Analisis data citra NOAA/AVHRR dan Catch Effort Survey Sebagai Dasar Studi Pemetaan Daerah Penangkapan Potensial Ikan Pelagis di Selat Madura dan Perairan Utara Jawa Timur

Abu Bakar Sambah
S2 Bidang Keahlian Penginderaan Jauh dan SIG – ITS, Surabaya

Abstrak

Pengembangan perikanan laut di Jawa Timur didasarkan atas hasil evaluasi terhadap peta pemanfaatan sumberdaya perikanan yang dilakukan secara terus menerus. Namun kenyataan di lapang menunjukkan kecenderungan adanya pola open access dibandingkan prinsip state-common property dengan memperhatikan kaidah kelestarian lingkungan. Sebagai akibatnya, perikanan laut di Jawa Timur lebih bersifat free entry-out fisheries. Perairan utara Jawa Timur dan Selat Madura yang merupakan perairan sempit dengan dibatasi banyaknya pulau merupakan area dengan tingkat populasi nelayan yang tinggi dan ada indikasi bahwa tekanan eksploitasinya termasuk dalam kategori over exploited. Belum lengkapnya data atau informasi tentang pemetaan pemanfaatan sumberdaya perikanan laut Jawa Timur bagian Utara dan Belum berkembangnya sistem informasi dan monitoring data perikanan yang dapat memberikan gambaran kondisi objektif pada tingkat lapang yang bisa digunakan sebagai dasar untuk menentukan strategi manajemen perikanan yang berkaitan dengan pengaturan area pemanfaatan, menyebabkan kurang optimalnya pemanfaatan sumberdaya di daerah yang under exploited dan lebih jauh lagi dapat berakibat eksploitasi sumberdaya ikan akan mengarah pada kondisi over exploited.

Penggabungan analisis data satelit NOAA/AVHRR melalui pemetaan sebaran parameter fisik, yaitu suhu permukaan laut, upwelling dan thermal front dan analisis terhadap Catch Effort Survey diharapkan dapat mengetahui penyebaran ikan pelagis di suatu perairan sehingga daerah penangkapan potensial dapat dipetakan.

Kata Kunci : *Catch Effort Survey, NOAA/AVHRR, Upwelling, Sea Surface Temperature*

1. Latar Belakang

Perkembangan pembangunan yang dinamis yang mengakibatkan semakin terbatasnya potensi sumberdaya nasional di darat dan perkembangan teknologi maritim yang sangat pesat sehingga memberikan kemudahan dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya laut, menjadikan perhatian bangsa Indonesia terhadap fungsi, peranan dan potensi wilayah laut semakin berkembang.

Salah satu dari 9 Kebijakan strategis Departemen Kelautan dan Perikanan yaitu pemanfaatan jasa kelautan dan sumberdaya perikanan secara optimal, efisien, dan berkelanjutan, mengharuskan adanya pengelolaan serta pengaturan terhadap kecepatan pengambilan sumber hayati perikanan sehingga potensi sumberdaya pangan dari samudera tidak terganggu keseimbangannya atau tidak terjadi kondisi tangkap lebih (*over exploited*) dan pengelolaan kawasan tangkap kurang (*under exploited*) secara optimal dan lestari (*Anonymous 2000a dan Prasetyo, 1996*).

Potensi lestari sumberdaya ikan laut nasional yang diperkirakan sebesar 6,2 juta

ton belum sepenuhnya dapat dimanfaatkan, sebaliknya di perairan dangkal telah mengalami *over exploited* dan pada perairan dalam belum ada pengelolaan dan pengawasan yang memadai dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya ikan secara lestari. Untuk itu diperlukan data dan informasi yang lengkap mengenai komposisi dan distribusi ikan yang tertangkap sebagai dasar untuk memetakan potensi sumberdaya ikan dalam usaha pengelolaan dan pengaturan area pemanfaatan. (*Anonymous, 2000b*).

Produksi perikanan laut Jawa Timur beberapa tahun belakangan ini cenderung mengalami stagnasi. Kurang berkembangnya sistem monitoring data berhubungan dengan pemetaan potensi sumberdaya ikan menyebabkan pemanfaatan sumberdaya ikan laut di Jawa Timur kurang optimal. Dengan demikian, terdapat indikasi bahwa status perikanan laut Jawa Timur tidak bisa ditarik ke atas (nasional) dalam penerapan kebijakan pembangunan perikanan laut. Ini berarti kebijakan pengendalian penangkapan ikan secara nasional perlu mempertimbangkan spesifik lokasi secara regional (*Wiadnya et. al., 2001*).

Pengembangan perikanan laut di Jawa Timur didasarkan atas hasil evaluasi terhadap peta pemanfaatan sumberdaya perikanan yang dilakukan secara terus menerus. Namun kenyataan di lapang menunjukkan kecenderungan adanya pola *open access* dibandingkan prinsip *state-common property* dengan memperhatikan kaidah kelestarian lingkungan. Setiap nelayan penangkap ikan secara bebas keluar masuk ke dalam bidang eksploitasi sumberdaya, sesuai dengan keuntungan sesaat yang mampu diraih. Sebagai akibatnya, perikanan laut di Jawa Timur lebih bersifat *free entry-out fisheries* (*Seijo, Defeo & Salas, 1998*). Perairan utara Jawa Timur dan Selat Madura yang merupakan perairan sempit dengan dibatasi banyaknya pulau merupakan area dengan tingkat populasi nelayan yang tinggi dan ada indikasi bahwa tekanan eksploitasinya termasuk dalam kategori *over exploited.*

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.

Dari pola distribusi citra suhu permukaan laut dapat dilihat fenomena oseanografi seperti *upwelling, front,* dan pola arus permukaan. Daerah yang mempunyai fenomena-fenomena seperti tersebut di atas umumnya merupakan perairan yang subur. Dengan diketahuinya daerah perairan yang subur tersebut maka daerah penangkapan ikan, khususnya ikan-ikan pelagis dapat diketahui, karena migrasi ikan cenderung ke perairan yang subur.

Satelit NOAA merupakan satelit cuaca yang berfungsi mengamati lingkungan dan cuaca. Satelit ini dimiliki Departemen Perdagangan Amerika Serikat, diluncurkan oleh *National Aeronautics and pace Administration* (NASA) dan dioperasikan oleh *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA). Sensor utama setelit NOAA adalah AVHRR *(Advance Very High Resolution Radiometer Model* 2) untuk pengamatan lingkungan dan cuaca yang dapat memberikan informasi kelautan, seperti suhu permukaan laut yang berguna dalam mendeteksi keberadaan ikan.

Penentuan zona potensi penangkapan ikan dilakukan dengan satelit NOAA/AVHRR melalui pemetaan sebaran parameter fisik, yaitu suhu permukaan laut, *upwelling* dan *thermal fron*t. Parameter fisik tersebut berhubungan erat dengan penyebaran ikan pelagis di suatu perairan sehingga analisis terhadap data satelit ini dengan ditunjang hasil analisis *catch effort survey* maka daerah-daeah penangkapan potensial ikan pelagis secara khusus dapat dipetakan untuk kemudian digunakan sebagai informasi dasar dalam penetapan kebijakan dan manajemen perikanan laut.

2. Perumusan Masalah

Zona 12 mil kearah laut atau kawasan pesisir merupakan daerah yang kerap terjadi konflik pemanfaatan sumberdaya perikanan. Wilayah pesisir menyusun sekitar 9% dari wilayah Indonesia tetapi memberikan kontribusi bagi Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 24.5% (*Anonymous, 2001*). Perairan Utara Jawa Timur dan Selat Madura yang diindikasikan masuk dalam kondisi *over exploited* menjadi permasalahan yang kompleks dalam usaha penerapan pengelolaan sumberdaya ikan secara benar agar pemanfaatan sumberdayanya dapat dilaksanakan secara optimal dan berkesinambungan. Terlepas dari konflik pemanfaatan yang kerap kali terjadi di wilayah pesisir maka, adanya pola distribusi ikan yang tidak pasti dan komposisi hasil tangkap yang didaratkan yang bervariasi dibutuhkan suatu kajian pemetaan terhadap sumberdaya ikan tersebut guna mengetahui daerah-daerah penangkapan potensial.

Perencanaan kebijakan perikanan laut sekarang ini belum didasari oleh informasi tentang tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan, ini dapat menyebabkan kurang optimalnya pemanfaatan sumberdaya di daerah yang *under exploited* dan lebih jauh lagi dapat berakibat eksploitasi sumberdaya ikan akan mengarah pada kondisi *over exploited*. Hal diatas disebabkan ;

(1) Belum lengkapnya data atau informasi tentang pemetaan pemanfaatan sumberdaya perikanan laut yang bisa digunakan sebagai dasar untuk menentukan strategi manajemen perikanan yang berkaitan dengan pengaturan area pemanfaatan.

(2) Belum berkembangnya sistem informasi dan monitoring data perikanan yang dapat memberikan gambaran kondisi objektif pada tingkat lapang. Hal ini bisa dilihat dari perkembangan alat tangkap skala kecil yang tidak tercatat dalam data statistik perikanan, sementara keberadaannya sangat menentukan keberlanjutan usaha penangkapan sehubungan dengan operasinya di daerah pantai dan sensitif terhadap perubahan stok ikan.

3. Tujuan

1. Mengetahui komposisi dan pola distribusi ikan pelagis yang tertangkap, sebagai dasar pemetaan terhadap potensi ikan pelagis di perairan utara Jawa Timur dan Selat Madura, yang diperoleh dari hasil analisis perekaman faktor oceanografi oleh satelit NOAA/AVHRR dan hasil analisis *catch effort survey* ;
2. Untuk mengetahui daerah penangkapan potensial ikan pelagis dan mendeskripsikan daerah-daerah penangkapan potensial utama dari beberapa alat tangkap yang berbeda di perairan utara Jawa Timur dan Selat Madura;

4. Metodologi

a) Data, Bahan dan Alat

Data dan bahan yang digunakan adalah:

- Data tangkapan ikan, dan oseanografi in situ, yang diperoleh dari hasil aplikasi *catch effort survey*
- Data suhu permukaan laut dan klorofil, hasil analisis citra satelit NOAA/AVHRR
- Data sekunder: parameter oseanografi, data statistik perikanan Jawa Timur yang meliputi data *catch effort* dan model prediksi
- Peta Laut Indonesia daerah perairan utara Jawa Timur dan Selat Madura

Sedangkan Peralatan yang dipergunakan adalah perangkat komputer yang dilengkapi dengan software pengolah data spasial dan analisis data statistik, yaitu ER Mapper, Arcview, Arcinfo, yang digunakan dalam analisa citra dan

SPSS serta Microsoft Office yang digunakan dalam analisis data *catch effort survey* (CES).

b) Metode Pengambilan Data dan Analisa Data

1. Data *catch effort survey* (CES)

Data primer yang dikumpulkan diperoleh dari sampling dan dilakukan secara langsung kepada objek yang diteliti dengan cara wawancara dengan nelayan dan partisipasi dalam penentuan daerah penangkapan guna validasi data yang diperoleh dalam kegiatan wawancara di lokasi basis pendaratan ikan.

Pengambilan data primer dilakukan secara teratur sekali setiap bulan. Kegiatan yang dikerjakan adalah melakukan survei, yaitu mengumpulkan data primer melalui sampling *catch-effort*. Komposisi jenis ikan hasil tangkap yang didaratkan dihitung dalam persentase dan dimasukkan dalam *form* CES. Tabel CES ini sendiri berisi data yang meliputi ; nama perahu, alat tangkap yang digunakan, nama dan jarak daerah penangkapan, lama trip, komposisi hasil tangkapan ikan/udang per keranjang dan informasi tambahan seperti keterkaitan faktor lingkungan (*oceanografi*) pada daerah penangkapan.

Informasi tentang daerah penangkapan dilakukan dengan menunjukkan peta perairan Utara Jawa Timur maupun Selat Madura kepada nelayan yang baru pulang dari operasi penangkapan. Saat itu juga diminta keterangan sehubungan dengan kondisi daerah penangkapan, yaitu : kedalaman, kecerahan, dasar perairan dan ada tidaknya muara sungai disekitar lokasi penangkapan.

Pemetaan daerah penangkapan dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu wawancara dengan nelayan, serta kegiatan partisipasi (kalibrasi) dengan petunjuk koordinat dari GPS. Wawancara dengan nelayan akan mendapatkan daerah penangkapan sesuai dengan penamaan yang diberikan oleh nelayan. Lokasi daerah penangkapan tersebut kemudian dipetakan pada peta daerah penangkapan. Lokasi tersebut kemudian dikalibrasi melalui kegiatan partisipasi dalam operasi penangkapan.

Data sekunder yang dikumpulkan diperoleh dari laporan dinas perikanan maupun laporan statistik perikanan yang digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui nama serta banyaknya alat maupun perahu penangkap di lokasi penelitian. Informasi ini kemudian di -*cross check*- kan dengan informasi yang diisi dalam *form* CES hasil wawancara dengan nelayan.

Analisa data CES menggunakan ANOVA multivariet model waller-duncan untuk menampilkan nilai BNT dari masing-masing daerah penangkapan ikan pelagis.

2. Data satelit NOAA/AVHRR

a) Analisis Suhu Pemukaan Laut

Melakukan kegiatan analisa dan inventarisasi suhu permukaan air laut melalui kajian perubahan warna permukaan laut yang ditampilkan oleh citra NOAA. Analisis dilakukan untuk mengetahui variasi spasial dan temporal dari suhu permukaan air laut. Untuk ini digunakan juga persamaan algoritma :

$$SPL = T_{W4} + 2{,}702\ (T_{W4} - T_{W5}) - 273{,}582$$

dimana;

SPL : Suhu Permukaan Air Laut (^{0}C)
T_{W4} : Suhu air pada kanal 4
T_{W5} : Suhu air pada kanal 5
273,582 : Suhu absolut derajat kelvin

b) Klasifikasi Citra Suhu Permukaan Laut

Adalah suatu proses mengidentifikasi objek berdasarkan nilai spektral kedalam kelompok atau kelas tertentu. Klasifikasi yang digunakan adalah klasifikasi terbimbing sedang metode yang dipakai adalah kemiripan maksimum dengan asumsi bahwa distribusi pixel berupa data sampel mempunyai kategori yang bersifat distribusi normal Gauss.

c) Analisa Korelasi Daerah Penangkapan Ikan Pelagis dengan Produksi Ikan

Analisa yang digunakan adalah dengan metode analisis regresi dengan persamaan ;
Y = a + bx , dimana;
Y : rata-rata hasil tangkap ikan pelagis
a : konstanta
b : intersep
x : jumlah titik daerah penangkapan
Pengujian terhadap hubungan ini dilakukan dengan uji statistik yaitu uji F.

DAFTAR PUSTAKA

Annonymous, 2001a. **Pesisir dan Pantai**. Naskah Akademik Pengelolaan Wilayah Pesisir Guna Menyiapkan RUU Pengelolaan Wilayah Pesisir. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

_____, 2000a. **Departemen Kelautan dan Perikanan Tetapkan 9 (sembilan) Kebijakan Strategis**. Dilaporkan Pada Siaran Pers Tanggal 19 Desember 2000. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

_____, 2000b. **Mempercepat Pemulihan Ekonomi dan Memperkuat Landasan Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan**. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS). Jakarta.

Prasetyo, H., 1996. **Konsep Benua Maritim Indonesia Untuk Mengaktualisasikan Wawasan Nusantara**. Makalah Disajikan Dalam Seminar BMI (Benua Maritim Indonesia), Naskah I (Konsepsi BMI) di LEMHANAS, Juni 1996. Kerjasama BPPT - WANHANKAMNAS. Jakarta.

Seijo, J.C., O. Defeo & S. Salas, 1998. **Fisheries Bioeconomics Theory, Modelling, and Manajement**. FAO Fisheries Technical Paper. FAO 1998 : No. 368. Rome. 1-108 p.

Wiadnya, D.G.R., S. Muhammad, & D.O. Sutjipto, 2001. **Evaluasi Hasil Riset Pengendalian Penangkapan Ikan di Jawa Timur dari Tahun 1990-2000.** Disampaikan pada Semiloka Nasional Fish Stock Assessment,

28 April 2001. Universitas Brawijaya. Malang.

Lampiran 1.
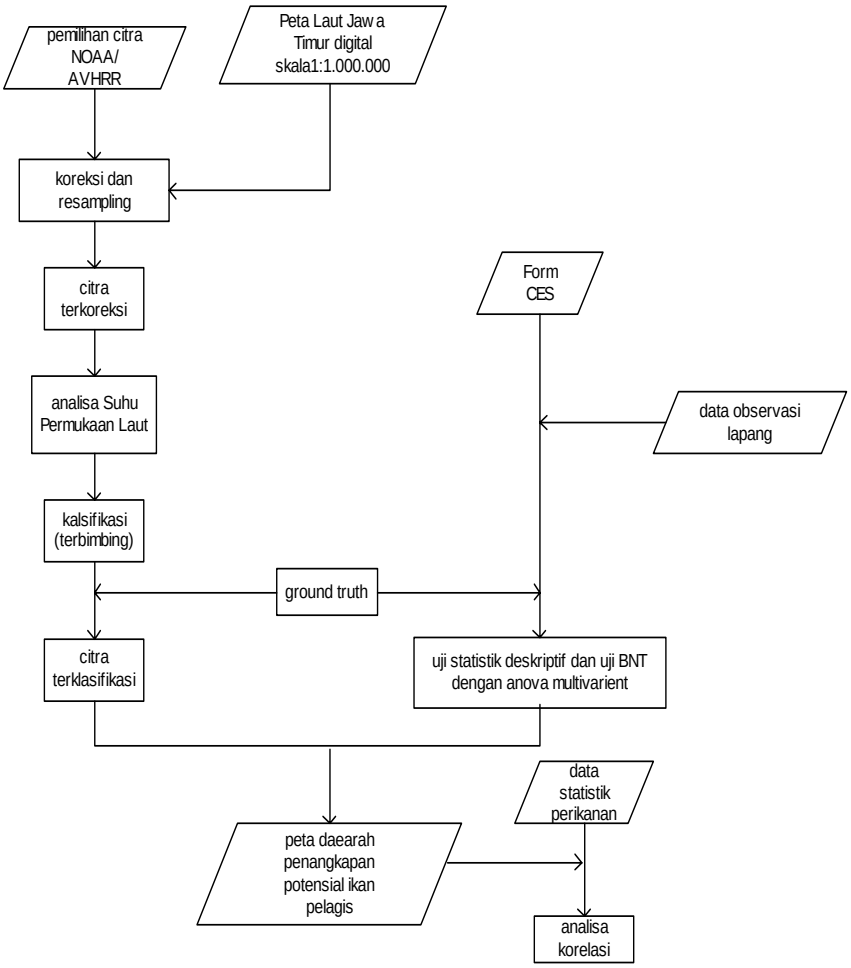
DIAGRAM ALIR METODOLOGI