



ISBN: 978-979-98802-8-4

Prosiding **Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011**

Hotel Sahid Jaya, Makassar
25 - 27 September 2011



Ketua Tim Reviewer:
Bisman Nababan

**Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia
Kementerian Kelautan dan Perikanan RI
Jakarta, Januari 2012**

*Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011
Hotel Sahid Jaya, Makassar, 25-27 September 2011*

**Prosiding
PERTEMUAN ILMIAH NASIONAL
TAHUNAN VIII ISOI 2011**

**Hotel Sahid Jaya
Pangkal Pinang, Makassar
25-27 September 2011**

**Ketua Tim Editor:
Bisman Nababan**

Tim Editor:

Agus Hartoko, Augy Syahailatua, Bambang Yulianto, Bisman Nababan, Dwi Djoko Setyono, Eddy A. Subroto, Eka Djunarsyah, Feliatra, Inneke Rumengan, Iskaq Iskandar, Iqbal Djawad, Johnson L. Gaol, John Pariwono, Joko Santoso, Mulia Purba, Munasik, Mutiara Putri, Neviaty Putri Zamani, Sri Yudawati Cahyarini, Suhartati M. Natsir, Tri Prarsono, Wahyu Pandoe

**Penyunting Pelaksana:
Muhamad Jafar Elly, Mukhammad Subkhan,
Ratih Deswati, Sahat Tampubolon**



**Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia
Jakarta, Januari 2012**

Prosiding

Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011

Hotel Sahid Jaya

Makassar

25 – 27 September 2011

Ketua Tim Editor:

Bisman Nababan

Tim Editor:

Agus Hartoko, Augy Syahailatua, Bambang Yulianto, Bisman Nababan, Dwi Djoko Setyono, Eddy A. Subroto, Eka Djunarsyah, Feliatra, Inneke Rumengan, Iskaq Iskandar, Iqbal Djawad, Johnson L. Gaol, John Pariwono, Joko Santoso, Mulia Purba, Munasik, Neviaty Putri Zamani, Sri Yudawati Cahyarini, Suhartati M. Natsir, Tri Prartono, Wahyu Pandoe

2012

Diterbitkan oleh:

Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia (ISOI)

Sekretariat

d/a. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI

Jl. Pasir Putih I, Ancol Timur, Jakarta 14430

Nababan *et al.* (Editor). 2012. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011, Hotel Sahid Jaya, Makassar 25-27 September 2011, 283hal.

Foto kulit muka: Pulau Samalona, SEAWIFS, Topografi perairan Indonesia, Kapal Riset, Kapal Selam Riset, Sampling, Anemon & Clown Fish, Keramba Jaring.
Keterangan foto: Foto memperlihatkan sebagian dari bidang ilmu yang diseminarkan.
Tata letak: Mukhammad Subkhan

ISBN: 978-979-98802-8-4

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat-Nya sehingga Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011, Makassar, 25-27 September 2011 dapat terbit. Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011 ini merupakan bagian dari salah satu kegiatan rutin tahunan ISOI dengan tema "Laut untuk Kesejahteraan Rakyat". Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan ini merupakan *semi-international event* mengingat pertemuan ini dihadiri oleh beberapa pembicara kunci terkait pengembangan ilmu dan teknologi kelautan serta perikanan dari berbagai negara asing seperti Amerika Serikat, Jepang, China, dan Taiwan.

Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ini dihadiri oleh berbagai pemangku kepentingan seperti instansi pemerintah, swasta, perguruan tinggi, pendidikan menengah, lembaga penelitian, lembaga swadaya masyarakat dan industri dari berbagai daerah Indonesia dan luar negeri. Makalah yang dipresentasikan dalam Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ini terdiri dari dua belas bidang yaitu Interaksi daratan, lautan, dan atmosfer, Sumberdaya hayati laut, Kebijakan kelautan (Ocean Policy), Mitigasi bencana kelautan dan perubahan iklim, Coral reef, Pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, Marine pollution, Ekosistem laut Arafura dan laut Timor, Infrastruktur dan kelembagaan iptek kelautan nasional, Survei dan pemetaan kelautan, Geosains kelautan dan Hidro-oseanografi, dan Teknik pantai dan lepas pantai.

Seperti tahun sebelumnya, saya sebagai Ketua Umum ISOI sangat senang dan bangga pada penerbitan Prosiding ini karena paper yang diterbitkan disini telah melalui seleksi *peer review* oleh Tim Editor yang telah bekerja keras disela-sela kesibukannya untuk mereview paper yang masuk.

Ucapan terima kasih disampaikan secara khusus kepada Gubernur Sulawesi Selatan Bapak Dr. Syahrul Yasin Limpo, Walikota Makassar Bapak Ir. Ilham A. Sirajuddin, MM, Bupati Wakatobi Bapak Ir. Hugua, Bupati Bantaeng Bapak Prof. Dr. Ir. Nurdin Abdullah, Komda ISOI Makassar, Universitas Hasanuddin (UNHAS), dan Dinas Perikanan dan Kelautan, Sulawesi Selatan yang telah membantu pelaksanaan PIT ISOI VIII ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah menyediakan dana untuk penerbitan Prosiding 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 VIII ini seperti Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB), Kementerian Lingkungan Hidup, Bappenas, Ditjen Dikti-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Badan Riset Kelautan dan Perikanan-Kementerian Kelautan dan Perikanan, BAKOSURTANAL, COREMAP II-Kementerian Kelautan dan Perikanan, BPPT, LIPI, UNDIP, ITB, IOC, Yayasan KEHATI, Dishidros, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral, dan SeaWorld Indonesia.

Jakarta, January 2012



**Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc.
Ketua Umum ISOI**

KATA PENGANTAR

Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011 ini merupakan salah satu hasil dari Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011 yang diselenggarakan di Makassar, tanggal 25-27 September 2011.

Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011 bertema "Laut untuk Kesejahteraan Rakyat" dan dihadiri oleh berbagai pemangku kepentingan baik dari pihak swasta maupun dari pemerintah.

Panitia pelaksana seminar menerima sebanyak 192 abstrak yang semuanya dipresentasikan secara oral dalam pertemuan ini. Dari 192 abstrak yang dipresentasikan, sebanyak 80 makalah lengkap diterima oleh Tim Editor sampai batas waktu yang ditentukan. Melalui *peer group review*, makalah tersebut di review dan diseleksi untuk dapat diterbitkan dalam Prosiding maupun Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. Setelah melalui proses review dan seleksi, dari 80 makalah lengkap yang direview oleh Tim Editor maka makalah yang layak diterbitkan melalui perbaikan dan saran dari para reviewer untuk Prosiding sebanyak 48 judul dan untuk Jurnal sebanyak 22 judul. Dari sejumlah 48 judul untuk Prosiding, sejumlah 21 judul tidak memasukkan perbaikan sampai batas waktu yang ditentukan.

Selaku Ketua Tim Editor, saya mengucapkan terima kasih banyak dan penghargaan sebesar-besarnya kepada anggota Tim Editor yang sudah bekerja keras untuk mereview makalah dibidangnya dan memberikan masukan atau komentar untuk perbaikan paper yang layak maupun tidak layak untuk diterbitkan. 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 VIII ISOI ini khususnya kepada Jafar Elly, Muhammad Subhan, Ratih Deswati, dan Sahat Tampubolon.

Semoga Prosiding Pertemuan Tahunan ISOI VIII 2011 ini dapat menambah, melengkapi, dan memajukan ilmu dan teknologi di bidang perikanan dan kelautan.

Bogor, January 2012



Bisman Nababan, Ph.D.
Ketua Tim Editor

DAFTAR ISI

Kata Sambutan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
SUMBERDAYA HAYATI, EKOSISTEM LAUT, DAN CORAL REEF	
Aktivitas Antibakteri Dan Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Beberapa Jenis Teripang. Abdullah Rasyid	1
Asosiasi Makroalga pada Berbagai Jenis Lamun di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. Rohani Ambo-Rappe	8
Kajian Komunitas Foraminifera Bentik Sebagai Indikator Kalayakan Lingkungan Untuk Pertumbuhan Terumbu Karang Di Kepulauan. Suhartati M. Natsir, M. Subkhan, dan Ricoh M. Siringoringo	17
Daya Grazing Dan Preferensi Makanan Bulu Babi Terhadap Berbagai Jenis Lamun Di Perairan Pulau Barrang Lompo, Makassa. Andi Haerul, Inayah Yasir, dan Supriadi	26
Struktur Komunitas Makrobentos Di Ekosistem Pantai Berbatu Dan Ekosistem Lamun, Pantai Bama, Taman Nasional Baluran. Idham Sumarto Pratama, Puteri Hapsan, dan Septi Reza Fahlewi	37
Hubungan Diversitas Dan Kerapatan Mangrove Dengan Kelimpahan Dan Komposisi Jenis Gastropoda Di Estuari Perancak, Bali. Nita Rukminasari, Syamsu Alam, dan Susiana	45
Pengamatan pertumbuhan kerang darah (<i>Anadara granosa</i>) dan siput gonggong (<i>Strombus turturella</i>) di luar habitat aslinya. Safar Dody	61
Monitoring Dan Status Terkini Terumbu Karang Di Perairan Kecamatan Selat Nasik Kabupaten Belitung. Yatin Suwarno, Suzi Mardia Syarif, dan Yoniar Hufan Ramadhani	69
Pengembangan Valuasi Ekonomi Terumbu Karang Spasial Dengan Sistem Informasi Geografi Dan Metode Benefit Transfer (Studi Kasus Terumbu Karang di Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah). Irmadi Nahib, Yatin Suwarno, M. Khifni Soleman, dan Syahrul Arief	81
SURVEI DAN PEMETAAN KELAUTAN	
Kajian Kondisi Lamun Dan Biota Asosiasinya Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografi Di Kepulauan Kei, Tual-Maluku Tenggara. Indarto Happy Supriyadi	92

GEOSAINS KELAUTAN DAN HIDRO-OSEANOGRAFI

Perbandingan Suhu Permukaan Laut Dari Beberapa Metode Pengukuran Di Teluk Cederawasih, Papua. Gandi Y.S. Purba, Thomas Pattiassina, Amelius Mansawan, Mark Erdmann, Cristovel Rotinsulu, dan Marwoto	107
Kandungan Nutrien Di Perairan Selat Makassar. Marojahan Simanjuntak	117
Dinoflagellata Toksik Penyebab Ciguatera Fish Poisoning Di Perairan Kepulauan Seribu, Jakarta Utara: Studi Awal Mengenai Distribusi. Riani Widiarti	130
Kondisi Biologi dan Oseanografi Perairan Leti-Maluku Tenggara Berdasarkan Hasil Ekspedisi Widya Nusantara (Ewin). Muswery Muchtar	140

PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL

Analisis Kesesuaian Dan Pengembangan Ekowisata Penyu Di Desa Runduma, Taman Nasional Wakatobi. Amran Saru, Andi Iqbal Burhanuddin, dan La Ode Maaruf	153
Penilaian Kerentanan Pesisir Terhadap Sea Level Rise Dengan Menggunakan Indek Kerentanan Komposit Di Wilayah Pesisir Semarang. Ifan Ridho Suhelmi ...	165
Pengelolaan Wilayah Pesisir Pulau Senoa Sebagai Pulau Terdepan Wilayah Nkri Melalui Data Lingkungan Geologi Kelautan. Yani Permanawati dan Nineu Yayu Geurhaneu	177

MARINE POLLUTION DAN KONSERVASI

Studi Perubahan Morfologi Dasar Laut Dan Kandungan Endapan Logam Berat Dalam Sedimen, Di Teluk Buyat, Sulawesi Utara. Delyuzar Ilahude	186
Distribusi Konsentrasi Total Minyak Dalam Air Laut Dan Sedimen Di Perairan Kepulauan Leti. Khozanah	197
Distribusi dan Geokimia Logam Berat dalam Sedimen di Perairan Pesisir Semarang, Jawa Tengah. Lestari	204
Distribusi dan Geokimia Logam Berat dalam Sedimen di Perairan Pesisir Semarang, Jawa Tengah. Lestari dan Rachma Puspitasari	218

TEKNIK PANTAI DAN LEPAS PANTAI

Karakteristik Pantai Pulau Senoa (Salah Satu Pulau Terdepan NKRI). Nineu Yayu Geurhaneu., Kris Budiono, dan Purnomo Raharjo	228
Aplikasi Teknologi Eksplorasi Laut Dalam: Pembelajaran Dari Index Satal 2010. Penny Dyah Kusumaningrum dan Luh Putu Ayu Savitri Chitra Kusuma	238

BIOTEKNOLOGI DAN PERIKANAN LAUT

Peran Hormon Lhrh Dalam Pemijahan Induk Kerapu Macan (Epinephelus fuscogutatus). Ketut Suwirya, Agus Prijono, dan Bejo Slamet	251
Pemantauan Kinerja Proses Produksi Ikan Konsumsi Dengan Pendekatan Sistem Management Dashboard Berdasarkan Key Performance Indicator (KPI). Muhammad Jafar Eli dan Ester Lumadi	257

Kepadatan dan Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Nannochloropsis</i> Sp. pada Kultivasi Heterotropik Menggunakan Media Hidrolisat Singkong. Mujizat Kawaroe, Tri Prartono, dan Ganjar Saefurahman	269
Pengaruh Kadar Protein Dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>). Muslimin	276

*Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan VIII ISOI 2011
Hotel Sahid Jaya, Makassar, 25-27 September 2011*

GEOSAINS KELAUTAN DAN HIDRO-OSEANOGRAFI

**PERBANDINGAN SUHU PERMUKAAN LAUT ANTARA AVHRR-NOAA,
HOBO PRO DAN BUOY TAO DI TELUK CEDERAWASIH, PAPUA**

**SEA SURFACE TEMPERATURE COMPARATION BETWEEN AVHRR-NOAA,
HOBO PRO, AND BUOY TAO AT CENDERAWASIH BAY, PAPUA**

Gandi Y.S. Purba¹, Frans Thomas Pattiassina¹, Amelius Mensawan¹, Mark Erdmann², Cristovel Rotinsulu², Marwoto³, E. Elvan Ampou⁴

¹Universitas Negeri Papua, Manokwari. Jurusan Ilmu Kelautan. Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari-Papua Barat, email: g_purba@yahoo.com, gandi.purba@fppk.unipa.ac.id

²CI Indonesia; ³LAPAN Biak; ⁴BROK KKP Bali

Abstract

The Bird's Head Seascape (BHS), Papua is home to the world's most diverse coral reefs. Increasing ocean temperatures linked to climate change increased frequency and intensity of bleaching. Bleaching risk is usually assessed using SST from satellite but may not reflect local scale temperature patterns. We compared SST measures satellite (NOAA AVHRR), a network of 5 in situ temperature loggers (Hobo Pro 2) in Cenderawasih Bay, and bouy Tao. Few satellite values used (26 schene) due to high cloud cover. Loggers were at 3m and Bouy SST data that used in this study choosed the same day with sattelite image. Satelite temperatures were generally lower than insitu measures by up to 5 deg C. Comparation NOAA-logger and NOAA-bouy showed the same trend. These result can used by someone who used satellite image for algorithm validation.

Keywords: *Bird Head Seascape Papua, Sea Surface Temperature (SST), NOAA AVHRR, HOBO Pro, Buoy TAO*

Abstrak

Bentang Laut Kepala Burung, Papua adalah tempat keanekaragaman tertinggi terumbu karang di dunia. Peningkatan suhu laut yang berkaitan erat dengan perubahan iklim akan meningkatkan frekuensi dan intensitas dari pemutihan karang. Biasanya pemutihan karang diukur dengan SPL dari satelit, namun cara ini tidak menunjukkan pola suhu dalam skala sempit. Oleh karena itu kami membandingkan pengukuran SPL dari satelit (NOAA AVHRR), 5 temperatur loger (Hobo Pro 2) di Teluk Cenderawasih, dan Buoy Tao. Hanya sedikit citra satelit yang digunakan (26 citra) dikarenakan tutupan awan yang tinggi. Loger kedalaman 3 m dan data buoy dipilih waktunya yang sama dengan citra satelit. Suhu dari citra satelit umumnya lebih rendah dari pengukuran loger hingga 5⁰ C. Perbandingan NOAA-Logger dan NOAA-Bouy menunjukkan tren yang sama, yakni selisih rata-ratanya masing-masing 2,69 °C dan 2,53 °C. Hasil ini dapat digunakan untuk validasi algoritma citra satelit.

Kata Kunci: *Bentang Laut Kepala Burung Papua, Suhu Permukaan Laut (SPL), NOAA AVHRR, HOBO Pro, Buoy TAO*

I. PENDAHULUAN

Kegiatan monitoring suhu permukaan laut (SPL) di Bentang laut kepala burung telah dilakukan semenjak September 2005 melalui kegiatan Ecosystem Birdhead Management Bird Head Seascape Program (EBM BHS) yang diprakarsai oleh Conservation International Indonesia (CII), The Nature Conservancy (TNC), and World Wild Fund (WWF). Pemasangan logger pengukur suhu di lokasi ini bertujuan untuk mengamati pemutihan karang berkaitan dengan perubahan suhu global. Sebanyak 51 buah perekam (logger) Hobbo Temp Pro V2 logger terpasang pada kedalaman 3 dan 20 meter di Raja Ampat dan Jamursba Medi, 21 buah di Biak dan Teluk Cenderawasih, dan 6 buah di Teluk Triton, Kaimana. Setelah program ini berakhir (2010), selanjutnya logger-logger ini di serahkan ke LSM yang berada di lokasi perekam untuk bertanggungjawab mengunduh dan memasang kembali. Dengan demikian monitoring tetap dapat dilaksanakan tetapi operasionalnya tidak memakan biaya yang besar. Sementara itu, Universitas Negeri Papua (UNIPA) yang merupakan mitra program ini berpartisipasi aktif mengunduh dan memasang kembali logger di Teluk Cenderawasih sekaligus menjadi basis data seluruh SPL di Perairan Bentang Laut Kepala Burung Papua. Ketersediaan series data yang cukup banyak ini membuka peluang penggunaan berbagai macam kajian keilmuan bagi staf pengajar, mahasiswa di lingkungan UNIPA, ataupun pihak yang menginginkannya.

Hasil dari monitoring ini memberikan informasi suhu di Raja Ampat dan Kaimana memiliki fluktuasi suhu yang tinggi dibandingkan Perairan Teluk Cenderawasih (Hufard *dkk*, 2010; Purba, 2010; Purba *dkk*, 2009). Karakteristik yang berbeda ini disebabkan oleh letak geografis perairan Teluk Cenderawasih yang berdekatan dan menghadap ke arah Samudera Pasifik. Indonesia bagian timur lebih banyak dipengaruhi oleh ENSO atau El Nino Southern Oscillation merupakan perilaku SPL di Pasifik selatan yang terjadi tiap 3 – 7 tahun (Hatta, 2002).

Penggunaan logger (*insitu*) sudah cukup baik karena data yang diperoleh direkam langsung dari lapangan, namun area yang terliput masih terbatas. Oleh karena itu perlu adanya pendekatan lain yang mampu meliputi areal yang luas, yakni dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh (*estimasi*). Namun teknologi ini resolusinya tidak cukup baik untuk menjelaskan variasi SPL di areal yang sempit, misalnya *upwelling* pada luasan terumbu karang, lintasan arus dingin/panas, dan sebagainya. Selain itu kendala utama pemanfaatan data satelit NOAA untuk monitoring suhu permukaan laut adalah keterbatasan panjang gelombang yang digunakan oleh satelit, dimana sifat dari panjang gelombang yang digunakan adalah sensitif terhadap perubahan atau perbedaan SPL akan tetapi tidak bisa menembus awan. Keterbatasan tidak menembus awan ini mengurangi ketersediaan data secara kontinue karena secara umum atmosfer di atas wilayah Papua memiliki tutupan awan yang sangat tinggi (Sukresno *et al.*, 2009).

Karenanya diperlukan suatu teknik untuk mendapatkan suatu nilai SPL yang lebih akurat namun dapat meliputi areal yang luas. Salah satunya dengan memperbaiki algoritma yang digunakan dalam pengolahan citra satelit. Sebelum masuk ke proses tersebut maka diperlukan suatu validasi dengan membandingkan citra dengan pengukuran *insitu*.

Selain logger, metode lainnya untuk membandingkan nilai perekaman suhu tersebut yakni dengan menggunakan data Buoy Tao. Buoy Tao adalah salah satu alat pengukur SPL yang dikembangkan oleh Negara Amerika, Jepang dan Prancis. Alat tersebut berbentuk pelampung yang ditambatkan hampir sepanjang garis katulistiwa,

dapat merekam data secara real-time dan datanya dapat diakses secara gratis melalui media internet. Validasi algoritma MCSST satelit NOAA-AVHRR untuk penentuan suhu permukaan laut dengan menggunakan data BUOY TAO di perairan Papua bagian selatan dan utara pernah dilakukan oleh Sukresno *et al.* (2009). Hasil kerja ini dapat dijadikan perbandingan dengan yang dilakukan di Perairan Teluk Cenderawasih.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pengukuran SPL di Perairan Teluk Cenderawasih yang menggunakan wahana satelit penginderaan jauh NOAA AVHRR dengan pengukuran insitu yang menggunakan instrumen Logger dan Buoy Tao. Hasil ini dapat digunakan untuk validasi algoritma citra satelit. Hingga kedepannya bukan saja areal luas yang terliput, namun juga keakuratan dari data yang diperoleh.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Letak Geografis

Kawasan Taman Nasional Teluk Cenderawasih (TNTC) terletak di tepi Samudra Pasifik dan merupakan daerah pertemuan antara lempeng Benua Australia dan lempeng Samudra Pasifik yang secara geografis terletak pada koordinat 134° 06' - 135° 10' BT dan 01° 43' - 03° 22' LS (BTNTC, 2009).

2.2. Data

Studi ini menggunakan data yang berasal dari logger, satelit NOAA-18 perekaman tahun 2008 yang tutupan awannya relatif kecil, dan Buoy Tao No Seri 35 yang posisi geografisnya berada pada 137°BT 2°LU (diunduh http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/data_nrt/timeseries/all_exp_TOGA_TAO_2n137e.txt)

2.3. Karakteristik dan Penanganan Data

2.3.1. Karakteristik Data HOBO water Temp Pro v2 Logger.

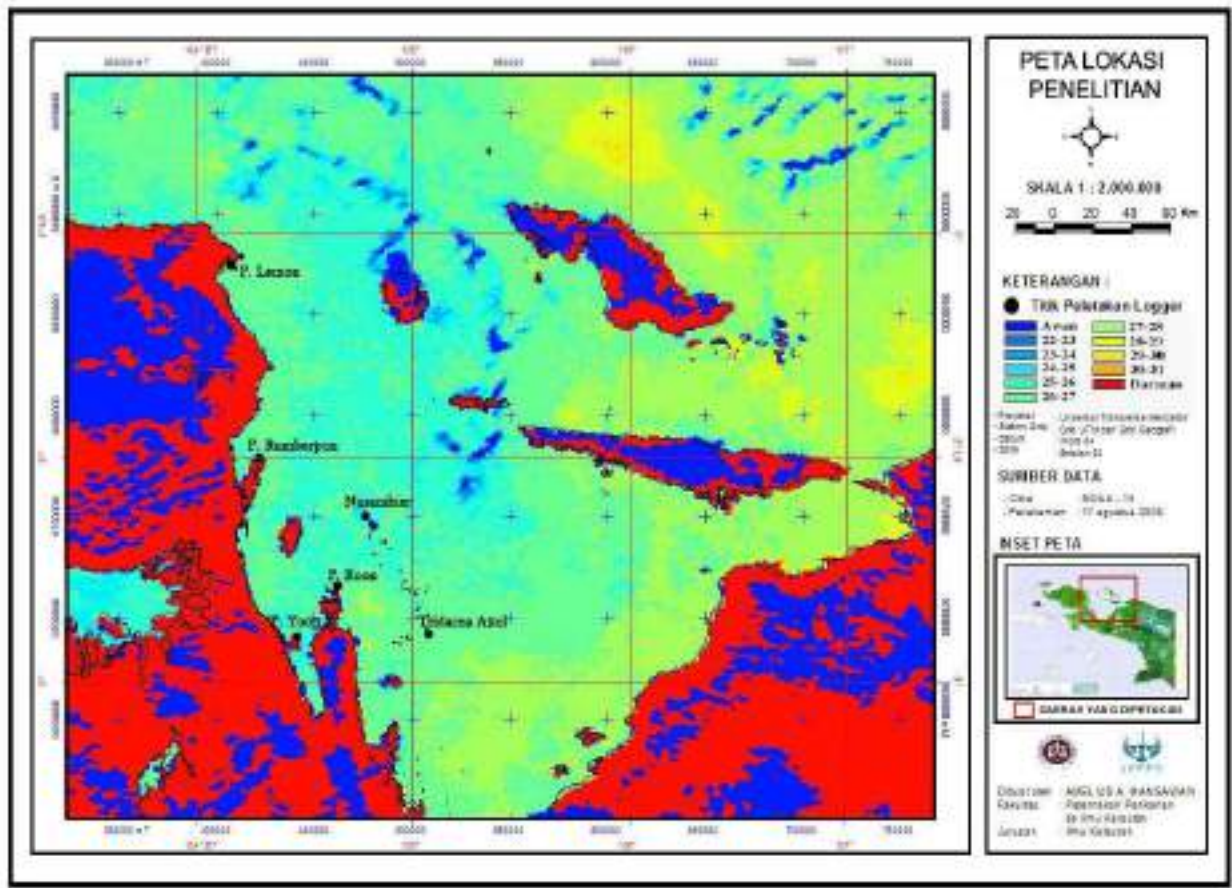
HOBO Temp Pro v2 Logger dipasang pada kedalaman 3 m dan merekam suhu setiap 15 menit. Pergantian alat untuk mengambil data dilakukan setiap 6-12 bulan dan memasangnya kembali. Alat ini dipasang di beberapa lokasi di kawasan Taman Nasional Teluk Cenderawasih, yang penempatannya secara khusus dipilih pada lokasi yang mewakili kondisi suhu dengan kemungkinan kisaran suhu paling besar untuk karang dapat hidup. Hal ini berkaitan dengan tujuan awal kegiatan ini yaitu untuk mencari kelayakan konservasi terumbu karang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari beberapa lokasi yaitu Pulau Lemon, Pulau Rumberpon, Nusambier, Pulau Roon, Pulau Yoop dan Tridakna Atoll di kedalaman 3 m, sepanjang tahun 2008 (Gambar 1).

2.3.2. Karakteristik Data Satelit NOAA-18

Dari keseluruhan data satelit NOAA-18 yang direkam pada tahun 2008 terdapat sekitar 15 – 30 citra satelit yang bisa digunakan untuk melihat perbedaan pengukuran data SPL. Perekaman datanya satu kali dalam sehari pada jam 12.00-15.00 WIT. Data SPL hasil rekaman satelit NOAA ini dalam bentuk citra yang kemudian diolah dengan software Ermapper dengan memanfaatkan formula yang telah disediakan untuk pengolahan data SPL.

Pada citra yang telah diolah dengan formula SPL akan tumpangtindihkan dengan titik survei lapangan, dimana titik tersebut menunjukkan lokasi-lokasi penempatan logger. Dari titik-titik survei inilah yang akan diekstrak nilai SPLnya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (titik-titik peletakan Logger) di Teluk Cenderawasih, yang meliputi P.Lemon (Manokwari), P. Rumberpon, Nusambier, P. Yoop dan Tridacna Attol (Wasior)

2.3.3. Karakteristik Data Buoy Tao

Perekamannya setiap 3-4 hari untuk satu kali perekaman data SPL sepanjang tahun 2008. Data yang digunakan dalam penelitian ini di ambil dari data Buoy Tao seri 35 yang berada berdekatan dengan Teluk Cenderawasih.

2.4. Penyesuaian Interval waktu

Melihat waktu perekaman yang berbeda-beda dari ketiga alat ini maka perlu dilakukan penyesuaian interval waktu perekaman. Data yang memiliki periode waktu perekaman tercepat menyesuaikan dengan data yang memiliki periode waktu terlama. Misalnya data dari HOB0 water Temp Pro v2 Logger yang merekam data setiap 15 menit, jumlah data yang diperoleh akan disesuaikan dengan satu data hasil rekaman satelit NOAA dalam sehari pada jam 12.00-15.00 WIT. Jadi ada 13 data yang telah dirata-ratakan dari HOB0 water Temp Pro v2 Logger yang akan dibandingkan dengan 1 data dari satelit NOAA untuk hari dan tanggal rekaman yang sama. Sedangkan untuk Buoy Tao yang memiliki periode waktu perekaman data terlama (3-4 hari), maka data hasil rekaman dari HOB0 water Temp Pro v2 Logger dan data dari satelit NOAA akan disesuaikan dengan data dari Buoy Tao dengan tanggal rekaman yang sama. Jadi 1 data Buoy Tao dibandingkan dengan 4 data NOAA dan 52 data HOB0 water Temp Pro v2 Logger.

2.4. Analisis Data

Dalam analisis data yang pertama dilakukan adalah analisis data secara deskriptif untuk memperhitungkan nilai rata-rata dari ketiga alat perekam, nilai tengah (mean) dan selisih dari rata-rata nilai hasil perekaman.

Secara statistik perbandingan ketiga alat pengukur suhu permukaan laut ini dianalisis dengan menggunakan Analisis Kompratif k Sampel Berkorelasi untuk Data Interval/Rasio dan diuji dengan menggunakan *Uji One Way Anova*. Dalam proses analisis data terdapat tiga alat pengukuran suhu permukaan laut yang akan dibandingkan dengan menggunakan analisis seragam (Anova), yang mana perumusan dan formula hipotesisnya adalah sebagai berikut :

H_0 : tidak ada perbedaan hasil pengukuran suhu permukaan laut dari ketiga alat pengukur suhu permukaan laut tersebut.

H_1 : ada perbedaan hasil pengukuran suhu permukaan laut dari ketiga alat pengukur tersebut.

Untuk melihat perbandingannya, dengan cara melakukan perbandingan data hasil pengukuran antara satelit NOAA, Logger dan Buoy Tao atau melalui uji serentak untuk melihat sebaran nilai tengah (mean) dan memperhitungkan nilai F hitung dan F tabel pada selang kepercayaan 95%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perbandingan Suhu Permukaan Laut Hasil Perekaman Satelit NOAA dan Logger

Hasil perhitungan perbandingan data SPL antara satelit NOAA dan Logger pada beberapa lokasi di Teluk Cenderawasih selengkapnya disajikan Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan data SPL antara satelit NOAA dengan Logger di beberapa lokasi di Perairan Teluk Cenderawasih.

No	Lokasi	Alat	N	Mean	ΔA
1	Lemon	Logger	285	29,27	2,68
		NOAA	27	27,13	
2	Rumberpon	Logger	221	29,66	2,79
		NOAA	17	26,92	
3	Nusambier	Logger	364	29,97	2,79
		NOAA	28	27,20	
4	Tridakna Attol	Logger	390	29,71	2,33
		NOAA	30	27,44	
5	Yoop	Logger	351	29,83	2,48
		NOAA	27	27,36	

Keterangan ΔA : Selisih antara nilai rata-rata Logger berbanding satelit NOAA.

Berdasarkan data pada Tabel 1, diketahui bahwa nilai SPL hasil perekaman satelit NOAA dan Logger memiliki selisih maksimum sebesar $2,79^{\circ}\text{C}$ di dua titik perekaman yaitu Pulau Rumberpon dan Nusambier dan minimum sebesar $2,33^{\circ}\text{C}$ di daerah Tridakna Attol. Untuk sebaran nilai tengah tertinggi hasil perekaman satelit NOAA adalah $27,44^{\circ}\text{C}$ dan terendah adalah $26,92^{\circ}\text{C}$. Sedangkan sebaran nilai tengah hasil perekaman Logger tertinggi adalah $29,97^{\circ}\text{C}$ dan terendahnya adalah $29,27^{\circ}\text{C}$. SPL yang direkam oleh logger lebih tinggi daripada NOAA. Hasil ini serupa dengan yang dilaporkan oleh Purba *et al.* (2010), Hatta (2002), dan Sukresno (2009). Dimana Purba *et al.* (2010) melaporkan bahwa kisaran suhu di Teluk Cenderawasih sempit dan berkisar antara $29,54^{\circ}\text{C}$ - $33,11^{\circ}\text{C}$. Sedangkan Hatta (2002) menyatakan kondisi suhu di teluk ini berkisar antara $28,42 - 29,92^{\circ}\text{C}$ dengan rata-rata $29,02^{\circ}\text{C}$. Demikian juga Sukresno (2009) yang menggunakan satelit NOAA-AVHRR yang diolah dari data satelit n17_070107 tanggal 7 Januari 2007. Walaupun berada di luar teluk namun memperlihatkan SPL pada lokasi $137^{\circ}\text{BT} - 2^{\circ}\text{LU}$ berkisar pada $26,31^{\circ}\text{C}$.

Selisih maksimum yang ditemukan di Pulau Nusambier, berkaitan dengan fluktuasi suhu yang tinggi di daerah ini. Sehingga pengukuran dengan menggunakan citra satelit yang mengukur di kulit perairan, akan signifikan bila dibandingkan dengan suhu 3 meter logger yang berfluktuasi tinggi. Sedangkan selisih minimum sebesar $2,33^{\circ}\text{C}$ di daerah Tridakna Attol, dapat dijelaskan dalam kaitannya dengan morfologi atol yang berbentuk kolam mengalami pemanasan ataupun pendinginan sempurna dari atmosfer di bagian kulit, permukaan maupun sampai pada kedalaman 20 m, sebagaimana yang dilaporkan oleh Purba *et al.*, 2009.

3.2. Perbandingan Deskriptif Rata-rata Selisih antara Satelit NOAA, Logger dan Buoy Tao

Dari Tabel 2 secara umum SPL di Perairan Teluk Cenderawasih hasil pengukuran satelit NOAA lebih rendah dibandingkan dengan data hasil pengukuran Logger dan Buoy Tao. Data citra hasil rekaman dalam setahun mulai dari tanggal 25 Februari sampai dengan 16 Desember 2008 menunjukkan hasil rekaman satelit NOAA dengan nilai tertinggi $29,22^{\circ}\text{C}$ (3 Maret 2008), terendah $25,19^{\circ}\text{C}$ (25 Februari 2008), dan nilai rata-ratanya $27,03^{\circ}\text{C}$.

Kedua alat perekaman lainnya memiliki hasil rekaman data dengan kisaran yang tidak terlalu berbeda jauh. Data hasil rekaman Logger berkisar antara 29 - 30°C , dengan dengan nilai tertinggi hasil perekaman $30,18^{\circ}\text{C}$ (16 Desember 2008), terendah $29,15^{\circ}\text{C}$ (5 Juli 2008) dan nilai rata-rata hasil perekaman logger selama setahun $29,71^{\circ}\text{C}$. Sedangkan hasil perekaman Bouy Tao yaitu 28 - 30°C , dimana nilai tertinggi hasil perekamannya $30,30^{\circ}\text{C}$ (9,16 Desember 2008), nilai terendahnya $28,90^{\circ}\text{C}$ (5 Juli 2008), dan nilai rata-rata hasil perhitungan selama setahunnya adalah $29,56^{\circ}\text{C}$.

Nilai maksimum selisih antara NOAA dan logger adalah $4,18^{\circ}\text{C}$ dan minimumnya adalah $0,87^{\circ}\text{C}$, dengan selisih rata-rata adalah $2,69^{\circ}\text{C}$. Sedangkan untuk NOAA berbanding Buoy Tao nilai maksimumnya $4,45^{\circ}\text{C}$, nilai minimumnya adalah $0,08^{\circ}\text{C}$, dengan nilai selisih rata-rata adalah $2,53^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan hasil penelitian Sukresno (2009) dengan menggunakan data hasil rekaman tahun 2007 yang membandingkan hasil pengukuran SPL antara satelit NOAA dengan Buoy Tao menunjukkan bahwa nilai selisih rata-rata SPLnya adalah $1,35^{\circ}\text{C}$. Selisihnya lebih kecil daripada yang dilakukan di Teluk Cenderawasih tahun 2008.

Tabel 2. Perbandingan antara NOAA, Logger dan Bouy Tao.

No	Tanggal Rekaman	NOAA	Logger	Buoy Tao	Δa	Δb
1	270208	25,19	30,12	29,20	4,92	4,01
2	020308	28,85	29,98	29,30	1,13	0,45
3	030308	29,22	30,09	29,30	0,87	0,08
4	080408	27,69	30,14	29,70	2,45	2,01
5	170408	25,55	29,73	30,00	4,18	4,45
6	190408	27,32	29,98	30,00	2,66	2,68
7	290408	27,53	29,63	29,20	2,11	1,67
8	150508	26,42	29,80	29,70	3,38	3,28
9	220508	25,54	29,59	29,70	4,05	4,16
10	250508	25,81	29,73	29,70	3,93	3,89
11	090608	27,06	29,42	29,40	2,36	2,34
12	100608	26,79	29,52	29,40	2,73	2,61
13	050708	28,16	29,15	28,90	0,99	0,74
14	080708	27,35	29,26	29,10	1,90	1,75
15	280708	26,20	29,43	29,40	3,23	3,21
16	130808	28,17	29,38	29,30	1,21	1,13
17	170808	25,94	29,46	29,20	3,52	3,26
18	210808	28,37	29,44	29,30	1,07	0,93
19	100908	28,32	29,67	29,40	1,35	1,08
20	190908	26,92	29,79	29,60	2,87	2,68
21	270908	26,37	29,70	29,90	3,33	3,53
22	111008	26,57	30,06	29,60	3,49	3,03
23	161008	26,04	30,18	29,90	4,15	3,86
24	061208	27,64	-	29,80	-	2,16
25	091208	25,86	-	30,30	-	4,44
26	161208	27,93	-	30,30	-	2,37
Rata-rata		27,03	29,71	29,56	2,69	2,53

Keterangan

 Δa = LOGGER vs NOAA ; Δb = Buoy Tao vs NOAA

3.3. Uji One Way Anova antara satelit NOAA, Logger dan Buoy Tao di Perairan Teluk Cenderawasih.

Hasil analisis uji one-way anova SPL di Perairan Teluk Cenderawasih untuk tiap alat perekaman yang berbeda memiliki hasil disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 di atas terdapat tiga jenis alat perekaman suhu yang berbeda-beda dalam merekam nilai SPL. Didapatkan nilai tengah dari masing-masing alat adalah Satelit NOAA 26.81^oC, sedangkan kedua alat lainnya memiliki sebaran yang tidak terlalu berbeda, Buoy Tao 29.56^oC dan Logger 29.68^oC.

Perbedaan hasil pengukuran dari ketiga alat perekam ini dapat dilihat juga dengan membandingkan hasil perhitungan nilai F hitung dengan F tabel (Tabel 4). Dari perhitungan tersebut diketahui nilai F hitung lebih besar atau sama dengan (\geq) F tabel.

datanya digunakan sebagai salah satu data untuk melihat perbandingan pengukuran SPL di perairan Teluk Cenderawasih. Terbukti dengan derajat suhu yang tidak terlalu berbeda antara Logger dan Buoy Tao.

Pengaruh lainnya yang menyebabkan adanya perbedaan hasil perekaman yaitu perbedaan range waktu perekaman, dimana satelit NOAA merekam data pada jam 12.00 – 15.00, untuk logger sendiri mampu merekam data setiap 15 menit, sedangkan untuk Buoy Tao merekam datanya pada jam 12.00 waktu setempat setiap 3 sampai 4 hari. Hal ini sangat penting untuk diperhatikan mengingat bahwa SPL di setiap lokasi memiliki karakteristik yang berbeda pada lokasi dan waktu yang berada pada lintang yang berbeda.

IV. KESIMPULAN

Dengan keterbatasan akses dan tentunya akan berdampak pada biaya operasional yang tinggi, citra satelit menjadi pilihan yang terbaik untuk dipakai sebagai sarana mendapatkan data suhu di wilayah Papua khususnya Teluk Cenderawasih. Hasil studi perbandingan ini telah mendapatkan nilai perbedaan suhu yang diperoleh dari citra satelit dengan Logger dan Buoy Tao. Nilai dari citra satelit lebih rendah daripada Logger maupun Buoy Tao. Bahkan perbedaan pengukuran secara signifikan mencapai $4,45^{\circ}\text{C}$. Bias pengukuran satelit dapat dipakai untuk memperbaiki algoritma LAPAN Biak yang selama ini digunakan dalam memproses citra menjadi data SPL. Didapatkan juga nilai yang hampir sama dari perbandingan satelit-logger dan satelit-bouy. Informasi ini memberikan kemudahan untuk mendapatkan nilai pembandingan, yakni menggunakan Buoy Tao. Bouy Tao dapat diakses gratis dari internet. Tentunya sangat mempermudah memperoleh datanya dibandingkan logger yang keberadaannya terbatas, tergantung dana dan aktivitas turun lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Lucile and Packard Foundation yang telah membiayai program EBM BHS. LSM CI, TNC dan WWF, KKP Papua Barat, Balai Besar TNTC sebagai institusi mitra. Makus Krey, Ruland Tanati, Calvin Wiay, Mesak Andarek, John Samberi, dan Alm. Titus yang membantu memasang dan mengunduh logger.

DAFTAR PUSTAKA

- BTNTC. 2009. Taman Nasional Teluk Cenderawasih. <http://www.dephut.go.id/>. Diunduh pada 19 Mei 2011.
- Harsanugraha, W.K., dan E. Parwati. 1996. Aplikasi Model-Model Estimasi Suhu Permukaan Laut Berdasarkan Data NOAA-AVHRR. *Warta Inderaja*, 7:23–35.
- Hatta, M. 2002. Hubungan antara Klorofil-a dan Ikan Pelagis dengan Kondisi Oceanografi di Perairan Utara Irian Jaya. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Online pada <http://www.pengaruh faktor oseanografi.htm>. up date terakhir 10 Januari 2009. Diunduh pada tanggal 15 Maret 2009.
- Huffard C.L., J. Wilson, C. Hitipeuw, C., Rotinsulu, S. Mangubhai, M.V. Erdmann, W. Adnyana, P. Barber, J. Manuputty, M. Mondong, G.Y.S. Purba, K. Rhodes, and H. Toha. 2010. Ecosystem based management in the Bird's Head: turning science into action. Conservation International, The Nature Conservancy and World Wildlife Fund Indonesia, Bali.

- NOAA. 2008. National Oceanic and Atmospheric Administration Satellite. <http://www.noaa.gov/satellites.html>. di unduh pada 06 januari 2010.
- Purba, G.Y.S. 2010. Monitoring Suhu Permukaan Laut di Bentang Laut Kepala Burung, Papua. Laporan Akhir 2005-2010. Kerja sama UNIPA dan EBM-BHS. Tidak di Publikasikan.
- Purba, G.Y.S. 2009. Suhu Permukaan Laut di Teluk Cenderawasih dan Teluk Triton Kaimana dengan Menggunakan Instrumen Perekam Suhu HOBOWare Pro. *Jurnal Perikanan & Kelautan*, 5(1):61-72.
- Realino, B., dan S. Suryo. 2005. Peningkatan Informasi Daerah Penangkapan Ikan Melalui Integrasi Teknologi Inderaja Pemodelan Hidrodinamika dan Bioakustik, Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Sukresno, B. 2009. Pengolahan Data Satelit NOAA-AVHRR Untuk Pengukuran Suhu Permukaan Laut Rata-Rata Harian. Balai Riset dan Observasi Kelautan, Pusat Riset Teknologi Kelautan, BRKP-DKP. Bali. <http://www.scribd.com/doc/12966841/Penentuan-Suhu-Permukaan-Laut-Dari-Data-NOAA-AVHRR>. Di unduh pada 19 agustus 2010.
- TAO Project. 2008. History of Tao Array 2008. http://www.pmel.noaa.gov/tao/proj_over/taohis.html. Diunduh pada 10 Desember 2010.