

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.15310>

## **Tingkat Pemanfaatan Stok Ikan Tongkol Abu-Abu (*Thunnus tonggol* Bleeker 1851) Di WPPNRI 712 Oleh Nelayan PPN Pekalongan**

The Stock Utilization Rate of Gray Tuna (*Thunnus tonggol* Bleeker 1851) In Indonesia Fisheries Management Area 712 By Fishermen Of Archipelagic Fishing Port Pekalongan

Lupi Nugraheni<sup>1)\*</sup>

<sup>1)</sup> Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Gadjah Mada University  
Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta, Indonesia

\*E-mail: [lupi.nugraheni@gmail.com](mailto:lupi.nugraheni@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan informasi status tingkat pemanfaatan dan hasil tangkapan maksimum lestari sumber daya ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol* Bleeker 1851) di WPPNRI 712. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 – Januari 2022. Data sekunder yang dikumpulkan berupa data tahunan hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu yang diperoleh dari PPN Pekalongan tahun 2012 – 2021. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan surplus produksi model Schaefer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pemanfaatan sumber daya ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712 oleh nelayan PPN Pekalongan dari tahun 2012 – 2021 sebesar 50,13 % dan hasil tangkapan maksimum lestarinya sebesar 2.845 ton/tahun. Tingkat pemanfaatan sumber daya ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712 berada dalam kondisi eksploitasi penuh tetapi kegiatan penangkapan masih dapat dilakukan dengan prinsip kehati-hatian.

Kata kunci: eksploitasi, lestari, produksi, Schaefer, upaya

### **ABSTRACT**

*The aims of the research were to provide information on the status of the utilization rate and maximum sustainable catch of gray tuna (*Thunnus tonggol* Bleeker 1851) resources in Indonesia fisheries management area 712. This research was conducted from December 2021 to January 2022. Secondary data collected in the form of annual data on catch and effort of gray tuna from archipelagic fishing port Pekalongan in 2012 – 2021. The data obtained were analyzed using the production surplus of the Schaefer model. The results showed that the average utilization rate of gray tuna in Indonesia fisheries management area 712 by fishermen from archipelagic fishing port Pekalongan in 2012 – 2021 was 50,13% and the maximum sustainable catch was 2.845 ton/year. The level of utilization of gray tuna resources in Indonesia fisheries management area 712 is in fully exploitation but fishing activities can still be carried out with the principle of precautionary.*

*Keywords: exploitation, sustainable, production, Schaefer, effort*

### **Pendahuluan**

Laut Jawa / Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 712 mempunyai sifat perairan yang dipengaruhi oleh angin musim. Pada musim timur terjadi pergerakan angin dan arus dari Samudra Hindia menuju ke barat mengangkut massa air yang lebih dingin sehingga suhu permukaan laut (SPL) lebih rendah dan terjadi peningkatan salinitas. Pada musim barat terjadi pengangkutan massa air dari Laut Cina Selatan yang berasal dari Samudra Pasifik menuju ke Laut Jawa dan massa air terdorong ke arah timur yang menyebabkan SPL lebih tinggi dan terjadi penurunan salinitas (Wyrki,

1961; Siregar *et al.*, 2017). Pada musim barat dan musim timur, bagian barat Laut Jawa memiliki konsentrasi klorofil-a yang merata. Hal yang berbeda terjadi di bagian timur Laut Jawa saat musim barat, yaitu konsentrasi klorofil-a meningkat (Gaol & Sadhotomo, 2007).

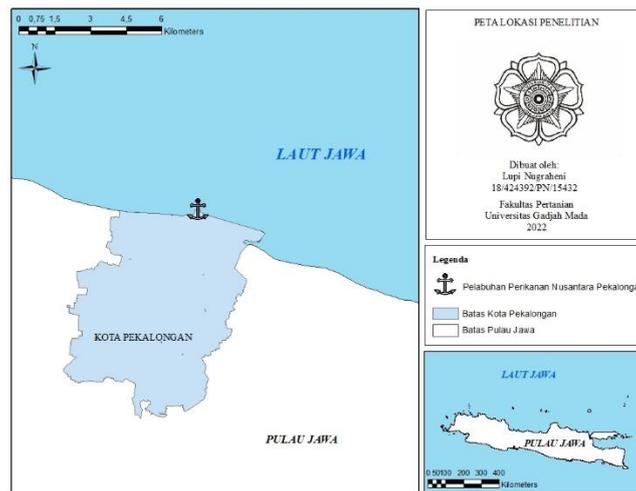
Setiap ikan mempunyai musim penangkapan yang berbeda-beda. Pada musim timur (Juni - Agustus), ikan yang memiliki sifat *stenohaline* melimpah di Laut Jawa seperti ikan layang (*Decapterus ruselli* dan *Decapterus macrosoma*), ikan banyar (*Rastrelliger kanagurta*), dan ikan siro (*Ambligaster sirm*). Pada musim barat (Desember - Februari), ikan yang banyak tertangkap di Laut Jawa bersifat *euryhaline* seperti ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) dan ikan juwi (*Sardinella spp.*) (Atmaja & Nugroho, 1995). Sementara pada peralihan musim timur ke musim barat (September – November) melimpah ikan tongkol abu-abu (Maulana *et al.*, 2021).

Ikan tongkol abu-abu adalah salah satu komoditas pelagis besar yang mempunyai nilai ekonomi penting. Pada tahun 2020, komoditas ikan tuna-tongkol-cakalang (TTC) memberikan kontribusi devisa sebesar 724,1 juta USD atau 14,15 % dari total nilai ekspor hasil perikanan (Statistik Perikanan Tangkap, 2021). Ikan TTC memiliki posisi esensial dalam kemajuan ekonomi terutama peningkatan devisa negara, selain sebagai penyedia nutrisi protein hewani bagi masyarakat Indonesia (Setiawan, 2016). Oleh sebab itu, informasi status tingkat pemanfaatan dan hasil tangkapan lestari sumber daya ikan tongkol abu-abu sangat penting untuk diketahui terutama di WPPNRI 712.

## **Bahan dan Metode**

### **1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Data penelitian dikumpulkan pada bulan Desember 2021 – Januari 2022. Lokasi penelitian di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan. PPN Pekalongan berlokasi di muara Sungai Banger, Panjang Wetan, Pekalongan Utara, Pekalongan, Jawa Tengah. Peta lokasi PPN Pekalongan disajikan Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Peta Lokasi PPN Pekalongan

## 2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian:

- Laptop yang terpasang *Microsoft Excel* dipakai dalam olah data penelitian.
- Kamera *handphone* berguna dalam mendokumentasikan kegiatan penelitian.
- Alat tulis berguna dalam pencatatan informasi kegiatan penelitian.

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian:

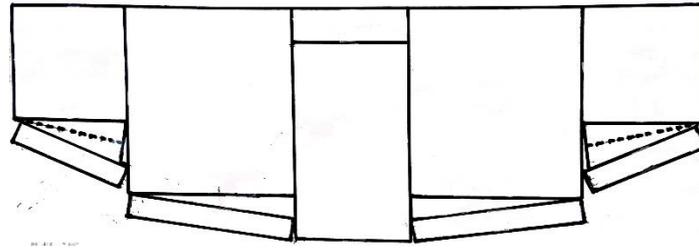
Laporan PPN Pekalongan satu dekade terakhir (2012 – 2021). Data yang digunakan adalah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu dari berbagai alat penangkapan di PPN Pekalongan yang dioperasikan di WPPNRI 712.

## 3. Alat Penangkapan Ikan Tongkol Abu-Abu di PPN Pekalongan

### 3.1 Pukat Cincin

Pukat cincin adalah alat tangkap dominan selain jaring insang yang digunakan nelayan PPN Pekalongan. Pukat cincin termasuk alat tangkap selektif dengan target utama ikan pelagis yang memiliki kebiasaan membentuk gerombolan dan hidup di dekat permukaan perairan. Pukat cincin juga tergolong alat tangkap aktif dikarenakan cara operasinya dengan menghalangi kawanan ikan, kemudian menawan kawanan ikan tersebut, dan membatasi ruang gerak kawanan ikan yang berakibat hilangnya kesempatan ikan untuk meloloskan diri (Siahaan *et al.*, 2021). Hasil observasi lapangan diperoleh bahwa pukat cincin terdiri atas jaring utama, jaring penguat, pemberat, pelampung, cincin dan tali. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Maulana *et al.* (2021), pukat cincin memiliki konstruksi antara lain, tali pelampung, tali pemberat, tali ris atas, tali ris bawah, tali cincin, tali kolor, serambat atas serambat bawah, sayap, badan, pelampung, pemberat,

dan cincin. Alat tangkap pukat cincin yang digunakan nelayan PPN Pekalongan disajikan Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Pukat Cincin PPN Pekalongan

Berdasarkan wawancara dengan nakhoda kapal pukat cincin PPN Pekalongan, alat penangkapan ikan ini digolongkan berdasarkan ukuran kapal, yaitu pukat cincin  $\leq 30$  GT atau biasa yang disebut dengan pukat cincin mini dan pukat cincin  $> 30$  GT. Pukat cincin yang beroperasi di WPPNRI 712 didominasi dengan ukuran  $\leq 30$  GT. Maulana *et al.* (2021) menyatakan pukat cincin yang berukuran  $\leq 30$  GT mempunyai tali pelampung dengan panjang 650 m dan berdiameter 22 mm yang berbahan *polyethylene* (PE). Tali pemberat berbahan PE dengan panjang 650 m dan berdiameter 15 mm. Tali ris atas berbahan PE dengan panjang 750 m dan berdiameter 22 mm. Tali ris bawah berbahan PE dengan panjang 650 m dan berdiameter 15 mm. Tali kolor berbahan PE dengan panjang 750 m. Ukuran mata umumnya berukuran mata 2 inci dan berbahan *nylon multifilament*. Jaring *nylon multifilament* berukuran mata 2 inci disajikan Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Jaring *Nylon Multifilament* Ukuran Mata 2 Inchi

Pelampung berbahan PVC Y-50 sejumlah 1.200 buah dengan panjang 14 mm dan berdiameter 93 mm. Pb digunakan sebagai bahan pemberat yang berdiameter 27 mm dan memiliki panjang 50 mm serta berat 160 gram sebanyak 2400 buah. Cincin berbahan kuningan berdiameter 16 mm dan berjumlah 130 buah. Pada bagian sayap 1 berdiameter 0,2 mm dengan ukuran mata 1,86 inci dan berbahan *nylon multifilament* sedangkan sayap

2 memiliki perbedaan pada ukuran mata sebesar 4 inci. Jaring *nylon multifilament* berukuran mata 4 inci disajikan Gambar 3.4.

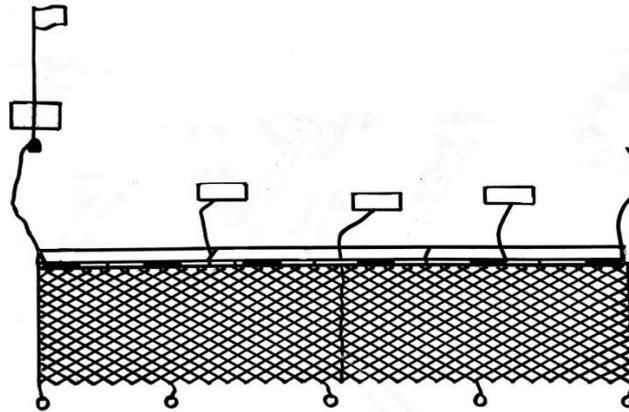


Gambar 3.4. Jaring *Nylon Multifilament* Ukuran Mata 4 Inci

Pengoperasian pukat cincin menggunakan 1 (satu) kapal. Pengoperasian pukat cincin yang dilakukan oleh nelayan PPN Pekalongan sama dengan pengoperasian pukat cincin pada umumnya. Alat tangkap tersebut dioperasikan dengan penggunaan jaring untuk pelingkar kawan ikan, kemudian pengerucutan jaring sisi bawah yang mengakibatkan terkumpulnya kawan ikan pada kantong. Pukat cincin memiliki prinsip memperkecil ruang gerak ikan sehingga ikan tidak memiliki peluang untuk lolos. (Maulana *et al.*, 2017).

### 3.2 Jaring Insang

Jaring insang merupakan alat tangkap dominan yang digunakan nelayan PPN Pekalongan. Jaring insang yang dioperasikan nelayan PPN Pekalongan di WPPNRI 712 terdiri atas jaring insang tetap, jaring insang hanyut dan jaring insang lingkar. Seluruh jaring insang memiliki teknik pengoperasian hampir sama, dimana perbedaannya terdapat pada waktu melautnya sehingga berpengaruh pada waktu *setting* (penurunan jaring ke perairan) dan *hauling* (penarikan jaring ke atas kapal) (Muhammad *et al.*, 2014). Jaring insang adalah alat tangkap pasif, meskipun tidak sepenuhnya demikian karena jaring insang bisa dioperasikan semi aktif yaitu menetapkan salah satu sisinya sementara sisi lain bergerak melingkar dengan sisi yang ditetapkan sebagai titik pusat (Baskoro & Yusfiandayani, 2019). Jaring insang yang digunakan nelayan PPN Pekalongan disajikan Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Jaring Insang PPN Pekalongan

Berdasarkan hasil wawancara dengan nakhoda, konstruksi jaring insang di PPN Pekalongan sama seperti jaring insang pada lazimnya. Pelampung jaring sigaret yang terbuat dari *polyvinyl clorides*. *Polyurethane* / *polypropelen* digunakan sebagai bahan pembuatan pelampung kedalaman. Semen digunakan sebagai bahan pembuatan pemberat. Tali ris pelampung jaring/ bawah ris atas, tali pelampung kedalaman, tali pelampung tanda, tali ris atas, tali ris penarik jaring, tali penambat jaring ke kapal, tali pemberat, dan tali iris pinggir jaring berbahan *polyethylene*. Badan jaring terbuat dari PA *monofilament* tunggal (senar). Panjang total jaring 1.800 depa dan lebar 9 depa. Ukuran mata umumnya yang digunakan, yaitu 4 inci. Jaring senar berukuran mata 4 inci disajikan Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Jaring Senar Ukuran Mata 4 Inci

#### 4. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode ini menghasilkan sekumpulan angka yang memiliki arti dan dapat digunakan sebagai gambaran kondisi masa kini secara objektif. Hasil tersebut didapatkan melalui proses pengumpulan data, klasifikasi, pengolahan data dilanjutkan pemaparan secara tertulis oleh peneliti. Sementara itu, analisa hasil menggunakan metode surplus produksi model Schaefer.

## 5. Jenis Data

### 5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan peneliti tanpa melalui perantara. Data primer dikumpulkan dari wawancara dan observasi secara langsung. Narasumber yang diwawancarai adalah nelayan di PPN Pekalongan. Wawancara dalam penelitian ini bertujuan agar memperoleh informasi titik koordinat daerah penangkapan, konstruksi alat tangkap, dan cara pengoperasian alat tangkap. Selain kegiatan wawancara dan observasi, dilakukan pula kegiatan dokumentasi. Dokumentasi tersebut dimaksudkan sebagai kegiatan penunjang penelitian, meliputi dokumentasi alat penangkapan ikan, kapal penangkap ikan, proses wawancara dengan nakhoda dan hasil tangkapan ikan tongkol abu-abu.

### 5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan peneliti dengan melalui perantara. Data tersebut berupa data hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu yang didaratkan di PPN Pekalongan. Data yang digunakan selama satu dekade terakhir (2012 – 2021). Selain data yang diperoleh di PPN Pekalongan juga mengambil data dari jurnal ilmiah dan laman web resmi pemerintahan terkait.

## 6. Analisis Data

### 6.1 Standardisasi alat tangkap

Alat tangkap yang dioperasikan nelayan PPN Pekalongan dalam penangkapan ikan tongkol abu-abu adalah pukat cincin dan jaring insang. Tiap alat memiliki kapabilitas berbeda dalam menangkap ikan, maka penyetandaran alat tangkap diperlukan dalam penelitian ini dikarenakan ikan tongkol abu-abu dapat ditangkap dengan lebih dari satu jenis alat. Ketentuan dalam melakukan standardisasi alat tangkap diringkas dalam dua tahapan berikut (Listiani *et al.*, 2017):

#### 6.1.1 Nilai CPUE

Hasil tangkapan per upaya (CPUE) rata-rata dari tiap alat tangkap ditentukan berdasarkan hasil tangkapan per upaya masing-masing alat penangkapan ikan. Alat tangkap yang memiliki nilai CPUE terbesar ditetapkan sebagai alat tangkap standar.

#### 6.1.2 Nilai *Fishing Power Index* (FPI) ditentukan

Penentuan nilai FPI merupakan tahapan setelah diketahui nilai CPUE dari tiap alat tangkap. Alat tangkap standar mempunyai nilai FPI sebesar 1 sedangkan alat tangkap

lainnya ditentukan dengan perbandingan nilai CPUE alat tangkap tersebut dengan CPUE alat tangkap standar.

Menurut Wahyudi (2010), adapun rumus yang dipakai dalam standardisasi alat tangkap, yaitu:

$$CPUE = \frac{Cs}{Es}$$

$$FPI = \frac{CPUEi}{CPUEs}$$

$$Effort = FPI \times Es$$

Keterangan:

Cs = produksi standar (ton)

Es = upaya penangkapan standar (trip)

FPI = indeks kuasa penangkapan alat tangkap

CPUEi = CPUE alat tangkap lain (ton/trip)

CPUEs = CPUE alat tangkap standar (ton/trip)

Effort = upaya penangkapan sesudah distandardisasi (trip)

## 6.2 CPUE

Hasil tangkapan per upaya penangkapan atau disebut juga CPUE ditentukan menggunakan rumus, yaitu (Noija *et al.*, 2014):

$$CPUE_t = \frac{Catch_t}{Effort_t}$$

Keterangan:

CPUE<sub>t</sub> = CPUE tahun ke- t (ton/trip)

Catch<sub>t</sub> = produksi tahun ke- t (ton)

Effort<sub>t</sub> = upaya penangkapan tahun ke- t (trip)

## 6.3 Analisis MSY

Nilai MSY dapat ditentukan dengan menganalisis hasil tangkapan dan upaya penangkapan dengan metode surplus produksi model Schaefer (Sparre & Venema, 1999).

Adapun tahapan dalam analisis ini, yaitu:

- a. Nilai a dan b didapat dari hasil regresi linear  $Effort_t$  dan  $CPUE_t$  menggunakan microsoft excel.

Rumus regresi linear:

$$y = a - bx$$

Keterangan:

y = peubah tidak bebas (CPUE) (ton/trip)

x = peubah bebas (*effort*) (trip)

a = nilai intercept

b = nilai slope

b. Nilai  $C_{MSY}$  dan  $E_{MSY}$  ditentukan.

Persamaan parabola hubungan antara c dan f, yaitu (Umar *et al.*, 2020):

$$c = af + b(f)^2$$

Penentuan  $C_{MSY}$  dan  $E_{MSY}$ , yaitu (Umar *et al.*, 2020):

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

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

Keterangan:

c = produksi (ton)

f = upaya penangkapan (trip)

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

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

#### 6.4 Tingkat pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan ditentukan agar dapat diketahui seberapa tingkat sumber daya yang telah dimanfaatkan. Tingkat pemanfaatan ini dihasilkan dari mempersenkan jumlah hasil tangkapan terhadap  $C_{MSY}$ . Rumus dalam menentukan tingkat pemanfaatan, yaitu (Wahyudi, 2010):

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

Keterangan:

$TP_c$  = tingkat pemanfaatan (%)

$C_i$  = produksi tahun ke-i (ton)

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

Berdasarkan KEPMEN-KP nomor 50 tahun 2017 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, status tingkat pemanfaatan dibedakan sebagai berikut.

- Tingkat pemanfaatan  $< 0,5$  artinya eksploitasi sedang sehingga kuantitas *effort* dapat ditambah.
- Tingkat pemanfaatan  $0,5-1$  artinya eksploitasi penuh sehingga kuantitas *effort* dipertahankan dengan pengawasan selektif.

- Tingkat pemanfaatan  $\geq 1$  artinya eksploitasi berlebihan sehingga kuantitas *effort* harus dilakukan pengurangan.

### 6.5 Tingkat Pengupayaan

Tingkat pengupayaan dapat ditentukan sesudah diketahui nilai  $E_{MSY}$ . Tingkat pengupayaan ditentukan dengan mempersenkan jumlah *effort* terhadap  $E_{MSY}$ . Rumus dalam menghitung tingkat pengupayaan, yaitu (Wahyudi, 2010):

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

Keterangan:

- $TP_e$  = tingkat pengupayaan (%)
- $E_i$  = upaya penangkapan tahun ke-i (trip)
- $E_{MSY}$  = upaya penangkapan optimum (trip)

### 6.6 JTB

Penentuan jumlah tangkapan yang diperbolehkan atau disingkat menjadi JTB dihitung menggunakan rumus, yaitu (Budiasih & Dewi, 2015):

$$JTB = 80\% \times C_{MSY}$$

Keterangan:

- JTB = jumlah tangkapan yang diperbolehkan (ton/tahun)
- $C_{MSY}$  = hasil tangkapan lestari (ton)

Berdasarkan hasil perhitungan JTB, terdapat dua kategori nilai JTB sebagai berikut (Fitriana *et al.*, 2016):

- Nilai  $JTB > MSY$  berarti sumber daya telah dimanfaatkan secara berlebihan atau telah terjadi *overfishing* pada suatu perairan tertentu.
- Nilai  $JTB < MSY$  berarti sumber daya yang dimanfaatkan masih berada pada tingkat aman atau belum melampaui batas stok lestarinya sehingga *effort* masih dapat ditambah agar mencapai produksi yang maksimal dan tidak melampaui batas MSY.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Produksi ikan tongkol abu-abu tercatat di tempat pendaratan ikan PPN Pekalongan. Produksi tersebut tiap tahunnya mengalami peningkatan dan penurunan. Penelitian ini menggunakan data produksi dalam satu dekade terakhir (2012 – 2021). Produksi ikan

tongkol abu-abu PPN Pekalongan periode 2012 – 2021 disajikan Tabel 4.1 (PPN Pekalongan, 2022).

Tabel 4.1. Produksi ikan tongkol abu-abu PPN Pekalongan periode 2012 – 2021

Tahun	Produksi (ton)
2012	3.036
2013	2.345
2014	1.269
2015	1.000
2016	921
2017	1.074
2018	1.374
2019	1.260
2020	1.179
2021	803

Berdasarkan Tabel 4.1, produksi ikan tongkol abu-abu dari tahun 2012 hingga tahun 2021 nilainya fluktuatif. Produksi tertinggi terjadi di tahun 2012 dengan nilai 3.036 ton. Produksi terendah terjadi di tahun 2021 sebesar 803 ton. Tahun 2013 hingga 2016, produksi tongkol abu-abu mengalami penurunan yang signifikan. Penurunan terbanyak terjadi di tahun 2014 dengan nilai produksi 1.269 ton. Tahun 2017 dan 2018 terjadi peningkatan nilai produksi 1.074 ton dan 1.374 ton. Sementara itu, penurunan produksi mulai terjadi di tahun 2019 hingga 2021.

Produksi ikan tongkol abu-abu diperoleh dari dua jenis alat tangkap, yaitu pukat cincin dan jaring insang. Kedua alat penangkapan tersebut menghasilkan kuantitas produksi ikan tongkol abu-abu yang berbeda. Perbedaan produksi tiap alat tangkap disajikan Tabel 4.2 (PPN Pekalongan, 2022).

Tabel 4.2. Produksi ikan tongkol abu-abu tiap alat tangkap

Tahun	Produksi (ton)	
	Pukat Cincin	Jaring Insang
2012	2.423	613
2013	1.932	413
2014	958	311
2015	92	909
2016	97	824
2017	96	978
2018	20	1.354
2019	10	1.250
2020	17	1.162

Tahun	Produksi (ton)	
	Pukat Cincin	Jaring Insang
2021	7	796

Berdasarkan Tabel 4.2, produksi tertinggi ikan tongkol abu-abu dari tahun 2012 – 2021 terjadi di tahun 2012 dengan nilai 2.423 ton dari pukat cincin dan 613 ton dari jaring insang. Produksi terendah dari tahun 2012 – 2021 terjadi di tahun 2021 dengan produksi yang diperoleh dari pukat cincin sebesar 7 ton dan jaring insang sebesar 796 ton. Produksi dari kedua alat tangkap tiap tahunnya mengalami fluktuasi, akan tetapi salah satu jenis alat tangkap dominan pada setiap tahunnya. Tahun 2012 sampai 2014, produksi ikan tongkol abu-abu didominasi dengan alat tangkap pukat cincin. Sementara itu di tahun-tahun berikutnya produksi ikan tongkol abu-abu yang diperoleh dengan alat tangkap jaring insang lebih mendominasi.

Upaya penangkapan diperoleh dari jumlah trip penangkapan. Upaya penangkapan yang digunakan berasal dari pukat cincin dan jaring insang. Penelitian ini menggunakan data trip penangkapan selama satu dekade terakhir (2012 – 2021). Upaya penangkapan tiap tahunnya mengalami peningkatan dan penurunan. Upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu tiap alat tangkap disajikan Tabel 4.3.

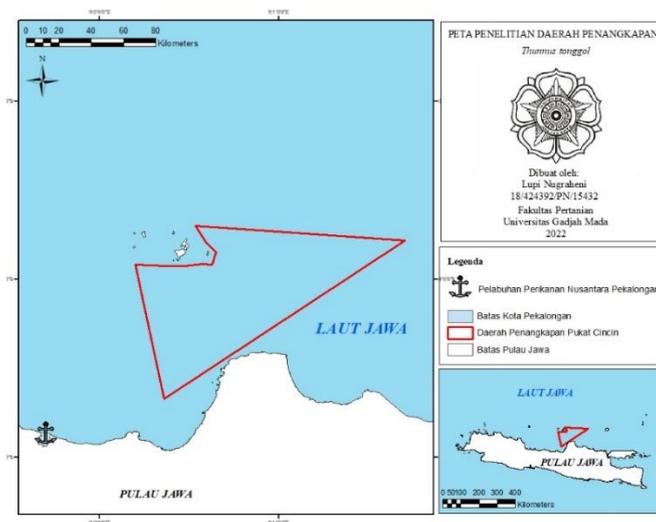
Tabel 4.3. Upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu tiap alat tangkap

Tahun	Upaya Penangkapan (trip)		Jumlah
	Pukat Cincin	Jaring Insang	
2012	2.697	413	3.110
2013	2.173	462	2.635
2014	1.374	443	1.817
2015	926	870	1.796
2016	1.108	1.665	2.773
2017	627	819	1.446
2018	597	1.066	1.663
2019	326	1.361	1.687
2020	488	1.050	1.538
2021	490	801	1.291

Berdasarkan Tabel 4.3, upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu mengalami fluktuasi tiap tahunnya. Tahun 2012 merupakan tahun dengan upaya penangkapan tertinggi dengan nilai 3.110 trip, sedangkan tahun 2021 merupakan tahun dengan nilai upaya penangkapan terendah yaitu 1.291 trip. Tahun 2013, 2014, 2015, terjadi penurunan

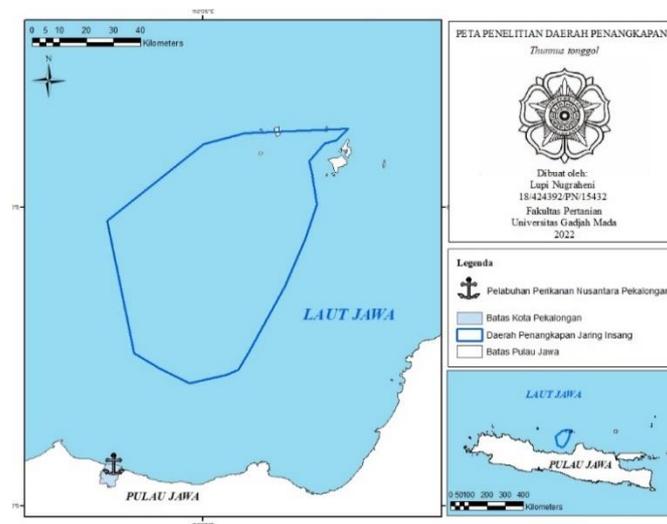
upaya penangkapan pukat cincin masing-masing sebesar 2.173 trip, 1.374 trip, dan 926 trip. Tahun 2016 terjadi peningkatan upaya penangkapan pukat cincin sebesar 1.108 trip, sedangkan tahun 2017, 2018, dan 2019 kembali mengalami penurunan dengan nilai masing-masing sebesar 627 trip, 597 trip, 326 trip. Tahun 2020 dan 2021 terjadi peningkatan upaya penangkapan pukat cincin, yaitu sebesar 488 trip dan 490 trip. Upaya penangkapan yang berfluktuasi tiap tahunnya pada pukat cincin juga terjadi pada jaring insang. Tahun 2013 terjadi peningkatan upaya penangkapan jaring insang sebesar 462 trip sedangkan di tahun 2014 terjadi penurunan sebesar 443 trip. Tahun 2015 dan 2016 upaya penangkapan jaring insang kembali mengalami peningkatan dengan nilai 870 trip dan 1.665 trip. Berbeda dengan tahun sebelumnya, di tahun 2017 terjadi penurunan kuantitas upaya penangkapan yaitu 819 trip. Tahun 2018 dan 2019 terjadi peningkatan upaya penangkapan jaring insang, yaitu 1.066 trip dan 1.361 trip. Sementara di tahun 2020 dan 2021 terjadi penurunan upaya penangkapan, yaitu 1.050 trip dan 801 trip.

Berdasarkan hasil wawancara dengan nakhoda kapal pukat cincin, durasi 1 trip adalah 3 – 10 hari. Trip penangkapan dalam setahun rata-rata berjumlah 16 – 22 trip. Banyaknya trip penangkapan salah satunya dipengaruhi oleh musim. Pada saat cuaca sedang buruk nelayan tidak melaut. Jumlah anak buah kapal dalam sekali trip sebanyak 25 – 30 orang. Ikan tongkol abu-abu yang tertangkap memiliki panjang total berkisar 50 – 60 cm. Hasil tangkapan yang diperoleh nelayan pukat cincin berkisar 5 – 8 ton. Daerah penangkapan kapal pukat cincin terletak pada posisi  $5^{\circ}$  -  $6^{\circ}$  LS dan  $110^{\circ}$  -  $111^{\circ}$  BT. Perkiraan lokasi daerah penangkapan ikan tongkol abu-abu dengan penggunaan pukat cincin disajikan Gambar 4.1.



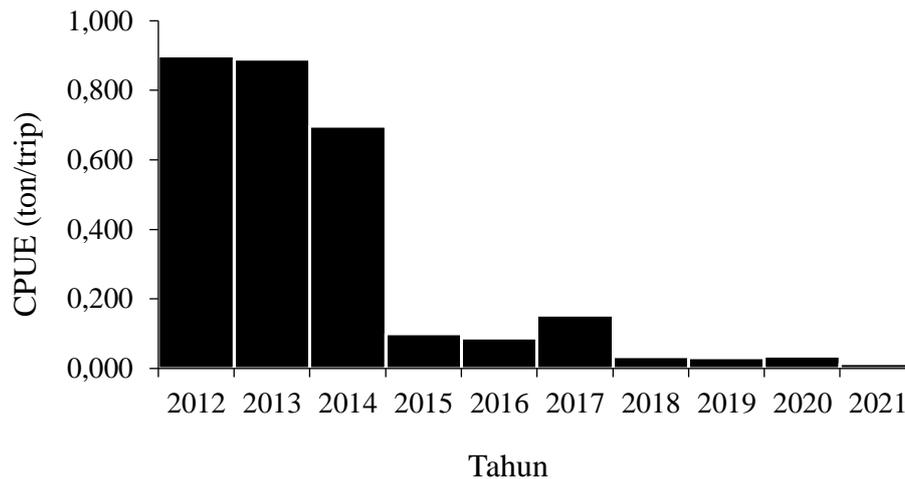
Gambar 4.1. Daerah Penangkapan Pukat Cincin

Kapal jaring insang di PPN Pekalongan yang dioperasikan di WPPNRI 712 berukuran 3 – 29 GT. Kapal jaring insang berukuran  $\leq 9$  GT lebih mendominasi hasil tangkapan karena jumlah trip penangkapan lebih banyak dan durasi penangkapan lebih singkat. Durasi trip penangkapan berkisar 5 – 7 hari/trip. Trip penangkapan rata-rata dalam setahun berkisar 20 – 30 trip. Anak buah kapal yang dibutuhkan dalam sekali trip sejumlah 4 – 6 orang. Ikan tongkol abu-abu mempunyai panjang total sekitar 50 – 60 cm. Hasil tangkapan sekali trip berkisar 1 – 3 ton. Daerah penangkapan kapal jaring insang rata-rata di sekitar pantai utara Jawa. Daerah penangkapan kapal jaring insang terletak pada lintang  $5^{\circ}$  -  $6^{\circ}$  LS dan  $109^{\circ}$  -  $110^{\circ}$  BT. Perkiraan lokasi daerah penangkapan ikan tongkol abu-abu dengan penggunaan jaring insang disajikan Gambar 4.2.

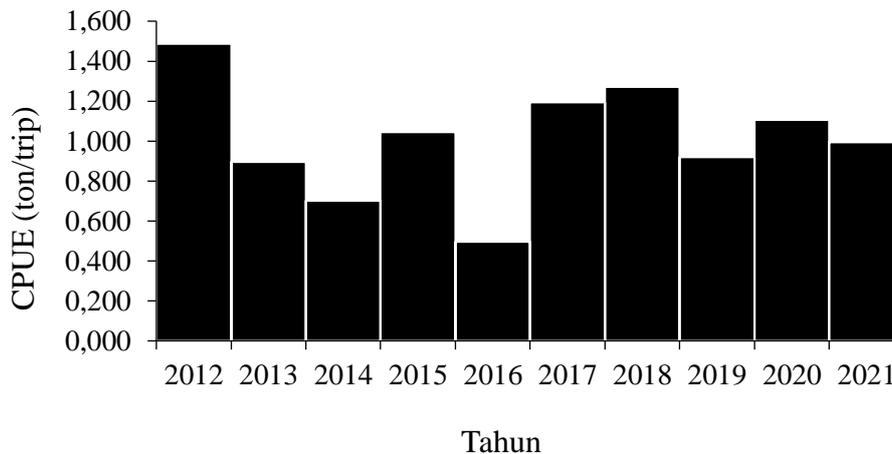


Gambar 4.2. Daerah Penangkapan Jaring Insang

CPUE diperoleh dari hasil perbandingan antara produksi dan upaya penangkapan. Setiap alat tangkap yang digunakan dalam penangkapan ikan tongkol abu-abu mempunyai nilai CPUE tidak sama. Distribusi nilai CPUE dari pukat cincin dan jaring insang selama tahun 2012 – 2021 disajikan Gambar 4.3 dan 4.4.



Gambar 4.3. Distribusi Nilai CPUE Pukat Cincin



Gambar 4.4. Distribusi Nilai CPUE Jaring Insang

Pukat cincin memiliki kisaran nilai CPUE sebesar 0,014 – 0,898 ton/trip dan jaring insang memiliki kisaran sebesar 0,495 – 1,485 ton/trip. Nilai CPUE pukat cincin tertinggi terjadi di tahun 2012 dan terendah di tahun 2021. Nilai CPUE jaring insang tertinggi terjadi di tahun 2012 dan terendah di tahun 2016. Rerata CPUE pukat cincin adalah 0,294 ton/trip dengan kapal yang beroperasi sebanyak 111 unit. Sementara itu, rerata CPUE jaring insang adalah 1,010 ton/trip dengan kapal yang beroperasi sebanyak 64 unit.

Ikan tongkol abu-abu ditangkap menggunakan dua jenis alat tangkap maka diperlukan adanya standarisasi pada alat penangkapan ikan tersebut. Jaring insang mempunyai nilai FPI sebesar 1 yang menunjukkan jaring insang sebagai alat tangkap standar. Pukat cincin mempunyai nilai rerata FPI 0,31. Nilai FPI pukat cincin lebih kecil dibandingkan dengan jaring insang. Nilai FPI tiap alat tangkap disajikan Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Nilai *fishing power index* (FPI) tiap alat tangkap

Tahun	FPI Alat Tangkap	
	Pukat Cincin	Jaring Insang
2012	0,60	1
2013	0,99	1
2014	0,99	1
2015	0,09	1
2016	0,18	1
2017	0,13	1
2018	0,03	1
2019	0,03	1
2020	0,03	1
2021	0,01	1
Jumlah	3,10	10
Rata-rata	0,31	1

*Effort* standar dihitung menggunakan nilai FPI. *Effort* standar adalah upaya penangkapan alat tangkap sesudah dilakukan standardisasi. Jumlah *effort* standar dihasilkan dari penjumlahan *effort* standar pukat cincin dan jaring insang. Nilai *effort* standar tertinggi adalah alat tangkap jaring insang. Nilai *effort* standar tiap alat tangkap ikan tongkol abu-abu disajikan Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Nilai *effort* standar (trip) tiap alat tangkap ikan tongkol abu-abu

Tahun	Pukat Cincin			Jaring Insang			Jumlah <i>Effort</i> Standar
	<i>Effort</i>	FPI	<i>Effort</i> Standar	<i>Effort</i>	FPI	<i>Effort</i> Standar	
2012	2.697	0,60	1.631	413	1	413	2.044
2013	2.173	0,99	2.160	462	1	462	2.622
2014	1.374	0,99	1.364	443	1	443	1.807
2015	926	0,09	88	870	1	870	958
2016	1.108	0,18	196	1.665	1	1.665	1.861
2017	627	0,13	81	819	1	819	900
2018	597	0,03	16	1.066	1	1.066	1.082
2019	326	0,03	11	1.361	1	1.361	1.372
2020	488	0,03	15	1.050	1	1.050	1.065
2021	490	0,01	7	801	1	801	808

Berdasarkan Tabel 4.5, jumlah *effort* standar selama kurun tahun 2012 – 2021 mengalami kenaikan dan penurunan. Jumlah *effort* standar tertinggi sebesar 2.622 trip terjadi di tahun 2013. Tahun 2013, jumlah *effort* standar terdiri dari pukat cincin sebesar 2.160 trip sedangkan jaring insang sebesar 462 trip. Sementara itu, jumlah *effort* standar terendah terjadi di tahun 2021 dengan nilai sebesar 808 trip. Pada tahun 2021, jumlah *effort* standar terdiri dari pukat cincin sebesar 7 trip sedangkan jaring insang sebesar 801 trip.

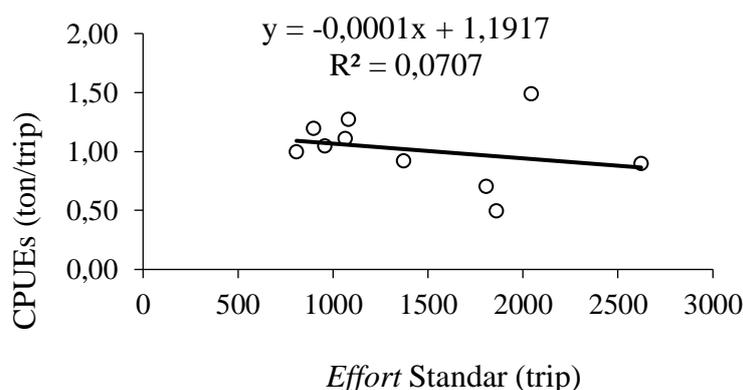
Jumlah *effort* standar digunakan dalam perhitungan CPUEs (CPUE standar). Nilai CPUEs adalah hasil perbandingan dari produksi dengan *effort* standar. CPUEs yang diperoleh dalam satuan ton/trip. Nilai CPUEs tahun 2012 hingga 2021 disajikan Tabel 4.6.

Tabel 4.6. CPUEs ikan tongkol abu-abu

Tahun	Produksi (ton)	<i>Effort</i> Standar (trip)	CPUEs (ton/trip)
2012	3.036	2.044	1,49
2013	2.345	2.622	0,89
2014	1.269	1.807	0,70
2015	1.000	958	1,04
2016	921	1.861	0,49
2017	1.074	900	1,19
2018	1.374	1.082	1,27
2019	1.260	1.372	0,92
2020	1.179	1.065	1,11
2021	803	808	0,99

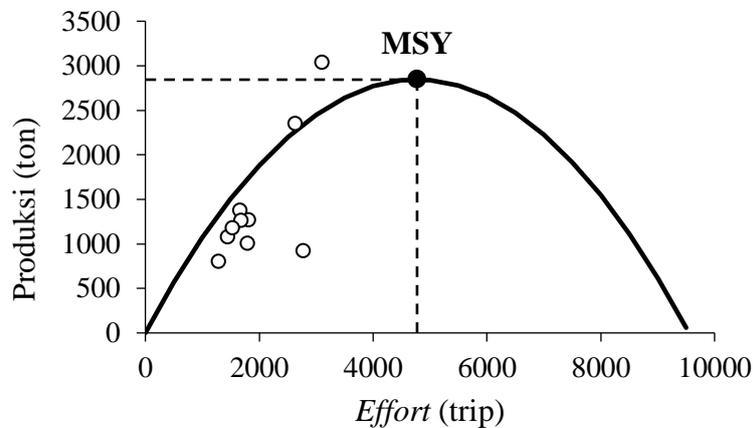
Berdasarkan Tabel 4.6, CPUEs ikan tongkol abu-abu selama tahun 2012 – 2021 berfluktuasi. Tahun 2012 menjadi tahun dengan CPUEs tertinggi dengan nilai 1,49 ton/trip. Sementara itu, tahun 2016 memiliki CPUEs terendah sebesar 0,49 ton/trip. Penurunan CPUEs terbesar terjadi di tahun 2013 sebesar 0,89 ton/trip. Peningkatan CPUEs terbesar terjadi di tahun 2017 sebesar 1,19 trip/tahun.

Analisis MSY menggunakan surplus produksi model Schaefer yang diperoleh dari hubungan regresi antara *effort* standar dengan CPUEs. *Effort* standar ikan tongkol abu-abu sebagai variabel x sedangkan CPUEs ikan tongkol abu-abu sebagai variabel y. Nilai regresi linear antara *effort* standar dengan CPUEs ikan tongkol abu-abu disajikan Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5. Regresi Linear *Effort* Standar dengan CPUEs

Berdasarkan Gambar 4.5 diperoleh persamaan  $y = -0,0001x + 1,1917$  yang menunjukkan nilai konstanta (a) adalah 1,1917. Sementara itu nilai koefisien regresi (b) adalah -0,0001. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,0707 atau 7,07%. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,26. Grafik *Maximum Sustainable Yield* (MSY) ikan tongkol abu-abu disajikan Gambar 4.6.



Gambar 4.6. *Maximum Sustainable Yield* (MSY) Ikan Tongkol Abu-Abu

Berdasarkan Gambar 4.6 dapat dilihat hasil tangkapan lestari sumber daya ikan tongkol abu-abu di PPN Pekalongan sebesar 2.845 ton/tahun. Sementara itu, upaya penangkapan optimum sebesar 4.774 trip/tahun. Pada tahun 2012, produksi sebesar 3.036 ton sehingga melebihi batas hasil tangkapan lestari akan tetapi upaya penangkapan sebesar 3.110 trip yang berarti tidak melebihi batas upaya optimumnya. Sementara itu, dari tahun 2013 – 2021, produksi tidak ada yang melebihi batas hasil tangkapan lestari dan upaya penangkapan juga tidak ada yang melampaui batas upaya optimumnya.

Tingkat pemanfaatan ikan tongkol abu-abu diperoleh dari persentase hasil perbandingan produksi dengan  $C_{MSY}$ . Nilai pemanfaatan ikan tersebut tiap tahunnya memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai pemanfaatan ikan tongkol abu-abu disajikan Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Tingkat pemanfaatan (TPc) ikan tongkol abu-abu

Tahun	Produksi Total (ton)	JTB (ton)	$C_{MSY}$ (ton)	TPc (%)	Keterangan
2012	3.036	2.276	2.845	106,72	berlebihan
2013	2.345	2.276	2.845	82,44	penuh
2014	1.269	2.276	2.845	44,61	sedang
2015	1.000	2.276	2.845	35,16	sedang
2016	921	2.276	2.845	32,37	sedang

Tahun	Produksi Total (ton)	JTB (ton)	C <sub>MSY</sub> (ton)	TPc (%)	Keterangan
2017	1.074	2.276	2.845	37,77	sedang
2018	1.374	2.276	2.845	48,31	sedang
2019	1.260	2.276	2.845	44,29	sedang
2020	1.179	2.276	2.845	41,43	sedang
2021	803	2.276	2.845	28,22	sedang
Rata-rata	1.426	2.276	2.845	50,13	penuh

Berdasarkan Tabel 4.7, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 2.276 ton/tahun. Tingkat pemanfaatan tongkol abu-abu dalam satu dekade terakhir (2012 – 2021) berkisar 28,22 – 106,72%. Tingkat pemanfaatan ikan tongkol abu-abu yang bernilai kurang dari 50% terdapat pada tahun 2014 hingga 2021. Nilai rerata tingkat pemanfaatan ikan tongkol abu-abu sebesar 50,13%. Pemanfaatan tertinggi terjadi di tahun 2012 sebesar 106,72% sedangkan terendah terjadi di tahun 2021 sebesar 28,22%.

Tingkat pengupayaan alat tangkap diperoleh dari persentase hasil perbandingan antara upaya penangkapan dan E<sub>MSY</sub>. Tingkat pengupayaan ikan tongkol abu-abu di PPN Pekalongan disajikan Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Tingkat pengupayaan (TPe) ikan tongkol abu-abu

Tahun	Upaya (trip)	E <sub>MSY</sub> (trip)	TPe (%)	Keterangan
2012	3.110	4.774	65,14	penuh
2013	2.635	4.774	55,19	penuh
2014	1.817	4.774	38,06	sedang
2015	1.796	4.774	37,62	sedang
2016	2.773	4.774	58,08	penuh
2017	1.446	4.774	30,29	sedang
2018	1.663	4.774	34,83	sedang
2019	1.687	4.774	35,33	sedang
2020	1.538	4.774	32,21	sedang
2021	1.291	4.774	27,04	sedang
Rata-rata	1.976	4.774	41,38	sedang

Berdasarkan Tabel 4.8, tingkat pengupayaan ikan tongkol abu-abu dalam satu dekade terakhir (2012 – 2021) berkisar 27,04 – 65,14%. Pengupayaan tertinggi terjadi di tahun 2012 sebesar 65,14%, sedangkan terendah terjadi di tahun 2021 sebesar 27,04%. Nilai rata-rata pengupayaan ikan tongkol abu-abu sebesar 41,38% menandakan dalam kondisi penangkapan sedang.

Hasil tangkapan lestari masing-masing alat penangkapan ikan tongkol abu-abu memiliki jumlah yang berbeda. Nilai hasil tangkapan lestari, upaya penangkapan

optimum, dan jumlah yang diperbolehkan pada masing-masing alat tangkap ikan tongkol abu-abu disajikan Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil tangkapan lestari ( $C_{MSY}$ ), upaya optimum ( $E_{MSY}$ ), dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) tiap alat tangkap

Tahun	Pukat Cincin		Jaring Insang	
	Produksi (ton)	Upaya (trip)	Produksi (ton)	Upaya (trip)
2012	2.423	2.697	613	413
2013	1.932	2.173	413	462
2014	958	1.374	311	443
2015	92	926	909	870
2016	97	1.108	824	1.665
2017	96	627	978	819
2018	20	597	1.354	1.066
2019	10	326	1.250	1.361
2020	17	488	1.162	1.050
2021	7	490	796	801
Rata-rata	565	1.081	861	895
$C_{MSY}$ (ton)	1.127		1.718	
$E_{MSY}$ (trip)	2.611		2.163	
JTB (ton)	902		1.374	

Berdasarkan Tabel 4.9, hasil tangkapan lestari pada jaring insang lebih tinggi dibandingkan pukat cincin. Jaring insang memiliki hasil tangkapan lestari sebesar 1.718 ton/tahun, sedangkan pukat cincin sebesar 1.127 ton/tahun. Jaring insang memiliki JTB sebesar 1.374 ton/tahun, sedangkan pukat cincin sebesar 902 ton/tahun. Jaring insang memiliki nilai optimum upaya penangkapan sebesar 2.163 trip/tahun, sedangkan pukat cincin sebesar 2.611 trip/tahun.

#### Pembahasan

Produksi ikan tongkol abu-abu selama satu dekade terakhir (2012 – 2021) di PPN Pekalongan cenderung berfluktuasi. Produksi tertinggi terjadi di tahun 2012 dikarenakan jumlah pemakaian alat tangkap tinggi dan tersedianya stok ikan yang melimpah disertai tingginya kuantitas kegiatan penangkapan yang dilakukan. Produksi terendah terjadi di tahun 2021 dikarenakan jumlah upaya penangkapan di tahun 2021 lebih rendah dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Menurut Kurniawan *et al.* (2019), stok sumber daya ikan berfluktuatif disebabkan faktor pertumbuhan ikan, reproduksi, migrasi, emigrasi, mortalitas alami dan mortalitas penangkapan.

Berdasarkan produksi tiap alat tangkap ikan tongkol abu-abu, diketahui bahwa produksi tertinggi dari tahun 2012 – 2021 terjadi di tahun 2012 dengan tangkapan pukat

cincin lebih tinggi dibandingkan jaring insang. Hal tersebut disebabkan sebagian besar kapal nelayan di PPN Pekalongan menggunakan pukat cincin. Alat tangkap tersebut selektif dalam menangkap ikan pelagis yang bersifat bergerombol seperti ikan tongkol abu-abu sehingga produksi yang dihasilkan dari pukat cincin lebih tinggi dibandingkan jaring insang. Kuantitas produksi dipengaruhi oleh efisiensi dan jumlah dari unit penangkapan, durasi waktu operasi, tersedianya sumber daya di perairan dan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Simanjuntak, 2018). Produksi ikan tongkol abu-abu mulai tahun 2016 hingga 2021 didominasi hasil tangkapan menggunakan jaring insang karena jumlah kunjungan kapal pukat cincin di PPN Pekalongan menurun tiap tahunnya. Penyebab menurunnya kunjungan kapal di PPN Pekalongan adalah adanya kendala dalam pelayanan tambat labuh kapal, yaitu terjadi pendangkalan di alur pelayaran dan tempat berlabuh kapal (Setiawan *et al.*, 2019).

Upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu di PPN Pekalongan selama satu dekade terakhir (2012 – 2021) mengalami ketidakstabilan. Berdasarkan hasil wawancara nelayan, hal ini disebabkan faktor ketidakstabilan cuaca yang ditimbulkan oleh angin musim barat. Imbas dari angin ini adalah nelayan mengalami kesulitan dalam melaut dikarenakan tingginya curah hujan dan tingginya gelombang laut yang mengakibatkan nelayan tidak memperoleh hasil tangkapan. Pada musim barat, kecepatan angin maksimum sebesar 13,13 – 21 knot dan ketinggian gelombang sebesar 1,25 – 2,5 m (Kurniawati, 2015).

Ketidakstabilan upaya penangkapan juga dapat terjadi karena adanya kapal perikanan yang tidak aktif menangkap ikan yang disebabkan pendangkalan muara Sungai Pekalongan sehingga menghambat lalu lintas keluar masuk kapal terutama ketika air surut. Pendangkalan tersebut diakibatkan adanya sedimen pasir, lumpur, dan sampah (Nasir *et al.*, 2012; Siburian, 2017). Selain pendangkalan muara, penyebab ketidakaktifan nelayan PPN Pekalongan melaut karena adanya banjir rob. Utami (2021) menyatakan bahwa banjir rob sering terjadi dan menggenangi sebagian besar daerah Kecamatan Pekalongan Utara. Banjir rob terjadi ketika air laut pasang diikuti dengan gelombang tinggi. Banjir rob yang terjadi di wilayah tersebut membutuhkan waktu lama untuk surut karena topografi wilayah pemukiman lebih rendah dibandingkan dengan permukaan air laut. Ketidakstabilan upaya penangkapan dipengaruhi oleh faktor dominan seperti faktor

cuaca, modal, permintaan, harga, keadaan nelayan, dan keadaan kapal (Nugraha *et al.*, 2012).

Hasil analisis CPUE selama satu dekade terakhir (2012 – 2021) di PPN Pekalongan menunjukkan produksi dengan jaring insang lebih dominan dibandingkan pukat cincin. Jaring insang mempunyai nilai rerata CPUE lebih tinggi dibandingkan dengan pukat cincin sehingga ditetapkan sebagai alat tangkap standar. Hal tersebut mengindikasikan bahwa alat tangkap jaring insang lebih produktif dibandingkan pukat cincin. Rofiqo *et al.* (2019) menyatakan jaring insang adalah salah satu alat tangkap di Pekalongan yang sering dijumpai dengan target utama ikan tongkol. Nilai CPUE masing-masing alat tangkap selama tahun 2012 – 2021 mengalami fluktuasi dikarenakan adanya ketidakstabilan pada kuantitas *effort* yang dilakukan oleh nelayan. Tingginya *effort* yang dilakukan menyebabkan penurunan nilai produksi dan CPUE. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahmud & Bubun (2015) yang menyatakan hubungan antara produksi dan *effort* (trip) berpengaruh terhadap nilai CPUE. Jika *effort* semakin tinggi maka nilai CPUE menurun.

Potensi sumber daya ikan tongkol abu-abu setelah dianalisis dengan model Schaefer diperoleh persamaan  $y = -0,0001x + 1,1917$  yang menunjukkan penurunan *effort* dan menyebabkan kenaikan nilai CPUE. Listiani *et al.* (2017) menyatakan tiap terjadi penurunan kuantitas *effort* dapat menimbulkan kenaikan nilai CPUE, begitupun sebaliknya apabila *effort* naik maka nilai CPUE mengalami penurunan. Nilai konstanta (a) adalah 1,1917 yang menandakan apabila tidak adanya kegiatan penangkapan maka stok sumber daya di alam adalah 1,1917 ton/trip. Nilai koefisien regresi (b) adalah -0,0001 ton/trip yang menandakan terjadi asosiasi negatif antara produksi dan upaya penangkapan bahwa setiap kenaikan CPUE sebesar 0,0001 ton/trip disebabkan adanya pengurangan upaya penangkapan sebesar 1 trip. Sebaliknya, jika upaya penangkapan bertambah 1 trip akan berdampak dengan penurunan nilai CPUE sebesar 0,0001 ton/trip. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,0707 atau 7,07% menunjukkan bahwa fluktuasinya CPUE sebesar 7,07% dipengaruhi oleh fluktuasinya besarnya upaya penangkapan yang dilakukan, sedangkan 92,93% dipengaruhi oleh faktor lain. Komposisi hasil tangkapan ikan tongkol abu-abu sebesar 36,39% (spesies ikan dengan produksi tertinggi) sedangkan sisanya sebesar 63,61% terdiri dari berbagai macam ikan seperti alu-alu, manyung, layur, bawal hitam, gabus, layaran dan lain sebagainya. Koefisien korelasi (R) sebesar 0,26 mengindikasikan asosiasi antara CPUE dan upaya penangkapan kurang erat.

Hasil tangkapan lestari ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712 dalam satu dekade terakhir (2012 – 2021) adalah sebesar 2.845 ton/tahun. Widodo & Suadi (2006) menyatakan bahwa MSY merupakan produksi tertinggi yang bisa dimanfaatkan dari tahun ke tahun oleh pelaku kegiatan perikanan. Upaya penangkapan optimum ikan tongkol abu-abu sebesar 4.774 trip/tahun. Ikan tongkol abu-abu yang diperbolehkan ditangkap sejumlah 2.276 ton/tahun. Jumlah tersebut merupakan jumlah yang baik sebagai upaya menjaga keberlanjutan sumber daya ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712.

Tingkat pemanfaatan merupakan jumlah yang menggambarkan seberapa besar ikan yang sudah dieksploitasi. JTB adalah sebesar 80% dari MSY (Budiasih & Dewi, 2015). Tabel 4.7 menunjukkan nilai JTB sebesar 2.276 ton/tahun dengan rerata produksi sebesar 1.426 ton yang artinya tingkat pemanfaatan masih dibawah nilai JTB. Pemanfaatan ikan tongkol abu-abu selama satu dekade terakhir (2012 – 2021) sebesar 50,13 % yang mengindikasikan bahwa pemanfaatan ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712 dalam kondisi eksploitasi penuh. Eksploitasi penuh adalah kondisi tingkat penangkapan padat akan tetapi masih dapat dilakukan penangkapan dengan kehati-hatian (*precautionary*) (Ayu, 2019). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Restianingsih & Hidayat (2018) menunjukkan kondisi yang serupa bahwa pemanfaatan ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712 sebesar 0,59 yang artinya dalam kondisi eksploitasi penuh.

Nilai rerata tingkat pengupayaan ikan tongkol abu-abu selama satu dekade terakhir (2012 – 2021) adalah sebesar 41,38 % yang mengindikasikan upaya penangkapan sumber daya ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712 berada pada tingkat *moderate* atau belum mengalami tekanan eksploitasi berlebihan. Menurut Widodo & Suadi (2006), penyebab terjadinya eksploitasi berlebihan adalah *effort* yang dilakukan telah melampaui yang dibutuhkan dalam mencapai MSY. Oleh karena itu, dapat dilakukan penambahan upaya penangkapan ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) di WPPNRI 712. Penambahan upaya penangkapan dapat dilakukan oleh nelayan PPN Pekalongan dengan tidak melebihi nilai  $E_{MSY}$  sebesar 4.774 trip/tahun.

## Simpulan

Nilai rerata tingkat pemanfaatan sumber daya ikan tongkol abu-abu oleh nelayan PPN Pekalongan sebesar 50,13 % atau berada pada status penangkapan penuh / padat. Hasil tangkapan lestari ikan tongkol abu-abu adalah sebesar 2.845 ton/tahun. Tingkat

pemanfaatan ikan tongkol abu-abu di WPPNRI 712 berada dalam kondisi eksploitasi penuh tetapi kegiatan penangkapan masih dapat dilakukan dengan prinsip kehati-hatian.

### Daftar Pustaka

- Atmaja, S.B., dan D. Nugroho. 1995. Aspek reproduksi ikan layang deles (*Decapterus macrosoma*) dan siro (*Amblygaster sirm*) sebagai pertimbangan dalam pengelolannya di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 1(3): 1 – 10.
- Ayu, D. 2019. Analisis CPUE dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) di Pelabuhan Perikanan Samudra Belawan Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Baskoro, M.S., dan R. Yusfiandayani. 2019. *Metode Penangkapan Ikan*. IPB Press, Bogor.
- Budiasih, D., dan D.A.N.N. Dewi. 2015. CPUE dan tingkat pemanfaatan perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*. 4(1): 37 – 49.
- Fitriana, A., L.W. Zen, dan Susiana. 2016. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Demersal yang Didaratkan Pada Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Desa Sebond Lagoi Kabupaten Bintan Kepulauan. Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kepulauan Riau.
- Gaol, J. L., dan B. Sadhotomo. 2007. Karakteristik dan variabilitas parameter-parameter oseanografi Laut Jawa hubungannya dengan distribusi hasil tangkapan ikan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 13(3): 201 – 211.
- KEPMEN-KP Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia
- Kurniawan, B.S. Monischa, dan U. Eva. 2019. Potensi dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan menggunakan metode surplus produksi di perairan Kabupaten Bangka Tengah. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology* 15(2) :129 – 133.
- Kurniawati, F. 2015. Pendugaan zona potensi penangkapan ikan pelagis kecil di perairan Laut Jawa pada musim barat dan musim timur dengan menggunakan citra aqua modis. *Geo Image*. 4(2): 9 – 19.
- Listiani, A., D. Wijayanto, dan B.B. Jayanto. 2017. Analisis CPUE (Catch Per Unit Effort) dan tingkat pemanfaatan sumber daya perikanan lemuru (*Sardinella lemuru*) di perairan Selat Bali. *Jurnal Perikanan Tangkap*. 1(1): 1 – 9.
- Mahmud, A., dan R.L. Bubun. 2015. Potensi lestari ikan layang (*Decapterus spp.*) berdasarkan hasil tangkapan pukat cincin di perairan timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 6(2): 159 – 168.
- Maulana, I., A.Z.A. Mourniaty, I.N. Suyasa, dan Mulyoto. 2021. Perikanan purse seine di Laut Jawa yang berpangkalan di PPN pekalongan, studi kasus: tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*). *Buletin JSJ*. 3(1): 9 – 18.

- Maulana, R.A., Sardiyatmo, dan F. Kurohman. 2017. Pengaruh lama waktu setting dan penarikan tali kerut (purse line) terhadap hasil tangkapan alat tangkap mini purse seine di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 6(4): 11 – 19.
- Muhammad, S., I. Islamy, dan E.G. Sukoharsono. 2014. Pemberdayaan Tujuh (Saptagon / Heptagon) Akses Rumah Tangga Miskin, Penguatan Ekonomi Rumah Tangga Untuk Penanggulangan Kemiskinan dan Kesejahteraan. UB Press, Malang.
- Nasir, H., A. Rosyid, dan D. Wijayanto. 2012. Analisis kinerja pengelola Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan, Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 1(1): 32 – 45.
- Noija, Donald, S. Martasuganda, B. Murdiyanto, dan A.A. Taurusman. 2014. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumber daya Ikan Demersal di Perairan Pulau Ambon- Provinsi Maluku. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nugraha, E., K. Bachrulhajat, dan Yuniarti. 2012. Potensi lestari dan tingkat pemanfaatan ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (1): 91 – 98.
- Restianingsih, Y.H., dan T. Hidayat. 2018. Analisis pertumbuhan dan laju eksploitasi ikan tongkol abu-abu, *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851) di perairan Laut Jawa. *BAWAL*. 10(2): 111 – 120.
- Rofiqo, I.S., Zahidah, N. Kurniawati, dan L.P. Dewanti. 2019. Tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (gillnet) terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Ethynnus* sp) di perairan Pekalongan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 10(1): 64 – 69.
- Setiawan, A. 2016. Pendugaan tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Prigi, Jawa Timur. *Depik*. 5(1): 7 – 11.
- Setiawan, H., A.B. Pane, dan E. Lubis. 2019. Strategi pengembangan Pelabuhan Perikanan Pantai Bajomulyo untuk meningkatkan fungsi pelabuhan perikanan. *Albacore*. 3(1): 59 – 72.
- Siahaan, I.C.M., Rasdam, dan R. Stiawan. 2021. Teknik pengoperasian alat tangkap purse seine pada KMN. Samudra Windu Barokah Juwana Pati Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 16(1): 48 – 58.
- Siburian, A.A. 2017. Studi pemanfaatan fasilitas tempat pelelangan ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru*.
- Simanjuntak, D. 2018. Pola Musim Penangkapan Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*) berdasarkan Data Landing di Perairan Sibolga Sumatera Utara. *Jurnal. Universitas Riau, Pekanbaru*.
- Siregar, S.N., L.P. Sari, N.P. Purba, W.S. Pranowo, dan M.L. Syamsuddin. 2017. Pertukaran massa air di Laut Jawa terhadap periodisitas monsun dan Arlindo pada tahun 2015. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6(1): 44 – 59.
- Sparre, P., dan S.C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 438p.

- Statistik Perikanan Tangkap KKP. 2021. Produksi Perikanan Provinsi. [https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod\\_ikan\\_prov&i=2#panel-footer](https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_prov&i=2#panel-footer). Diakses tanggal 16 November 2021.
- Umar, M.T., S.B.S. Omar, dan Suwarni. 2020. Kajian potensi lestari sumber daya ikan baronang (*Siganus* sp.) di perairan Makassar. *Journal of Fisheries and Marine Science*. 3(2): 98 – 107.
- Utami, C.W. 2021. Strategi Adaptasi Gender Masyarakat Terdampak Banjir Rob di Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan. Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Tesis. 1 – 188.
- Wahyudi, H. 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
- Widodo, J., dan Suadi. 2006. Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wyrski, K. 1961. Physical oceanography of the south east Asian waters. *Naga Report*. 2. 1 – 145.