

2

ISSN 0251-286X
TERAKREDITASI

BULETIN PSP

Volume XII. No 2. Oktober 2003



**Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor**

**PERUBAHAN HASIL TANGKAPAN LESTARI IKAN PELAGIS
di LAUT JAWA dan SEKITARNYA**
(*The Change of Sustainable Yield of Pelagic Fishes in Java Sea and
Its Surrounding Waters*)

Oleh:

Suherman Banon Atmaja¹⁾ dan John Haluan²⁾

ABSTRACT

Pukat cincin fleet was introduced in Indonesia in the year 1970 which north coast of central Java were playing an introduction role of the effective gear on small pelagic fish exploitation. Historical data on the fishery showed the development of the exploitation of small pelagic resources became offshore extending their fishing ground toward the eastern part of the Java Sea to the Makassar Strait related to dynamic of its fishery which represented through larger fish hold capacity, enlargement of the fishing areas, rapid changes of the fishing strategy. The study described the change of pelagic fishes stock based on the existing data from the development of pukat cincin fishery during 1976 - 2001 and derived to the estimation of the current status of pelagic fish resources in the Java Sea and its surrounding waters. The results showed that the extension fishing ground and the change of fishing strategy have proportionally resulted to the increasing biomass of about 2 times higher than the prior period and C_{MSY} from 54,800 tons in the 1985 - 1990 to 69,900 tons in the 1991 - 2001. Application of surplus production model on the period of 1985 - 1990 indicated that the levels of exploitation had exceeded the maximum sustainable yield (E_{MSY} and C_{MSY}). The 1991 - 2001 and 1985-2001 periods indicate that the exploitation of pelagic fishes has not reached the level of fishing effort of MSY and the average catch during 1991 - 2001 lower than C_{MSY} .

Keyword: sustainable yield, pelagic fish, Java Sea

ABSTRAK

Alat tangkap pukat cincin sebagai alat utama pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1970

¹⁾Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, DKP

²⁾Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK- IPB

dimana perairan pantai utara Jawa merupakan wilayah awal introduksi teknologi tersebut. Perkembangan historis memperlihatkan bahwa eksploitasi terhadap populasi ikan pelagis kecil berkembang ke lepas pantai Laut Jawa hingga Selat Makassar sejalan dengan dinamika perikanan yang dicirikan oleh perubahan kapasitas tampung hasil tangkapan, perluasan daerah dan perubahan strategi penangkapan. Studi ini menggambarkan evaluasi stok ikan pelagis berdasarkan kumpulan data perikanan pukat cincin selama periode tahun 1976 - 2001. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perluasan daerah penangkapan dan strategi penangkapan telah menghasilkan nilai tingkat eksploitasi dan maksimum hasil tangkapan lestari yang berbeda. Pada periode 1985-1990, perkiraan nilai biomasa sebesar 120,000 ton dengan hasil tangkapan maksimum lestari (C_{MSY}) sebesar 54.800 ton. Analisis terhadap data periode 1991- 2001 menunjukkan nilai biomasa mencapai dua kali lebih besar dari pada periode sebelumnya dengan C_{MSY} sebesar 69.900 ton. Aplikasi model surplus produksi pada kurun waktu tahun 1985 - 1990, menghasilkan perkiraan tingkat eksploitasi yang telah melampaui hasil tangkapan maksimum lestari (E_{MSY} dan C_{MSY}). Pada periode 1991 - 2001 dan periode 1985 - 2001, tingkat eksploitasi belum mencapai upaya penangkapan yang optimum (E_{MSY}) dan rata-rata hasil tangkapan masih lebih rendah dari C_{MSY} .

Kata-kata kunci: hasil tangkapan lestari, ikan pelagis, Laut Jawa

1. PENDAHULUAN

Alat tangkap pukat cincin sebagai alat utama pemanfaatan sumber daya ikan pelagis kecil pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1970 dimana perairan pantai utara Jawa merupakan wilayah awal inovasi teknologi tersebut. Perkembangan historis memperlihatkan bahwa eksploitasi berkembang ke lepas pantai Laut Jawa hingga Selat Makassar sejalan dengan dinamika perikanan yang dicirikan oleh perubahan kapasitas tampung hasil tangkapan (palka), perluasan daerah dan perubahan strategi penangkapan.

Karakteristik usaha perikanan pukat cincin didasarkan pada sumber daya ikan pelagis kecil yang bersifat milik bersama (*common property*) dan akses terbuka (*open access*). Komponen utama hasil tangkapan perikanan pukat cincin di Laut Jawa dan sekitarnya, yaitu: ikan layang (*Decapterus russelli* and *D. macrosoma*), bentong (*Selar crumenophthalmus*), banyar (*Rastrelliger kanagurta*), siro (*Amblygaster sirm*) dan *Sardinella* spp. Pada kondisi perikanan bebas kompetitif tanpa kendali tersebut beresiko setiap individu atau pengusaha cenderung

berusaha memanfaatkan sebanyak-sebanyaknya untuk memaksimalkan keuntungan. Sehingga eksploitasi mendorong pemanfaatan sumber daya ikan berlebihan.

Sebagian besar model berdasarkan serial data hasil tangkapan dan upaya penangkapan (model surplus produksi Schaefer) berkembang untuk menghadapi spesies tunggal di daerah sub tropis. Dalam model ini memperlakukan setiap stok spesies ikan sebagai unit pengelolaan terpisah, mengabaikan interaksi spesies yang mungkin terjadi seperti hubungan pemangsa- mangsa dan interaksi teknologi antar tipe alat berbeda yang mentargetkan spesies berbeda. Ketika model ini diterapkan pada perikanan "*multi-species*" sering tidak memadai. Hal ini sebagai kenyataan bahwa tidak hanya perikanan tropis mempunyai keanekaragaman yang tinggi, juga mereka mendiami suatu ekosistem yang kompleks. Salah satu alternatif model perikanan "*multi-species*" adalah konsep sistem unit tunggal sebagai landasan dengan beberapa penyesuaian dan tambahan asumsi pada model (Martosubroto, 1982; Fauzi, 1999).

Ahli perikanan (Pauly, 1979; Panayotou, 1982) menggunakan asumsi stok ikan dari perikanan tropis, yaitu: 1) stok ikan dari spesies berbeda mempunyai karakteristik biologi sama, 2) stok ikan sebagai satu sistem unit stok tunggal, 3) tidak ada hubungan pemangsa - mangsa. Dengan demikian, model surplus produksi didasarkan pada anggapan bahwa stok sebagai sistem unit tunggal dari gabungan dari beberapa spesies, tanpa memperhatikan struktur populasi, mengabaikan proses biologi yang sebenarnya. Kritik MSY sebagai titik sasaran acuan pengelolaan perikanan, terutama ketidak-pastian sehubungan kekurangan data pada laju penangkapan dan variasi temporal dalam produktivitas akibat fluktuasi lingkungan, mengabaikan pertimbangan sosial - ekonomi dan nilai non maket "pasca panen". Jika MSY kebetulan terlampaui, pemulihan tidak akan cepat dan telah melebihi situasi optimal secara ekologi dan ekonomi (Cunningham, 1981; Caddy dan Mcgarney, 1996). Cunningham (1981) menyarankan bahwa MSY sebagai titik sasaran acuan pengelolaan hanya dapat digunakan dalam jangka pendek.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi stok ikan pelagis berdasarkan kumpulan data perikanan pukat cincin selama

periode tahun 1976 - 2001, dan gambaran perubahan hasil tangkapan lestari di Laut Jawa dan sekitarnya akibat perluasan daerah penangkapan dan perubahan strategi penangkapan.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan untuk tulisan ini berdasarkan serial data produksi dan upaya penangkapan pukat cincin berasal dari PPN Pekalongan, Jawa Tengah selama periode tahun 1976 - 2001. Sebelum data produksi dan upaya penangkapan dianalisis lebih lanjut, data dikoreksi dengan data produksi dan upaya penangkapan dari kapal yang beroperasi di Laut Cina Selatan.

Populasi model Schaefer bahwa populasi ikan mempunyai fungsi pertumbuhan kuadratik, persamaan fungsi populasi ($\partial X / \partial t$) sebagai berikut:

$$\partial X / \partial t = F(X) = rX(1 - X/K),$$

(1)

dimana: r adalah laju pertumbuhan intrinsik

Apabila stok sumber daya tersebut dieksploitasi maka besarnya hasil tangkapan (C) akan tergantung pada (X), tingkat upaya penangkapan (E) dan koefisien kemampuan tangkap (q) (Schaefer, 1957 yang diacu dalam Clark, 1985) sebagai berikut:

$$C = q E X$$

(2)

$$X = C/(qE)$$

(3)

Perubahan stok ikan per waktu setelah dilakukan penangkapan adalah selisih antara laju pertumbuhan stok dikurangi dengan hasil tangkapan.

$$\partial X / \partial t = rX(1 - X/K) - C$$

(4)

pada kondisi keseimbangan ($\partial X / \partial t = 0$) maka

$$C = rX(1 - X/K)$$

(5)

Substitusi persamaan (3) ke dalam persamaan (5) diperoleh persamaan kuadratik antara hasil tangkapan (C) dengan upaya penangkapan (E) sebagai berikut:

$$C = (qK) E - (q^2K/r) E^2 \quad (6)$$

Hasil tangkapan maksimum lestari (C_{MSY}) dicapai pada saat $\partial C / \partial E = 0$

$$\partial C / \partial E = (qK) - 2 (q^2K/r) E \quad (7)$$

$$E_{MSY} = r/2q \text{ dan } C_{MSY} = rK/4$$

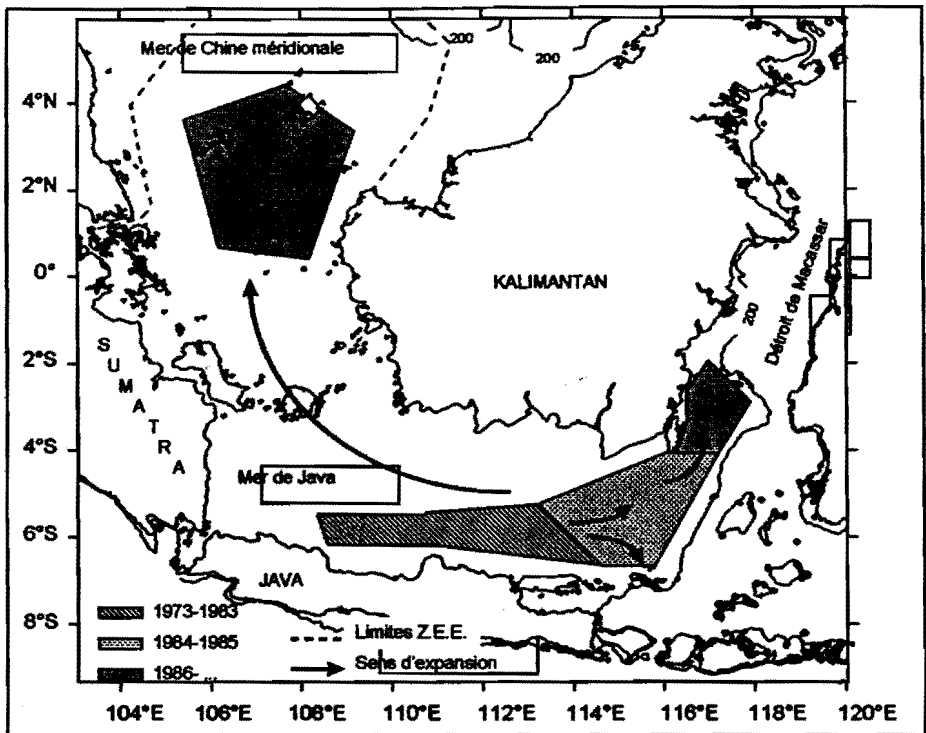
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perluasan Daerah Penangkapan dan Introduksi Teknologi

Luas perairan yang dieksploitasi dari tahun 1973 - 1995 (Potier, 1998), sebagai berikut : 1973 - 1980 (78.000 km²), 1981 (103.700 km²), 1982 - 1984 (131.300 km²), 1985 (150.500 km²), 1986 - 1995 (173.600 km²). Pada tahun 1987, selain investasi kapal baru yang berukuran di atas 100 GT, juga efisiensi dan strategi penangkapan ditingkatkan dengan penggunaan cahaya (jumlah lampu sebanyak 30 - 40 buah, 200 - 1000 watt) sebagai alat bantu pengumpul ikan menggantikan peranan rumpon yang ditanam di laut. Pada tahun 1986, kapal telah dilengkapi dengan alat bantu radio komunikasi antara kapal dan pemilik, dan tahun 1997 penentu posisi (GPS) dan *fish finder*. Pada pertengahan tahun 1998, informasi posisi lintang-bujur daerah lumbung ikan dari hasil analisis data satelit diperkenalkan oleh BPPT. Introduksi teknologi tersebut, hambatan terhadap operasional kapal dan cuaca akan semakin berkurang. Penggunaan *fish finder*, selain dapat meningkatkan efisiensi, juga dapat mendeteksi dasar perairan sehingga kemungkinan jaring tersangkut karang dapat terhidari atau semakin luas perairan yang dieksploitasi. Luas perairan selama tahun 1973 hingga 1995 dapat dilihat pada Gambar 1.

Siklus daerah penangkapan armada pukat cincin yang berpangkalan di Tegal, Pekalongan dan Juwana, sebagai berikut :

1. Juli - September, pada bulan-bulan ini mulai masuk ikan layang ke Laut Jawa, sebagian besar armada pukat cincin berkonsentrasi di sekitar perairan P. Bawean - Kep. Masalembo.
2. Oktober - November, pada bulan-bulan ini merupakan musim ikan, aktivitas penangkapan di sekitar perairan P. Matasiri - P. Kelembau



Gambar 1. Perluasan daerah penangkapan pukat cincin semi industri dari tahun 1973 – 1995 (Potier, 1998)

3. Desember – Februari adalah masanya puncak musim barat, keadaan cuaca dan laut tidak menguntungkan untuk operasi penangkapan di Laut Jawa. Oleh karena itu, sebagian besar aktivitas penangkapan pukat cincin terkonsentrasi di sekitar perairan Selat Makassar (P. Lumu-lumu, P. Lari-Larian).
4. Maret – April adalah masa peralihan musim barat ke timur, ditandai dengan sulitnya mencari kawanan ikan di daerah penangkapan, sebagian kapal beroperasi di sekitar perairan P. Bawean, Kep. Masalembu, P. Matasiri.
5. Mei – Juli adalah puncak musim timur (masa paceklik di Laut Jawa), aktivitas penangkapan berada di bagian selatan Laut Cina Selatan (perairan Selat Karimata - Kep. Natuna).

3.2 Pendugaan Hasil Tangkapan Lestari

Dari hasil penelitian sebelumnya telah diperoleh parameter fungsi produksi model Schaefer yang menggambarkan dinamika perikanan pukat cincin di pantai Laut Jawa, yaitu periode 1985 - 1990 mewakili data yang berasal dari sebagian besar strategi penangkapan masih menggunakan rumpon yang ditanam di Laut sebagai alat bantu utama pengumpulan ikan, periode 1991 - 2001 mewakili data dari strategi penangkapan menggunakan lampu sorot (cahaya) sebagai alat bantu utama pengumpulan ikan (rumpon yang diletakan di samping sisi kapal berfungsi untuk menjaga kawanan ikan tidak mudah terpencar pada saat tawur), dan periode 1985 - 2001 merupakan gabungan dari kedua strategi penangkapan tersebut. Hasil perhitungan parameter fungsi produksi model Schaefer, tingkat MSY, rata-rata upaya penangkapan dan hasil tangkapan (Atmaja, *et. al.*, 2002) diterakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter fungsi produksi model Schaefer, tingkat MSY, rata-rata upaya penangkapan dan hasil tangkapan

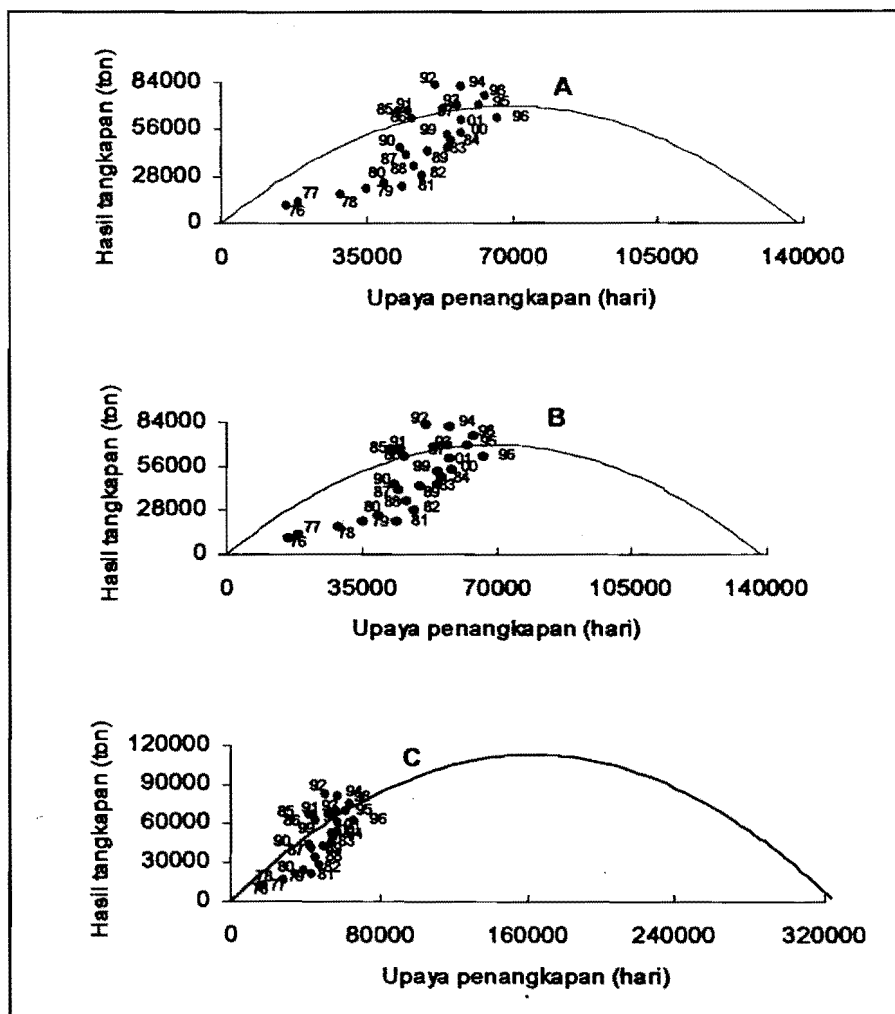
Kode	r	Q	K (ton)	EMSY (hari)	CMSY (ton)	Rata-rata E (hari)	Rata-rata C (ton)
A	1,8082611	-0,000025	120.000	36.000	54.800	45.300	48.900
B	1,163062	-0,0000084	240.000	69.300	69.900	57.300	68.000
C	0,63709	-0,000002	710.000	162.700	113.000	52.900	61.200

Keterangan: A = periode tahun 1985-1990, B = periode tahun 1991-2001 dan C = periode tahun 1985-2001

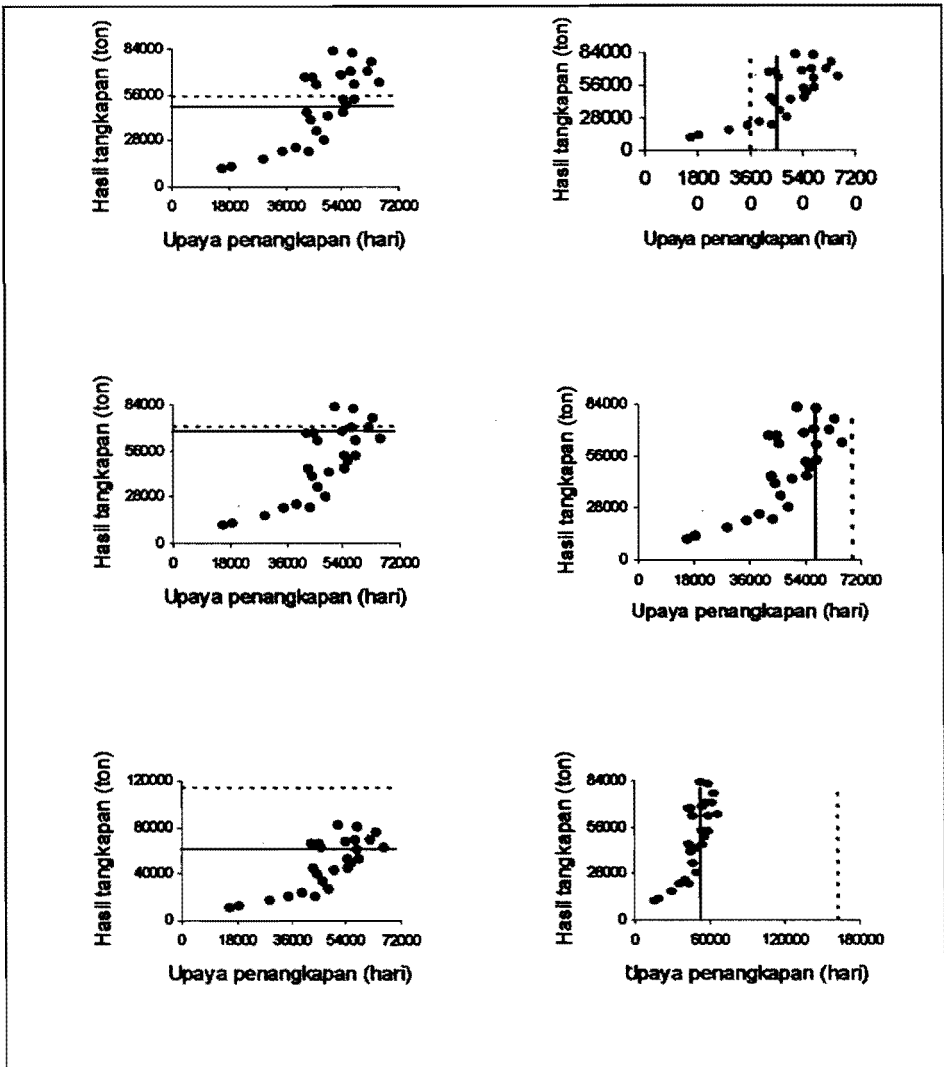
Berdasarkan nilai parameter fungsi produksi (r = indeks laju pertumbuhan, q = kemampuan tangkap dan K = daya dukung dari lingkungan) diperoleh kurva hasil tangkapan lestari, yaitu: hubungan antara upaya penangkapan dengan hasil tangkapan (Gambar 2). Pada kurva A menunjukkan rata-rata upaya penangkapan sudah berada di atas nilai upaya penangkapan yang optimum, sedang rata-rata hasil tangkapan berada di bawah nilai hasil tangkapan maksimum lestari. Hal ini dapat menerangkan bahwa dengan tingkat upaya penangkapan dan hasil tangkapan sekarang, maka akan menyebabkan perikanan pukat cincin sudah lama runtuh. Kurva B menunjukkan baik rata-rata

upaya penangkapan maupun rata-rata hasil tangkapan masih berada dibawah tingkat MSY. Kurva C dapat diartikan bahwa perkembangan eksploitasi dari perikanan pukat cincin masih dalam tahap berkembang.

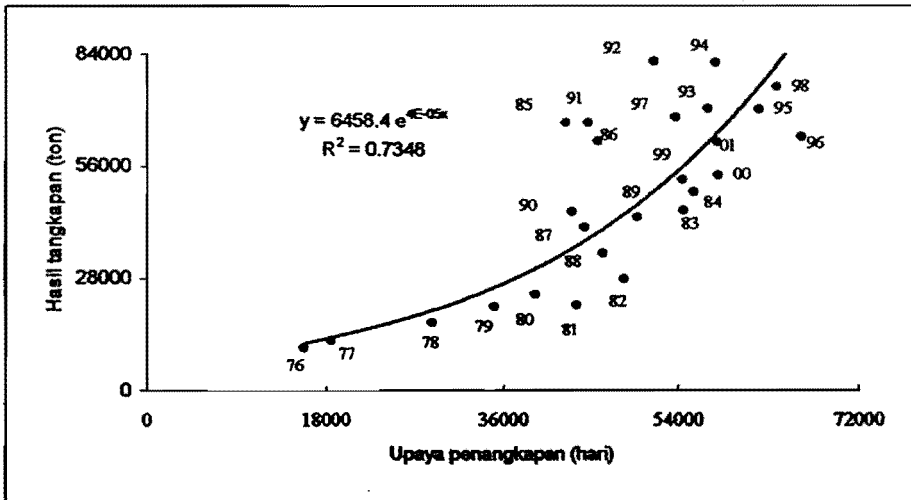
Gambar 3 memperjelas posisi C_{MSY} dan rata-rata hasil tangkapan, E_{MSY} dan rata-rata upaya penangkapan secara grafikal. Gambar 4 menunjukkan hubungan upaya penangkapan dengan hasil tangkapan bersifat eksponensial artinya kenaikan upaya penangkapan tidak sebanding dengan kenaikan hasil tangkapan.



Gambar 2. Pengaruh perluasan daerah penangkapan dan perubahan strategi penangkapan terhadap kurva hasil tangkapan letari, serta perkembangan upaya penangkapan dan hasil tangkapan pukat cincin dari tahun 1976 - 2001 (Keterangan A = periode 1985 - 1990, B = periode 1991 - 2001 dan C = periode 1985 - 2001)



Gambar 3. Posisi tingkat eksploitasi dan produksi, serta nilai E_{MSY} dan C_{MSY} (—), rata-rata upaya penangkapan dan hasil tangkapan (—)



Gambar 4. Hubungan upaya penangkapan dengan hasil tangkapan selama periode 1976 - 2001

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan :

Perluasan daerah penangkapan dan perubahan strategi penangkapan telah menghasilkan nilai biomasa yang berbeda. Pada periode 1985 - 1990, nilai biomasa diestimasi sebesar 120.000 ton dengan hasil tangkapan maksimum lestari (C_{MSY}) sebesar 54.800 ton. Analisis terhadap data periode 1991- 2001 menunjukkan bahwa nilai biomasa mencapai dua kali lebih besar dari pada periode sebelumnya dengan C_{MSY} sebesar 69.900 ton.

Model surplus produksi pada periode 1985 - 1990, menghasilkan perkiraan tingkat eksploitasi yang telah melampaui hasil tangkapan maksimum lestari (E_{MSY} dan C_{MSY}), sedangkan periode 1991-2001, tingkat eksploitasi ternyata belum mencapai upaya penangkapan yang optimum (E_{MSY}) dan rata-rata hasil tangkapan masih lebih rendah dari C_{MSY} .

Status sumber daya ikan pelagis dan tingkat eksploitasi perikanan pukat cincin digambarkan oleh model surplus produksi periode tahun 1991 –2001. Tingkat eksploitasi perikanan pukat cincin yang sedang berjalan belum mencapai tingkat eksploitasi yang optimum (E_{MSY}).

4.2 Saran

Penambahan upaya penangkapan harus dilakukan dengan hati-hati, karena pemilik/nakhoda kapal lebih berorientasi terhadap keberhasilan hasil tangkapan setiap tripnya. Jika hasil tangkapan belum memadai, maka pemilik kapal mendukung kekurangan pembekalan dipenuhi melalui pembelian di pulau-pulau terdekat atau melalui pengiriman dengan kapal lainnya (adanya penurunan jumlah trip untuk setiap kapal). Keputusan pengembangan perlu memperhatikan jumlah pukat cincin mini dan alat tradisional lainnya yang sedang beroperasi di perairan pesisir pantai utara P. Jawa, Kalimantan Selatan dan pulau – pulau yang berada di Laut Jawa.

Kajian lebih lanjut perlu mencakup data seluruh Laut Jawa dan alat tangkap lainya yang mengeksploitasi sumber daya ikan pelagis.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, S.B, J. Haluan dan A. Fauzi. 2002. Dinamika perikanan pukat cincin di Laut Jawa dan sekitarnya. Seminar Pascasarjana TKL IPB. 18 hal (tidak dipublikasikan)
- Caddy, J.F. and R. Mcgarney, 1996. Targets or Limits for Management of Fisheries. North American Journal Fisheries Management. Vol 16 (3): 479-487.
- Clark, C.W. 1985. Bioeconomic modeling and fisheries management. John Wiley & Sons, New York. 300 p
- Cunningham, S. 1981. The evolution of objectives of fisheries management during the 1970'S. Ocean Management. Vol (6): 251 – 278.

- Fauzi, A., 1999. An econometric analysis of the surplus production model and its application for Tropical Fisheries. Working paper. Institute Fisheries Analysis, Simon Fraser University. British Columbia, Canada. 19 p.
- Martosubroto, P. 1982. Fishery dynamics of the demersal resources of the Java Sea. Phd Dissertation, Dalhousie University, Canada. 238 p.
- Panayotou, T. 1982. Management Concept for Small - Scale fisheries: Economics and Social Aspects. FAO Fisheries Technical Paper No 228. FAO-UN. Rome. 53 p.
- Pauly, D. 1979. Theory and management of tropical multispecies stocks: A review with emphasis on the Southeast Asia Demersal Fishery. ICLARM study. Review I.
- Potier, M., 1998. Pêcherie de layang et senneurs semi industriels Javanais: Perspective historique et approche système. Phd Thesis, Université de Montpellier II, 280 p.