

PENDUGAAN STOK IKAN TONGKOL DI SELAT MAKASSAR SULAWESI SELATAN

Edy H.P. Melmambessy

Staf Pengajar Univ. Musamus-Merauke, *e-mail* : edymelmambessy@yahoo.co.id

ABSTRAK

Ikan tongkol termasuk dalam golongan ikan tuna kecil, dan selalu bergerombol. Jenis ikan tongkol yang ada di Selat Makassar Sulawesi Selatan adalah *Euthynnus affinis*, *Auxis thazard*, dan *Auxis rochei*. Data produksi tahun 1999-2007 Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi dan jumlah nelayan untuk melakukan penangkapan ikan tongkol. Permintaan ikan yang meningkat tentu berpengaruh positif bagi peningkatan pendapatan nelayan, namun perlu disadari bahwa peningkatan permintaan sumberdaya tersebut selalu diikuti tekanan untuk melakukan eksploitasi semakin intensif. Tujuan penulisan adalah untuk mengetahui nilai lestari-Maksimum Sustainable Yield (MSY) dan Effort Optimal (Fopt.) ikan tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan serta mengetahui apakah telah terjadi over fishing atau belum dalam pemanfaatan ikan tongkol.

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2010 bertempat di Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan dengan cara menganalisis data sekunder tahun 1999 sampai 2007 yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan dengan model Schaefer dan Fox.

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa : 1) nilai lestari (MSY) ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan adalah 4.069,75 ton per tahun dengan penangkapan optimum (Fopt.) 1.666.666,67 trip per tahun. 2) Keberadaan populasi ikan Tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan telah mengalami over fishing, dimana hasil penangkapan pada tahun 2007 sebesar 6.139.6 ton telah melewati nilai lestari (MSY) ikan tongkol sebesar 4.069,75 ton per tahun.

Kata Kunci : Ikan tongkol, Selat Makassar, MSY, Overfishing

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu potensi laut Indonesia adalah potensi sumberdaya ikan, yang meliputi : sumberdaya ikan pelagis besar, sumberdaya ikan pelagis kecil, sumberdaya udang penaeid dan krustasea lainnya, sumberdaya ikan demersal, sumberdaya moluska dan teripang, sumberdaya cumi-cumi, sumberdaya benih alam komersial, sumberdaya karang, sumberdaya ikan konsumsi perairan karang, sumberdaya

ikan hias, sumberdaya penyu laut, sumberdaya mammalia laut, dan sumberdaya rumput laut (Mallawa, 2006).

Ikan tongkol termasuk dalam golongan ikan tuna kecil, dan selalu bergerombol. Jenis ikan tongkol yang ada di Selat Makassar adalah *Euthynnus affinis*, *Auxis thazard*, dan *Auxis rochei* (Mallawa, 2006).

Wilayah perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan termasuk dalam WPP 6 WPP-RI 713, memiliki sumberdaya ikan



yang berlimpah dan beraneka ragam. Dari data produksi tahun 1999-2007 Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi dan jumlah nelayan untuk melakukan penangkapan ikan tongkol. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan pangan dan gizi yang lebih baik sangat memacu tingginya permintaan masyarakat pada kebutuhan konsumsi ikan. Permintaan ikan yang meningkat tentu berpengaruh positif bagi peningkatan pendapatan nelayan, namun perlu disadari bahwa peningkatan permintaan sumberdaya tersebut selalu diikuti tekanan untuk melakukan eksploitasi semakin intensif. Sampai saat ini hasil tangkapan khususnya ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan telah mencapai 19.162,29 ton pada tahun 1999-2007. Melihat potensi sumberdaya yang ada, maka tentunya pengelolaan perikanan menjadi alat yang sangat penting untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan tongkol.

Bagaimana kondisi lestari (Maximum Sustainable Yield) dan upaya pemanfaatan ikan tongkol di Selat Makassar supaya tetap bertanggungjawab dan berkelanjutan? Untuk menjawab pertanyaan itu, maka dilakukan kajian pendugaan stok ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan yang meliputi Kabupaten/Kota : Makassar, Maros, Pangkep, Parepare, Barru dan Pinrang.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penulisan

Tujuan penulisan adalah untuk mengetahui nilai lestari- MSY dan *Fopt*. ikan tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan serta mengetahui apakah telah terjadi *over fishing* pada perairan. Sedangkan kegunaan dari penulisan adalah memberikan informasi secara ilmiah kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sulawesi Selatan dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kota/Kabupaten : Makassar, Maros, Pangkep, Barru, Pare-Pare dan Pinrang serta pihak terkait tentang kondisi lestari (MSY) sumberdaya

ikan tongkol saat ini di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan dan diharapkan kebijakan manajemen pengelolaan ikan tongkol secara bertanggungjawab dan berkelanjutan agar stok ikan tongkol tetap lestari.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2010 bertempat di Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan cara menganalisis data sekunder dari tahun 1999 hingga tahun 2007 yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi : data hasil tangkapan dan data trip dari setiap alat tangkap yang digunakan menangkap ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan pada Kabupaten/Kota : Makassar, Maros, Pangkep, Pare-pare, Barru dan Pinrang. Selain itu data juga dilengkapi dan ditunjang dengan studi literatur.

2.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Diskriptif, dimana tujuannya adalah untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian, sehingga metode ini berkehendak mengadakan akumulasi data dasar belaka (Nazir, 2003).

2.4. Analisa Data

Data yang diperoleh berupa data produksi, data trip, data alat tangkap yang digunakan setiap tahun mulai dari tahun 1999-2007. Data produksi lestari yang diperoleh dijadikan sebagai bahan informasi untuk menganalisa keberadaan ikan tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan.

1. Standarisasi Effort

Unit effort sejumlah armada penangkapan ikan dengan alat tangkap dan waktu tertentu dikonversi ke dalam satuan

“boat-days” (trip). Pertimbangan yang digunakan adalah :

- a. Respon stock terhadap alat tangkap standar akan menentukan status sumberdaya selanjutnya berdampak pada status perikanan alat tangkap lain,
- b. Total hasil tangkap ikan per unit effort alat tangkap standar lebih dominan dibanding alat tangkap lain, dan
- c. Daerah penangkapan alat tangkap standar meliputi dan atau berhubungan dengan daerah penangkapan alat tangkap lain.

Prosedur standarisasi alat tangkap ke dalam satuan baku unit alat tangkap standar, dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Alat tangkap standar yang digunakan mempunyai CPUE terbesar dan memiliki nilai faktor daya tangkap (fishing power index, FPI) sama dengan 1. Nilai FPI dapat diperoleh melalui persamaan (Gulland, 1983):

$$CPUE_r = \frac{Catch_r}{Effort_r} \dots\dots\dots(1)$$

$$CPUE_s = \frac{Catch_s}{Effort_s} \dots\dots\dots(2)$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_r}{CPUE_s} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

r = 1, 2, 3, ..., P (alat tangkap yang distandarisasi)

s = 1, 2, 3, ..., Q (alat tangkap standar)

i = 1, 2, 3, ..., K (Jenis alat tangkap)

CPUE_r = total hasil tangkapan (catch) per upaya tangkap (effort) dari alat tangkap r yang akan distandarisasi (ton/trip).

CPUE_s = total hasil tangkapan (catch) per upaya tangkap (effort) dari alat tangkap s yang dijadikan standar (ton/trip).

FPI_i = fishing power index dari alat tangkap i (yang distandarisasi dan alat tangkap standar)

- b. Nilai FPI_i digunakan untuk menghitung total upaya standar, yakni :

$$E = \sum_{i=1}^i FPI_i \cdot E_i \dots\dots\dots(4)$$

dimana :

E = total effort atau jumlah upaya tangkap dari alat tangkap yang distandarisasi dan alat tangkap standar (trip)

E_i = effort dari alat tangkap yang distandarisasi dan alat tangkap standar (trip)

2. Maximum Sustainable Yield

Estimasi potensi sumberdaya perikanan tangkap didasarkan atas jumlah hasil tangkapan ikan yang didaratkan pada suatu wilayah dan variasi alat tangkap per trip. Prosedur estimasi dilakukan dengan cara (Sparre dan Venema, 1999) :

- a. Menghitung hasil tangkapan per upaya tangkap (CPUE), melalui persamaan :

$$CPUE_n = \frac{Catch_n}{E_n}, n = 1, 2, 3, \dots, M, \dots\dots\dots(5)$$

dimana :

CPUE_n = total hasil tangkapan per upaya penangkapan yang telah distandarisasi dalam tahun n (ton/trip)

Catch_n = total hasil tangkapan dari seluruh alat dalam tahun n (ton)

E_n = total effort atau jumlah upaya tangkap dari alat tangkap yang distandarisasi dengan alat tangkap standar dalam tahun n (trip).

- b. Melakukan estimasi parameter alat tangkap standar dengan menggunakan model Schaefer berikut :

$$CPUE_n = a - \beta E / Catch_n = a E_n - \beta E_n^2 \dots\dots\dots(6)$$

dimana :

CPUE_n = total hasil tangkapan per upaya setelah distandarisasi pada tahun n (ton/trip)

E_n = total effort standar pada tahun n (trip/tahun)

a dan R = konstanta dan koefisien parameter dari model Schaefer

Persamaan di atas, dihitung dengan menggunakan metode regresi linear sederhana (Ordinary Least Square, OLS).

- c. Melakukan estimasi effort optimum pada kondisi keseimbangan (equilibrium state), digunakan persamaan :

$$E_{OPH} = 1/2 (a / R) \dots\dots\dots(7)$$

- d. Melakukan estimasi Maximum Sustainable Yield (MSY) sebagai indikator potensi sumberdaya perikanan tangkap yang berkelanjutan (lestari) melalui persamaan:

$$MSY = 1/4 (a / R) \dots\dots\dots(8)$$

Nilai effort optimum dan MSY yang diperoleh melalui persamaan-persamaan di atas, selanjutnya dimasukkan sebagai kendala tujuan dalam model ekonomi sumberdaya perikanan tangkap (model dasar LGP). Dengan demikian, secara biologi pengelolaan perikanan menunjukkan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap yang berkelanjutan.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penangkapan ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan oleh nelayan di Kota/Kabupaten : Makassar, Maros, Pangkep, Parepare, Barru, dan Pinrang biasanya menggunakan alat tangkap seperti pada Tabel 1.

Gambaran produksi hasil tangkapan untuk kelima belas alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan tahun 1999 - 2007 pada Tabel 1, terlihat pada gambar 1. Produksi ikan tongkol per alat tangkap per tahun dimana produksi alat tangkap tertinggi adalah pukot cincin kemudian berturut-turut sesuai ranking : bagan perahu, payang, jaring insang tetap, pancing lain, pancing tonda, jarring insang hanyut, jarring lingkaran, bagan tancap, pukot pantai, alat penangkapan ikan lainnya, jaring angkat lain, rawai tetap, rawai hanyut dan huhate

Tabel 1. Jenis alat tangkap untuk ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan Tahun 1999-2007

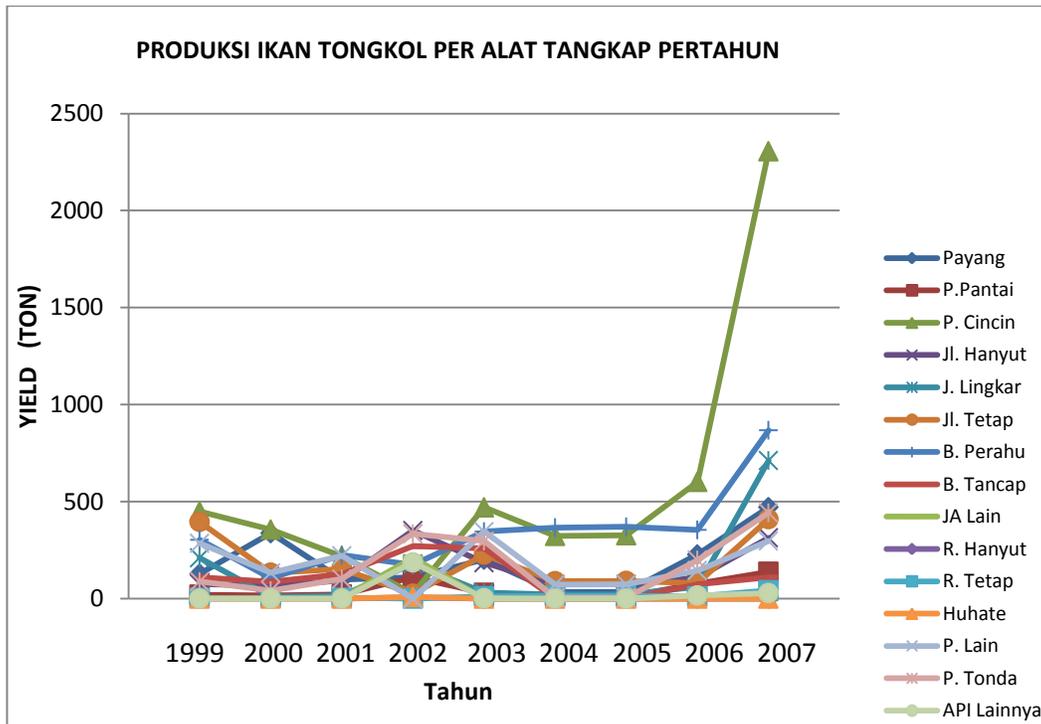
No	Jenis Alat Tangkap
1	Payang/Lampara
2	Pukat Pantai/Beach seine
3	Pukat Cincin/Purse seine
4	Jaring insang Hanyut
5	Jaring lingkaran(EG Net)
6	Jaring insang tetap
7	Bagan Perahu
8	Bagan Tancap
9	Jaring angkat lainnya
10	Rawai Hanyut
11	Rawai Tetap
12	Huhate
13	Pancing Lain
14	Pancing Tonda
15	Lain-lain-Others

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sulawesi Selatan, 2010

Dengan dasar pertimbangan standarisasi effort yang digunakan adalah : 1) respon stock terhadap alat tangkap standar akan menentukan status sumberdaya selanjutnya berdampak pada status perikanan alat tangkap lain, 2) total hasil tangkap ikan per unit effort alat tangkap standar lebih dominan dibanding alat tangkap lain, dan 3) daerah penangkapan alat tangkap standar meliputi dan atau berhubungan dengan daerah penangkapan alat tangkap lain, maka dari semua alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan di atas, alat tangkap Pancing Tonda dengan jumlah tangkapan dari tahun 1999-2007 yaitu 1.511,5820 ton dengan nilai CPUE tertinggi = 0,04127525, dijadikan sebagai standar sehingga prosedur analisis estimasi harus menggunakan alat tangkap standar yang ditentukan berdasarkan nilai Fishing Power Index (FPI) tertinggi.

Estimasi potensi sumberdaya ikan tongkol dilakukan dengan cara menganalisis data total hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan dari beberapa jenis alat tangkap. Hasil yang diperoleh

dari estimasi merupakan jumlah tangkapan ikan tongkol maksimum yang diperbolehkan agar ketersediaan sumberdaya perikanan tetap lestari (berkelanjutan) atau MSY (tabel 2).



Gambar 1. Produksi ikan tongkol per alat tangkap per tahun

Dengan dasar pertimbangan standarisasi effort yang digunakan adalah : 1) respon stock terhadap alat tangkap standar akan menentukan status sumberdaya selanjutnya berdampak pada status perikanan alat tangkap lain, 2) total hasil tangkap ikan per unit effort alat tangkap standar lebih dominan dibanding alat tangkap lain, dan 3) daerah penangkapan alat tangkap standar meliputi dan atau berhubungan dengan daerah penangkapan alat tangkap lain, maka dari semua alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan di atas, alat tangkap Pacing Tonda dengan jumlah tangkapan dari tahun 1999-2007 yaitu

1.511,5820 ton dengan nilai CPUE tertinggi = 0,04127525, dijadikan sebagai standar sehingga prosedur analisis estimasi harus menggunakan alat tangkap standar yang ditentukan berdasarkan nilai Fishing Power Index (FPI) tertinggi.

Estimasi potensi sumberdaya ikan tongkol dilakukan dengan cara menganalisis data total hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan dari beberapa jenis alat tangkap. Hasil yang diperoleh dari estimasi merupakan jumlah tangkapan ikan tongkol maksimum yang diperbolehkan agar ketersediaan sumberdaya perikanan tetap lestari (berkelanjutan) atau MSY (tabel 2)

Tahun	Catch (ton)	Effort Standart (F)	CPUE	LNCPUE
1999	2071.9970	1078968.3450	0.00192035	-6.25524777
2000	1291.3	1470138.8800	0.000878352	-7.037462689
2001	1280.1902	492661.7362	0.002598518	-5.952814111
2002	1881.6	401875.2688	0.00468205	-5.364019285
2003	2403.3	572327.7214	0.004199168	-5.472868974
2004	1009.5	3133218.4820	0.000322193	-8.040360865
2005	1020.7	7869870.6230	0.000129697	-8.950308236
2006	1954.6	105202.7766	0.018579358	-3.985704124
2007	6139.6	148747.7540	0.041275245	-3.187492352

Sumber : diolah dari data primer

Tabel 2, menunjukkan bahwa jumlah tangkapan ikan tongkol pada tahun 1999 sebesar 2.071,9970 ton. Pada tahun 2000 terjadi penurunan produksi sebanyak 1.291,3000 ton, kemungkinan disebabkan karena kurangnya jumlah tangkapan. Pada tahun 2001 terjadi penurunan jumlah tangkapan ikan tongkol sebanyak 1.280,1902 ton dibanding tahun 2000, kemungkinan disebabkan karena kurangnya jumlah jumlah trip (effort). Pada tahun 2002 terjadi peningkatan jumlah tangkapan ikan tongkol sebesar 1.881,6 ton jika dibandingkan tahun 2001, kemungkinan disebabkan karena banyaknya stok ikan. Tahun 2003 terjadi peningkatan jumlah tangkapan ikan tongkol dimana produksi yang dihasilkan sebesar 2.403,3 ton, kemungkinan hal ini disebabkan meningkatnya jumlah trip (effort) yaitu sebanyak 572.327,7214 dibanding tahun 2002 yang hanya sebanyak 401.875,2688. Tahun 2004 produksi tangkapan ikan tongkol sangat menurun sebesar 1.009,5 ton karena masih tingginya jumlah trip. Tahun 2005 terjadi peningkatan penangkapan ikan tongkol sebanyak 1.020,7 ton kemungkinan disebabkan oleh penambahan trip (effort) sebanyak 7.869.870,6230 jika dibandingkan dengan tahun 2004 sebesar 3.133.218,4820 ton. Pada tahun 2006 terjadi peningkatan jumlah hasil tangkapan

ikan tongkol sebesar 1.954,6 ton kemungkinan karena kehadiran stok ikan sesuai waktu ruayanya. Pada tahun 2007 terjadi peningkatan hasil tangkapan ikan tongkol sebesar 6.139,6 ton, dan hasil tangkapan ini melebihi tahun-tahun sebelumnya (1999-2006) hal ini kemungkinan disebabkan oleh meningkatnya jumlah trip (effort) sebesar 148.747,7540 jika dibandingkan tahun 2006 sebesar 105.202.7766.

Dilihat dari nilai Catch Per Unit Effort (CPUE) mengalami fluktuasi turun naik. Nilai CPUE yang diperoleh pada tahun 1999 sebesar 0.00192035 yang berarti bahwa produksi ikan Tongkol pada tahun tersebut sebanyak 0.00192035 ton per trip. Nilai CPUE pada tahun 2000 mengalami penurunan sebesar 0.000878352 ton per trip sedangkan pada tahun terakhir 2007 mengalami peningkatan memuncak sebesar 0.041275245 ton per trip. Hal tersebut terjadi kelebihan penangkapan karena jumlah effort standar meningkat sehingga jumlah hasil produksi tangkapan meningkat pula.

Dengan data catch (ton) pada Tabel 2 di atas, dibandingkan dengan nilai MSY model Fox pada Tabel 3 di bawah ini diperoleh jumlah catch (ton) yang diperbolehkan dan effort optimum (unit penangkapan) yang diperbolehkan.

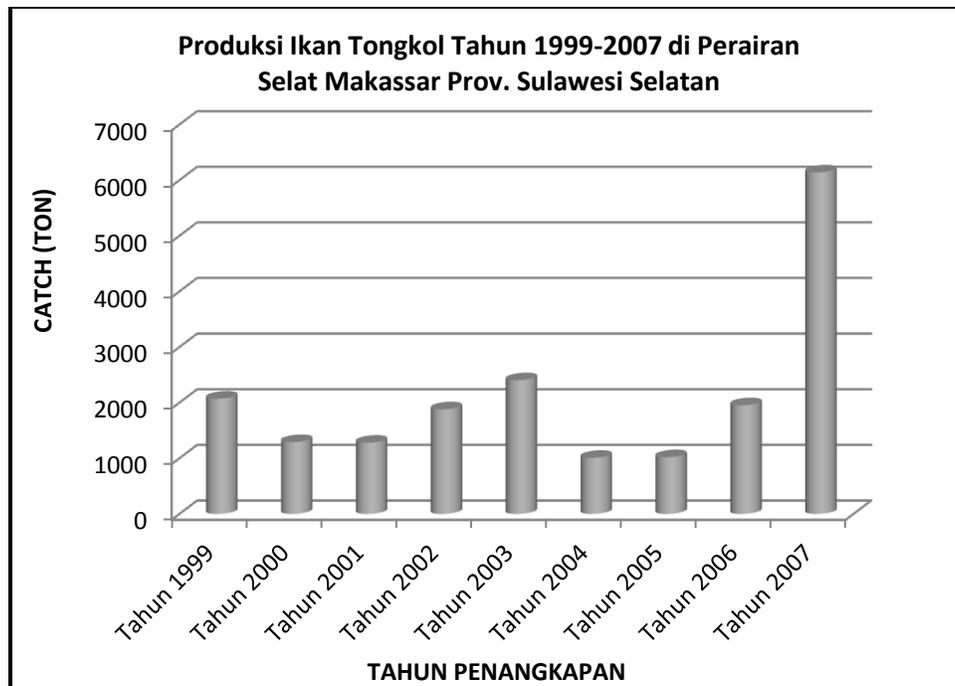
Tabel 3. Potensi Lestari Maksimum dan Effort Optimum Ikan tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan Tahun 1999 - 2007 berdasarkan metode Scheafer dan Fox.

No	Nilai	Scheafer	Fox	Satuan
1	a	0.0119	-5.015	
2	b	-2E-09	-0.0000006	
3	MSY	17701.25	4069.75	Ton
4	F _{opt}	2975000	1666666.667	Trip
5	R ²	0.1563	0.6666	

Sumber : diolah dari data primer

Dari Tabel 3, diperlihatkan nilai persamaan regresi sederhana dengan nilai a dan b, juga diperlihatkan nilai MSY, F_{opt} dan R² berdasarkan model Scheafer dan Fox. Berdasarkan nilai R² maka model Fox yang dipakai sebagai standar MSY dan F_{opt} karena nilai R² = 0,666 mendekati angka 1 (artinya hubungan keeratan antara produksi dan effort lebih kuat) jika dibandingkan dengan model Scheafer dengan nilai R² = 0,1563 jauh dari angka 1.

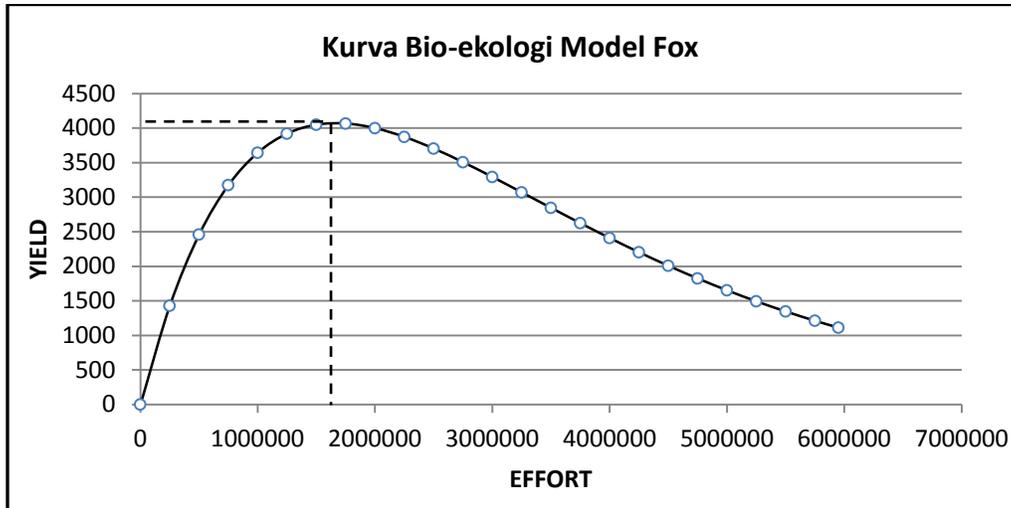
Jadi nilai catch (ton) pada Tabel 2 diatas jika dibandingkan dengan nilai MSY model Fox = 4.069,75 ton pada Tabel 3, maka catch pada tahun 1999 – 2006 belum mengalami over fishing karena nilainya belum melebihi nilai MSY = 4.069,75 ton. Over fishing baru terjadi pada tahun 2007 karena catch = 6.139,6 ton > MSY = 4.069,75 ton. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Produksi ikan Tongkol Tahun Penangkapan 1999-2007

Gambar 2, terlihat bahwa catch yang diperoleh pada tahun penangkapan 1999-2006 belum melebihi nilai $MSY = 4.069,75$ ton, Tetapi pada tahun 2007 catch mencapai 6.139.6 ton telah melebihi nilai $MSY = 4.069,75$ ton menunjukkan telah terjadi over fishing.

Untuk itu, dengan grafik pada Gambar 13 dijelaskan hubungan nilai MSY dengan upaya penangkapan (Effort optimum) agar sumberdaya ikan tetap lestari dan upaya penangkapan tidak merugikan nelayan.



Gambar 3. Grafik MSY dan Effort Optimum Model Fox

Dari gambar 3 di atas, terlihat jelas bahwa dengan nilai $MSY = 4.069,75$ ton dan $F_{opt} = 1.666.666,667$ trip maka terjadi keseimbangan antara upaya penangkapan (effort) dengan hasil penangkapan ikan tongkol yang diperoleh (Yield). Jika ditambahkan upaya penangkapan (trip) maka hasil penangkapan ikan tongkol yang diperoleh akan semakin menurun hingga mendekati angka nol. Dimana pada kondisi yang demikian telah terjadi banyak kerugian, baik dari segi biaya yang dikeluarkan (ekonomi) maupun pemulihan stok ikan tongkol (biologi).

III. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai lestari (Maximum Sustainable Yield) ikan tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan adalah 4.069,75 ton

2. Keberadaan populasi ikan Tongkol di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan telah mengalami over fishing, dimana hasil penangkapan pada tahun 2007 sebesar 6.139.6 ton telah melewati nilai lestari (MSY) ikan tongkol sebesar 4.069,75 ton per tahun.

3.2. Saran

- Dari kesimpulan di atas, disarankan :
1. Perlu diadakan pembatasan terhadap jumlah effort yang beroperasi untuk menangkap ikan Tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan.
 2. Diharapkan kerjasama Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sulawesi Selatan dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Kota/Kabupaten : Makassar, Maros, Pangkep, Barru, Pare-Pare dan Pinrang untuk membuat data hasil tangkapan dan trip yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- DKP, 1999 - 2007., *Data Produksi Hasil Perikanan Provinsi Sulawesi selatan*. Data Statistik Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan Tingkat I.
- Mallawa A., 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Ikan Berkelanjutan Dan Berbasis Masyarakat*. Disajikan pada lokakarya Agenda Penelitian Program COREMAP II Kabupaten Selayar, 9-10 September 2006.
- Nazir, 2003. *Metode Penelitian*. Cetakan Kelima, Penerbit Ghalia Indonesia.
- Nikijuluw, 2002. *Rezim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan*. Cetakan Pertama Penerbit : PT Pustaka Cidesindo.
- Per Sparre dan Siebren C Venema, 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan
- Sudirman dan Mallawa, 2004. *Teknik Penangkapan Ikan*. Cetakan Pertama, Penerbit Rineka Cipta.
- Widodo J, Suadi, 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Gadjah Mada University Press.