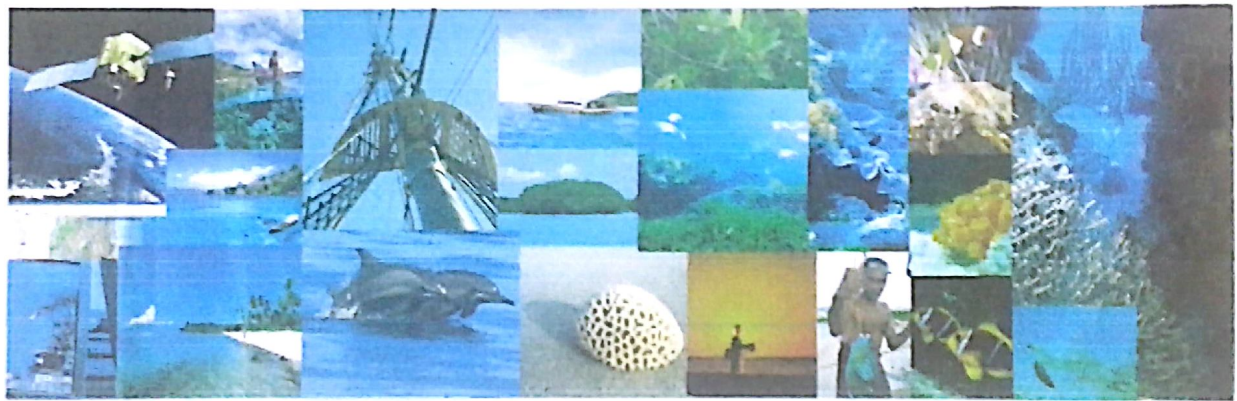


KUMPULAN RISET KELAUTAN



MENUJU SUMBERDAYA ALAM YANG LESTARI



GEO-MARINE RESEARCH FORUM (FORUM RISET GEO MARINE)

DAFTAR ISI

	Hal.
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI	9
A. DISASTER MANAGEMENT, MITIGATION, MONITORING AND DETECTION	1
Development of High Temporal Resolution of Land and Forest Fire Hazard, A Case in West Kalimantan: <i>Baba Barus and Reni Kusumo</i>	3
On The Decision Tree Analysis For Coastal Agriculture Monitoring: <i>Dyah R. Panuju, Ernan Rustiadi, Ita Carolita, Bambang H. Trisasongko and Susanto</i>	17
Rapid Change Detection Using Pattern Of Change Technique: <i>Petrus Paryono</i>	29
Pemanfaatan Data Aqua MODIS untuk Pengkajian Hasil Tangkap Ikan Pelagis Besar (Tongkol dan Cakalang) di Perairan Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi: <i>Irmadi Nahib, Bahar Kaidati and Nurlela</i>	41
Analisis Ekonomi Manfaat Alternatif Ekosistem Mangrove di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka: <i>Ferawati Maedar</i>	63
Deteksi Perubahan Lahan: Peringatan Dini untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam Berbasis Ecological Economic: <i>Dewayany Sutrisno</i>	77
B. COASTAL, MARINE STUDIES, TOPOGRAPHIC AND BATHYMETRIC MAPPING	93
Kajian Distribusi Potensi Fitoplankton di Sebagian Laut Utara Jawa Menggunakan Citra MODIS: <i>Miftahuraifah Quratun Aini</i>	95
Distribusi Horisontal Suhu Permukaan Laut dan Produktivitas Primer Perairan Teluk Banten, Provinsi Banten: <i>Jaya Wijaya dan Arif Ismail</i>	119
Mapping Chlorophyl Dissemination on Bali Strait By Remote Sensing Technology: <i>Agriarso Wahyu Septiawan, Bangun Mulyo Sukojo and Bambang Sukresno</i>	133

Pembuatan Peta Batimetri Menggunakan Citra Satelit Formosat2 di Kepulauan Seribu: <i>Munawar Kholil, Bangun Mulyo Sukojo, Yudi Wahyudi dan Agung Budi Cahyono</i>	147
DEM Generation From PRISM-ALOS and ASTER: <i>Bambang Trisakti and Firsan Adi Pradana</i>	163
Status Data MCRMP Untuk Mendukung Pengembangan Program PISP: <i>Sri Lestari Munajati, Agung Christianto dan Suprajaka</i>	175
Penyusunan Katalog Data Spasial Pesisir dan Laut: <i>Gatot H. Pramono</i>	189
Simulation Model of Mangrove Coverage and Land Value of Delta Mahakam – East Kalimantan, Indonesia: <i>Yatin Suwarno</i>	199
Pemanfaatan Citra Resolusi Tinggi untuk Pemetaan Sebaran Terumbu Karang di Pulau Kecil: <i>Ati Rahadiati dan Sri Hartini</i>	225
Analisis Dinamik Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Tuna Kecil (Studi Kasus di Perairan Teluk Palabuhanratu Kabupaten Sukabumi): <i>Irmadi Nahib</i>	233
Aplikasi Data Inderaja Multispektral dalam Estimasi Kondisi Perairan dan Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis di Pelabuhan Ratu: <i>Nurlaila Fitriah</i>	255
Distribusi Klorofil-A dari Citra MODIS dan Hubungannya dengan Aktivitas Kapal Penangkap Ikan dari Vessel Monitoring System: <i>Aninda Wisaksanti Rudiastuti, Jonson L. Gaol dan I. Wayan Nurjaya</i>	265
C. MODELLING ANALYSIS, URBAN AND RURAL DEVELOPMENT	277
Kajian Hubungan antara Laju Perubahan TSS (Total Suspended Solid) dengan Penutup/Penggunaan Lahan di Wilayah Pesisir Kabupaten Berau, Kalimantan Timur: <i>Ety Parwati, Tatik Kartika, Joko Indarto, Fanny Dyah AK., Mawardi Nur dan Mahdi Kartasasmita</i>	279
Analysis Of Spectral Reflectance Characteristics In Relation To Coral Types, Zooxanthellae Abundance, And Optical Properties Of Water: <i>Nurjannah Nurdin</i>	295
Agricultural Drought Based on Temperature Vegetation Dryness Index in Jambi Province Using Terra-MODIS Data: <i>Parwati Sofan</i>	303
Pengaruh Perubahan Tingkat Kehijauan Vegetasi di Daerah Sub-urban Terhadap Suhu Permukaan di Daerah Urban menggunakan Terra/Aqua MODIS Data: <i>Dede Dirgahayu</i>	313

DISTRIBUSI KLOOROFIL-A DARI CITRA MODIS DAN HUBUNGANNYA DENGAN AKTIVITAS KAPAL PENANGKAP IKAN DARI VESSEL MONITORING SYSTEM

Chlorophyll-A Distribution Derived Modis Imagery and Its Relationship With Fishing Vessel Activities By Vessel Monitoring System

Oleh: Aninda Wisaksanti Rudiastuti, Jonson L. Gaol, dan I Wayan Nurjaya

Abstrak

Laut Arafura merupakan salah satu daerah penangkapan ikan yang penting bagi perikanan demersal di Indonesia khususnya untruk udang. Penangkapan ikan secara illegal jumlahnya semakin meningkat di wilayah ini. Untuk menjaga kelestarian aktivitas perikanan di wilayah ini dibutuhkan pengelolaan penangkapan ikan seperti pemantauan kapal-kapal ikan yang melakukan operasi penangkapan. Baru-baru ini pemerintah Indonesia telah mengembangkan sistem monitoring kapal ikan (VMS) dengan memasang sistem ini untuk 1000 kapal ikan di Laut Arafura. Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas kapal-kapal ikan di laut dan hubungannya dengan distribusi konsentrasi klorofil. Sistem VMS dapat menunjukkan aktivitas kapal ikan di laut seperti posisi kapal menangkap dan trek kapal dari pelabuhan menuju daerah penangkapan. Umumnya, kapal-kapal ika terkonsentrasi di wilayah yang mempunyai konsentrasi klorofil yang tinggi.

Kata kunci: Klorofil-a, penangkapan, Arafura, MODIS, VMS

Abstract

The Arafura Sea is one of the most important fishing areas for demersal fisheries, especially shrimp in Indonesia. Illegal unreported and unregulated fishing is increasing the number of endangered species in the Arafura Sea. For sustainability of fisheries activities in this area is needed fishing management such as vessels monitoring. Recently, Indonesian government has introduced more than 1000 vessel monitoring system (VMS) in Arafura Sea. Therefore, our study aims to analysis fishing vessels activities and its relationship on chlorophyll-a distribution in Arafura Sea. The VMS system can be shown the vessels activities such as fishing position and fishing track of

vessel from fishing base to fishing ground. Generally, the fishing vessels concentrated in area which high chlorophyll-a concentration.

Keywords: chlorophyll-a, fishing, Arafura, MODIS, VMS

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia yang sebagian besar merupakan perairan, memiliki sumberdaya perikanan dan kelautan yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat Indonesia. Salah satu contoh adalah Laut Arafura yang terkenal sebagai pusat kegiatan perikanan komersil yang tidak pernah sepi dari aktivitas penangkapan. Saat ini di perairan tersebut telah ditemukan beberapa permasalahan diantaranya yakni kerusakan ekosistem pantai yang semakin parah dan meningkatnya *Ilegal, Unreported, Unregulated fishing* (IUUF).

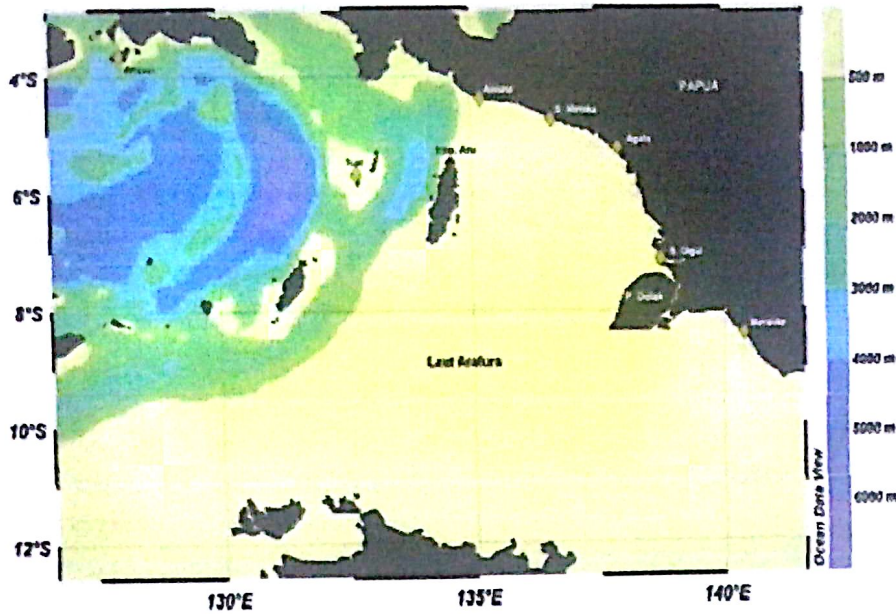
Laut Arafura terkenal memiliki tingkat kesuburan yang tinggi sehingga mendukung untuk dijadikan sebagai daerah penangkapan ikan. Tingginya kesuburan perairan ini berhubungan dengan proses *upwelling* musiman dan juga masukan zat-zat hara melalui aliran-aliran sungai menuju laut (Wirtky, 1961; Nurjaya; 2006; Gaol, 2006). Zat-zat hara ini menjadi sumber nutrisi bagi pertumbuhan dan kelimpahan fitoplankton. Selanjutnya kelimpahan fitoplankton ini dapat digunakan sebagai indikator kelimpahan stok ikan.

Distribusi dan kelimpahan fitoplankton dapat diestimasi dari kandungan klorofilnya melalui teknologi penginderaan jauh, seperti dari citra satelit Aqua MODIS. Gaol et al., (2004) mengemukakan bahwa parameter oseanografi seperti konsentrasi klorofil yang diestimasi dari citra satelit SeaWiFS di Selat Bali mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kelimpahan hasil tangkapan ikan lemuru.

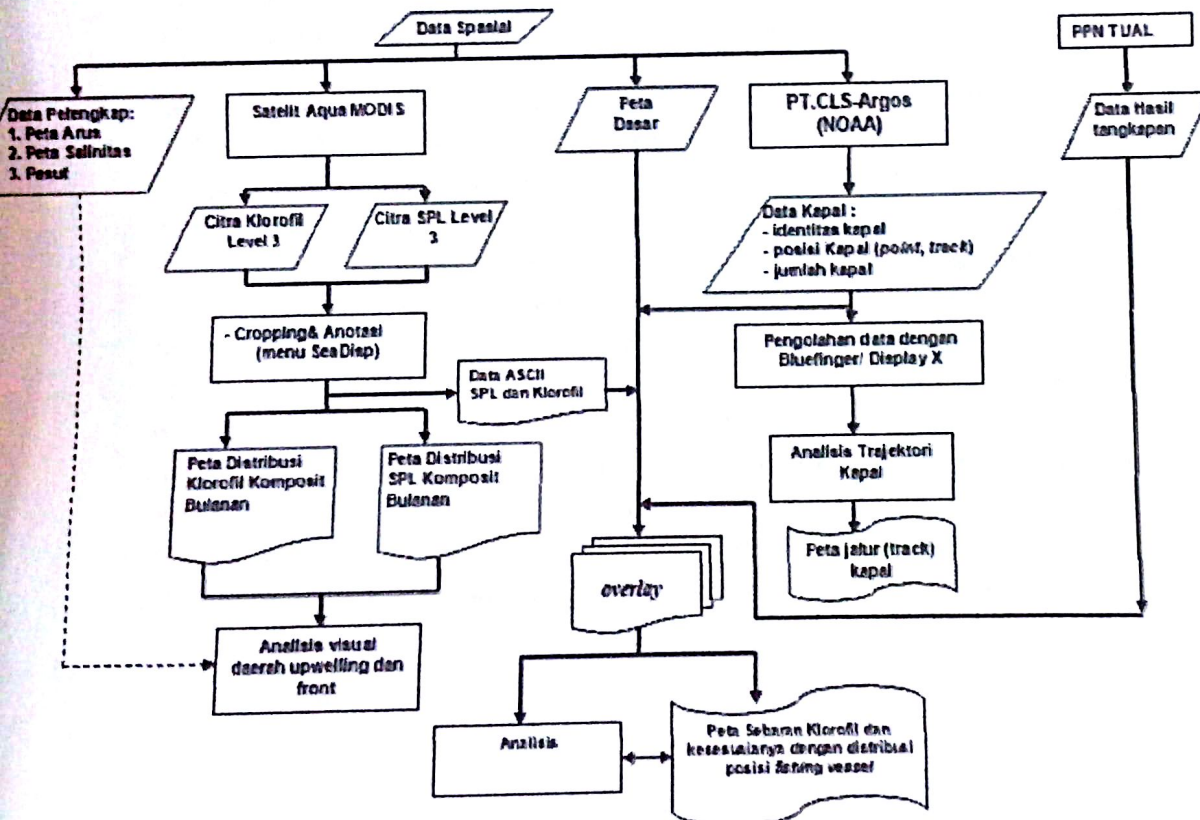
Menindaklanjuti berbagai upaya dalam melakukan pengawasan dan pemanfaatan terhadap sumberdaya perikanan dan kelautan secara bertanggung jawab, Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP), telah menjalankan sebuah sistem pengawasan terhadap kegiatan kapal perikanan di Indonesia khususnya wilayah Perairan Arafura yang disebut *Vessel Monitoring System* (VMS). Teknologi ini masih relatif baru karena efektif dimanfaatkan sejak tahun 2004.

Hasil analisis pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan VMS diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk pengelolaan sumberdaya hayati laut secara optimal dan lestari di perairan Arafura.

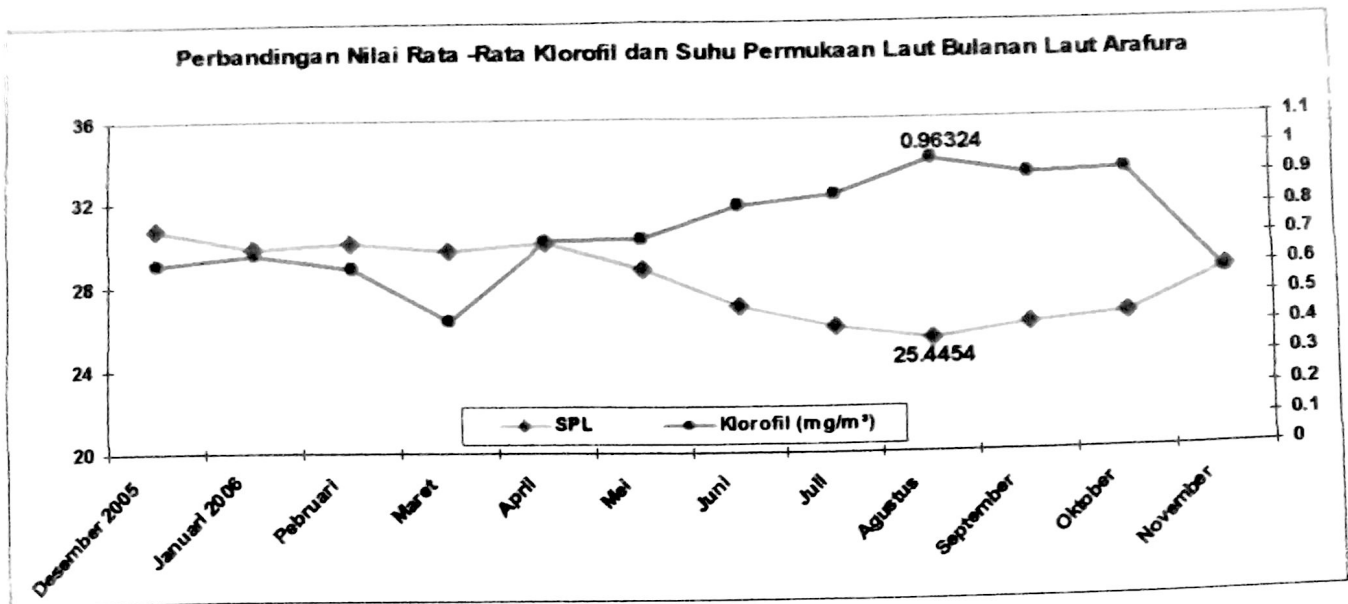
Distribusi Klorofil-A Dari Citra MODIS dan Hubungannya Dengan Aktivitas Kapal Penangkap Ikan Dari Vessel Monitoring System



Gambar 1. Lokasi penelitian



Gambar 2. Digram alir penelitian



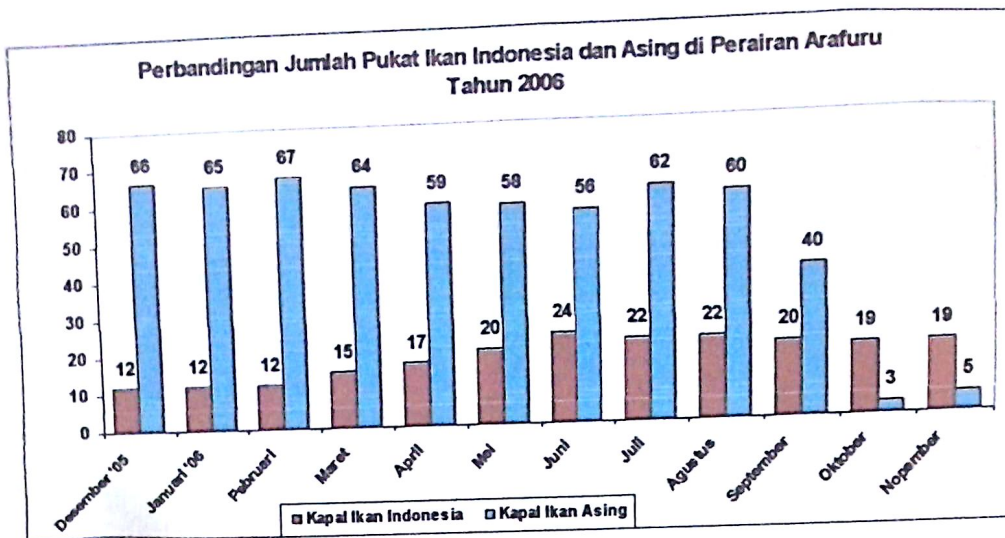
Gambar 3. Fluktuasi konsentrasi klorofil-a (mg/m^3) dan SPL ($^{\circ}\text{C}$) rata-rata bulanan tahun 2006.

4. VESSEL MONITORING SYSTEM (VMS)

Dalam upaya penerapan tindakan pemantauan (*monitoring*), pengendalian (*controlling*), dan pengawasan (*surveillance*) secara efektif terhadap kegiatan penangkapan ikan di Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) di perairan Indonesia, Departemen Kelautan dan Perikanan memberlakukan sistem pemantauan kapal atau VMS dengan maksud mempermudah pemantauan seluruh aktivitas kapal. Melalui sistem pemantauan ini, dapat diketahui tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang ada di Indonesia, khususnya di Arafura.

Vessel Monitoring System merupakan salah satu bentuk sistem pengawasan yang hanya dapat memantau kegiatan kapal perikanan yang memiliki transmitter. Pembangunan VMS di Indonesia di pegang oleh pihak Departemen Kelautan dan Perikanan yang bekerja sama dengan PT. CLS ARGOS untuk membentuk sistem antara *transmitter* dan satelit. Terpantaunya posisi kapal karena transmitter yang dipasang di atas kapal akan memancarkan sinyal ke satelit kemudian dikirimkan ke *Processing Center* untuk diolah lebih lanjut dan disampaikan ke Pusat Pemantauan Kapal Perikanan. Direktorat Jendral Pengawasan dan Pengendalian Sumberdaya Kelautan dan Perikanan di Jakarta.

Melalui VMS dapat diketahui kegiatan kapal di laut misalnya sedang melakukan kegiatan penangkapan atau menuju *fishing ground* pelabuhan yang diinterpretasi berdasarkan kecepatan kapal dan trek kapal dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan hasil pemantauan VMS, pada tahun 2006 didapatkan peta trajektori kapal pukat ikan Indonesia dan asing digambarkan

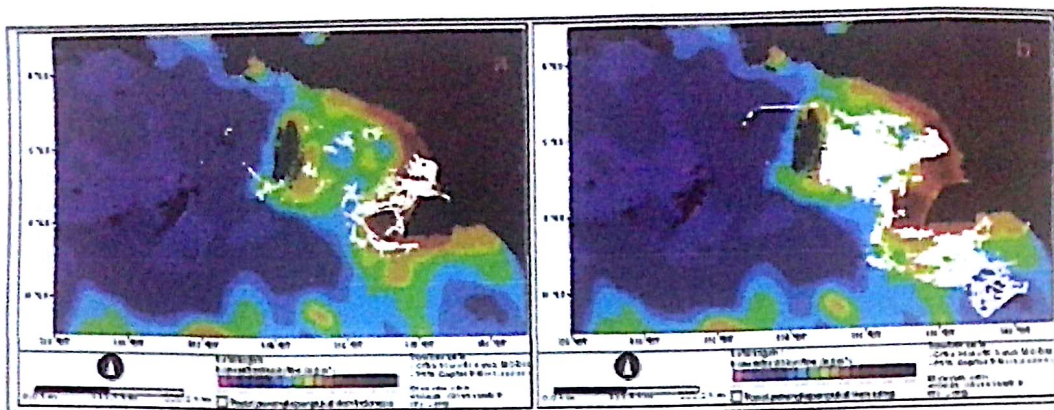


Gambar 6. Fluktuasi bulanan jumlah kapal pukat ikan Indonesia dan asing periode Desember 2005 –Nopember 2006

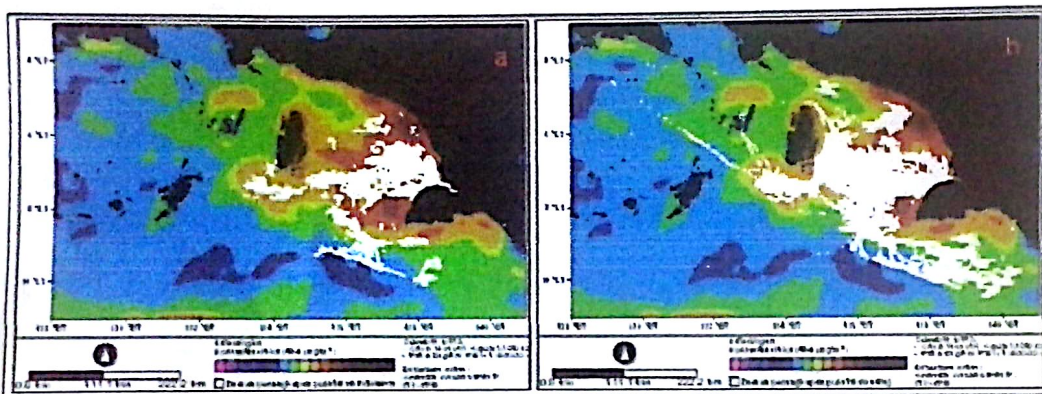
Melalui layar monitor dari sistem VMS juga terpantau kegiatan kapal yang menjurus ke arah pelanggaran. Beberapa contohnya yaitu, terdeteksinya beberapa kapal asing yang melakukan kegiatan penangkapan di perairan teritorial. Hal ini melanggar UNCLOS Pasal 62 Tahun 1982 yang diratifikasi oleh pemerintah Indonesia yang tertuang dalam UU No.17/1985, karena izin yang diberikan adalah hanya diperaian Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE).

5. HUBUNGAN DAERAH PENANGKAPAN DENGAN KLOOROFIL-a DAN SPL

Data posisi trek kapal yang dipantau melalui VMS dioverlay dengan distribusi konsentrasi klorofil menunjukkan bahwa umumnya posisi kapal berada pada daerah yang mempunyai konsentrasi klorofil yang tinggi. Peta daerah penangkapan pukat ikan di Laut Arafura dituangkan dalam 24 buah peta, dimana salah satu contohnya dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8. Pada Gambar ini terlihat bahwa konsentrasi klorofil yang tinggi berada di sekitar pantai demikian juga posisi kapal-kapal penangkap ikan terpusat di lokasi yang sama yang ditandai dengan titik-titik berwarna putih.



Gambar 7. Peta Jalur Kapal Penangkap Ikan Kapal Indonesia (a) dan asing (b) pada musim barat



Gambar 8. Peta Jalur Kapal Penangkap Ikan Kapal Indonesia (a) dan asing (b) pada musim timur

Memasuki musim timur 2006 daerah penangkapan ikan baik oleh kapal Indonesia maupun asing semakin meluas. Aktivitas penangkapan kapal asing lebih tinggi dibandingkan kapal Indonesia. Kelimpahan ikan yang menjadi tujuan penangkapan tidak berhubungan langsung dengan kelimpahan fitoplankton. Umumnya terdapat sela waktu antara kelimpahan fitoplankton dengan kelimpahan ikan yang menjadi tujuan penangkapan karena dalam siklus hidup ikan ada proses pertumbuhan dari juvenil hingga ikan menjadi besar dan layak ditangkap. Hal ini secara jelas terlihat di perairan dimana terjadi upwelling musiman. Untuk perairan Arafura dimana sepanjang tahun kelimpahan fitoplankton relatif tinggi diduga menjadikan perairan ini kaya akan ikan sepanjang tahun.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan citra satelit, pada tahun 2006, rata-rata konsentrasi klorofil-a di Laut Arafura adalah sebesar 0.7309 mg/m^3 yang tergolong tinggi sepanjang tahun. Tingginya konsentrasi klorofil ini disebabkan terjadi fenomena