

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt>

HUBUNGAN PANJANG BOBOT IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) HASIL TANGKAPAN POLE AND LINE DI PERAIRAN TERNATE

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP ON SKIPJACK TUNA (*Katsuwonus pelamis*) POLE AND LINE CATCH RESULTS IN THE WATERS TERNATE

Danu Sudrajat, Syarif Syamsuddin, Rahmat Mualim, dan Rusandi La Kule

Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan

Jl. AUP Pasar Minggu, Jakarta Selatan

Email: sudrajatwrb@gmail.com

(Diterima: 14 November 2021; Diterima setelah perbaikan: 3 Januari 2022; Disetujui: 3 Januari 2022)

ABSTRAK

Penangkapan ikan di kawasan Ternate Maluku Utara bersifat terbuka sehingga nelayan sering kali mengabaikan kelestarian sumber daya ikan meskipun sumber daya ini dapat pulih (*renewable resources*). Nelayan dalam melakukan aktivitas penangkapan cenderung tidak memperhatikan ikan layak tangkap dan bebas melakukan penangkapan serta daerah penangkapan. Tujuan penelitian untuk menganalisis ikan cakalang yang tertangkap di perairan Ternate yang meliputi jumlah hasil tangkapan, ukuran panjang dan bobot ikan. Semoga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam menyusun pengelolaan perikanan cakalang di kawasan Ternate Maluku Utara. Data yang diambil adalah data panjang cagak ikan dan bobot ikan, hasil tangkapan *pole and line*. Selama penelitian, jumlah data adalah sebanyak 750 ekor, dengan 10 ekor setiap pemancingan (*setting*). Model pertumbuhan yang dihasilkan untuk ikan cakalang di kawasan Ternate Maluku Utara pada setiap bulan penangkapan adalah $b > 3$. Hal tersebut menunjukkan pola pertumbuhan alometrik positif, yang berarti penambahan bobot lebih cepat dibanding pertumbuhan panjang ikan. Rataan panjang cagak (FL) ikan cakalang yang tertangkap yaitu 35-44 cm dan setiap bulan menunjukkan hasil yang sama. Mengacu pada Lm di perairan Maluku Utara sebesar 43 cm, ikan cakalang yang tertangkap pada Februari sampai dengan Mei didominasi oleh ikan tidak layak tangkap.

KATA KUNCI: Layak tangkap; panjang bobot; Ternate

ABSTRACT

Fishing in the area of North Maluku Ternate is open access, so fisherman often neglect the preservation of fish resources even though these resources are renewable. Fisherman have a tendency whenever and wherever they are free to catch, including undersize fish. The purpose of the study was to analyze skipjack tuna caught in Ternate waters which included the number of catches, length and weight. Hopefully the results of this research can be used as a reference in compiling skipjack fisheries management in the Ternate area of North Maluku. Biological data collected are the length and weight of fish, from the catch pole and line landing place. During the study, about 750 fish the number of fish samples was collected about 750 fish, with 10 fish per fishing (setting) to measure the individual length and weight. The resulting growth model for skipjack tuna in the Ternate area of North Maluku in each fishing month is $b > 3$. This shows a positive allometric growth pattern, which means that the weight gain is faster than the fish length growth. The average fork length (FL) of skipjack tuna caught is 35-44 cm and every month shows the same results. Referring to Lm of 43 cm, skipjack tuna caught from February to May were dominated by fish that were not suitable for catching.

KEYWORDS: Length-weight; Ternate; suitable for catching

Korespondensi: Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan
E-mail: sudrajatwrb@gmail.com

PENDAHULUAN

Ternate merupakan salah satu kota di Maluku Utara yang terdiri dari kepulauan dengan potensi perikanan khususnya pelagis yang cukup besar (Bafagih, 2015). Potensi sumberdaya perikanan pelagis telah memberikan kontribusi yang nyata dalam pembangunan yang ditunjukkan dengan naiknya produksi penangkapan ikan setiap tahun (Taher *et al.*, 2020; Tangke *et al.*, 2020). Sebaran potensi perikanan di Provinsi Maluku Utara secara merata tersebar mulai kawasan pesisir sampai laut lepas mulai dari pelagis kecil, pelagis besar dan ikan demersal (Tangke, 2014; DKP Prov. Maluku Utara, 2018; Tangke, 2020;).

Komposisi ikan yang tertangkap wilayah Provinsi Maluku Utara hampir sama dengan hasil tangkapan dari nelayan di Sulawesi Tengah, dan di Sulawesi Utara. (Usemahu & Tomasila, 2001; Rommy M. Abdullah *et al.*, 2011). Abdullah *et al.* (2011) menyampaikan jenis-jenis ikan yang dihasilkan dari operasi penangkapan ikan menggunakan *pole and line* oleh nelayan di Ternate dalam beberapa tahun terakhir belum terjadi perubahan jenis ikan sasaran yaitu cakalang, tongkol, dan sedikit tuna. Winarso (2005) menyatakan untuk wilayah perairan Indonesia Timur sangat potensial untuk penangkapan ikan cakalang. Ikan cakalang merupakan ikan yang migrasinya begitu luas (*highly migratory species*) dapat mencakup perairan tropis hingga ke perairan sub tropis (Collette & Nauen, 1983)

Ayodhoya (1981) menyatakan pengertian Huhate (*Pole and Line*) adalah cara pemancingan dengan menggunakan pancing khusus menangkap ikan cakalang. Surur (2007), mengatakan bahwa pole and line terdiri dari joran (*pole*), tali (*line*) dan mata pancing (*hookless*). Utama *et al.*, (2017) mengatakan pula bahwa huhate merupakan salah satu alat tangkap yang ramah lingkungan, ini dikarenakan hasil sangat selektif, sehingga menjadikannya sebagai salah satu alat tangkap yang direkomendasikan untuk digunakan.

Penelaah aspek-aspek biologi terhadap ikan yang tertangkap di perairan Ternate pada operasi penangkapan ikan menghasilkan ikan-ikan yang ukurannya relatif kecil dibandingkan dengan ukuran rata-rata ikan yang lazimnya tertangkap dan ini sudah berlangsung cukup lama (Abdullah *et al.*, 2011). Nelayan cenderung kurang memperhatikan ukuran ikan yang tertangkap serta bebas melakukan waktu dan daerah penangkapan. Penangkapan yang optimal dan berkelanjutan pada pemanfaatan ikan cakalang akan terlaksana dengan memperhatikan ukuran ikan layak tangkap (Jamal *et al.*, 2011; Nurdin & Panggabean, 2017). Richter (2007), menyampaikan tujuan dari ukuran panjang-bobot ikan untuk mengetahui variasi petunjuk tentang bentuk badan ikan, kesehatan,

produktifitas dan kondisi fisiologis juga kematangan gonad secara individu dan kelompok. Hubungan panjang bobot ikan pada suatu daerah dapat memberikan informasi yang penting untuk salah satu spesies ikan pada daerah tersebut walaupun dapat menggunakan data dari daerah lain dalam pengkajian (Masyahoro, 2009). Hasil penelitian Jamal *et al.* (2011), menyampaikan bahwa ikan cakalang di kawasan Teluk Bone memiliki pola isometrik atau panjang dan bobot bertambah secara bersama-sama. Hasil penelitian Manik (2007) berbeda hasilnya, yaitu ikan cakalang yang tertangkap di sekitar pulau Seram dan Nusa Laut menunjukkan pola pertumbuhan alometrik positif.

Tujuan penelitian untuk menganalisis ikan cakalang yang tertangkap di perairan Ternate yang meliputi jumlah hasil tangkapan, ukuran panjang dan bobot ikan. Semoga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam menyusun pengelolaan perikanan cakalang di kawasan Ternate Maluku Utara.

BAHAN DAN METODE

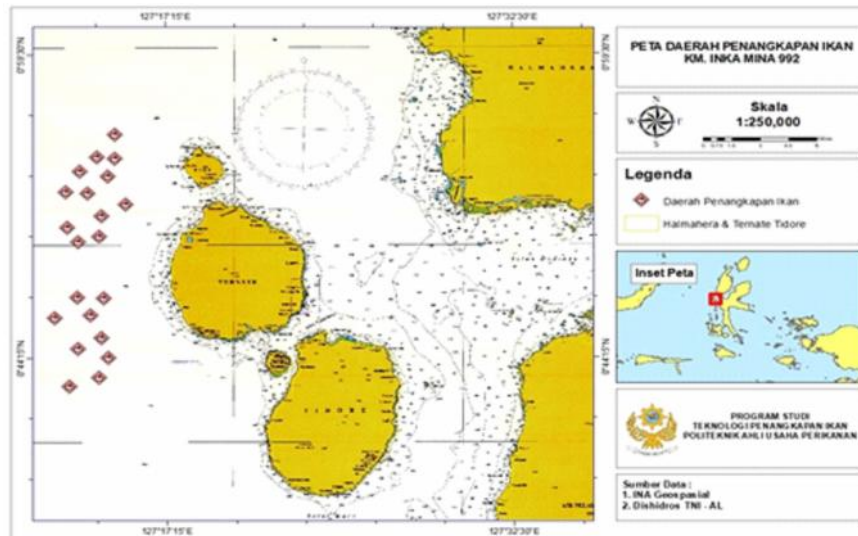
Lokasi Penelitian dan Pengambilan Data

Penelitian dilaksanakan dari 2 Februari 2021 sampai dengan 25 Mei 2021 dengan mengikuti operasi penangkapan huhate (*pole and line*) di kapal KM. Inka Mina 992 dengan daerah operasi penangkapan di Perairan Ternate, Maluku Utara (Gambar 1).

Data panjang cagak ikan dan bobot ikan, hasil tangkapan *pole and line* dipilih secara acak dengan menggunakan *sample random sampling* untuk menduga populasi (Potier & Sadhotomo, 1991; Supranto, 2007; Sugiyono, 2009). Selama penelitian, jumlah data adalah sebanyak 750 ekor, dengan 10 ekor setiap pemancingan (setting) dengan diukur panjang dan bobotnya masing-masing. Selanjutnya, dilakukan uji t untuk mengetahui sampel merupakan representasi dari populasi (Wibisono, 2005). Panjang ikan adalah panjang yang diukur dari ujung mulut sampai ujung bagian dalam ekor (*fork length*) dengan menggunakan penggaris. Sedangkan, bobot ikan diukur menggunakan timbangan duduk.

Analisis Data Hubungan Panjang Bobot

Perhitungan hubungan panjang dan bobot ikan serta pola pertumbuhan ikan cakalang mengacu pada rumus Effendie (2002), Fafioye & Oluajo (2005), dan Kalayci *et al.* (2007). Untuk menguji nilai $b=3$ dilakukan uji t (t-test) pada $\alpha=5\%$. Hasil perhitungan dari nilai b adalah untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan. Sparre & Venema, (1999); Effendie, (2002) menyampaikan $b=3$ maka pertumbuhannya bersifat isometrik dan $b < 3$ maka pertumbuhannya bersifat allometrik. Allometrik terbagi dua yaitu, jika $b > 3$ maka hubungannya bersifat



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Figure 1. Research sites.

allometrik positif dan $b < 3$ maka hubungan yang terbentuk bersifat allometrik negatif.

Rumus yang digunakan untuk menghitung hubungan panjang bobot adalah mengacu pada Effendie (2002); Jennings *et al.* (2001), dengan rumus:

$$W = a.L^b$$

$$\log W = \log a + b \cdot \log L$$

1) keterangan,

W = berat total ikan (g)

L = panjang cagak ikan (cm)

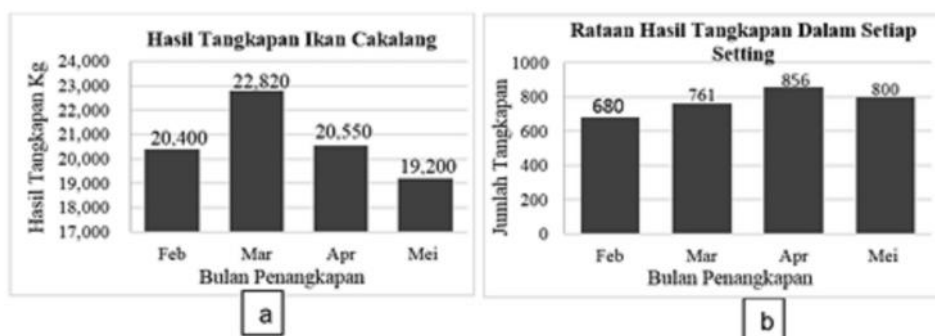
a dan b = konstanta

Keeratan hubungan panjang dan bobot ikan ditunjukkan oleh koefisien korelasi (r) yang diperoleh. Walpole (1992) menyatakan bahwa hasil nilai r

mendekati 1 menunjukkan hubungan antara dua peubah tersebut kuat dan terdapat korelasi yang tinggi, akan tetapi apabila r mendekati 0 maka hubungan keduanya sangat lemah atau hampir tidak ada.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Ternate, Maluku Utara selama periode Februari 2021 sampai dengan Mei 2021 tidak terlalu mengalami fluktuasi yang signifikan (Gambar 2.a). Hasil tangkapan terbanyak pada Maret 2021 dengan hasil ikan 22.280 kg, sedangkan pada Mei 2021 sebanyak 19.200 kg yang merupakan hasil tangkapan terendah. Rataan hasil tangkapan pada periode Februari sampai dengan Mei dapat terlihat pada Gambar 2.b, dengan rata-rata hasil tangkapan yang hampir sama. April 2021 merupakan hasil tertinggi sebesar 856 kg/setting dan terendah pada Februari 2021 sebesar 680 kg/setting.



Gambar 2. Hasil Tangkapan ikan Cakalang.

Figure 2. Catch of skipjack.

Hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Tenate, sejalan dengan musim penangkapan di Palabuhanratu yang mana berlangsung pada September sampai *et al.*, 2013; Nurdin & Panggabean, 2017). Di perairan lainnya Kekenusa *et al.* (2012) dan Monintja & Zulkarnain (1995) melaporkan di perairan Manado musim penangkapan ikan cakalang terjadi April sampai dengan November, sementara Desember sampai dengan Maret bukan musim penangkapan. Selanjutnya musim penangkapan ikan cakalang pada Mei sampai dengan Oktober dan September puncaknya di Sendangbiru Malang (Nurdin & Nugraha 2008); di perairan Sangihe (Paendong *et*

al., 2014); di perairan Barat Sumatera (Merta *et al.*, 2004).

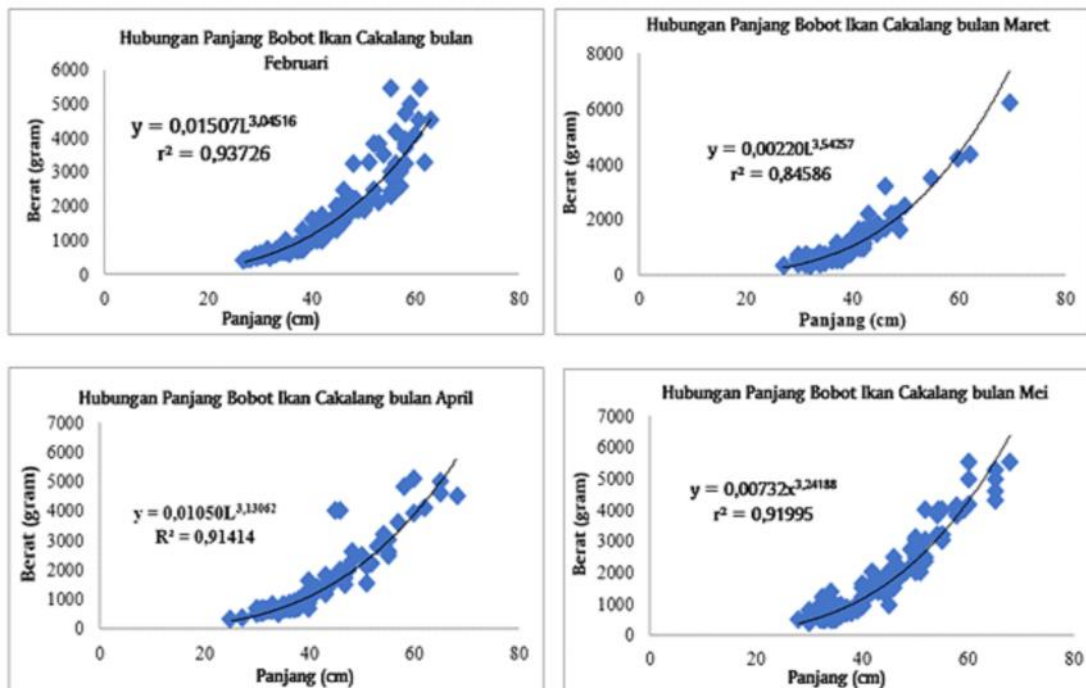
Hasil tangkapan yang didapat selanjutnya secara acak dilakukan pengukuran atas panjang dan bobot ikan. Panjang dan bobot, koefisien determinasi (r^2), serta tipe pertumbuhan pada masing-masing bulan penangkapan di perairan Ternate Maluku Utara disajikan dalam Tabel 1 dan Gambar 3.

Hasil pengukuran terhadap 750 ekor ikan cakalang, menghasilkan rata-rata minimal panjang cagak (FL) dan rata-rata berat minimal ikan cakalang disetiap bulan menunjukkan tren yang hamper sama. Nilai FL minimal

Tabel 1. Statistik dan estimasi parameter hubungan panjang berat ikan cakalang di perairan Ternate Maluku Utara
 Table 1. Statistics and parameter estimation length-weight relationship skipjack tuna in the waters of Ternate Nort Maluku

Bulan	N	Panjang cagak (mm)	Bobot (gr)	W = aL ^b			
		Minimal - Maksimal	Minimal - Maksimal	a	b	r ²	Pola Pertumbuhan
Februari	200	27 - 63	390 - 5500	0.0151	3.0452	0.93726	allometrik positif
Maret	200	27 - 70	300 - 6200	0.0022	3.5426	0.84586	allometrik positif
April	150	25 - 68	300 - 5050	0.0105	3.1306	0.91414	allometrik positif
Mei	200	28 - 68	400 - 5500	0.0073	3.2419	0.91995	allometrik positif

N : Jumlah sampel : 750 Ekor



Gambar 3. Hubungan panjang bobot ikan cakalang di Perairan Ternate periode Februari - Mei 2021.
 Figure 3. Length-weight relationship skipjack tuna in the waters of Ternate February - May 2021 period.

pada Februari sebesar FL 27 cm dan berat minimal 390 gr selanjutnya pada Mei sebesar FL minimal 28 cm dan berat minimal 400 gr. Hasil analisa regresi dan grafik hubungan panjang bobot yang menghasilkan nilai dan nilai $r^2 = 0,84586$ s/d $r^2 = 0,93726$. Selanjutnya dilakukan Uji-t terhadap nilai b pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan diperoleh nilai b berkisar 3,0452 s/d 3,5426. Besaran nilai b memperlihatkan pola pertumbuhan ikan cakalang di perairan Ternate adalah allometrik positif.

Pertumbuhan alometrik positif terhadap ikan cakalang sama dengan penelitian di Palabuhanratu dengan nilai $b = 3,115$ (Nurdin & Panggabean, 2017) di Bitung dengan nilai $b = 3,332$ (Nugraha & Mardijah, 2008) dan di Western and Central Pacific dengan nilai b sebesar 3,367, 3,234 dan 3,300 (Jin *et al.*, 2014). Hasil ini juga sama dengan hasil penelitian Manik (2007) di sekitar pulau Seram dan Nusa Laut serta ikan cakalang yang didaratkan pada TPI Bungus Padang (Merta, 1989). Sudrajat *et al.*, (2021) menyatakan pertumbuhan ikan cakalang di perairan NTT adalah allometrik positif dengan nilai b berkisar 3,069928 s/d 3,302039.

Namun berbeda pada penelitian Telusa (1985) yang melakukan penelitian pada ikan cakalang yang tertangkap di Perairan Teluk Bone (Jamal *et al.*, 2011), di Perairan Prigi Jawa Timur (Nurdin *et al.*, 2012), dan di Laut Banda (Nugraha *et al.* 2010), yang menghasilkan pola pertumbuhan isometrik. Nilai b ikan cakalang akan berbeda pada setiap lokasi penangkapan, seperti pada penelitian Matsumoto *et al.* (1984) yang mana pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa nilai teresar $b = 3,67$ didapat pada lokasi Bonin island, West Pacific dan terkecil $b = 1,70$ didapat dari perairan Filipina.

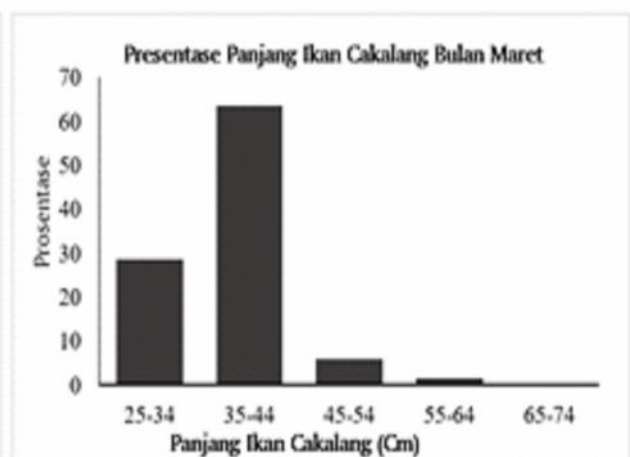
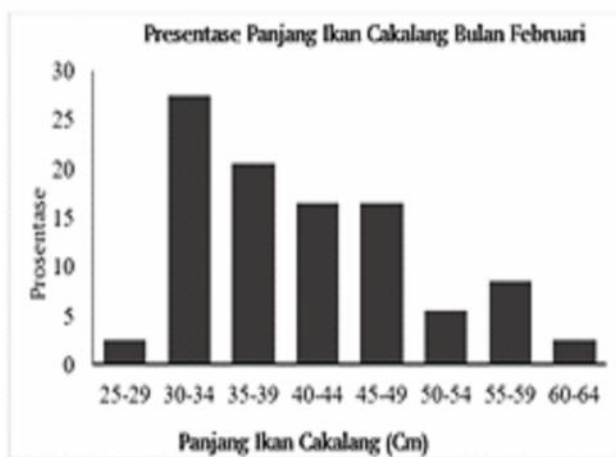
Sumadhiharga (1991), menyatakan perbedaan nilai b dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti: musim, kematangan gonad serta aktivitas penangkapan. Merta

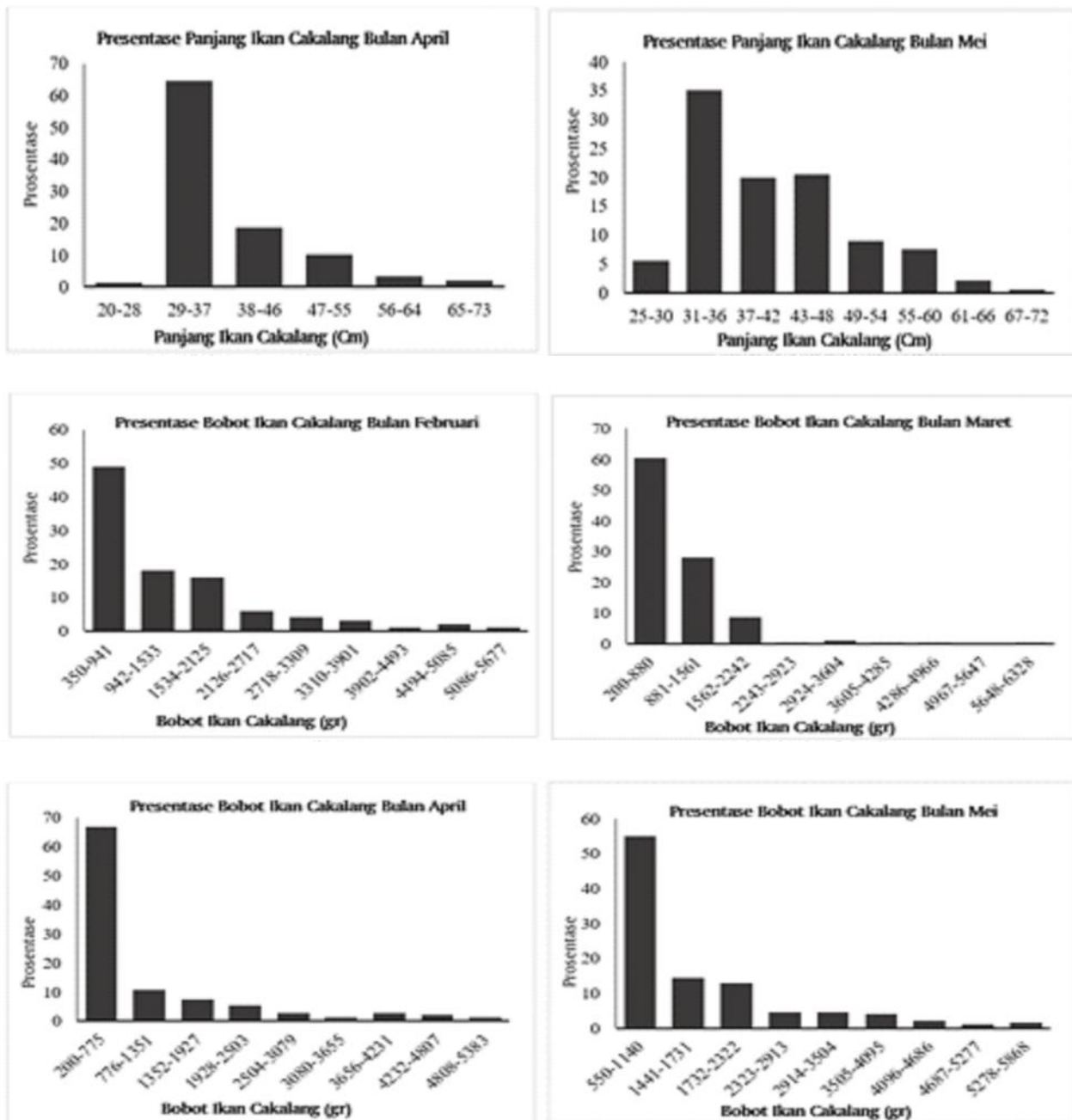
(1992) diacu dalam Manik (2007), penyimpangan hukum kubik (b_3) pangjang dan boot ikan akan terjadi disebabkan adanya perubahan kondisi lingkungan dan ikannya. Ricker (1973) diacu dalam Kalayci *et al.* (2007); Hossain, (2010); Jamal *et al.*, (2011) menyampaikan bahwa faktor ekologi seperti temperatur, makanan, kondisi pemijahan, kelamin, umur, daerah dan waktu penangkapan serta armada penangkapan, akan juga menyebabkan penyimpangan hukum kubik (b_3).

Penelitian biologi ikan cakalang telah dilakukan diantaranya oleh Schaefer (2001) di Samudera Pasifik bagian timur, dan Andrade & Campos (2002) di Baratdaya Samudera Atlantik. Selanjutnya Al-Zibdah & Odat (2007) yang mengkaji tentang status perikanan dan aspek biologi ikan cakalang di Teluk Aqabah Laut Merah, di Samudera Hindia bagian barat (Grande *et al.*, 2010) dan di Samudera Hindia (Koya *et al.*, 2012). Effendie, (2002) menyampaikan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor dalam yaitu keturunan, sex, umur, parasit, dan penyakit, selanjutnya faktor luar yaitu ketersediaan makanan serta suhu perairan, umumnya sulit dikontrol.

Data sebaran frekuensi panjang cagak dan berat ikan cakalang yang tertangkap di perairan Ternate diperoleh nilai yang berbeda-beda dalam setiap bulannya (Gambar 4 dan 5). Dominasi ukuran dan berat ikan yang tertangkap pada setiap bulannya mengalami tren yang hampir sama. Pada Februari ikan yang tertangkap didominasi dengan ukuran 30 - 34 cm dan pada Mei didominasi dengan ukuran 43-48 cm. Hal yang terjadi juga pada berat ikan, Februari berat ikan yang tertangkap didominasi 350 – 941 gr, sedangkan Mei didominasi 550 – 1140 gr.

Melihat data sebaran frekuensi ini akan terlihat dominasi panjang cagak dan berat setiap bulannya. Panjang cagak dan berat pada Februari 2021 didominasi ukuran 30-34 cm (27,5%) dan berat 350-941 gr (49%),





Gambar 4. Presentase panjang ikan cakalang yang tertangkap Perairan Ternate periode Februari - Mei 2021.
 Figure 4. The percentage of length of skipjack tuna caught in Ternate waters for the period February - May 2021.

dan pada Maret 2021 panjang cagak dan berat didominasi ukuran 35-44 cm (63,5%) dan berat 200-880 gr (60,5%). Selanjutnya panjang cagak dan berat pada April 2021 didominasi ukuran 29-37 (64,7%) dan berat 200-775 gr (66,7%), lalu Mei 2021 didominasi ukuran 31-36 cm (35%) dan berat 550-1140 gr (55%). Dominasi ukuran ikan cakalang yang tertangkap hampir sama sebagaimana yang disampaikan Irham *et. al*(2019) di PPI Dufa-Dufa Kota Ternate selama 3 bulan (Mei sampai Juli) pada ukuran FL berkisar 34,95 – 40,54 cm, dan di perairan Kupang mulai dari ukuran 290-589 (Syamsuddin *et al.* 2008) dan di Palabuhanratu berkisar

antara 26 - 62 cmFL (Nurdin & Panggabean, 2017).

Jamal *et al.*, (2011), menyampaikan bahwa nilai Lm (*length at first maturity*) merupakan salah satu kriteria ikan layak ditangkap. Mengacu pada tabel yang disampaikan dalam Sudrajat *et al.*, (2021), nilai Lm ikan cakalang umumnya antara 40 – 46,5 cm (Tabel 2).

Dalam penelitian ini tidak dilakukan perhitungan Lm, dan nilai Lm mengacu pada perhitungan Lm pada Tabel 2. Nilai Lm merupakan salah satu kriteria ikan layak tangkap yaitu nilai Lm di perairan Maluku Utara sebesar 430 mm (Karman *et al.*, 2016), maka

Tabel 2. Nilai Lm ikan cakalang pada beberapa lokasi
 Table 2. Lm values of skipjack tuna at several locations

Nilai Lm (cm) FL	Jenis Kelamin Ikan	Negara	Lokasi
43,5 - 45,4 ¹⁾	-	USA	North Carolina
40,0 - 45,0 ²⁾	Betina	USA	Hawaii
40,0 ³⁾	Betina	Cuba	Northeast Region
43,0 ³⁾	-	Polinesia	Marquesas and Tuamoru Islands
43,0 ³⁾	-	Filipina	Bohol sea
45,0 ³⁾	-	Papua New Guinea	Papua New Guinea
41 - 43 ²⁾	-	Madagaskar	Barat Daya Madagaskar
42,9 ²⁾	-	Indonesia	WPP 573
44 ⁴⁾	-	IOTC	Samudera Hindia
46,5 ⁵⁾	-	Indonesia	Teluk Bone
43 ⁶⁾	Betina & Jantan	Indonesia	Perairan Maluku Utara

¹⁾ Collette B.B & C. E. Naeun (1983) diacu dalam <http://fishbase.org>
²⁾ Stequert (1976) diacu dalam Matsumoto *et al.*, (1984)
³⁾ Prawira (2014)
⁴⁾ IOTC (2013) diacu dalam Prawira (2014)
⁵⁾ Jamal. *et al* (2011)
⁶⁾ Karman *et al* (2016)

prosentase ikan layak tangkap diperaira Ternate sebagaimana disajikan dalam Tabel 3. Ikan yang layak tangkap berukuran <43 cm dan ikan yang belum layak tangkap > 43 cm.

Penetapan ukuran ikan yang layak tangkap akan mempengaruhi keberlanjutan perikanan tangkap, dengan melihat nilai Lm (*length at first maturity*). Perbedaan ukuran pertama kali matang gonad tersebut dapat terjadi dengan nilai Lm yang bervariasi (Udupa, 1986). Nilai Lm dalam setiap daerah bervariasi, Jika Lm di perairan Maluku Utara sebesar 430 mm, maka ikan yang tidak layak tangkap pada Februari sebesar 65,5%, Maret 91,5%, April 80 % dan Mei 60,5%. Hal ini memperlihatkan bahwa, prosentase ikan layak tangkap periode Februari sampai dengan Mei 2021 tidak lebih dari 40%. Hasil ini menunjukkan ikan yang

tertangkap pada Februari sampai dengan Mei didominasi oleh ikan tidak layak tangkap. Sesuai hasil penelitian Irham *et. al* (2019); Karman *et al.*, (2016), bahwa Ikan cakalang yang tertangkap di perairan Ternate lebih tinggi yang belum layak tangkap daripada ukuran layak tangkap.

Perbedaan atas ukuran ikan yang layak tangkap yang begitu besar mengindikasikan nelayan belum mengetahui waktu/musim penangkapan. Prosentase ikan yang tidak layak tangkap meningkat pada periode Maret s/d April, yang mana berarti banyak ikan yang tertangkap sebelum matang gonad. Penangkapan ikan yang belum matang gonad atau belum sempat memijah akan mengakibatkan rendahnya penambahan stok ikan pada daerah penangkapan tersebut.

Tabel 3. Prosentase ikan layak tangkap di Perairan Ternate pada Februari - Mei 2021.

Table 3. Percentage of legal size to be caught in Ternate waters in February - May 2021

Bulan	Proporsi (%)	
	Layak Tangkap < 43 cm	Tidak Layak Tangkap > 43 cm
Februari	34,5	65,5
Maret	8,5	91,5
April	20	80
Mei	39,5	60,5

KESIMPULAN

Penangkapan ikan cakalang di Perairan Ternate pada periode Februari - Mei cenderung mendapatkan hasil yang sama, dengan hasil tangkapan rata-rata dalam setiap pemancingan (*setting*) berkisar 680 – 856 kg/setting. Ukuran rata-rata yang tertangkap yaitu 35-44 cm, dengan pola pertumbuhan bersifat alometrik positif. Mengacu pada Lm di perairan Maluku Utara

sebesar 43 cm (Karman *et al.*, 2016), ikan cakalang yang tertangkap pada Februari sampai dengan Mei didominasi oleh ikan tidak layak tangkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan hasil dari kegiatan penelitian dengan mengikuti operasi penangkapan pole and line di kapal KM. Inka Mina 992 dengan daerah operasi

penangkapan Perairan Ternate, Maluku Utara. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rusandi La Kule yang telah mengumpulkan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Zibdah, M., & Odat, N. (2007). Fishery Status, Growth, Reproduction Biology and Feeding Habit of Two Scombrid Fish from the Gulf of Aqaba, Red Sea. *Lebanese Science Journal*. 8:2
- Andrade, H. A., & Campos, R. O. (2002). Allometry coefficient variations of the Length-weight Relationship of skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught in the Southwest South Atlantic. *Fisheries Research*. 55:307-312.
- Ayodhoya, A.U.(1981). *Metode Penangkapan Ikan*. Yayasan Dewi Sri.97 hlm. Bogor
- Bafagih, A., 2015. Analisis potensi perikanan pelagis kecil di Kota Ternate. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan* 8(2): 20-27. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.8.2.20-27>
- Collette, B.B., & Nauen, C.E. (1983). *FAO species catalogue*. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos, and related species known to date. Rome: FAO. FAO Fish. Synop, 125(2)
- DKP Provinsi Maluku Utara. (2018). Laporan Statsik Perikanan. Tangkap Provinsi Maluku Utara
- Effendie, I.M. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 163p
- Fafioye, O.O. & Oluajo, O.A. (2005). Length-weight relationship of five fish species in Epe Lagoon, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*4(7): 749-751.
- Grande, M., Murua, H, Zudaire, I., & Korta, M. (2010). *Spawning activity and batch fecundity of skipjack (Katsuwonus pelamis) in the Western Indian Ocean*. IOTC-2010 WPTT- 47.
- Hutama, A. A., Hadiaty, R. K. and Hubert, N. (2017). *Biogeography Of Indonesian Freshwater Fishes: Current Progress*. Treubia, 43, 17-30.
- Irham, Karma. A, Iksan K. H., (2019). Status Keberlanjutan Perikanan Huhate Berdasarkan Aspek Biologi di PPI Dufa-dufa Kota Teraten. *Marine Fisheries*. Vol. 10, No. 1. Hal: 107-116
- 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 (01): 107-113.
- Jennings S., Kaiser, M., & Reynolds, J, D. (2001). *Marine Fisheries Ecology*. Alden Press Ltd. Blackwell Publishing. United Kingdom. 417 p.
- Jin, S., Yan, X., & Fan, H. Z. W. (2014) .Weight– length relationships and Fulton's condition factors of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the western and central Pacific Ocean. *Peer J*. 3:e758. 12 p.
- Kalayci, F., Samsun, N., Bilgin, S. & Samsun, O. (2007). Lengthweight relationship of 10 caught by bottom trawl and midwater trawl from the middle Black Sea, Turkey. *Tourkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 7: 33-36
- Karman. A, Martasuganda. S , M. Fedi A. Sondita. F.A., Baskoro. M. (2016). Basis Biologi Cakalang Sebagai Landasan Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan di Provinsi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 8, No. 1, Hlm. 159-173.
- Kekenusa, J.S., Victor N.R.W., & Hatidja. D. (2012). Analisis Penentuan Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan manado Sulawesi Utara . *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol. 12 No. 2. 112-119.
- Koya, K.P.S., Joshi, K.K., Abdussamad, E.M., Rohit, P., Sivadas, M., Kuriakose, S., et al. (2012). Fishery, Biology, and Stock Structure of Skipjack Tuna, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) Exploited From Indian Waters. *Indian Journal Fisheries*, 59:39-47.
- Manik, N. (2007). Beberapa Aspek Biologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di Perairan Sekitar Pulau Seram Selatan Dan Pulau Nusa Laut Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia 33: 17-25.
- Masyahoro, A. (2009). Model Simulasi Numerik Hubungan Panjang Bobot Ikan Tongkol (Auxis Thazard) Pada Pangkalan Pendaratan Ikan Labuan Bajo Kabupaten Donggala. *Jurnal Agroland* 16 (3): 274-282.
- Matsumoto, W.M., Skilman, R.A., & Dizon, A.E. (1984). Synopsis of biological data on skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*). NOAA Techical Report NMFS Circular No. 451 dan FAO Fihseries Synopsis No 136. Diterjemahkan oleh Fedi A. Sondita, 1999. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, IPB. Bogor
- Merta, I.G.S. (1989). Dinamika populasi ikan cakalang, *Katsuwonus pelamis* Linnaeus 1758 (Pisces: Scombridae) dari perairan Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 53: 33-48.
- Merta, I. G.S., Iskandar, B., & Bahar, S. (2004). *Musim Penangkapan Ikan Pelagis Besar di Indonesia* (p. 116). Balai Riset Perikanan Laut. Pusat Riset Perikanan Tangkap, BRKP. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Surur, F. (2007). *Pancing. Andi Offset*. Yogyakarta. xii 334 hal
- Monintja, D.R. & Zulkarnain. (1995). Analisis Dampak Pengoperasian Rumpun Tipe Philippine di Perairan

- ZEE terhadap Perikanan Cakalang di Perairan Teritorial Selatan Jawa dan Utara Sulawesi. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 hal
- Nurdin, E. & Nugraha, B. (2008). Penangkapan tuna dan cakalang dengan menggunakan alat tangkap pancing ulur (*Hand Line*) yang berbasis di pangkalan pendaratan ikan Pondokdadap Sendang Biru, Malang. *BAWAL*. (2).1, 27-33
- Nugraha, B. & Mardijah, S. (2008). Beberapa aspek biologi cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di Bitung, Sulawesi Utara. *BAWAL*. 2(1), 45-50.
- Nurdin, E., Taurusman, A.A., & Yusfiandayani, R. (2012). Struktur ukuran, hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan tuna di Perairan Prigi, Jawa Timur. *BAWAL*. 4 (2), 67-73
- Nurdin, E. & A.S. Panggabean A.S. (2017). Musim Penangkapan dan Struktur Ukuran Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758) di Sekitar Rumpon di Perairan Palabuhanratu. *J. Lit. PPerikan. Ind.* Vol.23 No.4. 299-308.
- Paendong, M.S., Kekenusa, J.S., & Weku, W.C.D. (2014). Analisis penentuan musim penangkapan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) di Perairan Sangihe Sulawesi Utara. *Jurnal de Caetesian - JdC*. 3(2), 36-41
- Potier, M. & Sadhatomo, B. (1991). *Sampling training. Java sea pelagic fishery assesment project*. Agency for Agricultural Research and Development, Research Institut for Marine Fisheries, Jakarta, 24p
- Prawira, T., Jatmiko, I., Hartaty, H., & Bahtiar, A. (2014). Reproductive Biology of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) in Eastern Indian Ocean. Research Institute of Tuna Fisheries – Bena. IOTC2014- WPTT16-35. 7-10 hlm.
- Richter, T, J. (2007). Development and Evaluation of Standard Weight Equations for Bridgelip Suckers and Largescale Suckers. *North American Journal of Fisheries Management*, 27 (3): 936-939.
- Rommy M. Abdullah, Sugeng H.W., Monintja. D.R., Sondita. M.F.A. (2011). Keberlanjutan Perikanan Tangkap di Kota Ternate pada Dimensi Ekologi. *BULETIN PSP.*, XIX (1), 113-126.
- Schaefer, K. M. (2001). Assessment of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Spawning Activity in the Eastern Pasif Ocean. *Fish Bulletin*, 99:345- 350.
- Sparre, P. & Venema, S.C. (1999). *Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan*. Diterjemahkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan, and Pendekatan Kuantitatif*. Kualitatif, Dan R&D, Bandung: Alfabeta.Cet. VII.
- Sumadhiharga, K. (1991). *Struktur populasi dan reproduksi ikan momar merah (Decapterus ruselli) di teluk Ambon*. Di dalam : BPPSL. Pusat penelitian dan Pengembangan Oseanologi – LIPI. Perairan Maluku dan Sekitarnya.
- Supranto, J. (2007). *Teknik sampling untuk survey dan eksperimen*. Jakarta: Rineka Cipta
- Syamsuddin., Mallawa, A., Najamuddin., & Sudirman. (2008). Analisis Pengembangan Perikanan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linneus) Berkelanjutan Di Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Disertasi*. Makassar: UNHAS
- Telusa, P.S. (1985). Komposisi, morfometrik dan beberapa sifat meristik jenis-jenis ikan tuna yang tertangkap di Maluku Tengah. *Tesis*, Bogor: IPB
- Tangke U. (2014). Parameter populasi dan tingkat eksploitasi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Pulau Morotai. Agrikan: *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 7(1):74–81. DOI: 10.29239/j.agrikan.7.1.74-81
- Tangke U. (2020). Produksi dan Nilai Jual Ikan Pelagis Dominan di TPI Higienis Pelabuhan Perikanan.
- Wahju. R.I., Nimmi Zulbainarni. N., & Soeboer. D.A. (2013). Hasil Tangkapan Pancing Tonda Berdasarkan Musim Penangkapan dan Daerah Penangkapan Tunadengan Rumpon di Perairan Selatan Palabuhanratu. *BULETIN PSP*. 21(1). 97-105
- Winarso, B. (2005). Analisis Manajemen Waktupada Usaha Penangkapan Ikan Tuna/Cakalang dengan Sistem Rumpon di Kawasan Timur Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Binaniaga*, 1 (1): 27-38.
- Wibisono, Y. (2005). *Metode statistik*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.