

Produksi Ikan Tuna di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Sanggeng Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat

Tuna Fish Production in Fish Landing Base Sanggeng Manokwari District West Papua Province

Oleh:

Frans Labobar¹, Selvi Tebay^{2*}, Obadja A Fenetiruma²

¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Akuatik, Sekolah Pascasarjana, Universitas Papua, Manokwari

²Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Manokwari
e-mail correspondency: selvitebay1976@gmail.com

Abstrak

Ikan tuna di perairan di Provinsi Papua Barat, khususnya di perairan Manokwari merupakan ikan target nelayan, karena permintaan pasar lokal maupun ekspor cukup tinggi untuk jenis ikan tersebut (Alianto *dkk.*, 2014). Maka itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar Produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Sanggeng Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat berdasarkan data produksi tuna tahun 2014-2018. Penelitian ini dilakukan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Sanggeng Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Pengambilan data di PPI Sanggeng dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2019. Data dalam penelitian ini adalah data produksi ikan tuna tahun 2014 – 2018 yang dijadikan sebagai data penelitian untuk mengetahui perkembangan produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari selama 5 tahun terakhir. Data produksi ikan tuna akan di analisis secara deskriptif yaitu data ditampilkan dalam bentuk grafik histogram (batang) untuk mengetahui tren produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari. Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa Produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari dari tahun 2014 sampai tahun 2018, produksi tertinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu sebesar 3,651, 825.00 Kg/Trip/Tahun. Sedangkan produksi tertinggi per bulan untuk tahun 2014, terjadi pada bulan Mei, pada tahun 2015 terjadi pada bulan November, tahun 2016 terjadi pada bulan Juni dan Agustus serta tahun 2017 dan 2018, terjadi pada bulan Maret.

Kata Kunci: Ikan Tuna, Manokwari, Papua Barat, Produksi

Abstract

Tuna fish in the waters in West Papua Province, especially in Manokwari waters is a target fish for fishermen, because local and export market demand is quite high for this type of fish (Alianto *et al.*, 2014). Therefore, this research was conducted with the aim of knowing how much tuna production in Manokwari Regency landed at the Sanggeng Fish Landing Base (PPI), Manokwari Regency, West Papua Province based on tuna production data for 2014-2018. This research was conducted at the Sanggeng Fish Landing Base (PPI), Manokwari Regency West Papua Province. Data collection at PPI Sanggeng was carried out from June to July 2019. The data in this study were tuna production data for 2014-2018 which was used as research data to determine the development of tuna production in Manokwari Regency for the last 5 years. Tuna fish production data will be analyzed descriptively, namely the data is displayed in the form of a histogram (rod) graph to determine the trend of tuna production in Manokwari Regency. Based on the research results, it can be seen that the production of tuna in Manokwari Regency from 2014 to 2018, the highest production occurred in 2017, namely 3,651, 825.00 Kg / Trip / year. Meanwhile, the highest production per month for 2014 occurred in May, 2015 occurred in November, 2016 occurred in June and August and 2017 and 2018 occurred in March.

Keywords: Manokwari, Production, *Tunnus sp.*, West Papua

PENDAHULUAN

Salah satu andalan penangkapan adalah perikanan tuna, yang tingkat pemanfaatannya tergolong tinggi. Tidak heran kemudian permintaan dunia terus meningkat dalam berbagai bentuk. Tahun 2018 ekspor perikanan tuna mencapai 15,4% dari total ekspor komoditas utama (KKP, 2018), dengan demikian tuna Indonesia menyumbang sebanyak 95,75 ribu ton dari total 3 komoditi perikanan ekspor utama yaitu udang, tuna dan kepiting rajungan (Yonvitner *et al.*, 2020).

Berdasarkan data refleksi dan *outlook* KKP (2018), terlihat ekspor perikanan tuna Indonesia mengalami penurunan yang signifikan sejak 2014 sampai 2017 dari 149,97 ribu ton menjadi 90,03 ribu ton tahun 2017, namun tahun 2018 meningkat tetapi tetap dibawah produksi 2014 (Yonvitner *et al.*, 2020). Penurunan ini dapat terjadi karena berbagai hal seperti perubahan kebijakan, penurunan potensi penangkapan stok seperti di Pasifik yang juga karena evolusi alat penangkapan (Hampton *et al.*, 2005).

Produksi ikan tuna Indonesia cenderung mengalami penurunan yang dikarenakan hasil tangkapan ikan tuna semakin menurun (Wijaya, 2015). Status perikanan tuna di Indonesia berdasarkan *IUCN* masuk daftar *Red List* dengan kategori *Vulnerable* (rentan punah) dikarenakan upaya dan laju penangkapan ikan tuna yang semakin tinggi (eksploitasi tinggi) (IUCN 2011). Agar tetap terjaga kelestariannya diperlukan pengelolaan perikanan tuna secara rasional yaitu meliputi hasil tangkapan dan pendapatan nelayan serta bagaimana perubahannya sebagai respon dari kegiatan eksploitasi untuk melihat status perikanan tuna di Indonesia (Lintang *et al.*, 2012).

Perairan kepala burung Pulau Papua termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 717 Samudera Pasifik dan Teluk Cenderawasih telah lama dikenal memiliki potensi sumberdaya perikanan pelagis terutama ikan pelagis besar yang sangat tinggi. Ikan pelagis besar terutama ikan tuna yang umumnya tertangkap oleh nelayan di perairan kepala burung Pulau Papua terdiri dari tuna mata besar (*Thunnus obesus*), albakora (*Thunnus alalunga*), dan madidihang (*Thunnus albacores*). Ikan tuna di perairan di Provinsi Papua Barat, khususnya di perairan Manokwari merupakan ikan target nelayan, karena permintaan pasar lokal maupun ekspor cukup tinggi untuk jenis ikan tersebut (Alianto *et al.*, 2014). Maka itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar Produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari yang

didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Sanggeng Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat berdasarkan data produksi tuna tahun 2014-2018.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Sanggeng Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Data dalam penelitian ini adalah data produksi ikan tuna tahun 2014 – 2018 yang dijadikan sebagai data penelitian untuk mengetahui perkembangan produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari selama 5 tahun terakhir. Pengambilan data di PPI Sanggeng dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2019. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi yaitu pengecekan data tahun 2014 sampai 2018 secara langsung di PPI. Variabel pengamatan dalam penelitian ini adalah produksi ikan tuna. Data produksi ikan tuna akan di analisis secara deskriptif yaitu data ditampilkan dalam bentuk grafik histogram (batang) untuk mengetahui tren produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari dari tahun 2014 sampai 2018.

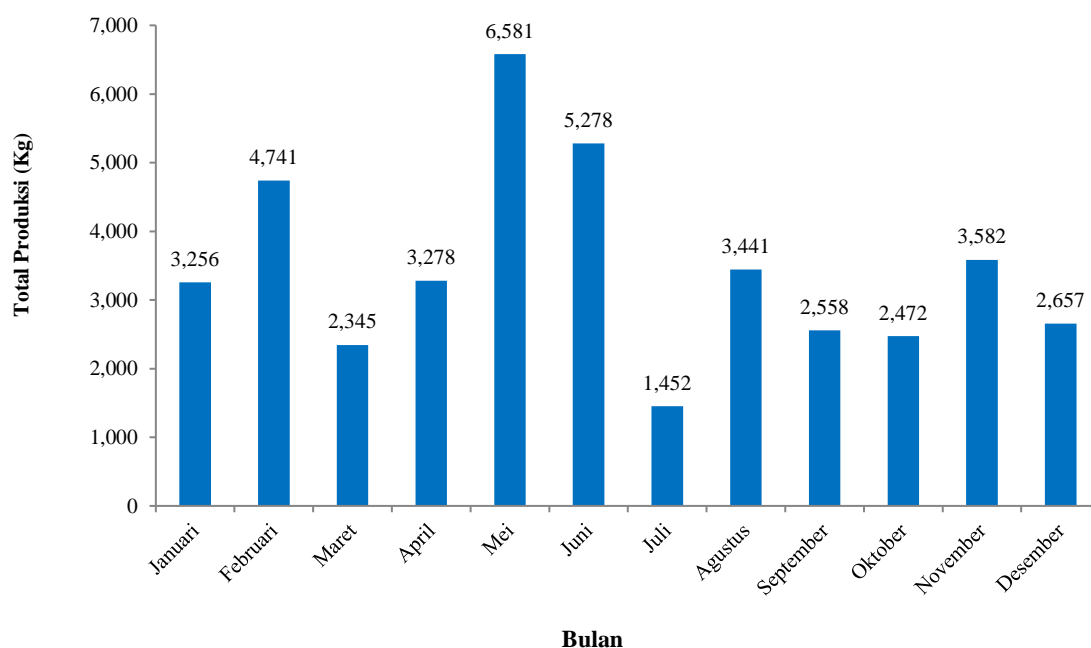
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Ikan Tuna di PPI Sanggeng Kabupaten Manokwari

Produksi nasional seluruh tuna sebesar 203249 ton, jumlah produksi tersebut belum mampu memenuhi permintaan pasar yang terus mengalami peningkatan, sehingga menyebabkan peningkatan intensitas penangkapan hampir di seluruh wilayah perairan Indonesia (Katun *et al.*, 2014). Intensitas penangkapan yang terus meningkat, menyebabkan ikan tuna mengalami tekanan penangkapan yang berdampak pada penurunan ukuran stok (baik ukuran individu maupun ukuran populasi), sehingga berakibat pada penurunan produksi (Katun *et al.*, 2014). Hal yang sama terjadi pada penelitian ini, dimana peneliti mencoba menghitung total produksi ikan tuna berdasarkan data sekunder dari tahun 2014 sampai 2018 yaitu data hasil tangkapan nelayan tuna yang di daratkan di tempat pendaratan ikan (PPI) Sanggeng, Kabupaten. Manokwari. Data ini digunakan sebagai keterwakilan data produksi untuk mengetahui seberapa besar produksi ikan tuna selama 5 tahun terakhir di Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. Hasil perhitungan produksi ikan tuna di Kab. Manokwari, disajikan pada beberapa sub bab berikut.

Produksi Ikan Tuna di PPI Sanggeng Manokwari Tahun 2014

Produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari pada tahun 2014 terlihat cukup fluktuatif berdasarkan data penelitian yang dilakukan di PPI Sanggeng Manokwari. Dimana berdasarkan hasil analisis tren produksi ikan tuna per bulan pada tahun 2014, ditemukan variasi jumlah produksi untuk setiap bulan penangkapan. Lebih jelas dapat terlihat pada (Gambar 1) di bawah ini.



(Sumber: Analisis data primer, 2020)

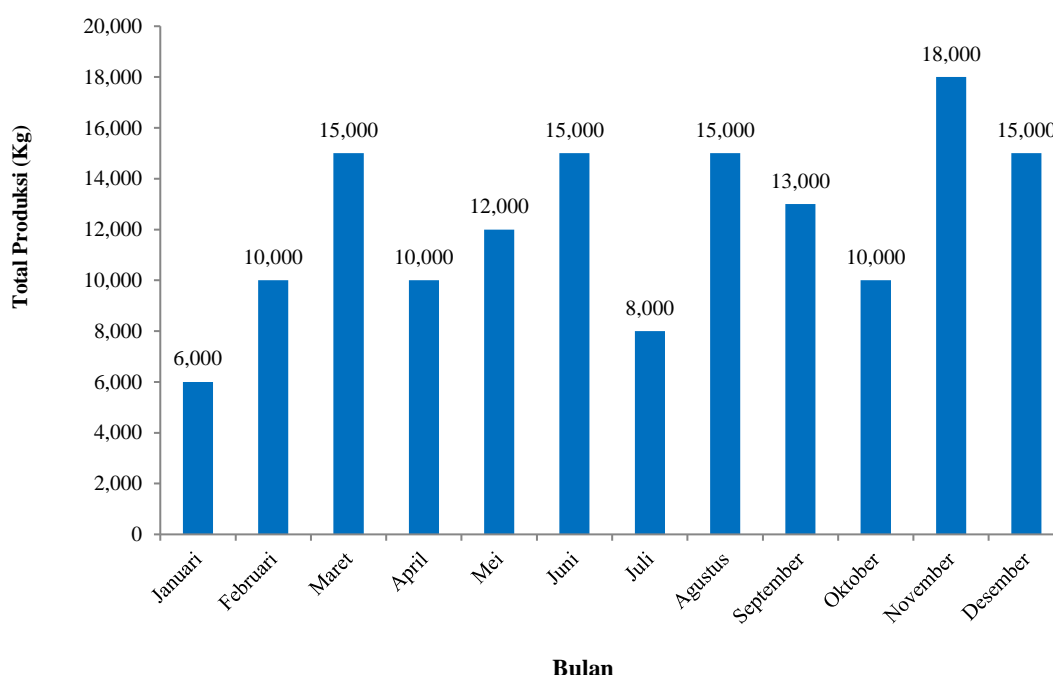
Gambar 1. Grafik produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari Tahun 2014

Hasil produksi ikan tuna per bulan di Kabupaten Manokwari berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa pada tahun 2014 produksi ikan tuna tertinggi terdapat pada bulan Mei dengan nilai produksi sebesar 6.581 Kg dan diikuti pada bulan Juni dengan nilai produksi sebesar 5.278 Kg, sedangkan produksi terendah terjadi pada bulan Juli yaitu sebesar 1.452 Kg. Tingginya produksi hasil tangkapan tuna di bulan Maret, diduga dipengaruhi oleh faktor puncak musim, dimana penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sofiati dan Alwi, 2019) di Kabupaten Pulau Morotai yang berdasarkan hasil penelitian mereka, menemukan bahwa puncak musim penangkapan tuna terjadi pada bulan Maret dan bulan Mei. Puncak musim penangkapan tuna pada bulan Maret tidak hanya terjadi di perairan Kabupaten Pulau Morotai, namun

juga terjadi di tempat lain. Menurut (Lintang *et al.*, 2012) bahwa puncak musim penangkapan tuna di Laut Maluku juga terjadi pada bulan Maret. Mengetahui pola musim penangkapan dapat menjadi salah satu cara meningkatkan produksi tuna. Peningkatan unit upaya (*effort*) penangkapan pada musim puncak penangkapan tuna yakni bulan Maret dan Mei sudah pasti memberikan hasil yang optimal bagi nelayan (Sofiati dan Alwi 2019).

Produksi Ikan Tuna di PPI Sanggeng Manokwari Tahun 2015

Produksi ikan tuna di PPI Sanggeng Kabupaten Manokwari tahun 2015, sedikit berbeda dengan produksi ikan tuna tahun 2014, dimana produksi per bulan yang terjadi pada tahun 2015 jumlah produksi tertinggi terjadi pada bulan November. Untuk lebih jelas, tersaji pada (Gambar. 2) dibawah ini.



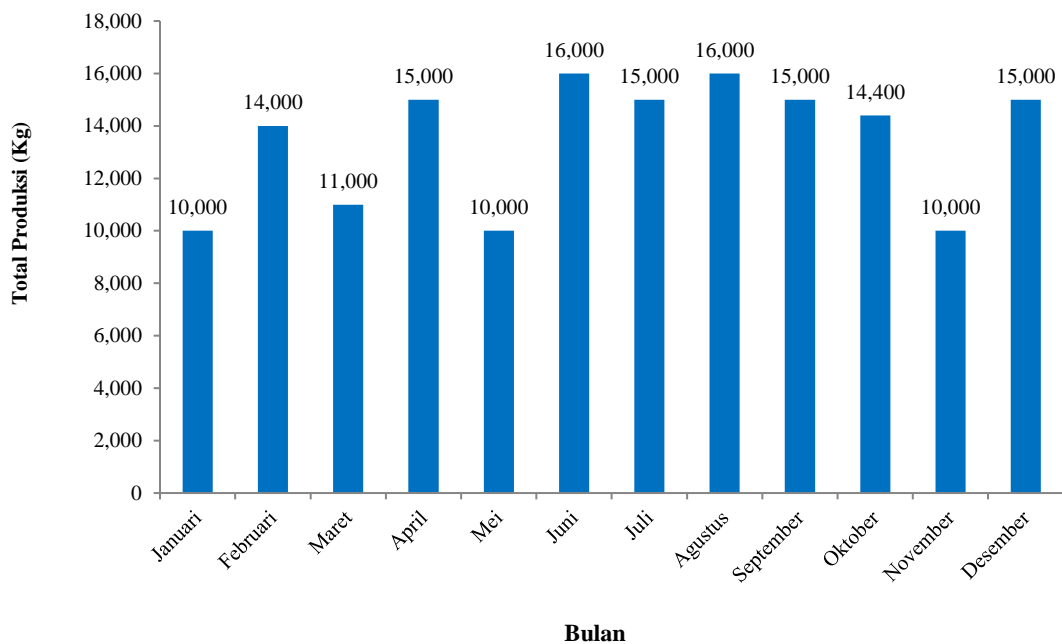
Gambar 2. Grafik produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari Tahun 2015

Pada Gambar 2, menunjukkan grafik produksi ikan tuna di PPI Sanggeng Manokwari pada tahun 2015. Produksi tertinggi terdapat pada bulan November yaitu sebesar 18.000 Kg dan produksi terendah terjadi pada bulan Januari yaitu sebesar 6000 Kg. Pada tahun yang sama juga, terdapat kesamaan jumlah produksi ikan tuna pada bulan yang berbeda yaitu pada bulan Maret, Juni, Agustus, dan Desember memiliki

jumlah produksi ikan tuna sebesar 15.000 Kg dan pada bulan Februari, April dan Oktober sebesar 10.000 Kg. Tinggi rendahnya jumlah produksi ikan tuna serta kesamaan jumlah produksi di tahun 2015, diduga karena terjadi *upwelling* pada sekitar perairan Manokwari, yang bisa saja membuat terkonsentrasinya titik penangkapan nelayan, sehingga nilai produksi pada bulan November meningkat dan ditemukan kesamaan jumlah produksi pada bulan yang berbeda. Akibat terjadinya *upwelling*, di mana pada suhu kolom air pada kedalaman 40–300 M adalah 12–22 °C, terdapat pergerakan pola arus, angin dan suhu perairan, dengan suhu berkisar antara 26-29 °C dan kedalaman berkisar < 30 – 90 meter. Kondisi seperti ini dapat dikatakan bahwa musim ikan tuna terjadi sepanjang tahun dan musim puncak biasanya terjadi pada bulan Januari, Februari, Juni, Juli, Agustus, September, November, dan Desember (Demi *et al.*, 2020).

Produksi Ikan Tuna di PPI Sanggeng Manokwari Tahun 2016

Pada tahun 2016, jumlah produksi ikan tuna di PPI Sanggeng Manokwari tidaklah terlalu fluktuatif setiap bulannya, dimana data produksi ikan tuna di tahun ini kasusnya hampir sama dengan jumlah produksi ikan tuna di tahun 2015, yaitu dimana pergerakan grafik jumlah produksi hasil tangkapan hampir seimbang setiap bulannya, walaupun terjadi peningkatan atau penurunan pada bulan-bulan tertentu, namun hal tersebut tidaklah terlalu signifikan. Untuk lebih jelas, dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.

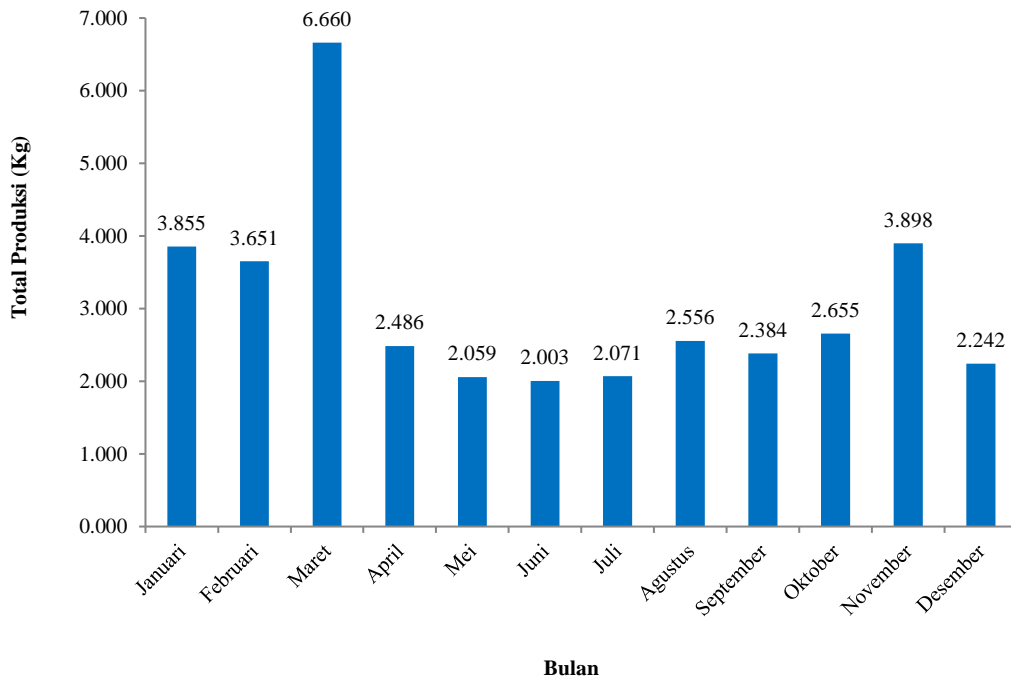


Gambar 3. Grafik produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari Tahun 2016

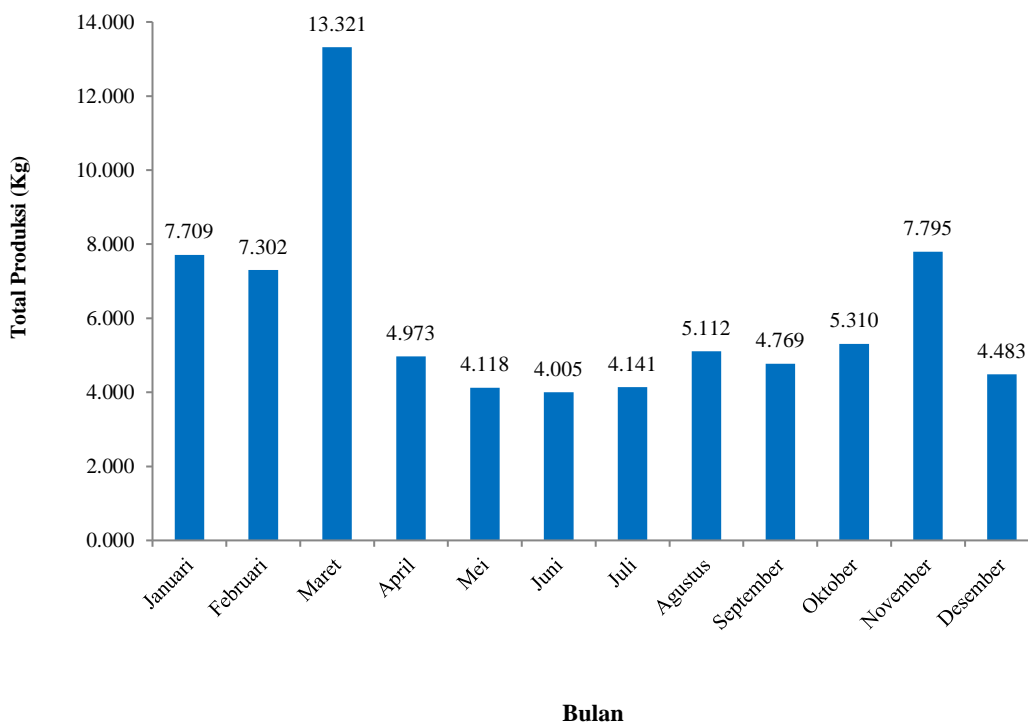
Pada Gambar 3, menjelaskan bahwa di tahun 2016, produksi ikan tuna tertinggi terdapat pada bulan Juni dan Agustus yaitu sebesar 16.000 Kg, sedangkan produksi terendah terdapat pada bulan Januari, Mei, dan November yaitu sebesar 10.000 Kg. Terdapat juga kesamaan produksi sebesar 15.000 Kg yang terjadi pada bulan yang berbeda yaitu April, Juli, September dan Desember.

Produksi Ikan Tuna di PPI Sanggeng Manokwari Tahun 2017 dan 2018

Pada jumlah produksi ikan tuna tahun 2017 dan 2018, sedikit berbeda dengan jumlah produksi ikan tuna di 3 tahun sebelumnya yaitu 2014, 2015, dan 2016, dimana berdasarkan data penelitian, membuktikan bahwa terjadi peningkatan produksi yang cukup signifikan pada bulan Maret pada 2 tahun tersebut. Tinggi rendahnya jumlah produksi hasil tangkapan tersebut, tersaji pada Gambar 4 dan 5 dibawah ini.



Gambar 4. Grafik produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari Tahun 2017



Gambar 5. Grafik produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari Tahun 2018

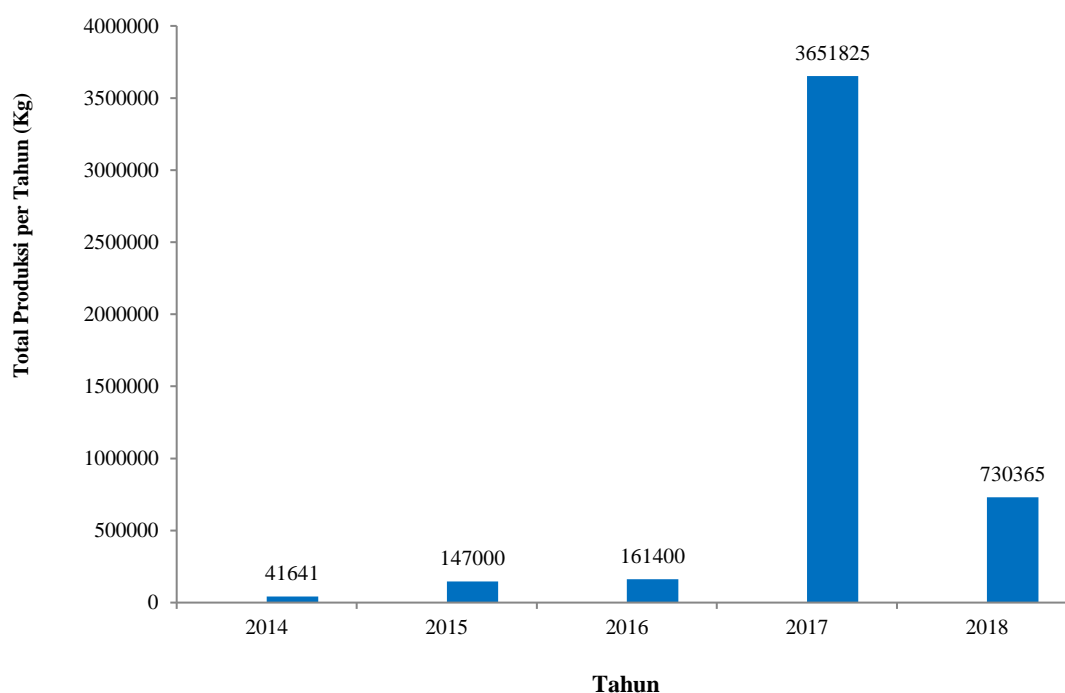
Pada tahun 2017 dan 2018, produksi ikan tuna tertinggi terdapat di bulan Maret yaitu sebesar 6.661 kg dan 13.321 Kg, sedangkan produksi terendah terdapat di bulan Juni yaitu sebesar 2.003 Kg dan 4.005 Kg (Gambar 4 dan 5). Grafik tersebut membuktikan bahwa, hasil tangkapan tertinggi pada tahun 2017 dan 2018 berada pada bulan Maret. Hasil ini sama dengan kajian musim penangkapan ikan tuna yang dilakukan oleh Lintang *et al.*, (2012) di perairan laut Maluku yang di daratkan di PPS Bitung selama lima tahun, dimana fluktuasi hasil tangkapan ikan tuna tertinggi berada pada bulan Maret. Hal ini dapat diduga bahwa pada bulan tersebut keadaan perairan berada pada kondisi cukup sesuai serta ketersediaan makanan yang banyak bagi ikan tuna, sehingga hal tersebut dimanfaatkan ikan tuna yang bermigrasi (Lintang *et al.*, 2012).

Berdasarkan hasil di atas, terlihat bahwa produksi ikan tuna per bulan di Kabupaten Manokwari dari tahun 2014-2018 sangat bervariasi. Terjadi peningkatan nilai produksi yang sangat signifikan dari tahun 2014 ke tahun 2015 dan 2016, serta terjadi penurunan yang signifikan dari tahun 2016 ke tahun 2017. Tinggi rendahnya nilai produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ketersediaan stok ikan tuna di perairan Manokwari, musim penangkapan, aktivitas penangkapan oleh nelayan tuna (waktu), pemanfaatan rumpon oleh nelayan, kondisi ekologi (kesuburan perairan) dan juga pola iklim. Faktor-faktor tersebut sangat berdampak pada keberlanjutan produksi perikanan tuna di Kabupaten Manokwari.

Menard *et al.*, (2000) menyatakan bahwa pemanfaatan rumpon secara besar-besaran pada suatu area penangkapan akan merubah pola migrasi dan pertumbuhan ikan, yang berpengaruh negatif terhadap distribusi dan produksi *yield per – recruitment*. Nurdin *et al.*, (2012 dan 2015) juga menyatakan bahwa, rumpon berguna untuk upaya peningkatan produksi perikanan, tetapi pengembangan rumpon yang tidak teratur dan dengan jarak antar rumpon yang terlalu dekat dapat menimbulkan beberapa masalah, antara lain merusak pola ruaya ikan yang bermigrasi jauh sehingga mengganggu keseimbangan dan konflik antar nelayan, kemudahan penangkapan ikan dengan menggunakan rumpon dapat menimbulkan lebih tangkap (*over fishing*), dan kelebihan kapasitas penangkapan (*over capacity*). Pengaturan waktu penangkapan ikan juga perlu dilakukan dengan harapan nelayan dapat menangkap ikan dengan lebih terencana dan

efisien, yaitu dengan mengatur jumlah armada tangkap pada bulan-bulan musim tangkap (Nurdin *et al.*, 2012). Selain itu, kesuburan perairan juga merupakan faktor penentu yang sangat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan seperti terjadinya *up welling*. *Up welling* di perairan Indonesia bersifat musiman yang terjadi pada musim timur (Mei–September), hal ini menunjukkan adanya hubungan antara *upwelling* dan musim (Nontji, 1987).

Total Produksi Ikan Tuna di PPI Sanggen Tahun 2014-2018



Gambar 6. Total produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari Tahun 2014-2018

Pada Gambar 6, menunjukkan bahwa total produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari untuk produksi tertinggi terjadi di tahun 2017 yaitu sebesar 3.651.825 Kg, sedangkan produksi terendah terjadi di tahun 2014 yaitu sebesar 41.641 Kg. Menurut (Winarso, 2005), ikan tuna/cakalang merupakan salah satu komoditas primadona di bidang perikanan, setidaknya dilihat perannya dalam pangsa ekspor nasional khususnya ekspor komoditas untuk jenis ikan tersebut. Selama ini produksi ikan tuna maupun cakalang menunjukkan bahwa Kawasan Timur Indonesia seperti Propinsi Maluku dan Irian Jaya merupakan penyumbang produksi ikan tuna maupun cakalang terbesar.

Data menunjukkan bahwa besarnya pangsa kedua wilayah propinsi tersebut terhadap produksi ikan tuna secara nasional adalah sebesar 30,55% atau sekitar 41.702

ton, sementara ikan cakalang sebesar 34,85% atau sekitar 85.332 ton (Statistik Perikanan Tahun 1999; Winarso 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini yaitu “Produksi ikan Tuna di PPI Sanggeng Kabupaten Manokwari, Povinsi Papua Barat” dapat disimpulkan bahwa Produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari dari tahun 2014 sampai tahun 2018, produksi tertinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu sebesar 3,651, 825.00 Kg/Trip/Tahun. Sedangkan produksi tertinggi per bulan untuk tahun 2014, terjadi pada bulan Mei, pada tahun 2015 terjadi pada bulan November, tahun 2016 terjadi pada bulan Juni dan Agustus serta tahun 2017 dan 2018, terjadi pada bulan Maret.

Saran

Penelitian dan kajian lebih lanjut sangat dibutuhkan terhadap jumlah hasil tangkapan nelayan tuna di Kabupaten Manokwari untuk mengetahui seberapa besar produksi ikan tuna di Kabupaten Manokwari sebagai data dasar untuk menentukan kondisi stok ikan tuna di alam dan juga keberhasilan produksi ikan tuna untuk tujuan ekspor ke pasar nasional maupun internasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alianto., Hendri., Manaf, S. 2014. Estimasi Potensi Produksi Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) di Perairan Kepala Burung Pulau Papua (Studi Kasus Pada Daerah Fishing Ground Nelayan Kabupaten dan Kota Sorong serta Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Simposium Nasional, Pengelolaan Perikanan Tuna Berkelanjutan. Bali, 10-11 Desember 2014.
- Demi, L., Tupamahu, A., Waas, H.J.D., Sarianto, D., Haris RBK. 2020. Karakteristik Oseanografi pada Daerah Penangkapan Ikan Tuna di Samudera Hindia Bagian Timur Indonesia (*Oceanography Characteristics on Tuna Fishing Ground Area in Eastern Indian Ocean of Indonesia*). Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan, Volume 15. Nomor 1. Juni 2020: 48-62.
<https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/ikan>
- Hampton, J., Sibert, J.R., Kleiber, P., Maunder, M.N., Harley, S.J. 2005. Fisheries: Decline of Pacific tuna populations exaggerated?. *Nature*, Vol 434(7037), E1-E2. doi <https://doi.org/10.1038/nature03581>.

- IUCN, 2011. IUCN Red List of Threatened Species (ver. 2011.2). Available at: <http://www.iucnredlist.org>. (Accessed: 10 November 2011).
- Kantun, W., Mallawa, A., Rapi, L.N. 2014. Struktur Ukuran dan Jumlah Tangkapan Tuna Madidihang *Thunnus Albacares* Menurut Waktu Penangkapan dan Kedalaman di Perairan Majene Selat Makassar (*Structure Size and Number of Catches According from Yellow fin (Thunnus Albacares) to Time and Depth in Makassar Strait*). Makasar: *Jurnal Saintek Perikanan Vol. 9, No. 2, 2014: 39-48*.
- Lintang, C.J., Ivor, L., Labaro., Telleng, A.T.R. 2012. Kajian musim penangkapan ikan tuna dengan alat tangkap *hand line* di Laut Maluku (*A study of the season of tuna fishing using hand line in Molucca Sea*). Manado: *Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 1(1): 6-9, Juni 2012
- Nurdin, E.A.A., Taurusman, R., Yusfiandayani. 2012. Struktur Ukuran, Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Tuna di Perairan Prigi, Jawa Timur. *Bawal*. 4 (2): 67-7.
- Nurdin, E., Sondita., M.F.A., Yusfiandayani, R., Baskoro, M. 2015. Produktivitas dan musim penangkapan ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares* Bonnaterre, 1788) pada Perikanan Skala Kecil di Palabuhanratu, Jawa Barat. *J.Lit.Perikan.Ind.* 21(3), 147 – 154. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.21.3.2015.147-154>
- Sofiati, T., Alwi, D. 2019. Produktivitas dan Pola Musim Penangkapan Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) di Perairan Kabupaten Pulau Morotai (*The Productivity and the Pattern of Yellowfin Tuna (Thunnus albacares) Fishing Season in Morotai Island Waters*). *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 2 (2); 84-91, Desember 2019. E-ISSN 2620-570X, P-ISSN 2656-7687.
- Winarso, B. 2005. Analisis Manajemen “Waktu” pada Usaha Penangkapan Ikan Tuna/Cakalang Dengan Sistem *Rumpon* Di Kawasan Timur Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Binaniaga. Vol 01 No 1 Tahun 2005*
- Wijaya, R.A. 2015. Dinamika Nilai Tukar Nelayan Perikanan Tuna di Kota Bitung. *Widyariset*. 18 (1): 91-102.
- Yonvitner., Boer, M., Setyobudiandi, I., Tamanyira, M., Habibi, A., Destilawaty. 2020. Kerentanan Spesies Non Target (Retain) dalam Perikanan Tuna Longline Berbasis Data Produktivitas dan Susceptabilitas (*Vulnerability of Non Target Species (Retain) in Tuna Longline Fisheries Based in Productivity and Susceptability*). *Jurnal TECHNO-FISH*. 4 (1):