

## Pendugaan Potensi Lestari Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga, Provinsi Sumatera Utara

*Estimation of Sustainable Potential Skipjack Tuna (Katsuwonus pelamis) Fishing at  
Sibolga Archipelago Fishing Port, North Sumatera Province*

Melli Wijaya Pasaribu<sup>1\*</sup>, Jonny Zain<sup>1</sup>, Nofrizal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia  
email: [melli.wijaya1844@student.unri.ac.id](mailto:melli.wijaya1844@student.unri.ac.id)

(Diterima/Received: 10 Mei 2024; Disetujui/Accepted: 18 Juni 2024)

### ABSTRAK

Pendugaan potensi lestari dimaksudkan untuk menghasilkan informasi tentang potensi tangkap lestari di suatu perairan, rekomendasi jumlah upaya penangkapan optimum, dan jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan. Usaha penangkapan yang tidak optimal dikhawatirkan akan mempengaruhi kelestarian sumberdaya ikan cakalang. Penelitian ini bertujuan mengetahui pendugaan potensi lestari ikan cakalang (MSY), jumlah tangkapan yang diperbolehkan (TAC), tingkat pemanfaatan serta pengupayaan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga Sumatera Utara dalam kurun waktu 6 tahun (2017-2022). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga Provinsi Sumatera Utara, dengan menerapkan metode survey. Hasil penelitian diperoleh bahwa hasil analisis MSY sebesar 14.476-ton dan F-opt sebesar 1.425 trip/tahun. Data tahun 2017-2022, dapat dikatakan hampir melampaui batas nilai MSY namun belum mencapai kategori *overfishing*. Nilai rata-rata tingkat pemanfaatan ikan cakalang pada tahun 2017-2022 sebesar 87%, dinyatakan hampir mencapai *overfishing* (<100% estimasi nilai MSY). Rata-rata tingkat pengupayaan sebesar 68%, belum melampaui nilai upaya penangkapan optimum. Hal tersebut menunjukkan bahwa upaya penangkapan per tahunnya masih dapat ditingkatkan. Hasil tangkapan yang diperbolehkan (TAC= 80% dari MSY) yaitu sebesar 11.581 ton/tahun.

**Kata Kunci:** Potensi Lestari, Ikan Cakalang, Maximum Sustainable Yield

### ABSTRACT

Estimation of sustainable potential is intended to produce information about the potential for sustainable fishing in waters, recommendations for the optimum number of fishing efforts, and the number of permitted fish catches. It is feared that fishing efforts that are not optimal will affect the sustainability of skipjack tuna resources. This research aims to determine the estimation of the sustainable potential of skipjack tuna (MSY), the number of permitted catches (TAC), the level of utilization, and the level of effort landed at the Sibolga Nusantara Fisheries Port, North Sumatra within a period of 6 years (2017-2022). This research was carried out in August 2023 at the Nusantara Sibolga Fishing Harbor, North Sumatra Province. The research method used is a survey. The research found that the MSY analysis results were 14,476 tons, and the F-opt was 1,425 yearly trips. From the 2017-2022 data, it has almost exceeded the MSY value limit but has not yet reached the overfishing category. The average value of the utilization rate for skipjack tuna in 2017-2022 was 87%, which is said to have almost reached overfishing (<100% estimated MSY value). The average level of effort is 68%, which has not exceeded the optimum fishing effort value. The permitted catch (TAC= 80% of MSY) is 11,581 tons/year.

**Keywords:** Sustainable Potential, Skipjack Tuna, Maximum Sustainable Yield

## 1. Pendahuluan

Potensi sumber daya laut di Indonesia selama ini telah dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan perekonomian, salah satunya adalah usaha perikanan tangkap. Perikanan tangkap merupakan aktivitas yang umum dilakukan dibandingkan aktivitas perekonomian sumber daya laut lainnya. Hal tersebut dikarenakan kondisi sumber daya ikan yang bersifat yang dapat pulih (*renewable*) dan milik umum (*common property*) memungkinkan setiap orang merasa berhak dalam mengeksploitasi sumber daya ikan tersebut karena beranggapan bahwa penangkapan tidak menjadi faktor utama menurunnya populasi ikan akibat besarnya stok ikan yang tersedia di suatu perairan (Desniarti et al., 2006).

Pendugaan Potensi lestari dimaksudkan untuk menghasilkan informasi tentang potensi tangkap lestari pada ikan cakalang di perairan Sibolga, rekomendasi jumlah upaya penangkapan optimum, dan jumlah tangkapan ikan yang diperbolehkan. Potensi tangkap lestari (*Maximum Sustainable Yield*) merupakan jumlah sumberdaya ikan yang dapat diambil sehingga sumberdaya tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dalam waktu yang berkelanjutan. Berdasarkan prinsip kehati-hatian dengan keadaan alam yang sudah mengalami penurunan stok, sehingga nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) menjadi dasar kebijakan untuk melindungi sumber daya ikan agar tetap berkelanjutan dengan nilai 80% dari MSY.

Pendugaan nilai MSY dan JTB dapat dilakukan dengan menggunakan model Schaefer 1974. Dalam kegiatan menangkap ikan, alat tangkap yang digunakan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga untuk menangkap ikan cakalang adalah pukat cincin (*purse seine*), pancing ulur (*hand line*), bagan perahu (*lift net*). Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah salah satu hasil tangkapan yang tertangkap di PPN Sibolga.

Ikan cakalang merupakan Ikan pelagis yang tertangkap dengan alat tangkap pukat cincin (*Purse seine*), dan termasuk hasil tangkapan utama di antara hasil tangkapan lainnya karena memiliki nilai ekonomis yang diminati oleh masyarakat dan harganya yang terjangkau. Usaha penangkapan yang tidak optimal dikhawatirkan akan mempengaruhi kelestarian sumber daya ikan cakalang. Sehingga perlu untuk mengetahui seberapa

besar pengaruh tingkat pemanfaatan yang telah dilakukan sampai dengan saat ini terhadap sumber daya ikan yang tertangkap.

Perumusan masalah pada penelitian ini, data produksi hasil tangkapan ikan cakalang tahun 2017-2022 menunjukkan peningkatan dan penurunan hasil produksi yang fluktuatif. Namun belum diketahui potensi lestarnya. Pada tahun 2017-2018 sebesar 13.709,37-15.352,39 ton. Tahun 2022 mengalami penurunan drastis sebesar 7.831,85 ton. Bila keadaan fluktuatif ini terjadi dalam jumlah produksi yang besar dan terjadi secara terus menerus, maka ada kemungkinan sumber daya ikan yang tersedia akan mengalami tekanan yang lebih besar dan pada akhirnya mencapai penangkapan yang melebihi kapasitas maksimumnya (*over fishing*).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu adanya penelitian untuk melihat kondisi sumber daya ikan di PPN Sibolga, khususnya keberadaan ikan cakalang di perairan pesisir pantai barat Sumatera dan perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pendugaan potensi lestari ikan cakalang (MSY), jumlah tangkapan yang diperbolehkan (TAC), tingkat pemanfaatan serta tingkat pengupayaan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga Sumatera Utara selama kurun waktu 6 tahun (2017- 2022).

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga Provinsi Sumatera Utara.

### 2.2. Metode

Metode penelitian menggunakan metode survey dengan cara turun langsung ke lapangan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga dengan melakukan wawancara ke pihak kesyahbandaran dan juga kepada nelayan untuk memvalidasi data.

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Adapun data primer tersebut diperoleh dari hasil wawancara dari nelayan untuk memvalidasi data. Data sekunder yang meliputi data *time series* dari tahun 2017-2022, data produksi hasil tangkapan per unit alat tangkap dan data trip penangkapan yang beroperasi di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga

### 2.3. Analisis Data

Analisis pendekatan metode surplus produksi untuk menghitung nilai potensi tangkapan maksimum lestari dengan menggunakan Model surplus produksi, Schaefer dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan pelagis cakalang.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Produksi Ikan Cakalang

Hasil produksi tangkapan ikan cakalang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga diperoleh dari pihak pelabuhan dengan periode pengamatan selama 6 tahun (2017-2022). Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Produksi Ikan Cakalang**

No	Tahun	Hasil Tangkapan
1	2017	13.709
2	2018	15.352
3	2019	14.566
4	2020	12.011
5	2021	11.883
6	2022	7.831
Jumlah		75.352
Rata-rata		12.558

Berdasarkan hasil tangkapan ikan cakalang yang didaratkan di PPN Sibolga pada tahun 2017-2022 bersifat fluktuatif. Dimana hasil tangkapan tertinggi terjadi pada tahun 2018 sebesar 15.352-ton dan hasil tangkapan terendah terjadi pada tahun 2022 sebesar 7.832 ton. Dari data tersebut dapat dilihat pada tahun 2017-2022 hasil tangkapan ikan cakalang cenderung berfluktuatif dan mengalami penurunan drastis pada tahun 2022. Penurunan ini disebabkan karena cuaca ekstrim sehingga peningkatan frekuensi ombak besar akibat

cuaca ekstrim menjadi tantangan bagi nelayan untuk menjangkau fishing ground (Azizi *et al.*, 2017). Produksi tahunan di suatu pelabuhan perikanan terjadi secara fluktuatif terjadi juga di Pelabuhan Pendaratan Ikan Muara Angke (Nadler, 2011), hasil tangkapan cantrang di Pelabuhan Perikanan Pantai Tegalsari (Imron, 2008).

### 3.2. Catch per Unit Effort

Menurut Gulland (1983) dalam menentukan CPUE dari ikan cakalang digunakan rumus yaitu hasil tangkapan cakalang (*catch*) dibagi dengan upaya penangkapan ikan cakalang (*Effort*).

Berdasarkan perhitungan nilai *Catch per Unit Effort* (CPUE) dari ke tiga alat tangkap yang menangkap Ikan cakalang, alat tangkap *purse seine* memiliki nilai CPUE paling tinggi yaitu dengan presentasi 85,58%. Jumlah tinggi dan rendahnya produksi hasil tangkapan uga sangat tergantung dari jumlah stok sumberdaya ikan pada lingkungan perairan (Gulland dalam Mahmud & Bubun, 2015). Dimana CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2022 sebesar

17.516 ton/ trip dan CPUE terendah pada tahun 2021 sebesar 11.457 ton/ trip. Penyebab berfluktuasinya CPUE dari tahun 2017-2022 disebabkan oleh semakin jauhnya daerah penangkapan serta akibat pengaruh perubahan kondisi alam/ lingkungan seperti badai yang dapat membahayakan keselamatan nelayan (Zulbainarni, 2012) dan membuat trip berfluktuasi, sehingga ini menunjukkan terjadinya peningkatan CPUE sumber daya ikan Cakalang di perairan Sibolga. Menurut Listiani *et al.* (2017) CPUE mengalami kenaikan karena terjadinya pemulihan sumberdaya ikan. CPUE dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. CPUE ( Catch Per Unit Effort)**

Tahun	Purse Seine	Pancing Ulur	Bagan Perahu	Jumlah
2017	12.728	1.190	2.875	16.792
2018	13.867	1.164	-	15.031
2019	12.843	2.033	3.00	15.176
2020	12.293	1.008	7.50	14.051
2021	11.457	9.82	2.00	12.638
2022	17.516	1.040	8.094	19.440
Jumlah	80.704	7.417	6.180	94.300
Rata-rata	13.451	1.236	1.030	5.239
Persentase (%)	85,58	7,87	6,55	100,00

**Tabel 3. FPI ( Fishing Power Index)**

Tahun	Purse Seine	Pancing Ulur	Bagan Perahu	Jumlah
2017	1,00	0,09	0,23	1,32
2018	1,00	0,08	-	1,08
2019	1,00	0,16	0,02	1,18
2020	1,00	0,08	0,06	1,14
2021	1,00	0,09	0,02	1,10
2022	1,00	0,06	0,12	1,18
Rata- rata	1,00	0,06	0,12	1,18

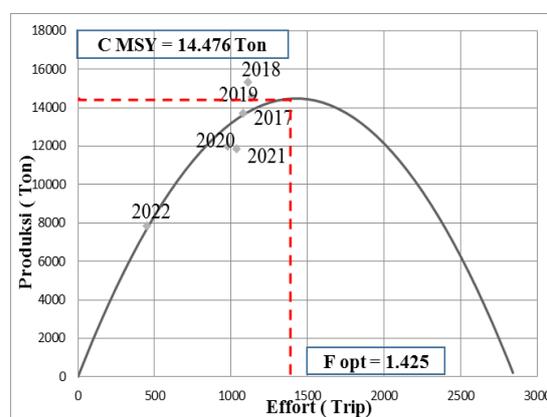
Standarisasi alat tangkap bertujuan untuk menyeragamkan satuan-satuan upaya yang berbeda sehingga alat tangkap yang paling dominan digunakan untuk menangkap jenis ikan tertentu dan memiliki kemampuan tangkap yang terbesar dijadikan alat tangkap standar (Tiennansari, 2000). Alat tangkap yang mempunyai faktor daya tangkap atau *fishing power indeks* (FPI) = 1 ditetapkan sebagai alat tangkap standar.

Berdasarkan data penangkapan Ikan cakalang yang memiliki nilai produktivitas terbesar adalah *purse seine* sehingga menjadi alat tangkap standar produktivitas tinggi (dominan) menghasilkan produksi ikan lebih banyak dibandingkan dengan alat tangkap lainnya yang mempunyai nilai FPI 1, sedangkan nilai FPI alat tangkap lain diperoleh dari nilai CPUE alat tangkap lain dibagi dengan nilai CPUE alat tangkap yang dijadikan standar.

### 3.3. Maximum Sustainable Yield

MSY adalah sebuah acuan dalam pengelolaan sumber daya perikanan yang masih memungkinkan untuk di eksploitasi tanpa mengurangi populasi, hal ini bertujuan agar stok sumber daya perikanan masih dalam tingkat yang aman atau MSY bertujuan untuk melindungi stok pada tingkat yang aman agar tetap berada pada level yang seimbang sehingga tidak terjadi penurunan produksi pada berikutnya. Menurut Widodo & Suadi (2006), *Maximum Sustainable Yield* (MSY) adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Konsep MSY didasarkan atas suatu model yang sangat sederhana dari suatu populasi ikan yang dianggap sebagai unit tunggal. MSY merupakan parameter pengelolaan yang dihasilkan dalam pengkajian sumberdaya perikanan. Pendugaan parameter tersebut dibutuhkan data tangkap produksi tahunan (*time series*) dengan data trip penangkapan.

Data yang digunakan dalam perhitungan MSY merupakan data dalam kurun waktu 6 tahun terakhir (2017-2022). Kurva MSY dapat dilihat pada Gambar 1.

**Gambar 1. Kurva MSY**

Berdasarkan data produksi ikan Cakalang dalam kurun 6 tahun terakhir (2017- 2022) dapat dihitung potensi lestari perikanan atau *maximum sustainable yield* dengan metode surplus produksi dari Schaefer dapat diketahui nilai potensi lestari serta upaya optimum ikan Cakalang di PPN Sibolga sehingga dapat ditentukan kapan terjadinya *overfishing* dengan membandingkan upaya dan hasil tangkapan setiap tahunnya. Berdasarkan model *Schaefer*, didapatkan nilai upaya penangkapan optimum sebesar 1.425 trip/tahun dan nilai jumlah tangkapan maksimum lestari sebesar 14.476 ton/tahun.

Jika dilihat berdasarkan nilai tangkapan maksimum lestari, jumlah tangkapan yang dihasilkan dari tahun 2018 dan 2019 hampir melebihi batas potensi lestari nilai tangkapan maksimum, yaitu sebesar 15.352 ton dan 14.566 ton dengan upaya penangkapan optimum ( $F_{opt}$ ) 1.107 dan 1.134 trip yang sangat berpengaruh pada potensi ini disebabkan karena bertambahnya nilai effort (trip) pada penangkapan ikan cakalang. Hal ini sesuai dengan pendapat Badiuzzaman et al.

(2014) dikatakan jika hasil tangkapan lebih besar dari MSY maka secara biologi perikanan disebut *overfishing*. Pada tahun 2017, 2020, 2021, dan 2022 belum melebihi batas potensi lestari dengan penurunan *effort* 9.77, 1.077, dan 4.77 trip sehingga hasil tangkapan per unit pun meningkat. Berdasarkan aturan internasional jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebesar 80% dari potensi lestari sehingga perlu mengetahui jumlah tangkapan yang diperbolehkan (TAC) dengan 80% \*CMSY yaitu sebesar 11.581 ton/trip.

### 3.4. Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan Ikan Cakalang

Perhitungan tingkat pemanfaatan bertujuan untuk mengetahui persentase sumber daya ikan di suatu perairan yang dimanfaatkan.

Tingkat pemanfaatan yang melebihi potensi lestari dapat mengancam kelestarian sumberdaya ikan, ketersediaan dan keberlangsungan siklus hidupnya akan terganggu dan berdampak pada stok ikan yang akan semakin berkurang. Tingkat pemanfaatan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, penurunan hasil tangkapan mungkin disebabkan karena menurunnya ukuran populasi akibat tingginya upaya penangkapan sebelumnya (Aminah, 2011). Tingkat Pengupayaan adalah perhitungan yang digunakan untuk mengetahui apakah sudah melampaui atau tidaknya nilai upaya penangkapan optimum. Tingkat Pengupayaan dapat dihitung dengan membandingkan jumlah upaya penangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai upaya penangkapan optimum (Widodo & Suadi, 2006).

**Tabel 4. Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan**

Tahun	Total Produksi ( Ton)	Tingkat pemanfaatan (%)	Tingkat pengupayaan (%)
2017	13.709	95	76
2018	15.352	106	78
2019	14.566	101	80
2020	12.011	83	69
2021	11.883	82	73
2022	7.831	54	31
Rata-rata		87	68

Terlihat bahwa tingkat pemanfaatan ikan cakalang dari tahun 2017-2022 mengalami penurunan. Tingkat pemanfaatan tertinggi terdapat pada tahun 2018 sebesar 106% dan terendah terdapat pada tahun 2022 sebesar 54%. Penurunan tingkat pemanfaatan disebabkan berbagai faktor, yaitu menurunnya ukuran populasi akibat tingginya upaya penangkapan pada tahun sebelumnya, dan sebaliknya. Tingkat pengupayaan ikan cakalang pada tahun 2017- 2022 dapat dilihat tingkat pengupayaan yang tertinggi pada tahun 2019 sebesar 80% dan terendah pada tahun 2022 sebesar 31%. Dilihat dari hasil tingkat pengupayaan nya ini dipengaruhi oleh *effort* (trip) dan nilai FOPT sebesar 1.425 trip, sehingga dapat disimpulkan semakin tinggi *effort* semakin berpengaruh pada hasil tingkat pengupayaannya.

Tingkat Pengupayaan pada Tabel 4 dirata-ratakan menjadi 68%, belum melampaui nilai upaya penangkapan optimum sehingga upaya penangkapan per tahunnya harus distabilkan untuk menjaga kelestarian sumber daya ikan

cakalang yang ada di PPN Sibolga. Hal ini pun mengakibatkan bahwa peluang untuk pengembangan usaha penangkapan ikan cakalang di PPN Sibolga bisa ditingkatkan.

Tingkat Pengupayaan yang melebihi upaya optimumnya dapat menyebabkan kondisi *overfishing* yang ditandai dengan gejala pada suatu sumber daya ikan yaitu; hasil tangkapan nelayan semakin menurun dari waktu ke waktu; daerah penangkapan (*fishing ground*) semakin jauh; ukuran ikan yang tertangkap semakin kecil (Widodo, 2002). Selain itu pula biaya modal penangkapannya akan lebih besar dari pada biaya penerimaannya, karena hasil tangkapan yang semakin sedikit.

Kontrol terhadap suatu sumber daya perikanan adalah sebagai tindakan untuk mencegah terjadinya kepunahan pada sumber daya ikan yang diakibatkan tingkat eksploitasi-nya yang dilakukan secara berlebihan. Mendorong adanya kegiatan pengoperasian penangkapan ikan yang dilakukan nelayan dengan efektif dan selektif sesuai ikan target

dengan menggunakan alat tangkap yang ramah lingkungan sehingga kelestarian sumberdaya ikan tersebut tetap terjaga (Nugraha et al., 2012).

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini diperoleh bahwa hasil analisis hasil tangkapan potensi lestari sebesar 14.476-ton dan F-opt sebesar 1.425 trip/tahun dengan data dari tahun 2017-2022 dapat dikatakan hampir melampaui batas nilai MSY namun belum mencapai kategori *overfishing*. Diperoleh nilai rata-rata tingkat pemanfaatan ikan cakalang pada tahun 2017-2022 sebesar 87 %. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang <100% dari estimasi nilai MSY sudah termasuk rentang padat tangkap dan hampir mencapai *overfishing* dan tingkat pengupayaan rata-rata 68%, belum melampaui nilai upaya penangkapan optimum sehingga masih dapat ditingkatkan. Hasil tangkapan yang diperbolehkan (TAC= 80% dari MSY), yaitu sebesar 11.581 ton/tahun.

#### Daftar Pustaka

- Aminah, S. (2011). Analisis Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) di Perairan Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. *Fish Scientiae*, 1(2): 179-189.
- Azizi, A., Putri, E.I.K., & Achmad, F. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Pendapatan Nelayan Akibat Variabilitas Iklim (Kasus: Desa Muara Kecamatan Blanakan Kabupaten Subang). *J. Sosek KP.*, 12(2): 225-233.
- Badiuzzaman, B., Wijayanto, D., & Yulianto, T. (2014). Analisis Potensi Tangkap Sumberdaya Rajungan (*Blue Swimming Crab*) di Perairan Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(3): 248-256.
- Desniarti, D., Fauzi, A., Monintja, D., & Boer, Menofatria. (2006). Analisis Kapasitas Perikanan Pelagis di Perairan Pesisir Propinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, (2): 117 – 124
- Gulland, J.A. (1983). *Fish Stock Assessment, A Manual of Basic Methods*. John Willey and sons.inc. New York.
- Imron, M. (2008). *Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Demersal yang Berkelanjutan di Perairan Tegal Jawa Tengah*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Listiani, A., Wijayanto, D., & Jayanto, B. B. (2017). Analisis CPUE (*Catch per Unit Effort*) dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesia Journal of Capture Fisheries*, 1(01): 19.
- Mahmud, A., & Bubun, L.R. (2015). Potensi Lestari Ikan Layang (*Decapterus spp*) Berdasarkan Hasil Tangkapan Pukat Cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 6(2): 159-168
- Nadler, F. (2011). *Keragaan Sumberdaya Ikan Pelagis Ekonomis Penting Berdasarkan Hasil Tangkapan yang Didaratkan di PPI Muara Angke, Jakarta Utara Pada Kurun Waktu 2005-2009*. Institut Pertanian Bogor.
- Nugraha, S., Koswara, B., & Yuniarta. (2012). Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kurisi (*Nemipterus hexodon*) di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(1): 91- 98
- Tiennansar, A. (2000). *Studi Tentang Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil Utama yang Didaratkan di Provinsi Bengkulu*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widodo, J., & Suadi, S. (2006). *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Gajah Mada. University Press. Yogyakarta. 252 hlm.
- Widodo, W. (2002). *Pengantar Pengkajian Stok Ikan*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta 16 hlm.
- Zulbainarni, N. (2012). *Pemodelan Bioekonomi dalam Pengelolaan Perikanan Tangkap*. IPB Press. Bogor.