

# Catch per unit effort perikanan tuna handline dalam kurun waktu lima tahun di pelabuhan perikanan samudera Bitung

JENLY C. MARINDING<sup>1</sup>, IVOR L. LABARO<sup>2</sup>, dan REVOLS. D. CH. PAMIKIRAN<sup>\*3</sup>

1. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, email: [marindingjenly@gmail.com](mailto:marindingjenly@gmail.com)
2. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, email: [lembondorong@unsrat.ac.id](mailto:lembondorong@unsrat.ac.id)
3. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, email: [rdolfishp@unsrat.ac.id](mailto:rdolfishp@unsrat.ac.id)

Diterima: 01-06-2023; Disetujui: 12-07-2023; Dipublikasi: 13-07-2023

---

## ABSTRACT

Bitung City is one of the fisheries development areas in North Sulawesi Province. This location has infrastructure that supports the loading and unloading of goods to and from Bitung City and Bitung Ocean Fisheries Port. Tuna (*Thunnus sp.*) is a highly valuable fish species and is the most sought-after type of fish in Indonesian waters. The purpose of calculating CPUE is to determine the catch rate of fishing effort based on the division of total catch by fishing effort. The objective of this research is to determine the catch of handline tuna landed at Bitung Ocean Fisheries Port over a five-year period and calculate the catch per unit effort (CPUE) of handline tuna. The research method used in this study is a survey method with a descriptive approach. The analysis methods used include CPUE, MSY, and utilization rate. The sizes of vessels used for tuna fishing are in the range of 01-5 GT, 06-10 GT, 11-20 GT, 21-30 GT, 31-50 GT, and 51-100 GT. The CPUE values decreased from 2018 to 2021 and experienced an increase in 2022, with an average value from 2018 to 2022 of 7,993 kg/trip. The  $C_{MSY}$  value is 8,576,258 kg/year, and the  $E_{MSY}$  value is 1041 trips/year. The utilization rate exceeded the MSY value in 2018, and the fishing effort in 2021-2022 exceeded the  $E_{MSY}$  value.

**Keywords:** Tuna, MSY, Utilization Rate

## ABSTRAK

Kota Bitung merupakan salah satu kawasan pengembangan perikanan di Provinsi Sulawesi Utara. Lokasi ini memiliki infrastruktur yang mendukung bongkar muat barang dari dan ke Kota Bitung dan Pelabuhan Perikanan Samudra Bitung. Tuna (*Thunnus sp.*) merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi dan merupakan jenis ikan yang paling banyak di cari di laut Indonesia. Tujuan dari perhitungan CPUE adalah untuk mengetahui nilai laju tangkap upaya penangkapan ikan berdasarkan pembagian total hasil tangkapan (*catch*) dengan upaya penangkapan (*effort*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil tangkapan tuna handline yang didaratkan selama lima tahun di Pelabuhan Perikanan Samudra Bitung dan menghitung produksi hasil tangkapan per upaya tangkap CPUE *tuna handline*. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survei dengan pendekatan secara deskriptif dan Metode analisis yang digunakan meliputi CPUE, MSY dan tingkat pemanfaatan. Ukuran-ukuran kapal yang digunakan untuk melakukan penangkapan tuna yaitu kapal berukuran 01-5 GT, 06-10 GT, 11-20 GT, 21-30 GT, 31-50 GT dan 51-100 GT. Nilai CPUE mengalami penurunan antara tahun 2018 – 2021 dan mengalami kenaikan nilai CPUE pada tahun 2022 dengan nilai rata-rata tahun 2018 – 2022 sebesar 7.993 kg/trip.  $C_{MSY}$  sebesar 8.576.258 kg/tahun, dan  $E_{MSY}$  sebesar 1041 trip/tahun. Untuk tingkat pemanfaatan tahun 2018 sudah melebihi  $C_{MSY}$ , dan tingkat pengupayaan tahun 2021-2022 sudah melebihi nilai  $E_{MSY}$ .

**Kata-kata kunci:** Tuna, MSY, Tingkat Pemanfaatan

---

## PENDAHULUAN

Kota Bitung merupakan salah satu kawasan pengembangan perikanan di Provinsi Sulawesi Utara. Lokasi ini memiliki infrastruktur yang

mendukung bongkar muat barang dari dan ke Kota Bitung dan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitung. Peran infrastruktur tersebut sangat mendukung kawasan industri perikanan Bitung

---

\* Penulis Untuk Penyuratan

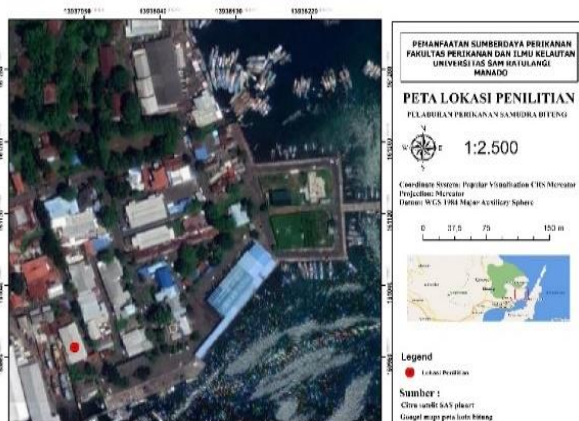
sebagai penghasil produk perikanan untuk pasar domestik dan pasar mancanegara salah satunya adalah ikan tuna.

Tuna adalah salah satu jenis ikan ekonomis penting di dunia dan merupakan komoditi perikanan terbesar ketiga di Indonesia setelah udang dan ikan dasar. Ikan tuna memiliki harga yang relatif lebih mahal dibandingkan harga komoditas ikan lainnya dengan permintaan yang terus meningkat (Anonymous, 2011). Permintaan ikan yang meningkat tentunya memiliki makna positif bagi pengembangan perikanan, terlebih bagi negara kepulauan seperti Indonesia yang memiliki potensi perairan yang cukup luas dan potensial untuk pengembangan perikanan. Namun, tuntutan pemenuhan kebutuhan sumberdaya tersebut akan diikuti oleh tekanan eksploitasi sumberdaya ikan yang juga semakin insentif. Apabila tidak dikelola secara bijaksana, sangat dikhawatirkan pemanfaatan sumberdaya secara insentif akan mendorong usaha perikanan kedalam kehancuran dan terjadinya konflik terhadap sumberdaya ikan (Taib, 2017).

Penurunan produktivitas sumberdaya dan terjadinya penangkapan secara berlebihan pada suatu wilayah perairan disebabkan oleh perubahan kapasitas tangkap yaitu penambahan jumlah serta alat tangkap dan kapal. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil tangkapan tuna handline yang didaratkan selama lima tahun di Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Bitung dan menghitung produksi hasil tangkapan per upaya tangkap CPUE *tuna handline*.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Bitung, yang berlangsung selama ± 1 bulan yaitu dari bulan Maret – April 2023.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survei dengan pendekatan secara deskriptif. Metode survei yaitu pengamatan atau penyelidikan yang kritis untuk mendapatkan keterangan yang baik terhadap suatu persoalan tertentu, atau suatu studi ekstensif yang dipolakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, baik lisan maupun tulisan (Mochar, 2002). Sedangkan Metode deskriptif merupakan suatu metode yang mendeskripsikan status suatu objek atau peristiwa pada masa sekarang, tujuannya adalah untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat tentang fakta-fakta dan sifat-sifat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki (Nasir, 1993).

### Metode Pengumpulan Data

Data primer merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data baru yang memiliki sifat terbarukan atau selalu berubah. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain pengukuran langsung dimensi objek penelitian, observasi, wawancara, partisipasi aktif dan dokumentasi (Hermawan, 2005), dan data sekunder Menurut Sugiyono (2012), data sekunder adalah sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, serta dokumen.

Analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif. Menurut Husaini dan Purnomo (2003), statistik deskriptif atau statistik dalam arti sempit, ialah susunan angka yang memberikan gambaran tentang data yang disajikan dalam bentuk-bentuk tabel, diagram, histogram, poligon, frekuensi, *ogive*, ukuran penempatan, ukuran gejala pusat, simpangan baku, angka baku, kurva normal, korelasi, dan regresi linier.

Analisis CPUE sesuai dengan Gulland (1983) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{c}{f}$$

Keterangan:

CPUE = Produksi per Unit Upaya (kg/trip)

c = Produksi (kg)

f = Upaya penangkapan (trip)

Nilai CPUE ini digunakan untuk mengetahui nilai produktivitas yang baik

### Menghitung Fishing Power Index (FPI)

Standarisasi dilakukan dengan mencari nilai FPI. Alat tangkap standar memiliki nilai FPI 1,0 dan

untuk jenis alat tangkap lainnya nilai FPI dihitung dengan cara membagi CPUE alat tangkap tersebut dengan CPUE alat tangkap standar. Rumus yang digunakan sebagai berikut (Wahyudi, 2010).

$$CPUE = \frac{Cs}{Es} \quad FPI = \frac{CPUE_i}{CPUE_s} \quad Effort = FPI \times Es$$

Dimana :

- Cs = hasil tangkapan (*catch*) per tahun alat tangkap (kg)
- E = upaya penangkapan (*effort*) per tahun alat tangkap (trip)
- FPI = indeks kuasa penangkapan alat tangkap
- CPUE<sub>i</sub> = hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lain (kg/trip)
- CPUE<sub>s</sub> = hasil tangkapan per upaya tahunan alat tangkap standar (kg/trip)
- Effort = upaya penangkapan alat tangkap setelah di standarisasi

### Analisis Maximum Sustainable Yield (MSY)

Pendugaan potensi ikan Tuna dapat diduga dengan menganalisis hasil tangkapan (*catch*) dan upaya (*effort*). Menurut Sparre and Venema (1990) dalam Frebriani (2014), hubungan hasil tagkapan (*catch*) dengan upaya(*effort*) dapat menggunakan metode surplus produksi model Schaefer. Langkah-langkah pengolahan datanya yaitu : Memplotkan nilai f terhadap c/f dan menduga nilai intercept (a) dan nilai slope (b) dengan regresi linier.

Menghitung pendugaan potensi lestari (C<sub>MSY</sub>) dan upaya optimum (E<sub>MSY</sub>) persamaan regresi linier dengan rumus :

$$y = a + bx$$

dimana :

- y = peubah tidak bebas (CPUE) dalam kg/trip
- x = peubah bebas (effort) dalam trip
- a dan b = parameter regresi

Selanjutnya parameter a dan b dapat dicari dengan rumus :

$$a = \frac{\sum xi}{n} - \frac{\sum yi}{n} \quad b = \frac{n \cdot \sum (xi)(yi) - (\sum yi)}{n \cdot \sum (xi^2) - (\sum xi)^2}$$

dimana :

- a = intersep (konstanta)
- b = slope (kemiringan)
- xi = upaya penangkapan pada periode I, dan
- yi = hasil tangkapan per satuan upaya pada periode i

Adapun penentuan nilai hasil tangkapan optimum (C<sub>MSY</sub>) dan upaya optimum (E<sub>MSY</sub>) dengan Schaefer adalah :

a. Model persamaan dapat ditulis CPUE = a-b (f)

Hubungan C dan F dapat ditulis C = af- b (f)<sup>2</sup>

dimana :

CPUE/C = jumlah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (kg/trip)

a = intersep

b = koefisien regresi/variable f

f = upaya penangkapan (trip) pada periode-i

b. Upaya penangkapan optimal (C<sub>MSY</sub>)

$$E_{MSY} = -\frac{a}{2b}$$

Menurut Wahyudi (2010), pada model Schaefer hanya berlaku jika nilai parameter (b) bernilai negatif, artinya dalam setiap penambahan upaya penangkapan akan menyebabkan terjadinya penurunan nilai CPUE. Jika dalam perhitungan diperoleh nilai koefisien (b) positif, maka perhitungan potensi dan upaya penangkapan optimum tidak perlu dilanjutkan, karena hal ini mengindikasikan bahwa penambahan upaya penangkapan masih memungkinkan untuk meningkatkan hasil tangkapan.

Setelah diketahui nilai a dan b, selanjutnya adalah menghitung nilai hasil tangkapan optimal dan upaya penangkapan optimal. Dapat diketahui dengan menggunakan rumus Potensi lestari (C<sub>MSY</sub>) atau merupakan hasil tangkapan optimal berikut (Sulistiyawati, 2011):

$$C_{MSY} = \frac{a^2}{4b}$$

Dimana :

a = intersep

b = koefisien regresi/variable f

E<sub>MSY</sub> = upaya penangkapan optimal

C<sub>MSY</sub> = hasil tangkapan optimal

### Analisis Tingkat Pemanfaatan Tuna Handline

Tingkat pemanfaatan bertujuan untuk mengetahui status pemanfaatan sumberdaya yang dimanfaatkan. Tingkat pemanfaatan dapat dihitung dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan terhadap hasil tangkapan maksimum (C<sub>MSY</sub>). Setelah menghitung tingkat pemanfaatan juga dilakukan perhitungan tingkat pengupayaan, tingkat pengupayaan dihitung dengan mempersenkan jumlah upaya penangkapan terhadap upaya penangkapan optimum (E<sub>MSY</sub>). Rumus untuk menghitung nilai tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan Menggunakan rumus yang ditemukan oleh Wahyudi, (2010) sebagai berikut :

$$TP_C = \left( \frac{c_i}{c_{MSY}} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

TPc = tingkat pemanfaatan (%)  
 Ci = hasil tangkapan tahun ke-I (kg)  
 C<sub>MSY</sub> = hasil tangkapan lestari (kg)

Keterangan :  
 TPc = tingkat pengupayaan (%)  
 Ei = upaya penangkapan tahun ke-I (trip)  
 C<sub>MSY</sub> = upaya penangkapan optimum (trip)

Setelah mengetahui tingkat pemanfaatan, perlu diketahui pula tingkat pengupayaan. Tingkat pengupayaan alat tangkap didapatkan setelah mengetahui tingkat upaya optimum.

$$TPc = \left( \frac{E_i}{E_{MSY}} \right) \times 100\%$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

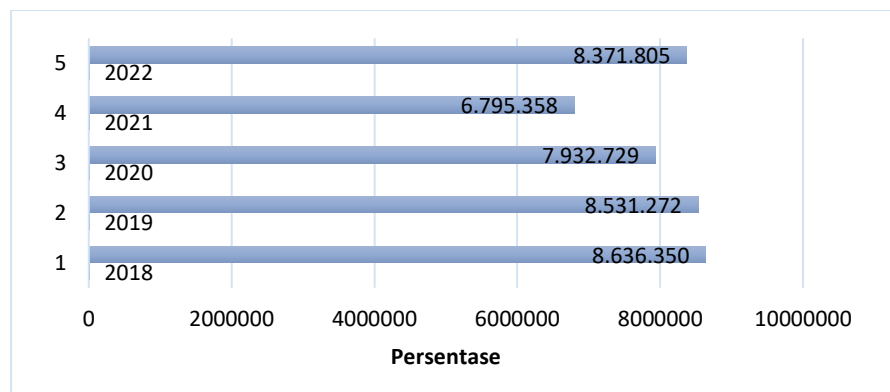
Hasil tangkapan tuna handline yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Bitung berdasarkan *Range Gros Ton* (RGT) dapat dilihat pada Tabel satu berikut.

Tabel 1. Hasil tangkapan berdasarkan RGT

RGT Tahun	001-5	006-10	011-20	021-30	031-50	051-100	Jumlah (kg)
2018	2.787.665	2.141.608	1.284.554	2.140.757	241.938	39.828	8.636.350
2019	2.027.270	1.875.037	1.488.801	2.638.413	392.370	109.381	8.531.272
2020	1.439.509	1.258.366	1.115.810	3.490.347	438.368	190.329	7.932.729
2021	1.087.764	1.009.214	830.132	3.362.772	316.007	189.469	6.795.358
2022	1.202.531	1.011.737	1.317.997	4.143.859	252.709	442.972	8.371.805
Total	8.544.739	7.295.962	6.037.294	15.776.148	1.641.392	971.979	40.267.514

Berdasarkan Range GT hasil tangkapan tuna handline dari tahun 2018 – 2022 di Pelabuhan perikanan Samudra (PPS) Bitung pada tabel 2, dapat dijelaskan bahwa hasil tangkapan ikan terbanyak pada tahun 2018 yang berjumlah

8.636.350 kg, selanjutnya disusul masing-masing tahun 2019 berjumlah 8.531.272 kg, tahun 2020 berjumlah 7.932.729 kg, tahun 2021 berjumlah 6.795.358 kg, dan pada tahun 2022 berjumlah 8.371.805 kg.



Gambar 2. Persentase hasil tangkapan berdasarkan RGT

Berdasarkan data statistik Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Bitung, total hasil tangkapan ikan dalam periode lima tahun yang dimulai pada tahun 2018 sebanyak 8.636.350 kg (21,45%), tahun 2019 sebanyak 8.531.272 kg (21,19%), tahun 2020 sebanyak 7.932.729 kg (19,70%), tahun 2021 sebanyak 6.795.358 kg (16,88%), dan pada tahun 2022 sebanyak 8.371.805 kg (20,79%).

#### Ukuran Kapal Penangkap

Ukuran-ukuran kapal yang digunakan untuk melakukan penangkapan tuna handline yaitu kapal

berukuran 01-5 GT, 06-10 GT, 11-20 GT, 21-30 GT, 31-50 GT dan 51-100 GT. Pada tahun 2018 operasi kapal tuna handline di Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Bitung berjumlah 4.823 kali trip. Pada tahun 2019 operasi kapal berjumlah 5.407. Pada tahun 2020 operasi kapal berjumlah 5.049 kali trip. Pada tahun 2021 operasi kapal berjumlah 4.647 kali trip dan pada tahun 2022 operasi kapal berjumlah 4.607 kali trip. Jika diurutkan pada tahun 2019 jumlah operasi penangkapan lebih banyak dan paling sedikit pada tahun 2022. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran kapal tuna handline dan trip penangkapan tahun 2018-2022

Tahun \ RGT	01-5	06-10	11-20	21-30	31-50	51-100	Jumlah
2018	2387	1251	523	608	50	4	4823
2019	2393	1322	743	863	75	11	5407
2020	1904	1145	740	1167	70	23	5049
2021	1609	1033	662	1239	61	43	4647
2022	1572	960	680	1286	49	60	4607
Jumlah	9865	5711	3348	5163	305	141	24533
Rata-Rata	1973	1142,2	669,6	1032,6	61	28,2	4906,6
Persentase	40,21	23,28	13,65	21,05	1,24	0,57	100

CPUE Hasil Tangkapan Berdasarkan RGT *Tuna Handline*

Berdasarkan Tabel 3 dibawah ini dapat dilihat bahwa nilai CPUE dari masing-masing setiap tahunnya menunjukkan nilai yang beragam dimana

empat tahun terakhir dari 2018-2021 mengalami penurunan dan di tahun 2022 mengalami peningkatan.

Tabel 3. CPUE tuna handline berdasarkan RGT

Tahun \ RGT	CPUE						Jumlah
	001-5	006-10	011-20	021-30	031-50	051-100	
2018	1.168	1.712	2.456	3.521	4.839	9.957	23.653
2019	847	1.418	2.004	3.057	5.232	9.944	22.502
2020	756	1.099	1.508	2.991	6.262	8.275	20.891
2021	676	977	1.254	2.714	5.180	4.406	15.208
2022	765	1.054	1.938	3.222	5.157	7.383	19.520
Total	4.214	6.260	9.160	15.505	26.671	39.965	101.773
Rata-Rata	842	1.252	1.832	3.101	5.334	7.993	20.355
Persentase	4,13	6,15	9,00	15,23	26,20	39,26	100

Perhitungan nilai CPUE dari ke enam ukuran kapal berdasarkan RGT yang melakukan penangkapan ikan tuna, ukuran kapal dengan RGT 051-100 memiliki nilai CPUE paling tinggi. Maka di perlukan suatu proses standarisasi upaya penangkapan terlebih dahulu sebelum mencari nilai CPUE. Dalam standarisasi penangkapan dilakukan perhitungan nilai *fishing Power Index* (FPI) yang diawali dengan menentukan penangkapan standar.

Berdasarkan data penangkapan tuna yang memiliki nilai produktivitas terbesar adalah ukuran kapal berdasarkan RGT 051-100 menjadi penangkapan standar yang mempunyai nilai FPI sama dengan satu, sedangkan nilai FPI untuk ukuran kapal lain diperoleh dari nilai CPUE penangkapan lain dibagi dengan nilai CPUE penangkapan yang dijadikan standar. Untuk data perhitungan FPI dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Standarisasi penangkapan ikan

Tahun	FPI						Jumlah
	001-5	006-10	011-20	021-30	031-50	051-100	
2018	0,11	0,17	0,24	0,35	0,48	1	2,37
2019	0,08	0,14	0,20	0,30	0,52	1	2,26
2020	0,09	0,13	0,18	0,36	0,75	1	2,52
2021	0,15	0,22	0,28	0,61	1,17	1	3,45
2022	0,10	0,14	0,26	0,43	0,69	1	2,64

Berdasarkan tabel diatas ukuran kapal RGT 051-100 sebagai penangkapan standar mempunyai nilai FPI (*Fishing Power Index*) tetap sepanjang tahun yaitu satu. Setelah itu dilakukan perhitungan trip standar dengan rumus :  $FPI\ Range\ GT\ 051-100\ tahun\ ke-i \times effort\ Range\ GT\ 051-100\ tahun\ ke-i$ ,  $FPI\ Range\ GT\ 001-5\ tahun\ ke-i \times effort\ Range\ GT\ 001-5\ tahun\ ke-i$ ,  $FPI\ Range\ GT\ 006-10\ tahun\ ke-i$

$\times effort\ Range\ GT\ 006-10$ ,  $FPI\ Range\ GT\ 011-20\ tahun\ ke-i \times effort\ Range\ GT\ 011-20\ tahun\ ke-i$ ,  $FPI\ Range\ GT\ 021-30\ tahun\ ke-i \times effort\ Range\ GT\ 021-30$ , dan  $FPI\ Range\ GT\ 031-50\ tahun\ ke-i \times effort\ Range\ GT\ 031-50\ tahun\ ke-i$ . Perhitungan upaya standar penangkapan dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini..

Tabel 5. Upaya standar trip penangkapan ikan

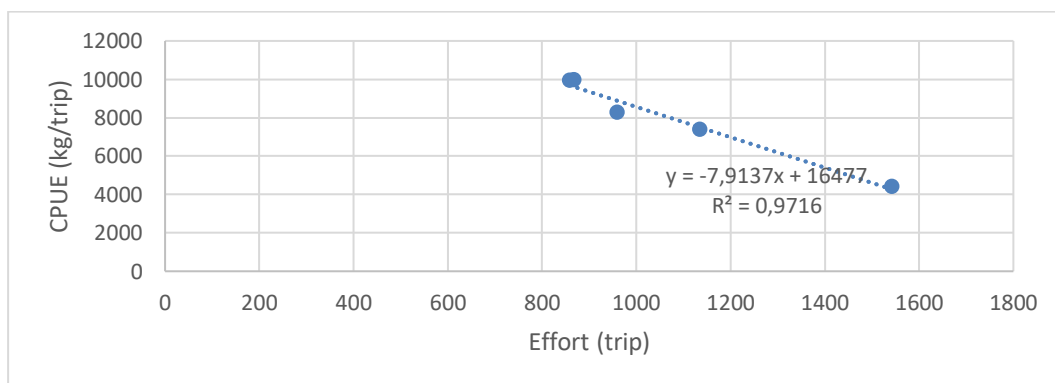
Upaya Standar (Trip)							
Tahun	001-5	006-10	011-20	021-30	031-50	051-100	Jumlah
2018	279,97	215,08	129,01	215,00	24,29	4	867,36
2019	203,87	188,56	149,72	265,33	39,45	11	857,95
2020	173,95	152,06	134,83	421,78	52,97	23	958,61
2021	246,86	229,04	188,39	763,18	71,71	43	1542,20
2022	162,88	137,03	178,52	561,28	34,22	60	1133,95

Setelah diketahui jumlah *effort* trip standar maka nilai CPUE dihitung kembali dengan rumus *catch* (jumlah produksi) dibagi dengan nilai upaya

penangkapan. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil perhitungan produksi total, effort standar dan CPUE standar

Tahun	Produksi total	Effort standar	CPUE standar (kg/trip)
2018	8.636.350	867,36	9957
2019	8.531.272	857,95	9943,72
2020	7.932.729	958,61	8275,17
2021	6.795.358	1542,20	4406,25
2022	8.371.805	1133,95	7382,86
Total	40.267.514	5.360	39.965
Rata-Rata	8.053.503	1.072	7.993



Gambar 3. Hubungan effort dan CPUE

Berdasarkan Grafik Hubungan *Effort* dan CPUE *tuna handline* di PPS Bitung dari tahun 2018 – 2022 didapatkan persamaan linier  $y = -7,9137x + 16,477$

dengan  $R^2 = 0,9716$ . Persamaan tersebut menunjukkan bahwa:

Konstanta (a) sebesar 16,477 menyatakan bahwa jika tidak ada *effort*, maka potensi yang tersedia di alam masih sebesar 16,477 kg/trip.

Koefisien regresi (b) sebesar -7,9137 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) 1 trip *effort* akan menyebabkan CPUE naik sebesar 7,9137 kg/trip. Namun jika *effort* naik sebanyak 1 trip maka CPUE juga di prediksi mengalami penurunan produksi sebesar 7,9137 kg/trip. Jika tanda negatif (-) menyatakan arah hubungan yang terbalik maka dimana kenaikan variabel X akan mengakibatkan penurunan variabel Y dan sebaliknya.

Koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,9716 atau 97,16%. Hal tersebut berarti variasi atau naik turunnya CPUE sebesar 97,16% disebabkan oleh naik turunnya nilai *effort*.

Koefisien korelasi (R) sebesar 0,9857 atau 98,57% menandakan bahwa CPUE dan *effort* memiliki keeratan yang kuat.

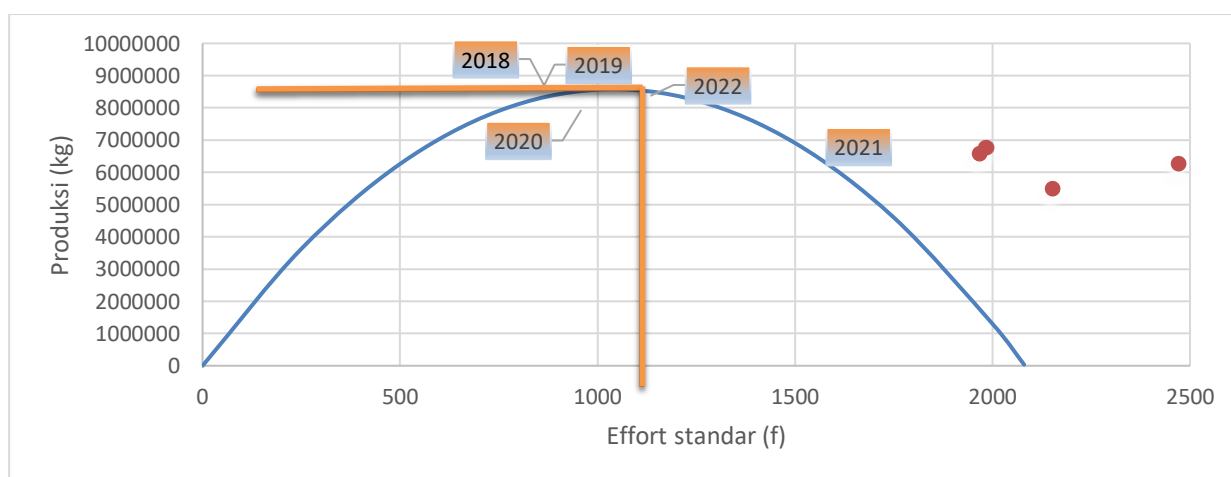
Berdasarkan nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) mengalami fluktuatif dari tahun 2018 – 2022. Nilai CPUE tertinggi pada tahun 2018 yaitu sebesar 9.957 kg/trip. Tinggi rendahnya nilai CPUE terjadi karena selama periode tersebut terjadi penambahan dan pengurangan baik unit kapal maupun trip penangkapan (*effort*). Kenaikan nilai CPUE terjadi pada tahun 2021 – 2022 dengan kenaikan sebesar 2976,61 kg/trip. Pada tahun 2021 nilai CPUE mengalami deplesi itu dikarenakan upaya penangkapan pada tahun sebelumnya sangat tinggi sehingga sumberdaya ikan yang didapatkan

menurun. Tetapi pada tahun selanjutnya nilai CPUE mengalami kenaikan, mengertikan bahwa terjadinya pemulihan sumberdaya ikan.

Penjelasan sumberdaya *tuna handline* dijelaskan dengan tingkat produksinya dan perubahan jumlah armada yang beroperasi. Hasil produksi tertinggi terjadi pada tahun 2018 yaitu 8.636.350 kg dengan tingkat upaya sebanyak 867,36 trip dan terendah terjadi pada tahun 2021 dengan hasil produksi 6.795.358 kg, tapi dengan tingkat upaya tertinggi yaitu sebanyak 1542,20 trip. Tingkat perubahan yang terjadi tidak selalu berbanding lurus, dimana pada tingkat upaya besar belum tentu besar pula hasil produksi, hal ini sangat tergantung dari produktivitas dan tergambar pada CPUE. Tingkat CPUE tertinggi dihasilkan pada tahun 2018 yaitu 9957 kg/trip dan terendah dihasilkan pada tahun 2021 yaitu 4406,25 kg/trip.

#### **Maximum Sustainable Yield (MSY)**

*Maximum Sustainable Yield (MSY)* adalah sebuah acuan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan yang masih memungkinkan untuk di eksploitasi tanpa mengurangi populasi, hal ini bertujuan agar stok sumberdaya perikanan masih dalam tingkat yang aman. Menurut Widodo dan Saudi (2006). MSY merupakan parameter pengelolaan yang dihasilkan alam pengkajian sumberdaya perikanan. Pendugaan parameter tersebut dibutuhkan data tangkap produksi tahunan (*time series*) dalam kurun waktu lima tahun terakhir dari tahun 2018 – 2022 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva MSY (Maximum Sustainable Yield) Tuna handline

Berdasarkan data produksi tuna handline dalam kurun waktu lima tahun terakhir dari tahun 2018 – 2022 dapat dihitung produksi lestari perikanan atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dengan metode surplus produksi dari Schaefer dapat diketahui nilai potensi lestari serta upaya optimum ikan tuna yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitung sehingga dapat ditentukan kapan terjadinya *overfishing* dengan membandingkan upaya dan hasil tangkapan setiap tahunnya. Berdasarkan model Schaefer, diperoleh nilai upaya penangkapan optimum sebesar 1041 trip/tahun dan nilai jumlah tangkapan maksimum lestari sebesar 8.576.258 kg/tahun. Jika ditinjau berdasarkan nilai tangkapan maksimum lestari, jumlah tangkapan yang dihasilkan dari tahun 2019 – 2022 belum mencapai nilai tangkapan maksimum ( $C_{MSY}$ ), sedangkan pada tahun 2018 sudah melebihi batas ( $C_{MSY}$ ). Tingginya penangkapan yang terjadi dikarenakan pada ukuran kapal 001-5 GT dan 006-10 GT melakukan penangkapan terus – menerus tanpa melihat kondisi biologis ikan dan juga tidak adanya kesadaran

untuk pemulihan yang akan berdampak berkurangnya ikan layak tangkap.

Jumlah JTB menunjukkan besarnya produksi ikan tuna yang dapat dimanfaatkan sebesar 80% dari potensi lestari ikan tuna setiap tahun, dengan memperhatikan kelestarian spesies tersebut melalui rekrutmen di daerah penangkapan ikan (Setyohadi 2009). Nilai JTB ikan tuna sebanyak 6.861.006 kg/tahun. Nilai JTB tersebut dihitung berdasarkan asumsi maksimal pemanfaatan sebesar 80% dari nilai MSY. Alder *et al.* (2001) menjelaskan bahwa agar pemanfaatan sumberdaya perikanan dapat dilakukan secara berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, maka perlu dilakukan upaya pengelolaan yang dapat menyeimbangkan tingkat pemanfaatannya.

#### ***Tingkat Pemanfaatan ( $C_{MSY}$ )***

Tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya ikan dapat diketahui setelah didapatkan nilai MSY. Tingkat pemanfaatan dihitung dengan cara mempersentasekan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai MSY. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Jumlah hasil tangkapan terhadap hasil tangkapan Optimum ( $C_{MSY}$ )

Tahun	Produksi(kg)	MSY Produksi (kg)	Tingkat Pemanfaatan (%)
2018	8.636.350	8.576.258	101
2019	8.531.272	8.576.258	99
2020	7.932.729	8.576.258	92
2021	6.795.358	8.576.258	79
2022	8.371.805	8.576.258	98
Rata-Rata	8.053.503	8.576.258	94

Nilai tingkat pemanfaatan sumberdaya tuna *handline* dalam kurun waktu lima tahun terakhir dari tahun 2018-2022, mengindikasikan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di tahun 2018 mengalami peningkatan dimana nilai tingkat pemanfaatan sebesar 101%, hal itu terjadi karena di tahun 2018 pada ukuran kapal 001-5 GT dan 006-10 GT melakukan penangkapan yang berlebihan, sedangkan di tahun 2019 – 2022 melakukan penangkapan dibawah nilai  $C_{MSY}$ .

#### ***Tingkat Pengupayaan ( $E_{MSY}$ )***

Tingkat pengupayaan suatu sumberdaya ikan dapat diketahui setelah didapatkan nilai MSY. Tingkat pengupayaan dihitung dengan cara mempersentasekan jumlah upaya penangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai MSY. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.



Tabel 8. Jumlah upaya penangkapan terhadap upaya penangkapan optimum ( $E_{MSY}$ )

Tahun	Upaya(trip)	MSY Upaya (trip)	Tingkat Pengupayaan (%)
2018	867,36	1041,02	83,32
2019	857,96	1041,02	82,41
2020	958,62	1041,02	92,08
2021	1542,21	1041,02	148,14
2022	1133,95	1041,02	108,93
Rata-Rata	1072,02	1041,02	102,98

Tingkat pengupayaan sumberdaya *tuna handline* dari tahun 2018-2020 masih berada dibawah nilai  $E_{MSY}$ , sedangkan dari tahun 2021-2022 sudah berada diatas nilai  $E_{MSY}$  terutama pada tahun 2021 untuk tingkat pemanfaatannya sudah mencapai 148,14% dari  $E_{MSY}$ .

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut : Nilai CPUE mengalami penurunan antara tahun 2018 – 2021 dan mengalami kenaikan nilai CPUE pada tahun 2022 dengan nilai rata-rata tahun 2018 – 2022 sebesar 7.993 kg/trip.  $C_{MSY}$  sebesar 8.576.258 kg/tahun, dan  $E_{MSY}$  sebesar 1041 trip/tahun.

Untuk tingkat pemanfaatan pada tahun 2018 sudah melebihi  $C_{MSY}$  dimana nilai tingkat pemanfaatannya sebesar 101%, sedangkan di tahun 2019 – 2022 melakukan penangkapan dibawah nilai  $C_{MSY}$ .

Tingkat pengupayaan sumberdaya *tuna handline* dari tahun 2018-2020 masih berada dibawah nilai  $E_{MSY}$ , sedangkan dari tahun 2021-2022 sudah berada diatas nilai  $E_{MSY}$  terutama pada tahun 2021 untuk tingkat pemanfaatannya sudah mencapai 148,14% dari  $E_{MSY}$ .

## DAFTAR PUSTAKA

Alder J, Pritcher TJ, Preikshot D, Ferriss B, Kaschner K. 2001. How Good is Good?: A Rapid Appraisal Technique for Evaluation of the Sustainability Status of Fisheries of the

- North Atlantic. Vancouver, Canada: University of British Columbia.
- Anonimus, 2011. *Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung Tahun 2011*. Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung, Bitung.
- Gulland, J.A. 1983. *Manual of Method for Fish Stock Assessment*. FAO. 223P
- Husaini, U., & Purnomo S, A. 2003. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mochar MS. 2002. *Metode Penelitian*. PT Bumiaksara Jakarta.
- Nazir, M. 1993. *Metode Penelitian*. Penerbit Ghalira Indonesia. Halaman 46 -61.
- P. R. Febriani, A. K. Mudzakir, and -. Asriyanto, "Analisis Cpue, Msy, Dan Usaha Penangkapan Lobster (*Panulirus sp.*) Di Kabupaten Gunungkidul
- Setyohadi D. 2009. Studi potensi dan dinamika stok ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali serta alternatif penangkapannya. *Journal of Fisheries Sciences*. 11(1):78-86.
- Sugiyono. 2012. *Memahami penelitian kualitatif*. Bandung : Alfabeta
- Sulistiyawati, Endah Tri. 2011. *Pengelolaan Sumberdaya Ikan Kurisi (*Nemipterus furcosus*) Berdasarkan Model Produksi Surplus di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Provinsi Banten*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Sulistiyawati, Endah Tri. 2011. *Pengelolaan Sumberdaya Ikan Kurisi (*Nemipterus furcosus*) Berdasarkan Model Produksi Surplus di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Provinsi Banten*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Taib (2017). *Fluktuasi Musiman dan Tingkat Eksploitasi Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bitung*
- Wahyudi, Hendro. 2010. *Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali*. Skripsi. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor