

PENGAJIAN STOK IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI PERAIRAN SELAT MAKASSAR

Stock Assessment of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) in Makassar Strait

Faisal Amir¹⁾, Achmar Mallawa¹⁾

1) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar

Diterima: 8 September 2014; Disetujui: 2 Januari 2015

ABSTRAK

Dinamika populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus) di perairan Selat Makassar yang merupakan bagian Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia 713 (WPP RI 713) di Provinsi Sulawesi Selatan dan Barat telah dilakukan dengan mengumpulkan sampel sejumlah 20.707 ekor ikan cakalang yang tertangkap dengan alat tangkap *purse seine* dan *hand line* di Kabupaten Barru dan Majene. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Mei – Oktober 2014 di sentra pendaratan ikan. Ukuran frekuensi panjang cagak diukur dan menduga parameter panjang cagak asimtot (L_{∞}), koefisien pertumbuhan (K), koefisien kematian total (Z), koefisien kematian alami (M), koefisien kematian penangkapan (F), laju eksploitasi (E) dan potensi hasil tangkapan per rekrut relatif (Y'/R) dengan menggunakan alat bantu perangkat lunak FISAT-II. Hasil dugaan parameter pertumbuhan von Bertalanffy dengan metode *Response Surface* pada ELEFAN-I yaitu $L_{\infty} = 107,0$ cm dan $K = 0,8$ per tahun. Laju mortalitas total diduga dengan menggunakan analisis kurva hasil tangkapan yaitu $Z = 4,47$ per tahun. Kematian alami diduga dengan rumus empiris Pauly diperoleh nilai dugaan $M = 1,1$ per tahun. Kematian karena penangkapan (F) sebesar 3,37 per tahun memberikan hasil dugaan laju eksploitasi (E) sebesar 0,75. Dugaan model hasil-per-rekrut relatif Beverton dan Holt menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi telah memperlihatkan lebih tangkap sebesar 26,5% dari nilai E-optimumnya.

Kata kunci: cakalang, dinamika populasi, elefan, eksploitasi, selat makassar

ABSTRACT

Skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, stock assessment in Makassar Strait which is one of Indonesia Fisheries Management Areas 713 (WPP RI 713) was investigated. This study used a stratified random sampling method which collected the skipjack tuna samples of 20,707 during June - October 2014. These samples were obtained from purse seine and hand line fisheries in Barru and Majene Districts. The data were collected at the centra of fish landing. The fork length frequency was measured to estimate population dynamic parameters including asymptotic fork length (L_{∞}), curvature (K), total mortality coefficient (Z), natural mortality coefficient (M), fishing mortality coefficient (F), exploitation rate (E), and potential yield per recruit relative (Y'/R). The parameter values were calculated using FISAT-II software package. The von Bertalanffy growth was estimated as $L_{\infty} = 107.0$ cm and carrying capacity (K) = 0.8 year^{-1} with the response surface method of ELEFAN-1. Total mortality rate was $Z = 4.47 \text{ year}^{-1}$ estimated using length-converted catch curve analysis. Natural mortality (M) was obtained about 1.1 year^{-1} estimated from Pauly's empirical formula. Fishing mortality (F) was 3.37 year^{-1} while exploitation rate was approximately 0.75. A Beverton-Holt relative yield per recruit (Y'/R') model showed that exploitation rate was overfishing with 26.5% larger than the optimum level.

Keywords: stock assessment, skipjack tuna, makassar straits waters

Contact person : Faisal Amir

Email: faisalamir_unhas@yahoo.com

PENDAHULUAN

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu sumberdaya perairan yang bernilai ekonomis tinggi di Sulawesi Selatan. Perikanan cakalang umumnya diusahakan pada perikanan skala kecil dan menengah pada beberapa daerah di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat yang termasuk kedalam perairan Selat Makassar bagian selatan dengan penggunaan teknologi *purse seine*, dan *hand line*. Sumberdaya ikan cakalang di perairan Selat Makassar bagian selatan telah memperlihatkan suatu peningkatan eksploitasi. Data produksi ikan cakalang yang berasal dari 7 kabupaten dan kota yang ada di pesisir Selat Makassar dalam 6 tahun terakhir menunjukkan peningkatan produksi rata-rata 3,47 % dari 3.580,5 ton

pada tahun 2008 menjadi 4.201,7 ton pada tahun 2012. Produksi di Kabupaten Barru yang merupakan salah satu dari 7 kabupaten di atas sebagai penghasil terbesar ikan cakalang di Selat Makassar telah mengalami penurunan (Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan, 2008-2012). Menurunnya produksi dan ukuran ikan cakalang yang tertangkap tersebut kemungkinan disebabkan oleh peningkatan penangkapan seperti bertambahnya jumlah dan efisiensi alat tangkap.

Perairan Selat Makassar merupakan bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713 selain Teluk Bone, Laut Flores, dan Bali. Untuk memperoleh informasi tentang pengelolaan perikanan cakalang di WPP 713 secara menyeluruh telah dilakukan kajian-kajian secara parsial meliputi

pengaruh teknologi penangkapan terhadap ukuran panjang hasil tangkapan ikan cakalang di Teluk Bone (Mallawa *dkk.*, 2012) dan tingkat eksploitasi ikan cakalang di perairan Laut Flores (Amir *dkk.*, 2013).

Penelitian tentang ikan cakalang telah banyak dilakukan di perairan Teluk Bone (Mallawa *dkk.*, 2009; Mallawa, 2010; Jamal *dkk.*, 2011; Hildayani, 2012, Baso, 2013; dan Alamsyah, 2013), di perairan Laut Flores (Samad, 2002; Fidyatul, 2013), tetapi di perairan Selat Makassar (Agus, 2012) masih sangat sedikit. Untuk memperoleh informasi yang utuh tentang pengelolaan perikanan ikan cakalang di WPP 713 maka perlu memperoleh tambahan informasi tingkat pengelolaan ikan cakalang di

perairan Selat Makassar agar perikanan cakalang di WPP 713 dapat berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka sangat penting melakukan penelitian tentang pengkajian stok ikan cakalang yang tertangkap dengan *purse seine* dan *hand line* di perairan Selat Makassar.

DATA DAN METODE

Data dasar yang digunakan adalah data panjang cagak (mm) yang dikumpulkan dari hasil tangkapan *purse seine* di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan dan *hand line* rumpon di Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat (Gambar 1). Pengumpulan data dilakukan dua kali sebulan pada bulan Juni hingga Oktober 2014.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ikan cakalang hasil tangkapan *purse seine* dan *hand line* rumpon, papan ukur ikan, alat tulis menulis, kamera, laptop dan perangkat lunak FiSAT-II.

Metode Pengumpulan Data

Ikan cakalang hasil tangkapan perikanan *purse seine* dan *hand line* rumpon yang didaratkan pada tempat pendaratan ikan di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan dan di Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat diukur panjang

cagak dengan menggunakan papan ukur ikan ketelitian 1 mm. Pengambilan sampel dilakukan secara acak bertingkat dengan mengelompokkan ikan hasil tangkapan berdasar pada ukuran kecil (<30 cm), sedang (30 – 50 cm), dan besar (>50 cm). Jumlah sampel yang diambil berkelompok ukuran dari ke dua lokasi sekitar 5 - 10 % dan digabung untuk keperluan analisis menggunakan program perangkat lunak FiSAT-II.

Analisis Data

Data hasil pengukuran panjang tubuh ikan cakalang ditabulasi kedalam klas frekuensi panjang dengan interval panjang klas 5 cm menggunakan program Excel dengan kisaran ukuran tengah klas panjang dari 12,5 – 72,5 cm, berdasar pada pengukuran panjang cagak (FL). Hasil tabulasi tersebut kemudian dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan program FAO-ICLARM Stock Assessment Tools - II (FiSAT-II) (Gayanilo *et al.*, 1996) untuk menganalisis data frekuensi panjang.

Pendugaan Parameter Pertumbuhan dan Kematian

Panjang asimtot (L_{∞}) dan koefisien pertumbuhan (K) dari persamaan pertumbuhan von Bertalanffy (Sparre *et al.*, 1989) diduga dengan menggunakan metode *Electronic Length Frequency Analysis - I* (ELEFAN-I) yang terdapat pada program FiSAT-II (Gayanilo *et al.*, 2006). Nilai L_{∞} dan K diduga dengan "Response Surface" rutin yaitu memproyeksikan beberapa kemungkinan kombinasi L_{∞} dan K yang diinginkan untuk memperoleh nilai R_n yang tertinggi (Pauly dan David, 1981). Nilai dugaan " t_0 " diasumsikan nol. Nilai dugaan parameter pertumbuhan tersebut (L_{∞} , K , dan t_0) kemudian disubstitusi

kepersamaan pertumbuhan von Bertalanffy, yaitu : $L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t - t_0)})$ dimana L_t adalah panjang cagak pada waktu t , L_{∞} adalah panjang cagak asimtot, K adalah koefisien pertumbuhan, dan t_0 adalah umur ketika panjang cagak sama dengan nol.

Parameter kematian diduga menggunakan program FiSAT-II, untuk laju kematian total (Z) diduga menggunakan analisis kurva hasil tangkapan yang dikonversi kepanjang (Sparre *et al.*, 1989). Laju kematian alami (M) diduga dengan menggunakan hubungan empiris (Pauly, 1980), yaitu: $\text{Log } M = 0,0066 - 0,279 \text{ Log } L_{\infty} + 0,6543 \text{ Log } K + 0,4634 \text{ Log } T$ Dimana,

L_{∞} dan K = parameter pertumbuhan

T = rata-rata suhu lingkungan perairan tahunan ($^{\circ}\text{C}$).

Laju kematian penangkapan (F) ditentukan dengan menggunakan hubungan parameter kematian ($Z = M + F$). Laju eksploitasi (E) diduga menggunakan persamaan Beverton dan Holt yaitu $E = F / Z$ (Sparre *et al.*, 1989).

Pendugaan Model Yield per Rekrut Relatif

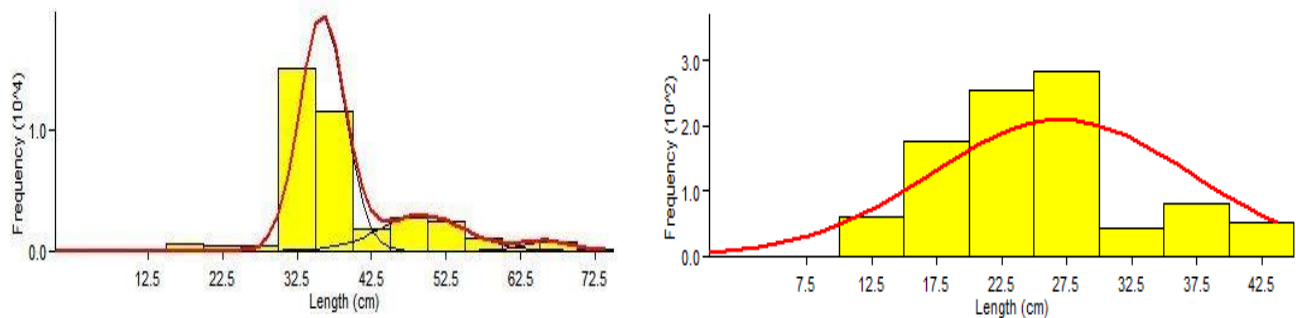
Probabilitas hasil tangkapan diduga dari curva hasil tangkapan yang dikonversi kepanjang menggunakan teknik rata-rata bergerak untuk menentukan L_c . Nilai hasil per rekrutmen relatif (Y'/R) sebagai fungsi dari E diduga dengan menggunakan program FiSAT-II dengan memasukkan nilai M/K dan L_c/L_{∞} (Pauly dan Soriano, 1986).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Panjang

Ukuran panjang cagak ikan cakalang yang terkumpul selama periode penelitian sebanyak 20.707 ekor berkisar dari 12,5 cm hingga 72,5 cm. Berdasarkan teknologi yang digunakan dalam pengumpulan

sampel hasil tangkapan, klas panjang dominant *purse seine* di Kabupaten Barru berada pada kisaran panjang 32,5 cm dan panjang rata-rata $38,59 \pm 9,58$ cm dengan prosentase sekitar 35 %, sedang klas panjang dominant *hand line* pada rumpon berada pada kisaran panjang 27,5 cm dan panjang rata-rata $25,29 \pm 7,49$ cm dengan prosentase sekitar 30 % (Gambar 2).

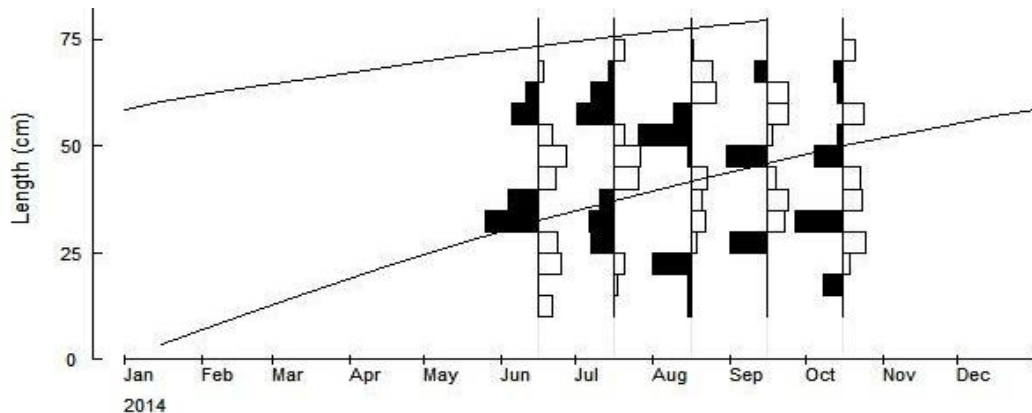


Gambar 2. Kohor hasil tangkapan *purse seine* (atas) dan *hand line* rumpon (bawah)

Parameter Pertumbuhan

Analisis dengan metode *Response Surface* diperoleh nilai dugaan parameter pertumbuhan dari model pertumbuhan von Bertalanffy untuk ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yaitu panjang infiniti (L_{∞}) sebesar 107,0 cm dan koefisien laju pertumbuhan

(K) sebesar 0,8 pertahun pada nilai R_n (*Goodness of fit*) = 0,201. Dengan asumsi nilai " t_0 " sebesar 0 tahun, maka kurva pertumbuhan ikan cakalang di perairan Selat Makassar (Gambar 3) dengan persamaannya adalah $L_t = 107,0 [1 - \exp^{-0,8(t)}]$.



Gambar 3. Kurva pertumbuhan ikan cakalang di Selat Makassar, 2014

Spesies ikan cakalang di Selat Makassar relatif tumbuh cepat (Tabel1). Dugaan pertumbuhan pada penelitian ini menunjukkan perbedaan yang cukup besar jika dibandingkan dengan nilai dugaan oleh peneliti lainnya dari perairan yang berbeda dengan menggunakan metode analisis yang

sama. Perbedaan laju pertumbuhan tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan panjang maksimum ikan contoh yang diperoleh, lokasi penangkapan, jumlah contoh yang diambil, dan juga disebabkan oleh stok dan rekrutmennya yang berbeda.

Tabel 1. Dugaan parameter pertumbuhan ikan cakalang di dunia

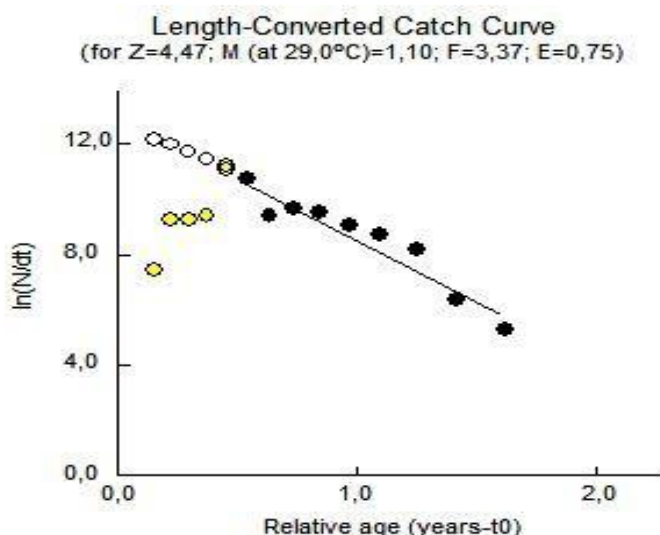
Area	L_{∞}	K	Method	Reference
WPP 713:				
Penelitian ini	107,0	0,80	Length-freq	-
Teluk Bone	75,9	0,19	Length-freq	Jamal, 2011
Laut Flores	112,5	0,35	Length-freq	Amir <i>dkk.</i> , 2014
W. Atlantic Caribbean sea	94,9	0,34	Length-freq	Pagavino and Gaertner, 1995
Indian Ocean	60,6	0,93	Length-freq	Marcille and Stequert, 1976
Indian Ocean Maldives	82,0	0,45	Length-freq	Hafiz, 1987, in Adams 1999
Indian Ocean Sri Lanka	85,0	0,62	Length-freq	Amarasiri and Joseph, 1987
E. Pacific	107,0	0,42	Length-freq	Joseph and Calkins, 1969
W. Pacific Vanuatu	60,0	0,75	Length-freq	Brouard <i>et al.</i> , 1984
Central Pacific West	74,8	0,51	Length-freq	Wankowski, 1981
Central Pacific	80,0	0,95	Grouped L-freq	Brock, 1954; in Adams, 1999

Dikutip dari J.P. Hallier and D. Gaertner (2006).

Berdasar dugaan parameter pertumbuhan yang diperoleh menunjukkan bahwa populasi ikan cakalang di perairan Selat Makassar didominasi oleh ikan-ikan yang berumur kurang dari 1,5 tahun. Vinh (2000) *dalam* Hallier dan Gaertner (2006) menduga ukuran ikan cakalang di Laut Cina sebesar 28, 42, dan 50 cm masing-masing berumur 1, 2, dan 3 tahun.

Kematian dan Laju Eksploitasi

Dugaan laju kematian total (Z) sebesar 4,47 per tahun diperoleh dengan menggunakan model kurva hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang seperti pada Gambar 4. Nilai dugaan $M = 1,1$ per tahun diperoleh dengan memasukkan suhu rata-rata perairan sebesar 29 °C ke persamaan empiris Pauly, dan nilai dugaan $F = 3,37$ per tahun. Laju eksploitasi (E) ikan cakalang di perairan Selat Makassar adalah 0,75.



Gambar 4. Kurva hasil tangkapan ikan cakalang di Selat Makassar, 2014

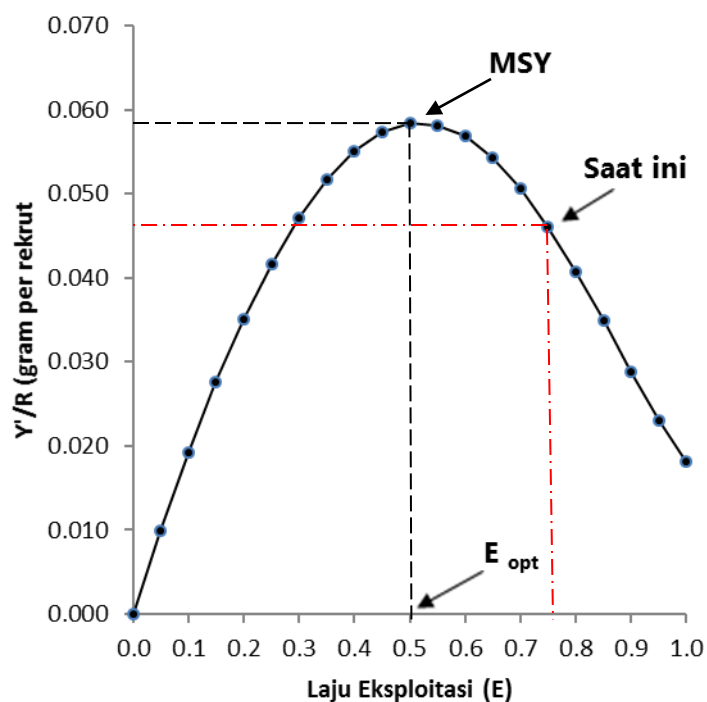
Laju kematian ikan cakalang di perairan Selat Makassar didominasi oleh kematian yang disebabkan oleh faktor penangkapan dibanding dengan faktor alami, yaitu sekitar 3 kali lipat. Besarnya kematian karena penangkapan ini diduga dari semakin intensifnya pengusaha yang dilakukan oleh masyarakat menggunakan alat tangkap pukat lingkaran dengan metode pengoperasiannya yang mengejar gerombolan ikan-ikan cakalang yang membentuk schooling di permukaan air serta penggunaan rumpon yang semakin banyak pula baik pada perairan dangkal maupun perairan dalam.

Tingginya dugaan nilai $Z = 4,47$ per tahun pada ikan cakalang di perairan Selat Makassar merupakan akibat dari kematian karena penangkapan yang tinggi ($F=3,37$ per tahun) yang diperoleh dari penelitian ini. Sedangkan laju Eksploitasi (E) sebesar $0,75$

($E>0,50$) menunjukkan tingkat eksploitasi yang sangat tinggi yaitu telah melewati nilai MSY.

Hasil per Rekrutmen Relatif

Hasil per rekrut relatif (Y/R') sebagai fungsi dari laju kematian penangkapan menunjukkan bahwa laju kematian penangkapan saat ini sangat tinggi dimana telah melewati batas maksimum Y'/R . Analisis hasil per rekrut relatif (Y'/R) ditentukan sebagai fungsi L_c/L_{∞} dan M/K masing-masing adalah $0,2626$ dan $1,375$ dengan memasukkan nilai dugaan $L_c = 28,1$ cm menunjukkan bahwa laju eksploitasi saat ini ($E = 0,75$) (Gambar 5) telah memperlihatkan lebih tangkap sebesar $26,0\%$ dari nilai E optimumnya ($E_{max} = 0,492$) untuk memproduksi hasil tangkapan maksimum sebesar $0,058$ gram per rekrut.



Gambar 5. Grafik hasil tangkapan per rekrutmen relatif cakalang di Selat Makassar, 2014

KESIMPULAN

Dari hasil analisis Y'/R dapat disimpulkan bahwa telah terjadi penurunan hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Selat Makassar bagian selatan dan untuk meningkatkan hasil tangkapannya perlu dilakukan upaya peraturan pengelolaannya seperti penurunan jumlah unit upaya penangkapan, peningkatan ukuran pertama kali tertangkap, dan perluasan daerah penangkapan serta kontrol management terhadap karakteristik kapal dan alat tangkap perikanan yang digunakan.

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., A. Mallawa, Musbir, Zainuddin, M. 2013. **Dinamika Populasi Ikan Cakalang *Katsuwonus pelamis* (*Linnaeus*) di Perairan Laut Flores, Sulawesi Selatan.** Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan IV. Bandung. KSI-PI 08.

Baso, H. 2013. **Kajian Biologi Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Luwu Teluk Bone.** Tesis, PPs UnHas. Makassar. 123 hal.

- Dinas Kelautan dan Perikanan, 2008-2012. **Laporan Statistik Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan.** Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Fidyatul, M.T. 2013. **Studi Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Bulukumba Sulawesi Selatan,** Makassar. 53 hal.
- Gayanilo, F.C. Jr., P. Sparre and D. Pauly. 1996. **FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) user's Guide.** FAO Computerised Information Series (Fisheries). No. 8. Rome, FAO, 266p.
- Hallier J.P. and D. Gaertner. 2006. ***Estimated Growth Rate of the Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*) dari Tagging Survey Conducted in the Senegalese Area (1996-1999) within a Meta-Analysis Franwork.*** Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 59(2): 411-420.
- Hildayani, 2012. **Kajian Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang di Perairan Kolaka, Teluk Bone Sulawesi Tenggara.** Thesis S2 Ilmu Perikanan PPs Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Jamal, M., M.F.A. Sondita, J. Haluan, dan B. Wiryawan. 2011. ***Pemanfaatan Data Biologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dalam Rangka Pengelolaan Perikanan Bertanggung Jawab di Perairan Teluk Bone.*** *Jurnal Natur Indonesia* 14(1)11: 107-113.
- Mallawa, A., Safruddin dan Palo, M. 2009. **Analisis Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Luwu Raya Teluk Bone.** Laporan Penelitian Stranas, UnHas, Makassar.
- Mallawa, A., Safruddin dan Palo, M. 2010. ***Aspek Perikanan dan Pola Distribusi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan.*** J. Ilmu Kelautan dan Perikanan vol 20 no 1 : 17 – 24.
- Mallawa, A., Musbir, F. Amir, dan A.A. Marimba. 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. 1980. ***On the Inter-relationships Between Natural Mortality, Growth Performance and Mean Environmental Temperature in 175 Fish Stock.*** *Journal du Conseil* 39(3): 175-192.
- Pauly, D. and N. David. 1981. ***ELEFAN-I a Basic Program for the Objective Extraction of Growth Parameters from Length Frequency Data.*** *Meeresforschung/Rep.Mar. Res.* 28(4):205-211.

Pauly, D. and M.L. Soriano. 1986. ***Some Practical Extensions to Beverton and Holt's Relative Yield-per-Recruit Model. In: First Asian Fisheries Forum, Asian Fisheries Society*** (eds.J.L. Maclean, L.B. Dizon and L.V. Hosillos), pp. 149-495. Manila, Philippines.

Samad, F. 2002. **Studi Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan**

cakalang di Perairan Laut Flores. Makassar. 63 hal.

Sparre, P., E. Ursin and S.C. Venema, 1989. **Introduction to Tropical Fish Stock Assessment.** Part I. Manual. FAO, Rome. 337 p.