

Kajian Distribusi Spatial Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Dengan Menggunakan Satelit Resolusi Rendah Selama Tahun 2011 Study Kasus: Laut Jawa Bagian Barat

Oleh :

Muchlisin Arief*

E_mail : muchlisi.arief@yahoo.co

Abstrak

Data satelit resolusi rendah (AVHRR dan MODIS) telah lama digunakan untuk menentukan parameter oceanography antara lain Sea Surface Temperature dan Chlorophyle. Informasi kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) merupakan indikasi awal bahwa didaerah tersebut terdapat banyak ikan. Penelitian ini, mengambil project area untuk Laut Jawa Bagian Barat (LJBB) pada posisi 115° BT – 111° BT dan 2° LS – 8° LS selama tahun 2011. Selama tahun 2011, data yang diproses baik yang diturunkan dari AVHRR-NOAA maupun MODIS Terra /Aqua sebanyak 84 data/hari atau 84 peta ZPPI dan menghasilkan jumlah ZPPI sebanyak 248 titik, dengan temperatur rata-rata 29.8304 °C dengan jarak rata-rata sejauh 2.5433887 Km dari front. Berdasarkan data harian, ZPPI paling banyak ZPPI di LJBB terjadi pada tanggal 12 Pebruari dan tanggal 12 September 2011, sedangkan menurut data bulanan, maka ZPPI yang paling banyak di project area LJBB terjadi pada bulan Mei. Sedangkan pembagian musim, ZPPI paling banyak terjadi pada bulan musim peralihan 2 (bulan September, Oktober dan November) dan ZPPI yang paling sedikit terjadi pada musim barat (bulan Desember, Januari dan Pebruari).

Kata kunci : AVHRR , chlorophyle, MODIS. Temperature Permukaan Laut,

Abstract

Low-resolution satellite data (AVHRR and MODIS) have long been used to determine oceanography parameters such as: Sea Surface Temperature and Chlorophyle. Two parameter is used to determine/predict the Information of Potential Fishing Ground. This information is an early indication that there are many fish in the area. This study, taking the project area to Western Java Sea at the position between 115° and 111° east longitude, 2° and 8° South Latitudes. During the year 2011, the data are processed either derived from NOAA-AVHRR and MODIS Terra / Aqua as many as 84 data/day and generate/produce 248 points of ZPPI, with an average temperature of 29.8304° C with an average distance from the front as far as 2.5433887 km. Based on daily data, the most widely ZPPI in Western Java Sea occurred on 12 February and on 12 September 2011, while according to monthly data, the most widely ZPPI in project area Western Java Sea occurs in May. While based on the division of season, the most number of ZPPI points occurred in second intermediate season (September, October and November) and the fewest number of ZPPI poiys occurred in west season (December, January and February).

Keys word: AVHRR, chlorophyle, MODIS. Sea Surface Temperature,

1. PENDAHULUAN

Otonomi daerah dapat diartikan sebagai keleluasaan dalam membiayai pembangunan daerahnya sendiri atau mengembangkan roda perekonomian daerah yang berujung pada peningkatan pendapatan daerah. Hal yang paling mudah dilakukan oleh pemerintah daerah adalah dengan cara menexploitasi potensi sumber daya alam yang tersedia di daerah dan mengembangkan sumber daya manusianya guna peningkatan taraf hidup masyarakatnya khususnya para nelayan. Dalam rangka meningkatkan Sumber daya manusia khususnya para nelayan, pemerintah kabupaten Balik Papan melakukan kerjasama guna memanfaatkan informasi zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) yang dikeluarkan oleh pihak LAPAN.

Keberadaan sumberdaya alam laut yang demikian besar tersebut merupakan peluang bagi sumber pertumbuhan ekonomi daerah dan nasional sekaligus sebagai wahana untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu sangatlah tepat apabila saat ini Pemerintah Provinsi ataupun

*Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN

kabupaten yang berada pantai Laut Jawa Bagian Barat (LJBB) dan Pemerintah Pusat memberikan perhatian yang cukup besar terhadap sektor perikanan dan kelautan melalui konsep pengembangan kawasan pesisir dan laut dengan mengedepankan prinsip-prinsip pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Untuk dapat mengelola dan memanfaatkan sumberdaya yang begitu melimpah tersebut dibutuhkan berbagai upaya yang maksimal dari Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Banten, Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Tengah beserta semua *stakeholder* yang terlibat didalamnya terutama menyangkut penyiapan data potensi melalui kegiatan penelitian tentang Zona Potensi Penangkapan Ikan laut (ZPPI), dimana hal ini merupakan langkah awal menuju pengelolaan dan pemanfaatan potensi secara lestari dan berkelanjutan serta berwawasan lingkungan.

Aplikasi Penginderaan jauh (inderaja) kelautan saat ini telah berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi inderaja itu sendiri. Pemanfaatan teknologi inderaja dalam pemanfaatan sumberdaya ikan telah dilakukan di beberapa negara maju seperti Jepang, Australia dan beberapa negara Eropa. Hal ini banyak membantu dalam berbagai penelitian untuk memahami dinamika lingkungan laut, termasuk memahami dinamika sumberdaya alam yang terkandung di dalamnya. Distribusi spasial Informasi Zona Harian Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) adalah memetakan secara spasial letak posisi dan lokasi yang terindikasi potensi ikan yang diturunkan dari gabungan informasi yang diperoleh dari satelit NOAA yang membawa sensor AVHRR (*Advanced Very High Resolution Radiometer*) dan satelit TERRA DAN AQUA yang membawa sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi, menganalisa dan memetakan daerah-daerah zona potensi ikan secara spasial guna membantu nelayan meningkatkan produksi penangkapan ikan dalam rangka peningkatan pemberdayaan dan pengembangan ekonomi masyarakat nelayan. Sedangkan urgensi dari kegiatan penerapan informasi Zona potensi penangkapan ikan di wilayah penelitian antara lain adalah untuk gambaran zona potensi ikan, sehingga dapat memberikan kepastian kepada para nelayan tentang lokasi potensi penangkapan ikan dan menganalisa perpindahan/migrasi ikan baik harian maupun bulanan.

Pada paper ini dibahas tentang distribusi spasial ZPPI serta perubahannya di Laut Jawa Bagian Barat (LJBB) yang meliputi Provinsi Banten, DKI Jakarta, Jawa barat dan sebagian Jawa Tengah, pada posisi antara 115° BT – 111° BT dan 2° LS – 8° LS selama tahun 2011.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penginderaan Jauh

Penginderaan Jauh adalah suatu tehnik dan art (seni) untuk mengetahui sifat-sifat fisik suatu objek dipemukaan bumi. ada empat komponen penting dalam sistem penginderaan (Sutanto,1994) jauh adalah (1) sumber tenaga elektromagnetik, (2) atmosfer, (3) interaksi antara tenaga dan objek, (4) sensor. Tenaga panas yang dipancarkan dari obyek dapat direkam dengan sensor yang dipasang jauh dari obyeknya. Penginderaan obyek tersebut menggunakan spektrum inframerah termal (Paine, 1981 dalam Sutanto, 1994).

Dengan menggunakan satelit resolusi rendah yaitu NOAA dan MODIS, memungkinkan untuk memonitor daerah yang sulit dijangkau dengan metode dan wahana yang lain. Satelit dengan orbit tertentu dapat memonitor seluruh permukaan bumi. Satelit-satelit yang digunakan dalam penginderaan jauh terdiri dari satelit lingkungan, cuaca dan sumberdaya alam.

Satelit NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) merupakan satelit cuaca yang berfungsi mengamati lingkungan dan cuaca yang dimiliki Amerika Serikat, diluncurkan oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) yang mempunyai resolusi spasial 1,1 km x 1,1 km. Sekarang di atmosfer Indonesia melintas setiap hari lima seri NOAA, yaitu NOAA-17, NOAA-18, NOAA-19, satelit Terra dan Aqua

Sensor utama setelit NOAA adalah AVHRR (*Advance Very High Resolution Radiometer Model 2*) yang mempunyai 5 band spektral, yang mana salah satu dari band tersebut dapat digunakan untuk pengamatan lingkungan dan cuaca yang dapat memberikan informasi kelautan, seperti suhu permukaan laut yang berguna dalam mendeteksi keberadaan ikan.

satelit TERRA dan AQUA beroperasi pada ketinggian 705 Km, membawa sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) yang terdiri dari 36 band dengan reolusi spasial bervariasi dari 250 meter sampai dengan 1000 m. Untuk Band 1 dan 2 mempunyai resolusi spasial

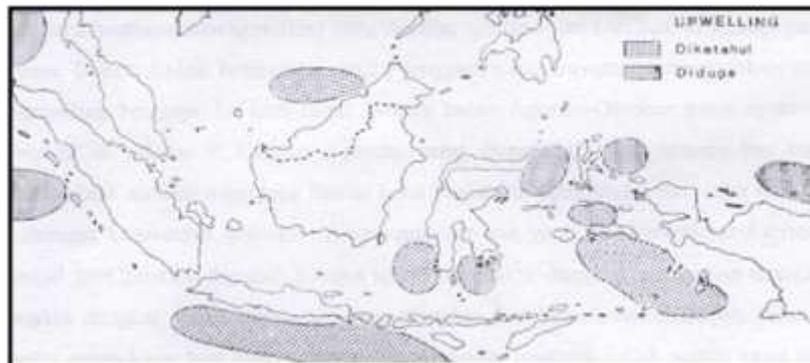
250 meter, band 3 sampai dengan band 7 mempunyai resolusi spasial 500 meter, dan band 8 sampai dengan 36 mempunyai resolusi spasial 1000 km (1 Km). Kegunaan dari masing masing band bermacam-macam tergantung pada sensitivitas maupun karakteristik dari band tersebut. Akan tetapi untuk menentukan konsentrasi klorofil digunakan band 9, 10 dan 12 sedangkan untuk menentukan temperatur Permukaan Laut (Sea Surface Temperature/SST) digunakan band 31 dan 32.

2.2. Kondisi Oseanografi Laut Jawa

Berdasarkan posisinya, perairan Indoensia suhu yang cukup tinggi terutama pada lapisan permukaan. Akibat pengaruh angin, maka lapisan teratas sampai kedalaman tertentu yakni pada kedalaman 50 – 100 meter terjadi pengadukan dan pencampuran, sehingga suhu pada lapisan 0 – 100 meter menjadi homogen. Dengan adanya pergerakan massa air dan pergantian angin musim, maka lapisan homogen ini dapat bervariasi kedalamannya antara 0 – 100 meter pada musim barat dan 0 – 50 meter pada musim timur. Pada lapisan homogen di musim barat suhu berkisar antara 27 – 28 °C dengan salinitas berkisar antara 32,5 – 33,5 ‰. Lapisan dalam dimulai dari kejulukan sekitar 300 meter sampai dasar, suhu berkisar antara 5 – 11 °C dengan salinitas berkisar antara 34,5 – 34,6 ‰. Pada musim timur suhu pada lapisan homogen berkisar antara 26 – 27 °C salinitas berkisar antara 34,0 – 34,5 ‰ (Wyrcki, 1961; Ilahude, 1970).

Angin yang berhembus di perairan Selat Makassar terutama adalah angin musim yang dalam setahun terjadi pembalikan arah dan di kenal sebagai angin musim barat dan angin musim timur. Sirkulasi kedua angin ini ternyata begitu mantap dan tetap di atas perairan Selat Makassar. Keadaan ini sering dijumpai selama bulan Januari – Februari dan bulan Juli – September. Pergantian angin musim barat menjadi angin musim timur menimbulkan berbagai macam pengaruh terhadap sifat perairan Selat Makassar. Selama angin musim barat berhembus maka curah hujan akan meningkat dan air sungai banyak yang masuk ke laut, sehingga menyebabkan pengenceran terhadap air laut. Sebaliknya selama angin musim timur, terjadi peningkatan salinitas akibat penguapan yang besar, ditambah dengan masuknya massa air yang mempunyai salinitas tinggi dari Samudera Pasifik melalui Laut Sulawesi dan masuk ke perairan Selat Makassar (Wyrcki, 1961).

Berdasarkan pola arus yang dipetakan Wyrcki, 1961 mengatakan bahwa Samudera Pasifik menyumbang lebih banyak massa air ke perairan Indonesia di bandingkan Samudera Hindia. Arus dari samudera Pasifik mengalir ke perairan Indonesia melalui Selat Makassar secara tetap sepanjang tahun menuju ke selatan. Kecepatan terendah terjadi pada bulan Desember, Januari dan Mei sedangkan kecepatan tertinggi pada bulan Februari, Maret dan dari bulan Juli sampai September. Perubahan arus permukaan yang sesuai dengan gerakan angin musim tampak pada daerah pertemuan antara massa air Laut Jawa, Laut Flores dan Selat Makassar bagian selatan. Sedangkan Pada Musim Barat arah arus berasal dari Laut Cina Selatan ke Laut Jawa di sebelah Timur Sumatera melalui proses pengenceran sehingga air yang bersalinitas tinggi terdorong ke sebelah Timur, demikian pula sebaliknya perairan sebelah Timur Laut Jawa berasal dari Samudera Pasifik dan Samudera Hindia yang bersalinitas tinggi sehingga kadar air yang bersalinitas rendah terdorong ke bagian barat. Musim Timur ini di sekitar Laut Banda dan Selat Makasar bagian selatan terjadi upwelling, sehingga daerah sekitarnya menjadi subur. Kesuburan perairan tersebut terbawa arus hingga ke Laut Jawa sehingga mengakibatkan Laut Jawa selama dan sesudah musim Timur ini menjadi subur (Wyrcki, 1961).



Gambar.2.1. Daerah *Upwelling* di Perairan Indonesia

Upwelling di perairan Indonesia dijumpai di Laut Banda, Laut Arafura, selatan Jawa hingga selatan Sumbawa, Selat Makasar, Selat Bali dan diduga terjadi di Laut Maluku, Laut Halmahera, Barat Sumatra serta di Laut Flores dan Teluk Bone *upwelling* di perairan Indonesia bersifat musiman terjadi pada Musim Timur (Mei-September), hal ini menunjukkan adanya hubungan yang erat antara *upwelling* dan musim (Nontji, 1993) yang dapat dilihat pada Gambar 2.1. Hidrologi di perairan Laut Jawa sangat dipengaruhi oleh musim Barat (Desember-Februari) yang memiliki curah hujan tinggi dan musim Timur (Juni-Agustus) yang terjadi musim kemarau, serta musim peralihan I (Maret-Mei) dan musim peralihan II (September-Oktober). Pada musim Timur massa air dari Selat Makasar bertemu dengan massa air dari Laut Flores di daerah Selat Makasar bagian Selatan, keduanya bergabung dan mengalir ke Barat menuju Laut Jawa.

2.3. Perhitungan suhu permukaan laut

Informasi yang diturunkan dari data AVHRR-NOAA adalah *Sea Surface Temperature* (SST) atau biasa disebut suhu permukaan laut (SPL). Untuk melakukan pengolahan suhu permukaan laut digunakan perangkat lunak perhitungan SPL yang merupakan pengembangan LAPAN yaitu panduan data tingkat keabuan saluran 4 dan saluran 5. Perhitungan SPL, diawali dengan pembacaan header, untuk memperoleh nilai koefisien *gain* (**G**) dan koefisien *intercept* (**I**). Kemudian nilai radiansi tersebut digunakan untuk Menghitung suhu kecerahan (*brightness temperature*) dihitung menggunakan formula:

$$Tb_i = \frac{C_2 \nu_i}{\ln(1 + C_1 \nu_i^3 / N_i)}$$

di mana : Tb = suhu kecerahan, C_1 = konstanta, C_2 = konstanta, ν = *central wave number*, N = radiansi, I = indeks band 4 dan 5

Central wave number adalah bilangan gelombang pusat untuk band 4 dan 5 secara berurutan adalah 929.5878 dan 835.3740. Sedangkan Suhu permukaan laut dihitung menggunakan kombinasi suhu kecerahan band 4 dan band 5. Ada beberapa formula, di antaranya *McMillin and Crosby* yang akan digunakan dalam perhitungan ini.

$$SPL = Tb4 + 2.702 (Tb4 - Tb5) - 0.582 - 273$$

Urut-urutan proses diatas, dapat dilakukan dengan menggunakan software ER-Mapper versi 7.0.

Sedangkan Suhu Permukaan Laut dan klorophyll dari dari MODIS, tidak diolah akan tetapi sudah ekstraksi dari data MODIS melalui program paket yang dibuat oleh LAPAN di stasiun Bumi Pare-Pare.

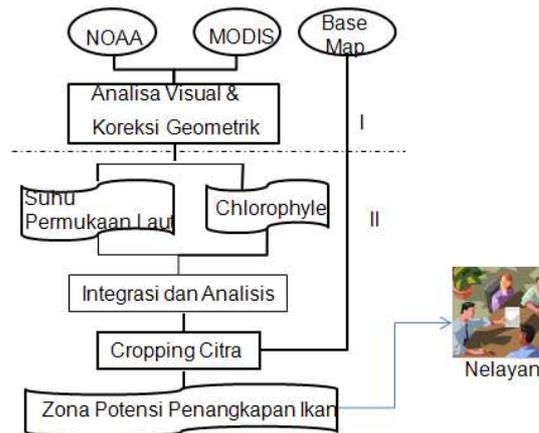
3. METODOLOGI

3.1. Algoritma Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan

Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI), diturunkan dari dua data satelit (NOAA dan MODIS). Algoritma tersebut secara garis besar dibagi dalam 2 bagian, sebagaimana terlihat pada Gambar 2 dibawah ini :

1). Pertama adalah analisa citra secara visual untuk menentukan apakah wilayah pengamatan tertutup awan atau clear. Apabila tertutup awan maka data tidak diproses. Akan tetapi apabila wilayahnya clear, maka dilakukan proses koreksi geometrik agar koordinat pada citra sesuai dengan koordinat pada peta atau koordinat dilapangan.

2. Proses yang kedua adalah memproses data AVHRR (advanced Very High Resolution Radiometer) (khususnya band 4 dan 5) untuk menurunkan *Sea Surface Temperature* (SST) sedangkan data MODIS (khususnya band 31 dan 32) diproses untuk menurunkan *Sea Surface Temperature* (SST) dan konsentrasi chlorophyll diturunkan dari band 10 dan 12.



Gambar 3.2. Diagram Alir Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan

Setelah informasi SST dan chlorophyle diperoleh, maka kedua informasi tersebut dioverlaykan untuk dianalisa secara visual dan menentukan diposisi mana terindikasi banyak/terdapat banyak ikan. Lokasi/zona Potensi Penangkapan Ikan ditentukan apabila gradient front (pertemuan dua massa air) yang mempunyai perbedaan temperature $0,5^{\circ}\text{C}$ dan/atau mempunyai konsentrasi chlorophyle sebesar 0.3 mg/l . Hasil akhir dari proses tersebut kemudian dipetakan dan dikirimkan pada nelayan /koperasi nelayan yang berdomisi di Provinsi Banten, Jawa Barat, DKI Jakarta dan Jawa Tengah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana diterangkan diatas, bahwa daerah kajian dari Zona Potensi Penangkapan Ikan pada tahun 2011 ini hanya diwilayah *project area* Laut Jawa Bagian Barat (LJBB) pada posisi $115^{\circ} \text{ BT} - 111^{\circ} \text{ BT}$ dan $2^{\circ} \text{ LS} - 8^{\circ} \text{ LS}$ (lihat Gambar 3 dibawah ini,)



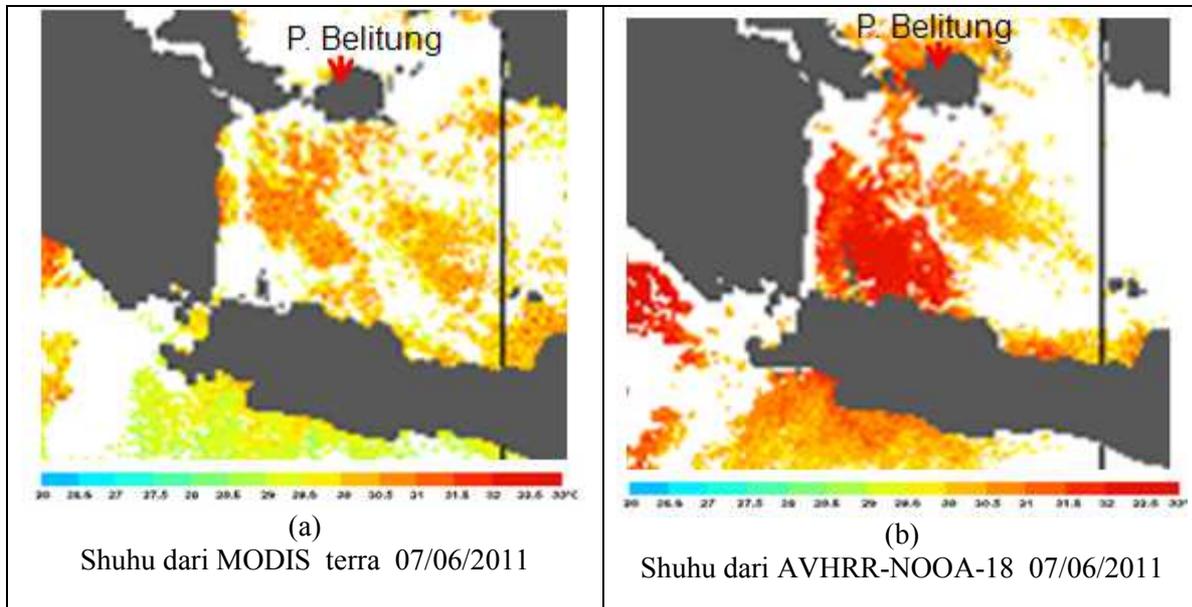
Gambar 4.1. Area ZPPI Laut Jawa Bagian Barat

Sebagaimana telah diterangkan diatas, bahwa proses pertama untuk mendapatkan informasi ZPPI adalah analisa visual. Apabila *clear* (bebas awan), maka data AVHRR dari satelit NOAA diolah di Pekayon, sedangkan data MODIS diekstrak di Stasiun Bumi Pare-pare, sebagai contoh penentuan/penetapan titik ZPPI harian sebagai berikut :

Pertama adalah penentuan Temperatur Permukaan Laut, baik yang diturunkan dari data AVHRR-NOAA maupun citra MODIS. Sebagai contoh berikut ini adalah penentuan ZPPI pada tanggal 7 Juni 2001. Berikut ini adalah citra SST yang diturunkan dari data AVHRR-NOAA-18 pada tanggal 7 juni 2011.

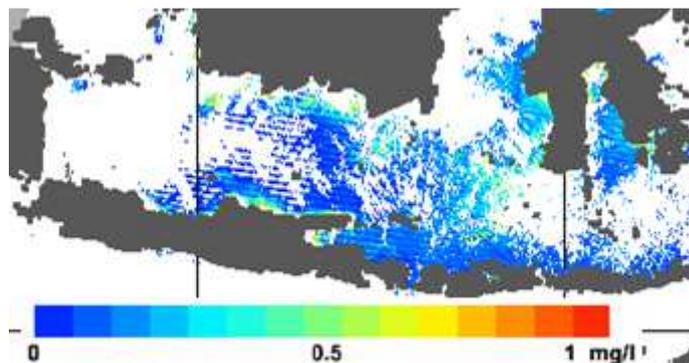
Pada Gambar 4.2. Menunjukkan bahwa yang berwarna putih adalah wilayah yang tertutup awan. Warna merah menunjukkan bahwa temperaturnya 33°C . sedangkan berwarna kuning temperaturnya 29°C sampai dengan 30°C . Pada Gambar 4.2.a mengidentifikasi bahwa pada tanggal 7 Juni 2011, temperatur di Laut Jawa bagian barat (Provinsi Banten dan DKI Jakarta dan sebagian Jawa barat) tidak dapat dihitung karena tertutup awan kecuali Provinsi Jawa barat dan Jawa Tengah. Sedangkan pada Gambar 4.2.b. di Laut Jawa bagian barat (Provinsi Banten dan DKI Jakarta dan sebagian Jawa barat) hampir homogen dan tidak ada front (pertemuan dua masa air yang berbeda temperature). Hal ini berarti kemungkinan besar untuk saat itu dikedua provinsi tersebut tidak ada

ZPPI (tidak ada ikan). Sedangkan kemungkinan yang diduga ada front terjadi di Kabupaten Tegal (Provinsi Jawa Tengah) dan disekitar P. Belitung. Jadi berdasarkan data tersebut, daerah yang kemungkinan banyak ikan (ZPPI) adalah disekitar Kabupaten Tegal dan P. Belitung. Hal tersebut diperkuat dengan data konsentrasi chlorophyle yang diturunkan dari data MODIS pada tanggal yang sama (lihat Gambar 4.3 dibawah ini).



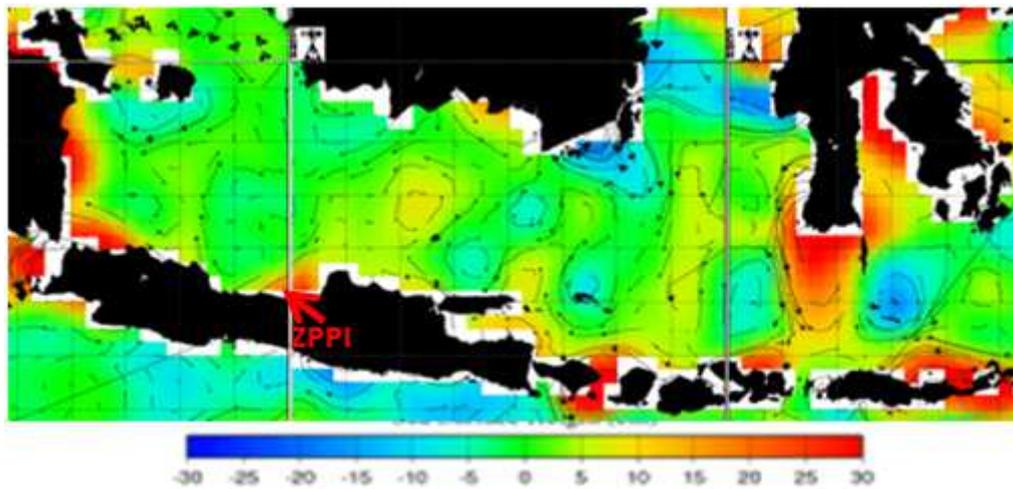
Gambar 4.2 Suhu Permukaan Laut yang diturunkan dari data AVHRR- NOAA-18 dan MOIDS-TERRA pada tanggal 7 Juni 2011

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa konsentrasi chlorophyle di laut Provinsi Banten, DKI Jakarta dan Jawa barat konsentrasi chlorophylnya hampir tidak ada dan hanya ada sebagian di provinsi Jawa Tengah (tepatnya disekitar Kabupaten Tegal). Berdasarkan Pada Gambar 4.3 tersebut, maka dapat dipastikan juga bahwa ZPPI hanya ada di Provinsi Jawa Tengah atau Kabupaten Tegal.



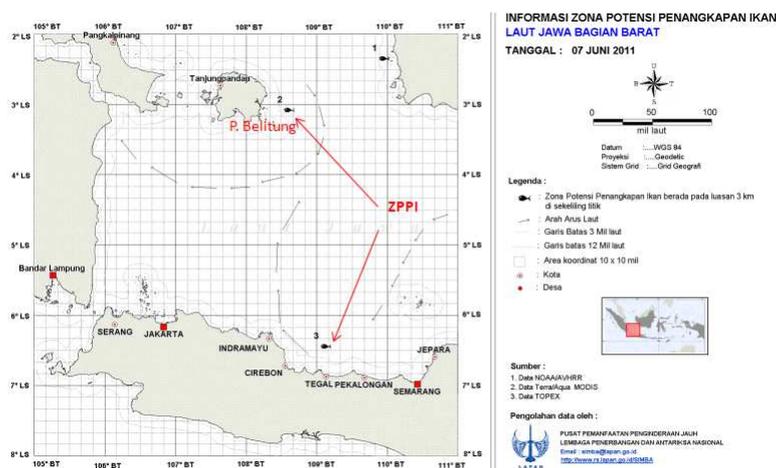
Gambar. 4.3 Konsentrasi chlorophyle yang ditunukan dari data MODIS tanggal 7 Juni 2011 pukul 9.40 WIB

Begitu pula kalau dikaitkan dengan data Tinggi Muka Laut atau Sea Surface Height (SSH) pada Gambar 4.4. dimana arah arus berasal dari sebelah timur-utara (Timur laut) menuju kearah selatan barat (barat daya) laut berbelok kearah barat utara (barat laut). Dengan demikian wilayah-wilayah yang terlewati oleh arah arus tadi sangat jauh kemungkinannya terdapat ikan. Karena nutrisi dibawahnya terseret/ terbawa oleh arus, sedangkan laut yang dianggap hampir tenang yang berarti kemungkinan mengandung banyak nutrisi atau banyak mengandung makan ikan hanya terdapat di daerah Provinsi Jawa Tengah atau tepatnya disekitar kabupaten Tegal (lihat Gambar 4.4 dibawah ini).



Gambar. 4.4 Data arus dan tinggi muka laut yang diturunkan dari data satelit Altimeter tanggal 7 Juni 2011.

Berdasarkan analisa ketiga data diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk data tanggal 7 Juni 2011. Daerah ZPPI untuk laut Jawa Bagian Barat hanya terdapat dua lokasi yaitu : disekitar kabupaten Tegal dan disekitar P. Belitung sebagaimana lihat Gambar 4.5 dibawah ini,.

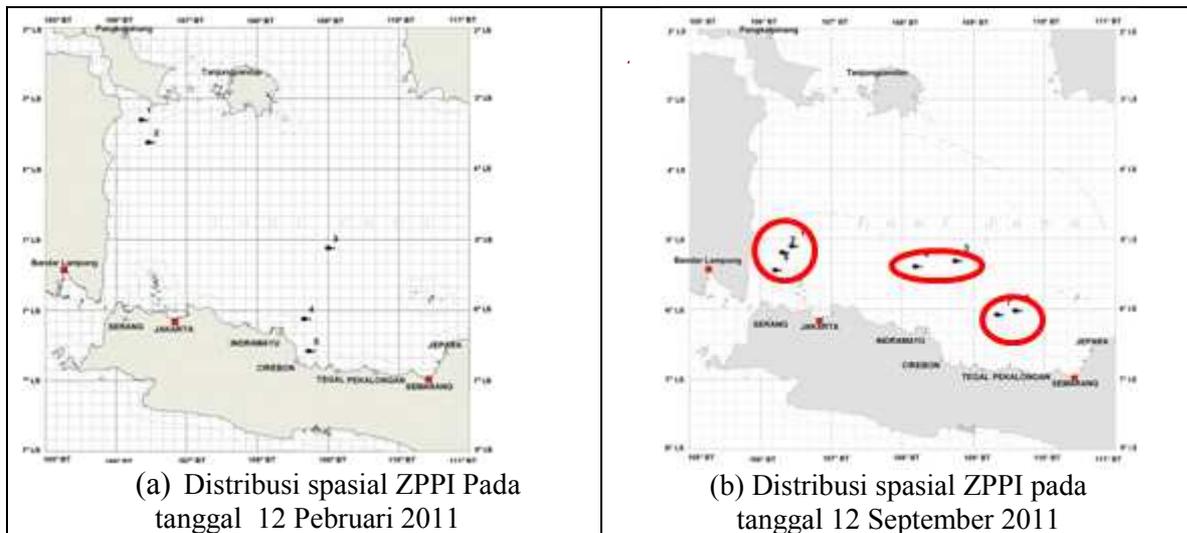


Gambar. 4.5 Peta ZPPI Tanggal 7 Juni 2011 yang dikirimkan ke para nelayan yang berdomisili provinsi banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Jawa Tengah.

Secara Keseluruhan, data AVHRR dan MODIS yang diolah untuk *project area* Laut Jawa Bahian Barat (LJBB) selama periode tahun 2011 adalah sebanyak 84 data/ buah atau peta dari data AVHRR dan MODIS, dan jumlah ZPPI sebanyak 248 titik, dengan temperatur rata-rata 29. 8304 °C dengan jarak rata-rata sejauh 2.5433887 dari *front*. sebagaimana dapat dilihat pada Lampiran 1.

Kalau dianalisa berdasarkan data harian. Pada bulan Januari terdapat 4 ZPPI karena pada bulan tersebut LJBB tertutup awan sehingga data yang diterima sulit diproses atau dianalisa. Pada bulan Pebruari, data yang dapat diproses hanya 2 data dan terdapat 9 ZPPI, dan sebaran ZPPI yang paling banyak terjadi pada tanggal 12 Pebruari 2011 dengan 5 ZPPI yang terdapat di wilayah sekitar Kabupaten Indramayu, Cirebon dan Tegal (sekitar 3 ZPPI) dan 2 ZPPI terdapat di Sekitar P. Bangka dan Kabupaten Tulang Bawang. Pada bulan maret terdapat 10 ZPPI dari data yang dapat diproses sebanyak 5 data, dan frekwensi yang paling banyak terdapat ZPPI adalah Indramayu (5 Kali), sedangkan sisanya terdistribusi diantaranya P.bangka dan Jawa Pekalongan. Pada bulan April terdapat 23 ZPPI dari 8 buah data yang diproses. Frekwensi yang paling banyak terjadi di Kabupaten Indramayu, P. Bangka dan Tegal serta Prov Banten (masing –masing 4 kali). Pada bulan Mei terdapat 36 ZPPI dari 10 data yang diproses. Frkwensi paling banyak terjadi disekitar Provinsi Bangka Belitung sebanyak 10 ZPPI dalam lima data. dan sekitar Kabupaten Pekalongan , Indramayu dan DKI

Jakarta (masing-masing 3 kali dalam 3 data). Pada bulan Juni terdapat 30 ZPPI dari 12 data yang diproses. Frekwensi yang paling banyak terjadi disekitar Kabupaten Pekalongan sebanyak 10 ZPPI dari 9 data yang diproses, disekitar P. Belitung terjadi 10 ZPPI dari 7 data yang diproses dan sisanya tersebar disekitar Kabupaten lainnya. Pada bulan Juli terdapat 22 ZPPI dari 7 data yang dapat diproses. Frekwensi yang paling banyak terjadi disekitar Kabupaten Pekalongan sebanyak 4 ZPPI dari 4 data yang diproses, disekitar Kabupaten Belitung, Kabupaten Jepara dan DKI sebanyak 2 ZPPI dari 2 data yang diproses dan sisanya terdistribusi disekitar kabupaten lainnya, Pada bulan Agustus terdapat 21 ZPPI dari 9 data yang diproses. Frekwensi yang paling banyak terjadi disekitar Kabupaten Indramayu dengan 6 ZPPI dari 5 data yang diproses, disekitar Kabupaten Tegal, Kabupaten Belitung dan Kabupaten Jepara sebanyak 3 ZPPI dari 3 data yang diproses dan sisanya terdapat di DKI Jakarta dan kabupaten Tulang Bawang, Pada bulan September terdapat 34 ZPPI dari 8 data yang diproses. Frekwensi yang paling banyak terjadi di sekitar Provinsi Banten (mendekati selat sunda) dengan 14 ZPPI dari 6 data yang diproses, disekitar Kabupaten Pekalongan terdapat 13 ZPPI dari 6 data yang diproses dan sisanya terdapat disekitar Kabupaten Tegal, indramayu, lampung timur serta DKI Jakarta. Pada bulan Oktober terdapat 34 ZPPI dari 20 data yang diproses. Frekwensi yang paling banyak terjadi di Kabupaten Indramayu 2 ZPPI dari 1 data yang diproses, disekitar Kabupeten Pekalongan terdapat 7 ZPPI dari 5 data yang diproses, Provinsi Banten terdapat 6 ZPPI dari 3 data yang diproses, DKI Jakarta dan Kabupten Jepara masing-masing terdapat 4 ZPPI dari 3 data yang diproses. Pada bulan November terdapat 23 ZPPI dari 8 data yang diproses. Frekwensi yang paling banyak terdapat disekitar Kabupaten Indramayu dengan 5 ZPPI dari 3 data yang diproses, disekitar Kabupaten Tegal, Pekalongan dan Belitung terdapat 3 ZPPI dari 3 data yang diproses. Pada bulan desember terdapat 2 ZPPI dari satu data yang diproses, karena pada bulan tersebut hampir seluruh LJBB tertutup awan sehingga data yang diterima tidak dapat dianalisa. Berdasarkan data harian,dapat disimpulkan bahwa data yang paling banyak ZPPI di LJBB terjadi pada tanggal 12 Pebruari dan tanggal 12 September 2011 (lihat Gambar 4.6.a dan 4.6.b).



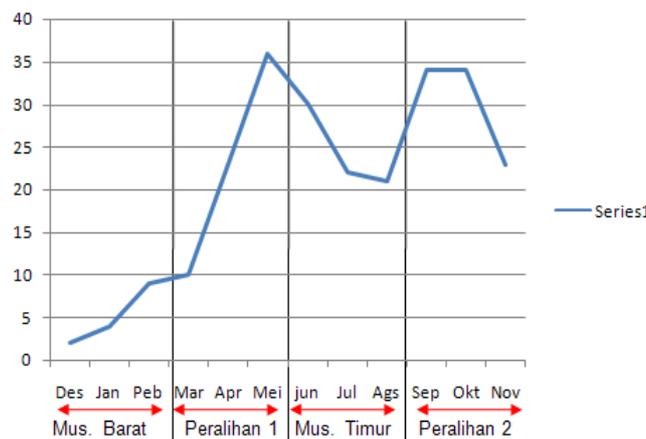
Gambar .4.6. Peta informasi distribusi spasial ZPPI harian

Kalau dilakukan rekapitulasi bulanan jumlah ZPPI bulanan selama tahun 2011 maka dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini. Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa ZPPI yang paling banyak di project area LJBB terjadi pada bulan Mei.

Tabel.1 Rekapitulasi Distribusi bulanan ZPPI selama tahun 2011 di project area Laut Jawa Bagian Barat

Bulan	Jumlah ZPPI	Data
Des	2	1
Jan	4	2
Peb	9	2
Mar	10	5
Apr	23	8
Mei	36	10
Jun	30	12
Jul	22	7
Ags	21	9
Sep	34	8
Okt	34	12
Nov	23	8

Sedangkan kalau rekapitulasi data selama tahun 2011 dibagi menurut musim yang didasarkan pada arah tiupan angin (musim Peralihan1, Musim Timur, Peralihan 2, dan musim barat) maka hasil rekapitulasinya dapat dilihat pada grafik Gambar 10 dibawah ini. Pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa, berdasarkan arah tiupan angin, maka pada musim Barat (bulan Desember, Januari dan Pebruari), jumlah ZPPI yang terdapat di *project area* LJBB 15 ZPPI dari 5 data yang diproses. Pada musim Peralihan 1 (bulan Maret, April dan Mei), terdapat 69 ZPPI dari 23 data yang diproses. Pada Musim Timur (bulan Juni, Juli dan Aghustus) terdapat 73 ZPPI dari 28 data yang diproses dan pada Musim Peralihan 2 (bulan September Oktober dan November). Terdapat 91 ZPPI dari dari 28 data yang diproses. Berdasarkan data rekapitulasi ZPPI musiman selama tahun 2011, dapat disimpulkan bahwa ZPPI di LJBB paling banyak terjadi pada bulan musim peralihan 2 (bulan September, Oktober dan November). Dan ZPPI yang paling sedikit terjadi pada musim barat (bulan Desember, Januari dan Pebruari).



Gambar. 4.7. Grafik distribusi bulanan ZPPI selama tahun 2011 di *project area* Laut Jawa Bagian barat

5. KESIMPULAN

Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) yang diturunkan dari Informasi Sea Surface Temperatur (SST) dan konsentrasi *chlorophyle* dari data AVHRR-NOAA dan MODIS merupakan indikasi awal bahwa diderah tersebut terdapat banyak ikan.

Penelitian ini, mengambil *project area* untuk Laut Jawa Bagian Barat (LJBB) pada posisi 115° BT – 111° BT dan 2° LS – 8° LS selama tahun 2011. Dimana rekapitulasi data selama tahun 2011, yang diproses baik yang diturunkan dari AVHRR-NOAA maupun MODIS Terra /Aqua sebanyak 84 data/hari atau 84 peta ZPPI dan menghasilkan jumlah ZPPI sebanyak 248 titik, dengan temperatur rata-rata 29.8304 °C dengan jarak rata-rata sejauh 2.5433887 dari *front*.

Berdasarkan data harian, ZPPI paling banyak ZPPI di LJBB terjadi pada tanggal 12 Pebruari dan tanggal 12 September 2011, sedangkan menurut data bulanan, maka ZPPI yang paling banyak di project area LJBB terjadi pada bulan Mei. Sedangkan pembagian musim, ZPPI paling banyak terjadi pada bulan musim peralihan 2 (bulan September, Oktober dan November) dan ZPPI yang paling sedikit terjadi pada musim barat (bulan Desember, Januari dan Pebruari).

DAFTAR PUSTAKA

1. Amri, K. 2002. "*Hubungan Kondisi Oseanografi (SPL, Klorofil-a, Arus) Dengan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil di Selat Sunda*". Thesis. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
2. Brown *et al*, 1989. "*Application of Remote Sensing Technology to Marine Fisheries*" An Introductory Manual FAO. Fisheries Paper 295. Rome.
3. Birowo dan Arief, 1983. "*Upwelling atau Peningkatan Massa Air*". *Pewarta Oceana*. Vol 2 (3). LON-LIPI. Jakarta.
4. DISHIDROS, 1995. "*Informasi Lingkungan Perairan Laut Jawa*". Jakarta
5. Hela. I. dan T. Laevastu, 1970. "*Fisheries Oceanography*". Fishing News (Books) LTD. London.
6. Presetiahi. K, 1994. "*Kondisi Oseanografi Perairan Selat Makassar pada Juli 1992 (Musim Timur)*". Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
7. Komnas Kajiskanlaut, 1998. "*Potensi Pemanfaatan dan Peluang Pembangunan Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia*". Kerjasama Komisi Nasional Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut dan Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perikanan Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Jakarta.
8. Kristiadi, P. 2002, "*Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan Berdasarkan Jumlah Hasil Tangkapan Purse Seine Pada Musim Barat dan Timur di Perairan Utara Jawa*". Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.
9. Nontji, A. 1987. "*Laut Nusantara*". Penerbit Djambatan. Jakarta.
10. Nontji, 1993. "*Pengolahan Sumberdaya Kelautan Indonesia Dengan Tekanan Utama Pada Perairan Pesisir*". Prosiding Seminar Dies Natalis Universitas Hang Tuah. Surabaya.
11. Robinson, 1991. "*Satellite Oceanography, An Introduction for Oceanographer and Remote Sensing Scientist*". Ellis Horwood Limited. John Wiley and Sons. New York.
12. Sutanto, 1994. "*Penginderaan Jauh, jilid 1*". Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
13. Tomascik *et al*, 1997. "*A Multi-Parameter Extension of Temperature/Salinity Diagram Technique For The Analysis of Non-Isopycnal Mixing*". In M.V. Angel and J. O' Brian (editor). *Progress in Oceanography*. Vol 10. Pergamon Press. Oxford.
14. Widodo,J.; K. A. Aziz,;B.E.Priyono,;G.H.Tampubolon,;N.Naamin dan A.Djamali (Eds). 1998. "*Potensi dan Penyebaran Sumber Daya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Laut di Indonesia*", LIPI:251 halaman.
15. Wyrski, K. 1961. "*Physical Oceanography of The South East Asian Waters*". Naga Report. Vol. 2. Scripps Institution of Oceanography. The University of California. La Jolla. California.
16. Yusuf. N, 2000. "*Daerah Penangkapan Ikan (Fishing Ground)*". Program Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Jurusan Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

DATA UMUM

Nama Lengkap	: Muchlisin Arief
Tempat & Tgl. Lahir	: Cilegon, 1 Januari 1954
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Instansi Pekerjaan	: LAPAN
Pangkat / Gol. Ruang	: IV/d

Jabatan Dalam Pekerjaan : Peneliti
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Kawin

DATA PENDIDIKAN

STRATA 1 (S.1) : ITB Tahun: 1980
 STRATA 2 (S.2) : ESTIN Tahun: 1987
 STRATA 3 (S.3) : ENSPS Tahun: 1991

ALAMAT

Alamat Rumah : Kompl.LAPAN. Blok F.1 No. 56
 HP. : 081280429910
 Alamat Kantor / Instansi :
 Email: muchlisin.arief@yahoo.com

Lampiran 1

Tabel ZPPI untuk wilayah Laut jawa bagian Barat selama tahun 2011

	Bujur	Lintang	SPL min	SPL max	SPL	Jarak Front
110129	110.156	-6.046	30.90	31.30	31.10	3.40
	108.638	-3.398	29.60	30.10	29.67	2.79
110130	110.665	-5.457	26.40	27.00	26.43	2.46
	109.893	-5.998	26.70	27.30	26.89	2.55
110211	116.530	-4.726	33.80	34.50	33.93	2.90
	114.624	-5.867	34.10	34.60	34.25	2.98
	116.126	-5.847	34.50	35.10	34.75	3.76
	114.166	-4.754	34.90	35.40	35.01	2.64
110212	111.535	-5.191	32.70	33.30	32.79	2.92
	111.797	-5.254	32.20	32.70	32.38	3.30
	112.505	-6.614	32.60	33.10	32.74	3.10
	111.983	-5.690	32.00	32.60	32.02	2.53
110214	115.745	-7.586	30.90	31.50	31.08	3.10
	115.535	-7.803	30.70	31.10	30.71	2.50
110220	116.095	-5.191	31.10	31.60	31.14	3.13
	115.337	-5.956	30.60	31.00	30.60	2.20
	116.024	-5.538	30.70	31.40	30.93	3.09
110221	106.107	-5.494	32.00	32.5	32.15	2.80
	108.880	-6.672	31.00	31.5	31.16	2.55
	108.865	-6.486	34.60	35.10	34.87	2.36
110307	107.414	-3.691	31.10	31.60	31.24	2.44
	107.245	-3.818	31.00	31.5	31.21	2.47
110309	108.668	-2.386	31.10	31.60	31.28	3.15
	108.211	-6.197	30.40	30.90	30.54	2.45
110317	108.544	-5.774	31.10	31.60	31.25	2.56
	107.934	-6.059	31.30	31.80	31.27	2.74
	106.890	-7.811	30.90	31.40	31.14	2.44
110318	109.549	-5.311	29.90	30.40	30.25	2.47
	108.593	-6.001	29.70	30.20	29.91	2.68
	107.451	-7.811	30.90	31.40	31.14	2.44
110320	109.788	-5.944	29.40	29.90	29.55	2.45
	108.617	-6.048	29.70	30.20	29.88	2.66
110405	107.310	-2.638	31.00	31.5	31.24	2.69
	106.999	-3.400	30.90	31.40	31.21	3.15
	106.583	-5.764	32.00	32.50	32.19	2.56
	108.416	-6.150	32.60	32.10	31.78	2.27
110414	108.007	-6.072	31.20	31.70	31.37	2.16
	105.591	-7.498	32.40	32.90	32.64	2.45
110415	109.876	-3.627	31.00	31.50	31.77	2.60
	109.202	-5.050	30.40	30.90	30.68	2.66
	106.601	-5.742	31.70	32.20	31.87	3.00
110417	108.648	-2.070	31.20	31.70	31.42	2.96
	108.618	-2.299	31.60	32.10	31.75	2.29
	107.041	-3.658	31.40	31.90	31.56	3.15
110418	110.580	-3.804	30.50	31.00	30.56	2.55
	109.615	-4.472	31.40	31.90	31.74	2.16
110419	107.519	-4.020	31.00	31.50	31.24	2.56
	108.501	-5.426	30.70	31.20	30.78	3.27

	107,549	-5,798	31.30	31.80	31.44	2.15
	108,064	-6,250	31.40	31.90	31.62	3.15
110420	106,648	-2,068	30.80	31.30	30.94	2.46
	106,436	-3,250	31.10	31.60	31.40	3.08
	107,026	-3,600	31.50	32.00	31.64	2.81
110424	106,645	-5,996	30.50	31.00	30.64	2.04
	109,021	-6,712	30.10	30.60	30.26	2.41
110505	107,210	-2,162	31.60	32.10	31.72	2.53
	108,907	-3,372	31.90	32.40	32.21	3.01
	110,642	-3,688	31.20	31.70	31.35	2.66
	110,942	-4,909	32.10	32.60	32.24	2.56
110507	108,844	-2,265	31.40	31.90	31.59	2.65
	110,081	-2,435	32.20	32.60	32.49	2.48
	110,186	-3,504	31.40	31.90	31.35	2.65
	110,497	-3,912	31.80	32.30	31.98	2.55
	108,120	-6,063	31.20	31.70	31.35	2.77
110512	105,459	-2,206	32.10	32.60	32.31	2.67
	107,310	-2,276	31.00	31.50	32.12	2.37
	109,796	-2,755	31.20	31.90	31.35	3.01
	105,174	-6,062	31.20	31.70	31.32	3.12
	105,162	-6,276	32.20	31.70	31.34	2.66
	105,122	-6,460	31.60	32.10	31.78	2.68
110513	105,590	-2,203	31.30	31.80	31.45	2.59
	106,101	-3,377	31.50	31.00	31.69	2.42
	105,669	-6,007	31.90	32.40	32.08	3.28
110516	106,285	-4,572	32.10	32.60	32.24	2.15
	106,591	-4,903	31.80	32.30	31.69	2.17
110517	106,196	-3,182	32.10	32.60	32.28	2.13
	106,272	-4,841	31.30	31.80	31.54	2.16
	110,304	-6,421	32.10	32.60	32.24	2.11
110518	105,409	-2,253	32.00	32.50	32.12	2.15
	107,235	-2,378	32.20	32.70	32.45	2.79
	107,311	-4,701	30.90	31.40	31.62	2.38
	108,038	-6,060	32.10	32.60	32.25	2.61
110523	107,394	-5,010	31.20	31.70	31.40	2.14
	106,833	-5,643	32.10	32.70	32.24	2.70
	107,663	-5,503	31.40	31.90	31.54	2.00
110524	106,429	-2,182	32.10	32.60	32.24	2.14
	110,569	-3,799	30.90	31.40	31.12	2.50
	107,911	-5,445	31.50	32.00	31.67	2.44
	110,146	-6,355	32.00	32.50	32.16	2.11
110526	109,949	-6,417	31.00	31.50	31.25	2.49
	108,898	-6,388	31.30	31.80	31.47	2.88
110605	110,505	-3,320	30.60	31.10	30.81	1.87
	108,587	-6,348	31.00	31.50	31.17	1.47
	110,532	-6,433	32.40	32.90	32.52	2.22
110607	109,956	-2,360	32.50	33.00	32.61	3.12
	108,608	-3,091	31.30	31.80	31.48	2.87
	109,132	-6,454	32.50	33.00	32.64	2.01
110608	109,573	-2,262	30.80	31.30	31.21	2.14
	108,033	-4,353	30.50	31.00	31.48	1.88
	108,472	-4,657	30.80	31.30	32.64	1.86
	109,727	-6,707	30.40	30.90	30.54	2.42
110610	108,144	-2,127	30.30	30.80	30.75	2.22
	108,646	-3,287	30.20	30.70	30.34	1.87
	105,969	-4,285	30.40	30.90	30.53	1.86
110614	107,093	-3,329	31.10	31.60	31.27	2.01
	108,007	-6,115	31.00	31.50	31.74	1.64
110616	110,129	-3,113	29.7	32.2	29.87	1.46
	108,507	-3,697	29.8	30.3	29.97	2.14
	109,901	-6,653	31.3	31.8	31.51	1.74
110618	106,083	-5,407	30.70	31.20	30.92	1.60
	108,947	-6,369	30.10	30.60	30.31	2.05
110619	109,648	-6,310	31.70	32.20	31.91	2.75
110621	110,183	-3,304	30.6	31.2	31.74	1.42
	109,416	-6,331	32.2	32.7	32.38	2.74
	109,661	-6,493	32.40	32.90	32.32	2.02
110623	109,063	-2,841	30.40	30.90	30.51	2.92
	108,700	-3,531	30.50	31.00	30.66	1.87
	110,460	-6,221	31.1	31.6	31.32	2.78
110625	110,004	-3,030	31.10	31.60	31.22	2.06
	106,406	-3,917	31.30	31.80	31.40	1.81

110626	109.266	-6,186	29.10	29.60	29.21	2.77
110709	109.305	-6,098	30.70	31.20	30.87	2.92
	110.611	-6,239	30.2	30.7	30.31	2.88
110710	106	0.435	29.60	30.10	29.78	2.31
	105.725	-1.151	29.70	30.20	29.81	3.15
110713	109.729	-2.664	29.70	30.20	29.94	1.69
	106.108	-3.671	30.40	30.90	30.63	1.86
	110.482	-6.292	30.30	30.80	30.52	1.66
110714	110.804	-3.370	30.80	31.30	30.90	2.40
	107.960	-3.902	30.40	30.90	30.57	2.13
	110.482	-6.292	30.30	30.80	30.52	1.66
	109.889	-6.749	31.00	31.50	31.13	3.10
110715	110.099	-3.082	31.10	31.60	31.27	2.11
	110.358	-3.682	30.80	31.30	30.97	1.60
	107.659	-4.381	30.60	31.10	30.66	2.74
	106.912	-5.570	30.60	31.10	30.72	2.79
110716	110.355	-5.427	29.80	30.30	29.90	2.60
	107.821	-5.900	30.50	31.00	30.73	2.30
	109.155	-6.438	30.00	30.50	30.14	2.90
110717	110.067	-3.467	29.80	30.20	29.77	2.82
	106.478	-5.003	32.30	32.80	32.46	2.10
	107.279	-5.737	31.30	31.80	31.41	2.40
	107.963	-6.024	31.20	31.70	31.37	3.10
110802	108.032	-3.408	30.00	30.50	30.15	2.48
	107.952	-5.857	30.70	31.20	30.83	3.00
	109	-6.525	31.30	31.80	31.49	2.85
110803	109.399	-2.987	29.80	30.30	29.93	2.03
	107.115	-3.327	30.10	30.60	30.26	2.31
	108.332	-6.241	30.40	30.90	30.84	2.73
110804	108.707	-2.694	29.90	30.40	30.08	1.99
	107.784	-5.194	30.10	30.60	30.24	2.51
	108.297	-5.482	30.90	30.40	30.51	2.78
110806	109.894	-2.59	29.3	29.8	29.46	2.83
	110.594	-6.21	30.1	30.6	30.31	2.46
	109.045	-6.366	30.5	31	30.65	2.88
110807	108.677	-5.944	29.4	29.9	29.52	2.27
	109.394	-6.245	29.7	30.2	29.83	3.08
110808	107.731	-5.902	29.5	30	30.12	2.87
	108.883	-6.482	29.2	29.7	29.39	2.44
110809	110.324	-6.777	29.5	30	29.64	2.7
110811	110.289	-6.233	30.5	31	30.61	2.75
	105.236	-6.043	30.9	31.4	31.07	2.15
110812	107.846	-5.723	30.7	31.2	30.84	2.44
	110.524	-6.68	31.3	31.8	31.48	2.69
110902	106.441	-2.295	31.70	32.20	31.90	2.19
	110.134	-3.06	30.00	30.50	30.21	3.02
	105.932	-5.468	30.80	31.20	31.01	1.95
	106.039	-5.527	29.70	30.20	29.87	1.58
	106.558	-5.684	30.30	30.80	30.50	2.09
	109.607	-5.884	29.60	30.10	29.72	2.38
	109.702	-6.013	29.70	30.20	29.83	2.62
	109.848	-6.321	29.90	30.40	30.09	2.94
110903	106.4	-2.238	30.00	30.50	30.19	2.26
	109.524	-2.622	29.50	30.00	29.64	2.79
	109.84	-6.393	29.80	30.30	29.87	2.77
110905	106.863	-4.242	30.10	30.60	30.52	2.56
	106.117	-4.713	30.30	30.80	30.51	2.41
	106.462	-5.005	30.30	30.80	30.40	2.89
	109.894	-6.33	30.30	30.80	30.42	2.74
	109.27	-6.344	30.40	30.90	30.51	2.73
	109.461	-6.351	30.50	31.00	30.63	2.51
	109.394	-6.483	30.30	30.80	30.51	2.93
110907	106.85	-3.85	29.90	30.60	30.52	2.98
	108.357	-5.392	29.80	30.30	29.90	3.05
	106.048	-5.755	31.00	31.50	31.17	2.45
	108.933	-5.773	30.00	30.50	30.12	3.12
	109.432	-6.205	31.30	31.80	31.45	2.17
110911	106.138	-4.557	30.10	30.60	30.27	2.27
	106.365	-5.259	30.70	31.20	30.83	2.67
	107.001	-4.373	29.90	30.40	30.40	2.35
	106.367	-5.48	30.70	31.20	30.84	2.00
110912	106.463	-5.102	29.50	30.00	29.74	2.29

	106.327	-5.192	29.70	30.20	29.82	2.33
	108.768	-5.313	30.00	30.50	30.14	2.34
	108.205	-5.393	29.90	30.40	30.10	1.99
	106.228	-5.444	30.10	30.60	30.22	2.96
	109.616	-6.024	29.80	30.30	29.95	2.76
	109.36	-6.081	39.50	30.00	29.61	2.88
111002	106.286	-5.498	30.20	30.70	30.31	2.34
	106.228	-5.563	30.80	31.30	30.88	2.15
	106.398	-5.589	31.30	31.80	31.42	2.94
	106.274	-5.698	30.10	30.60	30.19	2.14
111004	106.415	-2.084	29.70	30.20	29.89	2.78
	105.726	-2.315	30.00	30.50	30.08	2.99
	107.391	-5.883	29.40	29.90	2.89	2.89
111005	106.875	-4.1	29.60	30.10	29.78	2.30
	106.853	-4.127	29.90	30.40	30.11	2.01
	109.363	-5.922	29.80	30.30	29.94	2.17
	109.783	-6.731	30.00	30.50	30.15	2.14
111006	109.352	-3.03	29.90	30.40	30.90	2.63
	110.544	-5.465	29.70	30.20	28.40	2.73
111008	109.83	-6.263	29.60	3.01	29.72	2.83
111012	110.818	-3.604	30.20	30.70	30.31	2.41
	110.278	-6.202	30.00	30.50	30.17	2.99
	110.323	-6.326	29.90	30.50	30.00	2.86
111014	107.409	-5.412	29.60	30.10	29.74	2.21
	107.377	-5.512	29.70	30.20	29.80	2.78
	109.913	-6.565	30.30	30.80	30.43	2.33
111016	109.475	-5.142	31.00	31.50	31.20	2.49
	109.434	-6.369	32.10	32.60	32.30	2.97
111017	110.148	-5.983	30.70	31.20	30.89	2.17
111018	109.06	-2.228	30.30	30.80	30.42	2.26
	106.616	-3.535	29.80	30.30	29.91	2.28
	106.293	-5.484	30.30	29.80	29.97	2.59
111020	106.894	-5.26	29.80	30.30	29.91	2.92
	107.735	-5.517	30.30	30.80	30.45	3.06
	108.405	-5.715	30.40	30.40	30.60	2.93
111022	106.017	-5.421	30.30	30.80	30.45	1.86
	105.141	-6.0311	31.00	30.50	31.24	2.95
111031	109.452	-6.337	29.50	30.00	29.68	2.87
	109.244	-6.407	29.50	30.00	29.67	2.52
	109.182	-6.572	29.70	30.20	29.82	3.00
111102	106.217	-5.698	30.30	30.80	30.44	2.99
	107.525	-5.826	30.10	30.60	30.30	2.05
	107.834	-5.885	30.10	30.60	31.42	30.41
	108.382	-6.082	30.70	31.20	30.90	2.70
	108.591	-5.951	30.40	30.90	30.54	2.19
	109.005	-5.945	30.60	31.10	30.74	2.58
111112	106.693	-3.013	30.70	31.20	30.83	2.86
	108.463	-4.873	31.00	31.50	31.20	3.00
	108.027	-5.481	30.30	30.80	30.49	2.00
	108.93	-6.044	30.20	30.70	30.35	2.33
111113	109.282	-2.29	31.90	32.40	32.80	2.92
	110.182	-3.244	31.10	31.60	31.30	2.02
	109.102	-6.351	32.10	32.60	32.31	2.97
111115	109.436	-3.233	32.00	32.50	32.20	2.51
	108.443	-3.549	32.50	33.00	32.78	2.30
	109.651	-5.957	31.80	32.30	31.97	2.84
111118	108.682	-5.625	30.40	30.90	30.52	2.49
	109.241	-6.192	30.20	30.70	30.33	2.80
111124	108.625	-2.696	31.60	32.10	31.75	2.78
111128	109.216	-3.955	30.50	31.00	30.65	2.02
	107.515	-4.465	31.10	31.60	31.24	3.05
	109.735	-5.835	31.80	32.30	31.92	2.14
	108.988	-6.18	31.70	32.20	31.82	2.37
111212	107.523	-4.958	31.60	32.10	31.82	2.85
	107.896	-5.373	31.80	32.30	31.95	1.52