

## Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil di Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara

The Level of Utilization of Small Pelagic Fish Resources in Buton Regency, Southeast Sulawesi

Muhammad Aditya Akbar<sup>1✉</sup>, Abdul Rasyid<sup>2</sup>, Alfa Filep Petrus Nelwan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Terpadu, Universitas Hasanuddin

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

<sup>3</sup>Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin  
Jln. Perintis Kemerdekaan Km 10, Tamalanrea, Makassar, 90245

✉Correspondent author: [abbabba2728@gmail.com](mailto:abbabba2728@gmail.com)

### Abstrak

Pengelolaan sumberdaya ikan pelagis kecil merupakan salah satu upaya pencegahan penurunan daya dukung sumberdaya ikan pelagis kecil yang terus mengalami penurunan kemampuan produksi di Kabupaten Buton sejak 5 tahun terakhir sejak tahun 2016. Penelitian ini bertujuan menganalisis CPUE (Catch per Unit Effort), potensi lestari (MSY) dan tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan sehingga dapat menjadi informasi untuk pengelolaan pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil. Metode yang digunakan yaitu analisis tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan berdasarkan data statistik produksi perikanan periode 2016-2020. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara CPUE dan upaya penangkapan yaitu turunnya CPUE sebesar 0,4092 ton setiap naiknya upaya sebesar 1 upaya, nilai tangkapan optimum ( $C_{MSY}$ ) sebesar 9447,04 ton per tahun dan nilai upaya optimum ( $E_{MSY}$ ) sebesar 152 upaya per tahun, tingkat pemanfaatan masih di bawah  $C_{MSY}$  dengan rata-rata 7557,64 ton dan Tingkat pengupayaan sudah melebihi  $E_{MSY}$  dengan rata-rata 178 unit per tahun. Rata-rata nilai Tingkat Pemanfaatan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton sebesar 94,56% artinya telah melewati Jumlah Boleh Tangkap (JBT) namun tidak melewati nilai MSY sedangkan rata-rata nilai Tingkat Pengupayaan sebesar 116,84%. Hal tersebut mengartikan hasil tangkapan nelayan masih dapat dioptimalkan, namun tidak boleh melewati MSY yaitu 9447,04 ton per tahun. Trend tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan sumberdaya ikan pelagis kecil dalam kurun lima tahun terakhir mengindikasikan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya tingkat pengupayaan tiap tahunnya.

Kata kunci: Ikan Pelagis Kecil, CPUE, MSY, Tingkat Pemanfaatan, Kabupaten Buton

### Abstract

Management of small pelagic fish resources is one of the efforts to prevent a decrease in the carrying capacity of small pelagic fish resources which has continued to experience a decline in production capacity in Buton Regency since the last 5 years since 2016. This study aims to analyze CPUE (Catch per Unit Effort), sustainable potential (MSY) and level of utilization and level of exploitation so that it can become information for managing the utilization of small pelagic fish resources. The research method used analysis of the level of utilization and level of effort based on statistical data on fisheries production for the 2016-2020 period. The results of this study indicate that there is a relationship between CPUE and fishing effort, namely a decrease in CPUE of 0.4092 tons for every increase of effort of 1 effort, optimum catch value ( $C_{MSY}$ ) of 9447.04 tons per year, and optimum effort value ( $E_{MSY}$ ) of 152 attempts per year, the utilization rate is still below  $C_{MSY}$  with an average of 7557.64 tons and the utilization rate has exceeded  $E_{MSY}$  with an average of 178 units per year. The average value of the utilization rate for small pelagic fish in Buton Regency is 94.56%, meaning that it has exceeded the Total Allowed Catch (TAC) but not exceeded the MSY value, while the average effort level is 116.84%. This means that fishermen's catches can still be optimized, but may not exceed MSY, which is 9447.04 tons per year. Trends in the level of utilization and effort level of small pelagic fish resources in the last five years indicate that the utilization rate of small pelagic fish resources has decreased in line with increasing levels of exploitation each year.

Keywords: Buton Regency, Small Pelagic Fish, CPUE, MSY, Utilization Rate

## Pendahuluan

Isu mengenai pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya kelautan dan perikanan nampaknya merupakan topik yang penting dalam kajian akademik, salah satunya mengenai gejala lebih tangkap (*overfishing*). Sumberdaya ikan umumnya memiliki sifat terbuka (*open access*) dan milik bersama (*common property*), artinya siapa saja memiliki hak untuk memanfaatkan sumberdaya tersebut tanpa memiliki tanggungjawab atas sumberdaya tersebut (Hardin, 1968). Konflik dan dampak negatif dapat timbul dari hal ini akibat sumberdaya ikan yang semakin berkurang sehingga menimbulkan persaingan dalam memperebutkan sumberdaya pada daerah penangkapan ikan yang sama. Dari hal tersebut dapat mengakibatkan produktivitas nelayan makin berkurang sebab unit penangkapan ikan cenderung bertambah. Potensi dampak negatif ini terjadi disebabkan persaingan yang mengakibatkan terjadinya akumulasi unit penangkapan ikan pada daerah penangkapan ikan pada waktu yang sama (Buidono, 2005). Eksploitasi yang tinggi dengan tidak memperhatikan nilai kelestarian sumberdaya ikan dikhawatirkan dapat mengganggu kelangsungan sumberdaya ikan.

Kegiatan penangkapan ikan di Sulawesi Tenggara khususnya Kabupaten Buton umumnya dilakukan oleh armada penangkapan dengan kemampuan jangkauan operasi penangkapan ikan yang terbatas. Keterbatasan jangkauan armada penangkapan ikan mengakibatkan kegiatan penangkapan ikan terkonsentrasi di perairan pesisir dan pantai, hal ini dapat berdampak negatif terhadap usaha penangkapan ikan dalam jangka panjang. Salah satu dampak negatif yang ditimbulkan adalah terjadinya penurunan daya dukung sumberdaya ikan yang menjadi target tangkapan. Kemampuan produksi sumberdaya ikan berkaitan dengan tumbuh dan berkembang dari setiap jenis ikan. Dengan demikian kegiatan penangkapan ikan dapat menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan dan perkembangan sumberdaya ikan, khususnya jenis ikan ekonomis penting. Apabila tidak ada upaya pengelolaan, maka kegiatan penangkapan ikan dapat mengarah pada gejala lebih tangkap (*overfishing*) (Nelwan, 2010).

Kabupaten Buton adalah salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Tenggara yang secara geografis berada di sebelah Selatan garis khatulistiwa. Kabupaten Buton sendiri memiliki luas 1.648,04 km<sup>2</sup> terdiri atas tujuh kecamatan yang terbagi lagi atas 83 desa dan 12 kelurahan. Jika dilihat dari sudut Oseanografi, perairan laut Kabupaten Buton sangat luas dengan mayoritas kegiatan penangkapan dilakukan di Perairan Pantai. Oleh karenanya, Kabupaten Buton memiliki potensi besar dalam pengembangan usaha perikanan termasuk sumberdaya ikan pelagis kecil. Beberapa jenis ikan hasil perairannya antara lain cakalang,

teri, layang, dan kembang (Statistik Buton, 2022). Dengan potensi sumberdaya ikan melimpah yang dapat menjadi salah satu penggerak pembangunan ekonomi daerah berbasis sumberdaya alam, pemanfaatan sumberdaya memerlukan strategi pengelolaan yang tepat dengan memperhatikan isu dari kondisi terkini dan permasalahan yang timbul dalam pemanfaatan sumberdaya guna menjaga kelestarian sumberdaya perikanan yang meliputi dimensi ekologi, teknologi penangkapan, sosial dan ekonomi (Adel et al, 2016; Kasim et al, 2017; Prasetyo et al, 2018; Putra et al, 2021). Berdasarkan perhatian isu dan permasalahan tersebut kemudian dapat diidentifikasi faktor keberlanjutannya (Mardyani et al, 2019; Ninef et al, 2019) sehingga diharapkan strategi kebijakan pengelolaan dapat dirumuskan berdasarkan hal tersebut.

Tulisan ini akan membahas tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan sumberdaya ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton. Analisis tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan dengan berbasis data statistik perikanan Kabupaten Buton tahun 2016-2020 kemudian akan menggambarkan kemampuan alat tangkap untuk mendapatkan hasil tangkapan ikan pelagis kecil berdasarkan jenis alat tangkap di Kabupaten Buton. Hal ini merupakan informasi penting untuk indikator dalam perencanaan pengelolaan perikanan ikan pelagis kecil di Perairan Kabupaten Buton agar kegiatan produksi dapat lebih optimal dengan tetap menjaga kelestarian komoditas perikanan pelagis kecil. Berdasarkan hal tersebut dinilai penting dilakukan penelitian guna menentukan kemampuan tangkap dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2021 di Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. Kabupaten ini dipilih karena memiliki potensi perikanan tangkap pelagis kecil yang cukup besar dibandingkan dengan kabupaten lainnya di Sulawesi Tenggara. Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari data tahunan statistik perikanan tangkap Kabupaten Buton dalam kurun waktu 5 tahun (2016-2020) dengan metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Kasus dalam penelitian ini terkait CPUE (*Catch per Unit Effort*), potensi lestari (MSY) dan tingkat pemanfaatan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton. Analisis dilakukan dengan menghitung tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil yang tertangkap di alat tangkap purse seine dan bagan perahu di Perairan Kabupaten Buton setelah sebelumnya dilakukan perhitungan analisis CPUE dan MSY terhadap 3 jenis ikan hasil tangkapan terbanyak pada masing-masing alat tangkap. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara analisis data catch and effort untuk pendugaan MSY (Badrudin) sebagai berikut:

## Prosedur Penghitungan

Untuk menghitung MSY, Upaya Optimum dan Tingkat Pemanfaatan, data statistik yang diperlukan adalah:

- 1). Produksi jenis-jenis ikan.
- 2). Produksi jenis ikan per-jenis alat tangkap.
- 3). Jumlah dan jenis alat tangkap.

## Menghitung Produksi Total Tahunan

Jika semua jenis ikan sudah dapat dikelompokkan ke dalam grup spesies seperti pelagis kecil, demersal dan lain-lain, maka produksi tahunan kelompok jenis ikan tersebut dapat diperoleh melalui penjumlahan biasa. Data produksi total tahunan pada penelitian ini menggunakan data kelompok ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton.

## Menghitung *Fishing Power Index* (FPI)

Menghitung FPI dilakukan untuk menstandarisasi alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton. Hal ini dilakukan karena tiap alat memiliki kemampuan tangkap yang berbeda maka standarisasi dilakukan untuk menghitung input upaya secara agragat. Jika standarisasi tidak dilakukan maka tidak mungkin dapat menjumlahkan total input agregat (*total effort*) dari perikanan yang dianalisis (Fauzi dan Anna, 2005)

Dari tabel Produksi jenis ikan per-jenis alat tangkap dapat dihitung hasil tangkapan per-unit alat (C/A) untuk tahun tertentu. Alat tangkap yang mempunyai angka C/A yang tertinggi dinyatakan sebagai alat tangkap standar, dimana nilai FPI = 1,00. Nilai FPI alat tangkap lainnya dikonversi ke nilai FPI yang tertinggi tersebut. Cara perhitungan FPI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Menghitung *Fishing Power Index*

Alat tangkap	Produksi (C)	$\sum$ Alat (A)	C/A	FPI	Catatan
Purse Seine					Alat tangkap dengan C/A tertinggi, diberi indeks PFI = 1,000. Alat lain dikonversi ke alat tangkap ini dengan cara membagi C/A alat lain tsb. Dengan C/A alat tangkap tertinggi
Bagan Perahu					
.....					
.....					
.....					
.....					

Dari tabel 1 dapat dihitung *Fishing Power Index* (FPI) dan kemudian dapat dihitung jumlah upaya (total effort) tahunan.

**Menghitung Total Upaya (Total Effort)**

Menghitung total upaya penangkapan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton dilakukan untuk menghitung jumlah total upaya penangkapan yang alat tangkapnya telah distandarisasi untuk selanjutnya digunakan untuk menghitung CPUE. Cara perhitungan Total upaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Menghitung Total Upaya (Total Effort)

Alat Tangkap	PFI	2016		Total upaya			
		$\Sigma$ Alat	F	.....	.....	2020	f
						$\Sigma$ Alat	
Purse Seine	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Bagan							
Perahu							
.....							
		Total effort	.....				.....

Nilai effort (f) ini diperoleh dari hasil perkalian antara jumlah alat ( $\Sigma$  Alat) dengan FPI. Total effort tahunan adalah penjumlahan dari nilai effort dari alat tangkap yang digunakan.

**Menghitung CPUE (Catch per Unit Effort)**

Langkah berikutnya adalah menghitung CPUE tahunan yaitu dengan membagi Total produksi ikan pelagis kecil dengan Total Effort tahunan yang telah dihitung sebelumnya. CPUE dihitung untuk mengetahui hasil tangkapan tiap usaha penangkapan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton. Cara perhitungan CPUE dapat dilihat pada Tabel 3.

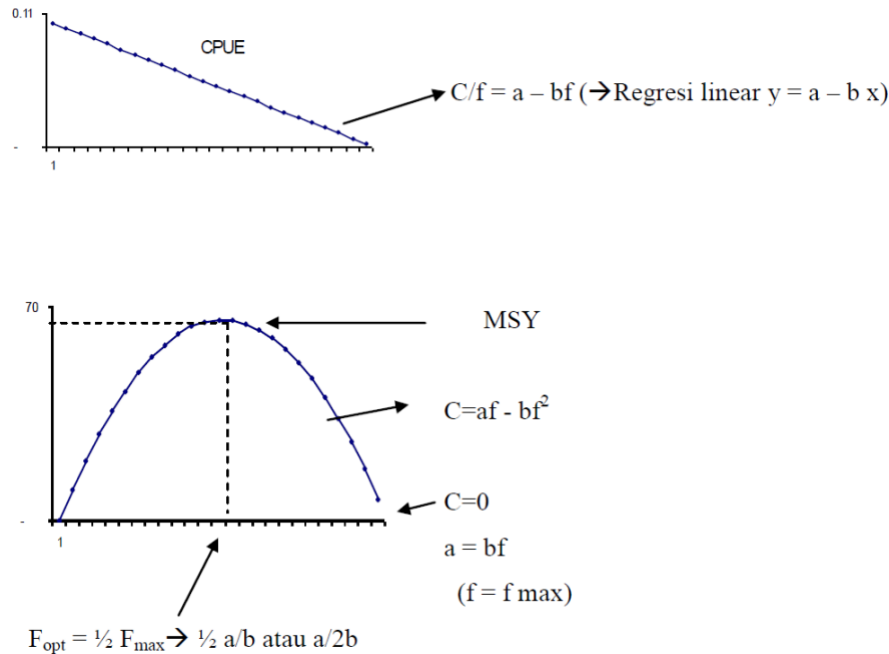
Tabel 3. Menghitung CPUE (Catch per Unit Effort)

Tahun	Produksi (kg)	Total Effort (f)(unit)	CPUE
2015	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
2019	.....	.....	.....

Langkah terakhir adalah menghitung persamaan regresi antara CPUE tahunan dengan total effort tahunan.

## Menghitung MSY (*Maximum Sustainable Yield*) dan Upaya Optimum (Model Linier – Schaefer)

Menurut model tersebut hubungan antara CPUE ( $c/f$ ) dengan total effort mengikuti persamaan regresi :  $Y = A - b X$  , dimana:  $Y = C/f$ , dan  $X = f$ . Prosedur pendugaan MSY diperoleh melalui perhitungan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perhitungan pendugaan MSY (*Maximum Sustainable Yield*)

Menurut model Schaefer:  $C/f = a - bf \rightarrow C = af - bf^2$ . Pada titik effort maksimum ( $F_{max}$ ), maka hasil tangkapan akan menjadi Nol.  $C = af - bf^2 = 0$ ; Jika demikian pada titik tersebut  $a = bf$ ; atau  $f = a/b$ . Pada *Maximum Sustainable Yield* (MSY), maka tingkat upaya ( $F_{opt}$ ) berada pada setengah tingkat upaya maksimum ( $1/2 \times a/b = a/2b$ ).

Dengan memasukkan nilai  $a/2b$  ke persamaan regresi :

$C = af - bf^2$ , menjadi  $\rightarrow C = a \cdot a/2b - b(a/2b)(a/2b)$  atau  $\rightarrow C = a^2/2b - a^2/4b$  atau  $\rightarrow C = 2a^2/4b - a^2/4b$ , sehingga dengan demikian maka  $C_{max}$  atau MSY menjadi :

$MSY (C_{MSY}) = A^2 / 4 b$  dan upaya optimum ( $f_{opt} / E_{MSY}) = A/2b$

### Tingkat pemanfaatan dan Tingkat pengupayaan

Tingkat pemanfaatan bertujuan untuk mengetahui status pemanfaatan sumberdaya yang dimanfaatkan dalam bentuk persen. Tingkat pemanfaatan dapat dihitung dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan terhadap nilai MSY. Dari nilai tingkat pemanfaatan dapat juga dilakukan perhitungan tingkat pengupayaan untuk mengetahui apakah suatu lingkungan perairan telah melebihi batas upaya penangkapan (*overfishing*) dengan mempersenkan jumlah upaya penangkapan terhadap upaya penangkapan optimum ( $E_{MSY}$ ).

Rumus untuk menghitung nilai tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan (Wahyudi *et al*, 2010; Santoso, 2016; Umar *et al*, 2020) :

$$TPC = \left( \frac{C_i}{C_{MSY}} \right) \times 100\%$$

Dimana, TPC = tingkat pemanfaatan (%)

$C_i$  = hasil tangkapan tahun ke-I (kg)

$C_{MSY}$  = hasil tangkapan lestari (kg)

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

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

Dimana, TPe = tingkat pengupayaan (%)

$E_i$  = upaya penangkapan tahun ke-I (unit)

$E_{MSY}$  = upaya penangkapan optimum (unit)

### **Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB)**

Menurut (Badiuzzaman *et al*, 2014), jika nilai JTB > MSY dapat diartikan terjadi adanya tangkap lebih (*overfishing*), namun jika JTB < MSY dapat diartikan penangkapan sumberdaya ikan masih dapat ditingkatkan, sehingga hasil yang didapatkan lebih banyak, tetapi tidak boleh melebihi nilai potensi lestari/MSY yang telah ditetapkan.

Nilai JBT ikan pelagis kecil menjadi pengontrol hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang tertangkap pada tahun tersebut. Hal ini dapat menjadi pengontrol tingkat eksploitasi ikan pelagis kecil secara tidak langsung berdasarkan alokasi kuota penangkapan ikan pelagis kecil dari JBT sehingga memudahkan dalam pengelolaan perikanan pelagis kecil secara berkelanjutan

Dalam perhitungan jumlah tangkapan ikan pelagis kecil yang diperbolehkan/JTB digunakan rumus berikut, (Nurhayati, 2013; Suman *et al*, 2016; Umar *et al*, 2020):

$$JTB = 80\% \times MSY$$

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Produksi Tahunan**

Data Produksi Tahunan yang dapat dilihat pada Tabel 4 merupakan produksi tahunan ikan pelagis kecil yang tertangkap di Kabupaten Buton dari Tahun 2016 hingga 2020 dengan

sajian data jumlah produksi dalam satuan ton dan jumlah alat penangkap berdasarkan jenis alat tangkap dalam satuan unit.

Tabel 4. Produksi tahunan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton

Alat Tangkap	2016		2017		2018		2019		2020		TOTAL	
	Produksi	Jumlah Alat	Produksi	Jumlah Alat	Produksi	Jumlah Alat	Produksi	Jumlah Alat	Produksi	Jumlah Alat	Produksi (ton) (P)	Jumlah Alat (unit) (A)
Purse Seine	2.345,91	39	2.012,19	41	2.547,80	46	2.622,93	46	1.844,93	49	11.373,76	221
Bagan Perahu	1.696,48	68	1.347,54	68	1.291,26	68	1.825,67	68	1.301,59	68	7.462,53	340
Insang Hanyut	1.452,49	105	1.118,29	115	1.111,23	140	1.208,44	180	1.010,63	230	5.901,07	770
Insang Tetap	474,57	310	655,97	320	335,58	345	338,96	385	539,32	435	2.344,40	1795
Insang Lingkar	1.279,34	68	1.214,08	78	1.182,78	103	1.275,38	143	1.087,86	193	6.039,43	585
Sero	270,39	34	94,54	34	144,23	34	171,87	34	46,85	34	727,88	170
Pancing Ulur	1.701,49	1396	1.476,56	1726	947,75	1754	1.105,04	1774	1.423,82	1799	6.654,66	8449
Pancing Tonda	1.021,94	1145	1.013,24	1166	625,11	1184	636,87	1200	864,58	1204	4.161,75	5899
<b>Total</b>	<b>10.242,60</b>	<b>3165</b>	<b>8.932,40</b>	<b>3548</b>	<b>8.185,75</b>	<b>3674</b>	<b>9.185,16</b>	<b>3830</b>	<b>8.119,57</b>	<b>4012</b>	<b>44.665,48</b>	<b>18229</b>

Berdasarkan Tabel 4 tentang produksi tahunan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton, hasil penelitian menemukan sebanyak 8 jenis alat tangkap untuk menangkap ikan pelagis kecil yaitu *Purse seine*, Bagan Perahu, Jaring insang hanyut, Jaring insang tetap, Jaring insang lingkar, Sero, Pancing ulur dan Pancing Tonda. Dari data produksi lima tahun menunjukkan total produksi didominasi alat tangkap *Purse seine* dengan jumlah produksi sebesar 11,373,76 ton dan total jumlah alat tangkap didominasi alat tangkap Pancing ulur sebanyak 8449 unit.

Hasil penelitian ini ditemukan sebanyak 8 jenis ikan pelagis kecil yang tertangkap yakni kembung (*Rastrelliger kanagurta*), layang (*Decapterus ruselli*), selar bentong (*Selar crumenophthalmus*), kuwe (*Caranx ignobilis*), teri (*Stolephorus sp.*), ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*), julung-julung (*Hemiramphus far*) dan tembang (*Sardinella fimbriata*). Produksi delapan jenis ikan ini selanjutnya digunakan untuk menganalisis nilai tangkap optimum (MSY) dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton. Data yang digunakan adalah data tahunan Dinas Perikanan Kabupaten Buton periode 2016-2020.

### **Fishing Power Index (FPI)**

Dari tabel produksi tahunan kemudian dihitung hasil tangkapan per-unit alat (C/A) hingga kemudian alat tangkap dengan angka C/A tertinggi yaitu alat tangkap *purse seine* dinyatakan sebagai alat tangkap standar untuk jenis ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton, dengan nilai FPI = 1,00. Nilai FPI alat tangkap lainnya dikonversi ke nilai FPI tertinggi tersebut.



Tabel 5. Menghitung *Fishing Power Index* (FPI)

Alat Tangkap	Produksi (C)	$\Sigma$ Alat (A)	C/A	FPI
<i>Purse Seine</i>	2.345,91	46	50,9980	1,0000
Bagan Perahu	1.347,54	68	19,8167	0,3886
Jaring Insang Hanyut	1.118,29	140	7,9878	0,1566
Jaring Insang Tetap	474,57	345	1,3756	0,0270
Jaring Insang Lingkar	1.214,08	103	11,7872	0,2311
Sero	144,23	34	4,2419	0,0832
Pancing ulur	1.423,82	1754	0,8118	0,0159
Pancing Tonda	864,58	1219	0,7093	0,0139

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil perhitungan *Fishing Power Index* (FPI) menghasilkan alat tangkap *purse seine* sebagai alat tangkap standar dalam penangkapan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton dengan nilai FPI =1,00 disusul bagan perahu dan alat tangkap lainnya. Hal ini berarti dalam 1,00 upaya penangkapan (unit) *purse seine* setara dengan 0,3886 upaya penangkapan (unit) bagan perahu dan seterusnya. Perbedaan metode penangkapan dan kemampuan tangkap diduga menyebabkan adanya perbedaan jumlah jenis dan hasil tangkapan diantara alat penangkap ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton. Dengan adanya perbedaan metode penangkapan menyebabkan perbedaan kemampuan tangkap, waktu penangkapan dan lokasi penangkapan dapat membuat perbedaan efisiensi penangkapan pada tiap alat penangkap ikan.

Metode penangkapan adalah kebiasaan, cara, metode yang dipergunakan agar ikan bisa ditangkap. Alat tangkap adalah alat-alat dan perlengkapan yang dipergunakan untuk tujuan penangkapan. Taktik penangkapan adalah cara mengoperasikan alat penangkapan, untuk menemukan ikan, juga disebut juga cara memanfaatkan kebiasaan untuk menaikkan efisiensi dari sesuatu metode penangkapan (Sudirman dan Mallawa, 2012)

Hasil perhitungan FPI kemudian digunakan dalam perhitungan total upaya penangkapan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton.

### **Total Upaya (*Total Effort*)**

Total upaya diperoleh dengan mengalikan antara jumlah alat ( $\Sigma$  Alat) pada tahun tertentu dengan FPI sehingga diperoleh hasil pada tabel 6.

Tabel 6. Menghitung Total Upaya (*Total Effort*)

Alat Tangkap	FPI	Total Upaya (unit)									
		2016		2017		2018		2019		2020	
		$\Sigma$ Alat	F	$\Sigma$ Alat	f	$\Sigma$ Alat	F	$\Sigma$ Alat	f	$\Sigma$ Alat	F
Purse Seine	1,00	39	39,00	41	41,00	46	46,00	46	46,00	49	49,00
Bagan Perahu	0,39	68	26,42	68	26,42	68	26,42	68	26,42	68	26,42
Jaring Insang Hanyut	0,16	105	16,45	115	18,01	140	21,93	180	28,19	230	36,02
Jaring Insang Tetap	0,03	310	8,36	320	8,63	345	9,31	385	10,38	435	11,73
Jaring Insang Lingkar	0,23	68	15,72	78	18,03	103	23,81	143	33,05	193	44,61
Sero	0,08	34	2,83	34	2,83	34	2,83	34	2,83	34	2,83
Pancing ulur	0,02	1396	22,22	1726	27,47	1754	27,92	1774	28,24	1799	28,64
Pancing Tonda	0,01	1145	15,92	1166	16,22	1184	16,47	1200	16,69	1204	16,74
<b>Total effort (f)</b>		<b>146,92</b>		<b>(f) 158,61</b>		<b>(f) 174,68</b>		<b>(f) 191,81</b>		<b>(f) 216,00</b>	

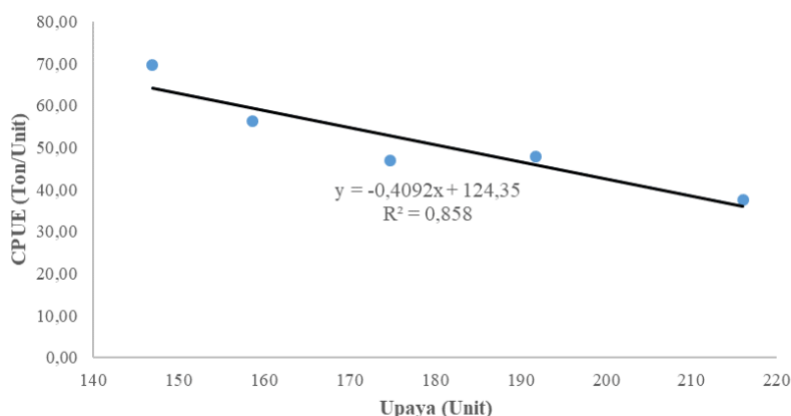
Berdasarkan tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan total upaya penangkapan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton yang telah distandarisasi dengan alat tangkap *purse seine* sebagai alat tangkap standarnya. Dapat diperhatikan bahwa total upaya penangkapan ikan pelagis kecil pada tahun 2016 berjumlah 146,92 yang kemudian dibulatkan menjadi 147 unit dan begitupun seterusnya dengan tahun selanjutnya hingga tahun 2020 yang berjumlah 216 unit menunjukkan bahwa setiap tahunnya total upaya penangkapan mengalami peningkatan. Hasil perhitungan total upaya ini kemudian dapat digunakan untuk perhitungan CPUE.

### CPUE (*Catch Per Unit Effort*)

CPUE (*Catch per Unit Effort*) digunakan untuk mengestimasi perkiraan biomassa dan indeks kelimpahan untuk stok ikan komersial dalam hal ini yaitu ikan pelagis kecil (Zeinali *et al*, 2017; Hosseini *et al*, 2018). CPUE tahunan yaitu dengan membagi Total produksi ikan pelagis kecil dengan Total Upaya tahunan sehingga memperoleh hasil pada tabel 7.

Tabel 7. Menghitung CPUE (*Catch Per Unit Effort*)

Tahun	Produksi (Ton)	Total Effort (f)(unit)	CPUE (ton/unit)
2016	10.242,60	147	69,72
2017	8.932,40	159	56,32
2018	8.185,75	175	46,86
2019	9.185,16	192	47,89
2020	8.119,57	216	37,59



Gambar 2. Grafik hubungan upaya dan CPUE ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton Tahun 2016-2020

Berdasarkan Grafik Hubungan Upaya dan CPUE ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton Tahun 2016-2020 didapatkan persamaan linier  $y = -0,4092x + 124,35$  dengan  $R^2 = 0,858$ . Persamaan tersebut menunjukkan bahwa :

- 1). Koefisien regresi (b) sebesar 0,4092 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan upaya bahwa setiap pengurangan (karena tanda negative) 1 upaya akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,4092 ton. Namun jika upaya naik sebanyak 1 upaya maka CPUE diprediksi mengalami penurunan produksi sebesar 0,4092 ton. Jika tanda negatif (-) menyatakan arah hubungan yang terbalik maka dimana kenaikan variabel X akan mengakibatkan penurunan variabel Y dan sebaliknya.
- 2). Koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,858 atau 85,8%. Hal tersebut berarti variasi atau naik turunnya CPUE sebesar 85,8% disebabkan oleh naik turunnya nilai upaya, sedangkan sisanya 14,2% disebabkan oleh variabel lain yang tidak dibahas di dalam model.
- 3). Koefisien korelasi (R) sebesar 0,93 menandakan bahwa CPUE dan upaya memiliki hubungan yang sangat kuat.

Berdasarkan nilai CPUE (*Catch Per Unit Effort*) mengalami fluktuatif dari tahun 2016-2020. Nilai CPUE tertinggi pada tahun 2016 yaitu sebesar 69,72 ton/unit dan terendah pada tahun 2020 yaitu sebesar 37,59 ton/unit. Tinggi rendahnya nilai CPUE terjadi karena selama periode tersebut terjadi penambahan dan pengurangan baik dalam penggunaan alat tangkap maupun upaya penangkapan (unit).

Menurut (Nugraha *et al*, 2012), Penurunan nilai CPUE bisa diakibatkan oleh bertambahnya *effort*/upaya penangkapan tidak diikuti oleh adanya peningkatan kuantitas hasil tangkapan sumberdaya ikan oleh nelayan. Penurunan nilai CPUE tersebut menjadi indikator adanya pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu perairan sudah cukup tinggi,

tingginya tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan yang dilakukan oleh nelayan akan berakibat pada penurunan kelestarian populasi sumberdaya ikan tersebut.

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

Hasil dari analisis regresi linier yang dihitung antara upaya/*effort* dan CPUE (*Catch Per Unit Effort*) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan dengan model Schaefer persamaan hubungan CPUE dan *effort* didapatkan nilai potensi dengan nilai tangkapan optimum (MSY) sebesar 9.447,04 ton per tahunnya, dan nilai upaya penangkapan optimum sebanyak 152 unit. Dari data tersebut menunjukkan produksi ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton selama 4 Tahun terakhir belum terdapat penangkapan berlebih (*overfishing*), namun pada Tahun 2016 produksi ikan pelagis kecil dinilai telah melewati nilai tangkapan optimum. Hal ini mengartikan bahwa upaya penangkapan ikan pelagis kecil boleh ditingkatkan lagi jika ingin mendapatkan hasil tangkapan yang optimum namun tidak boleh melewati nilai MSY.

Sebab menurut (Sparred dan Venema, 1999), pada kondisi *overfishing* peningkatan jumlah upaya penangkapan dapat menyebabkan penurunan hasil tangkapan di tahun-tahun selanjutnya dikarenakan stok biomassa merupakan sumberdaya yang terbatas yang diupayakan bersama oleh kapal-kapal pada suatu kegiatan perikanan sehingga hasil tangkapan untuk tiap kapal bertambah kecil sejalan dengan semakin banyaknya kapal yang masuk kedalam kegiatan perikanan tersebut. Sehingga perlu strategi yang tepat dalam pengelolaan perikanan pelagis kecil.

### **Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan**

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan (*sustainable*) harus segera diterapkan pada sumberdaya yang statusnya *fully exploited*. Apabila hal tersebut tidak segera ditindaklanjuti, maka sumberdaya perikanan terancam mengalami tangkap lebih (*over exploited*), bahkan sumberdaya perikananannya dapat turun sangat drastis karena tingkat eksploitasi yang tidak terkontrol dan tidak terkelola dengan baik. Hasil tangkap lebih akan menurunkan daya dukung sumberdaya perikanan tersebut. Melalui pertumbuhan dan rekrutmen, sumberdaya perikanan sebenarnya memiliki kemampuan untuk pulih diri yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya, seperti ketersediaan makanan, kompetisi antar dan inter spesies, adanya predator, dan lingkungan yang sehat serta sesuai (Simbolon *et al*, 2011).

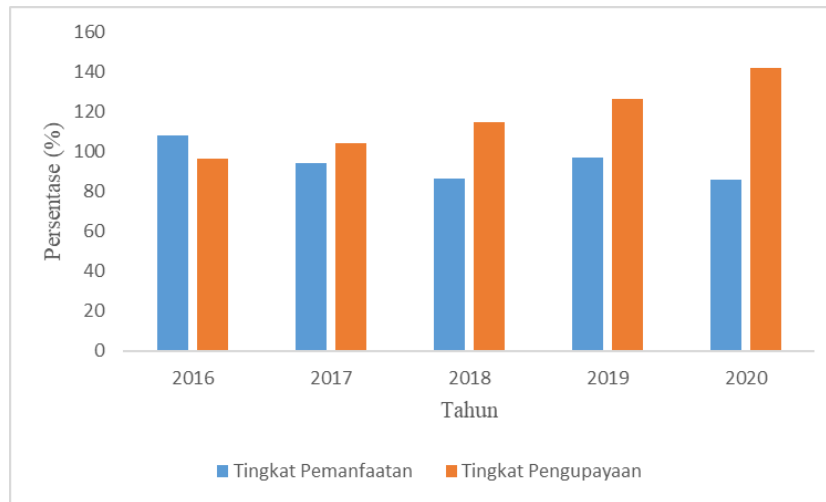
Salah satu alat manajemen penting dalam perikanan komersial adalah pengaturan total tangkapan yang diizinkan (JBT). Alat ini sangat penting untuk berbagai jenis sistem

manajemen mulai dari kuota global hingga kuota yang dapat dipindahtanggankan individu yang mendorong industri ekstraktif untuk segera mencapai alokasi sumber daya yang dieksploitasi secara optimal secara sosial. Bahkan, keputusan tentang tingkat JBT harus mendamaikan permintaan individu nelayan yang berbeda dengan konservasi stok ikan (Pares *et al*, 2015; Kane *et al*, 2022). Suatu sumberdaya perikanan dapat dikatakan dalam kondisi *overfishing* apabila nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) > nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY), namun jika nilai JTB < MSY diduga aktivitas penangkapan ikan dapat ditingkatkan guna mendapatkan hasil tangkapan yang lebih namun tidak melebihi nilai perhitungan MSY. Pemanfaatan terkait JTB tidak hanya untuk mengontrol hasil tangkapan, namun secara tidak langsung dapat mengontrol tingkat eksploitasinya. Hal tersebut memudahkan dalam pengkombinasian jumlah tangkapan yang diperbolehkan dengan alokasi kuota dari JTB berdasarkan armada penangkapan (Badiuzzaman *et al*, 2014).

Hasil dari analisis regresi linier yang dihitung antara upaya/*effort* dan CPUE (*Catch Per Unit Effort*) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan dengan model Schaefer persamaan hubungan CPUE dan effort didapatkan nilai potensi dengan nilai tangkapan optimum (MSY) sebesar 9.447,04 ton per tahunnya, dan nilai upaya penangkapan optimum sebanyak 152 unit. Dari data tersebut menunjukkan produksi ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton selama 4 Tahun terakhir belum terdapat penangkapan berlebih (*overfishing*), namun pada Tahun 2016 produksi ikan pelagis kecil dinilai telah melewati nilai tangkapan optimum. Hal ini mengartikan bahwa upaya penangkapan ikan pelagis kecil boleh ditingkatkan lagi jika ingin mendapatkan hasil tangkapan yang optimum namun tidak boleh melewati nilai MSY.

Tabel 8. Menghitung Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan

Hasil Tangkapan		Cmsy (ton)	TPc (%)	Rata- rata (%)	Upaya Penangkapan		Emsy (unit)	Tpe (%)	Rata-rata (%)
Tahun	∑HT (ton)				Tahun	∑UP (unit)			
2016	10.242,60		108,42		2016	147		96,66	
2017	8.932,40		94,55		2017	159		104,35	
2018	8.185,75	9447,04	86,65	94,56	2018	175	152	114,92	116,84
2019	9.185,16		97,23		2019	192		126,19	
2020	8.119,57		85,95		2020	216		142,10	



Gambar 3. Trend Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton

Trend tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil dalam kurun lima tahun terakhir mengindikasikan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya tingkat pengupayaan tiap tahunnya. Trend tingkat pengupayaan menunjukkan peningkatan hingga 142,10% pada tahun 2020 dan trend tingkat pemanfaatan menunjukkan penurunan hingga 85,95% pada tahun 2020 walaupun pada tahun 2019 terjadi peningkatan menjadi 97,23% , hal ini mengartikan bahwa tingkat pemanfaatan yang melebihi potensi lestari (MSY) pada tahun 2016 dan peningkatan tingkat pengupayaan tiap tahunnya dapat menyebabkan penurunan tingkat pemanfaatan pada tahun berikutnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tingkat pengupayaan perlu dibatasi karena tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan yang melebihi potensi lestari (MSY) dapat mengancam kelestarian sumberdaya ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton.

Nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JBT) harus berada pada nilai 80% di bawah nilai potensi lestari (MSY). Rata-rata jumlah hasil tangkapan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton telah melewati JBT namun tidak melewati nilai MSY. Artinya hasil tangkapan nelayan masih dapat dioptimalkan, namun tidak boleh melewati MSY yaitu 9447,04 ton per tahun. Adanya pengelolaan JBT ini bermaksud agar sumberdaya yang ada di suatu perairan khususnya sumberdaya ikan pelagis kecil tetap terjaga kelestariannya.

Tingkat pemanfaatan yang melebihi potensi lestari (MSY) dapat mengancam kelestarian sumberdaya ikan, ketersediaan dan keberlangsungan siklus hidupnya akan terganggu yang akhirnya stok ikan akan semakin sedikit. Kondisi ini tentunya juga akan merugikan semua pihak yang memiliki ketergantungan pada sumberdaya ikan pelagis kecil seperti nelayan, dinas perikanan, industri perikanan maupun konsumen langsung, karena ikan pelagis kecil yang menjadi sedikit (Wahyudi dan Hendro, 2010).

## Simpulan

Terdapat hubungan negatif antara CPUE dan upaya penangkapan yaitu turunnya CPUE sebesar 0,4092 ton setiap naiknya upaya sebesar 1 upaya dan naiknya CPUE sebesar 0,4092 ton setiap turunnya upaya sebesar 1 upaya. Nilai tangkapan optimum ( $C_{MSY}$ ) sebesar 9447,04 ton per tahun dan nilai upaya optimum ( $E_{MSY}$ ) sebesar 152 upaya per tahun. Tingkat pemanfaatan masih di bawah  $C_{MSY}$  dengan rata-rata 7557,64 ton dan Tingkat pengupayaan sudah melebihi  $E_{MSY}$  dengan rata-rata 178 unit per tahun. Rata-rata nilai Tingkat Pemanfaatan ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton sebesar 94,56% artinya telah melewati Jumlah Boleh Tangkap (JBT) namun tidak melewati nilai MSY sedangkan rata-rata nilai Tingkat Pengupayaan sebesar 116,84%. Hal tersebut mengartikan hasil tangkapan nelayan masih dapat dioptimalkan, namun tidak boleh melewati MSY yaitu 9447,04 ton per tahun. Trend tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan sumberdaya ikan pelagis kecil dalam kurun lima tahun terakhir mengindikasikan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya tingkat pengupayaan tiap tahunnya. Hasil analisis tersebut menjadi informasi baru yang memiliki prospek yang baik dalam pengelolaan pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil di Kabupaten Buton.

## Persantunan

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak/Ibu staf Dinas Perikanan Kabupaten atas kerjasamanya dalam penyediaan data statistik perikanan. Kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Adel Y, Yonvitner., Rahardjo MF. 2016. Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Banggai *Cardinalfish (Pterapogon kauderni*, Koumans 1933) Dengan Pendekatan Ekosistem (Studi Kasus Pulau Banggai Kabupaten Banggai Laut). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 21(3):186-194.
- Badiuzzaman, 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.
- Badrudin. Analisis Data Catch & Effort Untuk Pendugaan MSY. Indonesia Marine And Climate Support-USAID-KKP.
- Budiono A. 2005. Keefektifan Pengelolaan Konflik pada Perikanan Tangkap di Perairan Selatan Jawa Timur [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tenggara. (2020). Laporan Statistik Perikanan Sulawesi Tenggara 2020. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tenggara. Kendari

- Dinas Perikanan Kabupaten Buton. (2020). Laporan Statistik Perikanan Kabupaten Buton 2016-2020. Dinas Perikanan Kabupaten Buton. Pasarwajo
- Fauzi A, Anna S. (2005). *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hardin G. 1968. The Tragedy of the Commons. *Science* 162(3859).
- Hosseini SMS, Paighambari SY, Pouladi M, Shabani MJ. 2018. Estimation of CPUE and CPUA of three caught fish by bottom trawler in the Motaf fishing grounds, Bushehr Province, Persian Gulf, Iran. *Biodiversitas* 19(4):1434-1440.
- Kane EA, Ball AC, Brehmer P. 2022. Dilemma of total allowable catch (TACs) allocated as shareable quotas: Applying a bio-economic game-theoretical approach to euro-mauritanian fisheries agreement. *Aquaculture and Fisheries*.
- Kasim K, Prianto E, Husnah, Triharyuni S. 2017. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Melalui Pendekatan Ekosistem di Paparan Banjiran Giam Siak Kecil. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indoensia* 9(2):115-124.
- Mardyani Y, Kurnia R, Adrianto L. 2019. Status Pengelolaan Perikanan Skala Kecil Berbasis Zonasi di Wilayah Perairan Kabupaten Bangka. *Jurnal Kebijakan Perikanan indonesia* 11(2):125-137.
- Nelwan, A. F. P. (2010). *Dinamika Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Pantai Barat Sulawesi Selatan (Disertasi)*. Bogor : Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Nelwan A, Kurnia M and Jaya I. (2020). Analysis of the proportion of small pelagic fish species in the 713 fisheries management area using purse seine gear in South Sulawesi Indonesia. *Bioscience Research* 17(1):308–14.
- Ninef JS, Adrianto L, Dahuri R, Rahardjo MF, Adhuri DS. 2019. Strategi Pengelolaan Perikanan Skala Kecil dengan Pendekatan Ekosistem di Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 14(1):47-57.
- Nugraha E, Koswara B, Yuniarti. (2012). Potensi lestari dan tingkat pemanfaatan ikan kurisi (*Nemipterus japonicas*) di perairan Teluk Banten. *Jurnal perikanan dan kelautan*. 3(1): 91-98.
- Nurhayati A. (2013). Analisis potensi lestari perikanan tangkap di kawasan pangandaran. *Jurnal akuatika*. 4(2): 195-209.
- Pares C, Dresdner J, Salgado H. 2015. Who should set the total allowable catch? Sosial preferences and legitimacy in fisheries management institutions. *Marine Policy* 54:36-43.
- Prasetyo AP, Priatna A, Setiyawan A, Lasnihora R, Yahya F, Oktaviani D, Nugroho D, Purwoko RM, Nurmayanti, Dirgantara E, Antoro H. 2018. Fisheries sanctuary planning in practice: lesson learnt from ecosystem approach to fisheries management in North Kalimantan Province. *Indonesian Fisheries Research Journal* 24(1):31-38.
- Putra AE, Mansyur K, Sulistiawati D, Nurdin MS. 2021. Sustainability of Small Scale Fisheries in Banggai Laut Waters, Indonesia. *Journal of Marine Research* 10(4):515-526.
- Santoso D. 2016. Potensi Lestari dan Status Pemanfaatan Ikan Kakap Merah dan Ikan Kerapu di Selat Alas Propinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Tropis* 16(1):15-24.



- Simbolon D, Wiryawan B, Wahyuningrum PI, Wahyudi H. (2011). Tingkat pemanfaatan dan pola musim penangkapan ikan lemuru di perairan Selat Bali. Buletin PSP. 19(3): 293-307.
- Sparre P, Venema SC. (1999). *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku I-Manual*. IFAO dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta
- Statistik Daerah Kabupaten Buton. (2022). *Profil Kabupaten Buton 2021*. Pasarwajo
- Sudirman, Mallawa A. (2012). *Teknik Penangkapan Ikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Suman A, Irianto HE, Satria F, Amri K. 2016. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) Tahun 2015 serta Opsi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia* 8(2):97-110.
- Umar MT, Omar SBA, Suwarni. 2020. Kajian Potensi Lestari Sumber Daya Ikan Baronang (*Siganus sp.*) di Perairan Makassar. *Torani: Journal of Fisheries and Marine Science* 3(2):98-107.
- Wahyudi, Hendro. (2010). *Tingkat Pemanfaatan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) di Perairan Selat Bali*. (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Zeinali F, Kamrani E, Parsa M. 2017. CPUE, CPUA and distribution patterns of four demersal fishes in coastal waters of the northern Persian Gulf, Iran. *Nusantara Biosci* 9(1):12-17.