areal penangkapan dan budidaya perikanan (Pasal 19 Perda Kota Surabaya No. 3 Tahun 2007). Pantai Timur Surabaya berada pada posisi 7°12' - 7°21' Lintang Selatan dan 112°36' - 127°54' Bujur Timur. Secara administratif, Pamurbaya meliputi empat Kelurahan di tiga Kecamatan, yaitu: Kelurahan Keputih di Kecamatan Sukolilo, Kelurahan Wonorejo dan Medokan Ayu di Kecamatan Rungkut, serta Kelurahan Gunung Anyar Tambak di Kecamatan Gunung Anyar.

Beberapa vegetasi mangrove yang ditemukan adalah *Avicenia Marina*, *Rhizophora sp.*, *Brugueira gymnorrhiza*, *Brugueira cylindrica*, dan *Nypa Fruticans*. Vegetasi mangrove tersebut banyak ditemui di sebelah timur KKM.

Di dalam KKM telah dilakukan zonasi (Bappeko Surabaya, 2012). Tujuan zonasi adalah untuk menciptakan pola pengelolaan yang efektif dan optimal sesuai dengan kondisi dan fungsinya. Manfaat sistem zonasi didasarkan pada kondisi di lapangan, tujuan pengelolaan masing-masing zona dan proses penetapan yang harus melibatkan para pemangku kepentingan yang lain.

Di KKM, ada tiga zona yang telah ada, yaitu: zona utama/inti, zona penyangga/pendukung, dan zona pemanfaatan terbatas (budidaya). Zona utama/inti dimaksudkan untuk menjaga keutuhan ekosistem pesisir dan melindungi daerah fishing ground. Zona penyangga berfungsi sebagai zona rehabilitasi dan zona pendukung kegiatan di zona lindung utama dan zona pemanfaatan terbatas. Zona Pemanfaatan terbatas berfungsi sebagai (1) perlindungan habitat dan populasi ikan, (2) pariwisata dan rekreasi, (3) penelitian dan pengembangan, (4) pendidikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pemantauan Kondisi Luasan Mangrove di Pamurbaya

Perubahan Batasan Kawasan Mangrove

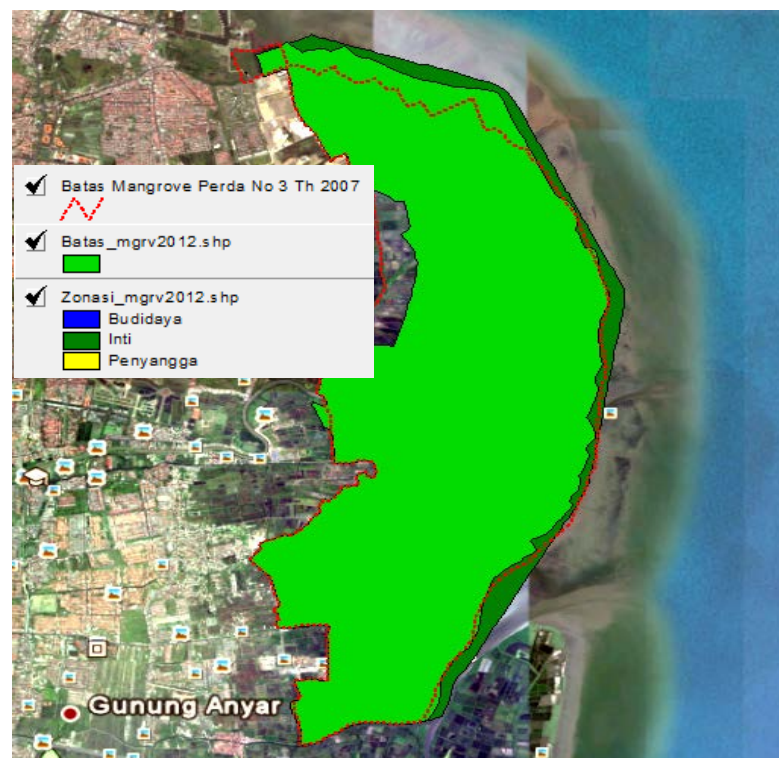
Pada Tahun 2007, KKM ditentukan berdasarkan Perda Kota Surabaya No. 3 Tahun 2007. Menurut Arifin (2011), luasan KKM sebesar $\pm 2.503,9$ Ha, seperti terlihat pada Gambar 1a. Dari peta tersebut, diregistrasi ulang dengan citra satelit tahun 2007, luasan kawasan mangrove diperoleh luas sebesar 2503,9 Ha dan panjang keliling batasan kawasan sebesar 31219,741 m.

Pada Tahun 2012, kawasan tersebut telah berubah batasannya, namun luasnya tetap 2.503,9 Ha (Bappeko Surabaya, 2012) dan panjang keliling batasan kawasan sebesar 31741,179 m. Hal tersebut dapat dilihat dari panjang keliling kawasan (perimeternya). Perubahan batas tersebut secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1b.



Gambar 1. Perubahan Batas Kawasan Mangrove

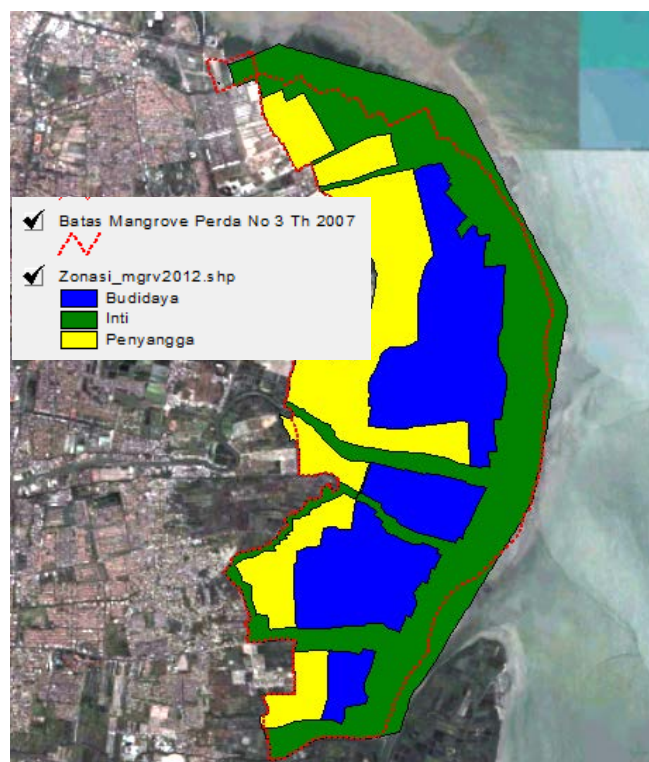
Meskipun luasannya sama, perubahan batas kawasan mangrove tersebut menunjukkan kurang konsisten pihak pengelola kawasan mangrove tersebut. Perubahan tersebut seharusnya juga mengubah perda yang ada karena batas-batasnya berubah. Perubahan tersebut mengubah garis batas sebelah barat Kawasan Mangrove dan sebelah timurnya. Batas kawasan mangrove ini dipakai untuk penentuan zona kawasan mangrove. Zonasi mangrove merupakan kawasan mangrove yang diperluas. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Tumpang Susun Batas KKM

Zonasi KKM di Pamurbaya

Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) dibagi kedalam tiga zona, yaitu: zona lindung utama, zona pemanfaatan terbatas (budidaya), dan zona penyangga/pendukung (Bappeko Surabaya, 2012). Zona lindung utama berfungsi sebagai (1) daerah tempat berpijah, tempat bertelur, daerah asuhan, tempat mencari makan dan/atau biota perairan lainnya, (2) menjaga keutuhan ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Zona Pemanfaatan terbatas berfungsi sebagai (1) perlindungan habitat dan populasi ikan, (2) pariwisata dan rekreasi, (3) penelitian dan pengembangan, (4) pendidikan. Zona Penyangga/Pendukung berfungsi sebagai zona rehabilitasi dan zona pendukung kegiatan di zona lindung utama dan pemanfaatan terbatas. Zonasi ini dapat dilihat secara rinci pada Gambar 3.



Gambar 3. Batas kawasan mangrove beserta penzonasiannya

Berdasarkan hitungan dengan software ArcView untuk kawasan Pamurbaya memiliki zona utama/inti sebesar 11.488.021,206 m² (1.148,80 Ha), zona penyangga seluas 7.126.518,138 m² (712,65 Ha), dan zona budidaya sebesar 8.374.598,059 m² (837,46 Ha). Secara rinci, hitungan luas zona kawasan mangrove dapat dilihat pada Tabel 1.

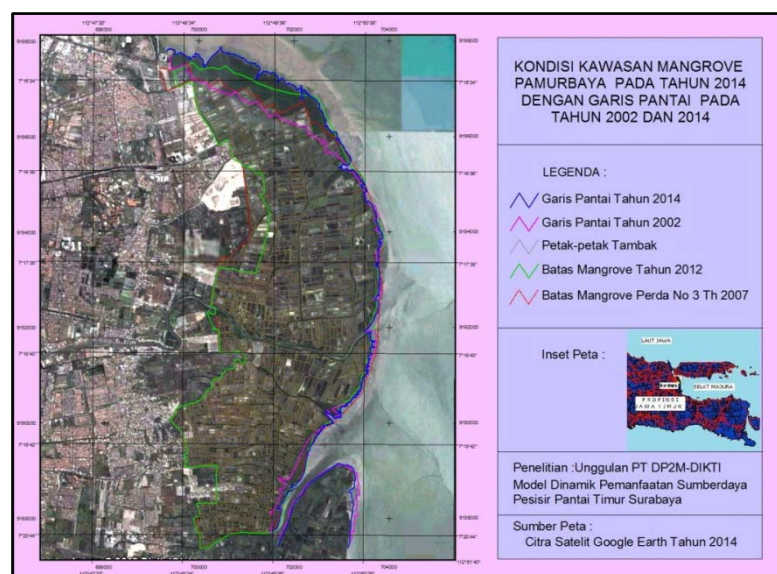
Tabel 1. Luas Zona Kawasan Mangrove di Pamurbaya

Id	Shape	Zona	Luas(m2)	Total (m2)
1	Polygon	Penyangga	637.516,744	7.126.518,138
2	Polygon	Penyangga	493.594,191	
3	Polygon	Penyangga	526.631,155	
4	Polygon	Penyangga	3.753.631,155	
5	Polygon	Penyangga	1.086.172,810	
6	Polygon	Penyangga	628.972,083	
7	Polygon	Pemanfaatan	491.206,649	8.374.598,059
8	Polygon	Pemanfaatan	2.406.140,409	
9	Polygon	Pemanfaatan	1.164.790,298	
10	Polygon	Pemanfaatan	4.312.460,703	
11	Polygon	Inti/Utama	11.488.021,206	11.488.021,206
Total zona kawasan mangrove				26.989.137,403

Kondisi Luasan Mangrove pada Tahun 2002 dan 2014

Kondisi mangrove sangat dipengaruhi oleh faktor alam maupun manusia. Faktor alam dapat meliputi arus laut yang ditimbulkan oleh angin maupun pasang surut dapat mengakibatkan terjadinya akresi dan aberasi di pesisir pantai timur Surabaya. Sedangkan faktor manusia, dapat disebabkan oleh pola pemanfaatan lahan maupun mangrove itu sendiri.

Di sebelah Timur kawasan mangrove, perubahan terjadi akibat proses alami sedangkan di sebelah Barat maupun di dalam kawasan mangrove perubahan terjadi akibat pola pemanfaatan lahan oleh masyarakat. Kedua perubahan tersebut sangat berpengaruh pada pengelolaan kawasan mangrove. Perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



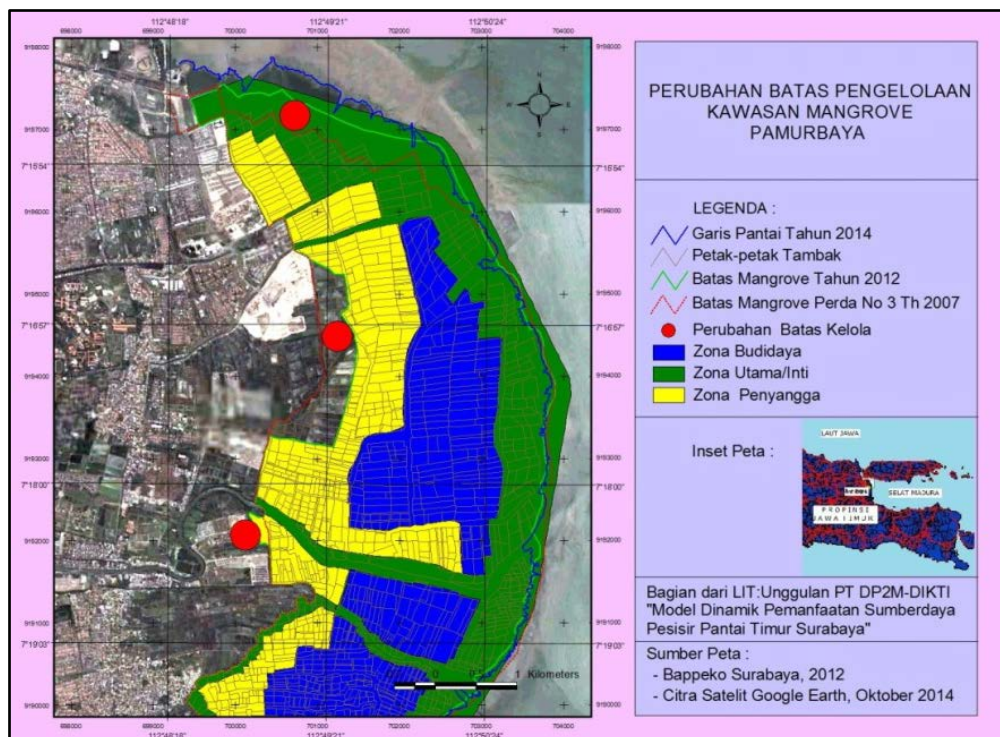
Gambar 4. Perbandingan kondisi mangrove di tahun 2002 dan 2014.

Sebenarnya, sudah ada pemanfaatan di zona konservasi mangrove, seperti: pertambakan. Dari citra satelit, jumlah petak tambak yang diamati pada tahun 2002, 2007 dan 2014 masing-masing berturut-turut adalah 1743, 1707 dan 1746 petak tambak. Setiap petak tambak memiliki luas dan keliling. Luas tambak dan perimeternya ditunjukkan pada Tabel 2. Petak tambak tidak hanya di zona budidaya, tetapi juga di daerah penyangga dan bahkan di zona utama. Hal tersebut ditunjukkan pada Gambar 6. Beberapa masalah terjadi ketika petak-petak tambak berada di zona utama/inti karena hal tersebut dilarang. Pemerintah mencoba untuk memberikan kompensasi orang-orang yang memiliki petak tambak di zona inti tersebut dan meminta untuk meninggalkannya.

Tabel 2. Jumlah, rerata luas, dan rerata perimeter petak tambak di KKM Pamurbaya

No.	Parameter	Tahun 2002	Tahun 2007	Tahun 2014
1.	Jumlah petak	1743	1707	1746
2.	Rerata luas petak (m ²)	11452,21	11974,15	11569,39
3.	Rerata perimeter petak (m)	457,52	474,79	461,23

Karena KKM berdekatan dengan daerah pembangunan perkotaan (perumahan), maka batas-batas kawasan juga telah berubah. Perubahan tersebut ditunjukkan dengan lingkaran merah pada Gambar 5. Ada tiga perubahan utama, yaitu : di Utara, di Tengah, dan di Selatan. Perubahan yang terjadi di Utara karena perubahan alam, misalnya: abrasi dan akresi. Perubahan yang terjadi di tengah karena pembangunan perumahan. Perubahan yang terjadi di Selatan karena ekspansi zona penyangga. Semua perubahan dapat dipantau secara spasial dengan memanfaatkan GIS.



Gambar 5. Petak tambak di zona pemanfaatan dan zona penyangga.

3.2. Fungsi Monitoring Kawasan Sebagai Upaya Mengatasi Permasalahan Masyarakat di Sekitarnya

Dampak Perubahan Batas KKM terhadap Masyarakat

Batas KKM di Pamurbaya hingga saat ini masih diperdebatkan di antara pemangku kepentingan. Pemerintah, masyarakat, dan pengusaha belum ada kesepakatan dalam pengelolaan KKM di lapangan.

Para petani tambak di sepanjang Pantai Timur Surabaya atau Pamurbaya menuntut keseriusan pemerintah kota setempat mengenai batasan mana saja yang masuk kawasan konservasi (Hakim, 2012). Ketidakjelasan batas kawasan mangrove di lapangan membuat para petani tambak merasa bingung dan khawatir dalam mengelola tambaknya karena mereka juga harus membayar Pajak Bumi dan Bangunan (PBB). Pada saat ini, beberapa tambak tersebut masih ditebar dengan benih ikan dan udang.

Disisi yang lain, Pemerintah Kota Surabaya bersedia membeli lahan tambak yang berada di KKM Surabaya dan mengambil alih status kepemilikannya dengan tujuan untuk mengembalikan fungsi kawasan.

Perubahan KKM dapat terjadi diduga karena nilai lahan untuk konservasi lebih besar dari pada lahan untuk pengembangan permukiman. Oleh karena itu, untuk mengatasi persoalan tersebut diperlukan batas KKM yang lebih jelas dan tegas di Lapangan sehingga tidak ada pihak yang berusaha mengambil keuntungan dengan batasan yang kurang jelas.

Pemantauan KKM Berbasis Masyarakat

Di dalam pemantauan KKM di lapangan harus melibatkan masyarakat sehingga diperlukan kesepakatan antara pemerintah dengan masyarakat. Kebutuhan kesepakatan ini juga pernah diusulkan oleh Manurung (1999) sebagai pengalaman dalam pengelolaan kawasan konservasi di Indonesia (Manullang, 1999).

Suatu perjanjian kesepakatan antara pemerintah dengan masyarakat diperlukan karena beberapa hal, antara lain : (1). Masyarakat tidak atau belum sepenuhnya mengerti akan maksud kehadiran sebuah kawasan konservasi di daerah mereka; (2) Masyarakat menyangka mereka akan sangat dirugikan oleh adanya kawasan konservasi di daerah mereka; (3) Pihak pengelola tidak atau belum mengenal keadaan dan aspirasi masyarakat.

Fungsi dan manfaat perjanjian KKM (Manullang, 1999), antara lain: (1) Perjanjian kesepakatan merupakan alat untuk melaksanakan dan mengendalikan proses pelimpahan wewenang pengelolaan sumber daya alam dari pemerintah kepada masyarakat; (2) Perjanjian kesepakatan merupakan media dan proses di mana pihak-pihak yang berkepentingan bertemu untuk saling mengenal, saling menyampaikan aspirasi dan saling menyesuaikan; (3) KKM merupakan suatu simbol yang membuktikan bahwa kedua belah pihak saling mengakui dan menghormati kehadiran masing-masing; (4) KKM merupakan alat yang menunjukkan keterbukaan dan transparansi antar semua pihak; (5) KKM sebagai alat untuk menjamin diakuinya hak-hak pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam oleh pihak-pihak yang berkepentingan; (6) KKM sebagai alat untuk membagi tanggung jawab pengelolaan sumber daya alam di antara para pihak; (7) KKM berfungsi meredam konflik di lapangan dan membawanya ke meja perundingan; (8) KKM berfungsi sebagai alat pengendali perilaku dari pihak-pihak yang terkait.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1). pemantauan kawasan mangrove, khususnya daerah Mangrove yang telah berubah oleh alam dan aktivitas manusia akan efektif dan efisien dengan aplikasi GIS; (2). Batas kawasan mangrove telah berubah, terjadi akresi di sisi Timur Kawasan Mangrove dan terjadi desakan pola pemanfaatan lahan oleh masyarakat dan/atau pemerintah di sisi Barat Kawasan (3). Pembagian zona masih bersifat teoritis dari pada berdasarkan kondisi lapangan yang ada di Pamurbaya karena di zona utama/ inti telah ada petak-petak tambak.

Saran

Adapun sarannya adalah sebagai berikut : (1). Batasan kawasan mangrove di sisi Barat Kawasan sebaiknya tidak diubah-ubah karena zona ini sebagai penyeimbang kota Surabaya agar dapat berfungsi sebagai lahan hijau yang berfungsi mengurangi dampak banjir; (2) Kenyataan di lapangan, tidak hanya zona penyangga, zona inti juga sudah banyak petak-petak tambak sehingga apabila kawasan tersebut memang ditentukan sebagai zona inti, maka pemerintah kota Surabaya harus menanam kembali (reboisasi) mangrove dan meniadakan petak-petak tambak tersebut serta mengembalikan ke habitat aslinya; (3) Diperlukan perjanjian kesepakatan di lapangan sebagai upaya pendekatan pengelolaan KKM berbasis masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat - Pendidikan Tinggi (LP2M - DIKTI), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Hang Tuah (LPPM-UHT) atas terlaksananya penelitian dan penulisan karya ilmiah ini, terutama dukungan keuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S. 2011. *Pengelolaan Mangrove Berbasis Pemberdayaan Masyarakat*. Dinas Pertanian – Pemerintah Kota Surabaya dalam *Diskusi Mangrove di Pamurbaya*. Universitas Hang Tuah Surabaya. Surabaya.
- Bappeko (Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota) Surabaya, 2012. *Penyusunan Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Pantai Timur Surabaya (Report of Spatial Arrangement for East Coast Zone of Surabaya)*. Surabaya.
- Hakim, A. 2012. *Petani Pamurbaya Tuntut Keseriusan Pemkot Soal Konservasi*. <http://www.antarajatim.com/lihat/berita/100176/petani-pamurbaya-tuntut-keseriusan-pemkot-soal-konservasi>. Diakses 4 Des 2012.
- Manullang, S. 1999. *Kesepakatan Konservasi Masyarakat dalam Pengelolaan Kawasan Konservasi*. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACM597.pdf
- Prasita, V. Dj., Nuhman, N. Trisyani, 2014. *The GIS Application for Monitoring Spatially Changes of Mangrove Conservation Areas in the East Coast of*

Surabaya. *The International Journal of Engineering and Science*. Vol 3-Issue 09, version III. September 2014. Page 59-65.

- Prasita, V. Dj. dan Widagdo, S., 2012. Pendeteksian Perubahan Garis Pantai di Kawasan Mangrove Pamurbaya dengan Inderaja dan SIG (Detection of Coastlines in Mangrove Zone of Pamurbaya with Remote Sensing and GIS, *Research Report LPPM-University of Hang Tuah*, , East Java, Indonesia.
- Prasita, V. Dj. and E.A. Kisnarti, 2011. Prediction of Sea Level Rise Impacts on the Coastal Areas of Surabaya using GIS. *Proceeding of International Seminar on Marine*, June 9-10th, 2011. Bali.