



**ESTIMASI PARAMETER POPULASI IKAN CAKALANG
(*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758) DI PERAIRAN SAMUDRA HINDIA**

**POPULATION PARAMETERS ESTIMATION OF SKIPJACK TUNA
(*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758) IN INDIAN OCEAN**

Raymon R. Zedta¹, Prawira ARP Tampubolon¹ dan Dian Novianto¹

¹Loka Penelitian Perikanan Tuna, Denpasar

Jl. Mertasari No. 140 Br Suwung Kangin, Sidakarya, Denpasar Bali, 80224

Teregistrasi I tanggal: 05 April 2017; Diterima setelah perbaikan tanggal: 19 Desember 2017;

Disetujui terbit tanggal: 29 Desember 2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji parameter populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap pukat cincin di WPP-572 Samudra Hindia Barat Sumatera dan WPP-573 Selatan Jawa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan dalam penentuan pengelolaan perikanan sehingga stok ikan cakalang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Ikan contoh dikumpulkan melalui program enumerasi tahun 2016 (Januari-Desember). Sampling acak dilaksanakan di empat pelabuhan, yaitu PPS Lampulo (Aceh), PPN Sibolga (Sumatra Utara), PPP Tamperan (Pacitan) dan IPP Pondokdadap (Malang). Jumlah ikan contoh diperoleh sebanyak 14.894 ekor. Serial data frekuensi panjang bulanan diolah menggunakan program FiSAT II untuk menduga parameter pertumbuhan, mortalitas dan tingkat eksploitasi. Hasil penelitian menunjukkan ikan cakalang yang tertangkap di WPP-572 memiliki panjang asimtotik (L_{∞}) 73,5 cmFL, K sebesar 0,22/tahun dan t_0 sebesar -0,59 tahun. Parameter populasi di WPP-573 berturut-turut L_{∞} =67,20 cmFL, K=0,27/tahun, dan t_0 =-0,50 tahun. Nilai mortalitas alami (M) ikan cakalang di WPP 572 sebesar 0,49/tahun, mortalitas total (Z) 0,70/tahun, dan kematian akibat penangkapan (F) adalah 0,21/tahun. Ikan cakalang yang tertangkap di WPP 573 menunjukkan nilai (E) sebesar 0,59/tahun, nilai Z 1,02/tahun, dan nilai F sebesar 0,43/tahun. Dugaan tingkat eksploitasi ikan cakalang di WPP 572 dan 573 masing-masing 0,3/tahun dan 0,42/tahun atau belum berada pada tahap optimal.

Kata Kunci: Parameter populasi; Cakalang; Samudra Hindia

ABSTRACT

This study aimed to assess the population parameters of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) that caught by purse seine in the Indonesian FMA (Fisheries Management Area) 572 Indian Ocean West Sumatera and FMA 573 South Java. The outcomes of this research can hopefully be used as inputs for fisheries management, in order the stock of skipjack tuna can be utilized sustainably. Fish sample were collected through the program enumeration of Research Institute for Tuna Fisheries (RITF) during the year 2016 (January-December). Using random sampling method at four fishing ports, namely PPS Lampulo (Aceh), PPN Sibolga (North Sumatra), PPP Tamperan (Pacitan), and IPP Pondokdadap (Malang). The total number of fish samples was 14.894 fish. Monthly length frequency data processed using FiSAT II program to estimate the growth parameters, mortality, and exploitation. The analysis results showed that skipjack tuna caught in FMA 572 has asymptotic length value (L_{∞}) at 73.5 cmFL, K value 0.22/year, and t_0 at -0.59 year; while in FMA 573 population parameters values respectively 67.20 cmFL, 0.27/year, and -0.50 year. The value of natural mortality (M) skipjack in FMA 572 is 0.49/year, total mortality (Z) 0.70/year, and fishing mortality (F) 0.21/year. Skipjack tuna that caught in FMA 573 showed value of M 0.59/year, Z value 1.02/year, and F value 0.43/year. The estimated values of exploitation levels of skipjack in FMA 572 and 573 were 0.3/year and 0.42/year respectively.

Keywords: Population parameters; skipjack tuna; Indian Ocean

Korespondensi penulis:

e-mail: zedtaraymon@kkp.go.id

Telp. +62 81246560186

PENDAHULUAN

Perairan Samudra Hindia barat Sumatra termasuk Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP)-572 dan perairan Selatan Jawa termasuk Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP)-573. Berbagai jenis ikan pelagis besar hasil tangkapan pukat cincin di perairan ini didaratkan di beberapa lokasi pendaratan utama seperti di Lampulo dan Sibolga (Barat Sumatera) serta di Tamperan dan Pondokdadap Malang (selatan Jawa).

Alat tangkap utama yang digunakan untuk menangkap ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan madidihang (*Thunnus albacares*) adalah pukat cincin. Total hasil tangkapan ikan tuna oleh armada pukat cincin, sekitar 63% atau 4,5 juta ton per tahun (ISSF, 2015). Tingkat pemanfaatan cakalang di Samudra Hindia pada tahun 2013 adalah 170.344 ton (Anonimus, 2015). Pada tahun 2003 kapal pukat cincin di PPN Sibolga didominasi oleh kapal besar berukuran antara 50-130 GT (85% dari jumlah armada pukat cincin) kapal berukuran lebih kecil (20-49 GT) sebanyak 15% (Hariati, 2011).

Ikan cakalang yang sebagian besar hidupnya berada di perairan neretik (perairan dangkal), diduga memiliki populasi berbeda antara ikan yang tertangkap di Barat Sumatera dan Selatan Jawa.

Pada tahun 2013 produksi ikan cakalang yang tertangkap pukat cincin menempati urutan pertama di PPN Sibolga yaitu 9.406,5 ton atau 64,5 % dari total tangkapan. Penangkapan dilakukan di rumpun yang dipasang di sekitar Pulau Enggano, Mentawai, Nias sampai perairan barat Aceh (Anonimus, 2012).

Penangkapan cakalang di Samudra Hindia terus meningkat secara perlahan-lahan dari tahun 1950 sampai 2013. Pada tahun 1950 produksi ikan cakalang di Samudra

Hindia sebesar 15.000 ton dan tahun 2013 sudah mencapai 420.000 ton (Rochman *et al.*, 2015). Indonesia dikenal sebagai salah satu dari 10 negara penghasil tuna dan sejenisnya terbesar di dunia dengan estimasi produksi sebesar 620.000 ton pada tahun 2014 (Wibowo *et al.*, 2016). Sebesar 40% dari produksi tersebut ditangkap dengan pukat cincin, 60% lainnya oleh rawai tuna, tonda dan jaring insang yang beroperasi di kawasan Samudra Pasifik barat dan Samudra Hindia.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi parameter populasi ikan cakalang di perairan Samudra Hindia barat Sumatra dan selatan Jawa yang tertangkap pukat cincin. Informasi ini penting dan sangat diperlukan untuk menentukan kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan maupun perkembangan perikanan tuna selanjutnya.

BAHENDAN METODE

Ikan contoh dikumpulkan melalui program enumerasi oleh Loka Penelitian Perikanan Tuna (LP2T) mulai Januari-Desember 2016 melalui sampling acak di empat pelabuhan, yaitu PPS Lampulo Aceh, PPN Sibolga Sumatera Utara, PPP Tamperan Pacitan, IPP Pondokdadap Malang (Gambar 1). Sampling dilakukan dengan bantuan enumerator yang telah berkerja sama dengan Loka Penelitian Perikanan Tuna Benoa. Sampling dilakukan setiap hari di kapal yang sedang bongkar, selama satu tahun. Jumlah ikan yang ditargetkan dalam sampling antara 300-350 ekor dalam satu bulan. Pengukuran panjang ikan menggunakan jangka sorong yang terbuat dari aluminium dengan panjang 1,5 meter (ketelitian 1,0 cm). Pengukuran bobot ikan menggunakan timbangan dengan kapasitas 6000 gram dan ketelitian 1 gram. Serial data length-frequency yang diperoleh selama satu tahun kemudian disusun menurut bulan dan kelas panjang dengan menggunakan program *excel 2010*. Analisis data frekuensi panjang digunakan program ELEFANI.



Gambar 1. Peta menunjukkan lokasi sampling di Samudera Hindia.
Figure 1. Map showing sampling sites in Indian Ocean.

Pengambilan data dilakukan saat ada kapal pukat cincin yang bongkar ikan. Data panjang ikan yang diperoleh kemudian ditabulasikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi panjang dengan interval 2 cm.

Parameter pertumbuhan ikan (K & L_{∞}) diestimasi menggunakan perangkat lunak ELEFAN I (Gayanilo *et al.*, 2005) berdasarkan persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1999; Effendie, 2002) sebagai berikut :

$$L_t = L_{\infty} \left[1 - e^{-K(t-t_0)} \right] \dots\dots\dots(1)$$

- dimana;
 L_t = panjang teoritis ikan pada saat umur tertentu
 L_{∞} = panjang asimtotik
 K = koefisien pertumbuhan
 T = umur teoritis ikan
 t_0 = umur teoritis ikan pada saat panjang ke nol

Umur teoritis (t_0) dihitung menggunakan persamaan empiris Pauly (1983) sebagai berikut:

$$\text{Log} -(t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{ Log} - 1,038 \text{ Log} K \dots\dots\dots(2)$$

Nilai M diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1983) sebagai berikut:

$$\text{Log} M = -0,0066 - 0,279 \text{ Log} L - \text{inf} + 0,654 \text{ Log} K + 0,4534 \text{ Log} T \dots\dots\dots(3)$$

- dimana;
 M = laju kematian alamiah
 L = panjang cagak ikan maksimum (cm)
 K = laju pertumbuhan (cm/tahun)
 T = suhu rata-rata perairan ($^{\circ}\text{C}$)

Nilai Z diduga melalui kurva konversi hasil tangkapan (*length vertical catch curve*) yang menggunakan slope

(b), $\text{Ln } N/t$ dan umur relatif sesuai dengan rumus Pauly, (1983) & Gayanilo *et al.*, (2005) sebagai berikut:

$$\text{Ln } N/t = a - Zt \dots\dots\dots(4)$$

- dimana;
 N = banyaknya ikan cakalang pada waktu ke- t
 t = waktu yang diperlukan untuk tumbuh pada suatu kelas panjang
 a = hasil tangkapan yang dikonversikan terhadap panjang
 Z = mortalitas total

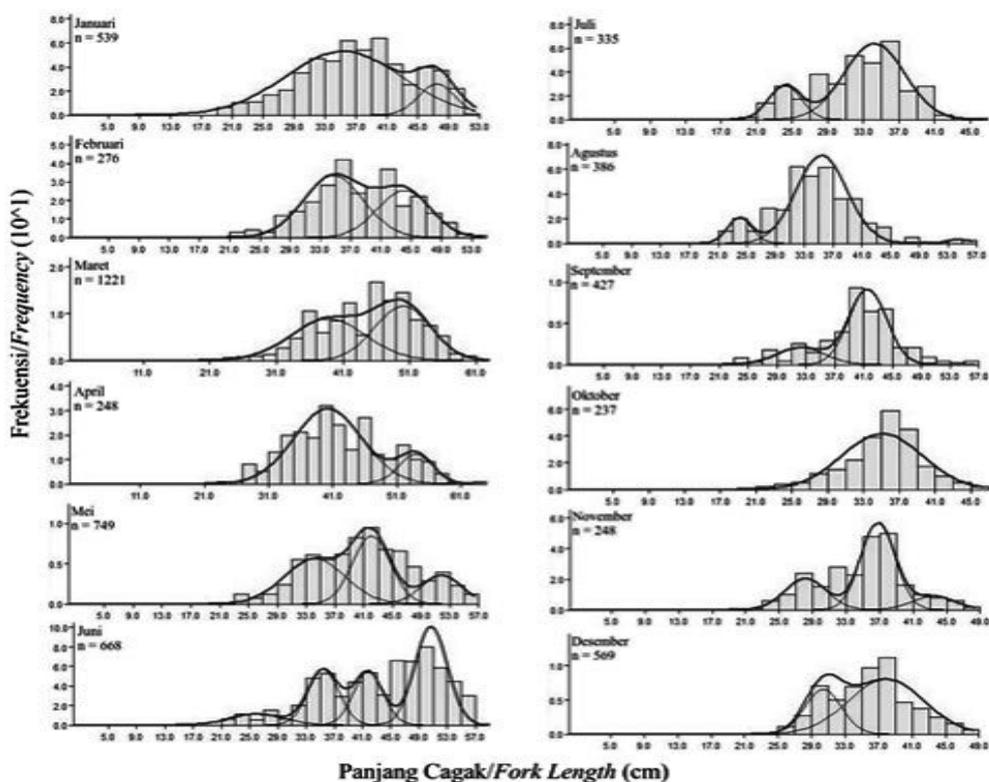
Nilai F diperoleh dari $F = Z - M$; nilai E dihitung dari $E = F/Z$ (Sparre & Venema, 1999). Ukuran panjang rata-rata tertangkap ($L_c = L_{50\%}$) didapatkan dengan cara memplotkan frekuensi kumulatif dengan panjang cagak ikan, sehingga akan diperoleh kurva logistik baku; titik potong kurva dengan 50% frekuensi kumulatif menunjukkan panjang rata-rata ikan tertangkap.

Pendugaan pola pertumbuhan menggunakan program FiSAT dengan input data L_{∞} , K , dan t_0 (Gayanilo *et al.*, 2005). Pola rekrutmen menunjukkan pola terjadinya penambahan baru (*recruitment*) "relatif" dari spesies tertentu dalam setahun.

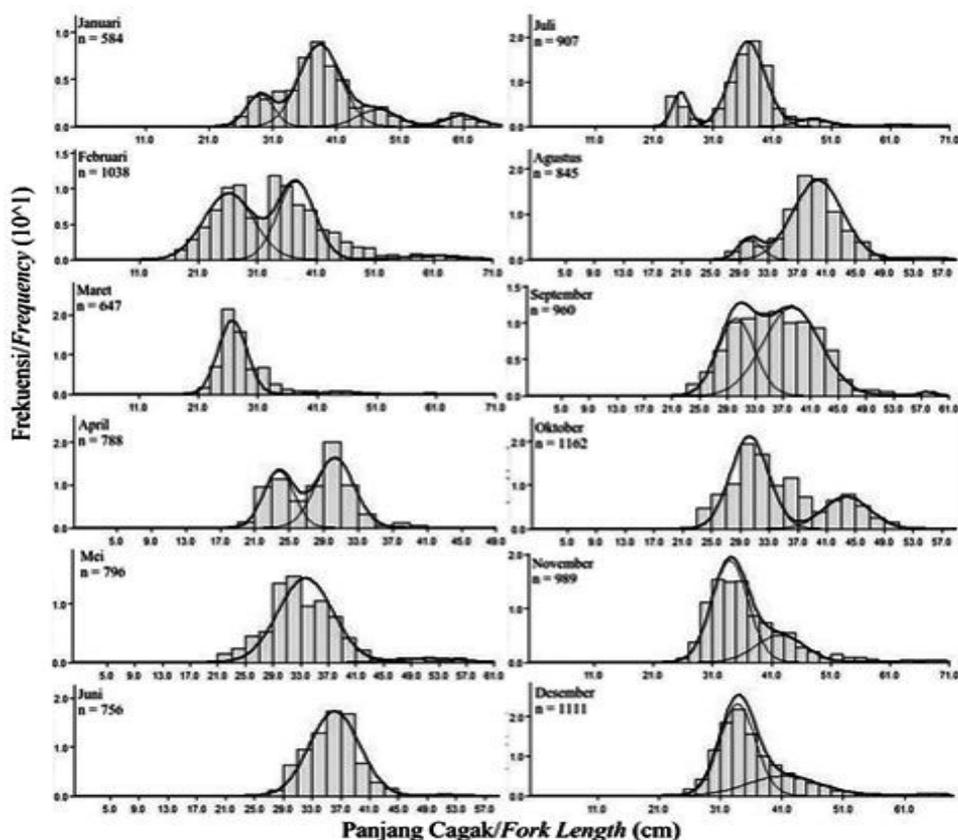
HASIL DAN BAHASAN
Hasil

Struktur Ukuran dan Rata-Rata Panjang Ikan Tertangkap

Pengukuran panjang cagak ikan cakalang secara acak di tempat pendaratan ikan dilakukan terhadap 5.923 ekor ikan dengan panjang cagak berkisar antara 20-64 cmFL untuk ikan yang tertangkap di WPP-573 (Pacitan dan Sendang Biru) dan sebanyak 10.524 ekor di WPP-572 (Lampulo dan Sibolga) dengan panjang cagak berkisar antara 18-70 cmFL (Gambar 2 dan 3).



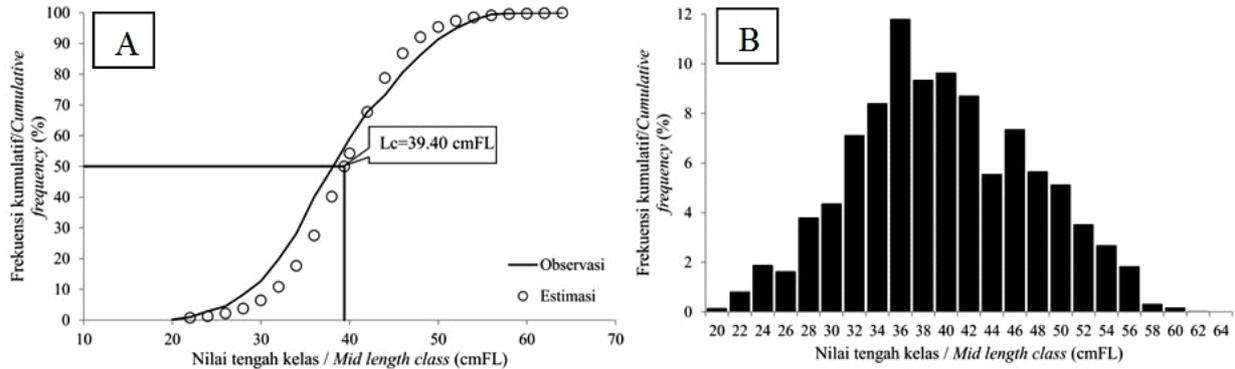
Gambar 2. Distribusi bulanan panjang cagak ikan cakalang yang tertangkap di Samudera Hindia Selatan Jawa.
 Figure 2. Monthly length- frequency distribution (FL) of skipjack caught in Indian Ocean South of Java



Gambar 3. Distribusi bulanan panjang cagak ikan cakalang yang tertangkap di Samudera Hindia Barat Sumatera.
 Figure 3. Monthly length- frequency distribution (FL) of skipjack caught in Indian Ocean West of Sumatera.

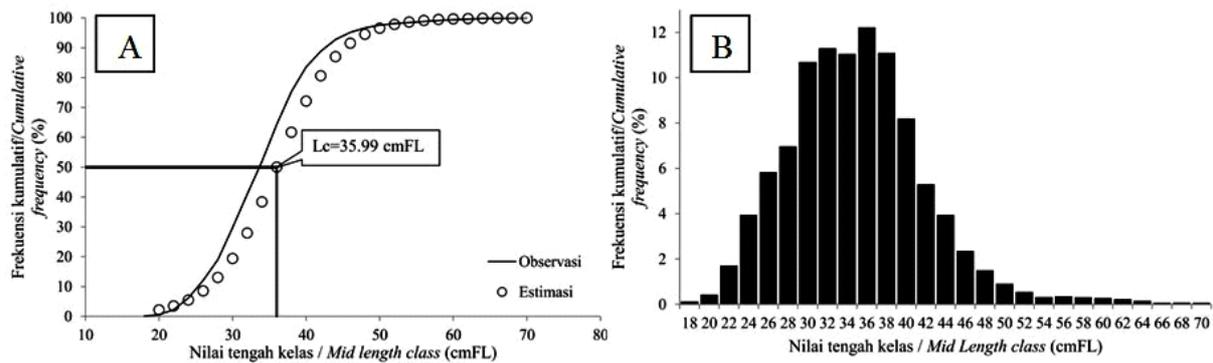
Gambar 2 memperlihatkan adanya pergerakan struktur panjang ikan cakalang, kearah kanan pada Januari sampai Juni. Pergerakan tersebut menunjukkan bahwa populasi ikan cakalang yang tertangkap di WPP-573 mengalami pertumbuhan, dan terdapat kelompok-kelompok umur kecil

pada Januari – Maret (Tabel. 3) Sedangkan pada Gambar 3. pergerakan ukuran panjang cakalang terjadi pada bulan April sampai September, dan terdapat kelompok umur kecil pada Juli - Agustus (Tabel. 4)



Gambar 4. Ukuran rata-rata tertangkap, $L_{50\%}$ (A) dan distribusi frekuensi panjang ikan cakalang (B) yang tertangkap di Samudera Hindia Barat Sumatera.

Figure 4. Average of fish length ($L_{50\%}$) (A), and length frequency distribution of skipjack (B) caught in Indian Ocean West of Sumatera.



Gambar 5. Ukuran rata-rata tertangkap, $L_{50\%}$ (A) dan distribusi frekuensi panjang ikan cakalang (B) yang tertangkap di Samudera Hindia Selatan Jawa.

Figure 5. Average of fish length ($L_{50\%}$) (A), and length frequency distribution of skipjack (B) caught in Indian Ocean South of Java.

Panjang rata-rata ikan cakalang tertangkap di WPP-573 ($L_{50\%}$) sebesar 39,40 cmFL (Gambar 4.), dan yang tertangkap di WPP-572 sebesar 35,99 cmFL (Gambar 5). Nilai L_c penting diketahui karena dapat dibandingkan dengan panjang ikan saat pertama kali matang gonad (L_m)

untuk keberlanjutan rekrutmen ikan cakalang. Struktur ukuran ikan cakalang yang tertangkap dengan pukat cincin di Barat Sumatera adalah lebih besar dari di Selatan Jawa (Tabel 1).

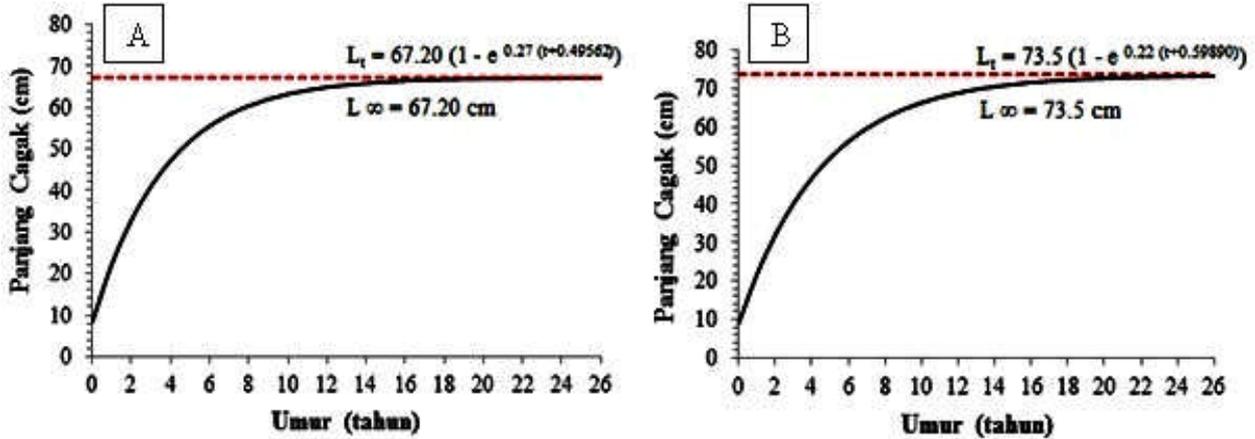
Tabel 1. Ringkasan data frekuensi panjang ikan cakalang di Samudra Hindia yang tertangkap pukat cincin
Table 1. Summary length frequency data of skipjack tuna caught in the Indian Ocean using purse seine

	WPP-573/ FMA-573	WPP-572 / FMA-572
Jumlah Sample (ekor)	5.923	10.524
L_{min} (cmFL)	20	18
L_{max} (cmFL)	64	70
L_{rerata} (cmFL)	39.2	34
Panjang Dominan (cmFL)	35-37	34-36
$L_{50\%}$ (cmFL)	39,40	35.99

Parameter Pertumbuhan

Hasil perhitungan dengan persamaan Von Bertalanffy yang dikombinasikan dengan rumus Pauly (1983) diperoleh estimasi L_{∞} ikan cakalang di WPP-573 adalah 67,20 cmFL, $K = 0,27$ /tahun, dan $t_0 = -0,50$. Hasil perhitungan parameter pertumbuhan tersebut menghasilkan persamaan pertumbuhan $L_t = 67,20(1 - e^{-0,27(t+0,50)})$. Ikan cakalang di

WPP-572 diperoleh persamaan pertumbuhan $L_t = 73,5(1 - e^{-0,22(t+0,59)})$. Dari kedua persamaan pertumbuhan tersebut, dapat dibuat kurva hubungan antara umur dengan panjang tubuh ikan cakalang. Kurva pertumbuhan ikan cakalang di WPP-573 dan 572 disajikan pada Gambar 6A dan 6B. *Starting point* dan *starting length* yang dipilih dan diterapkan dalam analisis menggunakan FiSAT adalah 8 dan 21 cmFL.

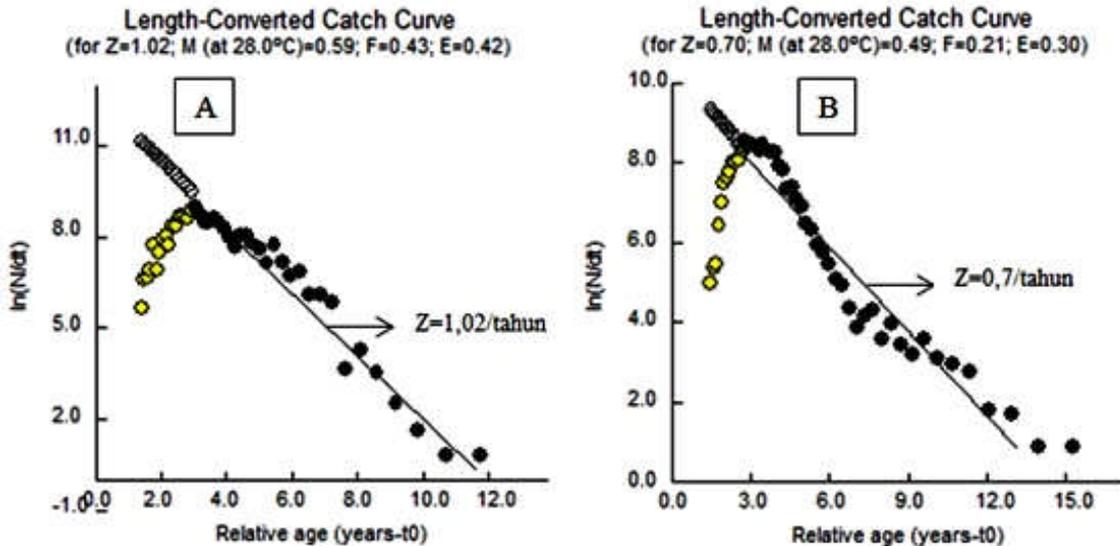


Gambar 6. Kurva pertumbuhan ikan cakalang di Samudra Hindia tahun 2016: (A) WPP-573 dan; (B) WPP-572. *Figure 6. Growth curve skipjack tuna caught in Indian Ocean: (A) FMA-573 and; (B) FMA-572.*

Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Nilai-nilai parameter populasi ikan cakalang digunakan sebagai bahan masukan untuk membuat kurva hasil tangkapan yang berfungsi untuk menduga mortalitas dan

laju eksploitasi ikan cakalang di Samudra Hindia. Mortalitas untuk populasi ikan yang sudah tereksploitasi merupakan kombinasi antara mortalitas alami dan mortalitas karena penangkapan (Pauly, 1983; Sparre & Venema, 1999; Welcomme, 2001).



Gambar 7. Nilai Z sebagai slope kurva hasil tangkapan ikan cakalang di WPP-573 (A) dan WPP-572 (B). *Figure 7. The value of Z as slope of the catch curve of skipjack in FMA-573 (A) and FMA-572 (B).*

Hasil perhitungan nilai Z dengan menggunakan plot *length converted cacth curve* ikan cakalang di WPP -573 adalah sebesar 1,02/tahun (Gambar 7A.) dan $Z=0,7$ /tahun

di WPP-572 (Gambar 7B). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai E ikan cakalang di kedua perairan tersebut berturut-turut adalah 0,42 dan 0,30 (Tabel 2.).

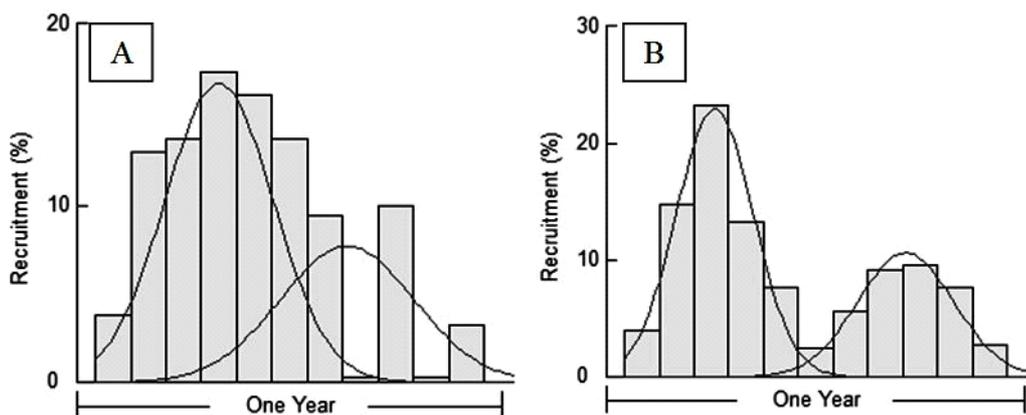
Tabel 2. Parameter pertumbuhan ikan cakalang di Samudra Hindia
 Table 2. Growth parameters of skipjack tuna in Indian Ocean

Parameter Populasi/ Population Parameters	WPP-573/ FMA-573	WPP-572/ FMA-572
L_{∞} (cmFL)	67,20	73,5
K (per tahun)	0,27	0,22
t_0 (tahun)	-0,50	-0,59
Z (per tahun)	1,02	0,70
M (per tahun)	0,59	0,49
F (per tahun)	0,43	0,21
E (per tahun)	0,42	0,30

Pola Rekrutmen

Hasil analisis dengan FiSAT menunjukkan pola rekrutmen ikan cakalang di WPP 573 terdeteksi terjadi dua kali dalam satu tahun dengan puncak tertinggi pada bulan April dan Mei (Gambar 8A). Sedangkan ikan cakalang di WPP-572 terjadi puncak rekrutmen pada bulan

Maret dan September (Gambar 8B). Nilai punca rekrutmen di WPP-573 relatif lebih tinggi dibandingkan dengan WPP-572, yaitu 24,5% dibanding 17,5%. Hasil pengamatan kelompok umur ikan cakalang menggunakan metode Bhattacharya menunjukkan bahwa terdapat kelompok ukuran kecil pada bulan Januari-Maret di WPP-572 (Tabel. 3) dan Juli Agustus di WPP-573 (Tabel. 4)



Gambar 8. Pola rekrutmen ikan cakalang (*K. pelamis*) di Samudra Hindia: (A) WPP 573; (B) WPP 572.
 Figure 8. Recruitment pattern of skipjack tuna in Indian Ocean: (A) FMA 573; (B) WPP 572.

Tabel 3. Kelompok ukuran ikan cakalang di Samudra Hindia WPP-572 berdasarkan metode Bhattacharya
 Table 3. The skipjack size group in the Indian Ocean FMA-572 by Bhattacharya method

Bulan/ Month	Jumlah kelompok umur/ number of age group	Panjang rata-rata individu perkelompok umur/ individual length average by group			
		I	II	III	IV
Januari	4	28,9	38,3	47,5	60,8
Februari	3	26,3	37,6	61	-
Maret	2	26,7	45	-	-
April	2	23,8	30	-	-
Mei	2	33,7	51,5	-	-
Juni	2	36,1	51,1	-	-
Juli	4	25,5	36,8	47,8	62,3
Agustus	3	30	39,8	55	-
September	3	30	38,3	57,5	-
Oktober	2	30,2	43,7	-	-
November	3	33,9	42,4	66,8	-
Desember	3	33,8	41,2	65,2	-

Tabel 4. Kelompok ukuran ikan cakalang di Samudra Hindia WPP-573 menggunakan metode Bhattacharya
 Table 4. The skipjack size group in the Indian Ocean FMA-573 by Bhattacharya method

Bulan/ Month	Jumlah kelompok umur/ number of age group	Panjang rata-rata individu perkelompok umur/ individual length average by group			
		I	II	III	IV
Januari	2	35,32	47,45	-	-
Februari	2	34,73	44,06	-	-
Maret	2	38,78	49,98	-	-
April	2	40,23	53,94	-	-
Mei	3	34,18	42,09	51,86	-
Juni	4	26	35,45	41,82	50,73
Juli	2	24,17	34,22	-	-
Agustus	3	24	35,38	54,46	-
September	2	32,25	41,57	-	-
Oktober	1	35,07	-	-	-
November	3	28,11	36,79	43,48	-
Desember	2	30,39	37,92	-	-

Bahasan

Panjang terkecil, terbesar dan panjang rata-rata ikan cakalang yang tertangkap di WPP 573 adalah 20 cm, 63 cm, dan 39,2 cmFL; panjang dominan pada kelas panjang 35-37 cmFL (Tabel 1), Sedangkan di WPP 572 panjang terkecil, terbesar, dan rata-rata masing-masing 18 cm, 70 cm, dan 34 cmFL; panjang dominan pada kelas panjang 34-36 cmFL (Tabel 1).

Penelitian Fadhilah (2010) memperoleh panjang total ikan cakalang yang didaratkan di Palabuhanratu berkisar antara 24,6-53,5 cm. Menurut Mayangsoka (2010) panjang ikan cakalang yang tertangkap di Samudra Hindia Barat berkisar antara 25-56,8 cmFL; frekuensi tertinggi (modus) terdapat pada selang kelas 32,4-37,5 cmFL, selanjutnya Mallawa *et al.* (2014) memperoleh panjang terkecil, terbesar dan panjang rata-rata ikan cakalang yang tertangkap pukat cincin di Laut Flores sebesar 17,5 cm, 69,5 cm dan 37,2 cmFL; panjang dominan (modus) pada kisaran panjang 24 – 29 cm FL dan 49,5 – 54,5 cm FL, di hasil lain, Baso (2013) menyatakan ikan cakalang yang tertangkap huate di Teluk Bone memiliki panjang total antara 14,0 – 86,0 cm, dengan frekuensi tertinggi pada kelas panjang 26,0 – 29,0 cm (n=132 ekor) dan 83,0 – 86,0 cm (n=7 ekor). Ikan cakalang di Teluk Bone dapat mencapai panjang total 86,0 cm.

Panjang rata-rata ikan cakalang pada penelitian ini sekitar 39,40 cmFL di WPP-573 dan 35,99 cmFL di WPP-572. Perbedaan panjang ini dipengaruhi oleh alat tangkap yang digunakan. Selektivitas alat tangkap dapat dijadikan salah satu pilihan dalam mengatur ukuran yang layak untuk ditangkap. Ikan yang layak tangkap hendaknya merupakan ikan-ikan yang setidaknya telah melakukan pemijahan/ matang gonad. Banyaknya ikan-ikan muda yang tertangkap akan beresiko terhadap keseimbangan stok

ikan. Berdasarkan penelitian Jatmiko *et al.* (2015) panjang pertama kali matang gonad (Lm) cakalang di Samudra Hindia bagian timur adalah 42,9 cm dengan kisaran panjang antara 41,6-44,3 cm. nilai Lm ikan cakalang pada periode ini adalah 38,8 cmFL (Anonimus, 2016). Ikan cakalang memijah pada ukuran 40-45 cm dengan umur kurang lebih satu tahun (Rochman *et al.*, 2015). Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, ikan cakalang yang ditangkap menggunakan alat tangap pukat cincin berukuran dibawah panjang pertama kali matang gonad.

Struktur panjang ikan cakalang pada Gambar 2 dan 3 menggambarkan masing-masing populasi ikan cakalang di Samudra Hindia Selatan Jawa dan Barat Sumatra terdiri dari 1-4 kelompok umur (kohort). Perbedaan kelompok umur dalam suatu populasi ikan menggambarkan bahwa ikan-ikan yang tertangkap terdiri dari ikan muda dan dewasa (Nasution, 2009). Hal yang membatasi suatu struktur umur dalam suatu populasi ikan salah satunya adalah mortalitas pada populasi tersebut. Suatu populasi ikan dianggap stabil apabila terdapat banyak struktur umur didalamnya (Effendie, 2002).

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa panjang ikan cakalang pada umur satu tahun kurang lebih 37 cm, pada tahun kedua dapat mencapai 46 cm, tahun ketiga 55 cm, tahun ke empat 64 cm, tahun kelima 72 cm, bahkan cakalang dapat mencapai 1 meter pada umur lebih dari 7 tahun dengan berat diperkirakan 25 kg. Pada umumnya ikan cakalang yang tertangkap berukuran panjang 40-60 cm. Ikan cakalang yang berada di permukaan perairan adalah cakalang kecil (kurang dari 4 kg/ekor) sedangkan cakalang besar lebih dari 6,5 kg/ekor biasanya di lapisan perbatasan termoklin dan beradaptasi dengan perairan yang sejuk (Toatubun, 2015).

Panjang asimtotik (L_{∞}) ikan cakalang di WPP-573 adalah 66,15 cmFL (Gambar 6) dan di WPP-572 adalah 70,35 cmFL (Gambar 7). Nilai L_{∞} ikan cakalang yang diperoleh ini pada umumnya lebih kecil jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya di beberapa perairan. Rochman *et al.* (2015) menyatakan bahwa ikan cakalang yang di eksploitasi di Samudra Hindia dengan berbagai macam alat tangkap seperti pukat cincin, jaring insang, rawai tuna, dan pancing ulur dan didaratkan di Cilacap, Palabuhanratu, Pacitan dan Sendang Biru memiliki nilai L_{∞} yang relatif besar yaitu 80.85 cmFL. Sedangkan ikan cakalang di daerah lain seperti Laut Flores Timur memiliki nilai sebesar 100 cmFL. Perbedaan nilai (L_{∞}) selain di pengaruhi oleh kondisi perairan juga dipengaruhi oleh alat tangkap dan selektivitas alat tangkap tersebut.

Nilai koefisien pertumbuhan (K) adalah nilai yang menunjukkan kecepatan suatu jenis ikan dalam mencapai panjang asimtotiknya (Toatubun, 2015). Semakin besar

nilai K maka semakin cepat pula laju pertumbuhan ikan atau semakin pendek pula umur ikan tersebut (Nasution, 2009). Berdasarkan hasil perhitungan, nilai K ikan cakalang yang diperoleh di WPP-573 dan 572 cincin adalah 0.27/tahun dan 0.22/tahun. Perbedaan parameter pertumbuhan disebabkan perbedaan lama waktu, musim, panjang ikan, alat tangkap yang digunakan dan daerah penangkapan pada saat sampling. Perbedaan nilai parameter populasi disebabkan adanya perbedaan kondisi perairan dan ketersediaan pakan di perairan tempat ikan tumbuh dan berkembang, perbedaan tersebut dapat dilihat melalui hasil-hasil penelitian sebelumnya pada ikan cakalang (Tabel 5).

Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol (t_0) adalah parameter umur di awal populasi ikan. Nilai t_0 merupakan hasil dari perhitungan antara nilai L_{∞} dan K (Pauly, 1983). Umur teoritis ikan cakalang di WPP-573 dan 572 adalah 0,50 dan 0,59.

Tabel 5. Perbandingan parameter populasi ikan cakalang di beberapa lokasi
 Table 5. Comparison of skipjack population parameters in some location

Sumber/ Sources	Lokasi/ Locations	L_{∞}	K	t_0
Mayangsoka (2010)	Samudra Hindia (Barat Sumatra)	59,12	0,4	-1,07
Fadhilah(2010)	Samudra Hindia (Selatan Jawa)	66,2	0,2	-0,66
Koya <i>et al.</i> (2012)	Samudra Hindia	92	0,5	-0,0012
Gaertner <i>et al.</i> (2008)	Samudra Atlantik	89,38	0,4	-0,17
Jamal <i>et al.</i> (2012)	Perairan Teluk Bone	75,9	0,2	-0,36
Penelitian ini	Samudra Hindia WPP 573	67,20	0,27	-0,50
	Samudra Hindia WPP 572	73,5	0,22	-0,59

Pengurangan stok ikan dalam suatu populasi disebabkan oleh jumlah kematian alami (M) dan jumlah kematian akibat aktivitas penangkapan (F). Dari hal tersebut dapat dipahami bahwa tingkat eksploitasi (E) suatu populasi ikan merupakan pembagian/perbandingan antara mortalitas akibat penangkapan dengan kematian total (Z) (Pauly, 1983). Laju eksploitasi optimum terjadi jika terdapat keseimbangan rasio antara M dan F, sehingga diasumsikan bahwa nilai eksploitasi optimum (E) yang lestari setara dengan $E=0,50$ (Gulland, 1971).).

Tabel 2 (Benar Disini Penyimpanannya) menyajikan informasi mengenai tingkat mortalitas dan tingkat eksploitasi ikan cakalang di Samudra Hindia; diperoleh bahwa tingkat kematian ikan cakalang akibat penangkapan di WPP-573 hampir sama dengan kematian alaminya, sedangkan di WPP-572 tingkat kematian ikan cakalang akibat penangkapan masih lebih rendah dibandingkan dengan kematian alamiahnya. Penentuan nilai laju eksploitasi merupakan salah satu faktor yang perlu diketahui untuk mengetahui kondisi sumberdaya perikanan dalam pengkajian stok ikan (King, 1995). Dilihat dari nilai E di WPP-573 sebesar 0,42/tahun, dan 0,30 di

WPP-573 dapat disimpulkan bahwa tekanan eksploitasi cakalang di Samudra Hindia masih dibawah nilai optimum.

Pola rekrutmen cakalang di WPP-572 dan 573 menunjukkan terdapatnya 2 kelompok umur dalam satu tahun. Kelompok umur cakalang di WPP 573 terjadi tumpang tindih yaitu pada bulan April dan September. Sedangkan pada WPP-572 pola recruitment terlihat lebih jelas dan rekrutmen tertinggi terjadi pada bulan Februari-Maret dan diduga setelah bulan Agustus (Tabel. 4) Secara umum persentase rekrutmen di WPP-572 lebih besar di bandingkan dengan 573 yaitu 23%. Puncak rekrutmen ikan cakalang terjadi pada bulan April (10,42 %) dan Agustus (20,06%). Hal itu diduga akibat bergesernya musim pemijahan ikan cakalang yang ditandai dengan kemunculan individu baru dari hasil pemijahan pada bulan Oktober (Rochman *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Struktur ukuran dan panjang rata-rata tertangkap ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dari alat tangkap pukat cincin cenderung lebih kecil dibandingkan alat tangkap

lainnya. Nilai parameter populasi (L_{∞} , K , t_0) yang diperoleh di WPP-573 berturut-turut adalah 67.20 cmFL, 0,27/tahun, dan -0,50 tahun. Nilai-nilai parameter populasi di WPP-572 adalah 73,5 cmFL, 0,22/tahun, dan -0,59 tahun. Ikan cakalang yang tertangkap di Samudra Hindia Selatan Jawa menunjukkan tekanan penangkapan lebih tinggi dibandingkan dengan Barat Sumatra karena tingkat kematian akibat penangkapannya lebih tinggi. Secara umum laju eksploitasi ikan cakalang di Selatan Jawa dan Barat Sumatra masih di bawah tingkat pemanfaatan optimum ($E=0.5$). pola rekrutmen cakalang di WPP-573 terjadi pada bulan April dan September, sedangkan pola rekrutmen cakalang di WPP-572 terjadi pada bulan Maret dan Agustus.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari hasil riset "Struktur dan Karakteristik Perikanan Pukat Cincin di Samudra Hindia Untuk Menunjang Perikanan Laut Lepas di Wilayah RFMO" pada Loka Penelitian Perikanan Tuna (LP2T) tahun 2016. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada enumerator daerah yang bekerjasama dengan LP2T yang telah membantu dalam pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. (2012). Riset Karakteristik Perikanan Tuna di Samudra Hindia. *Laporan Akhir*. Loka Penelitian Perikanan Tuna. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Balitbang KP.
- Anonimus. (2015). Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 107/Kepmen-Kp/2015 Tentang Pengelolaan Perikanan Tuna, Tongkol Dan Cakalang.
- Anonimus. (2016). Loka Riset Perikanan Tuna. *Laporan Akhir*. Loka Riset Perikanan Tuna. Pusat Riset Perikanan KP. BRSDM KP.
- Baso, H., (2013). Kajian biologi populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Luwu Teluk Bone. *Tesis*, PPs UnHas. Makassar. p. 123.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan* (p. 163). Yogyakarta: Penerbit Yayasan Pustaka Nusatama
- Fadhilah, L. N. (2010). Pendugaan pertumbuhan dan mortalitas ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758) yang didaratkan di PPN Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. *skripsi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Gaertner, D., Molina, A. D., Ariz, J., Pianet, R. & Hallier, J. P. (2008). Variability of the growth parameters of the skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) among areas in the eastern Atlantic: analysis from tagging data within a meta-analysis approach. *Journal Aquatic Living Resources*. 21. 349-356.
- Gayanilo, F. C. Jr., Sparre, P. & Pauly, D. (2005). *FAOICLARM stock assessment tool II (FiSAT II)*. Revised version. User's guide. FAO Computerized Information Series. (Fisheries). No.8. (p. 168) Revised version. FAO: Rome.
- Gulland, J. A. (1971). *The Fish Resources of the Oceans*. (p. 255). FAO Fishing News (Books) Ltd. Surrey. 255p.
- Hariati, T. & Amri, K. (2011). Perkembangan perikanan pelagis kecil hasil tangkapan pukat cincin dan bagan di perairan Barat Sumatra. *J.Lit.Perik.Ind.* 17 (4), 230-235
- ISSF. (2015). ISSF Tuna Stock Status Update 2015: *Status of the world fisheries for tuna. ISSF Technical Report 2015-03*. International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C., USA.
- Jamal, M., Sondita, M. F.A., Haluan, J. & Wiryawan, B. (2011). Pemanfaatan data biologi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dalam rangka pengelolaan perikanan bertanggung jawab di perairan Teluk Bone. *Jurnal Natur Indonesia* 14(1), 107-113.
- Jatmiko, I., Hartaty, H. & Bahtiar, A. (2015). Biologi reproduksi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Samudra Hindia Bagian Timur. *BAWAL*: 7(2), 87-94.
- King M. 1995. *Fishery Biology, Assessment, And Management*. (p. 341) London, USA: Fishing News Books.
- Koya, K. P. S., Joshi, K. K., Abdussamad, E. M., Rohit, P., Sivadas, M., Kuriakose, S., Ghosh, S., Koya, M., Dhokia, H. K., Prakasan, D., Koya, V. A. K. & Sebastine, M. (2012). Fishery, biology and stock structure of skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) exploited from Indian waters. *Indian Journal Fish.* 59(2), 39-47.
- Mallawa, A., Amir, F. & Zainuddin, M. (2014). Keragaan biologi populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap dengan purse seine pada musim timur di perairan laut Flores. *Jurnal IPTEKS PSP*. 1(2), 129-145.

- Mayangsoka, Z. A. (2010). Aspek biologi dan analisis ketidakpastian perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di PPS Nizam Zachman Jakarta. *skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nasution, S. H. (2009). Kajian dinamika populasi sebagai dasar pengelolaan ikan bonto-bonti (*Paratherina striata*) endemik di danau towuti, Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia VI, Palembang 18 November 2009. Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang: MSP 35 – 44.
- Pauly, D. (1983). *Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks*. FAO Fisheries Technical Paper. (254). 52p.
- Rochman, F., Nugraha, B. & Wujdi, A. (2015). Pendugaan parameter populasi ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis*, Linnaeus, 1750) di Samudra Hindia Selatan Jawa. *BAWAL*. 7(2), 77-85
- Sparre, P. & Venema, S. (1999). *Introduction to tropical fish stock assesment*. (Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis, alih bahasa: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan). Buku 1: Manual. (p. 438) Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Toatubun, N., Wenno, J. & Labaro, I.J. (2015). Struktur Populasi Ikan Cakalang Hasil Tangkapan Pukat Cincin yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Tumumpa Kota Manado. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 2(2), 73-77.
- Welcomme, R. L. (2001). *Inland Fisheries: Ecology and Management*. (p. 358) London Fishing News Book. A Division of Blackwell Science
- Wibowo, S., Suryanto., & Nugroho, D. (2016). Karakteristik upaya dan daerah penangkapan pukat cincin pelagis besar yang berpangkalan di PPS Bitung. *J.Lit.Perik.Ind.*. 22(1), 51-60.