

PEMETAAN SEBARAN IKAN TONGKOL (*Euthynnus sp.*) DENGAN DATA KLOROFIL- α CITRA MODIS PADA ALAT TANGKAP PAYANG (*Danish-seine*) DI PERAIRAN TELUK PALABUHANRATU, SUKABUMI, JAWA BARAT

Zaki Mujib^{*}, Herry Boesono, dan Aristi Dian Purnama Fitri

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, Tembalang (email : zakierahman@gmail.com)

ABSTRAK

Perairan Palabuhanratu merupakan sentra perikanan komoditas ikan ekonomi penting seperti tongkol (*Euthynnus sp.*). Data statistik perikanan PPNP tahun 2011 menunjukkan penurunan produksi tahun 2011 sebesar 3% dari tahun sebelumnya, hal ini berdampak terhadap kondisi perekonomian nelayan Palabuhanratu. Alat tangkap payang (*Danish-seine*) sebagai salah satu alat tangkap ikan pelagis di Palabuhanratu memiliki kendala dengan turunnya produksi, perbekalan dan pendapatan menjadi tidak berimbang. Sebagai salah satu prediktor keberadaan ikan, klorofil-a dapat digunakan dalam menunjang studi penentuan *fishing ground* melalui teknologi penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi sebaran ikan tongkol (*Euthynnus sp.*), hubungan nilai klorofil-a dan hasil tangkapan, dan membuat peta potensi ikan tongkol di perairan Palabuhanratu. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif studi kasus dan pengumpulan data *purposive sampling*. Klorofil-a pada bulan Maret – April 2012 berkisar antara 0,70 mg/l – 2,585 mg/l, dengan nilai rata-rata 0,475 mg/l. Jumlah tangkapan untuk bulan Maret mencapai 695 kg dan April 426,24 kg. Hasil pengukuran data lapangan menunjukkan nilai rata-rata salinitas, SPL, DO, arus, dan kedalaman berturut-turut: 33 ppt, 30,9°C, 6,28 mg/l, 0,108 m/s, dan 288,67 m. Hasil uji regresi menunjukkan variabel arus signifikan dengan nilai $p=0,02$ ($p<0,05$) dan $r=0,690$ (menunjukkan korelasi kuat). Hasil penelitian menunjukkan pola hubungan antara parameter kualitas air, klorofil-a, dan hasil tangkapan tongkol (*Euthynnus sp.*). Berdasarkan *overlay* data lapangan dan citra MODIS, daerah berpotensi ikan bulan Maret - April 2012 meliputi daerah : Cimandiri, Tanjung Kembar, Gedogan, Ujung Karangbentang, Ujung Sodongprapat, dan Teluk Amuran.

Kata kunci : Klorofil-a, Tongkol (*Euthynnus sp.*), Payang, Palabuhanratu

ABSTRACT

Palabuhanratu waters is the center of important economic fisheries commodity like tinker mackerel (*Euthynnus sp.*). Statistic datas of PPNP (2011) showed that production value of fishery in Palabuhanratu was decreased 3% from a year before, that is have an impact to economy condition of Palabuhanratu. Payang (*Danish-seine*) as a one of pelagic fishing gear in Palabuhanratu have an imbalance condition between supplies and income. Tinker mackerel production decreased in 2011 resulted in the economic condition of fishermen Palabuhanratu decreased. As one of the predictors of the presence of fish, chlorophyll-a can be used in the determination of the study the fishing ground through remote sensing technology. The purpose of the studies are to analyze the factors that influence the distribution of tinker mackerel (*Euthynnus sp.*), analyze the relation of chlorophyll-a and the value of the catch, and create a map of potential Palabuhanratu tinker mackerel in the Palabuhanratu waters. The research method used was descriptive with the case study and data collection by purposive sampling. Chlorophyll-a values in March - April 2012 ranged from 0,70 mg / l – 2,585 mg / l, with an average value of 0,475 mg / l. The amount of catches reach 695 kg in March and April of 426,24 kg. The results of measurements of field data has showed that average of salinity, SPL, DO, current, and depth respectively: 33 ppt, 30,9° C, 6,28 mg / l, 0,108 m / s, and 288,67 m. The results of the regression test showed that current was the significant variable with a value of $p=0,02$ ($p < 0,05$) and $r = 0,690$ (indicating a strong correlation). The results showed that correlation pattern between water quality parameters, chlorophyll-a, and the catch of mackerels (*Euthynnus sp.*). Based on field data and MODIS image overlay, potential fishing areas in March - April 2012 include: Cimandiri, Tanjung Kembar, Gedogan, Ujung Karangbentang, Ujung Sodongprapat, and the Gulf Amuran.

Keywords: Chlorophyll-a, Tinker mackerel (*Euthynnus sp.*), Payang, Palabuhanratu

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sumberdaya ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) merupakan salah satu komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dengan nilai produksi Rp 3,3M di tahun 2011. Tingginya nilai ekonomi ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) sangat menjadi harapan akan tingkat kesejahteraan dan penghasilan secara ekonomi bagi nelayan di Palabuhanratu (Pelabuhan Perikanan Nusantara Palabuhanratu, 2011).

Data statistik perikanan tangkap ikan tongkol di Palabuhanratu tahun 2011 menunjukkan penurunan produksi ikan tongkol. Ikan tongkol merupakan salah satu ikan ekonomis penting bagi masyarakat Palabuhanratu (Statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara Palabuhanratu, 2011)

Pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis mempunyai pengaruh terhadap perekonomian masyarakat perikanan Palabuhanratu. Diperlukan metode penangkapan maupun metode penentuan *fishing ground* dalam melakukan pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis secara optimal. Ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) sebagai salah satu ikan pelagis kecil memiliki pola gerakan dan sebaran yang dapat diprediksi dari berbagai indikator penduga, salah satunya adalah klorofil-a.

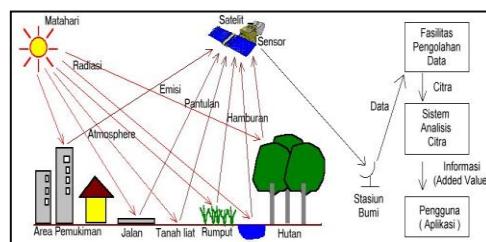
Rumusan Masalah

Ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) adalah jenis ikan pelagis yang merupakan salah satu komoditas utama eksport Indonesia. Akibat pengelolaan yang kurang baik di beberapa perairan Indonesia, terutama disebabkan minimnya informasi waktu musim tangkap, daerah penangkapan ikan, disamping kendala teknologi tangkapnya itu sendiri, tingkat pemanfaat sumberdaya ikan menjadi sangat rendah.

Permasalahan yang timbul adalah dari lima tahun terakhir produksi ikan tongkol (*Euthynnus* sp.), 1 tahun

terakhir mengalami penurunan (tahun 20110. Persebaran ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) di perairan Palabuhanratu mengalami nilai puncak pada bulan-bulan tertentu saja. Hal ini menjadi kendala bagi usaha perikanan tangkap di Palabuhanratu.

Aplikasi teknologi penginderaan jauh dan penelitian mendalam banyak dilakukan pada 10 tahun terakhir. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan banyak faktor yang mempengaruhi pola sebaran ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) di perairan Teluk Palabuhanratu di antaranya adalah suhu permukaan laut (SPL), klorofil-a perairan, kualitas air, dan faktor fisika maupun oceanografi lain yang terjadi setiap saat.



Gambar 1. Konsep Sistem Penginderaan Jauh (Paine, 1981 dalam Sutanto, 1986).

MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) adalah salah satu citra yang dihasilkan dari instrumen 2 buah satelit yaitu *Terra* (EOS AM) dan *Aqua* (EOS PM). *Terra* MODIS dan *Aqua* MODIS mengamati keseluruhan permukaan bumi setiap 1 atau 2 hari, data yang diperoleh diterima dalam 36 band spektral dengan panjang gelombang berbeda. Data ini akan meningkatkan pemahaman pengguna tentang proses dan dinamika global yang terjadi di atas daratan, di samudra, dan di bawah lapisan atmosfer bumi dan dapat merekam informasi yang dapat diekstrak melalui instrumen SIG (Efendi, 2006)

Tujuan Penelitian

- Tujuan dari penelitian ini adalah :
1. Menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi sebaran ikan tongkol

- (*Euthynnus* sp.) di perairan Teluk Palabuhanratu, Sukabumi;
2. Menganalisis hubungan nilai klorofil-a, dengan hasil tangkapan, dan
 3. Membuat suatu pemetaan (*mapping*) sebaran ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) di perairan Sukabumi dari data MODIS dan data lapangan.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Studi kasus adalah penelitian yang bertujuan memberikan gambaran secara mendetail tentang latar belakang, sifat maupun karakter yang khas dari suatu kasus (Azwar, 1998).

Metode pengambilan data di lapangan dengan menggunakan *purposive sampling*. Pengambilan sampel menggunakan metode *sampling*. Tujuan dari metode *sampling* adalah untuk mengadakan estimasi dan mengkaji hipotesis tentang parameter populasi dengan menggunakan keterangan-keterangan yang diperoleh dari sampel (Nazir, 2005).

Pengambilan data menggunakan sapuan zig-zag untuk memberikan hasil mewakili dari perairan Palabuhanratu. *Zig-zag sampling* adalah mengambil data pada sapuan yang berbentuk zig-zag (Strindberg dan Buckland, 2004).

Data primer yang digunakan adalah variabel kualitas air yang diduga mempunyai pengaruh terhadap sebaran ikan tongkol (*Euthynnus* sp.), yaitu suhu permukaan laut (SPL), arus, kedalaman, DO, salinitas, dan sampel plankton. Variabel dependen yang diamati adalah hasil tangkapan (*catch*) alat tangkap payang (*danish-seine*). Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah data citra MODIS (level 1 dan 2, ekstensi hdf) dan data produksi ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) yang dikeluarkan PPNP sebagai data pembanding. Data primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri

oleh peneliti langsung dari responden (Supramono, 1995).

Lokasi pengambilan data diambil melalui referensi-referensi dan penelitian pendahuluan serta pengamatan faktor musim dan cuaca saat penelitian berlangsung. Daerah pengambilan data adalah teluk bagian timur perairan Teluk Palabuhanratu berkisar antara lintang 6°LS – 7°LS, atau sejauh kurang lebih 15 – 20 mil dari *fishing base*.

Data primer yang diambil di lapangan adalah:

1. Lokasi *fishing ground* alat tangkap payang, diambil secara purposive sampling sebanyak 15 titik;
2. Parameter kualitas air meliputi: suhu permukaan laut (SPL), arus permukaan laut, DO, salinitas, pH, kedalaman, dan sampel air untuk identifikasi jenis plankton;
3. Komposisi hasil tangkapan, dan
4. Konstruksi kapal dan alat tangkap payang.

Data sekunder dari penelitian ini meliputi:

1. Data citra MODIS level 1 dan 2 untuk ekstraksi informasi suhu permukaan laut (SPL) dan nilai klorofil-a, dan
2. Data produksi ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) dari instansi PPNP.

Analisis Data

Analisis data hubungan kualitas air, klorofil-a, dan parameter lingkungan diolah dengan uji regresi untuk melihat kuat pengaruh hubungan antar variabel terhadap hasil tangkapan.

Analisa sampel air digunakan untuk melihat nilai indeks keanekaragaman (H') dan indeks keseragaman (e).

Indeks keanekaragaman (H') :

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Dimana :

H' : indeks keanekaragaman

p_i : organisme/spesies ke- i

$\ln p_i$: bilangan natural dari p_i

Indeks keseragaman (e) :

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

H' : indeks keanekaragaman

$\ln S$: bilangan natural dari S (jumlah individu)

Rujukan nilai H' dan e menjadi parameter dan menjadi salah satu indikator kesuburan suatu perairan. Suatu perairan telah tercemar berat jika mempunyai indeks keanekaragaman 0 - 1, indeks keanekaragaman 1 - 2 perairan setengah tercemar, dan 2 - 3 perairan subur atau sedikit tercemar (Haslam, 1995).

Pemetaan klorofil-a dan SPL

Pemetaan klorofil-a perairan dan SPL secara time series menggunakan software pengolah citra, antara lain:

1. Seadas 6.0
2. ER Mapper 7.1
3. ArcGIS

Hasil yang didapat muncul berupa file text yang berisi nilai klorofil-a dan SPL setiap piksel dari citra yang diolah. Citra klorofil-a dan SPL ditampilkan dalam sebuah peta kandungan klorofil-a dan SPL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kondisi perairan pada saat penelitian adalah cuaca buruk dan gelombang sedang hingga tinggi. Faktor yang mempengaruhinya adalah disebabkan terjadi pada musim peralihan dengan cuaca yang belum stabil.

Kabupaten Sukabumi berada di wilayah Propinsi Jawa Barat yang secara geografis terletak di antara $6^{\circ}57'$ - $7^{\circ}25'$ LS dan $106^{\circ}49'$ - $07^{\circ}00'$ BT. Kabupaten Sukabumi mempunyai luas daerah 4.128 km² atau 14,39% dari luas Jawa Barat atau 3,01% dari luas Pulau Jawa, dengan batas-batas wilayah (Biro Pusat Statistik Sukabumi, 2009).

Topografi perairan Teluk Pelabuhanratu daerah memperlihatkan perairan yang dangkal sampai berjarak 300 m dari garis pantai dengan kedalaman sampai 200 m. Wilayah lainnya mempunyai kedalaman kurang dari 600 meter (Pariwono et al, 1988).

Pengoperasian Alat Tangkap Payang

Alat tangkap payang (*Danish-seine*) dioperasikan oleh 12 – 15 orang. Secara garis besar metode operasinya adalah *setting* dan *hauling*. Alat tangkap di Palabuhanratu digolongkan ke dalam *surrounding net* (Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan, 2007).

Jaring payang yang digunakan di perairan Teluk Pelabuhanratu termasuk dalam kelas *surrounding nets*, dengan target tangkapan ikan-ikan pelagis. Payang adalah jaring berbentuk kantong. Secara garis besar desain Payang terdiri dari bagian sayap, badan jaring dan kantong dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) yang berbeda pada setiap bagian jaring. Jaring bagian sayap memiliki ukuran *mesh size* memiliki terbesar (30 cm), pada bagian badan ukuran *mesh size* lebih kecil (19-25 cm) dan jaring pada bagian kantong memiliki ukuran *mesh size* yang terkecil (2 cm). Sayap kanan dan kiri Payang berfungsi menggiring ikan masuk kedalam kantong dengan panjang masing-masing 250 m. Terdapat tali selambar dengan panjang 15 m untuk sayap kiri dan 200 m untuk sayap kanan.

Antara sayap dan kantong terdapat badan jaring yang berfungsi untuk menghalangi gerakan ikan keluar dari jaring, dengan panjang sekitar 34 m. Kantong adalah bagian ujung jaring yang berbentuk kerucut terapung, berfungsi untuk mengumpulkan ikan yang terjaring. Bagian ujung kantong (kajut) diikat tali yang dapat dilepas untuk mengeluarkan hasil tangkapan. Panjang kantong dari mulut sampai kajut sekitar 21 m.

Operasi penangkapan payang di perairan Palabuhanratu khususnya Teluk Pelabuhanratu dilakukan pada pagi hari mulai pukul 06.30 WIB dan berakhir pada pukul 18.00 WIB, unit penangkapan Payang setiap tripnya membutuhkan waktu satu hari atau *one day fishing*, pengoperasian alat payang ada tiga tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pemasangan alat tangkap (*setting*) dan (*hauling*). *Setting* dilakukan setelah

pengejaran terhadap gerombolan ikan, bagian jaring yang pertama kali diturunkan adalah pelampung tanda kemudian berturut-turut sayap, pelampung bambu, pemberat, badan jaring dan kantong. Tahap penarikan jaring (*hauling*) dilakukan oleh seluruh ABK, penarikan jaring ini harus sama antara bagian depan dan belakang jaring.

Pengukuran variabel kualitas air

Pengukuran kualitas air selama pengambilan data dilakukan pada saat kondisi mesin stasioner, yaitu saat proses *hauling* atau penarikan sayap-sayap payang dilakukan agar memudahkan proses pengukuran.

Grafik nilai kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada gambar 3-7.



Gambar 2. Grafik pengukuran DO saat penelitian



Gambar 3. Grafik pengukuran salinitas saat penelitian



Gambar 4. Grafik pengukuran SPL saat penelitian



Gambar 5. Grafik pengukuran arus saat penelitian



Gambar 6. Grafik kedalaman perairan saat penelitian

Hasil menunjukkan bahwa nilai kualitas air bergerak fluktuatif di tiap stasiun pengamatan pada saat operasi penangkapan ikan. Nilai rata-rata pengukuran variabel penelitian selama pengambilan data tersaji dalam tabel 3.

Tabel 1. Nilai rata-rata pengukuran variabel penelitian

| Parameter | Nilai rata-rata |
|-----------------|-----------------|
| DO (mg/l) | 6.2877 |
| Salinitas (ppt) | 33.2000 |
| pH | 7.8667 |
| SPL (°C) | 30.9253 |
| arus (m/s) | 0.1086 |
| Kedalaman (m) | 288.6667 |
| Catch (kg) | 74.7600 |

Sumber : Data penelitian Maret – April 2012

Nilai DO rata-rata pengukuran adalah 6,2877 mg/l, kandungan DO untuk perairan dengan nilai berikut di atas tergolong dalam perairan kondisi optimal.

Menurut Effendi (2003), kandungan oksigen terlarut dalam air dalam milligram per liter (mg/l) air adalah berkisar antara 5,0 – 8,0 mg/l. Organisme atau biota yang hidup dalam

kondisi kandungan DO berikut di atas dapat berkembangan dengan baik.

Nilai salinitas pada saat pengamatan menunjukkan secara rata-rata adalah 33,2 permil. Dapat disimpulkan bahwa kondisi perairan optimal dan normal untuk kondisi perairan laut (air asin).

Menurut Odum (1993), salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam laut. Salinitas adalah kadar seluruh ion-ion yang terlarut dalam air. Di perairan samudera, salinitas biasanya akan berkisar antara 34 ‰ - 35 ‰.

Nilai suhu selama pengamatan adalah 30,92°C. suhu ini menunjukkan adanya kenaikan, hal ini dapat dilihat dari grafik trend SPL. Nilai suhu sebesar 30,92°C ini tergolong tinggi karena pada saat pengamatan dan penelitian pendahuluan menunjukkan nilai suhu berkisar 25-30°C.

Temperatur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran organisme. Temperatur air berpengaruh sangat kompleks terhadap hewan benthos maupun interaksi dengan faktor-faktor kualitas air. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan vikositas, reaksi kimia, evaporasi, dan peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air (Hutabarat, 2000).

Perairan dengan pH rendah sekali seringkali kekurangan hara dan rendah produktivitasnya (Odum, 1993).

Arus permukaan laut di perairan Teluk Palabuhanratu pada saat penelitian menunjukkan nilai rata-rata 0,1086 m/s. Kecepatan arus di permukaan ini tergolong sedang.

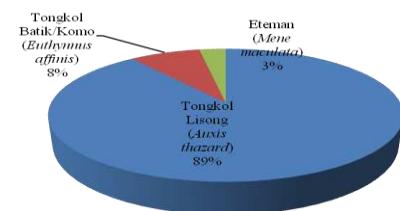
Menurut Hutabarat (2000), arus mempunyai peranan yang sangat besar terhadap distribusi organisme. Arus merupakan transportasi yang baik untuk makanan dan O₂ bagi organisme. Pantai mempunyai kecepatan arus cukup tinggi, maka penyebaran makanan dan O₂ merata sehingga organisme dapat tumbuh dengan baik di pantai.

Kedalaman perairan diperoleh dari data batimetri peta DISHIDROS AL. Kedalaman relatif perairan di Teluk Palabuhanratu berkisar antara 60 – 600m.

Hasil Tangkapan

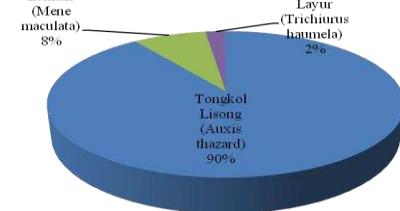
Hasil dan komposisi tangkapan dapat dilihat pada gambar 7 – 9.

Komposisi Hasil Tangkapan Trip I



Gambar 7. Diagram komposisi hasil tangkapan payang trip I

Komposisi Hasil Tangkapan Trip II



Gambar 8. Diagram komposisi hasil tangkapan payang trip II

Komposisi Hasil Tangkapan Trip III

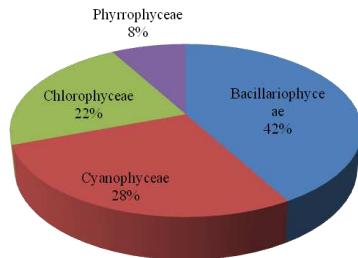


Gambar 9. Diagram komposisi hasil tangkapan payang trip III

Komposisi tangkapan didominasi ikan tongkol dari jenis tongkol lisong (*Auxis thazard*). Diduga pada hal ini terjadi karena pada bulan Maret – April bertepatan dengan musim tongkol lisong (*Auxis thazard*).

Identifikasi Sampel Plankton

Diagram Komposisi Fitoplankton dalam Sampel



Gambar 10. Diagram komposisi susunan plankton dalam sampel air

Hasil dan identifikasi sampel air yang diamati adalah 42 % fitoplankton dari genus *Bacillariophyceae*. Genus lain yang ditemukan adalah genus *Cyanophyceae* (28%), *Chlorophyceae* (22%), dan *Phyrrophyceae* (8%).

Nilai rata-rata dari hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') adalah 2,29 dan keseragaman (e) adalah 0,74 .

Nilai indeks keanekaragaman (H') dan keseragaman (e) menunjukkan hasil sebagai berikut tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai indeks keanekaragaman (H') dan keseragaman (e) sampel

| Stasiun | H' | e |
|---------|------|------|
| 1 | 2.46 | 0.75 |
| 2 | 2.45 | 0.74 |
| 3 | 2.34 | 0.73 |
| 4 | 2.30 | 0.69 |
| 5 | 2.33 | 0.72 |
| 6 | 2.29 | 0.76 |
| 7 | 2.33 | 0.75 |
| 8 | 2.27 | 0.75 |
| 9 | 2.23 | 0.74 |
| 10 | 2.27 | 0.73 |
| 11 | 2.23 | 0.73 |
| 12 | 2.24 | 0.75 |
| 13 | 2.24 | 0.76 |
| 14 | 2.16 | 0.71 |
| 15 | 2.23 | 0.73 |
| Rataan | 2.29 | 0.74 |

Sumber : Data penelitian Maret – April 2012

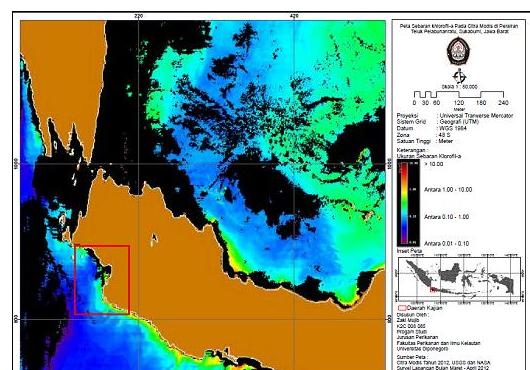
Perhitungan di atas menunjukkan bahwa kondisi perairan tergolong subur dan optimal untuk kehidupan biota di dalamnya.

Suatu perairan telah tercemar ringan jika mempunyai indeks keanekaragaman 2 - 3, indeks keanekaragaman 1 - 2 perairan setengah tercemar, dan 0 - 1 perairan telah tercemar berat (Haslam, 1995).

Dari uji regresi variabel kualitas air dan hasil tangkapan yang diolah dengan SPSS 17.0 menunjukkan bahwa semua variabel independen mempunyai pengaruh terhadap hasil tangkapan. Hubungan variabel arus terhadap hasil tangkapan paling signifikan karena nilai probabilitas 0,002 atau $p < 0,05$ dan nilai $r=0,695$, menunjukkan hubungan korelasi yang kuat atau 69,5% hasil tangkapan dipengaruhi keberadaan arus dan sisanya dipengaruhi variabel lainnya.

Pemetaan Klorofil-a bulan Maret – April 2012 dari Data Citra MODIS

Ekstraksi nilai klorofil-a



Gambar 11. Peta sebaran klorofil-a perairan Palabuhanratu Maret – April 2012

Berikut adalah hasil pengolahan citra MODIS level 1 dan 2 (hdf) dengan program Seadas 6.0 dengan *range* dan nilai tertentu. Hasil ekstraksi menunjukkan kisaran klorofil-a 0,70 mg/l – 2,585 mg/l.

Hubungan Klorofil-a, kualitas air, dan Kondisi Fisik Perairan terhadap

Hasil Tangkapan Tongkol (*Euthynnus* sp.)

Pemetaan (*mapping*) daerah penangkapan ikan tongkol pada penelitian ini menggunakan data lapangan dan data klorofil-a citra MODIS. Data lapangan menunjukkan hampir semua parameter yang diukur tergolong optimal dan memadai bagi habitat ikan tongkol, yaitu : salinitas rata-rata 33 ppt, suhu permukaan laut berkisar 25 - 30 °C, kandungan DO rata-rata 6,0 – 7,0 mg/l, arus permukaan air 0,05 – 0,10 m/s, pH rata-rata 7,8, dan kedalaman perairan yang cukup yaitu 60 – 150 m. Data klorofil-a hasil ekstraksi pada lintang dan bujur pengambilan data lapangan dan operasi penangkapan menunjukkan nilai klorofil-a tertinggi 2,585 mg/l dan terendah 0,70 mg/l (tabel 11) atau secara rata-rata kandungan klorofil-a bulan Maret adalah 0,5 mg/l.

Pola penyebaran pada ikan pelagis di perairan bebas antara lain : ikan tuna albakora yang mempunyai kisaran suhu 23° C, pola penyebaran *big eye* tuna mempunyai kisaran suhu 22° C – 28° C, pola penyebaran ikan cakalang (*skipjack*) mempunyai kisaran suhu 23° C – 28° C, dan pola penyebaran ikan tuna kecil mempunyai kisaran suhu 23° C – 28° C, sedangkan ikan tuna ekor kuning (*Yellow fin Tuna*) mempunyai kisaran suhu 24° C – 28° C. Ikan tertangkap rata-rata pada kisaran suhu penyebaran 28° C – 32° C (Leavestu dan Hela, 1970).

Kondisi lapangan dengan kriteria nilai parameter yang telah diukur menunjang keberadaan ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) karena sesuai dengan kondisi habitat ikan tongkol pada umumnya. Secara keseluruhan kondisi perairan dan data klorofil-a perairan menunjukkan adanya hubungan kandungan parameter lingkungan yang optimal dan kandungan klorofil-a mempunyai pengaruh dan peran terhadap produktivitas penangkapan ikan tongkol pada alat tangkap payang.

Data kandungan klorofil-a memiliki nilai dan konsentrasi yang tinggi pada

beberapa titik operasi penangkapan, beberapa di antaranya hasil tangkapan yang terdapat pada koordinat dengan hasil tangkapan tertinggi yaitu mencapai 84 – 160 kg/*setting* alat tangkap payang yang berkisar pada daerah dengan kisaran kandungan klorofil-a 0,1 mg/l – 2,585 mg/l pada posisi lintang 7.076 LS dan 106,5 BT.

Kandungan klorofil-a tergolong tinggi pada musim peralihan dan berkisar 30 – 60 hari dengan tingkat konsentrasi yang tidak berbeda jauh dengan kisaran 0,70 mg/l – 2,585 mg/l atau rata-rata 0,475 mg/l (hasil ekstraksi Citra MODIS). Nilai kandungan klorofil-a cenderung berfluktuasi pada setiap harinya. Nilai kandungan klorofil-a di perairan Palabuhanratu dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari serta masukan nutrien dari daerah pantai.

Zat hara yang tinggi pada lapisan permukaan akibat *upwelling* masih ditemukan pada musim peralihan, hal ini dibuktikan dengan tingginya kandungan fosfat, nitrat dan klorofil-a di suatu lokasi. Hal yang serupa juga terjadi di Laut dengan kandungan klorofil-a yang tinggi masih ditemukan pada musim peralihan II pasca *upwelling* pada musim timur, ada tenggang waktu 2 - 3 bulan sejak *upwelling* terjadi di musim timur sampai perairan menjadi subur di musim peralihan II (Wouthuyzen, 2002).

Pada kedalaman 100 m kandungan klorofil-a relatif homogen dan nilainya lebih rendah dibandingkan lapisan di atasnya, hal ini disebabkan intensitas cahaya dan suhu yang semakin berkurang. Pada lapisan ini walaupun kandungan nutriennya cukup tinggi tetapi tidak bisa secara optimal di manfaatkan oleh fitoplankton untuk melakukan fotosintesis akibat dari intensitas cahaya dan suhu yang rendah. Kandungan klorofil-a yang rendah pada kisaran > 1,0 mg/m³ (Afdal dan Riyono, 2004).

Hasil uji regresi variabel kualitas kualitas air terhadap hasil tangkapan menunjukkan bahwa variabel arus mempunyai pengaruh paling signifikan

terhadap hasil tangkapan dengan nilai probabilitas 0,02 dan $r = 0,690$. Nilai uji regresi menunjukkan signifikan karena $p < 0,05$ dan $r = 0,690$ yang berarti signifikan dan memiliki korelasi yang kuat terhadap hasil tangkapan (69% hasil tangkapan dipengaruhi oleh arus, dan sisanya dipengaruhi variabel lain).

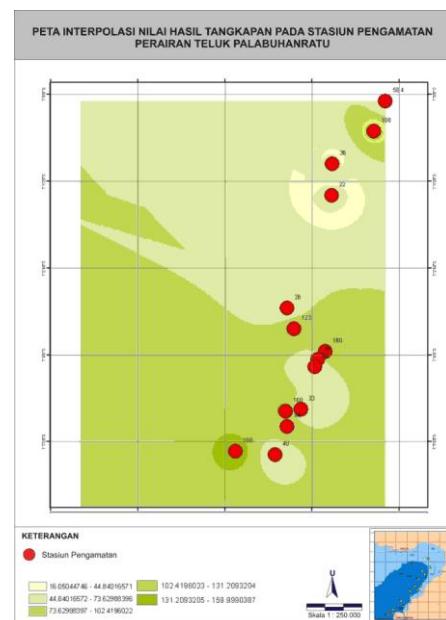
Sedangkan uji regresi pada variabel arus dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan menunjukkan hasil variabel arus signifikan dengan nilai probabilitas 0,02 ($p < 0,05$) dan nilai $r = 0,690$. Nilai probabilitas 0,02 menunjukkan signifikansi variabel dan nilai $r = 0,690$ menunjukkan bahwa hasil tangkapan dipengaruhi 69,0% oleh variabel arus dan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain. Dapat disimpulkan bahwa variabel arus mempunyai pengaruh lebih signifikan terhadap hasil tangkapan dibanding klorofil-a perairan walaupun keduanya mempunyai pengaruh.

Arus diduga berperan dalam sirkulasi materi dan makanan di perairan dan menjadi indikator keberadaan ikan selain variabel klorofil-a. Hubungan kedua variabel tergolong dekat karena klorofil-a dapat menjadi penduga indikator produktivitas primer perairan maupun rantai makanan didukung oleh komposisi plankton yang sebagian besar adalah fitoplankton dari golongan ganggang yang mampu melakukan fotosintesa di perairan.

Konsentrasi klorofil yang terdapat di perairan tidak langsung mempengaruhi jumlah ikan yang berada pada daerah tersebut. Terdapat *lag* atau waktu dimana konsentrasi klorofil yang terdapat di wilayah perairan terlebih dahulu dimakan oleh struktur organisme herbivora, sebagai contohnya zooplankton, atau *crustacea* kecil (juvenile), dan selanjutnya dimakan oleh tingkat trofik diatasnya (Girsang, 2008).

Hasil penelitian menunjukkan adanya pola hubungan antara kualitas air, kondisi biologis perairan, dan kandungan klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthynnus* sp.). Hasil identifikasi plankton menunjukkan

bahwa komposisi plankton terdiri keseluruhan oleh fitoplankton dengan jenis dominan *Bacillariophyceae*. Klorofil-a sebagai produk organik fitoplankton mempunyai hubungan berbanding lurus. Kepadatan fitoplankton mempunyai peran dalam tersusunnya rantai makanan di perairan bebas sebagai produsen dan memicu terbentuknya rantai makanan yang lebih kompleks, salah satunya adalah keberadaan ikan karnivor/predator seperti tongkol, tuna, cakalang, dan ikan-ikan besar lain. Faktor lingkungan mendukung konsistensi rantai makanan, salah satunya adalah arus yang berperan dalam sirkulasi materi-materi yang ada di perairan.



Gambar 12. Peta potensi sumberdaya ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) Maret – April 2012 di Palabuhanratu

Konsentrasi klorofil-a yang berada pada perairan Palabuhanratu mempengaruhi hasil tangkapan setelah 30 hari. Zonasi atau *fishing ground* potensial di perairan Palabuhanratu pada bulan Maret - April 2012 meliputi daerah : Cimandiri, Tanjung Kembar, Gedogan, Ujung Karangbentang, Ujung Sodongprapat, dan Teluk Amuran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Kualitas air mempengaruhi hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthynnus* sp.) perairan. Parameter yang mempunyai pengaruh paling kuat ditunjukkan dengan uji regresi adalah variabel arus dengan nilai probabilitas 0,002 atau $p < 0,05$ dan $r = 0,690$;
2. Nilai klorofil-a bulan Maret – April berkisar antara 0,70 – 2,585 mg/l. Nilai klorofil-a tersebut tergolong tinggi (rendah di bawah 0,1 mg/l) dan mengindikasikan tingkat konsentrasi keberadaan fitoplankton yang tinggi atau pola rantai makanan pada perairan yang kompleks, dan
3. Daerah penangkapan ikan atau *fishing ground* potensial hasil overlay data lapangan dan data klorofil-a citra MODIS di perairan Palabuhanratu pada bulan Maret - April 2012 meliputi daerah : Cimandiri, Tanjung Kembar, Gedogan, Ujung Karangbentang, Ujung Sodongprapat, dan Teluk Amuran.

Saran

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian memerlukan lebih banyak sarana/alat (instrument) pengukur yang lebih tinggi keakuratannya;
2. Jumlah sampel data yang lebih banyak, dan
3. Diperlukan waktu penelitian yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

Afdal, dan Hadi Riyono. 2004. Sebaran Klorofil-A Kaitannya Dengan Kondisi Hidrologi di Selat Makassar. *Fisheries* 1, 36.

Azwar, S. (1998). Metodologi Penelitian, Pustaka Pelajar . Yogyakarta.

Balai Besar Pengembangan Penanglapan Ikan. 2007. Klasifikasi Alat Penangkapan Ikan Indonesia. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan, Semarang.

Biro Pusat Statistik. 2009. Statistik Kependudukan Kabupaten Sukabumi 2009. Sukabumi.

Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.

Efendi, C. D. 2006. Pembuatan Peta Daerah Tangkapan Ikan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh di Wilayah Perairan Bali. Surabaya. Teknik Geodesi FTSP-ITS.

Girsang, Harry S. 2008. Studi Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol melalui Pemetaan Penyebaran Klorofil-a dan Hasil Tangkapan di Palabuhanratu, Jawa Barat. Skripsi. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.

Haslam, S.M. 1995. River Pollution, an Ecological Perspective. Belhaven Press. London-UK.

Hela, I. dan T. Laevastu. 1970. *Fisheries Oceanography and Ecology*. New Oceans Environmental Service. Fishing News (Books) Ltd. 238p. London.

Hutabarat, Sahala. 2000. Pengantar Oceanografi. UII. Jakarta.

Natzir, Mohammad. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor.

Nurhatati M. 2001. Analisis Beberapa Aspek Potensi Ikan Tongkol di

Teluk Pelabuhanratu. Skripsi. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.

Paine, David P. 1981. Aerial Photography and Image Interpretation for Resource Management, John Wiley & Sons, New York

Pariwono, J. I, *Pariwono, J.I.*, M. Eidman, Sanlosu, R., M. Purba, Tri. Partono, Widodo, U. Djuarah and J.H. Hutapea. 1988. Studi *Upwelling* di Perairan Pulau Jawa. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.

Pelabuhan Perikanan Nusantara Palabuhanratu. 2011. Data Statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pelabuhanratu tahun 1993-2011. PPNP. Sukabumi.

Realino, B. 2005. Pemanfaatan dan Pengembangan Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan (PPDPI) Tahun 2003. Pusat Riset dan Teknologi Kelautan BRKP – DKP. Jakarta.

Strindberg, Samantha and Stephen T. Buckland. 2004. Zigzag Survey Designs in Line Transect Sampling. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics* 9, 443-461.

Supramono. 1995. Pengantar Statistik Edisi ke-3. Ghilia Indonesia. Jakarta.

Sutanto. 1986. Penginderaan Jauh, Gadjah Mada University, Yogyakarta.

Wouthuyzen, Sam. 2002. Penelitian Biodiversitas Ikan Sidat Fase *Lapocephali* di Perairan

Kalimantan Timur dan Selat Makassar. P2O LIPI. Jakarta.