



#10467 Editing

SUMMARY REVIEW EDITING

SUBMISSION

Authors Danu Sudrajat, Syarif Syamsuddin, Rahmat Muallim, Rusandi La Kule

Title Hubungan Panjang Bobot Pada Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Hasil Tangkapan Pole and Line di Perairan Ternate

Section Articles

Editor Mugi Mulyono

COPYEDITING

COPYEDIT INSTRUCTIONS

REVIEW METADATA	REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1. Initial Copyedit File: 10467-40689-1-CE.docx 2022-01-03	2022-02-22	—	2022-02-22
2. Author Copyedit File: 10467-40689-2-CE.docx 2022-02-22 <input type="button" value="Choose File"/> No file chosen <input type="button" value="Upload"/>	2022-02-22	2022-02-22	2022-02-22
3. Final Copyedit File: 10467-40689-3-CE.docx 2022-02-22	2022-02-22	—	2022-02-22

Copyedit Comments No Comments

LAYOUT

Galley Format	FILE
1. PDF VIEW PROOF	10467-41587-2-PB.pdf 2022-03-01 217
Supplementary Files	FILE
1. HUBUNGAN PANJANG BOBOT PADA IKAN CAKALANG (Katsuwonus pelamis) HASIL TANGKAPAN POLE END LINE DI PERAIRAN TERNATE MALUKU UTARA	10467-39121-2-SP.docx 2021-10-21
2. Untitled	10467-39122-1-SP.docx 2021-10-21
3. PENGARUH WAKTU PENANGKAPAN TERHADAP HASIL TANGKAPAN IKAN PADA KM PUSPA SARI 03 DI PERAIRAN SUMATERA BARAT	10467-40147-1-SP.docx 2021-12-14

Layout Comments No Comments

PROOFREADING

REVIEW METADATA	REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1. Author	2022-02-22	2022-02-22	2022-02-22
2. Proofreader	2022-02-28	—	2022-02-28



TEMPLATE



AUTHORSHIP STATEMENT



TOOLS



Journal Help

User

You are logged in as...
danu_sudrajat
 » My Journals
 » My Profile
 » Log Out

Notifications

» View
 » Manage

Author

Submissions
 » Active (0)
 » Archive (2)
 » New Submission



#10467 Review

SUMMARY REVIEW EDITING

SUBMISSION

Authors Danu Sudrajat, Syarif Syamsuddin, Rahmat Muallim, Rusandi La Kule

Title Hubungan Panjang Bobot Pada Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Hasil Tangkapan Pole and Line di Perairan Ternate

Section Articles

Editor Mugi Mulyono

PEER REVIEW

ROUND 1

Review Version 10467-39123-2-RV.docx 2021-11-14

Initiated 2021-11-14

Last modified 2021-11-22

Uploaded file Reviewer A 10467-39729-1-RV.docx 2021-11-22

Editor Version 10467-39603-1-ED.docx 2021-11-13
10467-39603-2-ED.docx 2021-11-14
10467-39603-3-ED.docx 2021-12-14

Author Version 10467-39528-1-ED.docx 2021-11-10
10467-39528-2-ED.docx 2021-11-13
10467-39528-3-ED.docx 2021-11-23

ROUND 2

Review Version 10467-39123-3-RV.docx 2021-12-14

Initiated 2021-12-14

Last modified 2021-12-31

Uploaded file Reviewer A 10467-40491-1-RV.docx 2021-12-28

EDITOR DECISION

Decision Accept Submission 2022-01-03

Notify Editor Editor/Author Email Record 2022-01-03

Editor Version 10467-39603-4-ED.docx 2021-12-14
10467-39603-5-ED.docx 2022-01-03

Author Version 10467-39528-4-ED.docx 2021-12-16 DELETE
10467-39528-5-ED.docx 2022-01-01 DELETE

Upload Author Version No file chosen



TEMPLATE



AUTHORSHIP STATEMENT



TOOLS



Journal Help

User

You are logged in as...
danu_sudrajat
» My Journals
» My Profile
» Log Out

Notifications

» View
» Manage

Author

Submissions
» Active (0)
» Archive (2)
» New Submission





#10467 Summary

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

SUBMISSION

Authors	Danu Sudrajat, Syarif Syamsuddin, Rahmat Muallim, Rusandi La Kule
Title	Hubungan Panjang Bobot Pada Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Hasil Tangkapan Pole and Line di Perairan Ternate
Original file	10467-39120-2-SM.docx 2021-10-21
Supp. files	10467-39121-2-SP.docx 2021-10-21 10467-39122-1-SP.docx 2021-10-21 10467-40147-1-SP.docx 2021-12-14
Submitter	Dr. Danu Sudrajat Sudrajat
Date submitted	October 21, 2021 - 09:17 PM
Section	Articles
Editor	Mugi Mulyono
Abstract Views	474

STATUS

Status	Published Vol 4, No 2 (2021): JKPT Desember 2021
Initiated	2022-02-28
Last modified	2022-09-14

SUBMISSION METADATA

AUTHORS

Name	Danu Sudrajat
Affiliation	Politeknik AUP Jakarta
Country	Indonesia
Bio Statement	Teknologi Penangkapan Ikan
Principal contact for editorial correspondence.	
Name	Syarif Syamsuddin
Affiliation	Politeknik AUP Jakarta
Country	Indonesia
Bio Statement	Teknologi Penangkapan Ikan
Name	Rahmat Muallim
Affiliation	Politeknik AUP Jakarta
Country	Indonesia
Bio Statement	Teknologi Penangkapan Ikan
Name	Rusandi La Kule
Affiliation	Politeknik AUP Jakarta
Country	Indonesia
Bio Statement	TEknologi Penangkapan Ikan

TITLE AND ABSTRACT

Title	Hubungan Panjang Bobot Pada Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Hasil Tangkapan Pole and Line di Perairan Ternate
Abstract	Penangkapan ikan di kawasan Ternate Maluku Utara berifat teknis sehingga nelayan semakin baik



TEMPLATE



AUTHORSHIP STATEMENT



TOOLS



[Journal Help](#)

User

You are logged in as...

- danu_sudrajat**
- » [My Journals](#)
 - » [My Profile](#)
 - » [Log Out](#)

Notifications

- » [View](#)
- » [Manage](#)

Author

Submissions

- » [Active \(0\)](#)
- » [Archive \(2\)](#)
- » [New Submission](#)

Abstract

Penangkapan ikan di kawasan Ternate Maluku Utara bersirat 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.

INDEXING

Keywords Ikan cakalang; panjang bobot; perairan Ternate
Language id

SUPPORTING AGENCIES

Agencies Politeknik AUP Jakarta

REFERENCES

- References 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. 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*

Language

Select Language

English

Submit

Journal Content

Search

Search Scope

All

Search

Browse

- » [By Issue](#)
- » [By Author](#)
- » [By Title](#)
- » [Other Journals](#)

Font Size

Information

- » [For Readers](#)
- » [For Authors](#)
- » [For Librarians](#)

Tangkap di Kota Ternate pada Dimensi Ekologi.. BULETIN PSP, Volume XIX No. 1, Hal 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.

Sumadhigarga, 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 Pasca Sarjana. Makassar: UNHAS.

Telusa, P. S. (1985). *Komposisi, morfometrik dan beberapa sifat meristik jenis-jenis ikan tuna yang tertangkap di Maluku Tengah*. Tesis Pasca Sarjana, 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 Nusantara Ternate. *Jurnal Agribisnis dan Perikanan*. Vol. 13 No. 1: 97-107. DOI: 10.29239/j.agrikan.13.1.97-107.

Taher A.H, Tangke U, Namsa D, (2020). Estimasi maksimum lestari ikan cakalang di Perairan Pulau Ternate. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Vol. 4, No.1:29-35. DOI:<https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.4.1.29-35>.

Udapa, K.S. (1986). Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *ICLARM. Metro Manila. Fishbyte*. 4 (2), 8-10.

Usemahu, A.R. dan Tomasila, L.A. (2001). *Teknik Penangkapan Ikan*. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Walpole, R.E. (1992). *Pengantar Statistika, Edisi ke-3*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 515 hlm.

Wahju, R.I., Nimmi Zulfainarni, 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 Waktu pada Usaha Penangkapan Ikan Tuna/Cakalang dengan Sistem Rumpon di Kawasan Timur Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Binaniaga 1* (01): 27-38.

Wibisono, Y. (2005). *Metode statistik*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.



**HUBUNGAN PANJANG BOBOT PADA IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) HASIL TANGKAPAN POLE END LINE DI PERAIRAN
TERNATE MALUKU UTARA**

Commented [WU1]: Judul tidak lebih dari 15 kata

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

Sudrajat Danu^{1#}, Syarif Syamsudin¹, Rahmat Muallim¹, Rusandi Lakule¹

¹Politeknik AUP Jakarta
Jl. AUP Pasar Minggu, Jakarta Selatan
E-mail: sudrajatwrb@gmail.com

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 L_m 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 fishermen fishers often neglect the preservation of fish resources even though these resources are renewable. Fishermen Fishers 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.

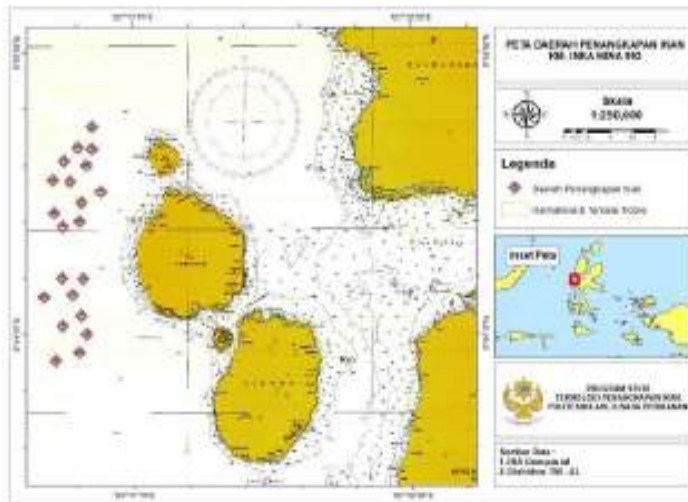
KEYWORDS: *Length-weight, Ternate, suitable for catching*

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, 2020; Tangke, 2014; DKP Prov. Maluku Utara, 2018). 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)

Rommy M. Abdullah *et al.*, (2011) menyampaikan ikan cakalang, tongkol, dan tuna adalah jenis ikan yang tertangkap pole and line pada aktivitas perikanan di Ternate. Winarso (2005) menyatakan untuk wilayah perairan Indonesia Timur sangat potensial untuk penangkapan ikan cakalang. Ikan cakalang merupakan ikan

dengan menggunakan penggaris. Sedangkan, bobot ikan diukur menggunakan timbangan duduk.



Gambar 1. Lokasi penelitian.
Figure 1. Research sites.

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 isometric dan $b \neq 3$ maka pertumbuhannya bersifat allometrik. Allometrik terbagi dua yaitu, jika $b>3$ maka hubungannya bersifat 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:

$$W = a \cdot L^b \dots\dots\dots 1)$$

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \cdot \text{Log } L \dots\dots\dots 2)$$

di mana,

W = berat total ikan (g)

L = panjang cagak ikan (cm)

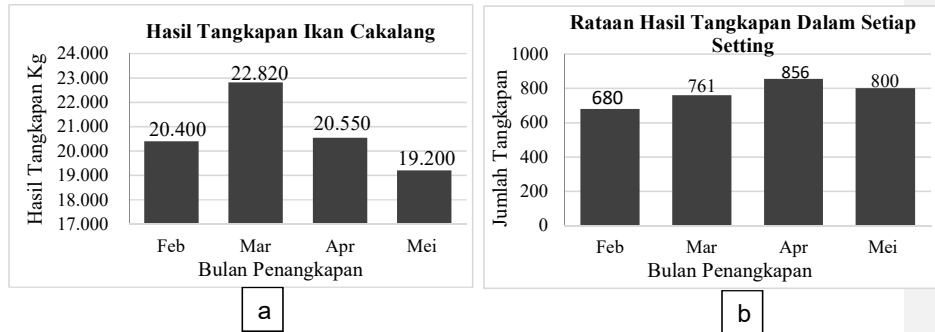
a dan b = konstanta

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

Hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Ternate, Maluku Utara selama periode Februari sampai dengan Mei 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 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.

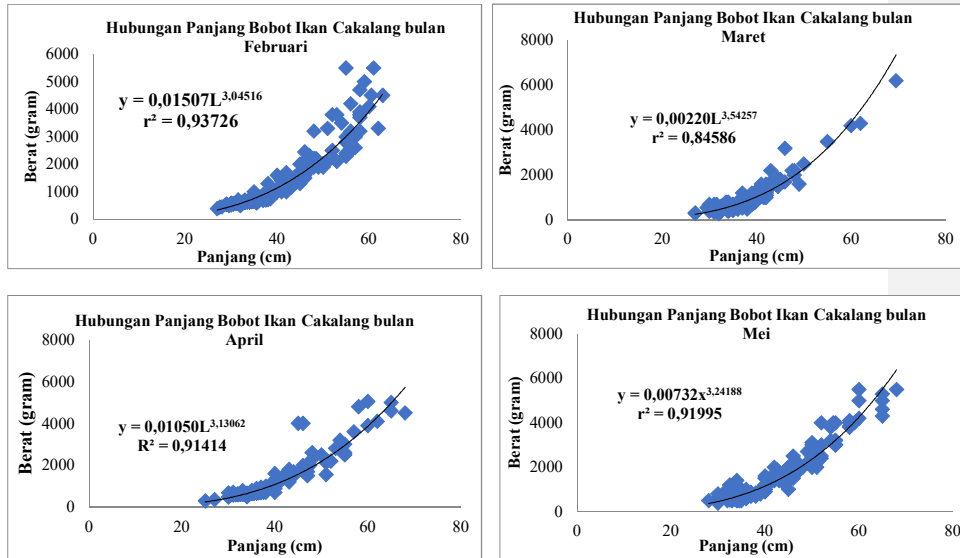
Tabel 1. Statistik dan estimasi parameter hubungan panjang berat ikan cakalang di perairan Ternate Maluku Utara
Table 1. Statistics and parameter estimation length-weight relationship skipjack tuna in the waters of Ternate Nort Maluku

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

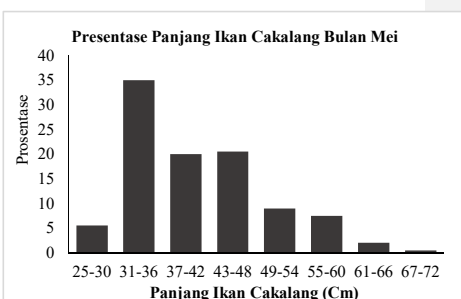
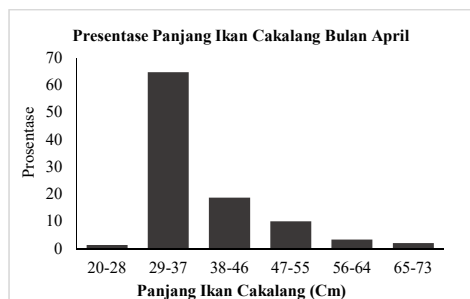
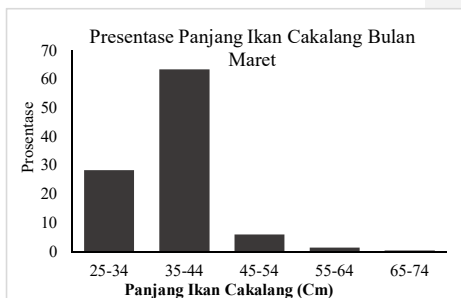
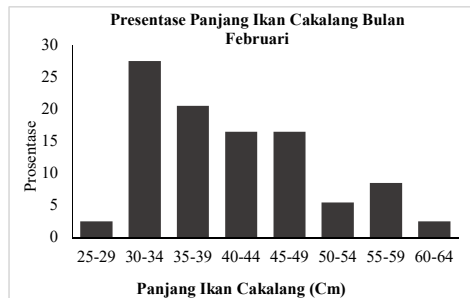
Hasil pengukuran terhadap 750 ekor ikan cakalang, menghasilkan rata-rata minimal panjang cagak (FL) dan rata-rata berat minimal ikan cakalang disetiap bulan menunjukkan tren yang hamper sama. Nilai FL minimal pada Februari sebesar FL 27 cm dan berat minimal 390 gr selanjutnya pada Mei sebesar FL minimal 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.



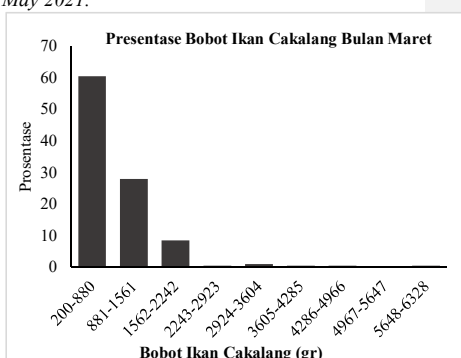
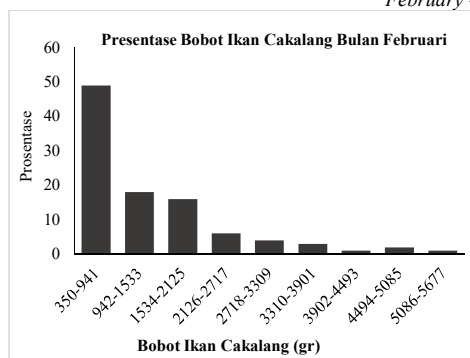
Gambar 3. Hubungan panjang berat ikan cakalang di Perairan Ternate periode Februari - Mei 2021.
 Figure 3. Length-weight relationship skipjack tuna in the waters of Ternate February - May 2021 period.

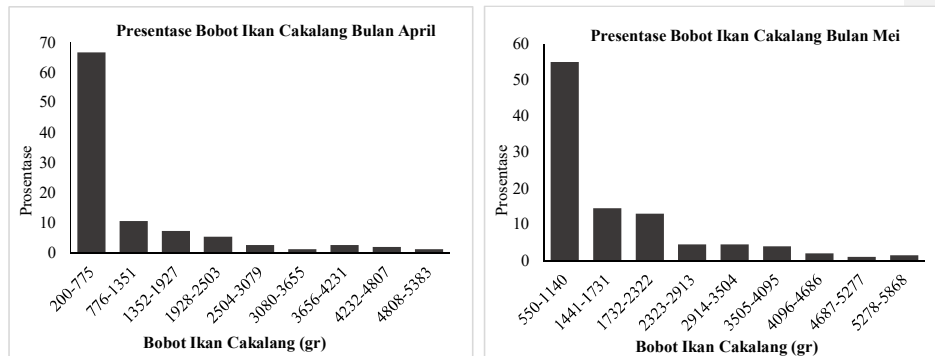
Data sebaran frekuensi panjang cagak dan berat ikan cakalang yang tertangkap di perairan Ternate diperoleh nilai yang berbeda-beda dalam setiap bulannya (Gambar 4 dan 5). Dominasi ukuran dan berat ikan yang tertangkap pada setiap bulannya mengalami tren yang hampir sama. Pada Februari ikan yang tertangkap 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.



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.





Gambar 5. Presentase panjang ikan bobot yang tertangkap Perairan Ternate periode Februari - Mei 2021.
 Figure 5. The percentage of weigh of skipjack tuna caught in Ternate waters for the period February - May 2021.

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%), 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%).

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).

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 ¹⁾	Betina	USA	Hawaii
40,0 ¹⁾	Betina	Cuba	Northeast Region
43,0 ¹⁾	-	Polinesia	Marquesas and Tuamoru Islands
43,0 ¹⁾	-	Filipina	Bohol sea
45,0 ¹⁾	-	Papua New Guinea	Papua New Guinea

41 - 43 ²⁾	-	Madagaskar	Barat Daya Madagaskar
42,9 ³⁾	-	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)

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 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.

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

Presentase ikan yang tertangkap di Perairan Ternate pada periode Februari sampai dengan Mei 2021 didominasi dengan ikan yang tidak layak tangkap. Persentase tertinggi ikan tidak layak tangkap tertinggi pada Maret 2021 sebesar 91,5% dan dan terendah pada Mei 2021 sebesar 60,5 %. Hal ini memperlihatkan bahwa, Prosentase ikan layak tangkap periode Februari sampai dengan Mei 2021 tidak lebih dari 40%.

Bahasan

Hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Ternate, Maluku Utara selama periode Februari sampai dengan April 2021 tren penangkapan tidak terlalu fluktuatif, hal ini terlihat pada rata-ran hasil tangkapan dalam setiap setting. Hasil tangkapan terbanyak pada Maret 2021 dengan hasil ikan 22.280 kg, sedangkan pada Mei 2021 sebanyak 19.200 kg. Akan tetapi secara rata-ran hasil tangkapan setiap kali setting tidak terlalu berbeda jauh. Rataan hasil tangkapan yang didapat pada Februari sebesar 680 Kg, Maret sebesar 761 kg, April sebesar 856 Kg dan Mei sebesar 800 kg. Hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Ternate, sejalan dengan musim penangkapan di Palabuhanratu yang mana berlangsung pada September sampai dengan Desember (Wahju *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).

Hubungan panjang dengan bobot ikan cakalang di perairan Ternate yang diperoleh b berkisar 3,0452 s/d 3,5426 dan nilai $r^2= 0,84586$ s/d $r^2= 0,93726$. Nilai $b > 3$, yang menandakan pola pertumbuhan allometrik positif. Pertumbuhan allometrik 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

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.

Dominasi ukuran dan berat ikan yang tertangkap pada perairan Ternate pada bulan Februari sampai dengan Mei hampir sama. Ukuran berat ikan yang tertangkap pada Februari didominasi dengan ukuran 30-34 cm dan 350-941 gr, Maret 35-44 cm dan 200 – 880 gr, April 29-37 cm dan 200 – 775 gr, sedangkan Mei 31-36 cm dan 550 – 1140 gr. 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).

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 berarti 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.

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 sebesar 43 cm, ikan cakalang yang tertangkap pada Februari sampai dengan Mei didominasi oleh ikan tidak layak tangkap

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan hasil dari kegiatan Penulisan KIPA 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 *Oceanologi Dan Limnologi Di Indonesia* 33: 17-25.

- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan, and Pendekatan Kuantitatif. Kualitatif, Dan R&D*, Bandung: Alfabeta. *Cet. VII*.
- Sumadhingra, 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 Pasca Sarjana*. Makassar: UNHAS
- Telusa, P, S. (1985). Komposisi, morfometrik dan beberapa sifat meristik jenis-jenis ikan tuna yang tertangkap di Maluku Tengah. *Tesis Pasca Sarjana*, 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 Nusantara Ternate. *Jurnal Agribisnis dan Perikanan*. Vol. 13 No. 1: 97-107. DOI: 10.29239/j.agrikan.13.1.97-107
- Taher A.H, Tangke U, Namsa D, (2020). Estimasi maksimum lestari ikan cakalang di Perairan Pulau Ternate. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Vol. 4. No.1:29-35. DOI:<https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.4.1.29-35>
- Udupa, K.S. (1986). Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. ICLARM. Metro Manila. *Fishbyte*. 4 (2), 8-10.
- Usemahu, A.R. dan Tomasila, L.A. (2001). *Teknik Penangkapan Ikan*. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Walpole, R.E. (1992). *Pengantar Statistika*, Edisi ke-3. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 515 hlm.

- 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 ManajemenWaktupada Usaha Penangkapan Ikan Tuna/Cakalang dengan Sistem Rumpon di Kawasan Timur Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Binaniaga* 1 (01): 27-38.
- Wibisono, Y. (2005). *Metode statistik*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Note

Commented [WU2]: Jumlah halaman naskah maksimal 15 halaman

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

Commented [E1]: And ...?

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

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 (Karman *et al.*, 2016), 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 fishermen fishers often neglect the preservation of fish resources even though these resources are renewable. Fishermen Fishers 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

Commented [E2]: ...??

Commented [E3]: ...?

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*

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)

Rommy M. Abdullah *et al.*, (2011) menyampaikan ikan cakalang, tongkol, dan tuna adalah jenis ikan yang tertangkap pole and line pada aktivitas perikanan di Ternate. 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 alat tangkap Huhate (*Pole and Line*) adalah cara pemancingan dengan menggunakan pancing khusus menangkap

Commented [E4]: Kaidah Pustaka...?

Commented [E5]: Basis perairan adl provinsi...

Commented [E6]: Hilangkan..

ikan cakalang. Monintja (1968), mengatakan bahwa alat tangkap 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.

Commented [E7]: Hilangkan...

Penangkapan ikan di Maluku Utara berlangsung secara bebas (*open access*) sehingga dimungkinkan kurang memperhatikan kelestarian sumber daya ikan walaupun kelestarian sumberdaya ikan tersebut dapat pulih (*renewable resources*). 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).

Commented [E8]: Apakah tidak ada perijinan usaha penangkapan ikan...

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.

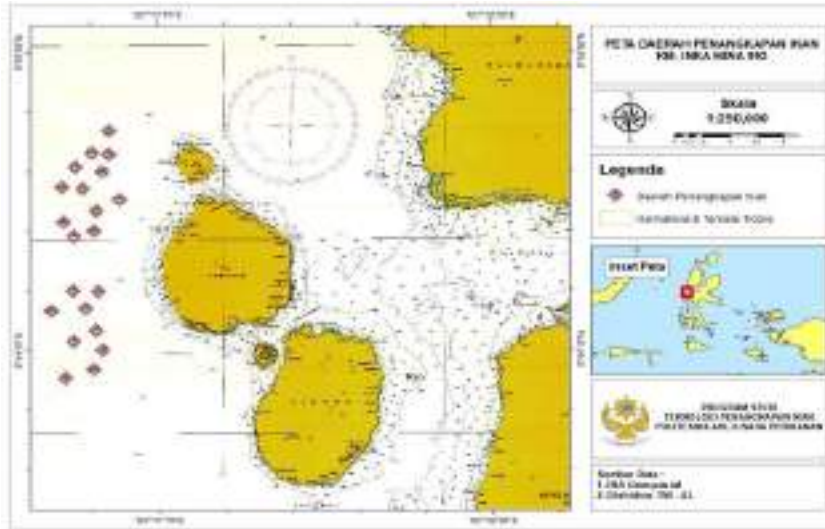
Tujuan penelitian untuk menganalisis ikan cakalang yang tertangkap di perairan Ternate yang meliputi jumlah hasil tangkapan, ukuran panjang dan bobot ikan. Semoga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam menyusun pengelolaan perikanan cakalang di kawasan Ternate Maluku Utara.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian dan Pengambilan Data

Penelitian dilaksanakan dari 2 Februari 2021 sampai dengan 25 Mei 2021 dengan mengikuti operasi penangkapan huate (*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 (Santoso & Ashari, 2005; 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.



Gambar 1. Lokasi penelitian.
 Figure 1. Research sites.

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 isometric dan $b \neq 3$ maka pertumbuhannya bersifat allometrik. Allometrik terbagi dua yaitu, jika $b>3$ maka hubungannya bersifat 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:

$$W = a \cdot L^b \dots\dots\dots 1)$$

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \cdot \text{Log } L \dots\dots\dots 2)$$

keterangan,

W = berat total ikan (g)

L = panjang cagak ikan (cm)

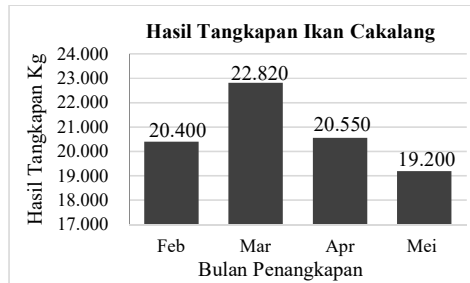
a dan b = konstanta

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.

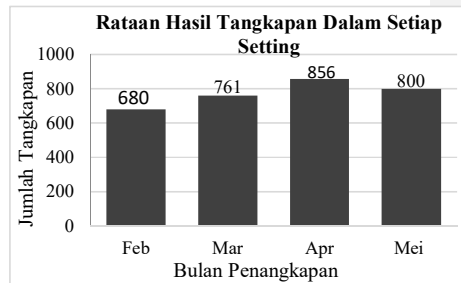
HASIL DAN BAHASAN

Hasil

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.



a



b

Gambar 2. Hasil Tangkapan ikan Cakalang.
Figure 2. Catch of skipjack.

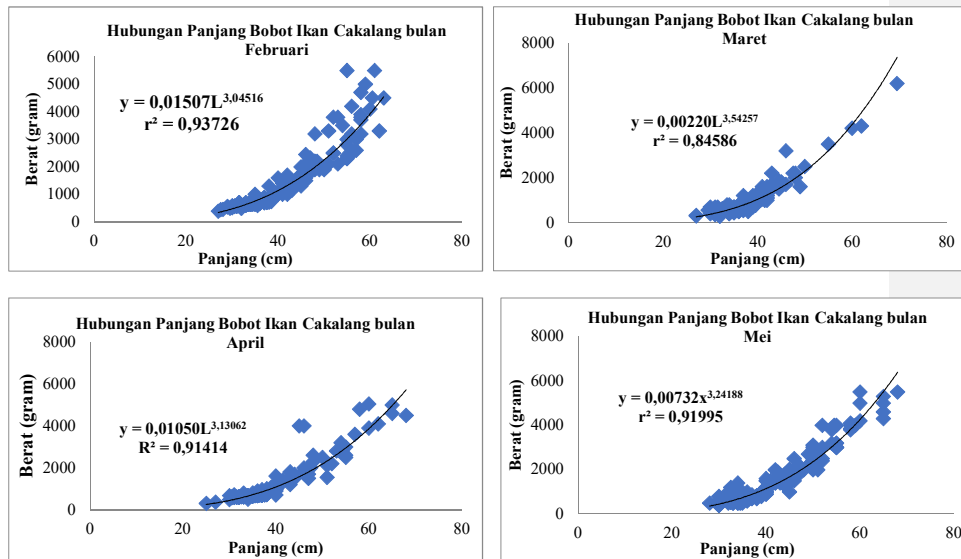
Hasil tangkapan yang didapat selanjutnya secara acak dilakukan pengukuran atas panjang dan bobot ikan. Panjang dan bobot, koefisien determinasi (r^2), serta tipe pertumbuhan pada masing-masing bulan penangkapan di perairan Ternate Maluku Utara disajikan dalam Tabel 1 dan Gambar 3.

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

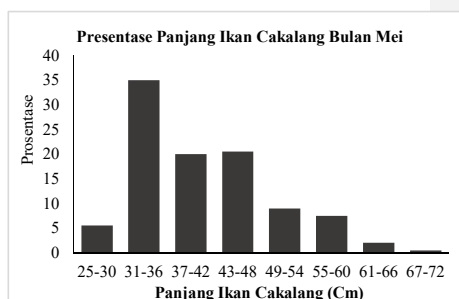
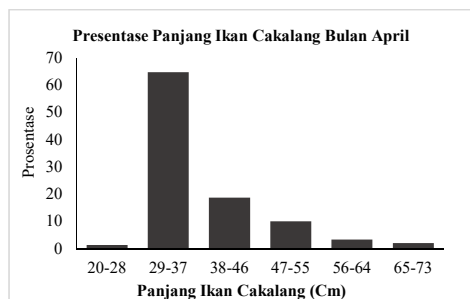
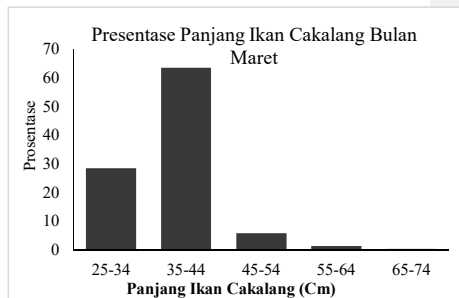
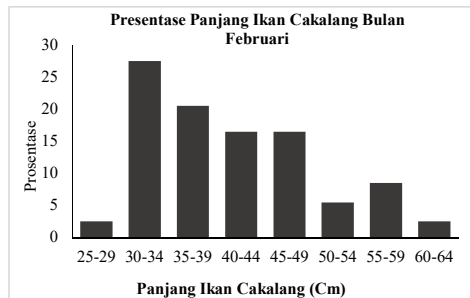
N : Jumlah sampel : 750 Ekor

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 hampir sama. Nilai FL minimal 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 a 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.



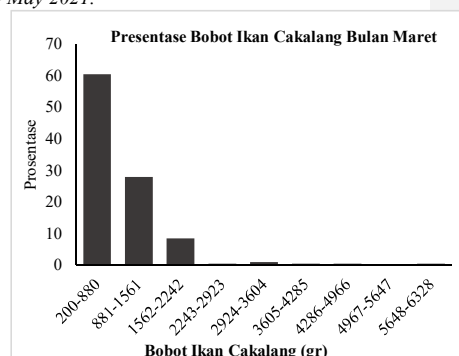
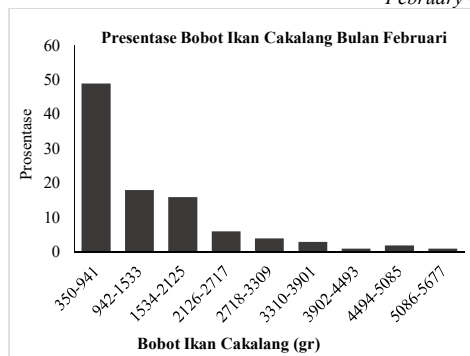
Gambar 3. Hubungan panjang bobot ikan cakalang di Perairan Ternate periode Februari - Mei 2021.
 Figure 3. Length-weight relationship skipjack tuna in the waters of Ternate February - May 2021 period.

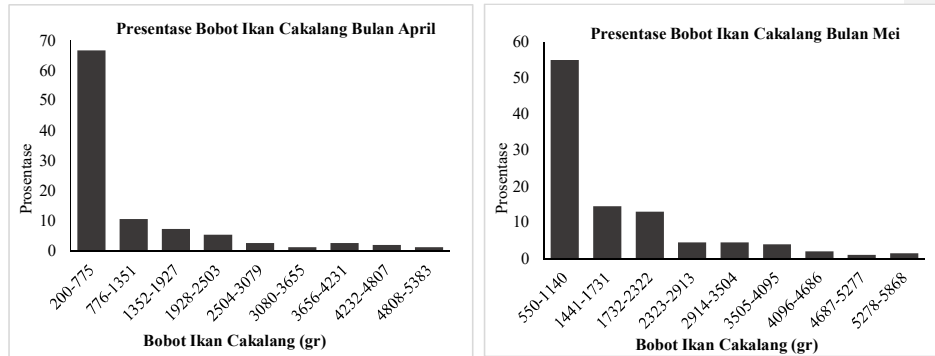
Data sebaran frekuensi panjang cakak dan berat ikan cakalang yang tertangkap di perairan Ternate diperoleh nilai yang berbeda-beda dalam setiap bulannya (Gambar 4 dan 5). Dominasi ukuran dan berat ikan yang tertangkap pada setiap bulannya mengalami tren yang hampir sama. Pada Februari ikan yang tertangkap 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.



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.





Gambar 5. Presentase panjang ikan bobot yang tertangkap Perairan Ternate periode Februari - Mei 2021.
 Figure 5. The percentage of weigh of skipjack tuna caught in Ternate waters for the period February - May 2021.

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%), 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%).

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).

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 ¹⁾	Betina	USA	Hawaii
40,0 ¹⁾	Betina	Cuba	Northeast Region
43,0 ¹⁾	-	Polinesia	Marquesas and Tuamoru Islands
43,0 ¹⁾	-	Filipina	Bohol sea
45,0 ¹⁾	-	Papua New Guinea	Papua New Guinea

41 - 43 ²⁾	-	Madagaskar	Barat Daya Madagaskar
42,9 ³⁾	-	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)

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 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.

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

Presentase ikan yang tertangkap di Perairan Ternate pada periode Februari sampai dengan Mei 2021 didominasi dengan ikan yang tidak layak tangkap. Persentase tertinggi ikan tidak layak tangkap tertinggi pada Maret 2021 sebesar 91,5% dan dan terendah pada Mei 2021 sebesar 60,5 %. Hal ini memperlihatkan bahwa, prosentase ikan layak tangkap periode Februari sampai dengan Mei 2021 tidak lebih dari 40%.

Bahasan

Hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Ternate, Maluku Utara selama periode Februari sampai dengan April 2021 tren penangkapan tidak terlalu

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.

Dominasi ukuran dan berat ikan yang tertangkap pada perairan Ternate pada bulan Februari sampai dengan Mei hampir sama. Ukuran berat ikan yang tertangkap pada Februari didominasi dengan ukuran 30-34 cm dan 350-941 gr, Maret 35-44 cm dan 200 – 880 gr, April 29-37 cm dan 200 – 775 gr, sedangkan Mei 31-36 cm dan 550 – 1140 gr. 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).

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 berarti 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.

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 Perikana. 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 Technical Report NMFS Circular No. 451 dan FAO Fisheries 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
- Monintja D. 1968. Beberapa Pembahasan Dalam Pole and Line Fishing di Aertembaga. Laporan Praktek (tidak diterbitkan). Mata Ajaran Pokok Teknik Penangkapan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Monintja, D.R., & Zulkarnain. (1995). Analisis Dampak Pengoperasian Rumpon Tipe Philipine 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 Bridgelp Suckers and Largescale Suckers. *North American Journal of Fisheries Management* 27 (3): 936-939.

Commented [E9]: Sesuikah unt studi ini...?

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*. Volume XIX No. 1. Hal 113-126

Santoso, P. B. & Ashari. (2005). *Analisis statistik dengan microsof excell dan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Commented [E10]: Kesesuaian...?

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 Pasca Sarjana. Makassar: UNHAS

Telusa, P, S. (1985). Komposisi, morfometrik dan beberapa sifat meristik jenis-jenis ikan tuna yang tertangkap di Maluku Tengah. Tesis Pasca Sarjana, 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 Nusantara Ternate. *Jurnal Agribisnis dan Perikanan*. Vol. 13 No. 1: 97-107. DOI: 10.29239/j.agrikan.13.1.97-107

Taher A.H, Tangke U, Namsa D, (2020). Estimasi maksimum lestari ikan cakalang di Perairan Pulau Ternate. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Vol. 4. No.1:29-35. DOI:https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.4.1.29-35

Udupa, K.S. (1986). Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *ICLARM. Metro Manila. Fishbyte*. 4 (2), 8-10.

- Usemahu, A.R. dan Tomasila, L.A. (2001). *Teknik Penangkapan Ikan. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Walpole, R.E. (1992). *Pengantar Statistika*, Edisi ke-3. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 515 hlm.
- 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 ManajemenWaktupada Usaha Penangkapan Ikan Tuna/Cakalang dengan Sistem Rumpon di Kawasan Timur Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Binaniaga* 1 (01): 27-38.
- Wibisono, Y. (2005). *Metode statistik*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.