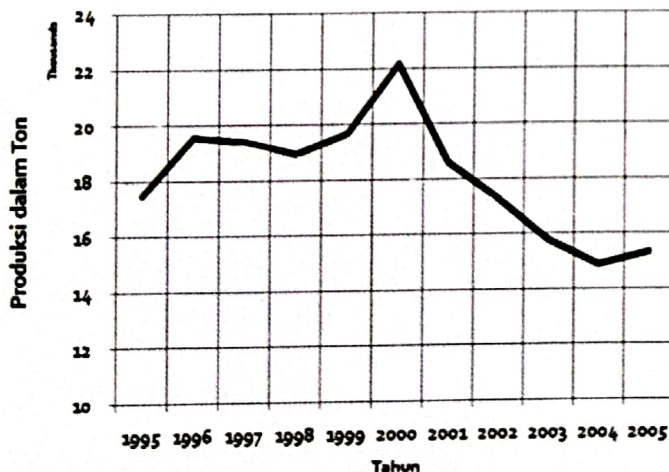


Kebutuhan dan Pengalaman Memanfaatkan Data Satelit Penginderaan Jauh untuk Perikanan Tangkap di Selat Makassar

Oleh : Bambang Semedi*

* Staf pengajar Jurusan Penangkapan Ikan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Pangkep, Sulawesi Selatan.

Masalah utama yang dihadapi dalam upaya optimalisasi pemanfaatan sumber daya perikanan tangkap adalah terbatasnya informasi mengenai penyebaran daerah potensial penangkapan ikan. Pada umumnya nelayan dalam melakukan kegiatan penangkapan ikan masih secara konvensional yaitu dengan mencari-cari lokasi penangkapan ikan, dengan mengandalkan pengalaman dan kemampuan pancaindra untuk mengamati "tanda-tanda" alami. Cara ini mengakibatkan para nelayan berada dalam kondisi ketidakpastian terhadap hasil tangkapan dan membuat usaha penangkapannya tidak efisien. Gambar 1 memperlihatkan bahwa produksi hasil tangkapan ikan Kembung (*Rastrelliger spp*), yang merupakan salah satu jenis ikan ekonomis penting di Selat Makassar Sulawesi Selatan, cenderung mengalami penurunan. Hal ini sangat ironis, apabila kita bandingkan dengan keinginan Pemerintah Indonesia untuk meningkatkan peranan sumber daya pesisir dan kelautan sebagai sumber pertumbuhan bagi peningkatan *Gross National Product* (GNP).



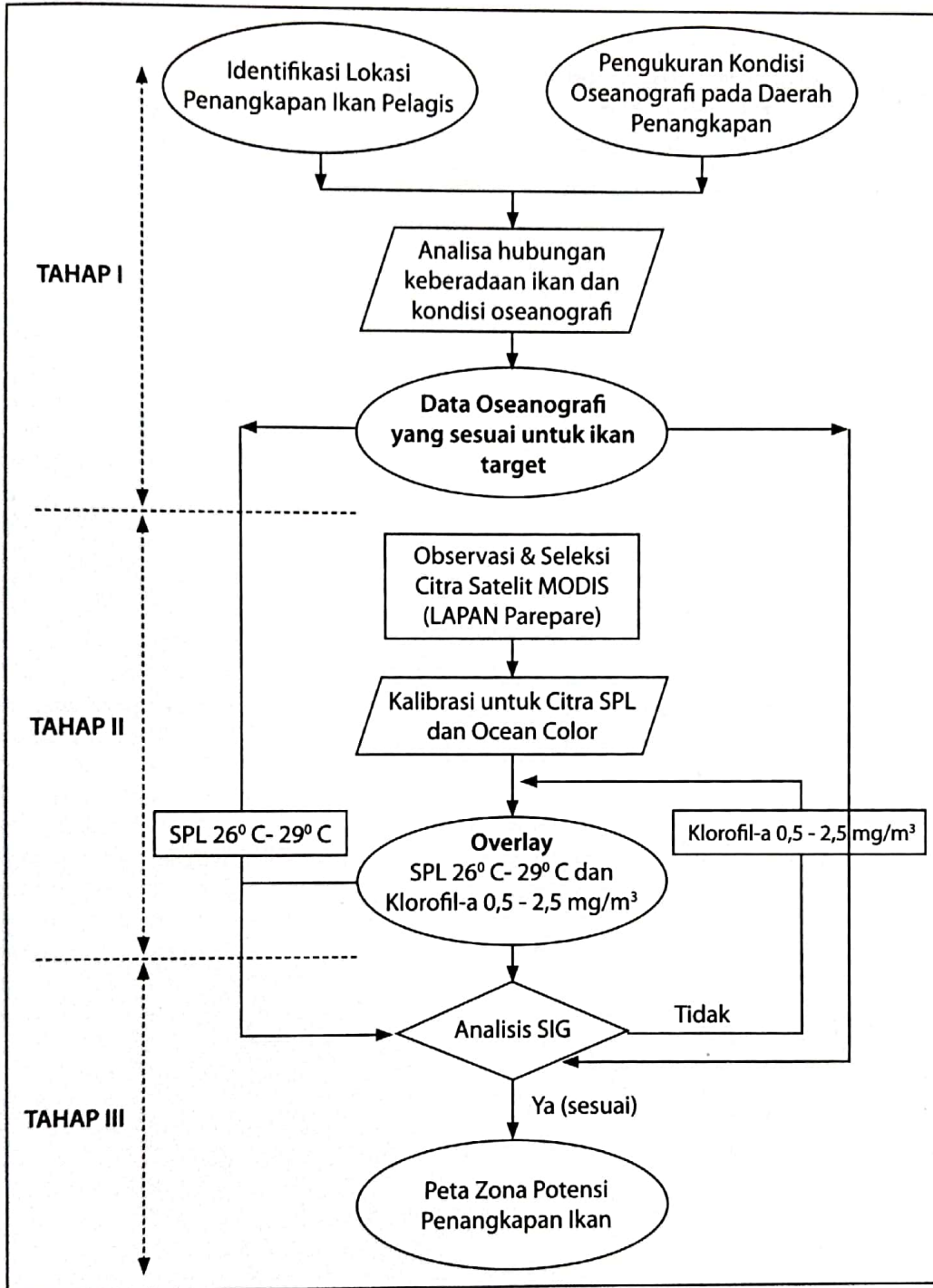
Gambar 1. Produksi Ikan Kembung (*Rastrelliger spp*) di Sulawesi Selatan 1995-2005 (Sumber : DKP SulSel, 2006).

Pemanfaatan data satelit penginderaan jauh merupakan suatu kebutuhan yang mendasar untuk memberikan

solusi akan penyediaan informasi daerah potensial penangkapan ikan. Beberapa ahli telah melakukan penelitian relatif cukup lama tentang daerah potensi penangkapan ikan dan mengembangkan metode pengolahan dan analisis data untuk menghasilkan informasi zona potensi penangkapan harian. Akan tetapi dampak implementasi dari informasi zona potensi penangkapan bagi para nelayan khususnya nelayan di Selat Makassar belum dapat dirasakan. Hal ini disebabkan karena selain sosialisasi belum merata, lokasi penangkapan yang direkomendasikan pada umumnya tidak terjangkau oleh perahu nelayan yang relatif kecil (< 5 GT). Oleh karenanya perlu dilakukan identifikasi dan pemetaan yang lebih cermat dan efektif di masing-masing daerah atau kabupaten, dengan harapan dapat meningkatkan ekonomi masyarakat nelayan dan lebih lanjut dapat meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD) dari sektor perikanan.

Berkaitan dengan upaya penyediaan informasi zona potensi penangkapan ikan, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan bekerja sama dengan LAPAN Parepare telah mengadakan kajian tentang informasi zona potensi penangkapan ikan. Kegiatan ini dibatasi pada area 118°BT-120°BT dan 3°LS-5°LS. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk menyediakan peta harian zona potensi penangkapan ikan pelagis di wilayah perairan Kabupaten Barru dan sekitarnya dengan memanfaatkan data citra MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*).

Secara umum kegiatan ini terbagi atas tiga tahapan yaitu: Pertama, mengidentifikasi lokasi penangkapan ikan yang dilakukan oleh para nelayan, dan mencatat hasil tangkapan berdasarkan jenis dan jumlahnya. Pengukuran suhu permukaan laut, kandungan klorofil permukaan laut, dan salinitas yang dilakukan pada setiap lokasi penangkapan ikan. Kemudian dilakukan analisis hubungan antara keberadaan ikan dengan kondisi oseanografis antara lain suhu dan kandungan klorofil permukaan laut. Kedua, observasi data citra satelit MODIS yang diambil pada tanggal yang sama dengan tanggal dilakukan kegiatan penangkapan ikan. Dalam kegiatan ini, ada dua jenis citra MODIS yang digunakan yaitu *thermal band* untuk mendeteksi suhu permukaan laut dan *ocean color band* untuk



Gambar 2. Diagram alir dari kegiatan penentuan zona potensi penangkapan ikan di Kab. Barru, Sulawesi Selatan.

mendeteksi kandungan klorofil permukaan laut. Pada tahap ini, dilakukan validasi dengan cara membandingkan hubungan antara suhu permukaan laut dan kandungan klorofil yang diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan dengan pengukuran yang diperoleh dari satelit. Ketiga, yaitu tahap pengolahan dan analisis data citra satelit dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG), ArcView GIS 3.3 dan Er Mapper 7.0, untuk membuat peta zona potensi penangkapan ikan. Diagram alir dari kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 2.

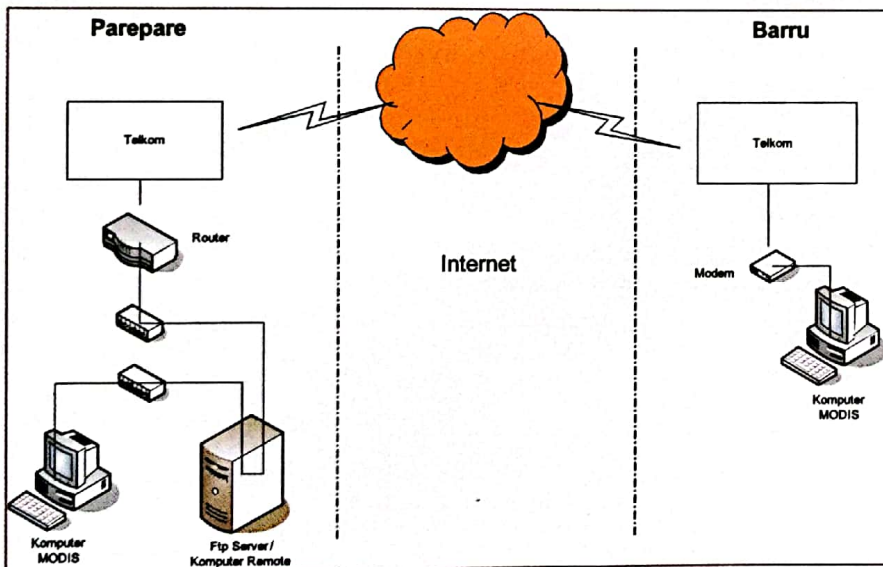
Dasar Penentuan Posisi Lokasi Penangkapan Ikan adalah dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) yang dipasangkan pada kapal penangkapan ikan. Sebelum GPS digunakan, terlebih dulu dikalibrasi. Hasil yang diperoleh bukan saja berupa posisi Lintang dan Bujur, tetapi juga waktu dan jalur pelayarannya. Pengukuran SPL (Suhu Permukaan Laut) dilakukan dengan cara mengambil sampel air dengan menggunakan ember. Kemudian dengan menggunakan thermometer air raksa untuk mengukur suhu air yang telah diambil.

Untuk menambah akurasi, pengukuran SPL akan dilakukan tiga kali ulangan, dan hasilnya di rata-ratakan. Pengambilan sample air dilakukan untuk pengukuran kandungan klorofil dengan menggunakan *kemmerer water sampler*. Contoh air yang diambil dimasukkan kedalam botol sample dan diawetkan dengan formalin 4%. Selanjutnya dianalisis di Laboratorium Kualitas Air, Jurusan Budidaya Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Dalam kegiatan ini juga telah dibangun infrastruktur sistem komunikasi produk data satelit MODIS Lapan Parepare – kab. Barru. Sistem komunikasi produk data ini terdiri dari 3 komponen utama :

- Komputer Pengolahan dan Server Data LAPAN Parepare
- Media komunikasi data (internet)
- Komputer User Kab. Barru

Konfigurasi hardware sistem komunikasi produk data LAPAN Parepare – Kab. Barru, dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Konfigurasi sistem komunikasi produk data LAPAN Parepare dan Kab. Barru.

LAPAN Parepare melakukan akuisisi dan perekaman data MODIS dari satelit TERRA/AQUA. Data tersebut (berupa raw data) kemudian diolah menjadi data level 1B hdf resolusi 1km. Data hdf ini digunakan untuk mendapatkan informasi sebaran SPL dan Klorofil permukaan laut berupa data MODIS level 2, 3 dan 4. Data citra SPL dan Klorofil dengan format Er Mapper, kemudian dikirim ke Kab. Barru dengan koneksi internet. Selanjutnya di Kab. Barru, dilakukan pengolahan akhir dari data tersebut yaitu berupa peta zona potensi penangkapan ikan. Dengan ukuran data yang relatif kecil (sekitar ± 5 MB), koneksi internet dibangun dengan koneksi dial up. Kecepatan koneksi internet *dial up* ini maksimum 56 kbps atau 7 KB/s, tetapi umumnya sekitar 3 KB/s untuk download. Dengan ukuran data dan kecepatan sebesar itu, data dapat didownload da-

lam waktu kurang lebih 30 menit.

Berdasarkan analisis hasil tangkapan ikan, menunjukkan bahwa ikan-ikan pelagis kecil (Tembang, Kembung, Layang dan Cakalang) cenderung tertangkap di perairan dengan SPL antara 26°C-29°C dan konsentrasi Klorofil-a antara 0,5 - 2,5 mg/m³. Dengan menggunakan Er Mapper 7.0, selanjutnya dibuat citra MODIS dengan SPL antara 26°C - 29°C, seperti contoh pada Gambar 4. Demikian pula citra MODIS juga dibuat dengan sebaran Klorofil-a antara 0,5 - 2,5 mg/m³, seperti contoh pada Gambar 5.

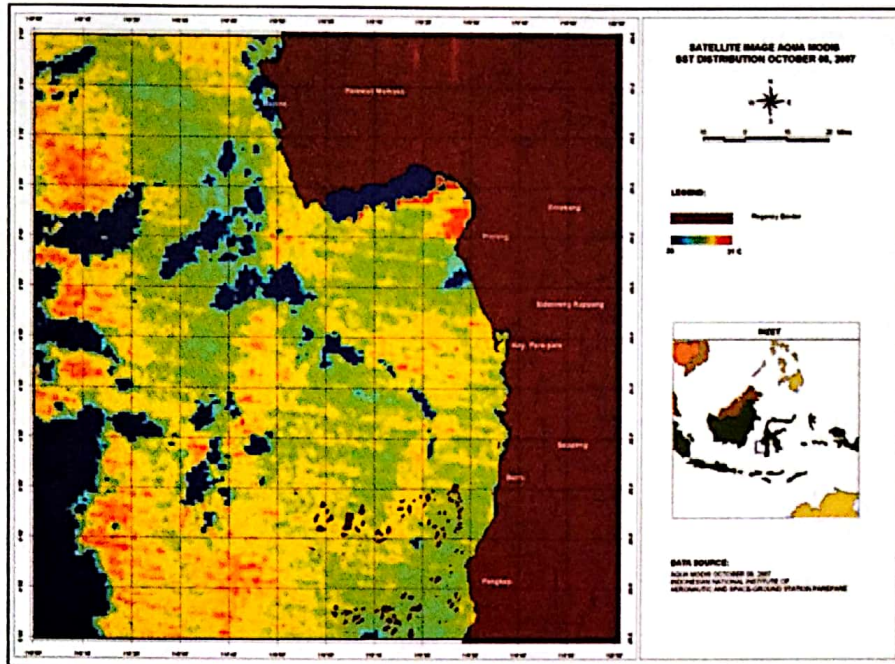
Tahap selanjutnya adalah dengan menggunakan analisis kontur yang diturunkan dari citra MODIS SPL maupun citra MODIS Klorofil-a. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui distribusi SPL lebih rinci (Gambar 6). Analisis kontur juga dilakukan pada citra MODIS Klorofil-a, sehingga distribusi Klorofil-a dapat terlihat dengan lebih jelas (Gambar 7).

Prediksi zona potensi penangkapan ikan, dilakukan dengan analisis *overlay* antara kontur citra MODIS SPL dan kontur citra MODIS Klorofil-a. Titik-titik perpotongan antara kontur SPL dan Klorofil-a, diprediksikan sebagai zona potensi penangkapan ikan pelagis, seperti contoh yang terlihat pada Gambar 8.

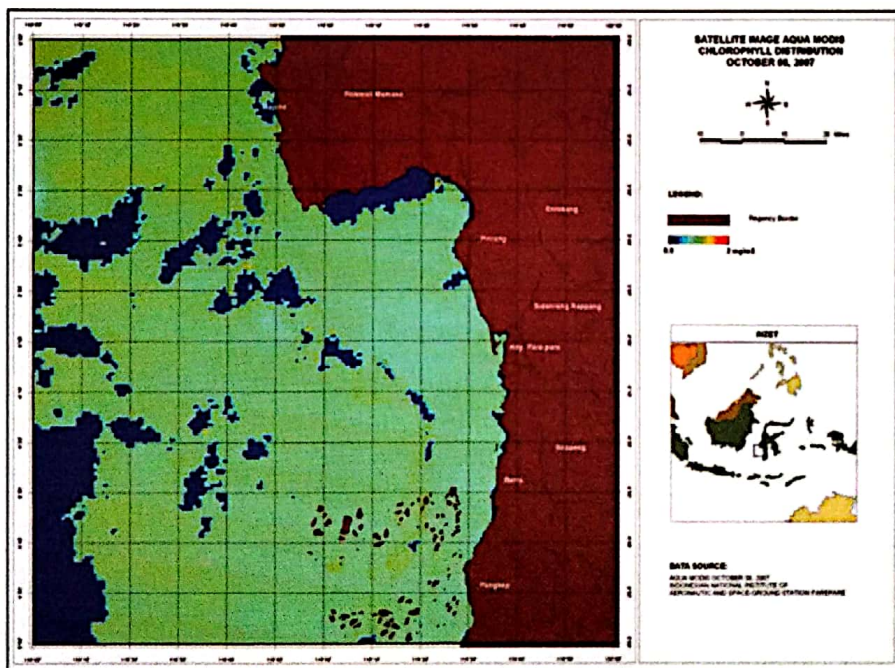
Sebelum peta zona potensi penangkapan ikan didistribusikan kepada para nelayan, terlebih dulu dilakukan *layout*, sehingga peta dapat lebih informatif dan memudahkan para nelayan untuk memahami. Peta-peta yang didistribusikan, tidak merekomendasikan titik-titik zona potensi penangkapan, akan tetapi dengan sosialisasi dan memberikan bimbingan teknis kepada para nelayan tentang penggunaan peta dan GPS, diharapkan para nelayan dapat dengan bebas memilih zona potensi penangkapan ikan yang sesuai dengan kemampuan armada dan pengalaman yang dimiliki.

Teknologi penginderaan jauh sangat bermanfaat untuk memberikan informasi spasial zona potensi penangkapan ikan-ikan pelagis di Selat Makassar. Pusat-pusat informasi zona

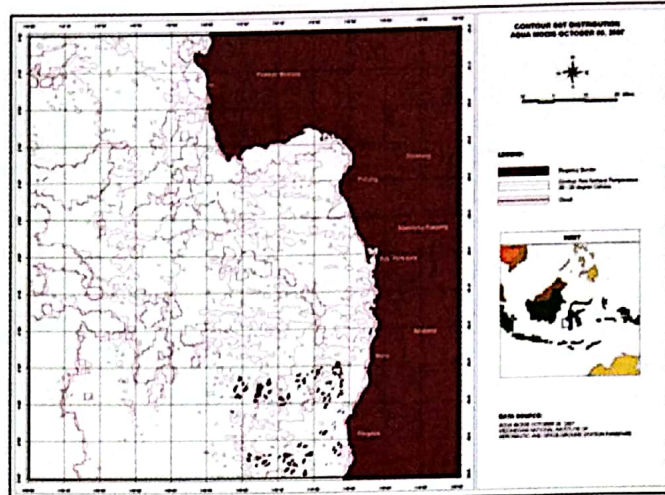
potensi penangkapan ikan sangat perlu dibangun di setiap daerah, khususnya daerah-daerah yang memiliki PPI (pangkalan pendaratan ikan), sehingga nelayan dapat memperoleh peta zona potensi penangkapan ikan dengan mudah dan dalam waktu yang relatif lebih singkat. ●



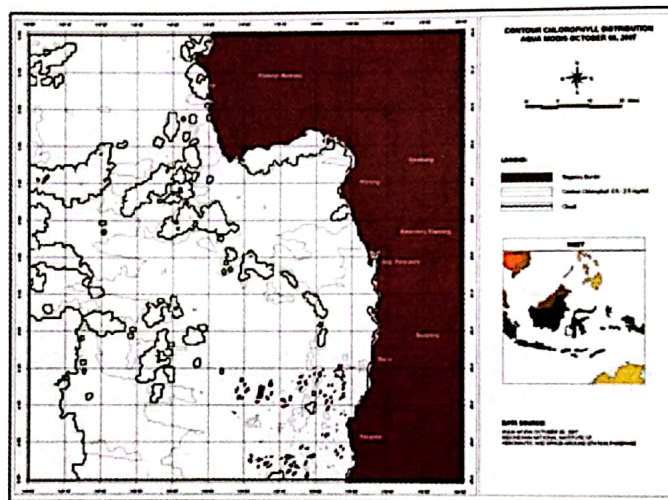
Gambar 4. Citra MODIS dengan distribusi SPL 26°-29°C, tanggal 8 Oktober 2007.



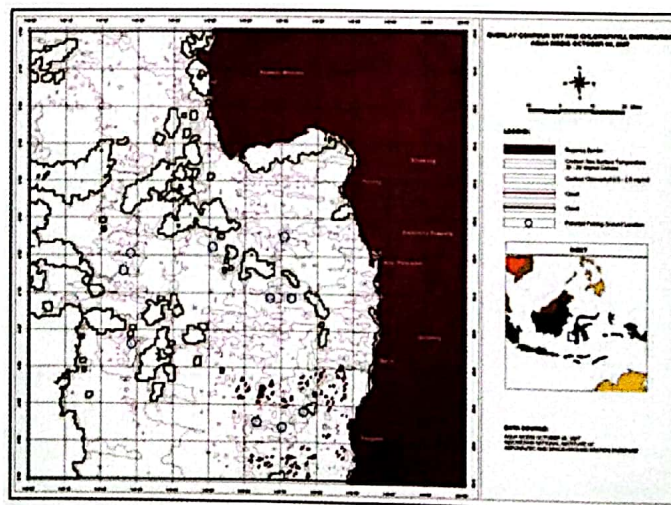
Gambar 5. Citra MODIS dengan distribusi Klorofil-a 0,5-2,5 mg/m³, tanggal 8 Oktober 2007.



Gambar 6. Kontur citra MODIS dengan distribusi SPL 26°-29°C dengan interval 0,5°C, tanggal 8 Oktober 2007.



Gambar 7. Kontur citra MODIS dengan distribusi Klorofil-a 0,5-2,5 mg/m³ dengan interval 0,1 mg/m³, tanggal 8 Oktober 2007.



Gambar 8. Overlay kontur citra MODIS SPL dan Klorofil-a, tanggal 8 Oktober 2007. Lingkaran-lingkaran biru adalah contoh prediksi zona potensi penangkapan ikan pelagis.