



Tingkat Pemanfaatan Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) di WPP-NRI 573 yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta Utara

Nazmadiyah Tri Aryani¹, Yusrudin², Sumaryam³
^{1,2,3}Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Indonesia

Abstract. Tuna fish (*Thunnus albacares*) is a fish that has a fairly high economic value and is the dominant catch landed at PPS Nizam Zachman which comes from the WPPNRI 573. Based on the high production results and fishing activities, it is necessary to analyze the utilization level that has been carried out by PPS Nizam Zachman in the WPPNRI 573 for the sustainability of tuna fish (*Thunnus albacares*). This study aims to determine the CPUE (Catch per Unit Effort), sustainable potential (MSY), utilization level and effort level of tuna fish (*Thunnus albacares*) landed at PPS Nizam Zachman. This study was conducted on 18 until 30 November 2024. The method used in this study is the Schaefer surplus production method approach. Tuna (*Thunnus albacares*) were caught using handline fishing gear, purse seines, and tuna longlines. The standard used as the FPI (Fishing Power Index) is the highest CPUE value, namely purse seines. Based on the analysis using the Schaefer model, the intercept value (a) shows 30.864 and the slope (b) is -16.458. The intercept value shows that if there is no fishing effort, the potential for tuna (*Thunnus albacares*) in WPPNRI 573 available in nature is still 30.864 tons/trip. The MSY catch was 14,469,702 tons, the optimum effort was 938 trips, and the allowable catch was 11,575,762 tons with an average utilization rate of tuna (*Thunnus albacares*) in WPPNRI 573 landed at PPS Nizam Zachman of 92% with an average effort rate of 106%. This shows that the utilization rate of tuna (*Thunnus albacares*) in WPPNRI 573 landed at PPS Nizam Zachman is in a dense catch condition.

Keywords: PPS Nizam Zachman, Tuna Fish, WPPNRI 573.

Abstrak. Ikan tuna (*Thunnus albacares*) merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi serta merupakan hasil tangkapan dominan yang didaratkan di PPS Nizam Zachman yang berasal dari wilayah perairan WPPNRI 573. Berdasarkan tingginya hasil produksi dan aktivitas penangkapan maka perlu dilakukan analisis tingkat pemanfaatan yang telah dilakukan oleh PPS Nizam Zachman di perairan WPPNRI 573 untuk kelestarian ikan tuna (*Thunnus albacares*) tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui CPUE (*Catch per Unit Effort*), potensi lestari (MSY), tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang di daratkan di PPS Nizam Zachman. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18 s/d 30 November 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan metode surplus produksi Schaefer. Ikan tuna (*Thunnus albacares*) tertangkap menggunakan alat tangkap pancing ulur, pukot cincin, dan rawai tuna. Standar yang dijadikan FPI (*Fishing Power Index*) adalah nilai CPUE tertinggi, yaitu pukot cincin. Berdasarkan analisis dengan menggunakan model Schaefer nilai intercept (a) menunjukkan sebesar 30,864 dan slope (b) sebesar -16,458. Nilai intercept menunjukkan bahwa jika upaya penangkapan tidak ada maka potensi ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang tersedia di alam masih sebesar 30,864 ton/trip. Hasil tangkapan MSY sebesar 14,469.702 ton, upaya optimum 938 trip, dan jumlah tangkapan yang di perbolehkan 11,575.762 ton dengan rata-rata tingkat pemanfaatan ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman sebesar 92% dengan rata-rata tingkat pengupayaan sebesar 106%. Hal ini menunjukkan kondisi tingkat pemanfaatan ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman berada pada kondisi padat tangkap.

Kata Kunci: Ikan Tuna, PPS Nizam Zachman, WPPNRI 573.

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman adalah pelabuhan perikanan kelas A dan berskala internasional. Letak Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman berada di pantai utara Jakarta dan merupakan pelabuhan dengan aktivitas perikanan yang sangat tinggi. Potensi perikanan di pelabuhan ini cukup besar, sehingga produksi perikanan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman selalu mengalami peningkatan. Pelabuhan ini juga berkontribusi besar dalam perekonomian pada sektor perikanan Indonesia dengan hasil perikanan sebesar 71% yang diekspor ke pasar internasional, sebanyak 29% dipasarkan untuk domestik (regional dan lokal). Salah satu spesies jenis ikan yang sering tertangkap adalah ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta merupakan hasil tangkapan dari WPPNRI 573 yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman. WPPNRI 573 merupakan ke dalam kategori perairan dalam dan berbatasan langsung dengan perairan internasional (PERMEN- KP/2021). Sehingga jenis perikanannya didominasi dengan perikanan pelagis besar seperti tuna. Berdasarkan data statistik perikanan tangkap nasional Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia jumlah armada penangkapan ikan di WPPNRI 573 tahun 2019 didominasi oleh jenis kapal motor tempel. Kapal motor tempel ini mendominasi di angka 58,3 %, hal ini disebabkan banyak nelayan di wilayah pesisir selatan NTB, NTT, Bali dan Jawa menggunakan kapal dengan ukuran dibawah 5 GT dalam melakukan aktivitas penangkapan di Samudera Hindia Selatan Jawa, selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu, dan Laut Timor bagian Barat. Produksi sumberdaya ikan di WPPNRI 573 pada tahun 2019 sebesar 592.006 ton atau sekitar 44% dari potensi sumberdaya ikan pada tahun 2022 atau sekitar 8% dari total produksi sumberdaya ikan nasional pada tahun 2019 (7.292.158 ton). Meningkatnya permintaan ikan tuna (*Thunnus albacares*) di pasar dunia dalam beberapa tahun belakangan, maka berdampak pada pemanfaatan yang intensif juga pada ketersediaan stok tuna (*Thunnus albacares*) di Samudera Hindia pada saat ini dan saat mendatang (Agustina dkk., 2019). Berdasarkan potensi tersebut, maka penting untuk mengevaluasi tingkat pemanfaatan oleh masing-masing pelabuhan dalam melakukan kegiatan penangkapan di suatu wilayah perairan tersebut.

Hasil tangkapan ikan yang didaratkan pada Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman ini sebanyak 16% merupakan ikan tuna (*Thunnus albacares*). Berdasarkan data tahun 2013 hasil tangkapan tuna (*Thunnus albacares*) sebanyak 17.489,28 ton, kemudian meningkat pada tahun 2014 menjadi 20.617,24 ton dan menurun pada tahun 2015 dengan hasil tangkapan sebanyak 11.972,26 ton (Rahmantlya *et al.*, 2020). Penurunan jumlah produksi ikan

tuna (*Thunnus albacares*) ini dapat menyebabkan jumlah ikan semakin menurun. Untuk meminimalisis, maka perlu upaya dengan menyediakan informasi sebagai sumber dasar sebagai acuan dalam menentukan status populasi ikan tuna (*Thunnus albacares*). Kajian mengenai populasi ikan dapat menentukan pengambilan keputusan tentang pengelolaan stok sumberdaya ikan yang berkelanjutan di suatu wilayah tertentu (Saranga dkk., 2018).

Sumberdaya ikan dapat memberikan kontribusi cukup besar bagi kesejahteraan bangsa, karena dapat dimanfaatkan atau dimiliki secara bersama-sama (Alnanda *et al.*, 2020). Salah satu jenis ikan yang mengalami *overfishing* adalah tuna (*Thunnus albacares*). Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh R.Diyana Krisdiana, Dulmi'ad Iriana, Otong Suhara Djunaedi, dan Yayat Dhahiyat, tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 telah mengalami *overfishing*. Hal ini dibuktikan dengan hasil tangkapan yang telah dilakukan pada tahun 2012 dimana hasil tangkapan aktual mencapai 27.521 ton, melebihi TAC (*Total Allowable Catch*) yang ditetapkan sebesar 27.415 ton. Eksploitasi ini dapat mempengaruhi penurunan penangkapan dan menyebabkan terjadinya *overfishing* akibat perebutan zona *fishing ground*, penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, daerah penangkapan semakin jauh serta tingginya biaya operasional (Aprilia *et al.*, 2021). Oleh karenanya, dibutuhkan pendekatan bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan, yaitu jumlah produksi, upaya penangkapan dan CPUE (*Catch Per Unit Effort*) agar kelestariannya tetap terjaga dan selalu tersedia tanpa merusak polulasinya. Penurunan suatu populasi tidak hanya dapat mempengaruhi ekosistem, namun juga perekonomian seperti harga ikan dan pendapatan nelayan yang akan berdampak pada perekonomian sektor perikanan tangkap bahkan kerugian (Akoit dan Nalle, 2018). Diketahui rata-rata ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang tertangkap di perairan Samudera Hindia pada tahun 2016 – 2020 mencapai 434,235 kg per tahunnya. Dalam kurun waktu tersebut, status ikan tuna (*Thunnus albacares*) di IOTC (*India Ocean Tuna Commission*) masih tergolong *overfishing* (IOTC, 2021). Dalam hal ini perlu adanya pengelolaan untuk menjaga kegiatan produksi serta pelestarian keanekaragaman hayati sumberdaya perikanan sehingga jenis ikan tuna (*Thunnus albacares*) ini tidak mengalami *overfishing* dan tetap dapat berkelanjutan karena penangkapan ikan tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman ini masih bersifat terbuka bagi setiap nelayan (*Open acces*). Salah satu cara untuk mendukung pengelolaan perikanan yang berkelanjutan yaitu dengan mengetahui potensi lestari (MSY), pemanfaatan ikan tuna dan jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (JTB) agar sumberdaya ikan tuna tetap berkelanjutan tanpa merusak populasinya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Ikan Tuna

Tuna adalah ikan laut yang terdiri dari beberapa spesies dari *family scombridae*, terutama genus *Thunnus*. Ikan tuna (*Thunnus albacares*) adalah anggota dari *albacore*, *bonitlo*, *makarel* dan tuna. Ikan tuna (*Thunnus albacares*) dapat tumbuh mencapai 239 cm dengan berat maksimal mencapai 200 kg, dapat mencapai umur 9 tahun. Ikan tuna (*Thunnus albacares*) memiliki ciri morfologis sirip dorsal pertama 11 – 14, dan sirip lunak dorsal berjumlah 12 – 16, sirip lunak anal sebanyak 11 – 16, dan memiliki bentuk tubuh memanjang, berbentuk fusiform, memiliki grigi insang sebanyak 26 – 34, memiliki dua sirip dorsal yang terpisah oleh jarak yang dekat, sirip dorsal kedua memiliki 8 – 10 jari-jari sirip tambahan, dan sirip anak memiliki 7 – 10 jari-jari sirip tambahan. Memiliki sirip pectoral yang panjang, memiliki sisik yang kecil, dan batang ekor yang ramping, memiliki warna hitam metalik atau biru tua, dan berwarna kuning ke perak bagian perut, pada bagian jari-jari sirip tambahan dorsal dan anak berwarna kuning cerah bergaris hitam tipis (Wirtz *et al.*, 2014).

Maximum Sustainable Yield (MSY)

Menurut Daniel Pauly (2020), MSY adalah tingkat maksimum tangkapan yang dapat dilakukan tanpa mengakibatkan penurunan stok ikan dan kerusakan lingkungan. Dalam bidang perikanan tangkap laut, jumlah tangkapan lestari maksimum atau MSY (*maximum sustainable yield*) menjadi tolak ukur yang dipakai dalam mengkaji tingkat pemanfaatan potensi perikanan. Paling tidak selama 10 tahun terakhir hasil tangkapan yang dapat diketahui potensi perikananannya. Tingkat pemanfaatan potensi maksimum lestari atau MSY ini akan berubah secara alami dari tahun ke tahun. Secara formal MSY merupakan variable yang dipengaruhi oleh jumlah stok ikan yang ada di suatu perairan dan tingkat perkembangannya (*Population Growth*). Kondisi ekosistem berpengaruh besar terhadap kedua hal tersebut (Azis *et al.*, 2010).

Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTB/TAC)

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) No. 15 Tahun 1998 tentang Pengelolaan Sumberdaya Hayati Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dapat didefinisikan sebagai banyaknya sumberdaya alam hayati yang boleh ditangkap dengan memperhatikan pengamanan di Daerah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEE). Triyono, 2013 mendefinisikan Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan yakni upaya pengelolaan suatu perairan melalui penetapan jumlah hasil tangkapan ikan berdasarkan

evaluasi dan pertimbangan teknis, biologi, ekonomis dan sosialis (umumnya dalam pertahun).

Model Schaefer

Model *Schaefer* dapat dipakai apabila tersedia data hasil tangkapan total berdasarkan spesies dan CPUE (*Catch Per Unit Effort*) per spesies atau upaya penangkapannya dalam beberapa tahun. Model *Schaefer* ini digunakan pada kondisi ekuilibrium, dimana ini adalah kondisi jika mortalitas penangkapan telah ditanamkan cukup lama ke stok tersebut, sehingga stok dapat menyesuaikan ukuran serta laju pertumbuhannya dengan baik. Menurut Tinungki, 2005 menyatakan bahwa model *Schaefer* mengasumsikan populasi pertumbuhan logistik yakni tangkapan meningkat secara cepat di awal, kemudian laju perubahannya melambat dengan peningkatan upaya.

Alat Tangkap Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) di PPS Nizam Zachman

Alat penangkapan ikan adalah sarana dan perlengkapan yang dipergunakan untuk menangkap ikan. Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP. 06/MEN/2010 tentang alat penangkapan ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia menurut jenis nya terdiri dari 10 kelompok yaitu: jaring lingkaran (*surrounding net*), pukat tarik (*seine net*), pukat hela (*trawls*), penggaruk (*dredges*), jaring angkat (*lift nets*), alat yang dijatuhkan (*falling gears*), jaring insang (*gillnet and entangling nets*), perangkap (*traps*), dan pancing (*hooks and lines*). Pukat cincin (*Purse seine*) merupakan alat tangkap efektif untuk menangkap ikan tuna (*Thunnus albacares*) dengan produksi tinggi. Menurut FAO (2020) pukat cincin (*purse seine*) dan pancing ulur (*long line*) menyumbang sekitar 95 – 99% dari total tangkapan ikan di Samudera Hindia. Sedangkan untuk alat tangkap rawai tuna menyumbang 60 – 70% dari total tangkapan di Samudera Hindia (Kementrian Kelautan Dan Perikanan, 2020).

Standarisasi Alat Tangkap

Standarisasi pada alat tangkap bertujuan menyeragamkan satuan- satuan upaya yang berbeda sehingga dalam upaya penangkapan suatu jenis alat tangkap diasumsikan menghasilkan tangkapan yang sama dengan alat tangkap standar. Alat tangkap yang dijadikan sebagai acuan merupakan alat tangkap yang dominan menangkap ikan tertentu pada suatu wilayah yang memiliki rata-rata laju tangkapan per CPUE tertinggi dalam kurun waktu tertentu dan mempunyai nilai FPI = 1 (Rahman *et al.*, 2013). Standarisasi alat tangkap penting dilakukan dalam rangka menghitung potensi sumberdaya perikanan mengingat Indonesia

yang merupakan wilayah tropis, satu spesies ikan dapat ditangkap dengan menggunakan lebih dari satu jenis alat tangkap yang berbeda, sehingga diperlukan satuan yang sama sebelum dilakukan perhitungan lebih lanjut. Setelah dilakukannya standarisasi alat tangkap maka akan diketahuinya satu alat tangkap standar berdasarkan nilai produktivitas (CPUE) tertinggi. Alat tangkap standar itulah yang kemudian digunakan untuk menghitung pendugaan potensi sumberdaya perikanan disuatu perairan (Latuconsina, 2010).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman Jakarta Utara yang berlokasi di Jl. Tuna Raya No. 1 Muara Baru Ujung, Desa Penjaringan, Kota Jakarta Utara, Provinsi Jakarta. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari 18 November sampai 30 November 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode analisis deskriptif dengan menggunakan metode survei untuk mendapatkan gambaran yang dapat mewakili potensi dan tingkat pemanfaatan ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman. Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan yaitu data sekunder. Data sekunder di dapatkan dari kantor Pusat Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman Jakarta Utara, yang meliputi data *time series* dari tahun 2014 – 2023, data hasil tangkapan ikan tuna dan jenis alat tangkap yang di operasikan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta (PPSNZJ) mulai dibangun pada tahun 1980 dan diresmikan pertama kali pada tanggal 17 juli 1984 dengan nama Pelabuhan Perikanan Samudera Jakarta. Sesuai SK Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP. 04/MEN/2004 tentang perubahan nama, maka nama pelabuhan perikanan samudera Jakarta (PPSJ) berubah menjadi Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta (PPSNZJ). Sesuai Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM.35/AL.003/PHB-82 PPSNZJ berlokasi pada koordinat $106^{\circ} -48' - 15''T$ dan $06^{\circ} -06' -18''S$; $106^{\circ} -47' -54''T$ dan $06^{\circ} -06' -20''S$; $106^{\circ} -48' -14''T$ dan $06^{\circ} -05' -32''S$; $106^{\circ} -47' -44''T$ dan $06^{\circ} -05' -34''S$.

Berdasarkan Permen Kp No. 18 Tahun 2014 Pemerintah telah menetapkan 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI). Salah satunya WPPNRI 573 merupakan wilayah yang meliputi perairan Samudera Hindia sebelah selatan Jawa, setelah Nusa Tenggara, Laut Sawu, Dan Laut Timor bagian barat. Wilayah Pengelolaan Perikanan

Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 573 memiliki kondisi perairan yang unik dan beragam. Hal ini disebabkan oleh letaknya yang strategis di antara kepulauan selatan Indonesia dan benua Australia. Sehingga memiliki sumberdaya ikan yang melimpah. WPPNRI 573 ini memiliki karakteristik oseanografi yang unik dan menarik, dimana WPPNRI 573 ini dipengaruhi oleh tiga masa air laut. Pada lapisan permukaan WPPNRI 573 mendapatkan masa air laut Selatan Jawa dari teluk Bengal India, kemudian di lapisan termoklin mendapat masa air laut dari Samudera Pasifik melalui arus lintas Indonesia (Arlindo) dan pengaruh siklus pusaran global Samudera Hindia (*Indian Ocean Gyre*) yang melintas dari arah selatan Australia (Coatanoa, 1999; Song, 2003; Atmadipoera, 2008; Bayhaqi, 2018). Kemudian perbedaan variabilitas musim antara benua Asia dan benua Australia membangkitkan perbedaan tekanan udara secara musiman diantara kedua benua (Gordon, A.L, 2015). Perbedaan tekanan tersebut akan membangkitkan angin musiman dengan pembalikan arah vektor angin terjadi di WPPNRI 573. Serta terjadinya fenomena *upwelling* yang terjadi pada angin muson timur, fenomena *upwelling* membawa pasokan nutrisi dari lapisan dalam ke permukaan (Susanto, 2001; Siswanto dan Suratno, 2008; Sukresno, 2018). Sumberdaya perikanan tangkap di kawasan WPPNRI 573 ini erat kaitannya dengan *upwelling* yang terjadi di perairan pesisir selatan jawa, untuk memaksimalkan aktivitas perikanan tangkap tidak bisa dihindari oleh faktor iklim dan cuaca. Oleh karena itu variabilitas iklim patut di pertimbangkan dalam menentukan kebijakan kegiatan perikanan dikawasan ini. Kondisi cuaca dan iklim di kawasan WPPNRI 573 berhubungan erat dengan dinamika atmosfer dan laut global yang di pantau dan diperkirakan berdasarkan aktivitas fenomena alam, meliputi ENSO, IOD, Sirkulasi Monsun Asia-Australia, *Inter Tropical Convergence Zone* (ITCZ), Suhu Permukaan Laut Indonesia.

Hasil Tangkapan dan Upaya Penangkapan Ikan Tuna (*Thunnus albacares*)

Produksi dan aktivitas penangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang banyak dilakukan penangkapan oleh PPS Nizam Zachman adalah di WPPNRI 573, yaitu Samudera Hindia sebelah Selatan Jawa. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir priode 2014 – 2023 terdapat 3 jenis alat tangkap ikan yang digunakan yaitu, pancing ulur, pukot cincin, dan rawai tuna. Berikut adalah alat tangkap yang menjadi target maupun tangkapan utamanya dan upaya penangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang didaratkan di PPS Nizam Zachman. Dapat dilihat pada tabel produktivitas hasil tangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*) per jenis alat tangkap di WPPNRI 573 pada priode tahun 2014 – 2023:

Tabel 1. Hasil Tangkapan dan Upaya Penangkapan Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) Per Jenis Alat Tangkap Priode Tahun 2014 - 2023

TAHUN	PANCING ULUR		PUKAT CINCIN		RAWAI TUNA	
	Catch (Ton)	Effort (Trip)	Catch (Ton)	Effort (Trip)	Catch (Ton)	Effort (Trip)
2014	6,087	18	13,442,806	1,178	3,186,003	514
2015	89,940	45	10,596,113	1,030	1,235,631	308
2016	43,74	48	8,586	1,010	1,712	364
2017	85,667	54	13,018,182	963	2,570,170	380
2018	64,097	25	9,864,615	634	1,502,067	302
2019	34,369	9	10,585,140	539	1,220,974	156
2020	23,826	14	12,471,119	562	1,294,879	179
2021	114,064	20	13,490,134	631	3,180,983	230
2022	157,782	26	14,065,235	875	3,995,184	285
2023	475,280	64	11,538,244	729	4,290,729	277
Total	1,051,156	323	109,080,174	8,151	22,478,332	2,995
Rata-rata	105,116	32	10,908,017	815	2,247,833	300

(Sumber: PPS Nizam Zachman, 2024)

Berdasarkan tabel data hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*) diperoleh hasil tangkapan tertinggi dalam kurun waktu 10 tahun (2014 – 2023) adalah pada alat tangkap pukat cincin dengan rata-rata hasil tangkapan sebesar 10,908.017 ton dengan rata-rata upaya penangkapannya sebanyak 815 trip, diurutan kedua pada alat tangkap rawai tuna dengan rata-rata hasil tangkapan sebesar 2,247.833 ton dengan rata-rata upaya penangkapan sebanyak 300 trip, dan hasil tangkapan terendah pada alat tangkap pancing ulur dengan rata-rata hasil tangkapan sebesar 105,116 ton dengan rata-rata upaya penangkapan sebanyak 32 trip. Alat tangkap pukat cincin merupakan alat tangkap pelagis besar yang sering digunakan dalam menangkap ikan tuna (*Thunnus albacares*) atau jenis ikan tuna lainnya. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya jumlah penangkapan pada alat tangkap pukat cincin dibandingkan dengan alat tangkap lainnya di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman Jakarta.

Hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*) mengalami Peningkatan dan penurunan ini dapat disebabkan oleh peningkatan atau *effort* dan kemampuan sumberdaya ikan dalam melakukan pembaharuan atau memperbaruhi diri, sedangkan untuk penurunan produksinya dapat terjadi karena adanya peningkatan *effort* yang dilakukan tanpa adanya pengaturan. *Effort* yang tinggi dapat mengeksploitasi sumberdaya ikan yang ada (Susilo, 2019). Hasil tangkapan yang berfluktuasi dipengaruhi oleh jumlah dan efisien alat tangkap, lamanya operasi penangkapan, ketersediaan stok ikan, dan juga oleh faktor internal dan eksternal (Simanjuntak, 2018). Hal ini juga dapat ditentukan oleh cuaca, karena pengaruh angin yang terlalu besar juga dapat membuat para nelayan takut saat melakukan penangkapan, sehingga oprasi penangkapan tidak efektif.

Standarisasi Alat Tangkap dan Catch Per Unit Effort (CPUE)

Standarisasi alat tangkap bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas penangkapan serta untuk melindungi sumberdaya ikan dan habitat di laut. Nilai FPI tertinggi dari hasil tangkapan CPUE tertinggi. Hasil tersebut dijadikan sebagai penentu standarisasi alat tangkapan total dan upaya penangkapan. Berikut tabel perhitungan analisis nilai FPI dan jumlah CPUE total dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Fishing Power Index (FPI) Alat tangkap ikan (*Thunnus albacares*) priode tahun 2014 - 2023

Alat Tangkap	Catch Total (Ton)	Effort Total (Trip)	CPUE Total (Ton/ Trip)	FPI
PANCING ULUR	1,051,156	323	3,254.352	0.24
PUKAT CINCIN	109,080,174	8,151	13,382.428	1.00
RAWAI TUNA	22,478,332	2,995	7,505.286	0.56

(Sumber: Data diolah, 2024)

Pada tabel diatas terlihat bahwa alat tangkap pukat cincin memiliki nilai CPUE tertinggi sebesar 13.382.428 ton/trip sehingga dijadikan nilai standar yang memiliki FPI sebesar 1. Menurut Putra *et al.*, 2012 menyatakan bahwa alat tangkap standar adalah alat tangkap yang memiliki produktivitas penangkapan rata-rata paling tinggi dan memiliki nilai kemampuan penangkapan atau *Fishing Power Index* (FPI) sama dengan 1.

Setelah diperoleh nilai FPI, Kemudian nilai FPI tersebut digunakan untuk mencari total *effort* standar yaitu dengan mengkalikan nilai FPI dengan jumlah alat tangkap setiap tahunnya. Dan setelahnya analisis tersebut dilakukan untuk memperoleh hasil tangkapan per upaya standar (CPUEs). Berikut tabel hasil perhitungan standarisasi tangkapan tuna (*Thunnus albacares*) atau *catch* total dengan tangkapan per upaya standar.

Tabel 3. Jumlah Tangkapan dan Upaya Standarisasi Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) periode tahun 2014 – 2023

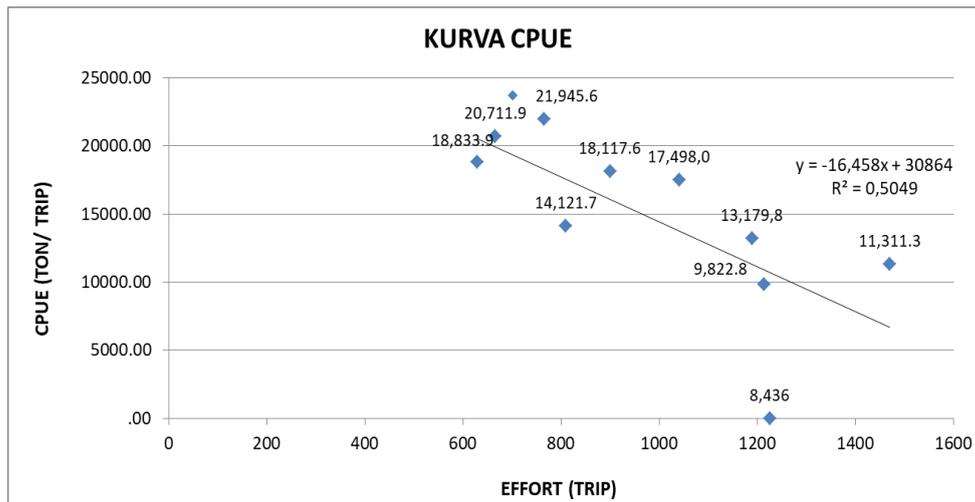
Tahun	Catch Total (Ton)	Effort Standar (Trip)	CPUE Standar (Ton/ Trip)
2014	16,634,896	1471	11,311.3
2015	11,921,684	1214	9,822.8
2016	10,341.39	1226	8.44
2017	15,674,019	1189	13,179.8
2018	11,430,779	809	14,121.7
2019	11,840,483	629	18,833.9
2020	13,789,824	666	20,711.9
2021	16,785,181	765	21,945.6
2022	18,218,201	1041	17,498.0
2023	16,304,253	900	18,117.6
Total	132,609,661	9909	145,550.9
Rata-rata	13,260,966	991	14,555.1

(Sumber: Data diolah, 2024)

Berdasarkan hasil standarisasi pada tabel diatas menunjukkan bahwa hasil tangkapan tertinggi terjadi pada tahun 2022 sebesar 18,218.201 ton dan tangkapan terendah terjadi pada tahun 2016 sebesar 10.341,39 ton. Total *effort* standar per tahun tertinggi yaitu terjadi pada tahun 2014 sebanyak 1.471 trip sedangkan terendah pada tahun 2019 sebanyak 629 trip. Upaya penangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman ini cenderung tidak stabil dari tahun 2014 – 2023 dikarenakan adanya beberapa faktor seperti faktor cuaca yang berubah-ubah. Nugraha *et al.*, 2012 mengatakan bahwa faktor dominan yang menyebabkan tidak stabilnya upaya penangkapan antara lain permintaan dan harga ikan dipasarkan, faktor cuaca, modal, kondisi nelayan, dan kapal itu sendiri.

Tangkapan per satuan upaya (*Catch per unit effort*) ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman dalam kurun waktu 10 tahun dapat dilihat pada tabel 4.3 bahwa CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebesar 21,945.6 ton/trip dengan hasil tangkapan sebesar 16,785.181 ton dan upaya standar sebanyak 765 trip. Sedangkan CPUE terendah terjadi pada tahun 2016 sebesar 8.44 ton/trip dengan hasil tangkapan sebesar 10,341.39 ton dan upaya standar sebanyak 1,226 trip. Dapat dilihat hasil tangkapan tertinggi dan upaya yang rendah menghasilkan nilai CPUE paling tinggi yang terjadi pada tahun 2021. Hal ini disebabkan nilai CPUE berbanding terbalik dengan upaya penangkapan, semakin besar upaya maka nilai CPUE semakin berkurang (Kakenusa *et al.*, 2019). CPUE yang cenderung menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan mengarah pada kondisi tangkapan lebih atau *overfishing* (Badrudin, 2016). Pada tabel diatas menunjukkan bahwa nilai CPUE mengalami peningkatan dan penurunan yang berfluktuasi.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *schaefer* analisis regresi linier antara *effort* dan hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE), maka didapat nilai parameter (b) bernilai negatif, yang artinya untuk penambahan akan menyebabkan penurunan CPUE. Jika dalam perhitungan didapat nilai (b) positif, maka perhitungan potensi dan upaya penangkapan optimum tidak dilanjutkan tetapi hanya disimpulkan penambahan masih memungkinkan untuk meningkatkan hasil tangkapan. Berikut dapat dilihat pada kurva hubungan antara hasil tangkapan per satuan upaya (CPUE) dengan upaya penangkapan (*effort*):



(Sumber: Data diolah, 2024)

Gambar 1. Kurva hubungan CPUE dengan *effort* ikan tuna (*Thunnus albacares*)

Pada persamaan linier CPUE ikan tuna (*Thunnus albacares*) diperoleh nilai Intersept (a) sebesar 30,864 dan slope (b) sebesar -16,458 dengan menggunakan persamaan $(-a/2*b)$. Pada persamaan liner CPUE menunjukkan hubungan negatif antara upaya penangkapan dan produksi ikan tuna (*Thunnus albacares*), artinya semakin tinggi upaya penangkapan maka semakin rendah produksi ikan tuna dan penurunan produksi sebesar -16,458 unit untuk setiap peningkatan upaya penangkapan serta produksi ikan tuna cenderung menurun secara eksponensial. Dan jika *effort* tidak ada maka potensi ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang tersedia di alam masih sebesar 30,864. Kemudian nilai determinasi (R^2) yaitu sebesar 0,5049 yang berarti variasi produksi ikan tuna atau naik turunnya nilai CPUE sebesar 50,49% yang disebabkan oleh naik turunnya nilai *effort* sedangkan 49,51% dipengaruhi oleh faktor lain seperti musim, lokasi, jenis ikan, perubahan lingkungan serta pengolahan perikanan.

Turunnya nilai CPUE akibat upaya penangkapan ikan yang meningkat, sehingga kelimpahan sumberdaya ikan di suatu perairan tersebut diduga menurun. Penurunan produksi ikan tuna ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perubahan iklim, kenaikan suhu laut, perubahan arus laut, bencana alam seperti badai, dll. Trend CPUE yang menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah pada *overfishing*.

Maximum Sustainable Yield (MSY) dan Effort Optimum (EOPT)

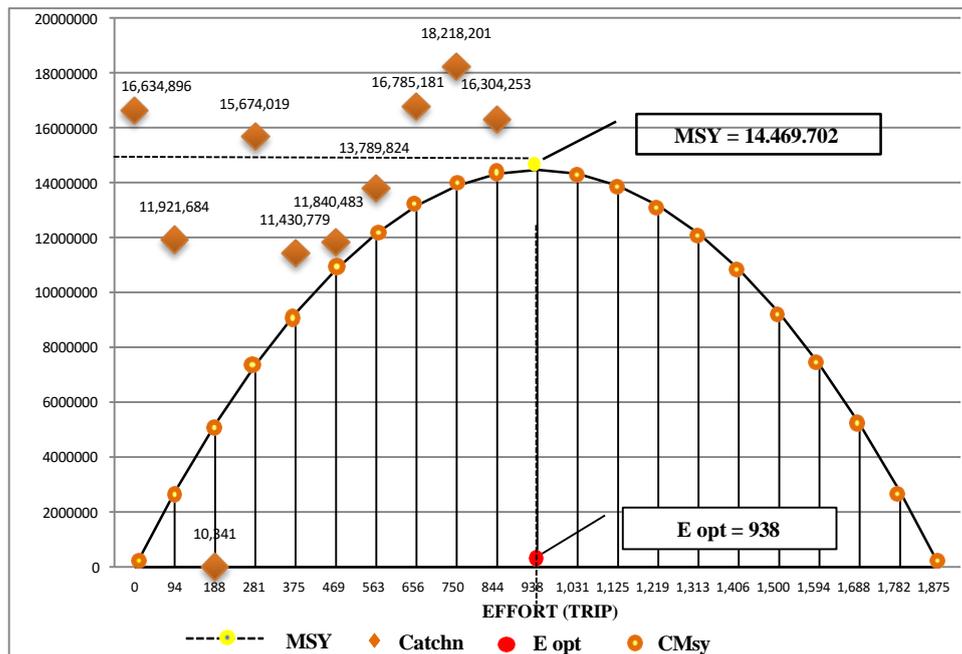
Berdasarkan analisis menggunakan model *Schaefer* dapat diketahui sumberdaya ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang berkelanjutan di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman Jakarta. Berikut tabel hasil pengolahan data berdasarkan model *Schaefer* dapat diketahui hasil analisis dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Analisis Data Menggunakan Model *Schaefer*

Analisis	Hasil
a (Intercept)	30,864
b (Slope)	-16,458
C MSY = (a ²)/(4b)	14,469.702
E opt = -a/2b	938
JTB = 80% x C MSY	11,575.762
TPc = Rata-rata Catch / MSY x 100%	92%
Tpe = Rata-rata Effort / E opt x 100%	106%

(Sumber: Data diolah, 2024)

Berdasarkan tabel diatas Potensi maksimum lestari (MSY) ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman dalam kurun waktu 10 tahun terakhir yaitu sebesar 14.469.702 ton dengan *effort* optimum sebesar 938 trip. Berikut merupakan grafik MSY dan Eopt ikan tuna (*Thunnus albacares*).



(Sumber: Data diolah, 2024)

Gambar 2. Grafik Maximum Sustainable Yield dan Effort Optimum ikan tuna (*Thunnus albacares*)

Berdasarkan grafik diatas jumlah hasil tangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*) pada priode waktu tersebut menunjukkan belum terjadinya tangkapan lebih (*overfishing*), jumlah tangkapan masih dibawah batas MSY dan pengelolaan perikanan masih berkelanjutan. Nilai MSY dikatakan *overfishing* apabila jumlah tangkapan lebih tinggi dari jumlah yang dapat di panen secara berkelanjutan atau dapat dikatakan jumlah tangkapan melebihi nilai MSY. Nilai JTB/TAC ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang di daratkan di PPS Nizam Zachman selama priode tahun 2014 – 2023 sebesar 11,575,762 ton. Nilai ini diperoleh berdasarkan dugaan maksimal dalam pemanfaatan dengan perkalian antara presentasi 80% dari nilai 14.469.702 artinya nilai hasil tangkapan masih dibawah JTB dan hasil tangkapan masih bisa ditingkatkan lagi tetapi tidak melebihi batas pada nilai MSY.

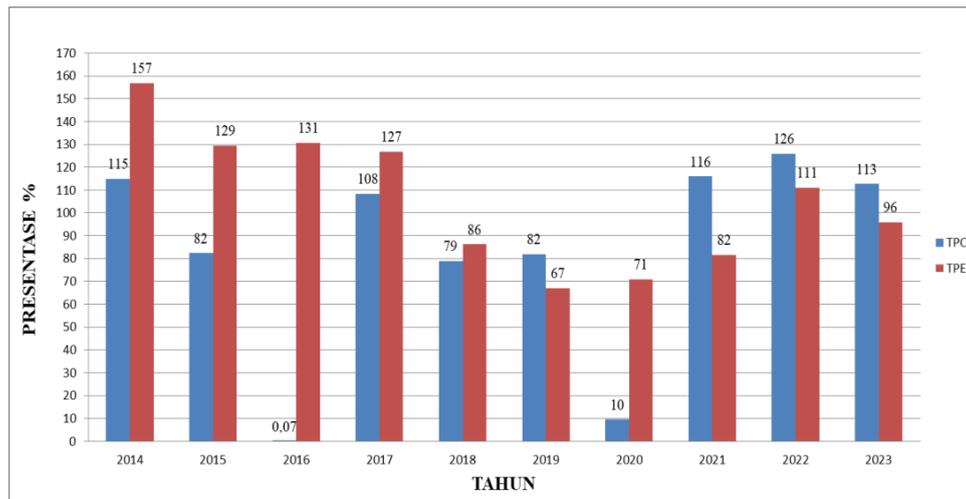
Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan

Perhitungan tingkat pemanfaatan dan pengupayaan ini bertujuan untuk mengetahui presentasi sumberdaya ikan yang dimanfaatkan di suatu wilayah perairan. Berdasarkan perhitungan dari hasil analisis model *Schaefer* dapat diketahui tingkat pemanfaatan ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman dapat dilihat pada grafik presentasi tingkat pemanfaatan dan pengupayaan sumberdaya ikan tuna (*Thunnus albacares*) selama priode tahun 2014 – 2023.

Tabel 5. Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) periode tahun 2014 – 2023

HASIL TANGKAPAN		Cmsy (Ton)	TPc (%)	Rata-rata (%)	UPAYA PENANGKAPAN		Emsy (Trip)	Tpe (%)	Rata-rata (%)
TAHUN	HT (TON)				TAHUN	UP (TRIP)			
2014	16.634.896	14.469.702	115	92	2014	1.471	938	157	106
2015	11.921.684		82		2015	1.214		129	
2016	10.341.39		0,07		2016	1.226		131	
2017	15.674.019		108		2017	1.189		127	
2018	11.430.779		79		2018	809		86	
2019	11.840.483		82		2019	629		67	
2020	13.789.824		10		2020	666		71	
2021	16.785.181		116		2021	765		82	
2022	18.218.201		126		2022	1.041		111	
2023	16.304.253		113		2023	900		96	

(Sumber: Data diolah, 2024)



(Sumber: Data diolah, 2024)

Gambar 3. Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa tingkat pemanfaatan tertinggi ikan tuna (*Thunnus albacares*) terjadi pada tahun 2022 yaitu sebesar 126% dan yang terendah terjadi pada tahun 2016 yaitu sebesar 0,07%. Sedangkan untuk tingkat pengupayaan tertinggi terjadi pada tahun 2014 yaitu sebesar 157% dan yang terendah terjadi pada tahun 2019 yaitu sebesar 67%.

Hasil perhitungan rata-rata persentase tingkat pemanfaatan ikan tuna (*Thunnus albacares*) adalah sebesar 92% sedangkan untuk tingkat rata-rata pengupayaan sebesar 106%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573 yang di daratkan di PPS Nizam Zachman ini termasuk kedalam kategori padat tangkap (80-100%). Artinya untuk kondisi perikanan dengan tingkat pemanfaatan dan pengupayaan ini sudah termasuk kedalam kategori *overfishing*, namun karena nilai JTB masih dibawah nilai MSY maka kondisi ini juga bisa dikatakan sebagai padat tangkap yang beresiko menuju *overfishing*. Gejala-gejala yang biasanya terjadi pada kondisi ini seperti jumlah tangkapan mengalami penurunan, ukuran ikan yang tertangkap semakin kecil, daerah penangkapan ikan semakin jauh dan pendapatan nelayan semakin menurun. Selain itu biaya operasional penangkapan akan lebih besar dari pada biaya penerimaannya, karena hasil tangkapan yang semakin sedikit dan menurun. Upaya pengelolaan yang dapat dilakukan agar pemanfaatan sumberdaya perikanan dapat dilakukan secara berkelanjutan yaitu dengan menyeimbangkan tingkat pemanfaatannya. Dengan mengatur musim penangkapan, jumlah armada penangkapan yang beroperasi dan ukuran mata jaring yang dapat disesuaikan dengan ukuran dewasa ikan yang menjadi target penangkapan. Karena tingkat pemanfaatan yang melebihi potensi lestari (MSY) dapat mengancam kelestarian sumberdaya

ikan yang tersedia dan juga keberlangsungan siklus hidupnya akan terganggu yang pada akhirnya stok ikan akan menjadi semakin sedikit.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang dilakukan di PPS Nizam Zachman mengenai tingkat pemanfaatan ikan tuna (*Thunnus albacares*) di WPPNRI 573, dapat disimpulkan bahwa hasil tangkapan per upaya (Catch Per Unit Effort/CPUE) ikan tuna selama periode 2014–2023 adalah sebesar 145,550.9 ton/trip. Analisis menggunakan model Schaefer menunjukkan bahwa hasil tangkapan maksimum lestari (Maximum Sustainable Yield/MSY) ikan tuna di WPPNRI 573 yang didaratkan di PPS Nizam Zachman selama periode tersebut adalah sebesar 14.469.702 ton/trip dengan upaya penangkapan optimal (Fopt) sebesar 937,64 trip dan nilai JTB sebesar 11.575.762 ton. Tingkat pemanfaatan (TPc) dan tingkat pengupayaan (Tpe) ikan tuna selama periode 2014–2023 menunjukkan nilai rata-rata tingkat pemanfaatan sebesar 92% dari nilai MSY dan tingkat pengupayaan sebesar 106%, yang mengindikasikan bahwa pemanfaatan dan pengupayaan ikan tuna di WPPNRI 573 berada dalam kondisi padat tangkap (80-100%).

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap potensi penangkapan ikan tuna (*Thunnus albacares*), terutama terhadap daerah penangkapan, agar pemanfaatan sumber daya ikan dapat dilakukan secara optimal. Selain itu, diperlukan regulasi yang lebih ketat oleh pemerintah dan pihak terkait dalam mengontrol upaya penangkapan guna memastikan keberlanjutan stok ikan, sehingga kelestarian sumber daya ikan tetap terjaga dan dapat memenuhi kebutuhan di masa mendatang.

REFERENSI

- Agustina, M., Setyadi, B., & Tampubolon, P. A. R. P. (2019). Perikanan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares* Bonnaterre, 1788) pada armada tonda di Samudera Hindia Selatan Jawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 11(3), 161.
- Akoit, M. Y., & Nalle, M. N. (2018). Kajian agribisnis perikanan di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 6(2), 85–108.
- Alnanda, R., Isdradjad, S., & Mennofatria, B. (2020). Dinamika populasi ikan layang (*Decapterus russelli*) di perairan Selat Malaka. *Manfish Journal*, 1(1), 1–8.
- Aprilia, R., Susiana, & Wahyu, M. (2021). Tingkat pemanfaatan ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) di perairan Mapur yang didaratkan di Desa Kelong, Kabupaten Bintan. *Jurnal Kelautan*, 14(2), 111–119.

- Badrudin. (2016). Analisis data catch dan effort untuk pendugaan MSY. *Indonesia Marine and Climate Support Project*.
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2020). *The state of world fisheries and aquaculture: Sustainability in action 2020*. FAO.
- Gordon, A., Napitu, A., Huber, B., Gruenburg, L., Pujiana, K., Agustiadi, T., Kuswardani, A., Mbay, N., & Setiawan, A. (2019). Makassar Strait throughflow seasonal and interannual variability: An overview. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 124(6), 3724–3736. <https://doi.org/10.1029/2018JC014502>
- Indian Ocean Tuna Commission [IOTC]. (2021). *Report of the eighteen session of the IOTC scientific committee*. IOTC–2021–SC24–R[E], Indian Ocean Tuna Commission, Victoria, Seychelles.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2010). *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. KEP.06/MEN/2010 tentang alat penangkapan di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/2012 tentang kepelabuhanan perikanan*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18/PERMEN-KP/2014 tentang wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2021 tentang penempatan alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan ikan di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia dan laut lepas serta penataan andon ikan*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2022). *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang estimasi potensi sumber daya ikan, jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan, dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia*. <https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DitJaskel/peraturan/Kepmen%20KP%20Nomor%2019%20Tahun%202022%20tentang%20Estimasi%20Potensi%20C%20JT%20dan%20Tingkat%20Pemanfaatan%20SDI%20di%20WPPNRI.pdf>
- Latuconsina, H. (2010). Identifikasi alat penangkapan ikan ramah lingkungan di kawasan konservasi laut Pulau Pombo Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 3(2), 23–30.
- Nugraha, E., Koswara, B., & Yuniarti. (2012). Potensi lestari dan tingkat pemanfaatan ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*). *Jurnal Perikanan Indonesia*.
- Putra, E., Gaol, J. L., & Siregar, V. P. (2012). Hubungan konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan ikan pelagis utama di perairan Laut Jawa dari citra satelit MODIS. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 1–10.

- Rahman, D. R., Triarso, I., & Asriyanto. (2013). Analisis bioekonomi ikan pelagis pada usaha perikanan tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1), 1–10. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jfrumt/article/view/1724/1720>
- Rahmantlya, K. F., Zulbainarni, N., & Nababan, B. O. (2022). Analisis sistem dinamik perikanan multispecies: Studi terhadap perikanan pelagis di Pelabuhan Perikanan Samudra Cilacap. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 17(1), 19–33.
- Saanin, H. (1984). *Taksonomi dan kunci identifikasi ikan* (Jilid 1 & 2). Bina Cipta.
- Saranga, R., Asia, Manengkey, J., & Arifin, M. Z. (2018). Dinamika populasi *Selar crumenophthalmus* di perairan sekitar Bitung. *Buletin Matric*, 15, 1.
- Siswanto, & Suratno. (2008). Seasonal pattern of wind induced upwelling over Java-Bali sea waters and surrounding area. *International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences*, 5, 46–56.
- Tinungki, G. M. (2005). Evaluasi model produksi dalam menduga hasil tangkapan maksimum lestari untuk menunjang kebijakan pengelolaan perikanan lemuru di Selat Bali [Disertasi, Institut Pertanian Bogor].
- Triyono. (2013). Jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebagai upaya pengelolaan perairan melalui penetapan batasan tangkapan ikan. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan*.