

**PENGAJIAN STOK SUMBERDAYA CAKALANG  
(*Katsuwonus pelamis*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN  
PERIKANAN SAMUDERA NIZAM ZACHMAN MENGGUNAKAN  
FAO-ICLARM STOCK ASSESSMENT TOOLS**

***STOCK ASSESSMENT OF SKIPJACK TUNA (Katsuwonus pelamis)  
AT NIZAM ZACHMAN OCEAN FISHING PORT USING FAO-ICLARM STOCK  
ASSESSMENT TOOLS***

**Yeshi Aristiantin<sup>1)</sup>, Anna Ida Sunaryo Purwiyanto<sup>2)</sup>, dan Fauziyah<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia  
Email: yeshiaa@yahoo.co.id

<sup>2)</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia  
Registrasi: 22 Mei 2014; Diterima setelah perbaikan: 17 Maret 2014;  
Disetujui terbit: 26 Mei 2015

**ABSTRAK**

Cakalang adalah salah satu ikan penghasil devisa negara terbesar ketiga dalam bidang perikanan setelah udang dan tuna. Hasil tangkapan Cakalang yang didaratkan di PPS Nizam Zachman mengalami peningkatan yang cukup drastis selama 10 tahun terakhir. Peningkatan tersebut disebabkan jumlah kapal penangkap ikan (trip penangkapan) yang juga semakin meningkat setiap tahunnya. Peningkatan trip penangkapan yang cukup besar dikhawatirkan dapat menyebabkan *overfishing* sehingga perlu diketahui tingkat pemanfaatan dan stok sumberdayanya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis upaya tangkapan, tingkat pemanfaatan, potensi lestari maksimum dengan menggunakan metode Schaefer dan laju eksploitasi Cakalang menggunakan FAO-ICLARM *Stock Assessment Tools* (FISAT). Data yang digunakan adalah data statistik pelabuhan selama 10 tahun terakhir (2004-2013) dan data panjang Cakalang yang diukur selama 7 hari pengukuran. Data panjang ikan kemudian diolah menggunakan FISAT dengan menggunakan *tools* ELEFAN untuk mendapatkan nilai  $L_{\infty}$  (panjang) dan  $k$  (koefisien). Hasil penelitian dengan menggunakan metode Schaefer didapat upaya penangkapan Cakalang selama 10 tahun terakhir yang didaratkan di PPS Nizam Zachman adalah sebanyak 6.413,4550 Ton/Unit dan nilai potensi lestari atau *Maximum Sustainable Yield* Cakalang adalah 109.535,302 Ton. Tingkat pemanfaatan maksimum Cakalang yaitu 26,336%. Tingkat pemanfaatan yang masih rendah tersebut mengindikasikan bahwa belum terjadi *overfishing*. Hasil penelitian dengan menggunakan FISAT didapat nilai  $L_{\infty}$  yaitu 66,30 cm dan nilai  $k$  yaitu 0,370. Nilai laju eksploitasi Cakalang adalah 0,33 yang mengindikasikan penangkapan belum *overfishing*. Data tersebut adalah data hanya untuk bulan Juli 2014, hasil akan berbeda tergantung kecukupan data.

**KATA KUNCI:** Cakalang, FISAT, laju eksploitasi, pengkajian stok, PPS Nizam Zachman.

**ABSTRACT**

*Skipjack has a high economy value and one the third largest foreign exchange in the field of fisheries after shrimp and tuna fish. The catchment of skipjack that landed in Nizam Zachman Ocean Fishing Port increased during the last 10 years. It caused by many fishing vessels (effort) that increased every years. Those increasment can cause the overfishing so that need to know utilization level and stock resource. The aimed of this research were to analyze fishing effort, utilization level, maximum*

Yeshi Aristiantin *et al.*

Pengkajian Stok Sumberdaya Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Menggunakan FAO-ICLARM Stock Assessment Tools

*sustainable yield using Schaefer method and exploitation rate of skipjack using FAO-ICLARM Stock Assessment Tools. This research used statistic data port during the last 10 years (2004-2013) and the length of fish measured during the 7 days of measurement. Data processed using FAO-ICLARM Stock Assessment Tools with ELEFAN tools to get  $L_{\infty}$  value (length) and  $k$  (coefficient). The result used Schaefer method, that catch of skipjack during the 10 last years in Nizam Zachman Ocean Fishing Port was 6413.4550 tons/units and the maximum sustainable yield of skipjack was 109535.302 tons. The minimum utilization of skipjack in 2004-2013 was 0.081% and the maximum utilization was 26.336%. The minimum utilization were still low indicates that has not happened overfishing. The result of research using FAO-ICLARM Stock Assessment Tools to get  $L_{\infty}$  value was 66,30 cm and value of  $k$  is 0,376. Value of skipjack exploitation rate was 0.33 indicated that has not happened overfishing. Such data is data only for the month of July 2014, the results will differ depending on the adequacy of the data.*

**KEYWORDS:** *Exploitation Rate, FISAT, Nizam Zachman ocean fishing port, skipjack tuna, stock assessment.*

## 1. PENDAHULUAN

Cakalang merupakan salah satu pelagis besar. Cakalang memiliki nilai ekonomis tinggi dan salah penghasil devisa negara terbesar ketiga dalam bidang perikanan setelah udang dan tuna (DJPT-DKP, 2006 dalam Mayangsoka, 2010). Salah satu tempat pendaratan ikan Cakalang adalah Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman, Jakarta. Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta merupakan salah satu pelabuhan terbesar di Indonesia yang merupakan pelabuhan tipe A.

Hasil tangkapan Cakalang dari tahun 2004-2013 mengalami kenaikan rata-rata sebanyak 65%. Peningkatan hasil tangkapan ikan Cakalang tersebut tidak lepas dari jumlah kapal penangkap ikan (trip penangkapan) yang semakin meningkat setiap tahunnya.

Tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya ikan sangat diperlukan untuk mengetahui pemanfaatan terhadap sumberdaya ikan tersebut kurang optimal, sudah optimal atau telah berlebihan. Oleh karena itu maka perlu dilakukan pengkajian stok sumberdaya ikan Cakalang untuk mengetahui nilai potensi lestarnya. Nilai potensi lestari dihitung menggunakan Metode Schaefer dan laju eksploitasi Cakalang dihitung dengan menggunakan FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT). Penggunaan

FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) dikarenakan metode ini cocok dengan metode Schaefer dalam menghitung stok Cakalang yang bersifat bergerombol.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya tangkapan, tingkat pemanfaatan, potensi lestari maksimum dengan menggunakan metode Schaefer dan laju eksploitasi ikan cakalang yang didaratkan di PPS Nizam Zachman menggunakan FAO-ICLARM Stock Assessment Tools.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli 2014 bertempat di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman, Jakarta. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data sekunder yang digunakan adalah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan (trip penangkapan) Cakalang dalam kurun waktu 10 tahun (2004 - 2013) yang ada di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman, Jakarta. Data primer adalah panjang ikan cakalang, pengukuran yang digunakan adalah panjang ikan secara keseluruhan atau *total length*. Pengukuran dilakukan selama 7 hari dengan jumlah sampel sebanyak 270 kg.

**Metode Schaefer**

Data yang diperoleh ditabulasi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Kemudian hitung CPUE (*Catch Per Unit Effort*) dengan menggunakan rumus (Gulland, 1982 dalam Sibagian *et al.* 2010) untuk perhitungan CPUE, FPI, MSY, dan tingkat pemanfaatan:

$$CPUE = \frac{catch}{Effort}$$

Keterangan:

- CPUE : Hasil tangkapan per upaya penangkapan dalam tahun 1 (ton/unit)
- Catch* : Hasil tangkapan dalam tahun i(ton)
- Effort* : Upaya penangkapan dalam tahun i (unit)

Selanjutnya dilakukan standardisasi alat tangkap. Alat tangkap yang dijadikan standar mempunyai factor daya tangkap atau *Fishing Power Indeks* (FPI)=1. Nilai FPI alat tangkap lainnya diperoleh dari hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CPUE) dari alat tangkap standar dan dapat disajikan dalam bentuk rumus berikut:

$$FPI = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}$$

Keterangan:

- CPUEs =Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap standar
- CPUE<sub>1</sub> =Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap i

Pendugaan besarnya MSY sumberdaya cakalang dan upaya penangkapan optimal, digunakan persamaan Schaefer yaitu:

$$MSY = \frac{a^2}{4b}$$

$$Fmsy = \frac{a}{2b}$$

Nilai tersebut didapat dari persamaan regresi berikut:

$$b = \frac{(\sum XY) - (\sum X(\sum Y/n))}{(\sum X^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\bar{Y}}{b \cdot \bar{x}}$$

Keterangan:

- X = Total *effort*
- Y = CPUE
- n = Lama tahun pengamatan

Penentuan tingkat pemanfaatan maksimum dan minimum menggunakan rumus, yaitu:

$$\frac{Total\ catch\ maksimum}{Nilai\ MSY} \times 100\%$$

$$\frac{Total\ catch\ minimum}{Nilai\ MSY} \times 100\%$$

**Metode FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT)**

Pada penentuan laju mortalitas dan eksploitasi membutuhkan parameter pertumbuhan ( $L_{\infty}$  dan  $k$ ) menggunakan program Elefan yang terdapat dalam paket program FISAT. Program ini digunakan untuk memisahkan data sebaran frekuensi panjang ke dalam distribusi normal (sebaran normal) dari distribusi total.

Sebelum dilakukan perhitungan menggunakan FISAT, dilakukan penentuan rentang data terlebih dahulu. Menurut Tampomas (2007) rumus penentuan rentang adalah sebagai berikut:

$$Rentang = X_{max} - X_{min}$$

Keterangan:

Yeshi Aristiantin *et al.*

Pengkajian Stok Sumberdaya Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman

Menggunakan FAO-ICLARM Stock Assessment Tools

$X_{max}$  = Batas nilai tertinggi

$X_{min}$  = Batas nilai terendah

Tompomas (2007) juga menyebutkan untuk banyaknya kelas interval dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$KI = 1 + (3,3) \log n$$

Keterangan:

KI = Kelas interval

N = Banyaknya sampel

Jika diketahui nilai rentang dan banyak kelas interval, maka panjang kelas interval dapat diketahui dengan membagi nilai rentang dengan banyak kelas (Tompomas, 2007):

Panjang kelas = Rentang/banyak kelas

Nilai  $L_{\infty}$  diperoleh dengan membagi data panjang ikan terpanjang yang didapat dengan nilai 0,95.

$L_{\infty}$  = Data panjang ikan terpanjang/0,95

Mortalitas total (Z) diduga dengan menggunakan persamaan Beverton dan Holt (1956) dalam Nurhayati (2001) berbasis data panjang yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan fungsional antara Z dan  $L_{rata-rata}$ .

$$Z = k \times \frac{(L_{\infty} - \bar{L})}{(\bar{L} - L')}$$

Keterangan:

L = Dominan panjang ikan

L' = Panjang terkecil ikan yang tertangkap

$L_{\infty}$  = Panjang asimtotik

Z = Mortalitas total

K = Koefisien pertumbuhan

Penentuan mortalitas alami menggunakan rumus empiris Pauly (1980) dalam Syam (2006) sebagai berikut:

$$M = -0,0066 - 0,279 \log L_{\infty} + 0,6543 \log K + 0,463 \log T$$

Keterangan:

$L_{\infty}$  = Panjang asimtotik

K = Koefisien pertumbuhan

T = Suhu rata-rata permukaan perairan ( $^{\circ}C$ )

Berdasarkan nilai Z dan M yang telah diketahui, maka laju mortalitas karena penangkapan (F) dapat diduga mengurangi nilai M terhadap Z:

$$F = Z - M$$

Laju eksplotasi (E) diperoleh dengan persamaan:

$$E = F/Z$$

Keterangan:

F = Mortalitas penangkapan

Z = Mortalitas total

M = Mortalitas alami

E = Laju eksploitasi

Laju eksploitasi (E) sumberdaya dikatakan *over fishing* atau mengalami penangkapan berlebih jika laju eksploitasinya lebih besar daripada 0,5 (Susilo, 1995 dalam Nurhayati, 2001).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Metode Schaefer (Surplus)

Pengkajian stok cakalang dilakukan dengan menggunakan data hasil tangkapan yang didaratkan di PPS Nizam Zachman serta upaya penangkapan yang menggunakan alat tangkap rawai tuna (*longline*), pukot cincin (*purse seine*), dan Boukemi. Hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Schaefer dengan FPI alat tangkap pukot cincin, diperoleh potensi lestari cakalang sebesar 109.535,3025 ton dan *effort optimum* 12.085 unit (Tabel 2). Hasil tangkapan cakalang terhadap MSY dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase total tangkapan terhadap MSY

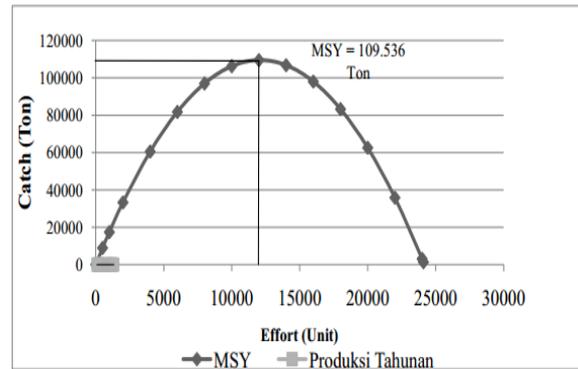
Tahun	Total Tangkapan (Ton)	MSY (Ton)	Persentasi total hasil tangkapan terhadap MSY (%)
2004	254,8200	109.535,3025	0,2326
2005	88,5400		0,0808
2006	764,0700		0,6976
2007	7.785,3900		7,1077
2008	6.141,8100		5,6072
2009	22.423,5900		20,4716
2010	17.878,2980		16,3220
2011	25.189,4170		22,9966
2012	28.847,4880		26,3362
2013	30.065,3180		27,4481
<b>Total</b>			<b>127,3003</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>12,7300</b>

Kesepakatan internasional mengenai perikanan yang tertuang pada *code of conduct for responsible fisheries* (CCRF), sumberdaya yang boleh ditangkap hanya 80% dari potensi yang ada (Nikijuluw, 2002 dalam Onolawe, 2010). Nilai MSY yang diperoleh dari cakalang yang didaratkan di PPS Nizam Zachman baru sebesar 12,73% (Tabel 1), hal ini mengindikasikan bahwa status stok cakalang belum terjadi *over fishing*.

Tabel 2. Persentase F opt Effort

Tahun	Total Effort (unit)	F opt (unit)	Persentasi effort terhadap F opt (%)
2004	166	12.085	1,375
2005	258		2,134
2006	90		0,742
2007	303		2,505
2008	262		2,169
2009	832		6,887
2010	903		7,470
2011	1077		8,909
2012	1195		9,891
2013	1328		10,989
<b>Total</b>			<b>53,071</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>5,307</b>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh nilai *effort optimum* yaitu 12.085 unit dan nilai MSY optimum sebesar 109.535,3025 ton, sehingga dapat diasumsikan bahwa Cakalang yang didaratkan di PPS Nizam Zachman belum terjadi *over fishing*. Grafik MSY dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik MSY

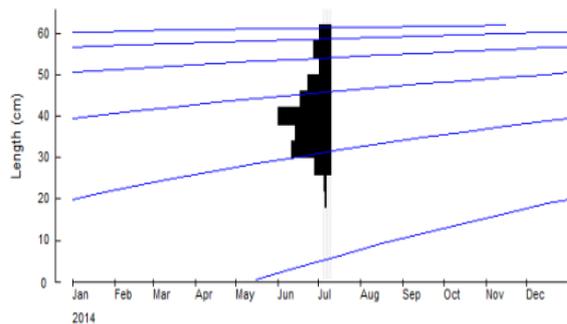
Jumlah *effort optimum* atau penangkapan optimum yang digunakan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman baru sebesar 5,307%, nilai tersebut masih sangat jauh dengan jumlah upaya penangkapan yang dapat dilakukan. Masih rendahnya upaya penangkapan tersebut bias disebabkan karena kurangnya pengetahuan nelayan tentang cara penangkapan cakalang yang benar sehingga hasil penangkapan cakalang kurang optimal.

### Hasil Metode FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT)

Data yang digunakan untuk menghitung laju eksploitasi adalah data panjang ikan cakalang yang diukur dengan pengukuran yang digunakan adalah *total length*, yaitu panjang ikan secara keseluruhan dihitung dengan cara dari mulut ikan sampai ujung ekor ikan selama 7 hari pengulangan pengukuran. Data panjang diolah menggunakan program FISAT untuk mendapatkan nilai  $L_{\infty}$  (panjang ikan dalam cm) dan k (koefisien). Hasil program FISAT adalah model pertumbuhan berdasarkan hasil

kombinasi panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) dan koefisien pertumbuhan ( $k$ ).

Metode Elefan dalam program FISAT digunakan untuk pendugaan pertumbuhan panjang ikan. Data yang diperoleh dari program FISAT adalah frekuensi kelas ukuran yang dilakukan selama 7x pengukuran. Hasil perhitungan diperoleh nilai  $L_{\infty}$  adalah 66,30 cm dan  $k$  adalah 0,370, sehingga panjang maksimum ikan cakalang yang didaratkan di PPS Nizam Zachman adalah 66,30 cm. Panjang tersebut bias dikatakan tidak pernah dicapai oleh ikan tersebut. Kecepatan pertumbuhan ikan untuk mencapai panjang maksimum adalah 0,370.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan panjang ikan cakalang yang diduga dengan program Elefan dalam FISAT

Nilai mortalitas total ( $Z$ ) berbasis data panjang yang dihitung berdasarkan persamaan Beverton dan Holt (1956) dalam Nurhayati (2001) didapat nilai mortalitas total ( $Z$ ) = 1,058 per tahun. Hasil perhitungan laju mortalitas alami ( $M$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan Pauly (1980) dalam Syam (2006) didapat nilai  $M$  adalah 0,707 dengan suhu yang digunakan adalah suhu umum pada daerah tangkapan cakalang berkisar  $T = 25$  °C. Suhu rata-rata tersebut dibutuhkan sebagai parameter untuk mendapatkan nilai mortalitas alami ( $M$ ). Laju mortalitas karena penangkapan ( $F$ ) didapat dari hasil pengurangan mortalitas total dengan mortalitas alami ( $Z-M$ ), sehingga diperoleh nilai  $F = 0,351$  dan laju eksploitasi ( $E$ ) sebesar 0,33.

Laju mortalitas alami ( $M$ ) cakalang

yang didaratkan di PPS Nizam Zachman sebesar 0,707 per tahun. Laju mortalitas alami ini lebih besar jika dibandingkan dengan mortalitas penangkapan ( $F$ ) yaitu 0,351 per tahun. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa faktor berkurangnya ikan cakalang ini lebih besar diakibatkan oleh mortalitas alami. Mortalitas alami dipengaruhi oleh pemangsa, penyakit, kelaparan, dan usia yang tua. Lebih besarnya laju mortalitas alami daripada mortalitas penangkapan ini dapat diduga disebabkan oleh lebih banyak ikan yang mengalami kematian secara alami dan kurang efisiennya alat penangkap ikan cakalang yang digunakan.

#### 4. KESIMPULAN

Nilai potensi lestari cakalang di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman adalah 109.535,302 ton.  $F$  optimum 12.085 unit. Tingkat pemanfaatan minimum sebesar 0,081% dan tingkat pemanfaatan maksimum yaitu 26,336%. Tingkat pemanfaatan yang masih di bawah 80% tersebut mengindikasikan bahwa cakalang di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman belum terjadi *over fishing*. Nilai laju eksploitasi cakalang adalah 0,33 yang artinya juga belum terjadi *over fishing*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustini SD. 2000. Aplikasi metode Schaefer: analisis potensi sumberdaya tongkol (*Scombridae*) di perairan Labuan, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Astarini JE. 2002. Aplikasi model Schaefer untuk menganalisis tingkat pemanfaatan (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Sorong (studi kasus di PT Usaha Mina, Sorong, Irian Jaya)[skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Nurhayati M. 2001. Analisis beberapa aspek potensi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Pelabuhan Ratu [skripsi]: Institut Pertanian Bogor.
- Nontji A. 2002. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Onolawe PS. 2010. Analisis system pengembangan perikanan tuna *long line* di Kabupaten Cilacap Jawa Tengah [skripsi]. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Ridha U, Muskananfolo MR, Hartoko A. 2013. Sebaran tangkapan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) berdasarkan data satelit, suhu permukaan, dan klorofil-a di perairan Selat Bali. *Diponegoro Journal of Maquares*. 2(4):53-60.
- Sudradjat A. 2006. Studi pertumbuhan, mortalitas dan tingkat eksploitasi ikan selar kuning (*Selaroides leptolepsis*) di perairan Pulau Bintan, Riau. *Jurnal Perikanan*. 8(2):223-228.
- Susilo H. 2010. Analisis bioekonomi pada pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis besar di perairan Bontang. *EPP*. 7(1):25-30.

**Yeshi Aristiantin *et al.***

**Pengkajian Stok Sumberdaya Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)  
yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman  
Menggunakan FAO-ICLARM *Stock Assessment Tools***