

TINGKAT PEMANFAATAN SUMBER DAYA IKAN DEMERSAL DI WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN LAUT JAWA

Ngurah Nyoman Wiadnyana¹⁾, Badrudin²⁾, dan Aisyah²⁾

¹⁾ Peneliti pada Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Mariana-Palembang

²⁾ Peneliti pada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Ancol-Jakarta
Teregistrasi I tanggal: 5 Nopember 2010; Diterima setelah perbaikan tanggal: 19 Nopember 2010;
Disetujui terbit tanggal: 30 Nopember 2010

ABSTRAK

Untuk menjawab seberapa banyak ikan yang dapat dipanen secara maksimum di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa tanpa mengurangi prospek pemanfaatannya pada masa mendatang dan tanpa merusak stoknya, dilakukan analisis terhadap *catch*, *effort*, dan *catch per unit of effort* periode tahun 1997-2008 dan aplikasi model produksi surplus. Besarnya *maximum sustainable yield* telah diestimasi, yang bermanfaat sebagai salah satu dasar bagi langkah pengelolaan perikanan. Penangkapan ikan demersal dengan menggunakan cantrang di Laut Jawa saat ini hampir tanpa langkah pengelolaan yang memadai. Dapat dipastikan bahwa hasil tangkapan tersebut tidak akan terliput dalam statistik produksi perikanan secara akurat baik dalam statistik provinsi ataupun statistik nasional. Langkah pengelolaan sumber daya ikan demersal di Laut Jawa dapat menekankan pada jenis ikan demersal tertentu (*target*). Dengan mengelola ikan *target* tersebut, semua jenis ikan demersal dapat terkelola dengan baik. Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan demersal di Laut Jawa secara umum sudah *over fishing*. Mengingat bahwa pergerakan ikan demersal yang lambat dan migrasi yang tidak jauh, maka status eksploitasi di kawasan *inshore* utara Jawa dapat dikatakan sudah *depleted*, sedangkan kegiatan penangkapan ikan di perairan *offshore* diduga memberikan keuntungan.

KATA KUNCI: model produksi surplus, *maximum sustainable yield*, tingkat pemanfaatan, demersal, Laut Jawa

ABSTRACT: *Exploitation level of demersal fish resources in the Java Sea fisheries management area. By: Ngurah Nyoman Wiadnyana, Badrudin, and Aisyah*

To know how many fish can be harvested maximally without jeopardizing their stock in the future, the analysis of catch and effort data using the surplus production model was done to estimate the maximum sustainable yield that serves as one of the management measures. Exploitation of demersal fish resources using cantrang in the Java Sea nowadays almost without any appropriate management plan. It is found that most of the catch landed has not been recorded appropriately in fisheries statistics both in the province and national level. The level of exploitation of demersal resources in the Java Sea has likely been over fishing. The higher vulnerability of demersal fish due to the lower movement and migration, the status of demersal fish in the inshore waters along the north Java coast has likely been depleted similar with the southern bluefin in the Indian Ocean, while fishing activities in the offshore waters are likely to be profitable as the lower level of fishing pressure are likely occurred. It is suggested that the management measure could be adopted in Java Sea based on red snapper as target species group. With this measure, most of the demersal fish can properly be managed.

KEYWORDS: *surplus production model, maximum sustainable yield, exploitation level, demersal, Java Sea*

PENDAHULUAN

Berapa banyak ikan yang dapat ditangkap tanpa merusak stoknya?. Lebih tepatnya lagi, bagaimana biomassa ikan dapat dipanen secara maksimum tanpa mengurangi prospek pemanfaatan sumber daya ikan pada masa mendatang. Pertanyaan sederhana tersebut merupakan dasar bagi analisis produksi perikanan. Kegagalan dalam menjawab secara memadai telah menyumbang kesalahan dalam pengelolaan sumber daya perikanan pada masa lalu.

Parameter *catch*, *effort*, dan *catch per unit of effort* adalah tiga besaran yang terkait satu sama lain. Jika dua dari tiga besaran tersebut diketahui maka besaran yang ketiga dapat dihitung. Ketiga besaran tersebut merupakan parameter dasar yang diperlukan dalam aplikasi model produksi surplus (*the surplus production model*) yang mengarah kepada estimasi titik *maximum sustainable yield*. Dengan membandingkan besarnya *maximum sustainable yield* dengan tingkat produksi pada saat itu dapat diidentifikasi status pemanfaatan sumber daya ikan di suatu kawasan

perairan. Model Produksi Surplus adalah salah satu model pengkajian stok yang paling sederhana dan paling mudah dijelaskan dan diterima oleh para pengelola atau administratur perikanan (Gulland, 1983). Pada awalnya model tersebut dikatakan oleh Graham pada tahun 1935 (Pitcher & Hart, 1982). Pada tahun 1950-an aplikasi model tersebut lebih disempurnakan lagi melalui dua buah paper yang disusun oleh Schaefer pada tahun 1954 dan tahun 1957 (Pitcher & Hart, 1982). Tanggapan atas dua paper tersebut dikatakan oleh Pitcher & Hart (1982) melalui pernyataan '..... *the brilliant insight of Schaefer was that, by a mathematical trick the whole model could be expressed in terms directly useful to fishery managers, and at the same time it could be fitted using real data easily and routinely gathered by the same managers*'. Dari paper Graham & Schaefer tersebut kemudian lahir konsep *the maximum sustainable yield* yang kemudian menjadi konsep yang dilembagakan (*institutionalized*) yang banyak diadopsi oleh dunia perikanan terutama di negara berkembang. Walaupun konsep tersebut disarankan agar supaya ditinggalkan (Larkin, 1977) namun konsep tersebut dapat dipakai sebagai salah satu unsur menunjang dalam penyusunan *fisheries management plan* (Pitcher & Hart, 1982).

Asumsi yang mendasari model ini adalah bahwa sumber daya ikan merupakan suatu *entity*, tanpa memperhitungkan proses-proses yang sebenarnya tidak sederhana yang menyebabkan terbentuknya *entity* tersebut. Model ini hanya memerlukan data *catch* dan *effort*, dua jenis data yang selama ini telah dikumpulkan dan dikenal sebagai statistik perikanan. Namun demikian, minimal perlu diketahui karakteristik sumber daya ikan, perilaku-perilaku dan batas-batas ketahanan sumber daya ikan tersebut terhadap tekanan penangkapan.

Uraian ini merupakan salah satu upaya mengidentifikasi status pemanfaatan sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa, dalam rangka mengkonfirmasi bahwa tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan tersebut sudah *over exploitation*.

BAHAN DAN METODE

Sumber daya ikan demersal adalah jenis-jenis ikan yang sebagian besar dari siklus hidupnya berada di dasar atau sekitar dasar perairan. Sepuluh kelompok ikan demersal yang cukup dominan di Laut Jawa adalah ikan peperek (Leiognathidae), kapas-kapas (Gerreidae), kuniran (Mullidae), manyung (Ariidae), beloso (Synodontidae), gulamah (Sciaenidae), bawal putih (Stromateidae), kurisi (Nemipteridae), kakap

merah (Lutjanidae), dan gerot-gerot (Pomadasyidae). Selain kesepuluh kelompok ikan tersebut beberapa jenis ikan lainnya yang kadang-kadang tertangkap dalam jumlah yang cukup banyak adalah ikan layur (Trichiuridae), kerong-kerong (Theraponidae), kerapu (Serranidae), kurau (Polynemidae), kelompok ikan sebelah seperti Bothidae, Soleidae, Cynoglossidae, dan Psettodidae (terutama *Psettodes erumei*).

Dalam perkembangan alat tangkap, dogol atau cantrang pada dasarnya merupakan alat tangkap yang dapat dikatakan *early form* (bentuk awal) dari *trawl*, yang sebenarnya sudah dikenal sejak tahun 1960-an (Unar, 1972). Cantrang tersebut berbentuk jaring berkantong yang disusun demikian rupa sehingga membentuk krucut dengan kantong pada bagian ujungnya (*cod end*). Jaring yang disusun terdiri atas berbagai ukuran mata jaring (*mesh size*) mulai dari ukuran besar pada bagian sayap, terus ke belakang semakin mengecil dan bagian kantong merupakan bagian jaring dengan mata jaring yang terkecil.

Berdasarkan atas data statistik Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, pada periode tahun 1997-2008 jumlah unit alat cantrang (diasumsikan sebagai dogol) terendah sekitar 2.500-an tercatat pada tahun 1998 dan tertinggi sekitar 11.000-an tercatat pada tahun 2008.

Fishing Power Index

Dari tabel produksi jenis ikan per jenis alat tangkap dapat dihitung hasil tangkapan per unit alat (C/A) untuk tahun tertentu. Alat tangkap yang mempunyai angka C/A yang tertinggi dikatakan sebagai alat tangkap standar, di mana nilai *fishing power index* (FPI)=1,000. Nilai *fishing power index* alat tangkap lainnya dikonversi ke nilai *fishing power index* yang tertinggi tersebut. Dari data statistik yang diperoleh ternyata data produksi ikan per jenis alat tangkap, tidak menunjukkan data jenis-jenis ikan apa saja yang tertangkap dengan alat tangkap tertentu. Misalnya alat tangkap payang yang sebenarnya merupakan alat tangkap ikan pelagis, dalam prakteknya yang karena dioperasikan di perairan dangkal tertangkap juga sejumlah tertentu kelompok ikan demersal. Pada dasarnya *fishing power index* dalam kajian ini adalah proporsi ikan demersal yang tertangkap dibandingkan dengan alat tangkap yang dianggap baku (cantrang). Berdasarkan atas hasil kajian terdahulu nilai *fishing power index* untuk alat-alat tangkap ikan demersal dilakukan mengacu kepada hasil analisis data *catch* dan *effort* seperti dikatakan oleh Badrudin & Nurhakim (1999), dengan beberapa penyesuaian berdasarkan atas pengamatan di lapangan (Tabel 1).

Hasil tangkapan per satuan upaya (*catch per unit of effort*) merupakan salah satu indeks kelimpahan stok dan merupakan salah satu indikator bagi status pemanfaatan sumber daya ikan dan indikator

keberlanjutan pengembangan perikanan laut. Diperolehnya gambaran tentang tren *catch per unit of effort* dari suatu perikanan dapat merupakan salah satu indikator tentang kesehatan suatu perikanan.

Tabel 1. *Fishing power index* alat-alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa
 Table 1. *Fishing power index of each gear used to exploit demersal resources in the Java Sea fisheries management area*

| No. | Alat tangkap | FPI | No. | Alat tangkap | FPI |
|-----|-----------------------|-------|-----|---------------------|-------|
| 1. | Dogol/Cantrang | 1,000 | 8. | Payang | 0,100 |
| 2. | Pukat pantai | 0,200 | 9. | Pancing | 0,050 |
| 3. | <i>Gill net</i> tetap | 0,200 | 10. | Sero | 0,050 |
| 4. | <i>Trammel net</i> | 0,200 | 11. | Jermal | 0,050 |
| 5. | Bagan tancap | 0,150 | 12. | Bubu | 0,040 |
| 6. | Serok | 0,150 | 13. | Alat tangka lainnya | 0,010 |
| 7. | Rawai dasar | 0,250 | | | |

Tren *catch per unit of effort* yang naik akan merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan dapat dikembangkan. Tren *catch per unit of effort* yang mendarat merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan sudah mendekati kejenuhan upaya, sedangkan tren *catch per unit of effort* yang menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah kepada suatu keadaan yang disebut *over eksploitasi*.

HASIL DAN BAHASAN

Maximum Sustainable Yield

Hal paling mendasar dalam aplikasi model produksi surplus antara lain identifikasi jenis ikan yang mengarah kepada identifikasi *unit stock*. Diketuainya informasi tersebut merupakan prasyarat untuk melakukan pengkajian stok dengan menggunakan model produksi surplus. Dalam kaitan dengan keperluan pengkajian stok sumber daya kemampuan untuk mengidentifikasi spesies dan identifikasi *unit stock* merupakan langkah awal pengkajian stok (*stock assessment*) yang akan menentukan langkah kajian selanjutnya. Jika langkah awal ini tidak akurat maka tingkat akurasi pada langkah berikutnya akan menyimpang, dan akan mengarah kepada hasil yang *under estimate* atau *over estimate* dan seterusnya akan mempengaruhi tingkat eksploitasi yang optimal dan langkah-langkah pengelolaannya.

Berbeda dengan sumber daya terestrial yang relatif menetap dan terlihat dengan jelas, sumber daya ikan adalah tidak terlihat (*invisible*) karena berada di dalam air, hidup dan selalu bergerak sesuai dengan kondisi lingkungan biofisik perairan di mana ikan

berada. Karena ikan tersebut hidup, maka sumber daya ikan termasuk dalam katagori sumber daya yang dapat pulih (*renewable*). Dengan demikian, jika pemanfaatan sumber daya sesuai dengan kemampuan untuk memulihkan dirinya, maka manusia dapat memanfaatkannya secara berkelanjutan. Informasi-informasi penting yang perlu dikumpulkan untuk dijadikan landasan pengelolaan sumber daya ikan secara rasional, antara lain diketahuinya besaran potensi sumber daya, penyebaran, dan perilakunya (*behaviour*). menurut perairan dan musim (*spatial* dan *temporal*), dan aspek-aspek natural histori serta dinamika populasinya. Sebagaimana halnya dengan makhluk hidup lainnya, ikan selalu selalu menyesuaikan diri dengan lingkungan perairan yang sangat dinamis dan selalu berubah. Dengan diketahuinya informasi tersebut maka salah satu tujuan utama pengelolaan sumber daya ikan yaitu pemanfaatan yang optimal dan berlanjut diharapkan dapat dicapai.

Pemilihan suatu unit stok akan tergantung pada beberapa kepentingan sehingga dapat diperlakukan sebagai sesuatu yang homogen dan unit-unit yang *independent*. Perbedaan yang terlalu besar dari suatu unit stok mungkin tidak perlu dihiraukan, hanya perlu diperhitungkan jika ada interaksi antar jenis sehingga dapat menyebabkan analisis datanya menjadi rumit.

Untuk keperluan analisis pengkajian stok di mana hasilnya akan digunakan untuk dasar pengambilan kebijakan, pilihan definisi atas suatu unit stok dapat dianggap sebagai masalah operasional terhadap model yang akan digunakan, menjawab pertanyaan, dan ketersediaan informasi yang rinci. Singkatnya, sekelompok ikan dapat dianggap sebagai satu unit stok sedapat mungkin perbedaan-perbedaan dalam

kelompok dan dengan kelompok lain dapat diabaikan tapi tidak membuat suatu kesimpulan di luar kenyataan yang ada sehingga tidak dapat diterima.

Suatu stok yang ideal adalah suatu kelompok ikan yang mempunyai satu *spawning ground* di mana ikan yang dewasa akan kembali dari tahun pertama ke tahun berikutnya. Satu unit stok dapat terdiri atas satu unit taksonomi, satu spesies, atau sub spesies. Misalnya tuna sirip biru (*southern bluefin tuna*) menyebar mulai dari kawasan perairan subtropis dan lautan *temperate* dari Selandia Baru sampai bagian selatan Afrika, sebagaimana terlihat dari hasil *tagging* (Gulland, 1983). Jenis *southern bluefin tuna* ini dapat diperlakukan sebagai satu unit stok. Untuk pengkajian stok, sekelompok ikan dapat dianggap sebagai satu unit stok tidak terdiri atas satu spesies. Ikan-ikan yang berbeda, seperti ikan demersal di perairan tropis tentunya mempunyai karakteristik pertumbuhan, kematian alamiah, dan kematian penangkapan yang berbeda. Jika perbedaan tersebut tidak besar dan untuk melakukan pengkajian tiap spesies secara terpisah akan menjadi tidak praktis. Oleh karena itu memperlakukan populasi ikan dasar sebagai satu unit sumber daya dapat memberikan hasil yang *reliable* yang memang hanya melalui pendekatan itu yang dapat dilakukan.

Adanya perbedaan daerah penangkapan akan berkaitan erat dengan adanya perbedaan sebaran ikan yang dapat berkaitan dengan adanya pemisahan stok. Dalam kajian ini, semua produksi ikan yang tercatat seluruhnya diasumsikan berasal dari wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa dan tidak ada hasil tangkapan dari wilayah pengelolaan perikanan Indonesia lainnya yang didaratkan dan dicatat di provinsi sekitar Laut Jawa.

Produksi ikan demersal yang dianalisis untuk menghitung *maximum sustainable yield* adalah

produksi pada kurun waktu tahun 1997-2008. Sebagaimana tercantum dalam statistik produksi ikan, jenis sumber daya ikan yang ada tercatat 92 kelompok (*species group*) ikan, di mana 32 kelompok di antaranya ikan demersal. Jenis-jenis ikan lainnya yang ada dalam statistik tersebut adalah kelompok ikan pelagis kecil, pelagis besar, cucut, dan pari.

Dalam pengkajian stok sumber daya ikan demersal, pengertian Laut Jawa tidak benar-benar sama dengan wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa sebagaimana dideskripsikan dalam buku penataan wilayah pengelolaan perikanan (Sulistiyono *et al.*, 2007) atau yang digambarkan pada buku status perikanan menurut wilayah pengelolaan (Nurhakim *et al.*, 2007). Hal ini disebabkan oleh adanya kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan pantai utara Banten, DKI Jakarta, dan Jawa Barat yang dilakukan di sekitar pantai timur Lampung atau Sumatera Selatan dan selatan Bangka-Belitung di mana hasil tangkapannya didaratkan dan dicatat di tempat asalnya. Dengan demikian untuk pengkajian stok ikan demersal dilakukan dengan mengikutsertakan data dari provinsi yang sedikit berbeda.

Data produksi ikan demersal yang digunakan untuk menghitung *maximum sustainable yield* di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa (Tabel 2) adalah data produksi yang berasal dari Provinsi Lampung atau Sumatera Selatan, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, dan Bangka Belitung dengan proporsi yang berbeda. Data yang diikuti-sertakan dari Provinsi Lampung atau Sumatera Selatan, Banten, dan Kalimantan Selatan adalah 50%, Bangka Belitung 25%, dan dari provinsi lainnya 100%. Kelompok ikan lainnya dari seluruh provinsi tersebut diambil 50%, dengan asumsi bahwa sekitar separuh dari ikan lainnya adalah ikan pelagis.

Tabel 2. Produksi, total upaya, dan *catch per unit of effort* sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa (tahun 1997-2008)
 Table 2. *Catch, effort and catch per unit of effort of demersal fisheries in the Java Sea fisheries management area (1997-2008)*

| Tahun | Produksi (ton) | Effort (kapal) | CPUE (ton/kapal/thn) |
|-------|----------------|----------------|----------------------|
| 1997 | 264.352 | 11.057 | 23,91 |
| 1998 | 216.300 | 10.541 | 20,52 |
| 1999 | 241.159 | 13.728 | 17,57 |
| 2000 | 306.865 | 14.048 | 21,84 |
| 2001 | 324.119 | 17.025 | 19,04 |
| 2002 | 351.315 | 22.907 | 15,34 |
| 2003 | 357.296 | 28.886 | 12,37 |
| 2004 | 305.572 | 28.348 | 10,78 |
| 2005 | 281.449 | 29.400 | 9,57 |
| 2006 | 324.562 | 24.042 | 13,50 |
| 2007 | 330.651 | 22.283 | 14,84 |
| 2008 | 342.949 | 23.126 | 14,83 |

Sebagaimana telah dimaklumi bahwa jenis-jenis ikan demersal yang ada di Laut Jawa telah ditangkap dengan berbagai tipe alat tangkap yang mana tiap alat tangkap mempunyai kemampuan daya tangkap (*catchability*) yang berbeda. Beberapa jenis alat tangkap ikan demersal yang dioperasikan di Laut Jawa adalah cantrang atau dogol, pukot pantai, *gill net* dasar, *trammel net*, rawai dasar, pancing, pukot pantai, payang, dan bagan tancap. Alat-alat tangkap tersebut mempunyai kemampuan daya tangkap yang berbeda, sedangkan alat tangkap yang utama adalah cantrang, dengan daya tangkap yang tertinggi.

Menurut model produksi surplus dari Schaefer (*simple linear model*), hubungan antara upaya dan *catch per unit of effort* mengikuti persamaan regresi linier:

$$y=a-bx \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

- a = *catch per unit of effort*
- x = upaya
- b = *slope*

Dari tabel tersebut tampak bahwa tren *catch per unit of effort* periode tahun 1997-2008 cenderung menurun dari 23,9 ton/kapal/tahun pada tahun 1997 menjadi sekitar 14,8 ton/kapal/tahun pada tahun 2008 (Tabel 2). Dengan demikian, maka indeks kelimpahan stok sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa pada periode tersebut tampak semakin menurun. Kondisi tersebut merupakan syarat utama bagi aplikasi model model produksi surplus, di mana *slope* b adalah minus.

Dalam kondisi perikanan yang bersifat *common property* yang mana penambahan jumlah upaya (melalui pemberian izin kapal penangkap) sangat sulit dikendalikan. Jika jumlah upaya dibiarkan terus bertambah maka penurunan hasil tangkapan akan terus berlanjut sehingga tingkat pemanfaatan sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa akan sampai pada tingkat *over fishing*. Dari tabel tersebut tampak juga bahwa indeks kelimpahan tertinggi terjadi pada tahun 1997 dan yang terendah pada tahun 2008. Bagaimana tingkat pemanfaatan stok sumber daya ikan demersal dewasa ini (2009/2010)? Dari kegiatan pengumpulan dan analisis data lanjutan diharapkan status terkini dari pemanfaatan sumber daya ikan demersal dapat terjawab.

Dari data *catch* dan *effort* yang disajikan (Tabel 2) tampak bahwa tren dari *catch per unit of effort* cenderung menurun, yang dengan demikian merupakan kondisi yang memadai bagi aplikasi model produksi surplus atau model Schaefer yang mengarah kepada teridentifikasinya hasil tangkapan maksimum yang berlanjut atau *maximum sustainable yield*.

Berdasarkan atas model tersebut, hubungan antara total effort dan *catch per unit of effort* mengikuti persamaan regresi:

$$Y=A-bX \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

- Y = *catch per unit of effort*
- X = *total effort*
- A = konstanta
- b = *slope*

Hasil tangkapan maksimum yang berlanjut dapat diperoleh melalui rumus $MSY=A^2/4b$; dan upaya optimum, $F_{opt}=A/2b$ (Sparre & Venema, 1992).

Dari aplikasi rumus tersebut terhadap data pada Tabel 2 persamaan regresi hubungan antara *catch per unit of effort* dan *total effort* adalah:

$$y=28,685873-0,000612x \dots\dots\dots (3)$$

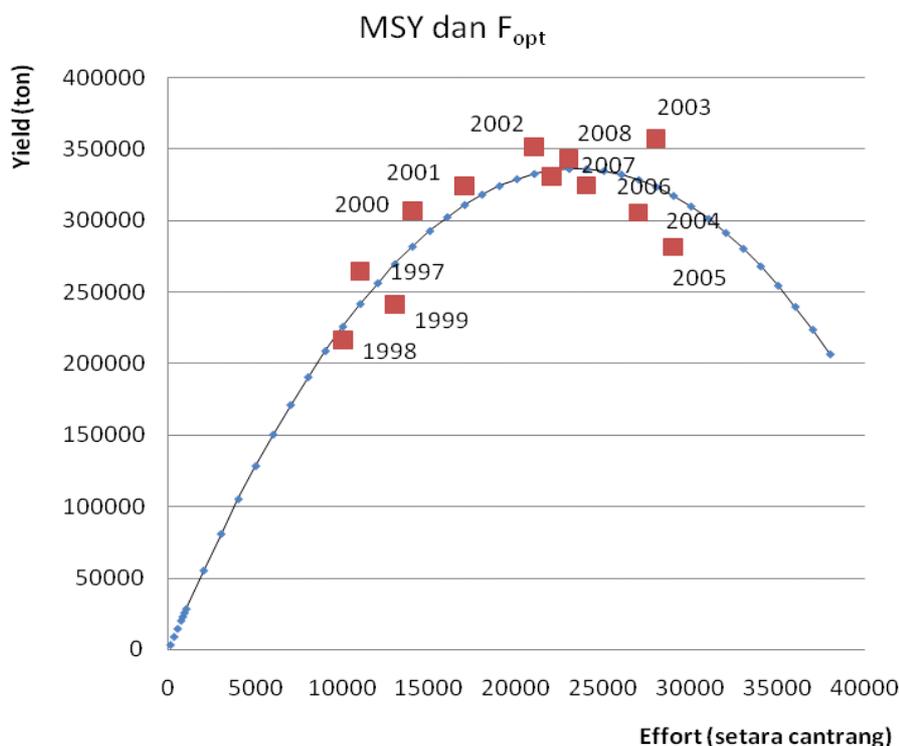
di mana:

- y = *catch per unit of effort*
- x = total effort

Dari persamaan tersebut diperoleh estimasi $MSY=28,685873^2/ (4* 0,000612)$. ($MSY=336.144$

(336.000) ton dan upaya optimum, $f_{opt}=23.436$ (23.400) unit alat tangkap setara cantrang.

Secara grafikal, posisi *maximum sustainable yield* dalam sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa dapat diilustrasikan. Dengan mengacu kepada Tabel 2, dan Gambar 1, titik *maximum sustainable yield* tampak sudah dilampaui yaitu pada sekitar tahun 2001-2002/2003 dan 2006-2007/2008. Dari data produksi tersebut dapat diduga bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa dewasa ini sudah berada di sekitar *maximum sustainable yield* atau *fully exploited*.



Gambar 1. Posisi *maximum sustainable yield* dan upaya optimum sumber daya perikanan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa.

Figure 1. Position of *maximum sustainable yield* and optimum effort of demersal fisheries in the Java Sea fisheries management area.

Dengan demikian diharapkan agar jumlah upaya (effort) hendaknya dapat dipertahankan pada tingkat tersebut. Dengan kata lain, baik pada tingkat pusat (Kementerian Kelautan dan Perikanan) ataupun tingkat daerah (provinsi atau kabupaten) hendaknya tidak mengeluarkan penambahan izin baru bagi kapal penangkapan ikan demersal terutama alat tangkap atau kapal cantrang.

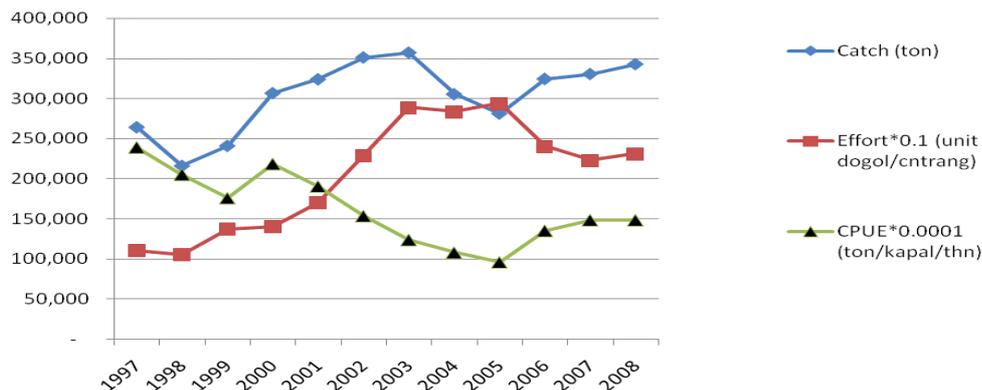
Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Demersal

Mengingat bahwa data statistik perikanan yang digunakan adalah data statistik yang disusun berdasarkan atas pendekatan pendaratan ikan, di mana hasil tangkapan yang didaratkan di suatu pelabuhan perikanan itu yang dicatat. Pencatatan data hasil tangkapan dilakukan bukan berdasarkan atas

di mana ikan tersebut ditangkap, sehingga semua perhitungan didasarkan atas asumsi bahwa ikan yang tercatat dalam statistik pada tiap provinsi yang ada di sekeliling Laut Jawa adalah ikan yang ditangkap di Laut Jawa. Dengan demikian, penentuan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan demersal berdasarkan atas data statistik tersebut ada sedikit ketidak-pastian (*uncertainty*).

Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa kemudian hanya didasarkan atas gambaran tentang tren-tren baik dari tren produksi, upaya, maupun produksi per satuan upaya (*catch per unit of effort*).

Berdasarkan atas data pada Tabel 2, tren ketiga parameter model produksi surplus tersebut disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Plot hasil tangkapan (*catch*), upaya (*effort*), dan hasil tangkapan per satuan upaya (*catch per unit of effort*) perikanan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa.

Figure 2. Plot of the catch, effort, and catch per unit of effort of demersal fisheries in the Java Sea fisheries management area.

Hasil tangkapan per satuan upaya (*catch per unit of effort*) adalah salah satu indikator bagi status sumber daya ikan yang merupakan ukuran dari kelimpahan relatif, sedangkan tingkat produksi dapat merupakan indikator kinerja ekonomi. Diperolehnya gambaran tentang tren *catch per unit of effort* dari suatu perikanan dapat merupakan salah satu indikator tentang sehatnya suatu perikanan. Tren *catch per unit of effort* yang naik akan merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan dapat dikatakan pada tahapan berkembang. Tren *catch per unit of effort* yang mendatar merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan sudah mendekati kejenuhan upaya, sedangkan tren *catch per unit of effort* yang menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah kepada suatu keadaan yang disebut *over fishing* dan bahkan mengarah kepada tahapan *over fished*. Dari plot *catch*, *effort*, dan *catch per unit of effort* tahun 1997-2005 tampak bahwa dinamika perikanan demersal di Laut Jawa mengikuti pola umum perikanan yang dieksploitasi, di mana kurva produksi mendekati bentuk parabola dengan puncak tertinggi pada tahun 2003, yang kemudian menurun sampai tahun 2005. Tahun 2005-2008 tren produksi terus naik mendekati posisi tahun 2003. Apakah tren tersebut akan naik terus pada

tahun berikutnya (tahun 2009)? Jika naik terus, tentunya akan merupakan fenomena yang menarik dan perlu pemantauan yang lebih teratur.

Beberapa tahun lalu Losse (1981) mengatakan bahwa berdasarkan atas analisis data statistik tahun 1972-1976, tingkat produksi tertinggi pada saat itu adalah sekitar 70.000 ton, sedangkan berdasarkan atas hasil survei (*swept area method*), *potential yield* (Py^*MSY) adalah sekitar 700.000 ton (10 kali lebih besar). Salah satu interpretasi dari data tersebut adalah bahwa tingkat eksploitasi pada saat itu (tahun 1977/1978) baru sekitar 10% dari potensinya. Atau *fishing ground* yang dalam hal ini adalah wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa yang luasnya sekitar 400.000 km², baru dimanfaatkan sekitar 10%. Bagaimana status saat ini?. Dengan asumsi bahwa perairan *offshore* Laut Jawa *lightly exploited*. Untuk periode tahun 1997-2008 produksi tertinggi (tahun 2008) tercatat sekitar 423.000 ton, atau sekitar 60% dari kondisi tahun 1977/1978. Dengan demikian data produksi ikan yang melandasi estimasi *maximum sustainable yield* dewasa ini (336.000 ton) berasal dari unit stok perairan *inshore*. Hal ini didasarkan atas asumsi bahwa pergerakan ikan demersal yang lambat dan migrasi yang tidak jauh, sehingga status eksploitasi di kawasan *inshore* utara Jawa sudah

depleted, sedangkan kegiatan penangkapan ikan di perairan *offshore* diduga memberikan keuntungan.

Larcombe & McLoughlin (2007), mengelompokan status stok ke dalam empat klasifikasi, yaitu *not over fished*, *over fished*, *over fishing*, dan *uncertain*, yang penjelasannya disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi status stok sumber daya ikan
Table 3. Classification of fish stock status

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Not overfished</i> | Suatu stok ikan yang mempunyai potensi untuk bertahan pada tingkat hasil tangkapan yang lebih tinggi daripada tingkat penangkapan saat ini (<i>underfished</i>), atau suatu stok di mana hasil tangkapan dan tekanan penangkapan saat ini sedang mendekati optimum atau <i>target reference point (fully fished)</i> . |
| <i>Over fished</i> | Berkenaan dengan banyaknya ikan, di mana terlalu sedikit ikan yang tersisa. Secara lebih teknis adalah suatu stok dengan biomassa berada di bawah batas <i>reference point</i> . |
| <i>Over fishing</i> | Berkenaan dengan tingginya tingkat penangkapan di mana suatu stok berada pada tingkat penangkapan yang berlebih yaitu jumlah penangkapan melebihi batas <i>reference point</i> . Suatu stok dapat diklasifikasikan sebagai <i>over fished</i> atau <i>over fishing</i> . Ada implikasi praktis dari perbedaan antara kedua klasifikasi tersebut. Langkah pengelolaan dapat mengurangi masa <i>over fishing</i> , tapi status <i>over fished</i> tetap berlanjut sampai stok tersebut pulih, yang untuk beberapa stok atau spesies akan memerlukan waktu bertahun-tahun. |
| <i>Uncertain</i> | Kondisi stok ikan tidak diketahui secara pasti. Hal ini terkait dengan belum ada data dan informasi yang memadai untuk dapat mengetahui keberadaan stok ikan di suatu perairan. |

Untuk selanjutnya perlu dilakukan kajian bioekonomi yang mengarah kepada identifikasi tingkat *maximum economic yield*. Melalui kajian *maximum economic yield*, nilai minimum *catch per unit of effort* dapat diidentifikasi, usaha perikanan tersebut menguntungkan. Perikanan adalah usaha yang menguntungkan baik secara biologi lebih-lebih secara ekonomi. Dengan pengelolaan berbasis *maximum economic yield*, diharapkan bahwa perikanan tersebut *biologically sustainable* dan *economically profitable*. Oleh karena itu, ke depan ada kajian perikanan secara ekonomi atau kajian bioekonomi secara lebih rinci.

Dari tren indeks kelimpahan stok sumber daya ikan demersal di wilayah pengelolaan perikanan Laut Jawa berdasarkan atas data statistik Perikanan periode tahun 1997-2008 dapat diduga bahwa status pemanfaatannya sudah berada pada tahapan *over fishing*, di mana secara umum sejak tahun 1997-2005 tren tersebut terus menurun. Setelah tahun 2005 ada kecenderungan indeks kelimpahan stok tersebut sedikit naik, meskipun kenaikan tersebut diduga tidak signifikan, apalagi pada dua tahun terakhir (tahun 2007 dan 2008) tingkat *catch per unit of effort* tersebut hampir mendatar pada nilai 14,8 ton/kapal/tahun, atau sekitar 62% dibandingkan dengan indeks kelimpahan stok tahun 1997. Dengan demikian, kondisi tahun 2008 tersebut sudah terdapat pengurangan kelimpahan stok sekitar 38% dari indeks kelimpahan tahun 1997.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Melalui analisis *catch*, *effort*, dan *catch per unit of effort* periode tahun 1997-2008 dan aplikasi Model Produksi Surplus besarnya *maximum sustainable yield* telah diestimasi dan merupakan salah satu dasar bagi langkah pengelolaan perikanan.
2. Dewasa ini penangkapan ikan demersal di Laut Jawa, dengan menggunakan cantrang dilakukan hampir tanpa langkah pengelolaan yang memadai.
3. Hasil tangkapan yang diperoleh pada umumnya tidak tercatat atau dijelaskan dan kalaupun dijelaskan hanya terbatas pada sekitar sepuluh jenis ikan yang sangat umum.
4. Dapat dipastikan bahwa hasil tangkapan tersebut tidak akan terliput dalam statistik produksi perikanan baik dalam statistik daerah ataupun statistik nasional.
5. Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan demersal di Laut Jawa secara umum sudah mengalami *over fishing*.
6. Mengingat bahwa pergerakan ikan demersal yang lamban dan migrasi yang tidak jauh, maka status eksploitasi di kawasan *inshore* utara Jawa sudah *depleted*, sedangkan kegiatan penangkapan ikan

di perairan *offshore* diduga memberikan keuntungan.

7. Disarankan agar langkah pengelolaan sumber daya ikan demersal di Laut Jawa ini dapat menekankan pada jenis demersal tertentu, seperti kakap merah, sehingga semua jenis ikan demersal terkelola dengan baik.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan riset program kerja sama antara Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan dengan Kementerian Negara Riset dan Teknologi, T. A. 2010. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin & S. Nurhakim. 1999. Analisis data *catch* dan *effort* untuk pendugaan *MSY* dengan model produksi surplus. *Jurnal Teknologi dan Penelitian Terapan Sekolah Tinggi Perikanan*. Sekolah Tinggi Perikanan. Badan Pendidikan dan Pelatihan. Departemen Pertanian. Jakarta. 6: 46-58.
- Gulland, J. A. 1983. *Fish Stock Assessment-A Manual of Basic Methods*. John Wiley & Sons. New York. 223 pp.
- Larkin, P. A. 1977. An epitaph for the concept of maximum sustainable yield. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 106 (1): 1-11.
- Larcombe, J. & K. McLoughlin (Eds.). 2007. *Fishery Status Report 2006*. Status of Fish Stocks Managed by the Australian Government. Australian Government. Department of Agriculture. Fisheries and Forestry. Bureau of Rural Sciences. Canberra. 285 pp.
- Losse, G. F. 1981. Final report of the Indonesian-German demersal fisheries project 1973-1979. *Special Report. Contrib. of the Dem. Fish. Project. No.8*. Marine Fisheries Research Report. RIMF-GTZ. 45 pp.
- Nurhakim, S., V. P. H. Nikijuluw, D. Nugroho, & B. I. Prisantoso. 2007. *Wilayah Pengelolaan Perikanan. Status Perikanan Menurut Wilayah Pengelolaan*. Buku 2. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. 47 pp.
- Pitcher, T. J. & P. J. B. Hart. 1982. *Fisheries Ecology*. Croom Helm. London. 414 pp.
- Sporre, P. & S. C. Venera. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku I. *Jurnal Food and Agriculture Organization*. PBB. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 438 pp.
- Sulistiyo, B., I. R. Suhelmi, L. Nurdiansah, Triyono, & E. Widjanarko. 2007. *Wilayah Pengelolaan Perikanan. Penataan Wilayah Pengelolaan Perikanan*. Buku 1. Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumber Daya Nonhayati. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. 48 pp.
- Unar, M. 1972. The chantrang danish seine fishery of the North Coast of Java. *Symposium on Demersal Fisheries*. Brisbane, 14-25 October 1968. IPFC Secretariate. FAO Regional Office for Asia and the Far East. Bangkok. 1972. Proc. Indo-Pacific Fish. Council. 13 (III): 546-553.