

## Potensi Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) di Perairan Teluk Bone

Potencial utilization of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in Bone Bay

Moh. Tauhid Umar<sup>1✉</sup>, Safruddin<sup>2</sup> dan Mukti Zainuddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP, Universitas Hasanuddin  
<sup>2</sup>Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP, Universitas Hasanuddin.  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

✉correspondent author: tauhid.umar72@gmail.com

### Abtrak

Sumber daya ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Teluk Bone sudah sejak lama dieksploitasi oleh nelayan, namun informasi mengenai potensi lestari sumber daya ikan ini di perairan Teluk Bone masih sangat terbatas. Tujuan penelitian adalah untuk mengestimasi potensi sumber daya ikan yang meliputi *catch per unit effort* (CPUE), produksi maksimum lestari (MSY), upaya pemanfaatan optimum, tingkat eksploitasi dan *total allowable catch* (TAC) ikan Cakalang di perairan Teluk Bone. Penelitian ini menggunakan data *time series* yaitu data tahunan dari laporan statistik perikanan di Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sulawesi Selatan dari 2006 s.d. 2015. Metode yang digunakan untuk mengestimasi potensi sumber daya ikan dalam penelitian adalah metode Produksi Surplus dengan model Schaefer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata produksi dan upaya standar dalam kurun waktu 10 tahun masing-masing sebesar 14689,7 ton dan 914 unit standar. Hasil estimasi diperoleh MSY dan upaya penangkapan optimum ikan Cakalang per tahun yaitu masing-masing sebesar 22561.4 ton dan 1730 unit standar, serta hasil tangkapan yang diperbolehkan (TAC) sebesar 18049.2 ton per tahun. Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan Cakalang di perairan Teluk Bone tidak terjadi eksploitasi lebih pada setiap tahunnya kecuali pada tahun 2017.

Kata kunci: potensi sumber daya ikan, cakalang (*Katsuwonus pelamis*), MSY, TAC, Teluk Bone

### Abstract

The skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) resource in Bone bay has long been exploited, but information about the sustainable potential of this fish resource in Bone bay waters is still very limited. The aim of this research is to estimate potential of fish resources that include catch per unit effort (CPUE), the maximum sustainable yield (MSY), optimum effort, exploitation rate and total allowable catch (TAC) of skipjack tuna in the waters of Bone bay. This study uses time series data, namely annual data from the fisheries statistics report at Marine and Fisheries Service, South Sulawesi Province from 2006-2015. The method used to estimate the potential of fish resources in this study is the surplus production method with the Schaefer model. The results showed that the average production and standard efforts in the 10-year period were 14689.7 tons and 914 standard units respectively. The estimation results obtained MSY and optimum effort per year are 22561.4 tons and 1730 standard units, and allowed catches (TAC) of 18049.2 tons per year. The level of exploitation of skipjack tuna resources in the waters of Bone Bay does not over exploited every year except in 2017.

Keywords: potential of fish resources, skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*), MSY, TAC, Bone bay

### Pendahuluan

Sumber daya ikan yang berada di perairan Indonesia cenderung mengalami penurunan dalam satu dekade terakhir ini. Beberapa faktor yang menyebabkan penurunan sumber daya ikan Indonesia antara lain terkait dengan degradasi kualitas lingkungan pesisir, termasuk oleh aktivitas manusia yang menimbulkan pencemaran perairan, kegiatan perikanan tangkap yang merusak (*destructive fishing*), penangkapan ikan yang dilakukan secara berlebih atau *overfishing* (Januar, 2013; Amir dan Mallawa, 2015).

Kondisi penurunan sumber daya ikan ini mengakibatkan Indonesia mengalami kesulitan dalam upaya meningkatkan produksi secara nyata (*significant*) melalui kegiatan perikanan tangkap

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan sumber daya perikanan penting karena bernilai ekonomis penting, yang banyak terdapat di perairan wilayah pesisir barat dan timur dan Selatan Sulawesi Selatan. Ikan cakalang adalah salah satu jenis ikan pelagis besar yang pemanfaatannya dengan teknologi penangkapan yang beragam seperti huate (*pole and line*), pancing tonda, pancing ulur, *purse seine*, *gillnet*, dan *hand line/troll line*.

Salah satu wilayah perairan sebelah timur Sulawesi Selatan yaitu Teluk Bone. Perairan Teluk Bone merupakan bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713 selain Selat Makassar, Laut Flores, dan Bali. Penelitian secara parsial tentang sumber daya ikan Cakalang telah dilakukan untuk memperoleh informasi secara holistik tentang pengelolaan sumber daya tersebut WPP 713. Penelitian tersebut antara lain di perairan Selat Makassar (Agus, 2012; Amir dan Mallawa, 2015), di perairan Laut Flores (Fidyatul, 2013; Amir *et al.*, 2013). Penelitian tentang ikan cakalang telah banyak dilakukan di perairan Teluk Bone seperti pengaruh teknologi penangkapan terhadap ukuran panjang hasil tangkapan (Mallawa dkk., 2012), Kajian Biologi Populasi Ikan (Baso, 2013; Alamsyah, 2013), Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap (Jamal *et al.*, 2014) Analisis Spasial dan Temporal Hasil Tangkapan (Ang dkk, 2014) dan Karakteristik Daerah Potensial Penangkapan Ikan (Zainuddin dkk, 2015), tetapi masih sangat sedikit yang meneliti dan diperlukan penelitian tentang Potensi pemanfaatan sumber daya ikana Cakalang di perairan Teluk Bone.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengestimasi potensi sumber daya ikan yang meliputi antara lain produktivitas (CPUE), produksi maksimum lestari (MSY), upaya pemanfaatan optimum, tingkat eksploitasi dan *total allowable catch* (TAC) ikan Cakalang di perairan Teluk Bone. Adapun kegunaan penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang potensi dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan Cakalang di perairan Teluk Bone.

### **Metode Penelitian**

Lokasi objek penelitian ini adalah berlokasi di perairan Teluk Bone. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2017.

### **Metode pengumpulan data**

Data yang digunakan adalah data *time series* produksi tangkapan dan upaya penangkapan ikan cakalang selama 10 tahun terakhir (2006 sampai 2015). Pengumpulan data ini dilakukan/diambil di Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan

berupa Laporan Tahunan Statistik Perikanan. Data ikan cakalang yang dicatat yaitu data produksi dan upaya pemanfaatan masuk dalam wilayah perairan Teluk Bone (Kabupaten Luwu, Bone, Wajo dan Sinjai)

### Variabel yang diamati

Variable yang diamati dalam penelitian ini adalah *Catch Per Unit Effort* (CPUE), *Maximum Sustainable Yield* (MSY), Upaya penangkapan optimum, tingkat pemanfaatan (eksploitasi) dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan atau *Total Allowable Catch* (TAC).

### Analisis data

Sebelum melakukan estimasi potensi sumber daya ikan cakalang terlebih dahulu dilakukan standarisasi unit alat penangkap ikan yang digunakan. Unit penangkapan yang dijadikan sebagai standar adalah jenis unit penangkapan yang paling dominan menangkap jenis-jenis ikan tertentu di suatu daerah (mempunyai laju tangkapan rata-rata per CPUE<sub>s</sub> terbesar pada periode waktu tertentu) dan memiliki nilai faktor daya tangkap (*fishing power indeks*, FPI<sub>s</sub>) sama dengan satu. FPI<sub>i</sub> dari masing-masing unit penangkapan lainnya dapat diketahui dengan cara membagi laju tangkapan rata-rata masing-masing unit penangkapan (CPUE<sub>i</sub> dengan laju tangkapan rata-rata unit penangkapan yang dijadikan standar (CPUE<sub>s</sub>). Perhitungan FPI adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{FPI}_s &= \text{CPUE}_s / \text{CPUE}_s = 1 \\ \text{FPI}_i &= \text{CPUE}_i / \text{CPUE}_s \end{aligned}$$

Upaya penangkapan hasil standarisasi (f.std<sub>i</sub>) pada tahun ke-i diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Gulland,1983) yaitu : f.std<sub>i</sub> = FPI<sub>i</sub> x f<sub>i</sub>, dimana f<sub>i</sub> adalah Jumlah upaya penangkapan (*effort*) jenis unit penangkapan ikan yang akan distandarisi pada tahun ke-i. *Catch per unit effort* (CPUE) dihitung dengan cara membagi hasil tangkapan dengan upaya penangkapan.

Produksi maksimum lestari dan upaya optimum diestimasi dengan menggunakan Metode Produksi Surplus berdasarkan metode Schaefer (Schaefer, 1957; Pauly, 1983; King, 1999; Sibagariang *et al.*, 2011; Sunan *et al.*, 2014, Santoso, 2016). Menurut Schaefer, hubungan *effort* dan *catch* menghasilkan kurva yang berbentuk parabola yang simetris. Formula yang disajikan adalah:  $\text{CPUE} = a + b \cdot f$ .

Hubungan ini dapat pula dinyatakan sebagai hubungan antara hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (f) dengan persamaan parabola sebagai berikut:  $\text{Catch} = af + b \cdot f^2$ . Turunan persamaan ini diperoleh upaya optimum yaitu  $f_{\text{opt}} = -(a/2b)$  dan dengan mensubstitusi upaya optimum kedalam persamaan di atas, maka diperoleh produksi maksimum lestari (MSY) yaitu  $\text{MSY} = -(a^2/4b)$ .

Tingkat Eksploitasi (TE) sumber daya ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:  $TE = \text{jumlah tangkapan saat ini (} C_i \text{)} / MSY \times 100\%$  (Santoso, 2016). Adapun jumlah tangkapan yang dipebolehkan atau TAC diestimasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:  $TAC = 80\% \times MSY$  (Sparre dan Venema, 1999; Sunan *et al.*, 2014).

## Hasil dan Pembahasan

### Produktivitas alat tangkap ikan cakalang

Ikan Cakalang yang tertangkap di perairan Teluk Bone ditangkap atau diproduksi dengan berbagai jenis alat tangkap. Jenis alat tangkap tersebut yaitu huhate, pancing tonda, pancing ulur, pancing tegak, pancing lainnya, rawai tuna, rawai hanyut, rawai tetap, pukot cincin, jaring insang hanyut dan lain-lain. Berdasarkan analisis CPUE, maka didapatkan dua jenis alat tangkap yaitu huhate dan pukot cincin yang memiliki produksi tangkapan yang tertinggi untuk setiap jenis ikan pelagis besar.

Produktivitas alat tangkap ditentukan berdasarkan *catch per unit effort* (CPUE). CPUE merupakan hasil bagi dari produksi tangkapan dengan upaya penangkapan. Alat tangkap huhate (*pole and line*) memiliki produktivitas tertinggi terhadap jenis ikan Cakalang dengan rata-rata CPUE yaitu secara sebesar 21,9875 ton/unit.

Setiap jenis ikan sebenarnya dapat ditangkap dengan menggunakan alat tangkap yang spesifik, hal ini dapat diketahui berdasarkan produktivitas alat tangkap (CPUE) tersebut. Indonesia sebagai daerah tropis dengan ciri keberagaman sumber daya ikan, maka satu jenis alat tangkap dapat dipergunakan untuk menangkap berbagai jenis ikan. Kondisi ini dapat mempengaruhi keberadaan sumber daya ikan yang semakin mengalami tekanan oleh berbagai aktifitas nelayan yang menggunakan beragam alat tangkap.

Untuk optimalisasi pemanfaatan sumber daya ikan pelagis dan upaya menjaga keberlangsungannya maka perlu adanya penentuan terhadap jenis alat tangkap yang cocok untuk setiap jenis ikan. Keuntungan yang diharapkan adalah nelayan mendapatkan hasil tangkapan sesuai dengan yang diharapkan, dan sumber daya ikan tidak mengalami tekanan dari berbagai alat tangkap yang tidak produktif.

### Produksi (hasil) tangkapan dan upaya penangkapan

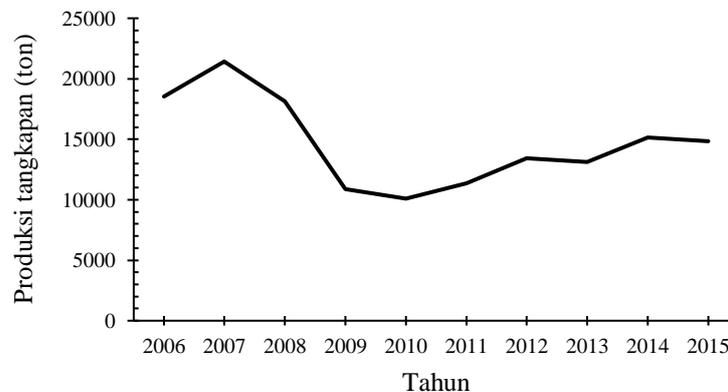
Data *time series* produksi dan upaya penangkapan ikan Cakalang di sekitar perairan Teluk Bone dalam kurun waktu 2006 sampai dengan 2015 diperoleh dari data Statistik Perikanan DKP Provinsi Sulawesi Selatan. Data produksi dan upaya penangkapan hasil standarisasi serta CPUE dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi/hasil tangkapan dan upaya penangkapan standar ikan Cakalang di sekitar perairan Teluk Bone dari 2006 s.d. 2015

Tahun	Produksi (ton)	Upaya penangkapan (unit std)	CPUE
2006	18528.4	1383	13,402
2007	21422.3	2602	8,234
2008	18134.3	932	19,466
2009	10870.9	741	14,667
2010	10092	643	15,703
2011	11350.7	606	18,718
2012	13427.6	558	24,064
2013	13116.7	576	22,778
2014	15125.9	592	25,556
2015	14828.1	506	29,323
Rataan	14689.7	914	19,191

### Produksi/Hasil Tangkapan

Tabel 1 menunjukkan bahwa produksi rata-rata ikan Cakalang pada 10 tahun terakhir yaitu sebesar 14.689,7 ton/tahun. Berdasarkan fluktuasi tahunan produksi tangkapan ikan Cakalang (Gambar 1), diketahui produksi tertinggi diperoleh pada tahun 2007 yaitu sebesar 21.422,3 ton selanjutnya produksi menurun sampai pada tahun 2010 dengan penurunan drastis di tahun 2010, kemudian di tahun 2011 s.d. 2015, produksi berfluktuasi dengan kecenderungan meningkat.

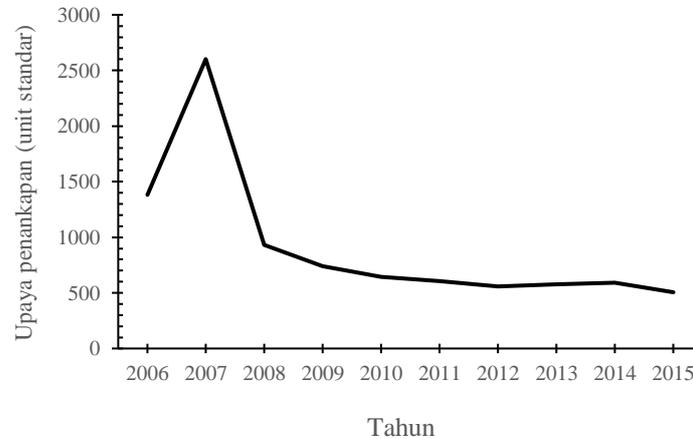
Gambar 1. Grafik fluktuasi tahunan produksi ikan Cakalang (*K. pelamis*) di perairan Teluk Bone dalam kurun waktu 2006 s.d. 2015

### Upaya Penangkapan

Oleh karena ikan Cakalang ini ditangkap dengan berbagai macam alat tangkap, maka perlu dilakukan standarisasi alat tangkap untuk mendapatkan unit standar upaya penangkapan. Standarisasi alat tangkap dilakukan dengan berdasarkan nilai rata-rata CPUE yang tertinggi dari masing-masing alat tangkap (Sparre dan Venema, 1999). Berdasarkan nilai rata-rata CPUE tertinggi maka diperoleh alat tangkap yang menjadi standar yaitu huate.

Berdasarkan hasil standarisasi alat tangkap, maka diperoleh upaya penangkapan standar untuk ikan Cakalang di perairan Teluk Bone (Tabel 1). Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata upaya penangkapan standar yaitu sebesar 914 unit standar/tahun.

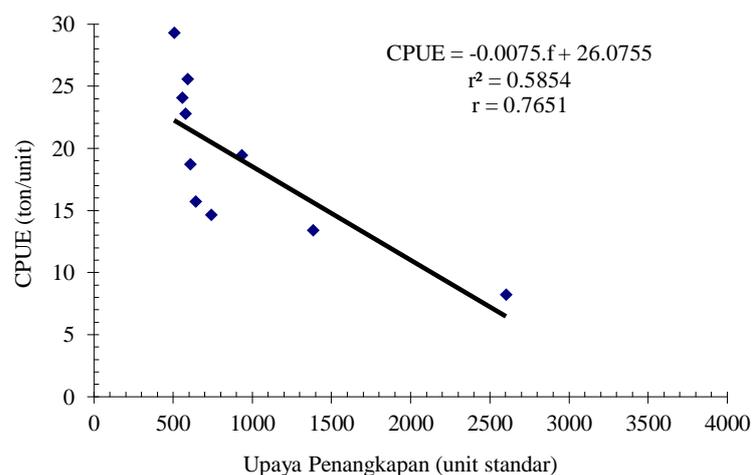
Berdasarkan fluktuasi tahunan upaya penangkapan ikan Cakalang terlihat memiliki pola fluktuasi yang hampir sama. Upaya penangkapan tertinggi diperoleh pada tahun 2007 kemudian mengalami penurunan upaya yang drastis di tahun 2008 selanjutnya upaya cenderung menurun terus hingga tahun 2015. Untuk lebih jelasnya mengenai fluktuasi tahunan upaya penangkapan ikan Cakalang di perairan Teluk Bone dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik fluktuasi tahunan upaya penangkapan ikan Cakalang (*K. pelamis*) di perairan Teluk Bone dalam kurun waktu 2006 s.d 2015

### Estimasi Potensi Ikan Cakalang

Potensi stok ikan biasanya terdiri atas *maximum sustainable yield* (MSY), upaya pemanfaatan optimum, potensi lestari dan *total allowable catch* (TAC) atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan. Estimasi potensi stok ikan dilakukan dengan menggunakan metode produksi surplus dalam hal ini mengikuti model Schaefer. Estimasi stok ikan dengan model Schaefer didasarkan pada hubungan CPUE dengan upaya penangkapan. Hasil analisis regresi linear CPUE dengan upaya penangkapan untuk ikan Cakalang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan CPUE dengan upaya penangkapan ikan Cakalang (*K. Pelamis*) di perairan Teluk Bone.

Berdasarkan Gambar 3, diperoleh persamaan regresi linear dari hubungan CPUE dan Upaya penangkapan ( $f$ ) dengan persamaan umum yaitu  $CPUE = 26.0755 - 0.0075f$ . Hubungan persamaan ini dapat diinterpretasikan bahwa bila dilakukan upaya penangkapan sebesar  $f$  satuan per tahun maka akan mengurangi nilai produktivitas (CPUE) ikan sebesar nilai  $b$  ton/tahun ikan Cakalang.

Hasil perhitungan estimasi potensi stok (MSY, upaya penangkapan optimum, potensi lestari dan TAC) ikan Cakalang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. MSY, upaya pemanfaatan optimum ( $f_{MSY}$ ), potensi lestari (PL), *total allowable catch* (TAC) ikan Cakalang (*K. pelamis*) di perairanTeluk Bone

Parameter	Potensi
MSY (ton/tahun)	22561,4
$f_{MSY}$ (unit standar/tahun)	1730,0
PL (ton/tahun)	20305,3
TAC (ton/tahun)	18049,2

### Maximum Sustainable Yield (MSY)

Pemanfaatan sumber daya ikan umumnya didasarkan pada konsep hasil maksimum yang lestari (*maximum sustainable yield*), yaitu hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Konsep MSY didasarkan atas suatu model yang sangat sederhana dari suatu populasi ikan yang dianggap sebagai unit tunggal. Konsep ini dikembangkan dari kurva biologi yang menggambarkan yield sebagai fungsi dari effort dengan suatu nilai maksimum yang jelas, terutama bentuk parabola dari Schaefer yang paling sederhana (Widodo dan Suadi 2006). Inti dari konsep ini adalah menjaga keseimbangan biologi dari sumber daya ikan, agar dapat dimanfaatkan secara maksimum dalam waktu yang panjang (Taeran, 2007).

Berdasarkan hasil analisis regresi antara CPUE dan upaya penangkapan, diperoleh nilai *intercept* ( $a$ ) dan *slope* ( $b$ ) untuk setiap jenis ikan pelagis besar (Tabel 2 dan Gambar 3), maka dapat diestimasi nilai MSY ikan Cakalang yaitu sebesar 22.562,4 ton/tahun. Sebagai perbandingan, hasil penelitian Taeran (2007) di perairan Provinsi Maluku Utara, mendapatkan MSY ikan Cakalang sebesar 6.924,6 ton/tahun. Januar (2013), mendapatkan MSY sebesar 305,3 ton/tahun di perairan Pelabuhan Ratu.

### Upaya penangkapan optimum

Upaya penangkapan optimum ( $f_{MSY}$ ) merupakan upaya penangkapan untuk mendapatkan hasil tangkapan maksimum yang lestari (MSY) sehingga stok masih tetap berada dalam daya dukung populasi. Nilai  $f_{MSY}$  untuk setiap jenis ikan pelagis di perairan Teluk Bone yaitu ikan Cakalang sebesar 1730 unit standar/tahun. Hasil penelitian Taeran

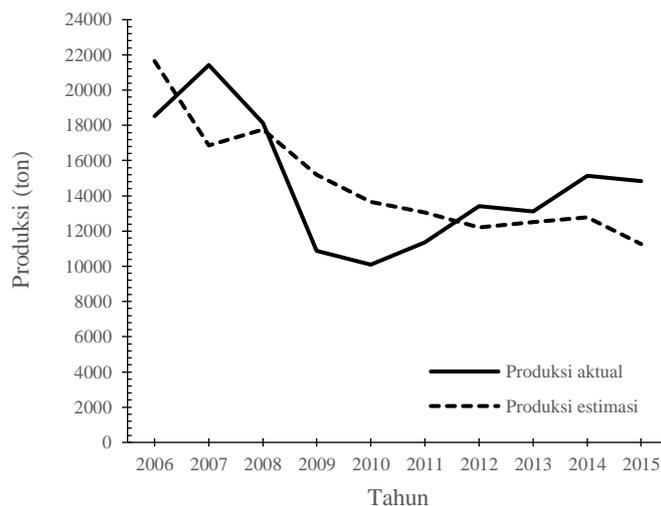
(2007), mendapatkan nilai  $f_{MSY}$  ikan Cakalang di perairan Maluku Utara sebesar 5.000 trip/tahun, Januar (2013) mendapatkan  $f_{MSY}$  di perairan Pelabuhan Ratu sebesar 3.898 trip/tahun.

#### Potensi lestari dan *Total Allowable Catch*

Dalam pengelolaan sumber daya perikanan sangat perlu untuk memperhatikan potensi lestari (PL) dan *total allowable catch* (TAC) atau yang biasa juga disebut jumlah tangkapan yang diperbolehkan. Potensi lestari dan TAC dihitung berdasarkan nilai MSY, dimana PL sama dengan 90% dari MSY dan TAC sama dengan 80% dari MSY (FAO, 1995 in Syamsiyah, 2010). Nilai PL dan TAC per tahun ikan Cakalang yaitu masing-masing 20.305,3 ton dan 18.049,2 ton.

#### Perbandingan produksi aktual dan produksi estimasi

Produksi estimasi merupakan produksi dugaan yang diperoleh dari hasil memasukkan nilai upaya penangkapan ke dalam persamaan dugaan (Tabel 2). Perbandingan antara produksi aktual dan produksi estimasi ikan Cakalang di perairan Teluk Bone dalam kurun waktu 2006 s.d. 2015 disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4, bahwa ada enam tahun dimana produksi aktual ikan Cakalang melebihi produksi estimasi (2007, 2008, 2012 – 2015).



Gambar 4. Grafik produksi aktual dan produksi estimasi setiap jenis ikan Cakalang (*K. Pelamis*) di perairan Teluk Bone dalam kurun waktu 2006 s.d. 2015.

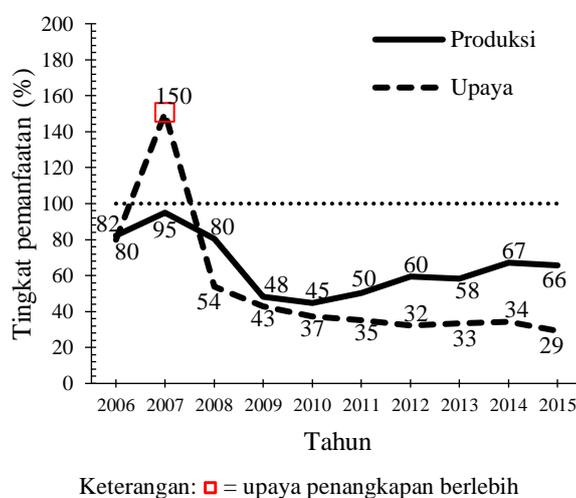
#### Tingkat pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan terdiri atas tingkat pemanfaatan produksi dan tingkat upaya penangkapan. Tingkat pemanfaatan produksi merupakan persentase dari hasil bagi antara

produksi aktual dan nilai MSY, sedangkan tingkat upaya penangkapan merupakan persentase hasil bagi antara upaya penangkapan dan nilai MSY.

Eksplorasi sumber daya ikan Cakalang di perairan Teluk Bone relatif berfluktuasi dalam kurun waktu 2006 s.d. 2015. Tingkat pemanfaatan sumber daya Cakalang dalam kurun waktu 10 tahun berkisar 45-95% dengan rata-rata sebesar 65,1% dan tingkat upaya penangkapan berkisar 29-150% dengan rata-rata setiap tahun sebesar 52,8% (Gambar 5). Tingkat pemanfaatan produksi Cakalang yang melewati di atas 100% tidak ditemukan, namun untuk tingkat upaya penangkapan ditemukan pada tahun 2007 yaitu sebesar 150%, hal ini menunjukkan pada tahun tersebut telah terjadi upaya tangkap berlebih (*over exploited*).

Apabila kita mengambil rata-rata produksi tiga tahun terakhir yaitu 14357 ton, sehingga tingkat pemanfaatannya sebesar 63,64%. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum tingkat pemanfaatan sumber daya ikan Cakalang di perairan Teluk Bone belum *over exploited* dan masih bisa ditingkatkan baik produksi maupun upaya penangkapannya.



Gambar 5. Grafik tingkat pemanfaatan produksi dan tingkat upaya penangkapan ikan Cakalang (*K. Pelamis*) di perairan Teluk Bone dalam kurun waktu 2006 s.d. 2015.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa sumber daya ikan Cakalang (*K. Pelamis*) di perairan Teluk Bone masih memiliki potensi untuk dimanfaatkan dengan MSY sebesar 22561.4 ton/tahun, upaya penangkapan optimum 1730 unit/tahun, hasil tangkapan yang diperbolehkan (TAC) sebesar 18049.2 ton/tahun. Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan Cakalang belum mengalami *over exploited* dan masih bisa ditingkatkan pemanfaatannya.

### Daftar Pustaka

- Agus, N. A. 2012. Studi Beberapa Aspek Dinamika Populasi dan Tingkat Eksploitasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Makassar. 83 hal.
- Alamsyah, R. 2013. Kajian Biologi Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) secara Temporal di Perairan Teluk Bone. Tesis PPs UnHas, Makassar. 64 hal.
- Amir, F., Mallawa, A., Musbir, Zainuddin, M. 2013. Dinamika Populasi Ikan Cakalang *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus) di Perairan Laut Flores, Sulawesi Selatan. Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumber daya Ikan IV. Bandung. KSIPI 08.
- Amir, F. dan Mallawa, A. 2015. Pengkajian Stok Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Selat Makassar. Jurnal IPTEKS PSP, Vol. 2(3): 208-217.
- Angraeni, Rezkianti, N. I., Safruddin, dan Zainuddin, M. 2014. Analisis Spasial dan Temporal Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Thermal Front pada Musim Peralihan di Perairan Teluk Bone. Jurnal IPTEKS PSP, Vol. 1 (1): 20 – 27.
- Baso, H. 2013. Kajian Biologi Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Luwu Teluk Bone. Tesis, PPs UnHas. Makassar. 123 hal.
- Fidyatul, M.T. 2013. Studi Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Bulukumba, Sulawesi Selatan, Makassar. 53 hal.
- Gulland JA. 1983. Fish Stock Assessment : Manual of Basic Methods. New York : Willey and Sons Inter-Science. Volume 1, FAO / Wileys Series on Food and Agricultural. 223p
- Jamal, M., F. A. Sondita, B. Wiryawan, J. Haluan. 2014. Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kawasan Teluk Bone dalam Perspektif Keberlanjutan. Jurnal IPTEKS PSP, Vol. 1 (2): 196-207
- Januar, A.S. 2013. Pengelolaan Sumber daya Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus) di Perairan Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Tesis. Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 109 hal.
- King M.G. 2007. Fisheries Biology Assessment and Management. Second edition. United Kingdom (UK): Blackwell Publishing Ltd.
- Mallawa, A., Musbir, Amir, F., dan Marimba, A.A. 2012. Analisis Struktur Ukuran Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Menurut Musim, Daerah dan Teknologi Penangkapan Ikan di Perairan Luwu Teluk Bone, Sulawesi Selatan. J. Sains dan Teknologi Balik Diwa Vol.3 No.2:29-38.
- Pauly D. 1983. Some Simple Methods for the Assessment of Tropical Fish Stocks: Food & Agriculture Org.
- Santoso, D. 2016. Potensi Lestari dan Status Pemanfaatan Ikan Kakap Merah dan Ikan Kerapu di Selat Alas Propinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Biologi Tropis. Vol. 16 (1):15-23
- Schaefer M.B. 1957. Some Aspects of the Dynamic of Populations Important to The Management of comercial Marine Fisheries. Buletin of TheInter American Tropical Tuna. Commission: 25 - 56.

- Sibagariang, O. P., Fauziyah dan Agustriani, F. 2011. Analisis Potensi Lestari Sumber daya Perikanan Tuna Longline di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Maspari Journal* 03 (2011) 24-29.
- Sparre, P, dan Venema, S.C. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku I. Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 438 hlm.*
- Sunan, A., Wudianto, Sumiono, B., Irianto, H. E., Badrudin. dan Amri, K. 2014. *Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumber daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI). Ref Graphika. Jakarta. 224 hal.*
- Susilo, S.B. 2009. Kondisi stok ikan perairan pantai selatan Jawa Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 16(1):39-46.
- Syamsiyah, N.N. 2010. *Studi dinamika stok ikan biji nangka (*Upeneus sulphureus*, Cuvier, 1829) di Perairan Utara Jawa yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor*
- Taeran, I. 2007. *Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Beberapa Jenis Ikan Pelagis Ekonomis Penting di Provinsi Maluku Utara. Tesis. Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 126 hal.*
- Widodo, J. dan Suadi. 2006. *Pengelolaan Sumber daya Perikanan Laut. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 252 hal*
- Zainuddin, M., Safruddin, Farhum, S. A., Nelwan, A., Selamat, M. B., Hidayat, S., dan, Sudirman. 2015. *Karakteristik Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang di Teluk Bone-Laut Flores Berdasarkan Data Satelit Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a pada Periode Januari-Juni 2014. Jurnal IPTEKS PSP, Vol.2 (3): 228-237*