

ANALISIS BIOEKONOMI IKAN TUNA SIRIP KUNING (*THUNNUS ALBACARES*) DI PPN PALABUHANRATU

*BIOECONOMIC ANALYSIS OF YELLOWFIN TUNA (*THUNNUS ALBACARES*) AT PPN PALABUHANRATU*

Muhamad Gunawan¹⁾, Dwi Ernaningsih^{1*)}, Khairul Amri^{2*)}

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Satya Negara Indonesia

²Balitbang Kementerian Kelautan dan Perikanan

* Korespondensi : dwi_ernaningsih69@yahoo.com

ABSTRACT

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu merupakan lokasi pendaratan utama di Provinsi Jawa Barat. Ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) merupakan jenis ikan pelagis banyak ditangkap di perairan Samudera Hindia dan didaratkan di PPN Palabuhanratu. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui kondisi sumber daya tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu, 2) Menganalisis pengelolaan sumber daya ikan tuna sirip kuning pada kondisi *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan *Maximum Economy Yield* (MEY). Lokasi Penelitian ini dilakukan di PPN Palabuhanratu, Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian adalah metode survei, dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Analisis bioekonomi digunakan untuk menentukan tingkat upaya maksimum bagi pelaku perikanan dengan memasukkan biaya penangkapan dan harga ikan dengan tetap menjaga kelestarian dilihat dari aspek biologi dan ekonomi untuk tetap menjaga kelestarian ikan dalam kondisi MSY dan MEY. Sumber daya tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu dalam kondisi *underfishing* dengan analisis bioekonomi Scheafer walaupun demikian tetap harus adanya pengelolaan secara baik oleh stakeholder perikanan dari aspek ekonomi, lingkungan, dan aspek manajemen sehingga pemanfaatan sumber daya tuna sirip kuning tetap dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

KATA KUNCI : Pelabuhan, Ikan, Palabuhanratu, bioekonomi

ABSTRACT

PPN Palabuhanratu is the main landing location in West Java Province. Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) is a type of pelagic fish widely caught in the waters of the Indian Ocean and landed in PPN PALABUHANRATU. This study aims to 1) Determine the condition of yellowfin tuna resources in PPN Palabuhanratu, 2) Analyze the management of yellowfin tuna fish resources in the conditions of *Maximum Sustainable Yield* (MSY) and *Maximum Economy Yield* (MEY). The location of this study was conducted at PPN Palabuhanratu, West Java. The research method used in the study is a survey method, with *purposive sampling*. Bioeconomic analysis is used to determine the maximum level of effort for fisheries actors by including fishing costs and fish prices while maintaining sustainability in terms of biological and economic aspects to maintain fish sustainability in MSY and MEY conditions. Yellowfin tuna resources in PPN Palabuhanratu are underfishing conditions with Scheafer bioeconomic analysis, however, there must still be good management by fisheries stakeholders from economic, environmental, and management aspects so that the use of yellowfin tuna resources can still be utilized continuously.

KEYWORDS : Port, Fish, Palabuhanratu, bioeconomy

PENDAHULUAN

Kawasan yang mempunyai komoditas perikanan yang cukup potensial yaitu perairan Palabuhanratu, terletak di Selatan Provinsi Jawa Barat, merupakan bagian dari perairan Samudera Hindia. Lokasi pendaratan utama di kawasan ini adalah Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu. Sumber daya perikanan yang banyak didaratkan di PPN Palabuhanratu merupakan jenis-jenis ikan pelagis dan demersal. Salah satu jenis sumber daya ikan pelagis banyak ditangkap di perairan Samudera Hindia dan didaratkan di PPN Palabuhanratu adalah ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*).

Produksi tuna di seluruh dunia sebesar 7,7 juta ton dimana Indonesia berhasil memasok 16% dari keseluruhan hasil produksi dunia (KKP, 2018). Produksi tuna sirip kuning sekitar 6,47% pada produksi di PPN Palabuhanratu. Ikan tuna menjadi sumber daya perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Dari hal tersebut mendorong adanya pemanfaatan sumber daya ikan tuna sirip kuning secara berkelanjutan agar memenuhi kuota yang dibutuhkan menurut *Sustainable Development Goals* (SDG) untuk mendorong program pemanfaatan sumber daya perikanan berkelanjutan sampai dengan 2030. Alat tangkap yang dominan digunakan dalam upaya penangkapan tuna sirip kuning terbagi menjadi dua yaitu pancing tonda

dan tuna *long line*. Alat ini beroperasi dalam satu kali trip mencapai 10-14 hari (Purnama, 2014). Pemanfaatan sumber daya perikanan harus didasarkan pada beberapa aspek baik itu secara sosial ekonomi maupun faktor biologi ikan, kelestarian dan kondisi lingkungannya untuk mendukung kegiatan pemanfaatan secara lestari (Fauzi dan Anna, 2005). Pada kegiatan perikanan di Indonesia yang dimana masih berpusat pada masalah penangkapan ikan sedangkan perhatian dalam terhadap aspek biologi dan lingkungan masih baru dalam tahap pengembangan dalam upaya untuk menjaga populasi tuna sirip kuning yaitu dengan pendekatan bioekonomi. Bioekonomi adalah bidang ilmu perikanan yang memiliki perpaduan antara ilmu biologi dan ekonomi, dalam hal ini dapat dikaji sebagai dasar pemanfaatan tuna sirip kuning.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi sumber daya tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu dan menganalisis pengelolaan sumber daya ikan tuna sirip kuning pada kondisi *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan *Maximum Economi Yield* (MEY).

Manfaat dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi sumber referensi terkait penangkapan tuna sirip kuning serta bisa menjadi sumber rujukan dalam sistem pengelolaan tuna sirip kuning dengan

melihat kondisi bioekonomi dengan melihat batas lestari dari sumber daya tuna

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei. Objek penelitian adalah armada pancing tonda dan tuna *long line* dengan spesies target tuna sirip kuning sebagai hasil tangkapan yang dominan di PPN Palabuhanratu. Responden terdiri dari dua orang nelayan *long line* dan pancing tonda dan satu orang pihak pengelola PPN Palabuhanratu. Kriteria responden ditentukan terlebih dahulu, yaitu responden memiliki informasi yang dibutuhkan untuk penelitian dan dianggap telah memenuhi kriteria tertentu.

1) Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil pengamatan langsung terhadap kegiatan usaha serta wawancara terhadap responden berupa keadaan usaha penangkapan, seperti biaya investasi, penerimaan biaya, biaya operasional, harga penerimaan dan biaya perawatan serta informasi mengenai harga-harga yang menjadi pengeluaran nelayan *long line* dan lain sebagainya. Data primer yang sudah diolah lebih lanjut disajikan dalam

sirip kuning.

bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram.

2) Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari data PPN Palabuhanratu meliputi hasil produksi, jumlah armada penangkapan, jumlah nelayan dan penerimaan selama pertahun ataupun perbulan.

Analisis Data

1) Produksi per Tahun Tuna Sirip Kuning

Produksi tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu ditampilkan dalam bentuk diagram. Data hasil tangkapan dijelaskan secara deskriptif menggunakan data sekunder hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu.

2) Panjang Rata-rata Ikan Tuna Sirip Kuning

Panjang total tuna sirip kuning dirata-ratakan pada kedua alat tangkap dengan pengambilan sampel data sekunder perbulan. Data dijelaskan secara deskriptif dengan ditampilkan dalam bentuk tabel.

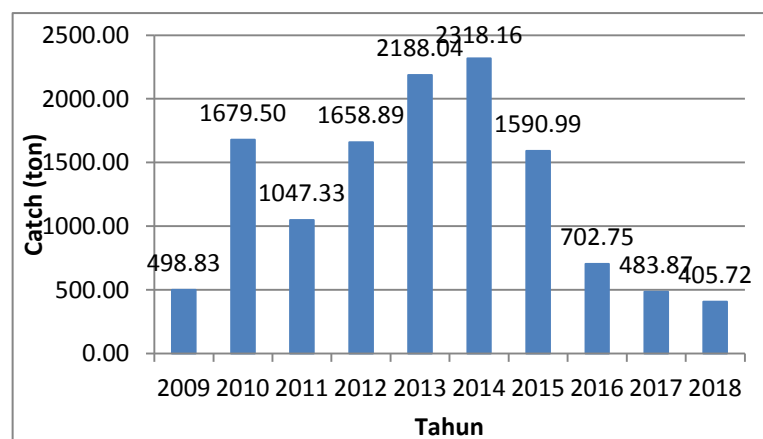
3) Standarisasi Alat Tangkap

Tabel 1. Analisis Bioekonomi Model Schaefer

	MSY	MEY	OAE
Hasil Tangkapan (C)	$\alpha^2/4\beta$	$\alpha E_{MEY} - \beta(E_{MEY})^2$	$\alpha E_{OEA} - \beta(E_{OEA})^2$
Upaya Penangkapan (E)	$\alpha/2\beta$	$(p\alpha - c)/(2p\beta)$	$(p\alpha - c)/(p\beta)$
Total Penerimaan (TR)	$C_{MSY} \times p$	$C_{MEY} \times p$	$C_{OEA} \times p$
Total Pengeluaran (TC)	$c \times E_{MSY}$	$c \times E_{MEY}$	$c \times E_{OEA}$
Keuntungan (π)	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{MEY} - TC_{MEY}$	$TR_{OEA} - TC_{OEA}$

Sumber : Wijayanto (2007) dalam Theresia *et al.*, (2013)

Proses standarisasi alat tangkap disajikan pada rumus di bawah ini.	C_s : Jumlah tangkapan jenis alat tangkap standar
$CPUE_i = \frac{C_i}{F_i}, CPUE_s = \frac{C_s}{F_s}$	C_i : Jumlah tangkapan alat tangkap i
$FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_i} = 1$	E_s : Jumlah upaya jenis alat tangkap standar
$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}$	E_i : Jumlah upaya jenis alat tangkap i
Keterangan:	FPI_s : Indeks daya tangkap jenis alat tangkap standar
$CPUE_s$: Hasil tangkapan per upaya tangkapan alat tangkap standar	FPI_i : Indeks daya tangkap jenis alat tangkap i
$CPUE_i$: Hasil tangkapan per upaya tangkapan alat tangkap i	



Gambar 1. Hasil Tangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi per Tahun Tuna Sirip Kuning

Produksi ikan tuna sirip kuning yang didaratkan di PPN Palabuhanratu periode tahun 2009-2018 mengalami penurunan dan kenaikan setiap tahunnya (Gambar 1). Data hasil tersebut merupakan kalkulasi dari dua jenis alat tangkap yaitu long line dan pancing tonda yang beroperasi di PPN Palabuhanratu.

Dilihat dari Gambar 1 kondisi produksi ikan tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu mengalami kenaikan dan penurunan. Perbedaan hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning tergantung pada upaya penangkapan, cara penangkapan dan besarnya stok ikan pada daerah penangkapan (Mertha, 2005). Menurut Rihi (2013) terjadinya fluktuasi hasil penangkapan ikan tuna sirip kuning

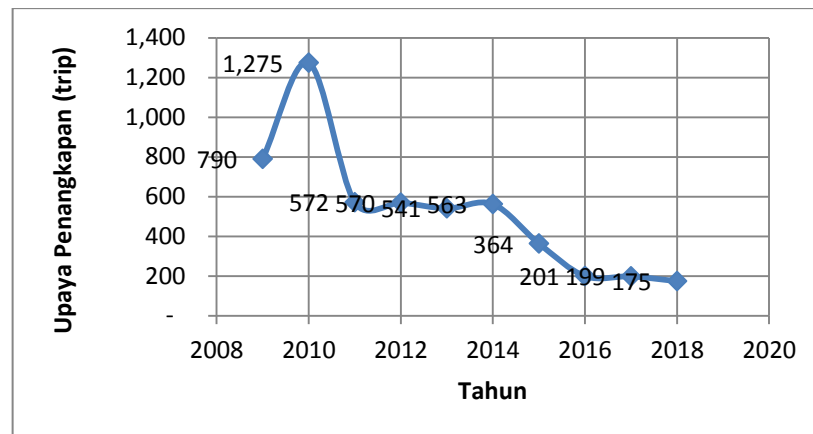
dikarenakan faktor lingkungan, ekonomi, dan nelayan, Laevestu dan Favorite (1988) dalam Srianti (2011) menyatakan bahwa fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan, lingkungan, jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan.

Penangkapan ikan tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu berdasarkan pada Gambar 1 bahwa tahun 2014 produksi paling tinggi. Hal ini menurut Khairunnisa (2015), diindikasikan potensi ikan tuna sirip kuning pada tahun tersebut melimpah dengan kondisi biomasa yang tinggi, peningkatan upaya penangkapan ikan tuna sirip kuning pada kondisi bioamasa yang tinggi juga menjadi salah satu peluang nelayan untuk meningkatkan upaya penangkapan sehingga upaya penangkapan semakin meningkat.

Tabel 2. Panjang Rata-rata Ikan Tuna Sirip Kuning

Panjang Rata-rata Ikan Tuna Sirip Kuning		
Bulan	Tonda (cm)	<i>Long line</i> (cm)
Januari	42.7	122
Februari	62.3	124
Maret	45.3	120
April	41.7	121
Mei	72.2	123
Juni	131	114
Juli	40	126
Agustus	40.7	124
September	41.6	124
Oktober	42.8	131
November	46	130
Desember	41.4	122

Sumber: PPN Palabuhanratu 2019



Gamabar 2. Upaya Penangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning

Panjang Rata-rata Tuna Sirip Kuning

Panjang rata-rata tuna sirip kuning digunakan untuk mengetahui ukuran panjang rata-rata ikan yang tertangkap. Data panjang ikan tuna sirip kuning merupakan data yang bersumber dari PPN Palabuhanratu. Berikut panjang ikan perbulan per jenis alat tangkap pada Tabel 2.

Ikan tuna sirip kuning yang didaratkan di PPN Palabuhanratu memiliki panjang rata-rata antara 40-130 cm, berasal dari dua alat tangkap yaitu *Long line* dan pancing tonda.

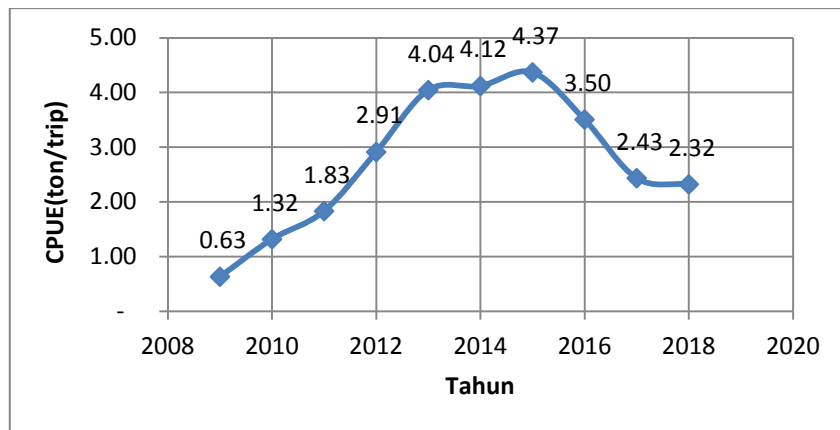
Upaya Penangkapan

Upaya penangkapan tuna sirip kuning merupakan kalkulasi dari upaya penangkapan alat tangkap *long line* dari semua ukuran mulai dari 20-100 GT dan alat tangkap pancing tonda yang beroperasi di PPN Palabuhanratu.

Upaya penangkapan tertinggi terjadi pada tahun 2010 dengan upaya penangkapan sebesar 1.275 trip sedangkan upaya penangkapan terendah terjadi pada tahun 2018 dengan jumlah upaya penangkapan sebesar 175 trip. Sementara dari tahun 2014 samapai dengan 2018 cenderung mengalami penurunan dengan perbedaan selisih upaya cenderung kecil. Ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor baik itu upaya penangkapan dari setiap alat tangkap serta dipengaruhi musim penangkapan ikan.

Tangkapan per Satuan Upaya

Tangkapan per satuan upaya atau *catch per unit effort* (CPUE) diperoleh dengan cara membagi hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning dengan upaya standar penangkapan ikan tuna sirip kuning .



Gambar 3. Grafik CPUE Tuna Sirip Kuning Di PPN Palabuhanratu

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai CPUE mengalami fenomena naik turunnya nilai CPUE, mengindikasikan nilai CPUE yang semakin tinggi mencerminkan tingkat efisiensi *effort* yang rendah. Sedangkan semakin tinggi diindikasikan nilai *effort* yang tinggi. Nilai CPUE dari tahun 2009 hingga tahun 2018 mengalami fluktuasi terjadi karena pada periode tersebut terjadinya

upaya penambahan dan pengurangan jumlah upaya penangkapan. Nilai CPUE pada dasarnya berbanding terbalik dengan upaya penangkapan. Semakin tinggi upaya penangkapan maka nilai CPUE nya semakin rendah.

Standarisasi Alat Tangkap

Standarisasi alat tangkap dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Standarisasi Alat Tangkap

Tahun	Fishing Power Index (FPI)	
	long line	Tonda
2009	1	1,168187176
2010	1	0,253793541
2011	1	0,127981659
2012	1	0,125856107
2013	1	0,086854523
2014	1	0,060345912
2015	1	0,053437638
2016	1	0,079859298
2017	1	0,080124598
2018	1	0,143336802
Total	10	2,179777254
Rata-rata	1	0,217977725

Sumber : Data Pribadi

Tabel 4. Hasil Perhitungan MSY

<i>Maximum Sustainable Yield</i>	
C MSY (ton)	1.541
E MSY (trip)	1.005
TAC 80%	1.232
Rente (Rp)	200.364.817.112
TR (Rp)	231.083.099.152
TC (Rp)	30.718.282.040

Sumber: Data Pribadi

Kondisi *Maximum Sustainable Yield*

Hasil analisa model pendekatan tersebut diatas terlihat upaya penangkapan sebenarnya sebagian besar belum melebihi E_{MSY} dalam 10 tahun terakhir (2009-2018) dan hasil tangkapan tertinggi terjadi pada tahun 2013 (2.188 ton) dan 2014 (2.318 ton) yang sedikit melebihi nilai angka MSY.

Kondisi *Maximum Economic Yield*

Kondisi MEY dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil perhitungan MEY dengan menggunakan model Schaefer menghasilkan nilai hasil tangkapan batas maximum dari segi ekonomi sebesar 1.534 ton yang menyatakan MEY untuk

menutupi *fibing cost*, tercapai sebab nilai MEY ada di bawah nilai stok MSY. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5 lebih tangkap secara ekonomi terhadap jenis ikan tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu yang terjadi dibuktikan dengan hasil tangkapan aktual yang tidak dapat mencapai hasil ekonomi maksimum (MEY) dimana sebesar 1.534 ton atau dalam bentuk nilai Rupiah setara dengan Rp. 28.676.564.461

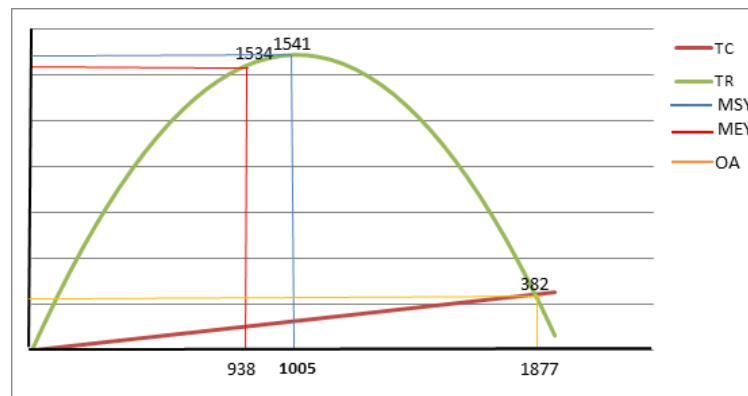
Kondisi *Open Acces*

Berikut disajikan grafik analisis bioekonomi dengan menggunakan model Gordon-Scheafer pada Gambar 4.

Tabel 5. Hasil Perhitungan MEY

<i>Maximum Economic Yield</i>	
C MEY (ton)	1534
E MEY (trip)	938
TAC 80%	1227
Rente (Rp)	201.385.674.901
TR (Rp)	231.062.240.363
TC (Rp)	28.676.564.461

Sumber : Data Pribadi



Gambar 4. Kurva Analisis Bioekonomi

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa pada kondisi *open acces* (OA), *effort* yang dibutuhkan lebih besar dari *effort* MSY dan MEY. Besarnya tingkat upaya penangkapan pada kondisi OA disebabkan oleh sifat pemanfaatan secara terbuka dimana setiap orang boleh melakukan kegiatan penangkapan. Pertambahan upaya tidak akan berhenti kecuali dicapainya titik yang dikenal dengan keseimbangan akses terbuka, pada titik ini jumlah penerimaan dari pemanfaatan sumber daya tuna sirip kuning sama besarnya dengan biaya yang dikeluarkan dengan kata lain rente ekonomi atau keuntungan pada kondisi ini sama dengan nol.

Sumber daya tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu dalam kondisi *underfishing* dengan analisis bioekonomi Schaefer walaupun demikian sumber daya tuna sirip kuning tetap harus adanya pengelolaan secara baik oleh pemerintah, nelayan, serta stakeholder lainnya dari aspek ekonomi, lingkungan, dan aspek manajemen sehingga pemanfaatan sumber

daya tuna sirip kuning tetap dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning yang didaratkan di PPN Palabuhanratu mengalami fluktuasi dimana kenaikan terjadi pada tahun 2013-2014 akan tetapi 4 tahun setelahnya mengalami penurunan produktivitas. Hasil tangkap ikan tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu tidak terlalu banyak terjadi hanya pada periode 2013 sampai 2014 yang melebihi nilai *MSY* sebesar 1.541 ton sedangkan untuk rata-rata produksi tuna sirip kuning selama 10 tahun dari 2009-2018 sebesar 1.152 ton pertahun dimana dapat diindikasikan hasil tangkapan aktual ikan tuna sirip kuning sudah mendekati potensi lestarnya. *Effort* rata-rata sebesar 1.274 trip pertahun dengan E_{MEY} sebesar 938 trip pertahun mengindikasikan kondisi pemanfaatan tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu dalam kondisi *underfishing*. Perlu adanya pengaturan upaya penangkapan yang tidak melebihi nilai *Total*

Allowable Catch (TAC) agar stok ikan tetap terjaga. Adanya kebijakan pengaturan terkait armada, kuota penangkapan, serta musim penangkapan yang jelas dengan regulasi dan pengawasan dari semua pihak yang terkait. Penelitian terkait analisis bioekonomi ikan tuna sirip kuning perlu dilakukan secara berkala dan berkelanjutan, agar diperoleh data yang aktual dan sarana pengawasan ikan tuna sirip kuning di PPN Palabuhanratu.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmi, S. 2015. Deskripsi Alat Tangkap *Long Line*. (Online) ([Http: sahrulbuton95.wordpress.com/2015/01/17/deskripsi-long-line/amp](http://sahrulbuton95.wordpress.com/2015/01/17/deskripsi-long-line/amp). Diakses 10 Februari 2020).
- Barata A, Bahtiar A, Novianto D. 2011. Sebaran Ikan Tuna Berdasarkan Suhu dan Kedalaman Di Samudera Hindia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 16 : 165-170.
- Brill, R. W., B. A. Block, H. Boggs, K. A. Bigelow, E., V. Freund, dan D. J Marcinek, (1998). Horizontal Movements and Depth Distribution of Large Adult Yellowfin Tuna (*Thunnus albacores*) Near The Hawaiian Islands, Recorded Using Ultrasonic Telemetry: Implications for the Physiological Ecology of Pelagic Fishes. *Journal. Marine Biology*, 133: 395-408.
- Cole, J. S. (1980). Synopsis of Biological Data on The Yellowfin Tuna, *Thunnus albacores* (Bonnaterre, 1788), in the Pacific Ocean. *Inter American Tropical Tuna Commission, La Jolla, California. Special Reports*, 2: 71-150.
- Collette, B. B., dan C.E Nauen. (1983). FAO species catalogue. Scrombrids of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos, and Related Species Known to Date. FAO. Rome. *FAO Fis.Synop.* 125 (2): 137 pp.
- Dahuri. R. 2013. *The Blue Future of Indonesia*. Rochmin Dahuri Intitute. Bogor
- Fauzi A. 2010. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Teori dan Aplikasi. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi. A, dan Anna. 2005. Kebijakan Perikanan dan Kelautan Isu, Sintesis dan Gagasan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 185 hlm.
- Khaerunnisa N. 2015. Analisis Bioekonomi Sebagai Dasar Pengelolaan Sumber Daya Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacores* Bonnaterre, 1788) Di PPN

- Palabuhanratu, Sukabumi. [skripsi] Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Lovani, I.V. 2013. *Keragaan Kapal Tuna Long Line Samudera Jaya Sebelum dan Sesudah Kenaikan Harga BBM di PPN Palabuhanratu*. [skripsi] Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Lubis, R.H. 2012. Bahan Kebutuhan Melaut Perikanan Pancing Rumpon Di PPN Palabuhanratu Sukabumi. Bogor: Intitut Pertanian Bogor
- Mirza A, *at al*. 2015. Tugas Mata Kuliah Alat dan Kapal Penangkapan Ikan Pancing Tonda. Bandung: Universitas Padjadjaran
- Nabunome, W. 2007. Model Analisis Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Damersal (Studi Empiris di Kota Tegal), Jawa Tengah. [Tesis] Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro. Semarang
- Nakamura H. 1969. Tuna Distribution and Migration. London: The Whitefriars Press Ltd. 76 hal.
- Partosuwiryo, S. 2008. Alat Tangkap Ikan Ramah Lingkungan. Penerbit Citra Aji Pratama. Yogyakarta.
- Pasingi N. 2011. Model Produksi Surplus Untuk Pengelolaan Sumberdaya Rajungan (Portunus pelagicus) di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Purnama AI. 2014. Kajian Bioekonomi Perikanan Rawai Tuna Di PPN Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rezki M. 2011. Analisis Penanganan Madidihang di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat [skripsi] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rihi FAG. 2013. Analisis Bioekonomi Perikanan Tuna Madidihang Terhadap Kesejahteraan Nelayan di Kelurahan Bolok, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rustiadi. 2011. Deskripsi Alat Tangkap Pancing Tonda. (Online). (<http://www.google.com/amp/s/rustiadi.wordpress.com/2011/11/07/63/amp>). Diakses 10 Februari 2020).
- Sumadiharga, O.K. (2009). *Ikan Tuna* Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia : 129 hal.
- Tinungki GM. 2005. Evaluasi Model Produksi Dalam Menduga Hasil

Tangkapan Maksimum Lestari
untuk Menunjang Kebijakan
Pengelolaan Perikanan Lemuru
di Selat Bali. [disertasi]. Bogor
(ID): Institut Pertanian Bogor.

Yusuf R, Arthatiani F.Y, Putri H.M, 2017.

Peluang Pasar Ekspor Tuna
Indonesia: Suatu Pendekatan
Analisis Bayesian. Jakarta: Balai
Besar Riset Sosial Ekonomi
Kealutan dan Perikanan.