

## Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok Tarusan

*Analysis Potential and Utilization Rate of Fishery Resource Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Landed in the Carocok Tarusan Beach Fishing Port*

Yoshua Satria Yudha Prawira<sup>1\*</sup>, Polaris Nasution<sup>1</sup>, Arthur Brown<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia  
email: [yoshua.satria@gmail.com](mailto:yoshua.satria@gmail.com)

(Diterima/Received: 25 Januari 2024; Disetujui/Accepted: 08 Maret 2024)

### ABSTRAK

Pelabuhan perikanan Carocok merupakan tempat bagi para nelayan untuk mendaratkan hasil tangkapannya setelah selesai melakukan kegiatan penangkapan. Salah satu hasil perikanan laut yang ada di Unit Pelaksana Teknis Daerah Pelabuhan dan Penyeberangan (UPTD) Carocok Tarusan adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi, tingkat pemanfaatan dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan untuk sumberdaya ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah konsep hasil maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield*) atau MSY. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh model produksi surplus yang cocok digunakan yaitu model Schaefer, nilai potensi tangkapan lestari adalah sebesar 120.014,8 kg dengan upaya penangkapan optimum (F-opt) sebanyak 122 trip/tahun. Nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan yaitu sebesar 96.011,86 kg. Hasil tangkapan ikan cakalang yang didaratkan di UPTD Carocok Tarusan secara keseluruhan berada dibawah nilai MSY. Nilai rata-rata tingkat pemanfaatan yang diperoleh sebesar 61.82%. Hasil penelitian ini juga menunjukkan tingkat pemanfaatan ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan berstatus *moderate* yang berarti bahwa masih terbuka peluang besar untuk memanfaatkan kegiatan penangkapan ikan cakalang secara optimal.

**Kata Kunci:** Potensi, Ikan Cakalang, *Maximum Sustainable Yield*, UPTD Carocok Tarusan

### ABSTRACT

The Carocok fishing port serves as a designated location where fishermen can unload their catch upon concluding their fishing operations. One of the marine fisheries products in the Carocok UPTD is skipjack (*Katsuwonus pelamis*). The purpose of this study was to analyze the potential, utilization rate, and allowable catch for skipjack resources in UPTD Carocok Tarusan. The method used in this research is the concept of maximum sustainable yield. According to this research, it can be inferred that the appropriate surplus production model for UPTD Carocok Tarusan is the Schaefer model. The potential value of sustainable catch is 120,014.8 kg with an optimum fishing effort (F-opt) of 122 trips/year. The value of the amount of catch allowed is 96,011.86 kg. The total catch of skipjack fish landed at UPTD Carocok Tarusan remains below the Maximum Sustainable Yield (MSY) threshold. The utilization rate achieved by the average usage rate of skipjack landed in UPTD Carocok Tarusan is 61.82%. The degree of skipjack utilization in UPTD Carocok Tarusan may be classified as moderate, indicating that there is potential for optimal skipjack fishing activities.

**Keywords:** Potential Catches, Skipjack, Maximum Sustainable Yield, UPTD Carocok Tarusan

## 1. Pendahuluan

Total produksi perikanan di Indonesia sebagian besar berasal dari ikan laut yang luasnya mencapai 6,4 km<sup>2</sup> dan memiliki potensi penangkapan ikan sebanyak 6,98 juta ton/tahun. Sesuai Permen KP No 50 Tahun 2017, bahwa tingkat pemanfaatan potensi tersebut dapat mencapai 70% dari hasil maksimum lestari. Menurut FAO (1995) agar stok sumber daya ikan tetap lestari dan usaha penangkapan ikan dapat berkelanjutan, rata-rata jumlah sumberdaya ikan adalah 80% dari MSY, artinya status pemanfaatan sumberdaya ikan laut Indonesia pada saat ini hampir mendekati jenuh (*full exploited*).

Sumberdaya ikan merupakan sumberdaya yang dapat diperoleh kembali, namun apabila upaya penangkapan ikan secara terpadu dan berkelanjutan tidak dilakukan maka dapat mengakibatkan terjadinya penangkapan ikan secara berlebihan (*overfishing*) yang pada akhirnya dapat merugikan kemampuan sumberdaya ikan tersebut. Salah satu langkah terbaik adalah jika keadaan sumberdaya ikan di suatu perairan dapat dinilai atau diketahui seberapa besar tingkat pemanfaatan yang telah dilakukan, maka dapat diketahui tingkat eksploitasinya melebihi dari potensi lestari atau tidak. Langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah melakukan pembatasan armada penangkapan ikan melalui izin yang ketat, sehingga upaya pemanfaatan sumberdaya ikan dapat terus berjalan. Pendekatan yang dikenal dengan *Maximum Sustainable Yield* (MSY) digunakan untuk menentukan potensi berkelanjutan sumber daya ikan pelagis kecil dan upaya penangkapan ikan yang optimal pada awal pengelolaan sumber daya (Saputro et al., 2014).

Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok Tarusan Koto berjarak 4 km dari pusat kecamatan, 20 km dari pusat kabupaten Pesisir Selatan, dan 65 km dari pusat Provinsi Sumatera Barat (Padang). Sesuai dengan Peraturan Gubernur Sumatera barat Nomor 65 Tahun 2009 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Khusus Badan Kelautan dan Perikanan Wilayah Sumatera barat, maka Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok berubah menjadi Pelabuhan Perikanan Khusus Teritorial. Unit Pelaksanaan Teknis Daerah (UPTD) Dinas Kelautan dan Perikanan Wilayah Sumatera Barat (Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok Tarusan, 2017).

Pendaratan ikan di Pelabuhan Perikanan Carocok pada umumnya memiliki hasil tangkapan berupa ikan pelagis seperti ikan cakalang, tongkol, teri, kembung, layang dan lain sebagainya. Ikan-ikan tersebut berasal dari hasil tangkapan kapal bagan, tonda dan perahu motor payang dan *gill net* milik nelayan yang berbasis di Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok Tarusan dan sekitarnya

Pelabuhan Perikanan Carocok merupakan tempat bagi para nelayan untuk melakukan aktivitas penangkapan ikan, salah satunya adalah mendaratkan hasil tangkapannya setelah selesai melakukan kegiatan penangkapan. Hasil perikanan laut yang mencolok di UPTD Carocok adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Jumlah produksi dari ikan cakalang di UPTD Carocok sebesar 227,680 kg di tahun 2017, selanjutnya sebesar 131,125 kg tahun 2018, tahun berikutnya 55,225 kg dan produksi 52,300 kg di tahun 2020 (Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok Tarusan, 2020). Angka tersebut membuktikan bahwa UPTD Carocok Tarusan memiliki potensi perikanan yang tinggi sehingga analisis potensi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang sangat diperlukan dalam melakukan pengembangan dan pengelolaan. Analisis potensi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang ini diperoleh dengan mengidentifikasi potensi dan status pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang di kawasan perairan. Model aplikasi produksi surplus (*the surplus maximum production model*) yang mengarah kepada estimasi titik MSY atau biasa disebut dengan hasil tangkapan berkelanjutan (Tangke, 2010)

Dalam melakukan pengembangan dan pengelolaan dibidang perikanan tangkap tidak dapat disamakan untuk setiap daerah, hal ini dikarenakan karakteristik laut Indonesia adalah multi spesies dan multi gear. Oleh karena itu, dibutuhkan pengelolaan sumberdaya perikanan yang didasarkan pada penelitian estimasi potensi tiap spesies. Penentuan strategi pengelolaan diawali dengan melakukan analisis potensi sumberdaya perikanan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada November 2022 di UPTD Pelabuhan Perikanan Wilayah 1 Carocok Tarusan.

## 2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei lapangan untuk memperoleh laporan tahunan, data alat penangkapan, data *trip* penangkapan, dan data produksi hasil tangkapan ikan cakalang dari tahun 2018-2022 yang didaratkan di UPTD Carocok Tarusan. Sebagai data pendukung juga dilakukan wawancara terhadap nelayan setempat dan instansi terkait mengenai kondisi perikanan tangkap ikan cakalang, daerah penangkapan ikan cakalang, dan mengenai alat tangkap yang dioperasikan untuk menangkap ikan cakalang.

## 2.3. Analisis Data

Data yang diperoleh dari instansi terkait, wawancara dan pengamatan langsung di lapangan diolah serta dilakukan analisis. Analisis yang dilakukan dibagi menjadi beberapa tahap, tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

### 2.3.1. Analisis CPUE dan Ln-CPUE

Data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh kemudian dibuat dalam bentuk tabel dan dihitung nilai *Catch per Unit Effort* (CPUE) dan *Log-Transformed Catch per Unit of Effort* (Ln-CPUE). Persamaan untuk menghitung nilai CPUE Menurut Sparre & Venema (1998), adalah sebagai berikut:

$$\text{CPUE} = \text{Yield}/\text{Effort} \quad (1)$$

$$\text{LnCPUE} = \text{Ln}(\text{CPUE}) \quad (2)$$

### 2.3.2. Analisis Model Produksi Surplus (MSY) dan Upaya Optimum (F-opt)

Estimasi potensi sumberdaya perikanan tangkap yang didasarkan atas jumlah hasil tangkapan ikan yang didaratkan dan variasi alat tangkap (*trip*). Sebelum melakukan analisis model produksi surplus dan upaya optimum, langkah yang harus dilakukan sebagai berikut: Model produksi surplus yang bertujuan mendapatkan nilai *intercept* maupun nilai *slope* pada jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan hanya dapat dilakukan dengan menggunakan regresi linier sederhana walaupun dengan nilai hubungan tidak berhubungan erat (Sparre & Venema, 1998). Ketentuan memperoleh nilai MSY hanya dapat dilakukan dengan syarat nilai *intercept* (a) bernilai positif dan nilai *slope* (b) bernilai negatif pada model Schaefer dan nilai

*intercept* (c) bernilai positif/negatif dan nilai *slope* (d) bernilai negatif pada model Fox yang diperoleh dengan menggunakan regresi linier sederhana. Menurut Sparre & Venema (1998), rumus persamaan regresi linier sederhana yang digunakan sebagai berikut:

$$Y = a + bX \quad (3)$$

Selanjutnya parameter *slope* dan *intercept* dapat dihitung dengan rumus Sparre & Venema (1998):

$$a = \bar{y} - \bar{x} * b \quad (4)$$

$$b = \frac{\sum x(i) * y(i) - \frac{1}{n} * \sum x(i) * \sum y(i)}{\sum x(i)^2 - \frac{1}{n} * (\sum x(i))^2} \quad (5)$$

Setelah diketahui nilai a dan b, selanjutnya dapat ditentukan beberapa persamaan yang diperlukan adalah: Nilai upaya penangkapan optimum persamaan yang digunakan model Schaefer (Sparre & Venema, 1998) (Fopt):  $F_{opt} = -0,5 * a/b$  (6)

Analisis potensi maksimum lestari (MSY) persamaan yang digunakan model Schaefer (Sparre & Venema, 1998):

$$\text{MSY} = -0,25 * a^2 / b \quad (7)$$

Adapun untuk menghitung *total allowable catch* (TAC) atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) adalah 80% MSY. Perbedaan antara model Fox dengan model Schaefer terletak pada nilai a dan b dimana pada model Fox, persamaan diperoleh dari hasil regresi anti logaritma natural (Ln) CPUE (sebagai variabel Y) dan *fishing effort* (sebagai variabel X). Nilai upaya penangkapan optimum persamaan yang digunakan model Fox (Sparre & Venema, 1998) (Fopt):

$$F_{opt} = -1/d \quad (8)$$

Analisis potensi maksimum lestari (MSY) persamaan yang digunakan model Fox (Sparre & Venema, 1998):

$$\text{MSY} = -(1/d) * \exp(c-1) \quad (9)$$

Sama dengan persamaan model Schaefer, menghitung *Total Allowable Catch* (TAC) atau jumlah tangkapan diperbolehkan (JTB) adalah 80% MSY.

### 2.3.3. Analisis Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan

Tingkat pemanfaatan dihitung dengan cara memersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai MSY (Olii & Iwan, 2018). Menurut Peraturan Menteri perikanan Permen KP RI No. 29 pada Pasal 7, Ayat 1-4 tahun 2012 Pedoman Penyusunan

Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan menjelaskan bahwa tingkat pemanfaatan (eksploitasi) sumber daya ikan merupakan perbandingan antara jumlah produksi yang dihasilkan dengan potensi lestari, Persamaan yang digunakan menurut (Menteri Perikanan RI, 2012):

$$TP = C/MSY \times 100\% \quad (10)$$

Setelah diperoleh persentase tingkat pemanfaatan sumberdaya tersebut, maka dapat digolongkan dalam kategori apa status perikanan cakalang dengan mengacu pada peraturan Menteri Perikanan RI (2012), yang menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan dikategorikan menjadi tiga, yaitu: *Over exploited*, apabila suatu perairan telah dieksploitasi secara berlebih melebihi batas yang sudah ditetapkan (>100%). *Fully exploited*, apabila hasil tangkapan telah mencapai 80-100% per tahun dari estimasi yang sudah ditetapkan. *Moderate*, apabila hasil tangkapan sumberdaya ikan belum mencapai 80% per tahun dari estimasi yang sudah ditetapkan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Armada dan Alat Penangkapan Kapal Bagan

Armada penangkap yang mendaratkan ikan serta melakukan pendataan hasil tangkapan di UPTD Carocok Tarusan adalah armada penangkapan kapal bagan perahu. Armada penangkapan bagan rata-rata memiliki ukuran sebesar 10 hingga >30 GT pada tahun 2018, 2019, dan 2020 sedangkan pada tahun 2021 ukuran kapal sebesar 10 hingga 30GT. Kapal bagan merupakan armada penangkapan ramah lingkungan, hal ini dikarenakan pengoperasian alat tangkap bagan perahu yang bersifat pasif serta menggunakan bantuan cahaya untuk menarik perhatian ikan agar mendekati alat tangkap atau masuk ke area penangkapan (*catchable area*). Berdasarkan cara pengoperasian, bagan dikelompokkan ke dalam jaring angkat (Brandt, 1985). Namun, karena menggunakan lampu untuk mengumpulkan ikan maka disebut juga *light fishing* (Subani & Barus, 1989).

Bagan didelegasikan sebagai penangkapan ikan (*light fishing*) karena melibatkan lampu sebagai alat bantu penangkapan ikan (Fridman, 1986). Kemampuan lampu tersebut adalah untuk menarik ikan yang bersifat

phototaxis positif untuk sampai pada kapal bagan. Tempat penerangan harus lurus di atas garis jaring untuk digunakan dalam kegiatan penangkapan ikan. Bagian penting dari bagan tersebut terdiri dari jaring bagan, rumah bagan (anjang), serok serta lampu. Bagian jaring bagan ini dibentuk menjadi kantong dengan bahan jaring adalah benang nilon (Subani, 1998). Bagian kantong terdiri dari lembaran-lembaran waring yang disusun atau dijahit sehingga membentuk bungkusan persegi karena kerangkanya menggunakan kayu, bambu, dan besi (Sudirman & Mallawa, 2000).

Aktivitas perikanan menggunakan bantuan cahaya (*light fishing*) sangat berpengaruh dengan adanya perubahan intensitas cahaya. Hal ini dikarenakan ikan sebagai target penangkapan merupakan jenis ikan pelagis yang memiliki tingkat kepekaan terhadap cahaya cukup tinggi. Hal yang serupa juga dikemukakan oleh (Guntur & Ali, 2015) bahwa sebagian besar ikan laut memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan cahaya. Pada saat bulan purnama, kolom perairan lapisan atas menjadi relatif lebih tenang. Keadaan ini dimanfaatkan oleh fauna nokturnal untuk mencari makan, melakukan pemijahan dan beruaya. Namun kondisi bulan purnama tersebut menurut Subani & Barus (1989) kurang efektif untuk kegiatan penangkapan karena cahaya menyebar merata di perairan sehingga cahaya lampu untuk kegiatan penangkapan mengalami pembiasan yang tidak sempurna dalam mengumpulkan ikan kurang efisien.

#### 3.2. Produksi Tangkapan Cakalang

Produksi Tangkapan ikan merupakan total jumlah ikan yang ditangkap oleh nelayan atau perusahaan perikanan pada wilayah perairan dan diukur dalam satuan berat atau jumlah ekor ikan dalam periode tertentu. Hasil tangkapan ikan tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup nelayan dengan cara mengkonsumsi langsung atau memasarkannya dalam bentuk segar ataupun olahan ikan. Produksi ikan cakalang yang didaratkan di UPTD Carocok Tarusan dari tahun 2018 – 2022 menggunakan alat tangkap bagan mengalami fluktuasi pada setiap tahunnya, dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Produksi Tangkapan Cakalang**

No	Tahun	Hasil tangkapan (kg)
1	2018	132.925
2	2019	55.225
3	2020	52.375
4	2021	94.370
5	2022	36.070
Total		370.965
Rata – rata		74,193

Produksi hasil tangkapan ikan cakalang cenderung mengalami fluktuasi. Hasil tangkapan ikan cakalang tertinggi terjadi pada tahun 2018 sebesar 132.925 kg, tahun 2019 mengalami penurunan yang sangat signifikan sebesar 55.225 kg dan kembali turun sebesar 52.375 kg tahun 2020, tahun 2021 mengalami kenaikan sebesar 94.370 kg, dan kembali turun sebesar 36.070 kg pada tahun 2022.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari UPTD Carocok Tarusan, berfluktuasinya jumlah produksi disebabkan oleh musim, dimana pada musim puncak nelayan bisa memperoleh ikan cakalang dalam jumlah yang banyak, dan pada musim paceklik nelayan hanya memperoleh tangkapan ikan cakalang lebih sedikit. Hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara dengan para nelayan setempat. Menurut Nontji (1993) musim puncak terjadi pada bulan September- November, dan musim paceklik pada bulan Desember - Januari.

Ikan pelagis seperti cakalang mempunyai kecenderungan hidup berkelompok dan bermigrasi ke perairan yang kondisi oseanografi, biologi, dan meteorologinya sesuai dengan habitatnya (Sibagariang et al., 2011). Variasi suhu dan perubahan geografis merupakan elemen penting dalam memikat dan menentukan gerombolan ikan. Suhu berperan penting dalam menentukan daerah penangkapan ikan. Sebagaimana dikemukakan Insanu et al. (2019) faktor penting untuk menentukan kesuburan perairan/lautan adalah suhu. Selain itu, Gunarso (1985) menyatakan suhu yang ideal untuk ikan cakalang antara 26-32°C. Sementara itu, Zainuddin, (2011) menunjukkan bahwa suhu permukaan laut ideal ikan cakalang di Teluk Bone berada pada kisaran 29,0-31,5°C dan fiksasi klorofil- $\alpha$  yang ideal pada kisaran 0,15-0,40 mg/m<sup>3</sup>.

### 3.3. Upaya Penangkapan Ikan Cakalang

Upaya penangkapan ikan merupakan proses kegiatan pengambilan sumberdaya ikan

dari perairan menggunakan berbagai jenis alat tangkap ikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup nelayan. Upaya penangkapan ikan biasanya disebut dengan istilah "trip" penangkapan. Satu *trip* atau upaya penangkapan ikan yang dimaksud adalah kapal berangkat dari *fishing base* menuju *fishing ground* dan balik kembali ke *fishing base*. Berdasarkan data yang diperoleh upaya penangkapan ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan dari tahun 2018–2022 dengan menggunakan alat tangkap bagan mengalami fluktuasi pada setiap tahunnya (Tabel 2).

Upaya penangkapan ikan cakalang menggunakan kapal bagan cenderung mengalami naik-turun (berfluktuasi). Upaya penangkapan ikan cakalang tertinggi terjadi pada tahun 2018 sebesar 120 *trip* tahun 2019.

**Tabel 2. Upaya Penangkapan Ikan**

No	Tahun	Upaya penangkapan ikan ( <i>Trip</i> )
1	2018	120
2	2019	38
3	2020	21
4	2021	61
5	2022	36
Total		276
Rata – rata		55,2

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari UPTD Carocok Tarusan, upaya penangkapan ikan memperlihatkan kecenderungan mengalami fluktuatif. Berfluktuasi upaya penangkapan disebabkan karena adanya peraturan baru yang berikan dari pihak pelabuhan kepada armada penangkapan kapal bagan. Peraturan yang dikeluarkan dari pihak pelabuhan yaitu: pihak pelabuhan hanya melayani pembuatan surat izin berlayar hanya pada kapal bagan berukuran  $\leq 30$ GT sedangkan untuk kapal yang berukuran diatas  $\geq 30$  GT wajib membuat izin belayar melalui *platform* yang telah disediakan oleh Kementerian Kelautan Perikanan. Peraturan di atas sudah disampaikan oleh staf pangkalan pendaratan ikan kepada nelayan sejak awal tahun 2020 akan tetapi peraturan tersebut belum disahkan, sehingga pada tahun awal tahun 2021 peraturan tersebut sudah disahkan dan mulai berlaku di UPTD Carocok Tarusan.

Gejala lain yang berdampak pada fluktuasi aktivitas penangkapan ikan adalah terbatasnya teknologi kapal yang digunakan,

SDM dan terbatasnya daerah penangkapan ikan. Oleh karena itu, jika tidak dilakukan upaya untuk memperbesar ukuran kapal yang lebih besar, mengembangkan teknologi lebih lanjut, dan SDM yang lebih ahli, maka dalam jangka panjang penurunan hasil tangkapan akan terus terjadi. Nelayan lokal tidak akan mampu menyaingi kapal pendatang dari daerah lain yang memiliki alat serta sarana lebih baik. Apabila aturan ini dapat dilakukan maka nelayan dapat mencari wilayah penangkapan ikan yang lebih luas (Hulaifi, 2011).

### 3.4. Analisis CPUE dan Ln-CPUE Ikan Cakalang

Berdasarkan data produktivitas ikan cakalang yang didaratkan di UPTD Carocok

Tarusan, tahun 2018-2022 tidak bisa dijadikan satu-satunya ukuran yang dapat menjelaskan atau mencerminkan kelimpahan sumberdaya ikan tersebut. Hal ini dikarenakan fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti upaya penangkapan, musim dan cuaca, teknologi alat tangkap, serta teknik penangkapan, juga tingkat keberhasilan operasi penangkapan.

Oleh karena itu, salah satu pendekatan yang tepat digunakan untuk menduga kelimpahan sumberdaya ikan cakalang yaitu menggunakan perhitungan (CPUE) dan (Ln-CPUE). Nilai *Catch per Unit of Effort* (CPUE) dan *Log-Transformed Catch per Unit of Effort* (Ln-CPUE) dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Nilai CPUE dan LN-CPUE Ikan Cakalang**

No	Tahun	Hasil tangkapan (kg)	Upaya penangkapan ikan (Trip)	CPUE	Ln CPUE
1	2018	132.925	120	1.107,71	7,01
2	2019	55.225	38	1.453,29	7,28
3	2020	52.375	21	2.494,05	7,82
4	2021	94.370	61	1.547,05	7,34
5	2022	36.070	36	1.001,94	6,91
Total		370.965	276	7.604,04	36,37
Rata-rata		74.193	55.20	1.520,81	7,27

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai CPUE dan Ln-CPUE ikan cakalang yang didapatkan selama 5 tahun cenderung naik turun. Nilai CPUE dan Ln CPUE tertinggi didapatkan pada tahun 2020 dan 2021 sedangkan terendah diperoleh pada tahun 2022.

Berkurangnya hasil tangkapan dan bertambahnya beban biaya produksi dibandingkan dengan keuntungan yang diperoleh mempengaruhi nilai CPUE serta menyebabkan berfluktuasinya produktivitas penangkapan setiap tahun. Apabila peningkatan upaya penangkapan ikan terus dilakukan tanpa adanya pedoman dan pengendalian penangkapan ikan, maka akan menyebabkan penurunan populasi ikan cakalang (Olii & Iwan, 2018). Oleh karena itu, penting untuk mengarahkan penangkapan ikan yang baik sesuai prinsip-prinsip upaya yang ideal untuk menjaga keseimbangan biologis ikan cakalang sesuai Peraturan Perikanan Nomor 31 Tahun 2004 pasal 1 tentang pengelolaan perikanan.

### 3.5. Model Produksi Surplus (MSY) dan Upaya Optimum

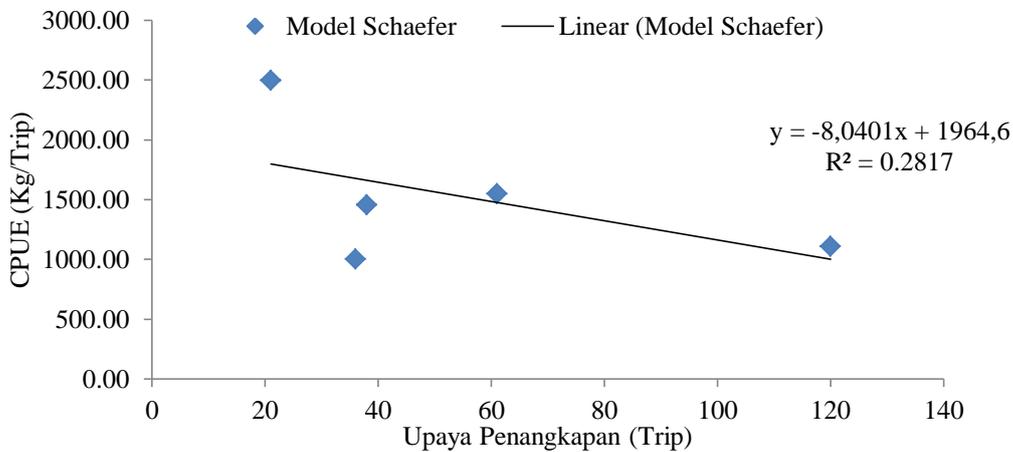
#### 3.5.1. Model Schaefer

Berdasarkan hubungan antara CPUE dan upaya penangkapan (*effort*) ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan selama 5 tahun (2018-2022) dengan menggunakan regresi linier sederhana yang bertujuan untuk mendapatkan nilai *intercept* (a) dan *slope* (b) maka diperoleh persamaan sebagai berikut  $CPUE(Y) = -8.0401(X)Trip + 1964.6$ . Hubungan CPUE dan upaya penangkapan (*trip*) ikan cakalang dapat dilihat pada Gambar 1.

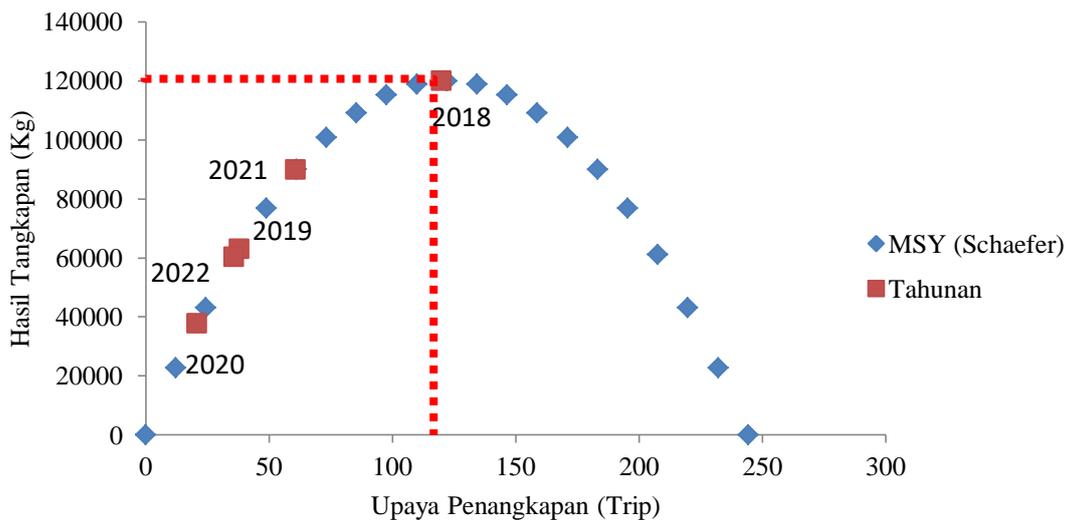
Persamaan yang didapat dari regresi linier sederhana adalah  $CPUE(Y) = -8,0401(X)Trip + 1964,6$  (Gambar 1). Nilai *intercept*/konstanta (a) sebesar 1964,6 menyatakan bahwa jika tidak ada upaya penangkapan, maka potensi yang tersedia di alam masih sebesar 1964,6 kg/trip. Koefisien regresi/*slope* (b) sebesar -8,0401, nilai negatif (-) menyatakan hubungan negatif antara produksi (CPUE) dengan upaya penangkapan bahwa setiap pengurangan 1 trip penangkapan akan menyebabkan nilai CPUE naik sebesar

8,0401 kg/trip. Namun, jika upaya penangkapan naik 1 trip maka (CPUE) juga diprediksi mengalami penurunan produksi sebesar 8,0401 kg/trip. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Phuryandari et al., 2020) bahwa hubungan linier CPUE dengan upaya

bersifat negatif, artinya penambahan upaya penangkapan akan menurunkan nilai CPUE dan begitu juga sebaliknya pengurangan upaya penangkapan akan menaikkan nilai CPUE.



Gambar 1. Hubungan CPUE dan Effort Ikan Cakalang dengan Model Schaefer



Gambar 2. Grafik MSY Model Schaefer

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,2817 atau 28,17% menyatakan turun naiknya CPUE 28,17% dipengaruhi oleh nilai (*effort*), sedangkan 71,83% dipengaruhi oleh faktor lain. Menurut Mayu (2018), selain upaya penangkapan penurunan produksi hasil tangkapan disebabkan oleh faktor alam dan faktor biologi seperti mortalitas alami dan recruitment. Berdasarkan nilai korelasi determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0.2817 atau 28,17% dapat disimpulkan bahwa nilai korelasi antar variabel adalah rendah.

Selanjutnya nilai persamaan  $Y = -8,0401x + 1964,6$  digunakan untuk memperoleh nilai *intercept* dan nilai *slope* dengan melihat

koefisien – koefisien dalam persamaan regresi linier sederhana tersebut, nilai *intercept* diperoleh dari nilai  $x=0$  koefisien, yaitu 1964,6 dan nilai *slope* diperoleh pada variabel  $x$  yaitu -8,0401. Setelah nilai *intercept* dan *slope* diperoleh maka langkah selanjutnya adalah melakukan pendugaan MSY sumberdaya ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan.

Menurut Telussa (2016), produksi tangkapan maksimum lestari adalah besarnya jumlah ikan yang dapat ditangkap secara terus menerus dari suatu sumberdaya tanpa mempengaruhi kelestarian stok ikan. Berdasarkan pendugaan MSY sumberdaya

ikan cakalang, maka nilai upaya optimum pada model Schaefer yang diperoleh sebesar 122,18 trip dengan nilai potensi MSY sumberdaya ikan cakalang yaitu sebesar 120.014,8 kg/tahun.

Berdasarkan Gambar 2, data pada tahun 2018 diduga bahwa jumlah tangkapan dan upaya penangkapan optimum telah melebihi batas dari MSY sedangkan tahun 2019–2022, jumlah tangkapan dan upaya penangkapan belum melebihi batas dari MSY. Terjadi pemulihan sumberdaya pada tahun 2019–2022 yang ditandai dengan letak titik bergerak ke bawah, yang menandakan adanya upaya untuk pemulihan sumberdaya dengan cara mengurangi hasil tangkapan dan upaya penangkapan.

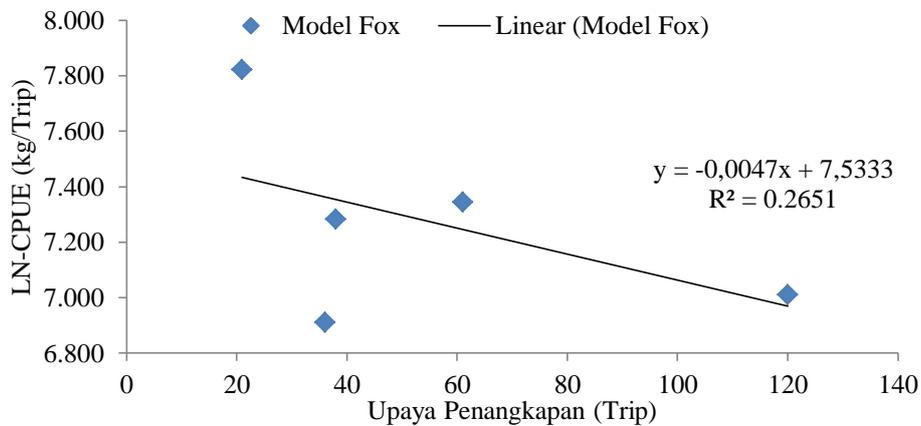
Dari data tersebut produksi penangkapan sumberdaya ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan dengan model Schaefer secara biologi diindikasikan belum melebihi batas lestari (*overfishing*), yang artinya upaya penangkapan boleh ditingkatkan lagi, jika ingin mendapatkan hasil yang optimum, namun tidak melewati nilai MSY. Menurut (Desiani et al.,

2019), upaya optimum merupakan suatu upaya penangkapan dalam mencapai hasil tangkapan optimal yang dilakukan oleh suatu unit penangkapan tanpa merusak kelestarian dari sumberdaya perikanan tersebut.

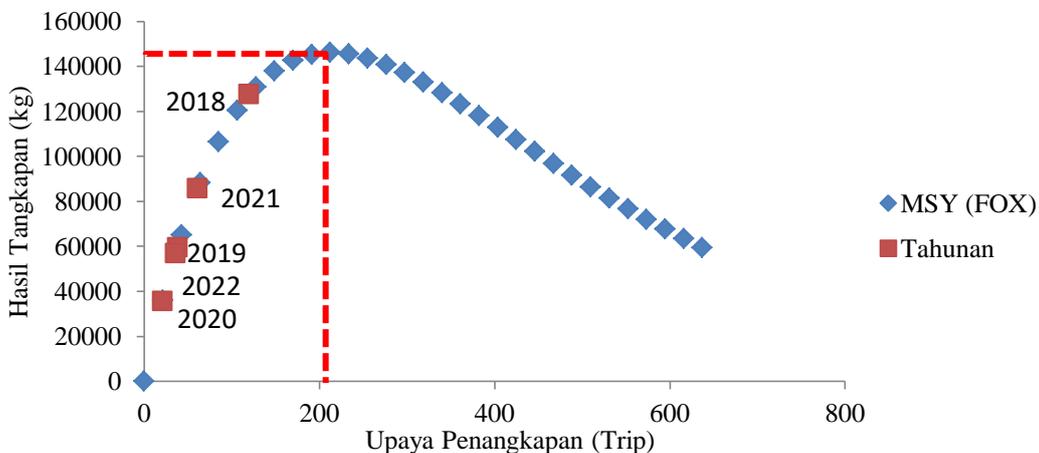
*Total Allowable Catch* atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan diperoleh sebesar 96.011,86 kg/tahun. Dalam menjaga kelestarian suatu sumberdaya, maka nilai JTB harus dibawah MSY yang telah ditentukan. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah sebesar 80% dari jumlah tangkapan dari tingkat potensi lestari.

**3.5.2. Model Fox**

Berdasarkan hubungan antara LnCPUE dan upaya penangkapan ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan selama 5 tahun (2018-2022) dengan menggunakan regresi linier sederhana yang bertujuan untuk mendapatkan nilai *intercept* (c) dan *slope* (d) maka diperoleh persamaan sebagai berikut  $Ln CPUE = -0,0037(X)Trip + 7,5333$ . Hubungan Ln CPUE dan Effort ikan cakalang dapat dilihat pada Gambar 3



**Gambar 3. Hubungan Ln CPUE dan Effort Ikan Cakalang dengan Model Fox**



**Gambar 4. Grafik MSY Fox**

Persamaan yang didapat dari regresi linier sederhana adalah  $\text{LnCPUE}(Y) = 0,0047(X)\text{Trip} + 7,5333$ . Nilai *intercept*/konstanta sebesar 7,5333 menyatakan bahwa jika tidak ada upaya penangkapan maka potensi yang tersedia di alam masih sebesar 7,5333 kg/trip. Koefisien regresi/*slope* sebesar -0,0047, nilai negatif (-) menyatakan hubungan negatif antara produksi (LnCPUE) dengan upaya penangkapan bahwa setiap pengurangan 1 trip akan menyebabkan nilai LnCPUE naik sebesar 0,0047 kg/trip. Namun jika upaya penangkapan naik 1 trip maka (LnCPUE) juga diprediksi mengalami penurunan produksi sebesar 0,0047 kg/trip. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Phuryandari *et al.* (2020) bahwa hubungan linier LnCPUE dengan upaya bersifat negatif yang artinya penambahan upaya penangkapan akan menurunkan nilai LnCPUE dan begitu juga sebaliknya pengurangan upaya penangkapan akan menaikkan nilai LnCPUE.

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,2651 atau 26,51% menyatakan turun naiknya LnCPUE 26,51% dipengaruhi oleh nilai effort, sedangkan 74,49% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Menurut Mayu (2018), selain upaya penangkapan penurunan produksi hasil tangkapan disebabkan oleh faktor alam dan faktor biologi seperti mortalitas alami dan *recruitment*.

Berdasarkan nilai  $R^2$  sebesar 0,2651 atau 26,51% dapat disimpulkan bahwa nilai korelasi antar variabel adalah rendah. Selanjutnya nilai persamaan  $Y = -0,0047 + 7,5333$  digunakan untuk memperoleh nilai *c intercept* dan nilai *slope* dengan melihat koefisien–koefisien dalam persamaan regresi linier sederhana, nilai *intercept* diperoleh dari nilai  $x = 0$  koefisien yaitu 7,533 dan nilai *slope* diperoleh pada variabel  $x$ , yaitu -0,0047.

Setelah nilai *intercept* dan *slope* diperoleh maka langkah selanjutnya adalah melakukan pendugaan potensi maksimum lestari sumberdaya ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan. Berdasarkan pendugaan potensi maksimum lestari sumberdaya ikan cakalang, maka nilai upaya optimum pada model Fox yang diperoleh sebesar 212,39 *trip* dengan nilai MSY sumberdaya ikan cakalang yaitu sebesar 146.059,76 kg/tahun. Berdasarkan grafik MSY Fox (Gambar 4) yang

menunjukkan data 5 tahun (tahun 2018-2022), memperlihatkan bahwa pada tahun 2018–2022 letak titik berada di bawah dari MSY, hal ini menandakan bahwa hasil tangkapan dan upaya penangkapan belum mencapai titik potensi lestari. Dari data tersebut produksi penangkapan sumberdaya ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan dengan model Fox secara biologi diindikasikan belum melebihi batas lestari (*overfishing*), artinya upaya penangkapan boleh ditingkatkan lagi, jika ingin mendapatkan hasil yang optimum, namun tidak melewati nilai MSY. Menurut Desiani *et al.* (2019), upaya optimum merupakan suatu upaya penangkapan dalam mencapai hasil tangkapan optimal yang dilakukan oleh suatu unit penangkapan tanpa merusak kelestarian dari sumberdaya perikanan tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan JTB yang diperoleh sebesar 116.847,81 kg/tahun. Dalam menjaga kelestarian suatu sumberdaya, maka nilai JTB harus dibawah MSY yang telah ditentukan, yaitu 80% dari jumlah tangkapan dari tingkat potensi lestari.

### 3.6. Perbandingan Model Produksi Surplus Schaefer dan Fox

Nilai JTB yang paling rendah, yaitu 96.011,86 kg dan  $R^2$  tertinggi sebesar 0,2816% untuk ikan cakalang yang didaratkan di UPTD Carocok Tarusan dengan menggunakan model Schaefer, sedangkan untuk nilai  $R^2$  terendah yaitu 0,2650 dan JTB tertinggi adalah 116.847,81 kg untuk ikan cakalang yang didaratkan di UPTD Carocok Tarusan dengan menggunakan model Fox, sehingga model yang paling cocok untuk mengaplikasikan manajemen perikanan ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan adalah dengan menggunakan model Schaefer.

**Tabel 4. Perbandingan Model Schaefer dan Fox**

Nilai	Schaefer	Fox
$R^2$	0,2816	0,2650
R	0,5307	0,5148
MSY	120.014,8 kg	146.059,7 kg
F-opt	122,18 trip	212,39 trip
JTB	96.011,86 kg	116.847,81 kg

Hal sesuai dengan penelitian Pasingi, (2011), model paling baik digunakan adalah

model yang menghasilkan nilai JTB yang paling rendah dan nilai  $R^2$  yang paling tinggi (Tabel 4).

### 3.7. Tingkat Pemanfaatan

Dengan diketahuinya nilai upaya penangkapan optimum (F-opt) dan hasil tangkapan optimum (MSY) ikan cakalang, maka tingkat pemanfaatan dapat diketahui. Tingkat pemanfaatan ikan cakalang dapat dilihat pada Tabel 5.

Disimpulkan bahwa tingkat pemanfaatan ikan cakalang yang paling tinggi diperoleh pada tahun 2018, yaitu 110.76% dan untuk tahun 2019- 2022 masih <80 %, dapat disimpulkan kategori tingkat pemanfaatan yang sesuai. Ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan sudah *over exploited* pada tahun 2018

sedangkan tahun 2019-2022 masih berstatus *moderate* atau dapat dikatakan sumberdaya ikan cakalang belum mencapai 80%, sehingga tingkat pemanfaatan ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan belum dapat dikatakan *over-fishing* dan penangkapan ikan masih dapat dimanfaatkan kembali dengan syarat harus  $\leq 80\%$  dari MSY.

Kartini (2021) menyatakan bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan yang baik, yaitu dengan memanfaatkan populasi ikan tanpa harus menguras habis sumberdaya perikanan di suatu perairan. Pengelolaan sumberdaya perikanan yang dilakukan secara terus menerus tanpa memperhitungkan kemampuan dan kelestarian mengakibatkan berkurangnya persediaan stok ikan dimasa mendatang.

**Tabel 5. Tingkat Pemanfaatan Ikan Cakalang**

Tahun	Yield (kg)	Effort (Trip)	Fopt	MSY	Tingkat pemanfaatan (%)
2018	132.925	120	122	120.014,83	110,76
2019	55.225	38	122	120.014,83	46,02
2020	52.375	21	122	120.014,83	43,64
2021	94.370	61	122	120.014,83	78,63
2022	36.070	36	122	120.014,83	30,05
Total	370.965	276	610	600.074,15	309,10
Rata-rata	74,193	55,20	122	120.014,83	61,82

### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model produksi surplus yang cocok digunakan di UPTD Carocok Tarusan adalah menggunakan model Schaefer, nilai potensi tangkapan lestari (MSY) adalah sebesar 120.014,8 kg dengan upaya penangkapan optimum (F-opt) sebanyak 122 *trip*/tahun. Nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan yaitu sebesar 96.011,86 kg. Hasil tangkapan ikan cakalang yang didaratkan di UPTD Carocok Tarusan secara keseluruhan masih berada di bawah nilai MSY. Tingkat pemanfaatan yang diperoleh dengan rata – rata tingkat pemanfaatan ikan cakalang yang didaratkan di UPTD Carocok Tarusan yaitu sebesar 61,82 %, tingkat pemanfaatan ikan cakalang di UPTD Carocok Tarusan berstatus *moderate* yang berarti bahwa terbukanya peluang untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan cakalang secara optimal

Setelah melakukan penelitian ini, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan perikanan cakalang yang didaratkan di UPTD

Carocok adalah kegiatan penangkapan ikan cakalang masih dapat dikembangkan atau dimanfaatkan dengan tidak melewati nilai potensi lestarnya, yaitu dengan cara menambah jumlah armada, memberikan arahan kepada armada penangkapan untuk ke daerah yang lebih berpotensi supaya memperoleh hasil tangkapan yang maksimum lestari.

### Daftar Pustaka

- [FAO] Food and Agricultural Organization. (1995). *Code of Responsible Fisheries*. Food and Agricultural Organization of The United Nations, Rome.
- Brandt, A.V. (1985). *Fishing Catching Methods of the World Fishing News (Books) Ltd.*, England.
- Desiani, R., Susiana, S., & Lestari, F. (2019). Tingkat Pemanfaatan Ikan Delah (*Caesio teres*) pada Perairan Mapur yang didaratkan di Desa Kelong, Kecamatan Bintan Pesisir, Kabupaten Bintan, Indonesia. *Jurnal Akuakultur*,

- Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 3(2): 1-9
- Fridman, A.L. (1986). *Perhitungan dalam Merancang Alat Tangkap*. Terjemahan Tim Penerjemah
- Gunarso, W. (1985). *Tingkah Laku Ikan Hubungannya dengan Alat, Metode dan Taktik Penangkapan*. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. 149 hlm
- Guntur, G., & Ali, M.F. (2015). Pengaruh Intensitas Lampu Bawah Air terhadap Hasil Tangkapan pada Bagan Tancap. *Marine Fisheries* (2): 195-202.
- Hulaifi. (2011). Pendugaan Potensi Sumberdaya Perikanan Laut dan Tingkat Keragaman Ekonomi Penangkapan Ikan. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 12(2): 113-126.
- Insanu, R.K., Pramono, D.A., & Fadhilah, H. (2019). Pemetaan Suhu Permukaan Laut (SPL) Menggunakan Citra Satelit Terra MODIS di Perairan Delta Mahakam. *Geodesi dan Geomatika*, 2(1): 9-15
- Kartini, N., Boer, M., & Ridwan A. (2021). Analisis CPUE (*Catch per Unit Effort*) dan Potensi Lestari Sumberdaya Perikanan Tembang (*Sardinella fimbriata*) di Perairan Selat Sunda. *Manifish Journal*, 1(3).
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 29 tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan dibidang Penangkapan Ikan.
- Mayu, D. (2018). Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Perairan Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 1: 30-41.
- Nontji, A. (1993). *Laut Nusantara*. Jakarta. Djambatan. 365 hlm
- Olii, M.Y.U.P., & Iwan. (2018). Produktivitas Pukat Cincin (*Purse Seine*) untuk Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Kabupaten Boalemo. *Gorontalo Fisheries Journal*, 1(1):33-42.
- Pasingi, N. (2011). Model *Produksi Surplus Untuk Pengelolaan Sumberdaya Rajungan (Portunus Pelagicus) di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Provinsi Banten*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok Tarusan. (2017). *Laporan Data Operasional UPTD Carocok Tarusan*.
- Pelabuhan Perikanan Pantai Carocok Tarusan. (2020). *Laporan Data Operasional UPTD Carocok Tarusan*.
- Phuryandari, A., Ghofar, A., & Saputra, S.W. (2020). Analisis Pemanfaatan Ikan Layur (*Trichiurus* sp) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Cilacap. *PENA Akuatika*, 19(2).
- Saputro, P., Wibowo, B., & Rosyid A. (2014). Tingkat Pemanfaatan Perikanan Demersal di Perairan Kabupaten Rembang. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3: 9–18.
- Sibagariang, O.P., Fauziyah, F., & Agustriani, F. (2011). Analisis Potensi Lestari Sumberdaya Perikanan Tuna Longline di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Maspari Journal*, 3(2):24–29.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1998). *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment*. Part 1. Manual. Rome: FAO.
- Subani, W. (1998). *Pengoperasian Bagan sebagai Jaring Angkat. Pelabuhan Perikanan*. Bogor: IPB Press.
- Subani, W., & Barus, H.R. (1989). Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 50.
- Sudirman, S., & Mallawa, A. (2000). *Teknik Penangkapan Ikan*. Makassar: Rineka Cipta. 168 hlm.
- Tangke U. (2010). Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Kuwe (*Carangidae* sp) di Perairan Laut Flores Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 3(2).
- Telussa, R.F. (2016). Kajian Stok Ikan Pelagis Kecil dengan Alat Tangkap Mini *Purse Seine* di Perairan Lempasi, Lampung. *Jurnal Satya Minabahari*, 1(2): 32-42.
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 31 Pasal 1 Tahun 2004 Tentang Pengelolaan Perikanan. Jakarta.
- Zainuddin, M., Nelwan, A.F.P., Farhum, A., Hajar, M.AI., Najamuddin, N., Kurnia, M., & Sudirman. (2013). Characterizing

Potensial Fishing Zone of Skipjack Tuna during the Southeast Monsson in the Bone Bay-Flores Sea Using Remotely Sensed Oceanografic Data. *International Journal of Geosciences*, 4:259 -266.