

## [JPPI] Submission Acknowledgement



**Pengirim** Wudianto <jurnal.risetkp@gmail.com>  
**Penerima** Mrs Meuthia Aula Jabbar <meuthia.aula@politeknikaup.ac.id>  
**Tanggal** 2021-12-29 12:52

**Mrs Meuthia Aula Jabbar:**

Thank you for submitting the manuscript, "MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG BENGGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN UTARA JAWA TENGAH FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF SCAD MACKEREL (*Decapterus russelli*) IN THE NORTHERN WATERS OF CENTRAL JAVA" to Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL:

<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi/author/submission/10689>

Username: meuthiaaula\_17

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Wudianto

Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia

Best Regards,

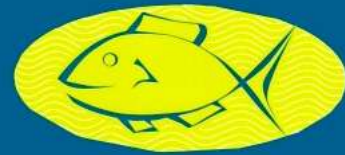
Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia

<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

email: [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)

This is an automated message. Please do not reply to this email.

If any questions, please contact to [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)



## USER

You are logged in as...  
**meuthiaaula\_17**

- My Journals
- My Profile
- Log Out

## JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

## Browse

- By Issue
- By Author
- By Title
- Other Journals

## INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

## KEYWORDS

[CPUE Laut Jawa](#)  
[Penaeus monodon](#)  
[Samudera Hindia](#)  
[distribusi](#) [feed](#) [growth](#)  
[hasil tangkapan](#)  
[humpback grouper](#) [ikan](#)  
[demersal](#) [ikan karang](#)  
[ikan pelagis](#) [laju tangkap](#)  
[larvae](#) [milkfish](#)  
[perikanan](#) [pukat](#)  
[cincin](#) [rawai tuna](#)  
[selektivitas](#) [survival](#)  
[rate tingkat](#)  
[pemanfaatan](#)

## FONT SIZE

[Journal Help](#)

Home > User > Author > Submissions > #10689 > Summary

## #10689 Summary

SUMMARY REVIEW EDITING

### Submission

**Authors** Silvika Ivana Sari Artonang, Meuthia Aula Jabbar, Ratna Suharti, Priyanto Rahardjo, I Nyoman Suyasa, Dadan Zulkifli, Nunung Sabariyah, Aditya Bramana

**Title** MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG BENGGOL (Decapterus russelli) DI PERAIRAN UTARA JAWA TENGAH FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF SCAD MACKEREL (Decapterus russelli) IN THE NORTHERN WATERS OF CENTRAL JAVA

**Original file** [10689-40505-1-SM.DOCX](#) 2021-12-29

**Supp. files** [10689-40520-1-SP.JPG](#) 2021-12-29

**Submitter** Dr. Meuthia Aula Jabbar

**Date submitted** December 29, 2021 - 12:52 PM

**Section** Articles

**Editor** None assigned

### Status

**Status** Archived

**Initiated** 2022-05-31

**Last modified** 2022-05-31

### Submission Metadata

EDIT METADATA

#### Authors

**Name** Silvika Ivana Sari Artonang

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)

**Country** Indonesia

**Bio Statement** —

**Name** **Meuthia Aula Jabbar**

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)

**Country** Indonesia

**Bio Statement** —

**Principal contact for editorial correspondence.**

**Name** Ratna Suharti

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)

**Country** —

**Bio Statement** —

**Name** Priyanto Rahardjo

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)

**Country** —

**Bio Statement** —

**Name** I Nyoman Suyasa

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)

**Country** —

**Bio Statement** —

**Name** Dadan Zulkifli

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)

**Country** —

**Bio Statement** —

**Name** Nunung Sabariyah

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)

**Country** —

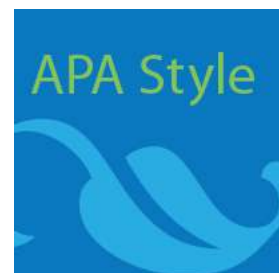
**Bio Statement** —

**Name** Aditya Bramana

**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan (Jakarta Technical University of Fisheries)



### STATEMENT LETTER AUTHOR



Country —  
Bio Statement —

## Title and Abstract

Title MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG BENGOL (Decapterus russelli) DI PERAIRAN UTARA JAWA TENGAH FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF SCAD MACKEREL (Decapterus russelli) IN THE NORTHERN WATERS OF CENTRAL JAVA

Abstract

### ABSTRAK

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan utara Jawa Tengah. Upaya penangkapan yang berlebihan terhadap ikan ini akan dapat mengancam kelestariannya sehingga diperlukan pengelolaan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai musim penangkapan dan status pemanfaatannya. Data diperoleh dengan metode wawancara dan data hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 didapatkan dari PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan layang benggol berdasarkan Indeks musim penangkapan (IMP) melimpah pada periode Juli – November. Nilai CPUE mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020. Nilai MSY ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sebesar 7.599,54 ton sedangkan effort sebesar 452 trip. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong ke dalam kondisi *overfishing*, maka dari itu perlu adanya pembatasan upaya penangkapan.

**KATA KUNCI:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; MSY; status pemanfaatan

### ABSTRACT

*Scad mackerel (Decapterus russelli) is an important economic commodity in the northern waters of Central Java. Increase of fishing effort can threaten the sustainability of its fishery resources, due management is needed. In order for the management to be carried out properly, information on season of the fishing and the utilization status is needed. The data were obtained by interview method and data on the catch of scad mackerel for the period 2015 – 2020 was obtained from PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo Pati. The results showed that scad mackerel based on the fishing season index (IMP) was abundant in the period July to November. The CPUE value fluctuated, where a significant increase of CPUE occurred in 2020. The MSY value of scad benggol in the northern waters of Central Java was 7,599.54 tons while the effort was 452 trips. The level of utilization of scad benggol fish resources is classified as overfishing, therefore it is necessary to limit fishing efforts.*

**KEYWORDS:** *Decapterus russelli*; ; fishing season; MSY; status of utilization

## Indexing

Keywords Decapterus russelli; ; fishing season; MSY; status of utilization  
Language en

## Supporting Agencies

Agencies —

## References

- References Adipradana, B. B. (2018). Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar Yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. Thesis, 75p.
- Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan produktivitas pancing ulur (handline) dan jaring insang (gillnet) nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Auxis sp.*). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2): 246 –252.
- Atmadja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi model surplus non-ekuilibrium pada perikanan layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1): 57-66.
- Bubun, R. L., & Mahmud, A. (2016). Tingkat pemanfaatan ikan layang (*Decapterus spp*) berdasarkan hasil tangkapan pukat cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Airaha*, 5(1): 32-38.
- Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan tingkat pemanfaatan perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1): 37–49.
- Effendie, M. I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112p.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusanantara. Bogor. 112p.
- Fauzi, R., Anna, Z., Suryana, A. A. H. & Rizal, A. (2018). Analisis bioekonomi sumber daya ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, IX(2): 129-137.
- Genisa, A. S. (1999). Pengenalan jenis - jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia. *Oseana*, XXIV(1): 17-38.
- Khatami, A. M., Yonvitner, & Setyobudiandi, I. (2019). Karakteristik biologi dan laju eksploitasi ikan pelagis kecil di perairan utara Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3): 637–651.
- Kusmini, I. I., Putri, F. P., & Prakoso, V. A. (2017). Bioreproduksi dan Hubungan Panjang - Bobot Terhadap Fekunditas pada Ikan Lalawak (*Barbonymus balleroides*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4), 339. <https://doi.org/10.15578/jra.11.4.2016.339-345>
- Lahumeten, F., Bawole, R., Sala, R., Suruan, S.S. (2019). Komposisi jenis-jenis ikan layang (*Decapterus spp.*) berdasarkan hasil tangkapan

nelayan bagan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2): 105-112.

Nugroho, B. A., Boesono, H. & Bambang, A.N. (2013). Fluktuasi harga dan alur distribusi ikan layang (*Decapterus spp*) dari hasil tangkapan purse seine yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 23-32.

Prihartini, A., Anggoro, S., & Asriyanto (2007). Analisis tampilan biologis ikan layang (*Decapterus spp*) hasil tangkapan purse seine yang didaratkan di PPN Pekalongan. *Jurnal Pasir Laut*, 3(1):61-75.

Rahman, D. R., & Triarso, I. (2013). Analisis bioekonomi ikan pelagis pada usaha perikanan tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang, Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 1–10.

Sparre, P. & Venema, S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, Part I: Manual. Rome: FAO Fish. Tech. Pap. 306/1, Rev 2. 407 pp.

Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). Preliminary findings on distribution of Bali Sardinella (*Sardinella lemuru*) in relation to oceanographic conditions during southeast monsoon in Bali Strait using remotely sensed data. *Journal of Marine Science*, 1(1): 25-30.

Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. Thesis, 87p

Widodo, J. & Suadi. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.



Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

01459854 [View My Stats](#)

p-ISSN 0853-5884

e-ISSN 2502-6542



p-ISSN: 0853-5884  
e-ISSN: 2502-6542  
Nomor Akreditasi RISTEKDIKTI: 21/E/KP/2018

# JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA



KEMENTERIAN

Pusat Riset Perikanan  
Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan  
e-mail: [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)  
Available online at: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php>



HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES  
ANNOUNCEMENTS FOCUS AND SCOPE EDITORIAL TEAM PUBLICATION  
ETHICS GOOGLE SCHOLAR AUTHOR GUIDELINES INDEXING SITE  
PEER-REVIEWER



## USER

You are logged in as...

**meuthiaa\_17**

- My Journals
- My Profile
- Log Out

## JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

## Browse

- By Issue
- By Author
- By Title
- Other Journals

## INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

## KEYWORDS

[CPUE Laut Jawa](#)  
[Panaeus monodon](#)  
[Samudera Hindia](#)  
[distribusi feed growth](#)  
[hasil tangkapan](#)  
[humpback grouper ikan](#)  
[demersal ikan karang](#)  
[ikan pelagis laju tangkap](#)  
[larvae milkfish](#)  
[perikanan pukot](#)  
[cincin rawai tuna](#)  
[selektivitas survival](#)  
[rate tingkat](#)  
[pemanfaatan](#)

## FONT SIZE

[Journal Help](#)

Home > User > Author > Submissions > #10689 > Review

## #10689 Review

SUMMARY REVIEW EDITING

### Submission

Authors: Silvika Ivana Sari Artonang, Meuthia Aula Jabbar, Ratna Suharti, Priyanto Rahardjo, I Nyoman Suyasa, Dadan Zulkifli, Nunung Sabariyah, Aditya Bramana

Title: MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG BENGGOL (Decapterus russelli) DI PERAIRAN UTARA JAWA TENGAH FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF SCAD MACKEREL (Decapterus russelli) IN THE NORTHERN WATERS OF CENTRAL JAVA

Section: Articles

Editor: None assigned

### Peer Review

#### Round 1

Review Version: [10689-40524-1-RV.DOCX](#) 2021-12-29

Initiated: —

Last modified: —

Uploaded file: None

### Editor Decision

Decision: —

Notify Editor:  Editor/Author Email Record  No Comments

Editor Version: None

Author Version: [10689-40951-1-ED.DOCX](#) 2022-01-12 [DELETE](#)  
[10689-40951-2-ED.DOCX](#) 2022-03-07 [DELETE](#)

Upload Author Version:  No file chosen



Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

**01459866** [View My Stats](#)  
p-ISSN 0853-5884  
e-ISSN 2502-6542

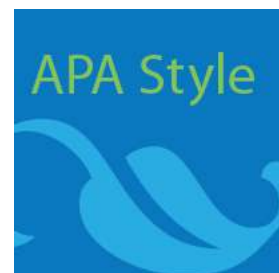


### Visitors

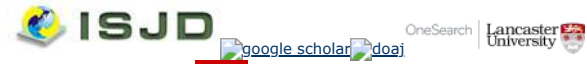
ID 452,815	IN 685
US 18,971	NL 397
MY 1,167	AU 344
SG 998	GB 297
JP 694	RU 291

Pageviews: 1,352,890

## STATEMENT LETTER AUTHOR







# **Proses Revisi Manuskrip**

**Musim Penangkapan dan Kelimpahan  
Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di  
Perairan Laut Jawa**



**MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG BENGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN UTARA JAWA TENGAH**

***FISHING SEASON PATTERN AND UTILIZATION STATUS FISHING SEASON OF BENGOL SCAD (*Decapterus russelli*) IN THE NORTHERN WATERS OF CENTRAL JAVA***

**Silvika Ivana Sari Aritonang<sup>1</sup>, Meuthia Aula Jabbar<sup>1\*</sup>, Ratna Suharti<sup>1</sup>,  
Priyanto Rahardjo<sup>1</sup>, I Nyoman Suyasa<sup>1</sup>, Dadan Zulkifli<sup>1</sup>,  
Nunung Sabariyah<sup>1</sup>, Aditya Bramana<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup> Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta  
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520

*Email: [meuthia.aula@politeknikaup.ac.id](mailto:meuthia.aula@politeknikaup.ac.id)*

**ABSTRAK**

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan utara Jawa Tengah, apabila upaya penangkapan ikan ini berlebihan akan dapat mengancam kelestarian sumberdaya perikananannya sehingga diperlukan pengelolaan. Agar pengelolaan dapat dilakukan dengan benar maka diperlukan informasi mengenai status pemanfaatan dan musim penangkapannya. Data diperoleh dengan metode wawancara dan pencatatan hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo. Metode analisis model surplus produksi dan indeks musim penangkapan digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai CPUE mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020. Nilai MSY ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sebesar 7.599,54 ton sedangkan effort sebesar 452 trip musim penangkapan terjadi pada bulan Juli – November. Indeks musim penangkapan (IMP) menunjukkan bahwa ikan layang benggol melimpah pada periode Juli – November sepanjang tahun. Tingkat pemanfaatan tergolong kedalam tingkat padat tangkap, maka perlu adanya pengawasan yang ketat terhadap sumberdaya ikan layang benggol.

**Kata Kunci:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; MSY; status pemanfaatan

**ABSTRACT**

*Benggol scad (*Decapterus russelli*) is a major commodity and has important economic value in the northern waters of Central Java, if excessive fishing effort can threaten the sustainability of its fishery resources, management is needed. In order for the management to be carried out properly, information on the utilization status and season of the catch is needed. Data were obtained by interviewing and recording catfish catches for the 2015 – 2020 period at PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo. The method of analysis of the production surplus model and the fishing*

season index is used in this study. The results showed that the CPUE value fluctuated, where a significant increase in CPUE occurred in 2020. The MSY value of scad benggol in the northern waters of Central Java was 7,599.54 tons while the effort of 452 trips for the fishing season occurred in July – November. . The fishing season index (IMP) shows that catfish is abundant in the July – November period throughout the year. The utilization rate is classified as a catch-intensive level, so there is a need for strict supervision of the benggol scad fish resources.

**Keywords:** *Decapterus russelli*; MSY; fishing season; status of utilization.

## PENDAHULUAN

Salah satu perairan dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil yang diduga telah melampaui potensi lestari adalah perairan utara Jawa Tengah (Khatami *et al.*, 2019). Salah satu ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis penting dan dominan tertangkap di perairan utara Jawa Tengah adalah ikan layang benggol (*Decapterus russelli*). Ikan layang merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia (Adipradana, 2018). Di perairan Indonesia terdapat 5 jenis yang umum dijumpai yaitu layang biru (*Decapterus macarellus*), layang benggol (*Decapterus russelli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), layang anggur (*Decapterus kurroides*), dan layang lajeng (*Decapterus maruadsi*) (Atmaja *et al.*, 2017; Lahumeten *et al.*, 2019). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting dan memberi kontribusi utama pada produksi perikanan (Utami, 2019). Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah mempunyai nilai pasaran yang tinggi volume produksi makro yang tinggi dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi (Genisa, 1999). Ikan layang benggol dikelompokkan sebagai ikan pelagis yang menyukai habitat oseanik (Atmaja *et al.*, 2017). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan hasil tangkapan utama yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin di perairan utara Jawa Tengah. Ikan ini menyebar di perairan Laut Jawa, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, dan Selat Madura (Nugroho & Boesono, 2013). Pada saat ini, penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) dengan alat tangkap pukat cincin cenderung mengabaikan kaidah – kaidah kelestarian sumberdaya ikan yang menjamin kelangsungan usaha perikanan sehingga terdapat kecenderungan penangkapan ikan yang berukuran kecil dan muda terus dilakukan di perairan utara Jawa Tengah (Prihartini & Ka, 2006). Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan laut di wilayah perairan utara Jawa Tengah diduga telah mengalami tangkap lebih.

Mengingat ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama ikan yang tertangkap dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan utara Jawa Tengah, maka apabila upaya penangkapan ikan ini berlebihan tidak terkontrol akan dapat mengancam kelestarian dan menghancurkan potensi ekonomis yang terkandung di dalamnya.

Penelitian mengenai tingkat pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah masih sedikit sehingga diperlukan informasi terkini mengenai status pemanfaatan dan musim penangkapan ikan

layang benggol. Informasi ini sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan yang lebih berkelanjutan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2021 dengan metode wawancara langsung terhadap nelayan. Data yang diperoleh berasal dari pencatatan lapangan yang dibuat oleh petugas pendaratan ikan di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo selama periode 2015 – 2020.

### **Analisis Data**

#### **Penentuan Indeks Musim Penangkapan (IMP)**

Penentuan pola musim penangkapan menggunakan analisis deret waktu atau runtun waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol selama lima tahun (2015 – 2020) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan rata – rata bergerak (*moving average*). Langkah – langkah analisis runtun waktu terhadap data hasil tangkapan sebagai berikut:

- 1) Menyusun deret CPUE bulanan dari tahun 2015 – 2020

$$CPUE_i = n_i$$

Keterangan:

$n_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, 72$

- 2) Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)

$$RG_i = \frac{1}{12} \left( \sum_{i=i-6}^{i+5} CPUE_i \right)$$

Keterangan:

RG $_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke –  $i$

CPUE $_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 6, 7, 8, \dots, n - 5$

- 3) Menghitung nilai rata – rata bergerak CPUE terpusat bulan ke – I (RGPi)

$$RGP_i = \frac{1}{2} \left( \sum_{i=i}^{i=1} RG_i \right)$$

Keterangan:

RGPi = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke –  $i$

RG $_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke –  $i$

$i = 7, 8, 9, \dots, n - 5$

- 4) Menghitung rasio rata – rata tiap bulan (Rb)

$$RB_i = \frac{CPUE}{RGP_i}$$

Keterangan:

RB<sub>i</sub> = Rasio rata – rata tiap bulan ke – i

CPUE = CPUE bulan ke – i

RG<sub>Pi</sub> = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i

5) Membuat nilai rata-rata dalam suatu matriks  $i \times j$  yang disusun untuk setiap bulan kemudian menghitung nilai total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

(i) Rasio rata – rata untuk bulan ke – i (RBB<sub>i</sub>)

$$RBB_i = \frac{1}{n} \left( \sum_{j=1}^n RB_{ij} \right)$$

Keterangan:

RBB<sub>i</sub> = Rata – rata baris RB<sub>ij</sub> untuk bulan ke – i

RB<sub>ij</sub> = Rasio rata – rata bulanan dalam matriks  $i \times j$

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$j = 1, 2, 3, n$

(ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan (JRBB)

$$JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBB_i$$

Keterangan:

JRBB = Jumlah rasio rata – rata bulan

RBB<sub>i</sub> = Rata – rata RB<sub>ij</sub> untuk bulan ke – i

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

(iii) Faktor Koreksi

$$FK = \frac{1200}{JRBB}$$

Keterangan:

FK = Nilai factor koreksi

JRBB = Jumlah rasio dalam rata – rata bulan

(iv) Indeks Musim Penangkapan bulan ke – i (IMP<sub>i</sub>)

$$IMP_i = RBB_i \times FK$$

Keterangan:

IMP<sub>i</sub> = Nilai indeks musim penangkapan ikan bulan ke – i

RBB<sub>i</sub> = Rasio rata – rata untuk bulan ke – i

Kriteria penentuan musim penangkapan, jika  $IMP \geq 100\%$  dikategorikan kedalam musim penangkapan (musim puncak), namun jika nilai  $50\% \leq IMP < 100\%$  dikategorikan musim sedang, apabila  $IMP < 50\%$  dikategorikan musim paceklik.

### Standarisasi Alat Tangkap

Ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah tertangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga untuk memperoleh besaran upaya penangkapan diperlukan standarisasi terlebih dahulu. Sparre & Venema (1999) menetapkan formula untuk perhitungan *fishing power index* (FPI) ini sebagai berikut:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i}; CPUE_s = \frac{C_s}{E_s}$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}; FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s}$$

Keterangan:

$C_s$  = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)

$C_i$  = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lainnya (ton)

$E_s$  = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (trip)

$E_i$  = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lainnya (trip)

$CPUE_s$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap standar (ton/trip)

$CPUE_i$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lainnya (ton/trip)

### Catch Per Unit Effort (CPUE)

Data yang diperoleh ditabulasi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Setelah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*Catch Per Unit Effort*). Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CPUE). Menurut Gulland (1983) dalam Budiasih dan Dewi (2015) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort}$$

Keterangan:

$CPUE$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan per tahun (ton/trip)

$Catch$  = Hasil tangkapan dalam tahun  $i$  (ton)

$Effort$  = Upaya penangkapan dalam tahun  $i$  (trip)

### Maximum Sustainable Yield (MSY)

*Maximum Sustainable Yield* (MSY) dapat diduga menggunakan model Schaefer dengan data hasil tangkapan dan upaya penangkapan dalam beberapa tahun. MSY dapat diduga menggunakan rumus (Sparre & Venema, 1998):

$$\text{Hasil Tangkapan Per Unit Upaya} = \frac{Y}{f} = \frac{Y(i)}{f(i)}$$

Keterangan:

$Y(i)$  = Hasil tangkapan pada tahun  $i$  (ton)

$f(i)$  = Upaya penangkapan pada tahun  $i$  (trip)

Penetapan nilai  $a$  (*intercept*) dan  $b$  (*slope*) memerlukan regresi linier  $f(i)$  terhadap  $Y(i)/f(i)$ . Setelah nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh, maka upaya optimum ( $f_{MSY}$ ) dan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) dapat dihitung dengan rumus:

$$f_{MSY} = -\frac{a}{2b} \text{ dan } MSY = -\frac{a^2}{4b}$$

### Tingkat Pemanfaatan

Untuk mengetahui tingkat sumberdaya ikan dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan nilai produksi maksimum (MSY) (Sutisna, 2007):

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \frac{Y_i}{C_{msy}} \times 100\%$$

Keterangan:

$Y_i$  = Jumlah hasil tangkapan pada tahun – I (ton)

$C_{MSY}$  = Hasil tangkapan optimum (ton)

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang digunakan oleh komisi pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) terdiri dari empat tingkatan yaitu:

1. Tingkat rendah apabila hasil tangkapan masih sebagian kecil dari potensi hasil lestari (0 - 33,3%), dimana upaya penangkapan masih perlu ditingkatkan.
2. Tingkat sedang apabila hasil tangkapan sudah menjadi bagian yang nyata dari potensi lestari (33,3% - 66,6%) namun penambahan upaya masih memungkinkan untuk mengoptimalkan hasil.
3. Tingkat optimum apabila hasil tangkapan sudah mencapai bagian dari potensi lestari (66,6% - 99,9%), penambahan upaya tidak dapat meningkatkan hasil.
4. Tingkat berlebih atau *overfishing* apabila hasil tangkapan sudah melebihi potensi lestari (>100%) dan penambahan upaya dapat berbahaya terhadap kepunahan sumberdaya.

## HASIL DAN BAHASAN

### HASIL

#### Indeks Musim Penangkapan

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*data time series*) dan metode rata – rata bergerak (*moving average*). Nilai indeks musim penangkapan (IMP) dari sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 5.

Tabel 3 Nilai indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) tahun 2015 - 2020

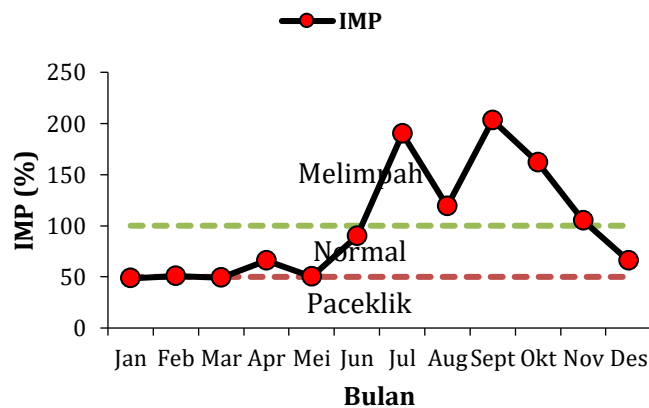
Table 3 The index value of the benggol scad fish (*Decapterus russelli*) fishing season in 2015 – 2020

Bulan	IMP (%)	Musim Penangkapan	Musim di Indonesia
Januari	48,51	Paceklik	Barat
Februari	50,68	Normal	Barat
Maret	49,39	Paceklik	Barat
April	65,85	Normal	Peralihan
Mei	50,37	Normal	Peralihan

Tabel 3 (lanjutan)  
 Table 3 (continue)

Bulan	IMP (%)	Musim Penangkapan	Musim di Indonesia
Juni	89,86	Normal	Timur
Juli	190,15	Melimpah	Timur
Agustus	119,29	Melimpah	Timur
September	203,15	Melimpah	Timur
Oktober	161,68	Melimpah	Peralihan
November	104,96	Melimpah	Peralihan
Desember	66,11	Normal	Barat

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa musim penangkapan ikan layang benggol tertinggi diperkirakan terjadi pada bulan September (musim timur) dengan nilai IMP sebesar 203,15% dimana kondisi perairan pada bulan tersebut relatif tenang, sedangkan musim penangkapan dengan nilai terendah diperkirakan terjadi pada bulan Januari (musim barat) dengan nilai IMP sebesar 48,51% dimana kondisi perairan kurang baik sehingga banyak nelayan yang tidak melaut dikarenakan terjadi angin barat yang bertiup kencang dan ombak besar.



Gambar 5 Indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah

Picture 5 Fishing season index benggol scad fish (*Decapterus russelli*) in the northern water of Central Java

Berdasarkan Gambar 5 dapat diperkirakan bahwa musim melimpah atau musim puncak diduga terjadi pada bulan Juli sampai November, oleh karena itu pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Musim normal diduga terjadi pada bulan April sampai Juni, dan musim paceklik diduga terjadi pada bulan Januari dan Maret, oleh karena itu pada bulan tersebut kurang efektif untuk dilakukan operasi penangkapan dikarenakan ikan layang benggol berjumlah sedikit.

### Standarisasi Alat Tangkap dan CPUE

Setiap alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah memiliki kemampuan yang berbeda. Pada periode 2015 – 2020 jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan sangat bervariasi seperti yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan CPUE ikan layang benggol berdasarkan alat tangkap periode 2015 – 2020

*Table 1 Catch, effort, and CPUE for Benggol scad based on type on fishing gears in 2015 – 2020*

Tahun	Produksi (ton)		Upaya (trip)		CPUE	
	PS	MPS	PS	MPS	PS	MPS
2015	6732.927	478.710	299	231	22.518	2.072
2016	5875.977	791.889	327	469	17.969	1.688
2017	4907.667	408.921	276	223	17.781	1.834
2018	5616.890	131.126	365	114	15.389	1.150
2019	9113.905	285.443	535	136	17.035	2.099
2020	6486.962	160.529	202	124	32.114	1.295
<b>Total</b>	38734.329	2256.618	2004	1297	-	-

Dari Tabel 1 diatas untuk mendapatkan jumlah unit alat tangkap yang baku, maka didapatkan alat tangkap baku adalah *purse seine*, kemudian dilakukan standarisasi alat tangkap standar *purse seine* dan hasilnya disajikan pada Tabel 2.

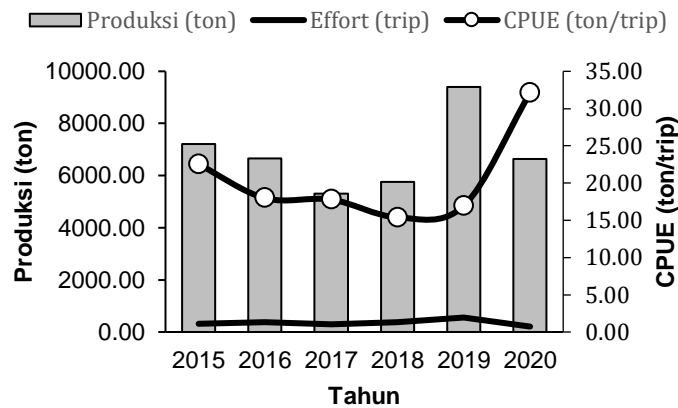
Tabel 2 Upaya (trip) alat tangkap *purse seine* dan *mini purse seine* yang telah distandarisasi

*Table 2 Effort (trip) of purse seine and mini purse seine after standardized*

Tahun	Effort Standard		Total Effort Standard
	PS	MPS	
<b>2015</b>	299	21	320
<b>2016</b>	327	44	371
<b>2017</b>	276	23	299
<b>2018</b>	365	9	374
<b>2019</b>	535	17	552
<b>2020</b>	202	5	207

Setelah dilakukan standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai hasil tangkapan per upaya (CPUE) ikan layang benggol. *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Nilai CPUE pada sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah cenderung mengalami fluktuasi dimana terjadi kenaikan CPUE pada tahun 2020 yang cukup signifikan. Berikut ini fluktuasi CPUE setiap tahunnya disajikan pada Gambar 1.

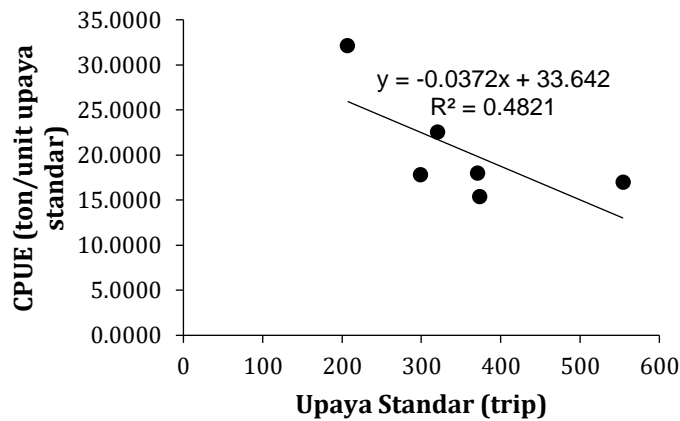




Gambar 1 Perkembangan produksi hasil tangkapan, upaya, dan CPUE ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)

Picture 1 Catch production developments, effort and CPUE banggai scad fish (*Decapterus russelli*)

Selanjutnya dilakukan perhitungan hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE adalah nilai CPUE cenderung menurun seiring bertambahnya upaya seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Hubungan CPUE dengan upaya (trip) dalam persamaan linier ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)

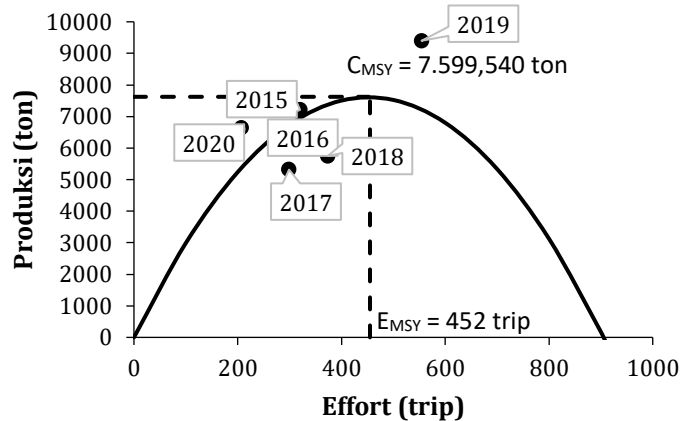
Picture 2 CPUE relationship with effort (trip) in linear equation banggai scad fish (*Decapterus russelli*)

Hubungan antara CPUE dengan upaya menunjukkan bahwa nilai parameter pendugaan untuk ikan layang benggol didapatkan nilai *intercept* (a) = 33,64 dan *slope* (b) = -0,0372 sehingga membentuk persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,4821.

### Status Pemanfaatan atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY)

Menurut Widodo & Suadi (2006), *Maximum Sustainable Yield* (MSY) adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Apabila produksi lestari dipanen melampaui batas maksimum (MSY), maka diyakini bahwa sumberdaya tersebut akan punah dan tidak dapat dimanfaatkan lagi (Bubun & Mahmud, 2016). Berdasarkan data produksi ikan

layang benggol dalam periode 2015 – 2020 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 layang benggol selama penelitian sehingga dapat ditentukan kapan terjadinya *overfishing* dengan membandingkan upaya dan hasil tangkapan setiap tahunnya. Hasil analisis hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah disajikan pada Gambar 3.



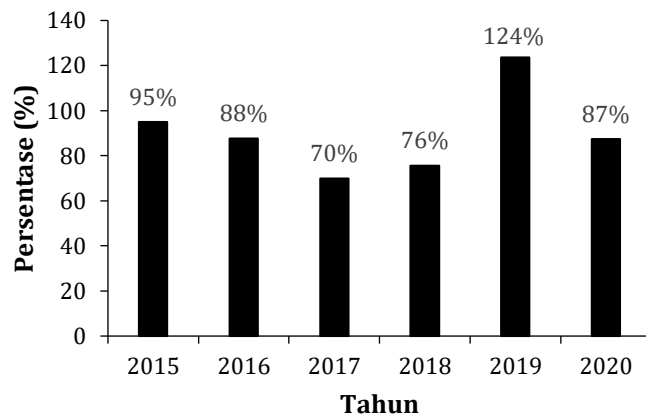
Gambar 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah

Picture 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) banggol scad fish in the northern water of Central Java

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol secara optimum menghasilkan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) sebesar 7.599,540 ton dengan upaya penangkapan optimal ( $E_{MSY}$ ) sebesar 452 trip, serta nilai *Total Allowable Catch* (TAC) yaitu 80% dari nilai MSY yaitu senilai 6.079,631 ton/tahun.

### Tingkat Pemanfaatan

Secara umum, tingkat pemanfaatan menunjukkan seberapa besar pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu perairan. Tingkat pemanfaatan dihitung dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) (Rahman & Triarso, 2013). Tingkat pemanfaatan dianalisis berdasarkan alat penangkapan yang digunakan. Berikut ini tingkat pemanfaatan ikan layang benggol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah

Picture 4 Utilization rate banggol scad fish (*Decapterus russelli*) in the northern water of Central Java

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa rata – rata tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sebesar 90%. Hal ini menunjukkan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol berdasarkan pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) tergolong kedalam tingkat optimum atau padat tangkap, dalam artian jika hal ini dilakukan penangkapan maka diperlukan adanya pengawasan yang ketat.

## BAHASAN

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dikarenakan pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko kerugian penangkapan bisa dikurangi. Salah satu penentu kesuburan perairan yang dapat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan adalah terjadinya *upwelling*.

Produksi hasil tangkapan ikan layang benggol yang digunakan seluruhnya berasal dari upaya penangkapan yang dilakukan oleh *purse seine* dan *mini purse seine*. Peningkatan produksi hasil tangkapan ikan layang benggol dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan di habitatnya, seperti perbedaan intensitas *upwelling* yang ditandai dengan melimpahnya klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (Syavilla, 2018).

Upaya penangkapan berkaitan dengan dimensi alat tangkap dan kapal, jumlah trip beroperasi, dan penggunaan teknologi penangkapan (Syah *et al.*, 2019). Setiap alat tangkap ikan dapat melakukan pada lokasi yang sama atau tujuan komoditas tangkapan yang sama pula, namun masing – masing alat tangkap tersebut memiliki kemampuan menangkap ikan yang berbeda. Untuk menyetarakan kemampuan dari alat tangkap yang berbeda dilakukan dengan cara standarisasi alat tangkap. Maka *purse seine* dijadikan sebagai alat tangkap standar dikarenakan produktivitasnya lebih besar dibandingkan dengan *mini purse seine*.

*Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari hasil CPUE (Aryasuta *et al.*, 2020).

Nilai CPUE *purse seine* dan *mini purse seine* yang sudah distandarisasi mengalami fluktuasi. Fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan, jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan ikan. Fenomena naik-turunnya nilai CPUE sangat dipengaruhi oleh; (1) ukuran dan jumlah kapal yang beroperasi, (2) jenis dan ukuran alat tangkap, (3) tingkat ilegal, *unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*, (4) kemampuan SDM di atas kapal, (5) lokasi *fishing ground*, (6) jumlah ikan hasil tangkapan yang didaratkan, (7) kondisi alam saat operasi penangkapan, dan (8) kedisiplinan armada penangkapan pada *fishing ground* yang ditentukan (tidak melakukan penangkapan ikan dip perairan yang tidak sesuai dengan perizinannya) (Putri, 2017).

Persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien regresi ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 menunjukkan bahwa (1) koefisien regresi (b) sebesar 0,0372 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) pada 1 trip akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0372 ton per trip; (2) koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 atau 48,21%. Hal tersebut berarti naik atau turunnya CPUE sebesar 48,21% yang dipengaruhi oleh *effort* sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak disebutkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa faktor – faktor produksi yang dapat dianalisis terdiri faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung yang digunakan adalah jumlah ABK, jumlah umpan, jumlah trip. Sedangkan faktor tidak langsung adalah ukuran kapal atau berat kapal (GT), kekuatan mesin, dan jumlah BBM.

Menurut Nabunome (2007) dalam Tarigan (2016), bahwa jika dihubungkan antara CPUE dan *effort*, maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang sehingga produksi semakin berkurang, yang artinya bahwa CPUE berbanding terbalik dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah CPUE.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode surplus produksi dari Schaefer didapatkan bahwa ikan layang benggol sudah melewati nilai MSY maka sumberdaya ikan layang benggol mengalami tangkapan yang berlebih dikarenakan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) telah melebihi *Total Allowable Catch* (TAC). Meskipun upaya penangkapan masih dapat ditingkatkan dibawah pengawasan ketat, tetapi tidak dianjurkan untuk menambah jumlah tangkapan karena akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan.

Jika 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 layang benggol karena ikan layang benggol yang menjadi sedikit.

## SIMPULAN

Status pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sudah melewati nilai MSY-nya sehingga mengalami tangkapan yang

berlebih. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong kedalam tingkat padat tangkap, maka dari itu perlu adanya pengawasan yang ketat dalam penangkapan ikan layang benggol. Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dimana terjadi musim timur dan musim peralihan tiap tahunnya.

## PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PPN Pekalongan yang telah mengizinkan pengambilan data dalam penelitian ini. Silvika Ivana Sari Aritonang merupakan kontributor utama dalam pengumpulan data, analisis dan penyusunan artikel dibawah supervisi dari Meuthia A. Jabbar dan Priyanto Rahardjo sebagai pembimbing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adipradana, B. B. (2018). Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. 75.
- Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan Produktivitas Pancing Ulur (*Handline*) dan Jaring Insang (*Gillnet*) Nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Auxis* sp.). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2), 246–252.
- Atmaja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi Model Surplus Non-Ekuilibrium pada Perikanan Layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1), 57.
- Bubun, R. L., & Mahmud, A. (2016). Tingkat Pemanfaatan Ikan Layang (*Decapterus* spp) Berdasarkan Hasil Tangkapan Pukat Cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Airaha*, 5(1), 7.
- Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan Tingkat Pemanfaatan Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1), 37–49.
- Effendie, M. I. (1979). Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112.
- Effendie, M. I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 112
- Genisa, A. S. (1999). Pengenalan Jenis - Jenis Ikan Laut Ekonomi Penting di Indonesia. 1, 22.
- Khatami, A. M., Yonvitner, & Setyobudiandi, I. (2019). Karakteristik Biologi dan Laju Eksploitasi Ikan Pelagis Kecil di Perairan Utara Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3), 637–651.
- Lahumeten, F., Bawole, R., & Sala, R. (2019). Berdasarkan Hasil Tangkapan Nelayan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. 8, 8.
- Nugroho, B. A., & Boesono, H. (2013). Fluktuasi Harga dan Alur Distribusi Ikan Layang (*Decapterus* spp) dari Hasil Tangkapan *Purse Seine* yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. 2, 10.
- Prihartini, A., & Ka, N. (2006). Analisis Tampilan Biologis Ikan Layang (*Decapterus* spp) Hasil Tangkapan *Purse Seine* yang Didaratkan di PPN Pekalongan. 106.
- Rahman, D. R., & Triarso, I. (2013). Analisis Bioekonomi Ikan Pelagis pada Usaha Perikanan Tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang, Kabupaten

- Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1), 1–10.
- Sparre, P., & Venema, S. C. (1998). *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Food and Agriculture Organization of the United Nations.*
- Suryana, A. A. H. (2018). Analisis Bioekonomi Sumber Daya Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 9(2).
- Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). *Preliminary Findings on Distribution of Bali Sardinella (Sardinella lemuru) in Relation to Oceanographic Conditions during Southeast Monsoon in Bali Strait Using Remotely Sensed Data. Journal of Marine Science*, 1(1). <https://doi.org/10.30564/jms.v1i1.662>
- Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. 87.

**MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG BENGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN UTARA JAWA TENGAH**

***FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF MACKEREL SCAD (*Decapterus russelli*) IN THE NORTHERN WATERS OF CENTRAL JAVA***

Silvika Ivana Sari Aritonang<sup>1</sup>, Meuthia Aula Jabbar<sup>1\*</sup>, Ratna Suharti<sup>1</sup>, Priyanto Rahardjo<sup>1</sup>, I Nyoman Suyasa<sup>1</sup>, Dadan Zulkifli<sup>1</sup>, Nunung Sabariyah<sup>1</sup>, Aditya Bramana<sup>1</sup>  
<sup>1)</sup> Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta  
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520  
E-mail\*: [meuthia.aula@politeknikaup.ac.id](mailto:meuthia.aula@politeknikaup.ac.id)

**ABSTRAK**

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan utara Jawa Tengah, upaya penangkapan ikan ini berlebihan akan dapat mengancam kelestarian sumberdaya perikananannya sehingga diperlukan pengelolaan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai musim penangkapannya dan status pemanfaatannya. Data diperoleh dengan metode wawancara dan data hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai CPUE mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020. Nilai MSY ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sebesar 7.599,54 ton sedangkan effort sebesar 452 trip musim penangkapan terjadi pada bulan Juli – November. Indeks musim penangkapan (IMP) menunjukkan bahwa ikan layang benggol melimpah pada periode Juli – November. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong kedalam tingkat padat tangkap (overfishing), maka dari itu perlu adanya pembatasan upaya penangkapan.

**Kata Kunci:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; MSY; status pemanfaatan

**ABSTRACT**

*Mackerel scad (*Decapterus russelli*) is an important economic commodity in the northern waters of Central Java. Increase of fishing effort can threaten the sustainability of its fishery resources, due management is needed. In order for the management to be carried out properly, information on the utilization status and season of the catch is needed. Data were obtained by interviewing and recording catfish catches for the 2015 – 2020 period at PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo. The method of analysis of the production surplus model and the fishing season index is used in this study. The results showed that the CPUE value fluctuated, where a significant increase in CPUE occurred in 2020. The MSY value of scad benggol in the northern waters of Central Java was 7,599.54 tons while the effort of 452 trips for the fishing season occurred in July – November. The peak of fishing season index in the July – November. The utilization rate is classified as a catch-intensive level, so there is a need for strict supervision of the benggol scad fish resources.*

**Keywords:** *Decapterus russelli*; MSY; fishing season; status of utilization.

## **PENDAHULUAN**

Salah satu perairan dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil yang diduga telah melampaui potensi lestari adalah perairan utara Jawa Tengah (Khatami *et al.*, 2019). Salah satu ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis penting dan dominan tertangkap di perairan utara Jawa Tengah adalah ikan layang benggol (*Decapterus russelli*). Ikan layang merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia (Adipradana, 2018). Di perairan Indonesia terdapat 5 jenis yang umum dijumpai yaitu layang biru (*Decapterus macarellus*), layang benggol (*Decapterus russelli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), layang anggur (*Decapterus kurroides*), dan layang lajeng (*Decapterus maruadsi*) (Atmaja *et al.*, 2017; Lahumeten *et al.*, 2019). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting dan memberi kontribusi utama pada produksi perikanan (Utami, 2019). Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah mempunyai nilai pasaran yang tinggi volume produksi makro yang tinggi dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi (Genisa, 1999). Ikan layang benggol dikelompokkan sebagai ikan pelagis yang menyukai habitat oseanik (Atmaja *et al.*, 2017). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan hasil tangkapan utama yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin di perairan utara Jawa Tengah. Ikan ini menyebar di perairan Laut Jawa, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, dan Selat Madura (Nugroho & Boesono, 2013). Pada saat ini, penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) dengan alat tangkap pukat cincin cenderung mengabaikan kaidah – kaidah kelestarian sumberdaya ikan yang menjamin



kelangsungan usaha perikanan sehingga terdapat kecenderungan penangkapan ikan yang berukuran kecil dan muda terus dilakukan di perairan utara Jawa Tengah (Prihartini & Ka, 2006). Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan laut di wilayah perairan utara Jawa Tengah diduga telah mengalami tangkap lebih.

Mengingat ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama ikan yang tertangkap dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan utara Jawa Tengah, maka apabila upaya penangkapan ikan ini berlebihan tidak terkontrol akan dapat mengancam kelestarian dan menghancurkan potensi ekonomis yang terkandung di dalamnya.

Penelitian mengenai tingkat pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah masih sedikit sehingga diperlukan informasi terkini mengenai status pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol. Informasi ini sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan yang lebih berkelanjutan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2021 dengan metode wawancara langsung terhadap nelayan. Data yang diperoleh berasal dari pencatatan lapangan yang dibuat oleh petugas pendaratan ikan di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo selama periode 2015 – 2020.

### **Analisis Data**

### **Penentuan Indeks Musim Penangkapan (IMP)**

Penentuan pola musim penangkapan menggunakan analisis deret waktu atau runtun waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol selama lima tahun (2015 – 2020) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan rata – rata bergerak (*moving average*). Langkah – langkah analisis runtun waktu terhadap data hasil tangkapan sebagai berikut:

- 1) Menyusun deret CPUE bulanan dari tahun 2015 – 2020

$$CPUE_i = n_i$$

Keterangan:

$n_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, 72$

- 2) Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)

$$RG_i = \frac{1}{12} \left( \sum_{i=i-6}^{i+5} CPUE_i \right)$$

Keterangan:

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke –  $i$

$CPUE_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 6, 7, 8, \dots, n - 5$

- 3) Menghitung nilai rata – rata bergerak CPUE terpusat bulan ke –  $I$  ( $RG_{Pi}$ )

$$RG_{Pi} = \frac{1}{2} \left( \sum_{i=i}^{i+1} RG_i \right)$$

Keterangan:

$RG_{Pi}$  = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke –  $i$

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke –  $i$

$i = 7, 8, 9, \dots, n - 5$

- 4) Menghitung rasio rata – rata tiap bulan ( $R_b$ )

$$R_{Bi} = \frac{CPUE}{RG_{Pi}}$$

Keterangan:

$R_{Bi}$  = Rasio rata – rata tiap bulan ke –  $i$

$CPUE$  = CPUE bulan ke –  $i$

RGPi = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i

5) Membuat nilai rata-rata dalam suatu matriks  $i \times j$  yang disusun untuk setiap bulan kemudian menghitung nilai total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

(i) Rasio rata – rata untuk bulan ke – i (RBBi)

$$RBBi = \frac{1}{n} (\sum_{j=1}^n RBij) \dots$$

Keterangan:

RBBi = Rata – rata baris RBij untuk bulan ke – i

RBij = Rasio rata – rata bulanan dalam matriks  $i \times j$

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$j = 1, 2, 3, n$

(ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan (JRBB)

$$JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBBi$$

Keterangan:

JRBB = Jumlah rasio rata – rata bulan

RBBi = Rata – rata RBij untuk bulan ke – i

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

(iii) Faktor Koreksi

$$FK = \frac{1200}{JRBB}$$

Keterangan:

FK = Nilai factor koreksi

JRBB = Jumlah rasio dalam rata – rata bulan

(iv) Indeks Musim Penangkapan bulan ke – i (IMPi)

$$IMPi = RBBi \times FK$$

Keterangan:

IMPi = Nilai indeks musim penangkapan ikan bulan ke – i

RBBi = Rasio rata – rata untuk bulan ke – i

Kriteria penentuan musim penangkapan, jika  $IMP \geq 100\%$  dikategorikan kedalam musim penangkapan (musim puncak), namun jika nilai  $50\% \leq IMP < 100\%$  dikategorikan musim sedang, apabila  $IMP < 50\%$  dikategorikan musim paceklik.

### **Standarisasi Alat Tangkap**

Ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah tertangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga untuk memperoleh besaran upaya penangkapan diperlukan standarisasi terlebih dahulu. Sparre & Venema (1999) menetapkan formula untuk perhitungan *fishing power index* (FPI) ini sebagai berikut:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i}; CPUE_s = \frac{C_s}{E_s}$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}; FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s}$$

Keterangan:

$C_s$  = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)

$C_i$  = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lainnya (ton)

$E_s$  = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (trip)

$E_i$  = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lainnya (trip)

$CPUE_s$  = Hasil tangkapan per upaya tahunan alat tangkap standar (ton/trip)

$CPUE_i$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lainnya (ton/trip)

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

Data yang diperoleh ditabulasi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Setelah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*Catch Per Unit Effort*). Adapun rumus yang dapat

digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CPUE). Menurut Gulland (1983) dalam Budiasih dan Dewi (2015) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort}$$

Keterangan:

*CPUE* = Hasil tangkapan per upaya penangkapan per tahun (ton/trip)

*Catch* = Hasil tangkapan dalam tahun *i* (ton)

*Effort* = Upaya penangkapan dalam tahun *i* (trip)

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

*Maximum Sustainable Yield* (MSY) dapat diduga menggunakan model Schaefer dengan data hasil tangkapan dan upaya penangkapan dalam beberapa tahun. MSY dapat diduga menggunakan rumus (Sparre & Venema, 1998):

$$\text{Hasil Tangkapan Per Unit Upaya} = \frac{Y}{f} = \frac{Y(i)}{f(i)}$$

Keterangan:

*Y(i)* = Hasil tangkapan pada tahun *i* (ton)

*f(i)* = Upaya penangkapan pada tahun *i* (trip)

Penetapan nilai *a* (*intercept*) dan *b* (*slope*) memerlukan regresi linier *f(i)* terhadap *Y(i)/f(i)*. Setelah nilai *a* dan *b* diperoleh, maka upaya optimum (*f<sub>MSY</sub>*) dan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) dapat dihitung dengan rumus:

$$f_{MSY} = -\frac{a}{2b} \text{ dan } MSY = -\frac{a^2}{4b}$$

### **Tingkat Pemanfaatan**

Untuk mengetahui tingkat sumberdaya ikan dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan nilai produksi maksimum (MSY) (Sutisna, 2007):

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \frac{Y_i}{C_{MSY}} \times 100\%$$

Keterangan:

$Y_i$  = Jumlah hasil tangkapan pada tahun – I (ton)

$C_{MSY}$  = Hasil tangkapan optimum (ton)

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang digunakan oleh komisi pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) terdiri dari empat tingkatan yaitu:

1. Tingkat rendah apabila hasil tangkapan masih sebagian kecil dari potensi hasil lestari (0 - 33,3%), dimana upaya penangkapan masih perlu ditingkatkan.
2. Tingkat sedang apabila hasil tangkapan sudah menjadi bagian yang nyata dari potensi lestari (33,3% - 66,6%) namun penambahan upaya masih memungkinkan untuk mengoptimalkan hasil.
3. Tingkat optimum apabila hasil tangkapan sudah mencapai bagian dari potensi lestari (66,6% - 99,9%), penambahan upaya tidak dapat meningkatkan hasil.
4. Tingkat berlebih atau *overfishing* apabila hasil tangkapan sudah melebihi potensi lestari (>100%) dan penambahan upaya dapat berbahaya terhadap kepunahan sumberdaya.

## **HASIL DAN BAHASAN**

### **HASIL**

#### **Indeks Musim Penangkapan**

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*data time series*) dan metode rata – rata bergerak (*moving average*). Nilai indeks musim penangkapan (IMP) dari sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 5.

Tabel 3 Nilai indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) tahun 2015 - 2020

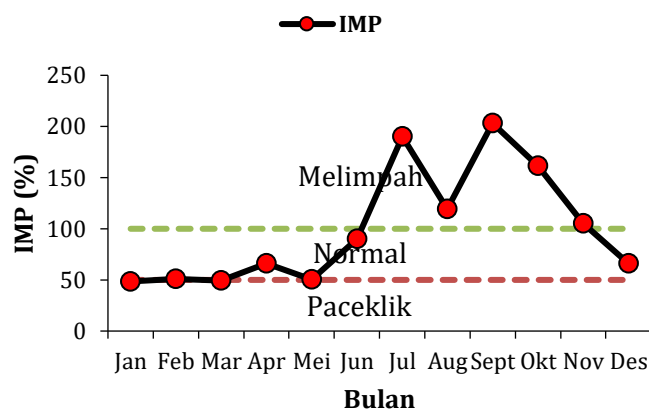
*Table 3 The index value of the benggol scad fish (Decapterus russelli) fishing season in 2015 – 2020*

<b>Bulan</b>	<b>IMP (%)</b>	<b>Musim Penangkapan</b>	<b>Musim di Indonesia</b>
Januari	48,51	Paceklik	Barat
Februari	50,68	Normal	Barat
Maret	49,39	Paceklik	Barat
April	65,85	Normal	Peralihan
Mei	50,37	Normal	Peralihan

Tabel 3 (lanjutan)  
*Table 3 (continue)*

<b>Bulan</b>	<b>IMP (%)</b>	<b>Musim Penangkapan</b>	<b>Musim di Indonesia</b>
Juni	89,86	Normal	Timur
Juli	190,15	Melimpah	Timur
Agustus	119,29	Melimpah	Timur
September	203,15	Melimpah	Timur
Oktober	161,68	Melimpah	Peralihan
November	104,96	Melimpah	Peralihan
Desember	66,11	Normal	Barat

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa musim penangkapan ikan layang benggol tertinggi diperkirakan terjadi pada bulan September (musim timur) dengan nilai IMP sebesar 203,15% dimana kondisi perairan pada bulan tersebut relatif tenang, sedangkan musim penangkapan dengan nilai terendah diperkirakan terjadi pada bulan Januari (musim barat) dengan nilai IMP sebesar 48,51% dimana kondisi perairan kurang baik sehingga banyak nelayan yang tidak melaut dikarenakan terjadi angin barat yang bertiup kencang dan ombak besar.



Gambar 5 Indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah  
 Picture 5 Fishing season index benggol scad fish (*Decapterus russelli*) in the northern water of Central Java

Berdasarkan Gambar 5 dapat diperkirakan bahwa musim melimpah atau musim puncak diduga terjadi pada bulan Juli sampai November, oleh karena itu pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Musim normal diduga terjadi pada bulan April sampai Juni, dan musim paceklik diduga terjadi pada bulan Januari dan Maret, oleh karena itu pada bulan tersebut kurang efektif untuk dilakukan operasi penangkapan dikarenakan ikan layang benggol berjumlah sedikit.

### Standarisasi Alat Tangkap dan CPUE

Setiap alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah memiliki kemampuan yang berbeda. Pada periode 2015 – 2020 jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan sangat bervariasi seperti yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan CPUE ikan layang benggol berdasarkan alat tangkap periode 2015 – 2020  
 Table 1 Catch, effort, and CPUE for Benggol scad based on type on fishing gears in 2015 – 2020

Tahun	Produksi (ton)		Upaya (trip)		CPUE	
	PS	MPS	PS	MPS	PS	MPS
2015	6732.927	478.710	299	231	22.518	2.072
2016	5875.977	791.889	327	469	17.969	1.688
2017	4907.667	408.921	276	223	17.781	1.834
2018	5616.890	131.126	365	114	15.389	1.150
2019	9113.905	285.443	535	136	17.035	2.099
2020	6486.962	160.529	202	124	32.114	1.295
<b>Total</b>	38734.329	2256.618	2004	1297	-	-



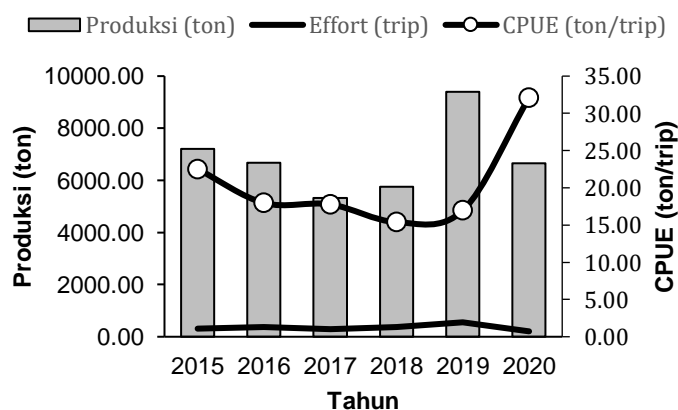
Dari Tabel 1 diatas untuk mendapatkan jumlah unit alat tangkap yang baku, maka didapatkan alat tangkap baku adalah *purse seine*, kemudian dilakukan standarisasi alat tangkap standar *purse seine* dan hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Upaya (trip) alat tangkap *purse seine* dan *mini purse seine* yang telah distandarisasi

Table 2 Effort (trip) of *purse seine* and *mini purse seine* after standardized

Tahun	Effort Standard		Total Effort Standard
	PS	MPS	
2015	299	21	320
2016	327	44	371
2017	276	23	299
2018	365	9	374
2019	535	17	552
2020	202	5	207

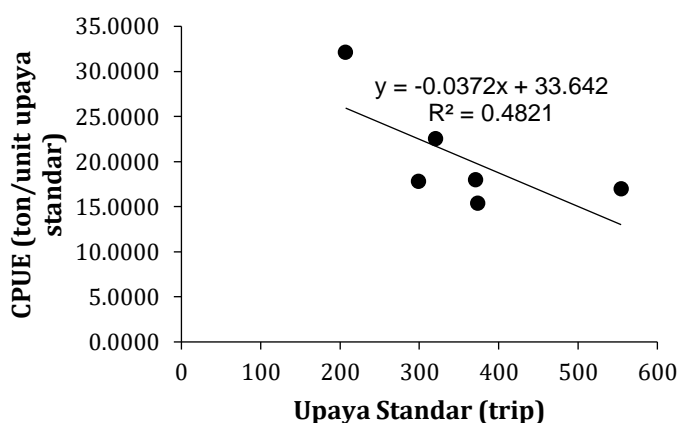
Setelah dilakukan standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai hasil tangkapan per upaya (CPUE) ikan layang benggol. *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Nilai CPUE pada sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah cenderung mengalami fluktuasi dimana terjadi kenaikan CPUE pada tahun 2020 yang cukup signifikan. Berikut ini fluktuasi CPUE setiap tahunnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Perkembangan produksi hasil tangkapan, upaya, dan CPUE ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)

Picture 1 Catch production developments, effort and CPUE benggol scad fish (*Decapterus russelli*)

Selanjutnya dilakukan perhitungan hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE adalah nilai CPUE cenderung menurun seiring bertambahnya upaya seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Hubungan CPUE dengan upaya (trip) dalam persamaan linier ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)

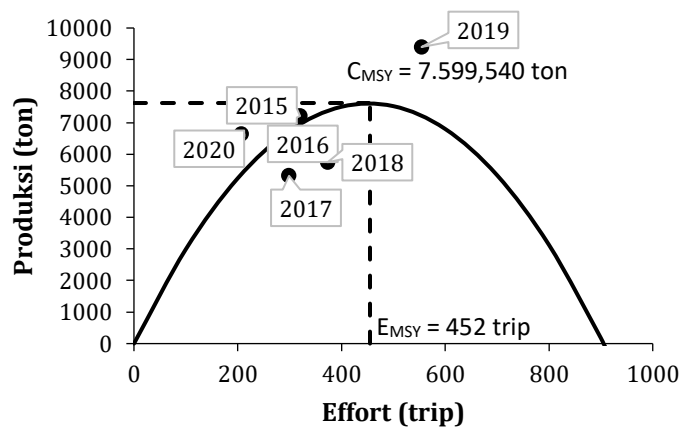
Picture 2 CPUE relationship with effort (trip) in linear equation benggol scad fish (*Decapterus russelli*)

Hubungan antara CPUE dengan upaya menunjukkan bahwa nilai parameter pendugaan untuk ikan layang benggol didapatkan nilai *intercept* (a) = 33,64 dan *slope* (b) = -0,0372 sehingga membentuk persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,4821.

### Status Pemanfaatan atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY)

Menurut Widodo & Suadi (2006), *Maximum Sustainable Yield* (MSY) adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Apabila produksi lestari dipanen melampaui batas maksimum (MSY), maka diyakini bahwa sumberdaya tersebut akan punah dan tidak dapat

dimanfaatkan lagi (Bubun & Mahmud, 2016). Berdasarkan data produksi ikan layang benggol dalam periode 2015 – 2020 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 layang benggol selama penelitian sehingga dapat ditentukan kapan terjadinya *overfishing* dengan membandingkan upaya dan hasil tangkapan setiap tahunnya. Hasil analisis hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah disajikan pada Gambar 3.



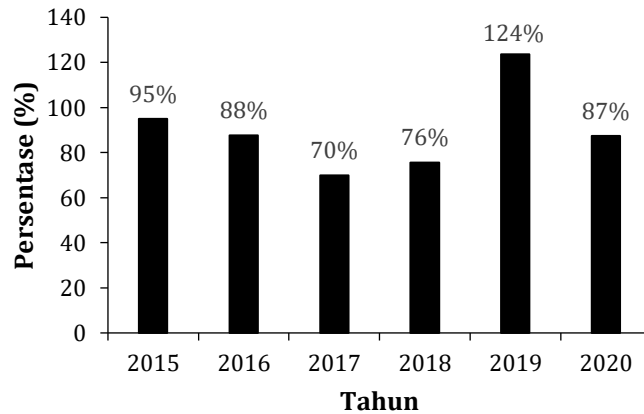
Gambar 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah  
 Picture 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) benggol scad fish in the northern water of Central Java

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol secara optimum menghasilkan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) sebesar 7.599,540 ton dengan upaya penangkapan optimal ( $E_{MSY}$ ) sebesar 452 trip, serta nilai *Total Allowable Catch* (TAC) yaitu 80% dari nilai MSY yaitu senilai 6.079,631 ton/tahun.

### Tingkat Pemanfaatan

Secara umum, tingkat pemanfaatan menunjukkan seberapa besar pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu perairan. Tingkat pemanfaatan

dihitung dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) (Rahman & Triarso, 2013). Tingkat pemanfaatan dianalisis berdasarkan alat penangkapan yang digunakan. Berikut ini tingkat pemanfaatan ikan layang benggol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah  
*Picture 4 Utilization rate banggai scad fish (Decapterus russelli) in the northern water of Central Java*

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa rata – rata tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sebesar 90%. Hal ini menunjukkan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol berdasarkan pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) tergolong kedalam tingkat optimum atau padat tangkap, dalam artian jika hal ini dilakukan penangkapan maka diperlukan adanya pengawasan yang ketat.

## **BAHASAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dikarenakan pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko

kerugian penangkapan bisa dikurangi. Salah satu penentu kesuburan perairan yang dapat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan adalah terjadinya *upwelling*.

Produksi hasil tangkapan ikan layang benggol yang digunakan seluruhnya berasal dari upaya penangkapan yang dilakukan oleh *purse seine* dan *mini purse seine*. Peningkatan produksi hasil tangkapan ikan layang benggol dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan di habitatnya, seperti perbedaan intensitas *upwelling* yang ditandai dengan melimpahnya klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (Syavilla, 2018).

Upaya penangkapan berkaitan dengan dimensi alat tangkap dan kapal, jumlah trip beroperasi, dan penggunaan teknologi penangkapan (Syah *et al.*, 2019). Setiap alat tangkap ikan dapat melakukan pada lokasi yang sama atau tujuan komoditas tangkapan yang sama pula, namun masing – masing alat tangkap tersebut memiliki kemampuan menangkap ikan yang berbeda. Untuk menyetarakan kemampuan dari alat tangkap yang berbeda dilakukan dengan cara standarisasi alat tangkap. Maka *purse seine* dijadikan sebagai alat tangkap standar dikarenakan produktivitasnya lebih besar dibandingkan dengan *mini purse seine*.

*Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari hasil CPUE (Aryasuta *et al.*, 2020).

Nilai CPUE *purse seine* dan *mini purse seine* yang sudah distandarisasi mengalami fluktuasi. Fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan,

jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan ikan. Fenomena naik-turunnya nilai CPUE sangat dipengaruhi oleh; (1) ukuran dan jumlah kapal yang beroperasi, (2) jenis dan ukuran alat tangkap, (3) tingkat ilegal, *unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*, (4) kemampuan SDM di atas kapal, (5) lokasi *fishing ground*, (6) jumlah ikan hasil tangkapan yang didaratkan, (7) kondisi alam saat operasi penangkapan, dan (8) kedisiplinan armada penangkapan pada *fishing ground* yang ditentukan (tidak melakukan penangkapan ikan dip perairan yang tidak sesuai dengan perizinannya) (Putri, 2017).

Persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien regresi ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 menunjukkan bahwa (1) koefisien regresi (b) sebesar 0,0372 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) pada 1 trip akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0372 ton per trip; (2) koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 atau 48,21%. Hal tersebut berarti naik atau turunnya CPUE sebesar 48,21% yang dipengaruhi oleh *effort* sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak disebutkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa faktor – faktor produksi yang dapat dianalisis terdiri faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung yang digunakan adalah jumlah ABK, jumlah umpan, jumlah trip. Sedangkan faktor tidak langsung adalah ukuran kapal atau berat kapal (GT), kekuatan mesin, dan jumlah BBM.

Menurut Nabunome (2007) dalam Tarigan (2016), bahwa jika dihubungkan antara CPUE dan *effort*, maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang sehingga produksi semakin berkurang, yang artinya bahwa CPUE berbanding

terbalik dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah CPUE.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode surplus produksi dari Schaefer didapatkan bahwa ikan layang benggol sudah melewati nilai MSY maka sumberdaya ikan layang benggol mengalami tangkapan yang berlebih dikarenakan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) telah melebihi *Total Allowable Catch* (TAC). Meskipun upaya penangkapan masih dapat ditingkatkan dibawah pengawasan ketat, tetapi tidak dianjurkan untuk menambah jumlah tangkapan karena akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan.

Jika 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 layang benggol karena ikan layang benggol yang menjadi sedikit.

## **SIMPULAN**

Status pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah telah mencapai 80% dari MSY-nya atau sudah melewati nilai JTJ. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong kedalam tingkat padat tangkap (*overfishing*), maka dari itu perlu adanya pembatasan upaya penangkapan. Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dimana terjadi musim timur dan musim peralihan tiap tahunnya.

## **PERSANTUNAN**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PPN Pekalongan yang telah mengizinkan pengambilan data dalam penelitian ini. Silvika Ivana Sari Aritonang

dan Meuthia A. Jabbar merupakan kontributor utama dalam pengumpulan data, analisis dan penyusunan artikel dibawah supervisi dari Meuthia A. Jabbar dan Priyanto Rahardjo sebagai pembimbing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adipradana, B. B. (2018). Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. 75.
- Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan Produktivitas Pancing Ulur (*Handline*) dan Jaring Insang (*Gillnet*) Nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Auxis* sp.). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2), 246–252.
- Atmaja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi Model Surplus Non-Ekuilibrium pada Perikanan Layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1), 57.
- Bubun, R. L., & Mahmud, A. (2016). Tingkat Pemanfaatan Ikan Layang (*Decapterus* spp) Berdasarkan Hasil Tangkapan Pukat Cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Airaha*, 5(1), 7.
- Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan Tingkat Pemanfaatan Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1), 37–49.
- Effendie, M. I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 112
- Genisa, A. S. (1999). Pengenalan Jenis - Jenis Ikan Laut Ekonomi Penting di Indonesia. 1, 22.
- Khatami, A. M., Yonvitner, & Setyobudiandi, I. (2019). Karakteristik Biologi dan Laju Eksploitasi Ikan Pelagis Kecil di Perairan Utara Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3), 637–651.
- Lahumeten, F., Bawole, R., & Sala, R. (2019). Berdasarkan Hasil Tangkapan Nelayan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. 8, 8.
- Nugroho, B. A., & Boesono, H. (2013). Fluktuasi Harga dan Alur Distribusi Ikan Layang (*Decapterus* spp) dari Hasil Tangkapan *Purse Seine* yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. 2, 10.
- Prihartini, A., & Ka, N. (2006). Analisis Tampilan Biologis Ikan Layang (*Decapterus* spp) Hasil Tangkapan *Purse Seine* yang Didaratkan di PPN Pekalongan. 106.
- Rahman, D. R., & Triarso, I. (2013). Analisis Bioekonomi Ikan Pelagis pada Usaha Perikanan Tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang, Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1), 1–10.
- Sparre, P., & Venema, S. C. (1998). *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.



- Suryana, A. A. H. (2018). Analisis Bioekonomi Sumber Daya Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 9(2).
- Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). *Preliminary Findings on Distribution of Bali Sardinella (Sardinella lemuru) in Relation to Oceanographic Conditions during Southeast Monsoon in Bali Strait Using Remotely Sensed Data*. *Journal of Marine Science*, 1(1). <https://doi.org/10.30564/jms.v1i1.662>
- Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. 87.

**MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG BENGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN UTARA JAWA TENGAH**

***FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF SCAD MACKEREL (*Decapterus russelli*) IN THE NORTHERN WATERS OF CENTRAL JAVA***

Silvika Ivana Sari Aritonang<sup>1</sup>, Meuthia Aula Jabbar<sup>1\*</sup>, Ratna Suharti<sup>1</sup>, Priyanto Rahardjo<sup>1</sup>, I Nyoman Suyasa<sup>1</sup>, Dadan Zulkifli<sup>1</sup>, Nunung Sabariyah<sup>1</sup>, Aditya Bramana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520  
E-mail: [meuthia.aula@politeknikaup.ac.id](mailto:meuthia.aula@politeknikaup.ac.id)

**ABSTRAK**

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan utara Jawa Tengah. Upaya penangkapan yang berlebihan terhadap ikan ini akan dapat mengancam kelestariannya sehingga diperlukan pengelolaan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai musim penangkapan dan status pemanfaatannya. Data diperoleh dengan metode wawancara dan data hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 didapatkan dari PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan layang benggol berdasarkan Indeks musim penangkapan (IMP) melimpah pada periode Juli – November. Nilai CPUE mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020. Nilai MSY ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sebesar 7.599,54 ton sedangkan effort sebesar 452 trip. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong ke dalam kondisi *overfishing*, maka dari itu perlu adanya pembatasan upaya penangkapan.

**KATA KUNCI:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; MSY; status pemanfaatan

**ABSTRACT**

*Scad mackerel (*Decapterus russelli*) is an important economic commodity in the northern waters of Central Java. Increase of fishing effort can threaten the sustainability of its fishery resources, due management is needed. In order for the management to be carried out properly, information on season of the fishing and the utilization status is needed. The data were obtained by interview method and*

*data on the catch of scad mackerel for the period 2015 – 2020 was obtained from PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo Pati. The results showed that scad mackerel based on the fishing season index (IMP) was abundant in the period July to November. The CPUE value fluctuated, where a significant increase of CPUE occurred in 2020. The MSY value of scad benggol in the northern waters of Central Java was 7,599.54 tons while the effort was 452 trips. The level of utilization of scad benggol fish resources is classified as overfishing, therefore it is necessary to limit fishing efforts.*

**KEYWORDS:** *Decapterus russelli*; ; *fishing season*; *MSY*; *status of utilization*

## **PENDAHULUAN**

Salah satu perairan dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil yang diduga telah melampaui potensi lestari adalah perairan utara Jawa Tengah (Khatami *et al.*, 2019). Salah satu ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis penting dan dominan tertangkap di perairan utara Jawa Tengah adalah ikan layang benggol (*Decapterus russelli*). Ikan layang merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia (Adipradana, 2018). Di perairan Indonesia terdapat 5 jenis yang umum dijumpai yaitu layang biru (*Decapterus macarellus*), layang benggol (*Decapterus russelli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), layang anggur (*Decapterus kurroides*), dan layang lajeng (*Decapterus maruadsi*) (Atmadja *et al.*, 2017; Lahumeten *et al.*, 2019). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting dan memberi kontribusi utama pada produksi perikanan (Utami, 2019). Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah mempunyai nilai pasaran yang tinggi volume produksi makro yang tinggi dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi (Genisa, 1999). Ikan layang benggol dikelompokkan sebagai ikan pelagis yang menyukai habitat oseanik (Atmadja *et al.*, 2017). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan hasil tangkapan

utama yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin di perairan utara Jawa Tengah. Ikan ini menyebar di perairan Laut Jawa, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, dan Selat Madura (Nugroho *et al.*, 2013). Pada saat ini, penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) dengan alat tangkap pukat cincin cenderung mengabaikan kaidah – kaidah kelestarian sumberdaya ikan yang menjamin kelangsungan usaha perikanan sehingga terdapat kecenderungan penangkapan ikan yang berukuran kecil dan muda terus dilakukan di perairan utara Jawa Tengah (Prihartini *et al.*, 2006). Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan laut di wilayah perairan utara Jawa Tengah diduga telah mengalami tangkap lebih.

Mengingat ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama ikan yang tertangkap dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan utara Jawa Tengah, maka apabila upaya penangkapan ikan ini berlebihan tidak terkontrol akan dapat mengancam kelestarian dan menghancurkan potensi ekonomis yang terkandung di dalamnya.

Penelitian mengenai tingkat pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah masih sedikit sehingga diperlukan informasi terkini mengenai status pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol. Informasi ini sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan yang lebih berkelanjutan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2021 dengan metode wawancara langsung terhadap nelayan. Data yang diperoleh berasal dari

pencatatan lapangan yang dibuat oleh petugas pendaratan ikan di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo selama periode 2015 – 2020.

**Analisis Data**

**Penentuan Indeks Musim Penangkapan (IMP)**

Penentuan pola musim penangkapan menggunakan analisis deret waktu atau runtun waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol selama lima tahun (2015 – 2020) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan rata – rata bergerak (*moving average*). Langkah – langkah analisis runtun waktu terhadap data hasil tangkapan sebagai berikut:

- 1) Menyusun deret CPUE bulanan dari tahun 2015 – 2020  
 $CPUE_i = n_i$  .....1

Keterangan:

$n_i$  = CPUE urutan ke – i

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, 72$

- 2) Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)  
 $RG_i = \frac{1}{12} (\sum_{i=i-6}^{i+5} CPUE_i)$  .....2

Keterangan:

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke – i

$CPUE_i$  = CPUE urutan ke – i

$i = 6, 7, 8, \dots, n - 5$

- 3) Menghitung nilai rata – rata bergerak CPUE terpusat bulan ke – I (RGPi)  
 $RGPi = \frac{1}{2} (\sum_{i=i}^{i+1} RG_i)$  .....3

Keterangan:

$RGPi$  = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke – i

$i = 7, 8, 9, \dots, n - 5$

- 4) Menghitung rasio rata – rata tiap bulan (Rb)  
 $RBi = \frac{CPUE}{RGPi}$  .....4

Keterangan:

$RB_i$  = Rasio rata – rata tiap bulan ke –  $i$

CPUE = CPUE bulan ke –  $i$

RG $P_i$  = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke –  $i$

5) Membuat nilai rata-rata dalam suatu matriks  $i \times j$  yang disusun untuk setiap bulan kemudian menghitung nilai total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

(i) Rasio rata – rata untuk bulan ke –  $i$  ( $RBB_i$ )

$$RBB_i = \frac{1}{n} \left( \sum_{j=1}^n RB_{ij} \right) \dots\dots\dots 5$$

Keterangan:

$RBB_i$  = Rata – rata baris  $RB_{ij}$  untuk bulan ke –  $i$

$RB_{ij}$  = Rasio rata – rata bulanan dalam matriks  $i \times j$

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$j = 1, 2, 3, n$

(ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan ( $JRBB$ )

$$JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBB_i \dots\dots\dots 6$$

Keterangan:

$JRBB$  = Jumlah rasio rata – rata bulan

$RBB_i$  = Rata – rata  $RB_{ij}$  untuk bulan ke –  $i$

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

(iii) Faktor Koreksi

$$FK = \frac{1200}{JRBB} \dots\dots\dots 7$$

Keterangan:

$FK$  = Nilai factor koreksi

$JRBB$  = Jumlah rasio dalam rata – rata bulan

(iv) Indeks Musim Penangkapan bulan ke –  $i$  ( $IMP_i$ )

$$IMP_i = RBB_i \times FK \dots\dots\dots 8$$

Keterangan:

$IMP_i$  = Nilai indeks musim penangkapan ikan bulan ke –  $i$

$RBB_i$  = Rasio rata – rata untuk bulan ke –  $i$

Kriteria penentuan musim penangkapan, jika  $IMP \geq 100\%$  dikategorikan kedalam musim penangkapan (musim puncak), namun jika nilai  $50\% \leq IMP < 100\%$  dikategorikan musim sedang, apabila  $IMP < 50\%$  dikategorikan musim paceklik.

**Standarisasi Alat Tangkap**

Ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah tertangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga untuk memperoleh besaran upaya penangkapan diperlukan standarisasi terlebih dahulu. Sparre & Venema (1998) menetapkan formula untuk perhitungan *fishing power index* (FPI) ini sebagai berikut:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i}; CPUE_s = \frac{C_s}{E_s} \dots\dots\dots 9$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}; FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s} \dots\dots\dots 10$$

Keterangan:

Cs = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)

Ci = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lainnya (ton)

Es = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (trip)

Ei = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lainnya (trip)

CPUEs = Hasil tangkapan per upaya tahunan alat tangkap standar (ton/trip)

CPUEi = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lainnya (ton/trip)

**Catch Per Unit Effort (CPUE)**

Data yang diperoleh ditabulasi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Setelah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*Catch Per Unit Effort*). Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per

satuan upaya penangkapan (CPUE). Menurut Gulland (1983) dalam Budiasih dan Dewi (2015) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort} \dots\dots\dots 11$$

Keterangan:

*CPUE* = Hasil tangkapan per upaya penangkapan per tahun (ton/trip)

*Catch* = Hasil tangkapan dalam tahun *i* (ton)

*Effort* = Upaya penangkapan dalam tahun *i* (trip)

**Maximum Sustainable Yield (MSY)**

*Maximum Sustainable Yield* (MSY) dapat diduga menggunakan model Schaefer dengan data hasil tangkapan dan upaya penangkapan dalam beberapa tahun. MSY dapat diduga menggunakan rumus (Sparre & Venema, 1998):

$$\text{Hasil Tangkapan Per Unit Upaya} = \frac{Y}{f} = \frac{Y(i)}{f(i)} \dots\dots\dots 12$$

Keterangan:

*Y(i)* = Hasil tangkapan pada tahun *i* (ton)

*f(i)* = Upaya penangkapan pada tahun *i*(trip)

Penetapan nilai *a* (*intercept*) dan *b* (*slope*) memerlukan regresi linier *f(i)* terhadap *Y(i)/f(i)*. Setelah nilai *a* dan *b* diperoleh, maka upaya optimum (*f<sub>MSY</sub>*) dan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) dapat dihitung dengan rumus:

$$f_{MSY} = -\frac{a}{2b} \text{ dan } MSY = -\frac{a^2}{4b} \dots\dots\dots 13$$



## Tingkat Pemanfaatan

Untuk mengetahui tingkat sumberdaya ikan dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan nilai produksi maksimum (MSY) (Sutisna, 2007):

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \frac{Y_i}{C_{msy}} \times 100\% \dots\dots\dots 14$$

Keterangan:

$Y_i$  = Jumlah hasil tangkapan pada tahun – I (ton)

$C_{MSY}$  = Hasil tangkapan optimum (ton)

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang digunakan oleh komisi pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) terdiri dari empat tingkatan yaitu:

1. Tingkat rendah apabila hasil tangkapan masih sebagian kecil dari potensi hasil lestari (0 - 33,3%), dimana upaya penangkapan masih perlu ditingkatkan.
2. Tingkat sedang apabila hasil tangkapan sudah menjadi bagian yang nyata dari potensi lestari (33,3% - 66,6%) namun penambahan upaya masih memungkinkan untuk mengoptimalkan hasil.
3. Tingkat optimum apabila hasil tangkapan sudah mencapai bagian dari potensi lestari (66,6% - 99,9%), penambahan upaya tidak dapat meningkatkan hasil.
4. Tingkat berlebih atau *overfishing* apabila hasil tangkapan sudah melebihi potensi lestari (>100%) dan penambahan upaya dapat berbahaya terhadap kepunahan sumberdaya.

## HASIL DAN BAHASAN

### HASIL

#### Indeks Musim Penangkapan

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*data time series*) dan metode rata – rata bergerak (*moving average*). Nilai indeks musim penangkapan (IMP) dari sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 5.

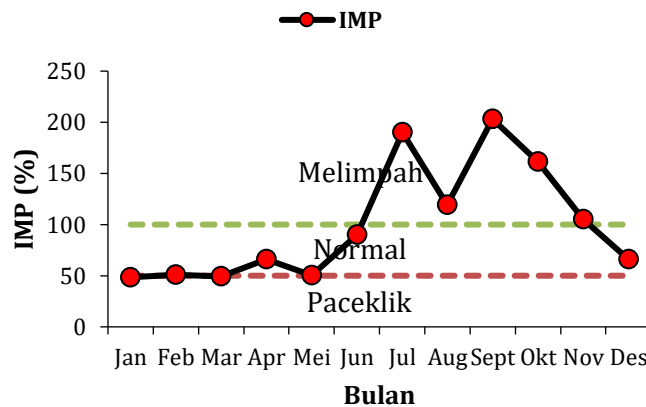
Tabel 3 Nilai indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) tahun 2015 - 2020

*Table 3 The index value of the benggol scad fish (Decapterus russelli) fishing season in 2015 – 2020*

Bulan	IMP (%)	Musim Penangkapan	Musim di Indonesia
Januari	48,51	Paceklik	Barat
Februari	50,68	Normal	Barat
Maret	49,39	Paceklik	Barat
April	65,85	Normal	Peralihan
Mei	50,37	Normal	Peralihan
Juni	89,86	Normal	Timur
Juli	190,15	Melimpah	Timur
Agustus	119,29	Melimpah	Timur
September	203,15	Melimpah	Timur
Oktober	161,68	Melimpah	Peralihan
November	104,96	Melimpah	Peralihan
Desember	66,11	Normal	Barat

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa musim penangkapan ikan layang benggol tertinggi diperkirakan terjadi pada bulan September (musim timur) dengan nilai IMP sebesar 203,15% dimana kondisi perairan pada bulan tersebut relatif

tenang, sedangkan musim penangkapan dengan nilai terendah diperkirakan terjadi pada bulan Januari (musim barat) dengan nilai IMP sebesar 48,51% dimana kondisi perairan kurang baik sehingga banyak nelayan yang tidak melaut dikarenakan terjadi angin barat yang bertiup kencang dengan ombak yang besar.



Gambar 5 Indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah  
*Picture 5 Fishing season index banggai scud fish (Decapterus russelli) in the northern water of Central Java*

Berdasarkan Gambar 5 dapat diperkirakan bahwa musim melimpah atau musim puncak diduga terjadi pada bulan Juli sampai November, oleh karena itu pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Musim normal diduga terjadi pada bulan April sampai Juni, dan musim paceklik diduga terjadi pada bulan Januari dan Maret, oleh karena itu pada bulan tersebut kurang efektif untuk dilakukan operasi penangkapan dikarenakan ikan layang benggol berjumlah sedikit.

### Standarisasi Alat Tangkap dan CPUE

Setiap alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah memiliki kemampuan yang berbeda. Pada periode 2015 – 2020 jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan sangat bervariasi seperti yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan CPUE ikan layang benggol berdasarkan alat tangkap periode 2015 – 2020

*Table 1 Catch, effort, and CPUE for Benggol scad based on type on fishing gears in 2015 – 2020*

Tahun	Produksi (ton)		Upaya (trip)		CPUE	
	PS	MPS	PS	MPS	PS	MPS
2015	6732.927	478.710	299	231	22.518	2.072
2016	5875.977	791.889	327	469	17.969	1.688
2017	4907.667	408.921	276	223	17.781	1.834
2018	5616.890	131.126	365	114	15.389	1.150
2019	9113.905	285.443	535	136	17.035	2.099
2020	6486.962	160.529	202	124	32.114	1.295
<b>Total</b>	38734.329	2256.618	2004	1297	-	-

Dari Tabel 1 di atas untuk mendapatkan jumlah unit alat tangkap yang baku, maka didapatkan alat tangkap baku adalah *purse seine*, kemudian dilakukan standarisasi alat tangkap standar *purse seine* dan hasilnya disajikan pada Tabel 2.

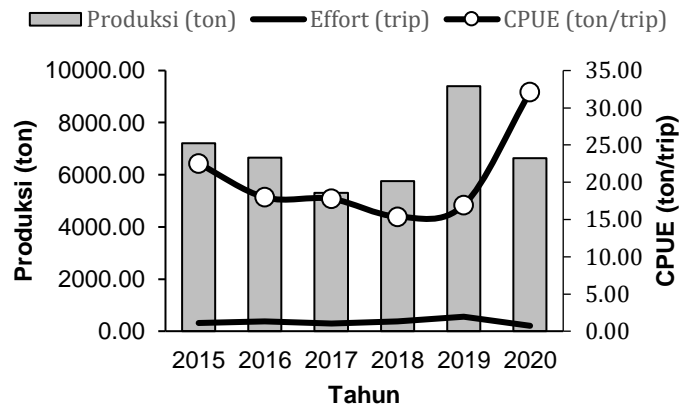
Tabel 2 Upaya (trip) alat tangkap *purse seine* dan *mini purse seine* yang telah distandarisasi

*Table 2 Effort (trip) of purse seine and mini purse seine after standardized*

Tahun	Effort Standard		Total Effort Standard
	PS	MPS	
<b>2015</b>	299	21	320
<b>2016</b>	327	44	371
<b>2017</b>	276	23	299
<b>2018</b>	365	9	374
<b>2019</b>	535	17	552
<b>2020</b>	202	5	207

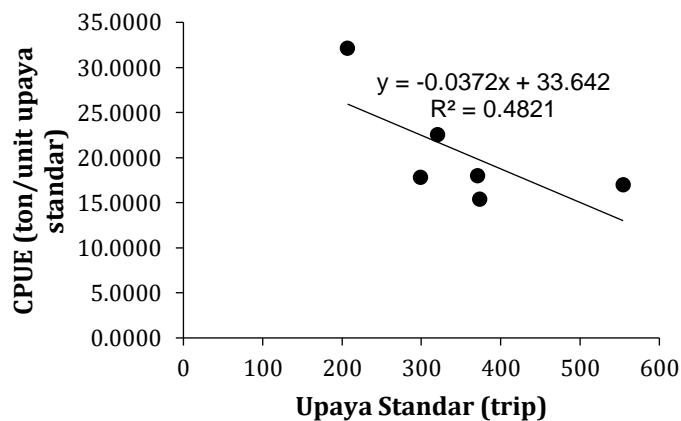
Setelah dilakukan standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai hasil tangkapan per upaya (CPUE) ikan layang benggol. *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Fauzi *et al.*, 2018). Nilai CPUE pada sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah cenderung

mengalami fluktuasi dimana terjadi kenaikan CPUE pada tahun 2020 yang cukup signifikan. Berikut ini fluktuasi CPUE setiap tahunnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Perkembangan produksi hasil tangkapan, upaya, dan CPUE ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)  
*Picture 1 Catch production developments, effort and CPUE benggol scad fish (Decapterus russelli)*

Selanjutnya dilakukan perhitungan hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE adalah nilai CPUE cenderung menurun seiring bertambahnya upaya seperti pada Gambar 2.



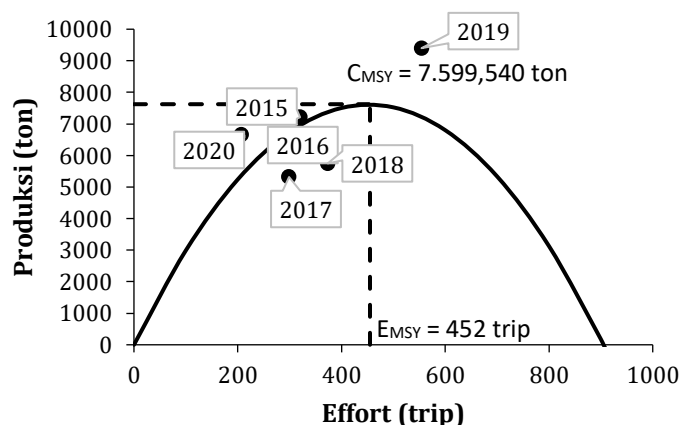
Gambar 2 Hubungan CPUE dengan upaya (trip) dalam persamaan linier ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)  
*Picture 2 CPUE relationship with effort (trip) in linear equation benggol scad fish (Decapterus russelli)*

Hubungan antara CPUE dengan upaya menunjukkan bahwa nilai parameter pendugaan untuk ikan layang benggol didapatkan nilai *intercept* (a) = 33,64 dan

*slope* (b) = -0,0372 sehingga membentuk persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,4821.

### Status Pemanfaatan atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY)

Menurut Widodo & Suadi (2006), *Maximum Sustainable Yield* (MSY) adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Apabila produksi lestari dipanen melampaui batas maksimum (MSY), maka diyakini bahwa sumberdaya tersebut akan punah dan tidak dapat dimanfaatkan lagi (Bubun & Mahmud, 2016). Berdasarkan data produksi ikan layang benggol dalam periode 2015 – 2020 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 layang benggol selama penelitian sehingga dapat ditentukan kapan terjadinya *overfishing* dengan membandingkan upaya dan hasil tangkapan setiap tahunnya. Hasil analisis hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah disajikan pada Gambar 3.

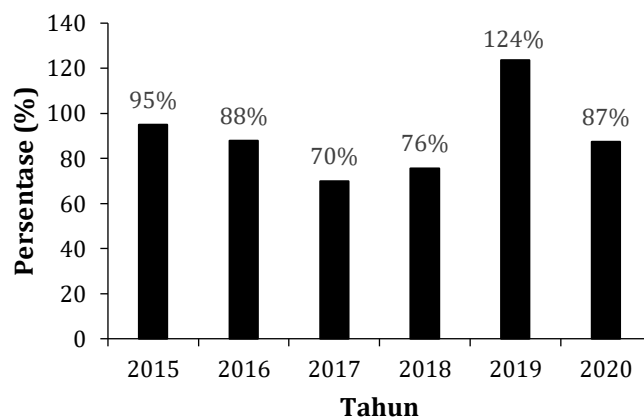


Gambar 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah  
Picture 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) benggol scad fish in the northern water of Central Java

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol secara optimum menghasilkan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) sebesar 7.599,540 ton dengan upaya penangkapan optimal ( $E_{MSY}$ ) sebesar 452 trip, serta nilai *Total Allowable Catch* (TAC) yaitu 80% dari nilai MSY yaitu senilai 6.079,631 ton/tahun.

### Tingkat Pemanfaatan

Secara umum, tingkat pemanfaatan menunjukkan seberapa besar pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu perairan. Tingkat pemanfaatan dihitung dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) (Rahman & Triarso, 2013). Tingkat pemanfaatan dianalisis berdasarkan alat penangkapan yang digunakan. Berikut ini tingkat pemanfaatan ikan layang benggol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan utara Jawa Tengah

*Picture 4 Utilization rate banggai scad fish (Decapterus russelli) in the northern water of Central Java*

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa rata – rata tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah sebesar 90%. Hal ini menunjukkan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol

berdasarkan pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) tergolong ke dalam tingkat padat tangkap, dalam artian jika hal ini dilakukan penangkapan maka diperlukan adanya pembatasan penangkapan.

## **BAHASAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dikarenakan pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko kerugian penangkapan bisa dikurangi. Salah satu penentu kesuburan perairan yang dapat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan adalah terjadinya *upwelling*.

Produksi hasil tangkapan ikan layang benggol yang digunakan seluruhnya berasal dari upaya penangkapan yang dilakukan oleh *purse seine* dan *mini purse seine*. Peningkatan produksi hasil tangkapan ikan layang benggol dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan di habitatnya, seperti perbedaan intensitas *upwelling* yang ditandai dengan melimpahnya klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (Syavilla, 2018).

Upaya penangkapan berkaitan dengan dimensi alat tangkap dan kapal, jumlah trip beroperasi, dan penggunaan teknologi penangkapan (Syah *et al.*, 2019). Setiap alat tangkap ikan dapat melakukan pada lokasi yang sama atau tujuan komoditas tangkapan yang sama pula, namun masing – masing alat tangkap tersebut memiliki kemampuan menangkap ikan yang berbeda. Untuk menyetarakan kemampuan dari alat tangkap yang berbeda dilakukan dengan cara standarisasi alat



tangkap. Maka *purse seine* dijadikan sebagai alat tangkap standar dikarenakan produktivitasnya lebih besar dibandingkan dengan *mini purse seine*.

*Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari hasil CPUE (Aryasuta *et al.*, 2020).

Nilai CPUE *purse seine* dan *mini purse seine* yang sudah distandarisasi mengalami fluktuasi. Fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan, jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan ikan. Fenomena naik-turunnya nilai CPUE sangat dipengaruhi oleh; (1) ukuran dan jumlah kapal yang beroperasi, (2) jenis dan ukuran alat tangkap, (3) tingkat ilegal, *unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*, (4) kemampuan SDM di atas kapal, (5) lokasi *fishing ground*, (6) jumlah ikan hasil tangkapan yang didaratkan, (7) kondisi alam saat operasi penangkapan, dan (8) kedisiplinan armada penangkapan pada *fishing ground* yang ditentukan (tidak melakukan penangkapan ikan diperairan yang tidak sesuai dengan perizinannya) (Kusmini *et al.*, 2017).

Persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien regresi ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 menunjukkan bahwa (1) koefisien regresi (b) sebesar 0,0372 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) pada 1 trip akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0372 ton per trip; (2) koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 atau 48,21%. Hal tersebut berarti naik atau turunnya CPUE sebesar 48,21% yang dipengaruhi oleh *effort* sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak

disebutkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa faktor – faktor produksi yang dapat dianalisis terdiri faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung yang digunakan adalah jumlah ABK, jumlah umpan, jumlah trip. Sedangkan faktor tidak langsung adalah ukuran kapal atau berat kapal (GT), kekuatan mesin, dan jumlah BBM.

Menurut Nabunome (2007) dalam Tarigan (2016), bahwa jika dihubungkan antara CPUE dan *effort*, maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang sehingga produksi semakin berkurang, yang artinya bahwa CPUE berbanding terbalik dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah CPUE.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode surplus produksi dari Schaefer didapatkan bahwa ikan layang benggol sudah melewati nilai MSY maka sumberdaya ikan layang benggol mengalami tangkapan yang berlebih dikarenakan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) telah melebihi *Total Allowable Catch* (TAC). Meskipun upaya penangkapan masih dapat ditingkatkan dibawah pengawasan ketat, tetapi tidak dianjurkan untuk menambah jumlah tangkapan karena akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan.

Jika 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 layang benggol karena ikan layang benggol yang menjadi sedikit.

## **SIMPULAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dimana terjadi musim timur dan musim peralihan tiap tahunnya. Status pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan utara Jawa Tengah telah mencapai 80% dari MSY atau sudah melewati nilai Jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong ke dalam tingkat lebih tangkap (*overfishing*), sehingga diperlukan adanya pembatasan upaya penangkapan.

## **PERSANTUNAN**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala PPN Pekalongan dan Kepala PPP Bajomulyo-Pati yang telah mengizinkan pengambilan data dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adipradana, B. B. (2018). Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar Yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. Thesis, 75p.
- Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan produktivitas pancing ulur (*handline*) dan jaring insang (*gillnet*) nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Auxis* sp.). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2): 246–252.
- Atmadja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi model surplus non-ekuilibrium pada perikanan layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1): 57-66.

- Bubun, R. L., & Mahmud, A. (2016). Tingkat pemanfaatan ikan layang (*Decapterus spp*) berdasarkan hasil tangkapan pukot cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Airaha*, 5(1): 32-38.
- Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan tingkat pemanfaatan perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1): 37–49.
- Effendie, M. I. (1979). Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112p.
- Effendie, M. I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 112p.
- Fauzi, R., Anna, Z., Suryana, A. A. H. & Rizal, A. (2018). Analisis bioekonomi sumber daya ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, IX(2): 129-137.
- Genisa, A. S. (1999). Pengenalan jenis - jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia. *Oseana*, XXIV(1): 17-38.
- Khatami, A. M., Yonvitner, & Setyobudiandi, I. (2019). Karakteristik biologi dan laju eksploitasi ikan pelagis kecil di perairan utara Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3): 637–651.
- Kusmini, I. I., Putri, F. P., & Prakoso, V. A. (2017). Bioreproduksi dan Hubungan Panjang - Bobot Terhadap Fekunditas pada Ikan Lalawak (*Barbonymus balleroides*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4), 339. <https://doi.org/10.15578/jra.11.4.2016.339-345>
- Lahumeten, F., Bawole, R., Sala, R., Suruan, S.S. (2019). Komposisi jenis-jenis ikan layang (*Decapterus spp.*) berdasarkan hasil tangkapan nelayan bagan di

Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2): 105-112.

Nugroho, B. A., Boesono, H. & Bambang, A.N. (2013). Fluktuasi harga dan alur distribusi ikan layang (*Decapterus* spp) dari hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 23-32.

Prihartini, A., Anggoro, S., & Asriyanto (2007). Analisis tampilan biologis ikan layang (*Decapterus* spp) hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan di PPN Pekalongan. *Jurnal Pasir Laut*, 3(1):61-75.

Rahman, D. R., & Triarso, I. (2013). Analisis bioekonomi ikan pelagis pada usaha perikanan tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang, Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 1–10.

Sparre, P. & Venema, S.C. 1998. *Introduction to tropical fish stock assessment, Part I: Manual*. Rome: FAO Fish. Tech. Pap. 306/1, Rev 2. 407 pp.

Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). Preliminary findings on distribution of Bali Sardinella (*Sardinella lemuru*) in relation to oceanographic conditions during southeast monsoon in Bali Strait using remotely sensed data. *Journal of Marine Science*, 1(1): 25-30.

Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. Thesis, 87p

Widodo, J. & Suadi. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

**MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG  
BENGGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN LAUT JAWA**

***FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF  
SCAD MACKEREL (*Decapterus russelli*) IN JAVA SEA***

Silvika Ivana Sari Aritonang<sup>1</sup>, Meuthia Aula Jabbar<sup>1\*</sup>, Ratna Suharti<sup>1</sup>, Priyanto  
Rahardjo<sup>1</sup>, I Nyoman Suyasa<sup>1</sup>, Dadan Zulkifli<sup>1</sup>,  
Nunung Sabariyah<sup>1</sup>, Aditya Bramana<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520  
E-mail: [meuthia.aula@politeknikaup.ac.id](mailto:meuthia.aula@politeknikaup.ac.id)

**ABSTRAK**

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan Laut Jawa. Upaya penangkapan yang berlebihan terhadap ikan ini akan dapat mengancam kelestariannya sehingga diperlukan pengelolaan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai musim penangkapan dan status pemanfaatannya. Data diperoleh dengan metode wawancara dan data hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 didapatkan dari PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan layang benggol berdasarkan Indeks musim penangkapan (IMP) melimpah pada periode Juli – November. Nilai CPUE mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020. Nilai MSY ikan layang benggol di perairan Laut Jawa sebesar 7.599,54 ton sedangkan effort sebesar 452 trip. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong ke dalam kondisi *overfishing*, maka dari itu perlu adanya pembatasan upaya penangkapan.

**KATA KUNCI:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; MSY; status pemanfaatan

**ABSTRACT**

*Scad mackerel (*Decapterus russelli*) is an important economic commodity in the northern waters of Central Java. Increase of fishing effort can threaten the sustainability of its fishery resources, due management is needed. In order for the management to be carried out properly, information on season of the fishing and the utilization status is needed. The data were obtained by interview method and*

*data on the catch of scad mackerel for the period 2015 – 2020 was obtained from PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo Pati. The results showed that scad mackerel based on the fishing season index (IMP) was abundant in the period July to November. The CPUE value fluctuated, where a significant increase of CPUE occurred in 2020. The MSY value of scad benggol in the northern waters of Central Java was 7,599.54 tons while the effort was 452 trips. The level of utilization of scad benggol fish resources is classified as overfishing, therefore it is necessary to limit fishing efforts.*

**KEYWORDS:** *Decapterus russelli*; ; *fishing season*; *MSY*; *status of utilization*

## **PENDAHULUAN**

Salah satu perairan dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil yang diduga telah melampaui potensi lestari adalah perairan Jawa Tengah (Khatami *et al.*, 2019). Salah satu ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis penting dan dominan tertangkap di perairan Laut Jawa adalah ikan layang benggol (*Decapterus russelli*). Ikan layang merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia (Adipradana, 2018). Jenis-jenis di perairan Indonesia terdapat 5 jenis yang umum dijumpai yaitu layang biru (*Decapterus macarellus*), layang benggol (*Decapterus russelli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), layang anggur (*Decapterus kurroides*), dan layang lajeng (*Decapterus maruadsi*) (Atmadja *et al.*, 2017; Lahumeten *et al.*, 2019). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting dan memberi kontribusi utama pada produksi perikanan (Utami, 2019). Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah mempunyai nilai pasaran yang tinggi volume produksi makro yang tinggi dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi (Genisa, 1999). Ikan layang benggol dikelompokkan sebagai ikan pelagis yang menyukai habitat oseanik (Atmadja *et al.*, 2017). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan hasil tangkapan

utama yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin di perairan utara Jawa Tengah. Ikan ini menyebar di perairan Laut Jawa, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, dan Selat Madura (Nugroho *et al.*, 2013). Pada saat ini, penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) dengan alat tangkap pukat cincin cenderung mengabaikan kaidah – kaidah kelestarian sumberdaya ikan yang menjamin kelangsungan usaha perikanan sehingga terdapat kecenderungan penangkapan ikan yang berukuran kecil dan muda terus dilakukan di perairan utara Jawa Tengah (Prihartini *et al.*, 2006). Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan laut di wilayah perairan Laut Jawa diduga telah mengalami tangkap lebih.

Mengingat ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama ikan yang tertangkap dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan Laut Jawa, maka apabila upaya penangkapan ikan ini berlebihan tidak terkontrol akan dapat mengancam kelestarian dan menghancurkan potensi ekonomis yang terkandung di dalamnya.

Penelitian mengenai tingkat pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol di perairan Laut Jawa masih sedikit sehingga diperlukan informasi terkini mengenai status pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol. Informasi ini sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan yang lebih berkelanjutan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2021 dengan metode wawancara langsung terhadap nelayan. Data yang diperoleh berasal dari pencatatan lapangan yang dibuat oleh petugas pendaratan ikan di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo selama periode 2015 – 2020.



## Analisis Data

### Penentuan Indeks Musim Penangkapan (IMP)

Penentuan pola musim penangkapan menggunakan analisis deret waktu atau runtun waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol selama lima tahun (2015 – 2020) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan rata – rata bergerak (*moving average*). Langkah – langkah analisis runtun waktu terhadap data hasil tangkapan sebagai berikut:

- 1) Menyusun deret CPUE bulanan dari tahun 2015 – 2020  
 $CPUE_i = n_i$  .....1

Keterangan:

$n_i$  = CPUE urutan ke – i

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, 72$

- 2) Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)  
 $RG_i = \frac{1}{12} (\sum_{i=i-6}^{i+5} CPUE_i)$  .....2

Keterangan:

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke – i

$CPUE_i$  = CPUE urutan ke – i

$i = 6, 7, 8, \dots, n - 5$

- 3) Menghitung nilai rata – rata bergerak CPUE terpusat bulan ke – I (RGPi)  
 $RGPi = \frac{1}{2} (\sum_{i=i}^{i-1} RG_i)$  .....3

Keterangan:

$RGPi$  = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke – i

$i = 7, 8, 9, \dots, n - 5$

- 4) Menghitung rasio rata – rata tiap bulan (Rb)  
 $RBi = \frac{CPUE}{RGPi}$  .....4

Keterangan:

$RBi$  = Rasio rata – rata tiap bulan ke – i

$CPUE$  = CPUE bulan ke – i

RGPi = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i

5) Membuat nilai rata-rata dalam suatu matriks  $i \times j$  yang disusun untuk setiap bulan kemudian menghitung nilai total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

(i) Rasio rata – rata untuk bulan ke – i (RBBi)

$$RBBi = \frac{1}{n} (\sum_{j=1}^n RBij) \dots\dots\dots 5$$

Keterangan:

RBBi = Rata – rata baris RBij untuk bulan ke – i

RBij = Rasio rata – rata bulanan dalam matriks  $i \times j$

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$j = 1, 2, 3, n$

(ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan (JRBB)

$$JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBBi \dots\dots\dots 6$$

Keterangan:

JRBB = Jumlah rasio rata – rata bulan

RBBi = Rata – rata RBij untuk bulan ke – i

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

(iii) Faktor Koreksi

$$FK = \frac{1200}{JRBB} \dots\dots\dots 7$$

Keterangan:

FK = Nilai factor koreksi

JRBB = Jumlah rasio dalam rata – rata bulan

(iv) Indeks Musim Penangkapan bulan ke – i (IMPi)

$$IMPi = RBBi \times FK \dots\dots\dots 8$$

Keterangan:

IMPi = Nilai indeks musim penangkapan ikan bulan ke – i

RBBi = Rasio rata – rata untuk bulan ke – i

Kriteria penentuan musim penangkapan, jika  $IMP \geq 100\%$  dikategorikan kedalam musim penangkapan (musim puncak), namun jika nilai  $50\% \leq IMP < 100\%$  dikategorikan musim sedang, apabila  $IMP < 50\%$  dikategorikan musim paceklik.

## Standarisasi Alat Tangkap

Ikan layang benggol di perairan Laut Jawa tertangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga untuk memperoleh besaran upaya penangkapan diperlukan standarisasi terlebih dahulu. Sparre & Venema (1998) menetapkan formula untuk perhitungan *fishing power index* (FPI) ini sebagai berikut:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i}; CPUE_s = \frac{C_s}{E_s} \dots\dots\dots 9$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}; FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s} \dots\dots\dots 10$$

Keterangan:

C<sub>s</sub> = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)

C<sub>i</sub> = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lainnya (ton)

E<sub>s</sub> = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (trip)

E<sub>i</sub> = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lainnya (trip)

CPUE<sub>s</sub> = Hasil tangkapan per upaya tahunan alat tangkap standar (ton/trip)

CPUE<sub>i</sub> = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lainnya (ton/trip)

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

Data yang diperoleh ditabulasi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Setelah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*Catch Per Unit Effort*). Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CPUE). Menurut Gulland (1983) dalam Budiasih dan Dewi (2015) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort} \dots\dots\dots 11$$

Keterangan:

$CPUE$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan per tahun (ton/trip)

$Catch$  = Hasil tangkapan dalam tahun  $i$  (ton)

$Effort$  = Upaya penangkapan dalam tahun  $i$  (trip)

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

*Maximum Sustainable Yield* (MSY) dapat diduga menggunakan model Schaefer dengan data hasil tangkapan dan upaya penangkapan dalam beberapa tahun. MSY dapat diduga menggunakan rumus (Sparre & Venema, 1998):

$$\text{Hasil Tangkapan Per Unit Upaya} = \frac{Y}{f} = \frac{Y(i)}{f(i)} \dots\dots\dots 12$$

Keterangan:

$Y(i)$  = Hasil tangkapan pada tahun  $i$  (ton)

$f(i)$  = Upaya penangkapan pada tahun  $i$ (trip)

Penetapan nilai  $a$  (*intercept*) dan  $b$  (*slope*) memerlukan regresi linier  $f(i)$  terhadap  $Y(i)/f(i)$ . Setelah nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh, maka upaya optimum ( $f_{MSY}$ ) dan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) dapat dihitung dengan rumus:

$$f_{MSY} = -\frac{a}{2b} \text{ dan } MSY = -\frac{a^2}{4b} \dots\dots\dots 13$$

### **Tingkat Pemanfaatan**

Untuk mengetahui tingkat sumberdaya ikan dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan nilai produksi maksimum (MSY) (Sutisna, 2007):

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \frac{Y_i}{C_{msy}} \times 100\% \dots\dots\dots 14$$

Keterangan:

$Y_i$  = Jumlah hasil tangkapan pada tahun – I (ton)

$C_{MSY}$  = Hasil tangkapan optimum (ton)

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang digunakan oleh komisi pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) terdiri dari empat tingkatan yaitu:

1. Tingkat rendah apabila hasil tangkapan masih sebagian kecil dari potensi hasil lestari (0 - 33,3%), dimana upaya penangkapan masih perlu ditingkatkan.
2. Tingkat sedang apabila hasil tangkapan sudah menjadi bagian yang nyata dari potensi lestari (33,3% - 66,6%) namun penambahan upaya masih memungkinkan untuk mengoptimalkan hasil.
3. Tingkat optimum apabila hasil tangkapan sudah mencapai bagian dari potensi lestari (66,6% - 99,9%), penambahan upaya tidak dapat meningkatkan hasil.
4. Tingkat berlebih atau *overfishing* apabila hasil tangkapan sudah melebihi potensi lestari (>100%) dan penambahan upaya dapat berbahaya terhadap kepunahan sumberdaya.

## HASIL DAN BAHASAN

### HASIL

#### Indeks Musim Penangkapan

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*data time series*) dan metode rata – rata bergerak (*moving average*). Nilai indeks musim

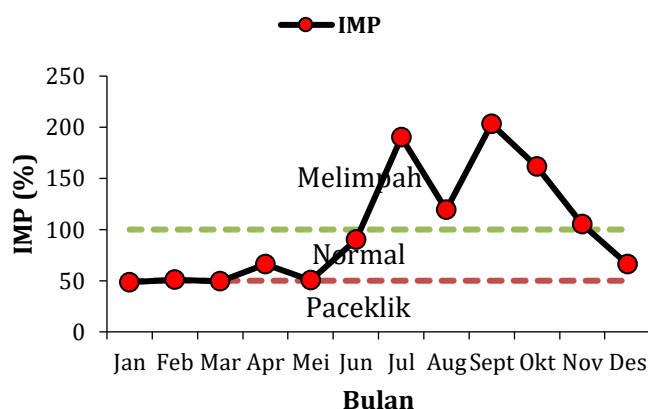
penangkapan (IMP) dari sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 5.

Tabel 3 Nilai indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) tahun 2015 - 2020

*Table 3 The index value of the benggol scad fish (Decapterus russelli) fishing season in 2015 – 2020*

Bulan	IMP (%)	Musim Penangkapan	Musim di Indonesia
Januari	48,51	Paceklik	Barat
Februari	50,68	Normal	Barat
Maret	49,39	Paceklik	Barat
April	65,85	Normal	Peralihan
Mei	50,37	Normal	Peralihan
Juni	89,86	Normal	Timur
Juli	190,15	Melimpah	Timur
Agustus	119,29	Melimpah	Timur
September	203,15	Melimpah	Timur
Oktober	161,68	Melimpah	Peralihan
November	104,96	Melimpah	Peralihan
Desember	66,11	Normal	Barat

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa musim penangkapan ikan layang benggol tertinggi diperkirakan terjadi pada bulan September (musim timur) dengan nilai IMP sebesar 203,15% dimana kondisi perairan pada bulan tersebut relatif tenang, sedangkan musim penangkapan dengan nilai terendah diperkirakan terjadi pada bulan Januari (musim barat) dengan nilai IMP sebesar 48,51% dimana kondisi perairan kurang baik sehingga banyak nelayan yang tidak melaut dikarenakan terjadi angin barat yang bertiup kencang dengan ombak yang besar.



Gambar 5 Indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa

Picture 5 Fishing season index benggol scad fish (*Decapterus russelli*) in Java Sea

Berdasarkan Gambar 5 dapat diperkirakan bahwa musim melimpah atau musim puncak diduga terjadi pada bulan Juli sampai November, oleh karena itu pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Musim normal diduga terjadi pada bulan April sampai Juni, dan musim paceklik diduga terjadi pada bulan Januari dan Maret, oleh karena itu pada bulan tersebut kurang efektif untuk dilakukan operasi penangkapan dikarenakan ikan layang benggol berjumlah sedikit.

### Standarisasi Alat Tangkap dan CPUE

Setiap alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan layang benggol di perairan Laut Jawa memiliki kemampuan yang berbeda. Pada periode 2015 – 2020 jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan sangat bervariasi seperti yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan CPUE ikan layang benggol berdasarkan alat tangkap periode 2015 – 2020

Table 1 Catch, effort, and CPUE for Benggol scad based on type on fishing gears in 2015 – 2020

Tahun	Produksi (ton)		Upaya (trip)		CPUE	
	PS	MPS	PS	MPS	PS	MPS
2015	6732.927	478.710	299	231	22.518	2.072
2016	5875.977	791.889	327	469	17.969	1.688
2017	4907.667	408.921	276	223	17.781	1.834

2018	5616.890	131.126	365	114	15.389	1.150
2019	9113.905	285.443	535	136	17.035	2.099
2020	6486.962	160.529	202	124	32.114	1.295
<b>Total</b>	38734.329	2256.618	2004	1297	-	-

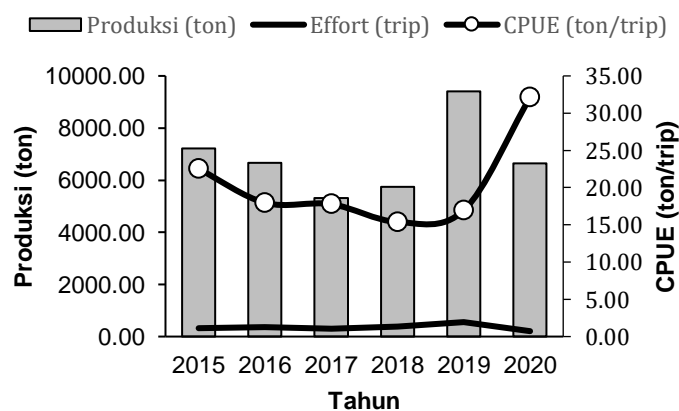
Dari Tabel 1 di atas untuk mendapatkan jumlah unit alat tangkap yang baku, maka didapatkan alat tangkap baku adalah *purse seine*, kemudian dilakukan standarisasi alat tangkap standar *purse seine* dan hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Upaya (trip) alat tangkap *purse seine* dan *mini purse seine* yang telah distandarisasi

Table 2 Effort (trip) of *purse seine* and *mini purse seine* after standardized

Tahun	Effort Standard		Total Effort Standard
	PS	MPS	
<b>2015</b>	299	21	320
<b>2016</b>	327	44	371
<b>2017</b>	276	23	299
<b>2018</b>	365	9	374
<b>2019</b>	535	17	552
<b>2020</b>	202	5	207

Setelah dilakukan standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai hasil tangkapan per upaya (CPUE) ikan layang benggol. *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Fauzi *et al.*, 2018). Nilai CPUE pada sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa cenderung mengalami fluktuasi dimana terjadi kenaikan CPUE pada tahun 2020 yang cukup signifikan. Berikut ini fluktuasi CPUE setiap tahunnya disajikan pada Gambar 1.

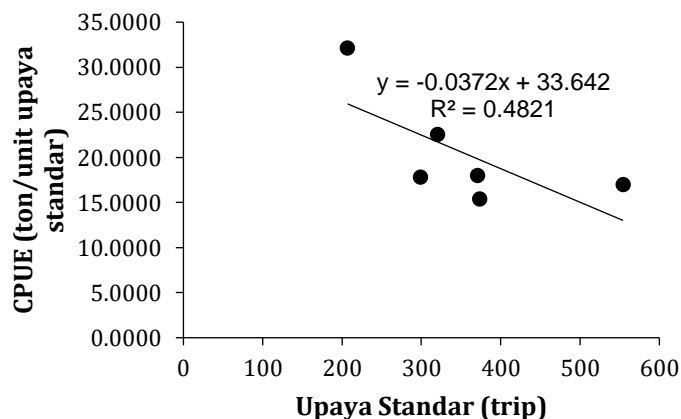




Gambar 1 Perkembangan produksi hasil tangkapan, upaya, dan CPUE ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)

*Picture 1 Catch production developments, effort and CPUE benggol scad fish (Decapterus russelli)*

Selanjutnya dilakukan perhitungan hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE adalah nilai CPUE cenderung menurun seiring bertambahnya upaya seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Hubungan CPUE dengan upaya (trip) dalam persamaan linier ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)

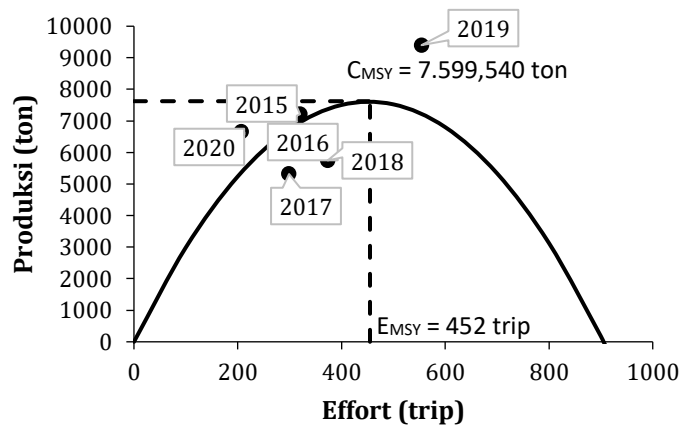
*Picture 2 CPUE relationship with effort (trip) in linear equation benggol scad fish (Decapterus russelli)*

Hubungan antara CPUE dengan upaya menunjukkan bahwa nilai parameter pendugaan untuk ikan layang benggol didapatkan nilai *intercept* ( $a$ ) = 33,64 dan *slope* ( $b$ ) = -0,0372 sehingga membentuk persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,4821.

### **Status Pemanfaatan atau *Maximum Sustainable Yield (MSY)***

Menurut Widodo & Suadi (2006), *Maximum Sustainable Yield (MSY)* adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu

perikanan. Apabila produksi lestari dipanen melampaui batas maksimum (MSY), maka diyakini bahwa sumberdaya tersebut akan punah dan tidak dapat dimanfaatkan lagi (Bubun & Mahmud, 2016). Berdasarkan data produksi ikan layang benggol dalam periode 2015 – 2020 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 layang benggol selama penelitian sehingga dapat ditentukan kapan terjadinya *overfishing* dengan membandingkan upaya dan hasil tangkapan setiap tahunnya. Hasil analisis hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan layang benggol di perairan Laut Jawa disajikan pada Gambar 3.

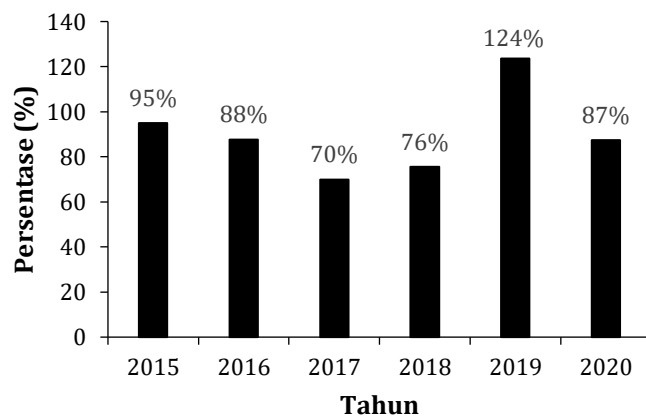


Gambar 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa  
 Picture 3 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) banggai scad fish in Java Sea

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol secara optimum menghasilkan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) sebesar 7.599,540 ton dengan upaya penangkapan optimal ( $E_{MSY}$ ) sebesar 452 trip, serta nilai *Total Allowable Catch* (TAC) yaitu 80% dari nilai MSY yaitu senilai 6.079,631 ton/tahun.

### Tingkat Pemanfaatan

Secara umum, tingkat pemanfaatan menunjukkan seberapa besar pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu perairan. Tingkat pemanfaatan dihitung dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) (Rahman & Triarso, 2013). Tingkat pemanfaatan dianalisis berdasarkan alat penangkapan yang digunakan. Berikut ini tingkat pemanfaatan ikan layang benggol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa

*Picture 4 Utilization rate banggai scad fish (Decapterus russelli) in Java Sea*

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa rata – rata tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa sebesar 90%. Hal ini menunjukkan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol berdasarkan pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) tergolong ke dalam tingkat padat tangkap, dalam artian jika hal ini dilakukan penangkapan maka diperlukan adanya pembatasan penangkapan.

## **BAHASAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dikarenakan pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi

penangkapan ikan layang benggol. Berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko kerugian penangkapan bisa dikurangi. Salah satu penentu kesuburan perairan yang dapat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan adalah terjadinya *upwelling*.

Produksi hasil tangkapan ikan layang benggol yang digunakan seluruhnya berasal dari upaya penangkapan yang dilakukan oleh *purse seine* dan *mini purse seine*. Peningkatan produksi hasil tangkapan ikan layang benggol dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan di habitatnya, seperti perbedaan intensitas *upwelling* yang ditandai dengan melimpahnya klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (Syavilla, 2018).

Upaya penangkapan berkaitan dengan dimensi alat tangkap dan kapal, jumlah trip beroperasi, dan penggunaan teknologi penangkapan (Syah *et al.*, 2019). Setiap alat tangkap ikan dapat melakukan pada lokasi yang sama atau tujuan komoditas tangkapan yang sama pula, namun masing – masing alat tangkap tersebut memiliki kemampuan menangkap ikan yang berbeda. Untuk menyetarakan kemampuan dari alat tangkap yang berbeda dilakukan dengan cara standarisasi alat tangkap. Maka *purse seine* dijadikan sebagai alat tangkap standar dikarenakan produktivitasnya lebih besar dibandingkan dengan *mini purse seine*.

*Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari hasil CPUE (Aryasuta *et al.*, 2020).

Nilai CPUE *purse seine* dan *mini purse seine* yang sudah distandarisasi mengalami fluktuasi. Fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan, jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan ikan. Fenomena naik-turunnya nilai CPUE sangat dipengaruhi oleh; (1) ukuran dan jumlah kapal yang beroperasi, (2) jenis dan ukuran alat tangkap, (3) tingkat ilegal, *unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*, (4) kemampuan SDM di atas kapal, (5) lokasi *fishing ground*, (6) jumlah ikan hasil tangkapan yang didaratkan, (7) kondisi alam saat operasi penangkapan, dan (8) kedisiplinan armada penangkapan pada *fishing ground* yang ditentukan (tidak melakukan penangkapan ikan diperairan yang tidak sesuai dengan perizinannya) (Kusmini *et al.*, 2017).

Persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien regresi ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 menunjukkan bahwa (1) koefisien regresi (b) sebesar 0,0372 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) pada 1 trip akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0372 ton per trip; (2) koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 atau 48,21%. Hal tersebut berarti naik atau turunnya CPUE sebesar 48,21% yang dipengaruhi oleh *effort* sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak disebutkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa faktor – faktor produksi yang dapat dianalisis terdiri faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung yang digunakan adalah jumlah ABK, jumlah umpan, jumlah trip. Sedangkan faktor tidak langsung adalah ukuran kapal atau berat kapal (GT), kekuatan mesin, dan jumlah BBM.

Menurut Nabunome (2007) dalam Tarigan (2016), bahwa jika dihubungkan antara CPUE dan *effort*, maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang

sehingga produksi semakin berkurang, yang artinya bahwa CPUE berbanding terbalik dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah CPUE.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode surplus produksi dari Schaefer didapatkan bahwa ikan layang benggol sudah melewati nilai MSY maka sumberdaya ikan layang benggol mengalami tangkapan yang berlebih dikarenakan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) telah melebihi *Total Allowable Catch* (TAC). Meskipun upaya penangkapan masih dapat ditingkatkan dibawah pengawasan ketat, tetapi tidak dianjurkan untuk menambah jumlah tangkapan karena akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan.

Jika 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 layang benggol karena ikan layang benggol yang menjadi sedikit.

## **SIMPULAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dimana terjadi musim timur dan musim peralihan tiap tahunnya. Status pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa telah mencapai 80% dari MSY atau sudah melewati nilai Jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol

tergolong ke dalam tingkat lebih tangkap (*overfishing*), sehingga diperlukan adanya pembatasan upaya penangkapan.

## **PERSANTUNAN**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala PPN Pekalongan dan Kepala PPP Bajomulyo-Pati yang telah mengizinkan pengambilan data dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Adipradana, B. B. (2018). Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar Yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. Thesis, 75p.

Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan produktivitas pancing ulur (*handline*) dan jaring insang (*gillnet*) nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Auxis* sp.). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2): 246 –252.

Atmadja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi model surplus non-ekuilibrium pada perikanan layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1): 57-66.

Bubun, R. L., & Mahmud, A. (2016). Tingkat pemanfaatan ikan layang (*Decapterus* spp) berdasarkan hasil tangkapan pukot cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Airaha*, 5(1): 32-38.

Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan tingkat pemanfaatan perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1): 37–49.

Effendie, M. I. (1979). Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112p.

Effendie, M. I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 112p.

Fauzi, R., Anna, Z., Suryana, A. A. H. & Rizal, A. (2018). Analisis bioekonomi sumber daya ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, IX(2): 129-137.

Genisa, A. S. (1999). Pengenalan jenis - jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia. *Oseana*, XXIV(1): 17-38.

Khatami, A. M., Yonvitner, & Setyobudiandi, I. (2019). Karakteristik biologi dan laju eksploitasi ikan pelagis kecil di perairan utara Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3): 637–651.

Kusmini, I. I., Putri, F. P., & Prakoso, V. A. (2017). Bioreproduksi dan Hubungan Panjang - Bobot Terhadap Fekunditas pada Ikan Lalawak (*Barbonymus balleroides*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4), 339. <https://doi.org/10.15578/jra.11.4.2016.339-345>

Lahumeten, F., Bawole, R., Sala, R., Suruan, S.S. (2019). Komposisi jenis-jenis ikan layang (*Decapterus* spp.) berdasarkan hasil tangkapan nelayan bagan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2): 105-112.

Nugroho, B. A., Boesono, H. & Bambang, A.N. (2013). Fluktuasi harga dan alur distribusi ikan layang (*Decapterus* spp) dari hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 23-32.



- Prihartini, A., Anggoro, S., & Asriyanto (2007). Analisis tampilan biologis ikan layang (*Decapterus* spp) hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan di PPN Pekalongan. *Jurnal Pasir Laut*, 3(1):61-75.
- Rahman, D. R., & Triarso, I. (2013). Analisis bioekonomi ikan pelagis pada usaha perikanan tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang, Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 1–10.
- Sparre, P. & Venema, S.C. 1998. *Introduction to tropical fish stock assessment, Part I: Manual*. Rome: FAO Fish. Tech. Pap. 306/1, Rev 2. 407 pp.
- Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). Preliminary findings on distribution of Bali Sardinella (*Sardinella lemuru*) in relation to oceanographic conditions during southeast monsoon in Bali Strait using remotely sensed data. *Journal of Marine Science*, 1(1): 25-30.
- Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. Thesis, 87p
- Widodo, J. & Suadi. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

**MUSIM PENANGKAPAN DAN STATUS PEMANFAATAN LAYANG  
BENGGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN LAUT JAWA**

***FISHING SEASON AND UTILIZATION STATUS OF  
SCAD MACKEREL (*Decapterus russelli*) IN JAVA SEA***

Silvika Ivana Sari Aritonang<sup>1</sup>, Meuthia Aula Jabbar<sup>1\*</sup>, Ratna Suharti<sup>1</sup>, Priyanto  
Rahardjo<sup>1</sup>, I Nyoman Suyasa<sup>1</sup>, Dadan Zulkifli<sup>1</sup>,  
Nunung Sabariyah<sup>1</sup>, Aditya Bramana<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520  
E-mail: [meuthia.aula@politeknikaup.ac.id](mailto:meuthia.aula@politeknikaup.ac.id)

**ABSTRAK**

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan Laut Jawa. Upaya penangkapan yang berlebihan terhadap ikan ini akan dapat mengancam kelestariannya sehingga diperlukan pengelolaan. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai musim penangkapan dan status pemanfaatannya. Data diperoleh dengan metode wawancara dan data hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 didapatkan dari PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan layang benggol berdasarkan Indeks musim penangkapan (IMP) melimpah pada periode Juli – November. Nilai CPUE mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020. Nilai MSY ikan layang benggol di perairan Laut Jawa sebesar 7.599,54 ton sedangkan effort sebesar 452 trip. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong ke dalam kondisi *overfishing*, maka dari itu perlu adanya pembatasan upaya penangkapan.

**KATA KUNCI:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; MSY; status pemanfaatan

**ABSTRACT**

*Scad mackerel (*Decapterus russelli*) is an important economic commodity in the northern waters of Central Java. Increase of fishing effort can threaten the sustainability of its fishery resources, due management is needed. In order for the management to be carried out properly, information on season of the fishing and the utilization status is needed. The data were obtained by interview method and*

*data on the catch of scad mackerel for the period 2015 – 2020 was obtained from PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo Pati. The results showed that scad mackerel based on the fishing season index (IMP) was abundant in the period July to November. The CPUE value fluctuated, where a significant increase of CPUE occurred in 2020. The MSY value of scad benggol in the northern waters of Central Java was 7,599.54 tons while the effort was 452 trips. The level of utilization of scad benggol fish resources is classified as overfishing, therefore it is necessary to limit fishing efforts.*

**KEYWORDS:** *Decapterus russelli*; ; *fishing season*; *MSY*; *status of utilization*

## **PENDAHULUAN**

Salah satu perairan dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis kecil yang diduga telah melampaui potensi lestari adalah perairan Jawa Tengah (Khatami *et al.*, 2019). Salah satu ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis penting dan dominan tertangkap di perairan Laut Jawa adalah ikan layang benggol (*Decapterus russelli*). Ikan layang merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia (Adipradana, 2018). Jenis-jenis di perairan Indonesia terdapat 5 jenis yang umum dijumpai yaitu layang biru (*Decapterus macarellus*), layang benggol (*Decapterus russelli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), layang anggur (*Decapterus kurroides*), dan layang lajeng (*Decapterus maruadsi*) (Atmadja *et al.*, 2017; Lahumeten *et al.*, 2019). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting dan memberi kontribusi utama pada produksi perikanan (Utami, 2019). Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah mempunyai nilai pasaran yang tinggi volume produksi makro yang tinggi dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi (Genisa, 1999). Ikan layang benggol dikelompokkan sebagai ikan pelagis yang menyukai habitat oseanik (Atmadja *et al.*, 2017). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan hasil tangkapan

utama yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin di perairan utara Jawa Tengah. Ikan ini menyebar di perairan Laut Jawa, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, dan Selat Madura (Nugroho *et al.*, 2013). Pada saat ini, penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) dengan alat tangkap pukat cincin cenderung mengabaikan kaidah – kaidah kelestarian sumberdaya ikan yang menjamin kelangsungan usaha perikanan sehingga terdapat kecenderungan penangkapan ikan yang berukuran kecil dan muda terus dilakukan di perairan utara Jawa Tengah (Prihartini *et al.*, 2006). Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan laut di wilayah perairan Laut Jawa diduga telah mengalami tangkap lebih.

Mengingat ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama ikan yang tertangkap dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan Laut Jawa, maka apabila upaya penangkapan ikan ini berlebihan tidak terkontrol akan dapat mengancam kelestarian dan menghancurkan potensi ekonomis yang terkandung di dalamnya.

Penelitian mengenai tingkat pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol di perairan Laut Jawa masih sedikit sehingga diperlukan informasi terkini mengenai status pemanfaatan dan musim penangkapan ikan layang benggol. Informasi ini sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan yang lebih berkelanjutan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2021 dengan metode wawancara langsung terhadap nelayan. Data yang diperoleh berasal dari pencatatan lapangan yang dibuat oleh petugas pendaratan ikan di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo selama periode 2015 – 2020.

## Analisis Data

### Penentuan Indeks Musim Penangkapan (IMP)

Penentuan pola musim penangkapan menggunakan analisis deret waktu atau runtun waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol selama lima tahun (2015 – 2020) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan rata – rata bergerak (*moving average*). Langkah – langkah analisis runtun waktu terhadap data hasil tangkapan sebagai berikut:

- 1) Menyusun deret CPUE bulanan dari tahun 2015 – 2020

$$CPUE_i = n_i \dots\dots\dots 1$$

Keterangan:

$n_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, 72$

- 2) Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)

$$RG_i = \frac{1}{12} (\sum_{i=i-6}^{i+5} CPUE_i) \dots\dots\dots 2$$

Keterangan:

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke –  $i$

$CPUE_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 6, 7, 8, \dots, n - 5$

- 3) Menghitung nilai rata – rata bergerak CPUE terpusat bulan ke – I (RGPi)

$$RGP_i = \frac{1}{2} (\sum_{i=i}^{i+1} RG_i) \dots\dots\dots 3$$

Keterangan:

$RGP_i$  = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke –  $i$

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke –  $i$

$i = 7, 8, 9, \dots, n - 5$

- 4) Menghitung rasio rata – rata tiap bulan (Rb)

$$RB_i = \frac{CPUE}{RGP_i} \dots\dots\dots 4$$

Keterangan:

$RB_i$  = Rasio rata – rata tiap bulan ke –  $i$

$CPUE$  = CPUE bulan ke –  $i$

$RGP_i$  = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke –  $i$

5) Membuat nilai rata-rata dalam suatu matriks  $i \times j$  yang disusun untuk setiap bulan kemudian menghitung nilai total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

(i) Rasio rata – rata untuk bulan ke – i (RBBi)  
 $RBBi = \frac{1}{n} (\sum_{j=1}^n RBij)$ .....5

Keterangan:

RBBi = Rata – rata baris RBij untuk bulan ke – i

RBij = Rasio rata – rata bulanan dalam matriks  $i \times j$

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$j = 1, 2, 3, n$

(ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan (JRBB)  
 $JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBBi$  .....6

Keterangan:

JRBB = Jumlah rasio rata – rata bulan

RBBi = Rata – rata RBij untuk bulan ke – i

$i = 1, 2, 3, \dots, 12$

(iii) Faktor Koreksi  
 $FK = \frac{1200}{JRBB}$  .....7

Keterangan:

FK = Nilai factor koreksi

JRBB = Jumlah rasio dalam rata – rata bulan

(iv) Indeks Musim Penangkapan bulan ke – i (IMPi)  
 $IMPi = RBBi \times FK$  .....8

Keterangan:

IMPi = Nilai indeks musim penangkapan ikan bulan ke – i

RBBi = Rasio rata – rata untuk bulan ke – i

Kriteria penentuan musim penangkapan, jika  $IMP \geq 100\%$  dikategorikan kedalam musim penangkapan (musim puncak), namun jika nilai  $50\% \leq IMP < 100\%$  dikategorikan musim sedang, apabila  $IMP < 50\%$  dikategorikan musim paceklik.

## Standarisasi Alat Tangkap

Ikan layang benggol di perairan Laut Jawa tertangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga untuk memperoleh besaran upaya penangkapan diperlukan standarisasi terlebih dahulu. Sparre & Venema (1998) menetapkan formula untuk perhitungan *fishing power index* (FPI) ini sebagai berikut:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i}; CPUE_s = \frac{C_s}{E_s} \dots\dots\dots 9$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}; FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s} \dots\dots\dots 10$$

Keterangan:

C<sub>s</sub> = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)

C<sub>i</sub> = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lainnya (ton)

E<sub>s</sub> = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (trip)

E<sub>i</sub> = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lainnya (trip)

CPUE<sub>s</sub> = Hasil tangkapan per upaya tahunan alat tangkap standar (ton/trip)

CPUE<sub>i</sub> = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lainnya (ton/trip)

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

Data yang diperoleh ditabulasi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Setelah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*Catch Per Unit Effort*). Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CPUE). Menurut Gulland (1983) *dalam* Budiasih dan Dewi (2015) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort} \dots\dots\dots 11$$

Keterangan:

$CPUE$  = Hasil tangkapan per upaya penangkapan per tahun (ton/trip)

$Catch$  = Hasil tangkapan dalam tahun  $i$  (ton)

$Effort$  = Upaya penangkapan dalam tahun  $i$  (trip)

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

*Maximum Sustainable Yield* (MSY) dapat diduga menggunakan model Schaefer dengan data hasil tangkapan dan upaya penangkapan dalam beberapa tahun. MSY dapat diduga menggunakan rumus (Sparre & Venema, 1998):

$$\text{Hasil Tangkapan Per Unit Upaya} = \frac{Y}{f} = \frac{Y(i)}{f(i)} \dots\dots\dots 12$$

Keterangan:

$Y(i)$  = Hasil tangkapan pada tahun  $i$  (ton)

$f(i)$  = Upaya penangkapan pada tahun  $i$ (trip)

Penetapan nilai  $a$  (*intercept*) dan  $b$  (*slope*) memerlukan regresi linier  $f(i)$  terhadap  $Y(i)/f(i)$ . Setelah nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh, maka upaya optimum ( $f_{MSY}$ ) dan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) dapat dihitung dengan rumus:

$$f_{MSY} = -\frac{a}{2b} \text{ dan } MSY = -\frac{a^2}{4b} \dots\dots\dots 13$$

### **Tingkat Pemanfaatan**

Untuk mengetahui tingkat sumberdaya ikan dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan nilai produksi maksimum (MSY) (Sutisna, 2007):

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \frac{Y_i}{C_{msy}} \times 100\% \dots\dots\dots 14$$



Keterangan:

$Y_i$  = Jumlah hasil tangkapan pada tahun – I (ton)

$C_{MSY}$  = Hasil tangkapan optimum (ton)

Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan yang digunakan oleh komisi pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) terdiri dari empat tingkatan yaitu:

1. Tingkat rendah apabila hasil tangkapan masih sebagian kecil dari potensi hasil lestari (0 - 33,3%), dimana upaya penangkapan masih perlu ditingkatkan.
2. Tingkat sedang apabila hasil tangkapan sudah menjadi bagian yang nyata dari potensi lestari (33,3% - 66,6%) namun penambahan upaya masih memungkinkan untuk mengoptimalkan hasil.
3. Tingkat optimum apabila hasil tangkapan sudah mencapai bagian dari potensi lestari (66,6% - 99,9%), penambahan upaya tidak dapat meningkatkan hasil.
4. Tingkat berlebih atau *overfishing* apabila hasil tangkapan sudah melebihi potensi lestari (>100%) dan penambahan upaya dapat berbahaya terhadap kepunahan sumberdaya.

## **HASIL DAN BAHASAN**

### **HASIL**

#### **Indeks Musim Penangkapan**

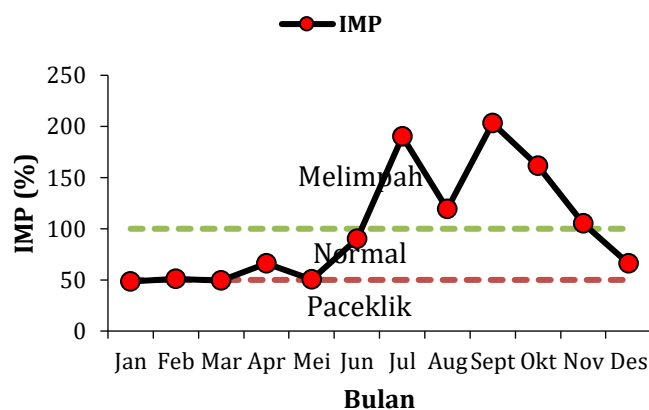
Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*data time series*) dan metode rata – rata bergerak (*moving average*). Nilai indeks musim penangkapan (IMP) dari sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1 Nilai indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) tahun 2015 - 2020

*Table 1 The index value of scad mackerel (Decapterus russelli) fishing season in 2015 – 2020*

<b>Bulan</b>	<b>IMP (%)</b>	<b>Musim Penangkapan</b>	<b>Musim di Indonesia</b>
Januari	48,51	Paceklik	Barat
Februari	50,68	Normal	Barat
Maret	49,39	Paceklik	Barat
April	65,85	Normal	Peralihan
Mei	50,37	Normal	Peralihan
Juni	89,86	Normal	Timur
Juli	190,15	Melimpah	Timur
Agustus	119,29	Melimpah	Timur
September	203,15	Melimpah	Timur
Oktober	161,68	Melimpah	Peralihan
November	104,96	Melimpah	Peralihan
Desember	66,11	Normal	Barat

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa musim penangkapan ikan layang benggol tertinggi diperkirakan terjadi pada bulan September (musim timur) dengan nilai IMP sebesar 203,15% dimana kondisi perairan pada bulan tersebut relatif tenang, sedangkan musim penangkapan dengan nilai terendah diperkirakan terjadi pada bulan Januari (musim barat) dengan nilai IMP sebesar 48,51% dimana kondisi perairan kurang baik sehingga banyak nelayan yang tidak melaut dikarenakan terjadi angin barat yang bertiup kencang dengan ombak yang besar.



Gambar 1 Indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa

Picture 1 Fishing season index of scad mackerel (*Decapterus russelli*) in Java Sea

Berdasarkan Gambar 1 dapat diperkirakan bahwa musim melimpah atau musim puncak diduga terjadi pada bulan Juli sampai November, oleh karena itu pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Musim normal diduga terjadi pada bulan April sampai Juni, dan musim paceklik diduga terjadi pada bulan Januari dan Maret, oleh karena itu pada bulan tersebut kurang efektif untuk dilakukan operasi penangkapan dikarenakan ikan layang benggol berjumlah sedikit.

### Standarisasi Alat Tangkap dan CPUE

Setiap alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan layang benggol di perairan Laut Jawa memiliki kemampuan yang berbeda. Pada periode 2015 – 2020 jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan sangat bervariasi seperti yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan CPUE ikan layang benggol berdasarkan alat tangkap periode 2015 – 2020

Table 2 Catch, effort, and CPUE for scad mackerel based on type of fishing gear in 2015 – 2020

Tahun	Produksi (ton)		Upaya (trip)		CPUE	
	PS	MPS	PS	MPS	PS	MPS
2015	6732.927	478.710	299	231	22.518	2.072
2016	5875.977	791.889	327	469	17.969	1.688
2017	4907.667	408.921	276	223	17.781	1.834
2018	5616.890	131.126	365	114	15.389	1.150
2019	9113.905	285.443	535	136	17.035	2.099
2020	6486.962	160.529	202	124	32.114	1.295
<b>Total</b>	<b>38734.329</b>	<b>2256.618</b>	<b>2004</b>	<b>1297</b>	-	-

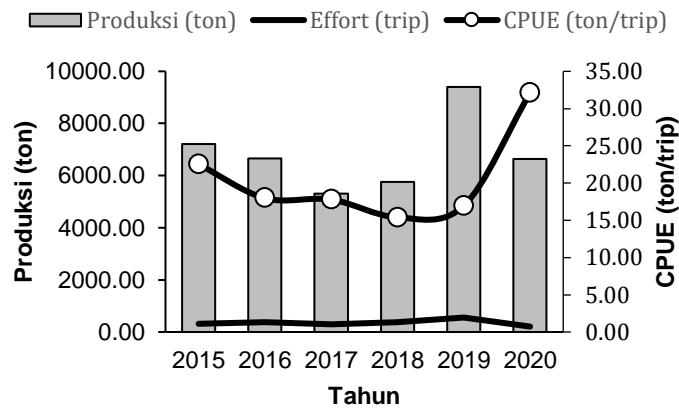
Dari Tabel 2 di atas untuk mendapatkan jumlah unit alat tangkap yang baku, maka didapatkan alat tangkap baku adalah *purse seine*, kemudian dilakukan standarisasi alat tangkap standar *purse seine* dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Upaya (trip) alat tangkap *purse seine* dan *mini purse seine* yang telah distandarisasi

*Table 3 Effort (trip) of purse seine and mini purse seine after standardized*

Tahun	Effort Standard		Total Effort Standard
	PS	MPS	
2015	299	21	320
2016	327	44	371
2017	276	23	299
2018	365	9	374
2019	535	17	552
2020	202	5	207

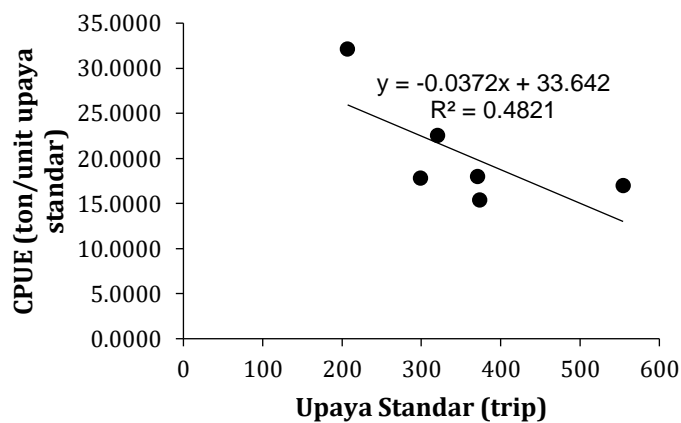
Setelah dilakukan standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai hasil tangkapan per upaya (CPUE) ikan layang benggol. *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Fauzi *et al.*, 2018). Nilai CPUE pada sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa cenderung mengalami fluktuasi dimana terjadi kenaikan CPUE pada tahun 2020 yang cukup signifikan. Berikut ini fluktuasi CPUE setiap tahunnya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Perkembangan produksi hasil tangkapan, upaya, dan CPUE ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)

Picture 2 Catch production developments, effort and CPUE scad mackerel (*Decapterus russelli*)

Selanjutnya dilakukan perhitungan hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE adalah nilai CPUE cenderung menurun seiring bertambahnya upaya seperti pada Gambar 3.



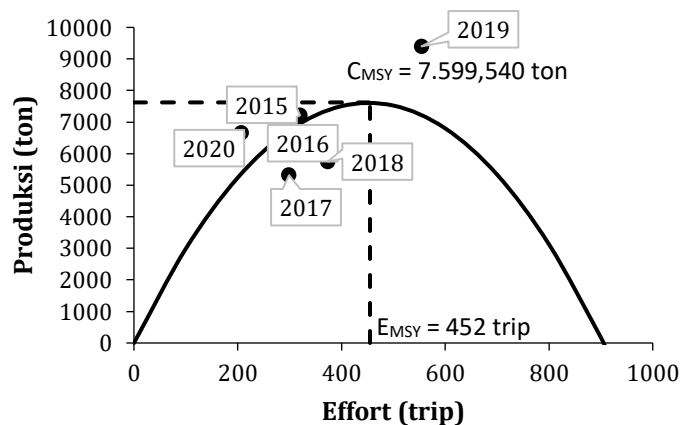
Gambar 3 Hubungan CPUE ikan layang benggol dengan upaya (trip) dalam persamaan linier

Picture 3 CPUE relationship of scad mackerel (*Decapterus russelli*) with effort (trip) in linear equation

Hubungan antara CPUE dengan upaya menunjukkan bahwa nilai parameter pendugaan untuk ikan layang benggol didapatkan nilai *intercept* (a) = 33,64 dan *slope* (b) = -0,0372 sehingga membentuk persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,4821.

### Status Pemanfaatan atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY)

Menurut Widodo & Suadi (2006), *Maximum Sustainable Yield* (MSY) adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Apabila produksi lestari dipanen melampaui batas maksimum (MSY), maka diyakini bahwa sumberdaya tersebut akan punah dan tidak dapat dimanfaatkan lagi (Bubun & Mahmud, 2016). Berdasarkan data produksi dan data upaya penangkapan ikan layang benggol dalam periode 2015 – 2020 dapat dihitung produksi lestari perikanan atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dengan metode surplus produksi seperti pada Model Schaefer. Nilai potensi lestari dan upaya optimum ikan layang benggol untuk menentukan bagaimana status perikanannya. Hasil analisis hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan layang benggol di perairan Laut Jawa disajikan pada Gambar 4.



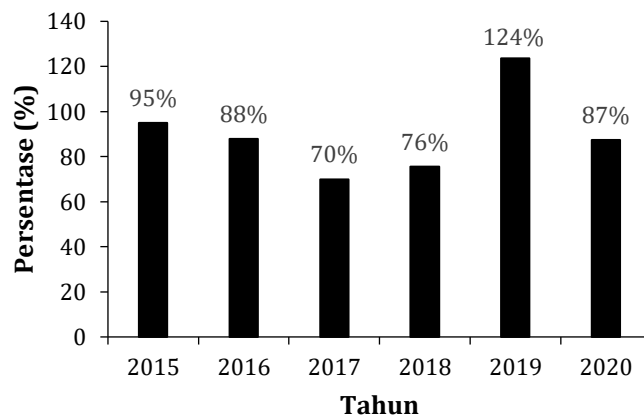
Gambar 4 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa  
Picture 4 *Maximum Sustainable Yield* (MSY) of scad mackerel in Java Sea

Gambar 4 menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol secara optimum menghasilkan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) sebesar 7.599,540 ton dengan upaya penangkapan optimal ( $E_{MSY}$ ) sebesar 452 trip,

serta nilai *Total Allowable Catch* (TAC) yaitu 80% dari nilai MSY yaitu senilai 6.079,631 ton/tahun.

### Tingkat Pemanfaatan

Secara umum, tingkat pemanfaatan menunjukkan seberapa besar pemanfaatan sumberdaya perikanan di suatu perairan. Tingkat pemanfaatan dihitung dengan mempersenkan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) (Rahman & Triarso, 2013). Tingkat pemanfaatan dianalisis berdasarkan alat penangkapan yang digunakan. Berikut ini tingkat pemanfaatan ikan layang benggol dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Tingkat pemanfaatan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa

*Picture 5 Utilization rate of scad mackerel (Decapterus russelli) in Java Sea*

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa rata – rata tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa sebesar 90%. Hal ini menunjukkan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol berdasarkan pendugaan Stok Ikan Laut Nasional (1997) tergolong ke dalam tingkat padat tangkap, dalam artian jika hal ini dilakukan penangkapan maka diperlukan adanya pembatasan penangkapan.

## **BAHASAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dikarenakan pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko kerugian penangkapan bisa dikurangi. Salah satu penentu kesuburan perairan yang dapat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan adalah terjadinya *upwelling*.

Produksi hasil tangkapan ikan layang benggol yang digunakan seluruhnya berasal dari upaya penangkapan yang dilakukan oleh *purse seine* dan *mini purse seine*. Peningkatan produksi hasil tangkapan ikan layang benggol dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan di habitatnya, seperti perbedaan intensitas *upwelling* yang ditandai dengan melimpahnya klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (Syavilla, 2018).

Upaya penangkapan berkaitan dengan dimensi alat tangkap dan kapal, jumlah trip beroperasi, dan penggunaan teknologi penangkapan (Syah *et al.*, 2019). Setiap alat tangkap ikan dapat melakukan pada lokasi yang sama atau tujuan komoditas tangkapan yang sama pula, namun masing – masing alat tangkap tersebut memiliki kemampuan menangkap ikan yang berbeda. Penyetaraan kemampuan dari alat tangkap yang berbeda dilakukan dengan cara standarisasi alat tangkap. *Purse seine* dijadikan sebagai alat tangkap standar dikarenakan produktivitasnya lebih besar dibandingkan dengan *mini purse seine*.

*Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang



menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari hasil CPUE (Aryasuta *et al.*, 2020).

Nilai CPUE *purse seine* dan *mini purse seine* yang sudah distandarisasi mengalami fluktuasi. Fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan, jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan ikan. Fenomena naik-turunnya nilai CPUE sangat dipengaruhi oleh; (1) ukuran dan jumlah kapal yang beroperasi, (2) jenis dan ukuran alat tangkap, (3) tingkat ilegal, *unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*, (4) kemampuan SDM di atas kapal, (5) lokasi *fishing ground*, (6) jumlah ikan hasil tangkapan yang didaratkan, (7) kondisi alam saat operasi penangkapan, dan (8) kedisiplinan armada penangkapan pada *fishing ground* yang ditentukan (tidak melakukan penangkapan ikan diperairan yang tidak sesuai dengan perizinannya) (Kusmini *et al.*, 2017).

Persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien regresi ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 menunjukkan bahwa (1) koefisien regresi (b) sebesar 0,0372 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) pada 1 trip akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0372 ton per trip; (2) koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 atau 48,21%. Hal tersebut berarti naik atau turunnya CPUE sebesar 48,21% yang dipengaruhi oleh *effort* sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa faktor – faktor produksi yang dapat dianalisis terdiri faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung yang digunakan adalah jumlah ABK, jumlah

umpan, jumlah trip. Sedangkan faktor tidak langsung adalah ukuran kapal atau berat kapal (GT), kekuatan mesin, dan jumlah BBM.

Menurut Nabunome (2007) dalam Tarigan (2016), bahwa jika dihubungkan antara CPUE dan *effort*, maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang sehingga produksi semakin berkurang, yang artinya bahwa CPUE berbanding terbalik dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah CPUE.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode surplus produksi dari Schaefer didapatkan bahwa ikan layang benggol sudah melewati nilai MSY maka sumberdaya ikan layang benggol mengalami tangkapan yang berlebih dikarenakan hasil tangkapan produksi lestari ( $C_{MSY}$ ) telah melebihi *Total Allowable Catch* (TAC). Meskipun upaya penangkapan masih dapat ditingkatkan dibawah pengawasan ketat, tetapi tidak dianjurkan untuk menambah jumlah tangkapan karena akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan.

Jika 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 layang benggol karena stok ikan layang benggol yang menipis.

## **SIMPULAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dimana terjadi musim timur dan musim peralihan tiap tahunnya. Status pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa telah

mencapai 80% dari MSY atau sudah melewati nilai Jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (JTB). Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol tergolong ke dalam tingkat lebih tangkap (*overfishing*), sehingga diperlukan adanya pembatasan upaya penangkapan.

## **PERSANTUNAN**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala PPN Pekalongan dan Kepala PPP Bajomulyo-Pati yang telah mengizinkan pengambilan data dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adipradana, B. B. (2018). Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar Yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. Thesis, 75p.
- Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan produktivitas pancing ulur (*handline*) dan jaring insang (*gillnet*) nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Auxis* sp.). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2): 246 –252.
- Atmadja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi model surplus non-ekuilibrium pada perikanan layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1): 57-66.
- Bubun, R. L., & Mahmud, A. (2016). Tingkat pemanfaatan ikan layang (*Decapterus* spp) berdasarkan hasil tangkapan pukot cincin di Perairan Timur Sulawesi Tenggara. *Jurnal Airaha*, 5(1): 32-38.

- Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan tingkat pemanfaatan perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1): 37–49.
- Effendie, M. I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112p.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 112p.
- Fauzi, R., Anna, Z., Suryana, A. A. H. & Rizal, A. (2018). Analisis bioekonomi sumber daya ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, IX(2): 129-137.
- Genisa, A. S. (1999). Pengenalan jenis - jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia. *Oseana*, XXIV(1): 17-38.
- Khatami, A. M., Yonvitner, & Setyobudiandi, I. (2019). Karakteristik biologi dan laju eksploitasi ikan pelagis kecil di perairan utara Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3): 637–651.
- Kusmini, I. I., Putri, F. P., & Prakoso, V. A. (2017). Bioreproduksi dan Hubungan Panjang - Bobot Terhadap Fekunditas pada Ikan Lalawak (*Barbonymus balleroides*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4), 339. <https://doi.org/10.15578/jra.11.4.2016.339-345>
- Lahumeten, F., Bawole, R., Sala, R., Suruan, S.S. (2019). Komposisi jenis-jenis ikan layang (*Decapterus* spp.) berdasarkan hasil tangkapan nelayan bagan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2): 105-112.
- Nugroho, B. A., Boesono, H. & Bambang, A.N. (2013). Fluktuasi harga dan alur distribusi ikan layang (*Decapterus* spp) dari hasil tangkapan *purse seine*

yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 23-32.

Prihartini, A., Anggoro, S., & Asriyanto (2007). Analisis tampilan biologis ikan layang (*Decapterus spp*) hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan di PPN Pekalongan. *Jurnal Pasir Laut*, 3(1):61-75.

Rahman, D. R., & Triarso, I. (2013). Analisis bioekonomi ikan pelagis pada usaha perikanan tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang, Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 1–10.

Sparre, P. & Venema, S.C. 1998. *Introduction to tropical fish stock assessment, Part I: Manual*. Rome: FAO Fish. Tech. Pap. 306/1, Rev 2. 407 pp.

Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). Preliminary findings on distribution of Bali Sardinella (*Sardinella lemuru*) in relation to oceanographic conditions during southeast monsoon in Bali Strait using remotely sensed data. *Journal of Marine Science*, 1(1): 25-30.

Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. Thesis, 87p

Widodo, J. & Suadi. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

**MUSIM PENANGKAPAN DAN KELIMPAHAN LAYANG BENGOL  
(*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN LAUT JAWA**

***FISHING SEASON OF SCAD MACKEREL (Decapterus russelli)  
IN JAVA SEA***

Silvika Ivana Sari Aritonang<sup>1</sup>, Meuthia Aula Jabbar<sup>1\*</sup>, Ratna Suharti<sup>1</sup>, Priyanto  
Rahardjo<sup>1</sup>, I Nyoman Suyasa<sup>1</sup>, Dadan Zulkifli<sup>1</sup>,  
Nunung Sabariyah<sup>1</sup>, Aditya Bramana<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520  
E-mail: [meuthia.aula@politeknikaup.ac.id](mailto:meuthia.aula@politeknikaup.ac.id)

**ABSTRAK**

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan Laut Jawa. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai musim penangkapan. Data diperoleh dengan metode wawancara dan data hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 didapatkan dari PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan layang benggol berdasarkan Indeks musim penangkapan (IMP) melimpah pada periode Juli – November. Nilai CPUE mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020.

**KATA KUNCI:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; CPUE

**ABSTRACT**

*Scad mackerel (Decapterus russelli) is an important economic commodity in the northern waters of Central Java. In order for the management to be carried out properly, information on season of the fishing The data were obtained by interview method and data on the catch of scad mackerel for the period 2015 – 2020 was obtained from PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo Pati. The results showed that scad mackerel based on the fishing season index (IMP) was abundant in the period July to November. The CPUE value fluctuated, where a significant increase of CPUE occurred in 2020..*

**KEYWORDS:** *Decapterus russelli*; ; fishing season; CPUE

## PENDAHULUAN

Ikan layang merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia (Adipradana, 2018) termasuk di Laut Jawa. Jenis-jenis di perairan Indonesia terdapat 5 jenis yang umum dijumpai yaitu layang biru (*Decapterus macarellus*), layang benggol (*Decapterus russelli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), layang anggur (*Decapterus kurroides*), dan layang lajeng (*Decapterus maruadsi*) (Atmadja *et al.*, 2017; Lahumeten *et al.*, 2019). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting dan memberi kontribusi utama pada produksi perikanan (Utami, 2019). Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah mempunyai nilai pasaran yang tinggi volume produksi makro yang tinggi dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi (Genisa, 1999). Ikan layang benggol dikelompokkan sebagai ikan pelagis yang menyukai habitat oseanik (Atmadja *et al.*, 2017). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan hasil tangkapan utama yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin di perairan utara Jawa Tengah. Ikan ini menyebar di perairan Laut Jawa, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, dan Selat Madura (Nugroho *et al.*, 2013).

Penelitian mengenai musim penangkapan ikan layang benggol di perairan Laut Jawa masih sedikit sehingga diperlukan informasi terkini mengenai musim penangkapan ikan layang benggol. Informasi ini sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan yang lebih berkelanjutan.

## BAHAN DAN METODE

### Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2021 dengan metode survey. Data yang diperoleh berasal dari pencatatan lapangan yang dibuat oleh petugas pendaratan ikan di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo selama periode 2015 – 2020.

### Analisis Data

#### Penentuan Indeks Musim Penangkapan (IMP)

Penentuan pola musim penangkapan menggunakan analisis deret waktu atau runtun waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol selama lima tahun (2015 – 2020) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan rata – rata bergerak (*moving average*). Langkah – langkah analisis runtun waktu terhadap data hasil tangkapan sebagai berikut:

- 1) Menyusun deret CPUE bulanan dari tahun 2015 – 2020

$$CPUE_i = n_i \dots\dots\dots 1$$

Keterangan:

$n_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, 72$

- 2) Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)

$$RG_i = \frac{1}{12} \left( \sum_{i=i-6}^{i+5} CPUE_i \right) \dots\dots\dots 2$$

Keterangan:

$RG_i$  = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke –  $i$

$CPUE_i$  = CPUE urutan ke –  $i$

$i = 6, 7, 8, \dots, n - 5$

- 3) Menghitung nilai rata – rata bergerak CPUE terpusat bulan ke –  $I$  (RGPi)

$$RGP_i = \frac{1}{2} \left( \sum_{i=i}^{i+1} RG_i \right) \dots\dots\dots 3$$

Keterangan:

$RGP_i$  = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke –  $i$



RGi = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke – i  
i = 7, 8, 9, ... , n – 5

4) Menghitung rasio rata – rata tiap bulan (Rb)  

$$RBi = \frac{CPUE}{RGPi} \dots\dots\dots 4$$
  
Keterangan:

RBi = Rasio rata – rata tiap bulan ke – i  
CPUE = CPUE bulan ke – i  
RGPi = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i

5) Membuat nilai rata-rata dalam suatu matriks i×j yang disusun untuk setiap bulan kemudian menghitung nilai total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

(i) Rasio rata – rata untuk bulan ke – i (RBBi)  

$$RBBi = \frac{1}{n} (\sum_{j=1}^n RBij) \dots\dots\dots 5$$
  
Keterangan:

RBBi = Rata – rata baris RBij untuk bulan ke – i  
RBij = Rasio rata – rata bulanan dalam matriks i x j  
i = 1, 2, 3, ... , 12  
j = 1, 2, 3, n

(ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan (JRBB)  

$$JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBBi \dots\dots\dots 6$$
  
Keterangan:

JRBB = Jumlah rasio rata – rata bulan  
RBBi = Rata – rata RBij untuk bulan ke – i  
i = 1, 2, 3, ... , 12

(iii) Faktor Koreksi  

$$FK = \frac{1200}{JRBB} \dots\dots\dots 7$$
  
Keterangan:

FK = Nilai factor koreksi  
JRBB = Jumlah rasio dalam rata – rata bulan

(iv) Indeks Musim Penangkapan bulan ke – i (IMPi)  
 $IMP_i = RBB_i \times FK$  .....8

Keterangan:

IMPi = Nilai indeks musim penangkapan ikan bulan ke – i

RBBi = Rasio rata – rata untuk bulan ke – i

Kriteria penentuan musim penangkapan, jika  $IMP \geq 100\%$  dikategorikan kedalam musim penangkapan (musim puncak), namun jika nilai  $50\% \leq IMP < 100\%$  dikategorikan musim sedang, apabila  $IMP < 50\%$  dikategorikan musim paceklik.

### Standarisasi Alat Tangkap

Ikan layang benggol di perairan Laut Jawa tertangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga untuk memperoleh besaran upaya penangkapan diperlukan standarisasi terlebih dahulu. Sparre & Venema (1998) menetapkan formula untuk perhitungan *fishing power index* (FPI) ini sebagai berikut:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i}; CPUE_s = \frac{C_s}{E_s} \dots\dots\dots 9$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}; FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s} \dots\dots\dots 10$$

Keterangan:

Cs = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)

Ci = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lainnya (ton)

Es = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (trip)

Ei = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lainnya (trip)

CPUEs = Hasil tangkapan per upaya tahunan alat tangkap standar (ton/trip)

CPUEi = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lainnya (ton/trip)

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

Data yang diperoleh ditabulasi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Setelah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*Catch Per Unit Effort*). Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CPUE). Menurut Gulland (1983) dalam Budiasih dan Dewi (2015) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort} \dots\dots\dots 11$$

Keterangan:

*CPUE* = Hasil tangkapan per upaya penangkapan per tahun (ton/trip)

*Catch* = Hasil tangkapan dalam tahun *i* (ton)

*Effort* = Upaya penangkapan dalam tahun *i* (trip)

## **HASIL DAN BAHASAN**

### **HASIL**

#### **Indeks Musim Penangkapan**

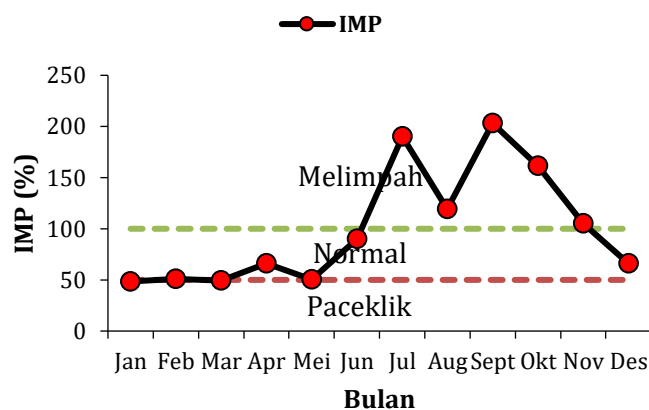
Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*data time series*) dan metode rata – rata bergerak (*moving average*). Nilai indeks musim penangkapan (IMP) dari sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1 Nilai indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) tahun 2015 - 2020

*Table 1 The index value of scad mackerel (Decapterus russelli) fishing season in 2015 – 2020*

<b>Bulan</b>	<b>IMP (%)</b>	<b>Musim Penangkapan</b>	<b>Musim di Indonesia</b>
Januari	48,51	Paceklik	Barat
Februari	50,68	Normal	Barat
Maret	49,39	Paceklik	Barat
April	65,85	Normal	Peralihan
Mei	50,37	Normal	Peralihan
Juni	89,86	Normal	Timur
Juli	190,15	Melimpah	Timur
Agustus	119,29	Melimpah	Timur
September	203,15	Melimpah	Timur
Oktober	161,68	Melimpah	Peralihan
November	104,96	Melimpah	Peralihan
Desember	66,11	Normal	Barat

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa musim penangkapan ikan layang benggol tertinggi diperkirakan terjadi pada bulan September (musim timur) dengan nilai IMP sebesar 203,15% dimana kondisi perairan pada bulan tersebut relatif tenang, sedangkan musim penangkapan dengan nilai terendah diperkirakan terjadi pada bulan Januari (musim barat) dengan nilai IMP sebesar 48,51% dimana kondisi perairan kurang baik sehingga banyak nelayan yang tidak melaut dikarenakan terjadi angin barat yang bertiup kencang dengan ombak yang besar.



Gambar 1 Indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa

Picture 1 Fishing season index of scad mackerel (*Decapterus russelli*) in Java Sea

Berdasarkan Gambar 1 dapat diperkirakan bahwa musim melimpah atau musim puncak diduga terjadi pada bulan Juli sampai November, oleh karena itu pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Musim normal diduga terjadi pada bulan April sampai Juni, dan musim paceklik diduga terjadi pada bulan Januari dan Maret, oleh karena itu pada bulan tersebut kurang efektif untuk dilakukan operasi penangkapan dikarenakan ikan layang benggol berjumlah sedikit.

### Standarisasi Alat Tangkap dan CPUE

Setiap alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan layang benggol di perairan Laut Jawa memiliki kemampuan yang berbeda. Pada periode 2015 – 2020 jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan sangat bervariasi seperti yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan CPUE ikan layang benggol berdasarkan alat tangkap periode 2015 – 2020

Table 2 Catch, effort, and CPUE for scad mackerel based on type of fishing gear in 2015 – 2020

Tahun	Produksi (ton)		Upaya (trip)		CPUE	
	PS	MPS	PS	MPS	PS	MPS
2015	6732.927	478.710	299	231	22.518	2.072
2016	5875.977	791.889	327	469	17.969	1.688
2017	4907.667	408.921	276	223	17.781	1.834
2018	5616.890	131.126	365	114	15.389	1.150
2019	9113.905	285.443	535	136	17.035	2.099
2020	6486.962	160.529	202	124	32.114	1.295
<b>Total</b>	38734.329	2256.618	2004	1297	-	-

Dari Tabel 2 di atas untuk mendapatkan jumlah unit alat tangkap yang baku, maka didapatkan alat tangkap baku adalah *purse seine*, kemudian dilakukan standarisasi alat tangkap standar *purse seine* dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

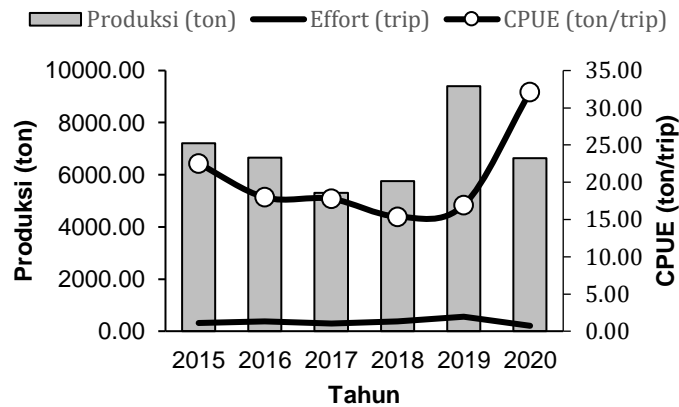
Tabel 3 Upaya (trip) alat tangkap *purse seine* dan *mini purse seine* yang telah distandarisasi

Table 3 Effort (trip) of *purse seine* and *mini purse seine* after standardized

Tahun	Effort Standard		Total Effort Standard
	PS	MPS	
<b>2015</b>	299	21	320
<b>2016</b>	327	44	371
<b>2017</b>	276	23	299
<b>2018</b>	365	9	374
<b>2019</b>	535	17	552
<b>2020</b>	202	5	207

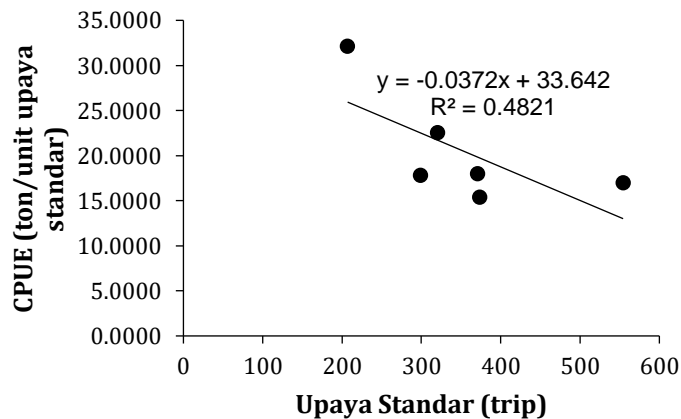
Setelah dilakukan standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai hasil tangkapan per upaya (CPUE) ikan layang benggol. *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Fauzi *et al.*, 2018). Nilai CPUE pada sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa cenderung mengalami

fluktuasi dimana terjadi kenaikan CPUE pada tahun 2020 yang cukup signifikan. Berikut ini fluktuasi CPUE setiap tahunnya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Perkembangan produksi hasil tangkapan, upaya, dan CPUE ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)  
 Picture 2 Catch production developments, effort and CPUE scad mackerel (*Decapterus russelli*)

Selanjutnya dilakukan perhitungan hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE adalah nilai CPUE cenderung menurun seiring bertambahnya upaya seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 Hubungan CPUE ikan layang benggol dengan upaya (trip) dalam persamaan linier  
 Picture 3 CPUE relationship of scad mackerel (*Decapterus russelli*) with effort (trip) in linear equation

Hubungan antara CPUE dengan upaya menunjukkan bahwa nilai parameter pendugaan untuk ikan layang benggol didapatkan nilai *intercept* (a) = 33,64 dan

*slope* (b) = -0,0372 sehingga membentuk persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,4821.

## **BAHASAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada bulan Juli sampai November dikarenakan pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko kerugian penangkapan bisa dikurangi. Salah satu penentu kesuburan perairan yang dapat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan adalah terjadinya *upwelling*.

Produksi hasil tangkapan ikan layang benggol yang digunakan seluruhnya berasal dari upaya penangkapan yang dilakukan oleh *purse seine* dan *mini purse seine*. Peningkatan produksi hasil tangkapan ikan layang benggol dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan di habitatnya, seperti perbedaan intensitas *upwelling* yang ditandai dengan melimpahnya klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (Syavilla, 2018).

Upaya penangkapan berkaitan dengan dimensi alat tangkap dan kapal, jumlah trip beroperasi, dan penggunaan teknologi penangkapan (Syah *et al.*, 2019). Setiap alat tangkap ikan dapat melakukan pada lokasi yang sama atau tujuan komoditas tangkapan yang sama pula, namun masing – masing alat tangkap tersebut memiliki kemampuan menangkap ikan yang berbeda. Penyetaraan kemampuan dari alat tangkap yang berbeda dilakukan dengan cara standarisasi alat tangkap. *Purse seine* dijadikan sebagai alat tangkap standar dikarenakan produktivitasnya lebih besar dibandingkan dengan *mini purse seine*.



*Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari hasil CPUE (Aryasuta *et al.*, 2020).

Nilai CPUE *purse seine* dan *mini purse seine* yang sudah distandarisasi mengalami fluktuasi. Fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan ikan, jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan ikan. Fenomena naik-turunnya nilai CPUE sangat dipengaruhi oleh; (1) ukuran dan jumlah kapal yang beroperasi, (2) jenis dan ukuran alat tangkap, (3) tingkat ilegal, *unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*, (4) kemampuan SDM di atas kapal, (5) lokasi *fishing ground*, (6) jumlah ikan hasil tangkapan yang didaratkan, (7) kondisi alam saat operasi penangkapan, dan (8) kedisiplinan armada penangkapan pada *fishing ground* yang ditentukan (tidak melakukan penangkapan ikan diperairan yang tidak sesuai dengan perizinannya) (Kusmini *et al.*, 2017).

Persamaan linier  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien regresi ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 menunjukkan bahwa (1) koefisien regresi (b) sebesar 0,0372 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) pada 1 trip akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0372 ton per trip; (2) koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 atau 48,21%. Hal tersebut berarti naik atau turunnya CPUE sebesar 48,21% yang dipengaruhi oleh *effort* sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa faktor – faktor produksi yang dapat dianalisis terdiri faktor langsung dan tidak langsung. Faktor

langsung yang digunakan adalah jumlah ABK, jumlah umpan, jumlah trip. Sedangkan faktor tidak langsung adalah ukuran kapal atau berat kapal (GT), kekuatan mesin, dan jumlah BBM.

Menurut Nabunome (2007) dalam Tarigan (2016), bahwa jika dihubungkan antara CPUE dan *effort*, maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang sehingga produksi semakin berkurang, yang artinya bahwa CPUE berbanding terbalik dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah CPUE.

## **SIMPULAN**

Musim penangkapan ikan layang benggol di Laut Jawa terjadi pada bulan Juli sampai November dimana terjadi musim timur dan musim peralihan tiap tahunnya.

## **PERSANTUNAN**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala PPN Pekalongan dan Kepala PPP Bajomulyo-Pati yang telah mengizinkan pengambilan data dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Adipradana, B. B. (2018). Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar Yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. Thesis, 75p.

Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan produktivitas pancing ulur (*handline*) dan jaring insang (*gillnet*) nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Auxis* sp.). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2): 246–252.

- Atmadja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi model surplus non-ekuilibrium pada perikanan layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1): 57-66.
- Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan tingkat pemanfaatan perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1): 37-49.
- Fauzi, R., Anna, Z., Suryana, A. A. H. & Rizal, A. (2018). Analisis bioekonomi sumber daya ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, IX(2): 129-137.
- Genisa, A. S. (1999). Pengenalan jenis - jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia. *Oseana*, XXIV(1): 17-38.
- Kusmini, I. I., Putri, F. P., & Prakoso, V. A. (2017). Bioreproduksi dan Hubungan Panjang - Bobot Terhadap Fekunditas pada Ikan Lalawak (*Barbonymus balleroides*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4), 339. <https://doi.org/10.15578/jra.11.4.2016.339-345>
- Lahumeten, F., Bawole, R., Sala, R., Suruan, S.S. (2019). Komposisi jenis-jenis ikan layang (*Decapterus* spp.) berdasarkan hasil tangkapan nelayan bagan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2): 105-112.
- Nugroho, B. A., Boesono, H. & Bambang, A.N. (2013). Fluktuasi harga dan alur distribusi ikan layang (*Decapterus* spp) dari hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 23-32.

Sparre, P. & Venema, S.C. 1998. *Introduction to tropical fish stock assessment, Part I: Manual*. Rome: FAO Fish. Tech. Pap. 306/1, Rev 2. 407 pp.

Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). Preliminary findings on distribution of Bali Sardinella (*Sardinella lemuru*) in relation to oceanographic conditions during southeast monsoon in Bali Strait using remotely sensed data. *Journal of Marine Science*, 1(1): 25-30.

Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. Thesis, 87p



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)

**JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA**

Volume 27 Nomor 4 Desember 2021

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



## MUSIM PENANGKAPAN DAN KELIMPAHAN LAYANG BENGOL (*Decapterus russelli*) DI PERAIRAN LAUT JAWA

### FISHING SEASON AND ABUNDANCE OF SCAD MACKEREL (*Decapterus russelli*) IN JAVA SEA

Silvika Ivana Sari Aritonang<sup>\*1</sup>, Meuthia Aula Jabbar<sup>1</sup>, Ratna Suharti<sup>1</sup>, Priyanto Rahardjo<sup>1</sup>, I Nyoman Suyasa<sup>1</sup>,  
Dadan Zulkifli<sup>1</sup>, Nunung Sabariyah<sup>1</sup> dan Aditya Bramana<sup>1</sup>

lupa mengecek tanda bintang,  
seharusnya ada pada nama yg  
diberi tanda kuning

<sup>1</sup>Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu Jakarta Selatan 12520  
Teregistrasi I tanggal: 03 Maret 2021; Diterima setelah perbaikan tanggal: 03 Maret 2022;  
Disetujui terbit tanggal: 22 Maret 2022

#### ABSTRAK

Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan komoditas utama dan mempunyai nilai ekonomis penting di perairan Laut Jawa. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi mengenai musim penangkapan dan kelimpahan. Data diperoleh dengan metode wawancara dan data hasil tangkapan ikan layang benggol periode 2015 – 2020 didapatkan dari PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan layang benggol berdasarkan Indeks musim penangkapan (IMP) melimpah pada periode Juli – November. Nilai CPUE tahunan mengalami fluktuasi, dimana kenaikan CPUE yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2020. Dari analisis regresi menunjukkan bahwa dengan bertambahnya upaya penangkapan ternyata dapat menurunkan nilai CPUE.

**Kata Kunci:** *Decapterus russelli*; musim penangkapan; CPUE, kelimpahan

#### ABSTRACT

Scad mackerel (*Decapterus russelli*) is an essential economic commodity in the northern waters of Central Java. For the management to be carried out properly, information on the season of the fishing and resource abundance is needed to investigate. The data were obtained by interview method, and data on the catch of scad mackerel for the period 2015 – 2020 was obtained from PPN Pekalongan and PPP Bajomulyo Pati. The results showed that scad mackerel, based on the fishing season index (IMP), was abundant from July to November. The yearly CPUE value fluctuated, and a significant increase in CPUE occurred in 2020. Using regression analysis resulted from increasing fishing effort give, effected to decreasing CPUE.

**Keywords:** *Decapterus russelli*; fishing season; CPUE; abundance

#### PENDAHULUAN

Ikan layang merupakan salah satu komunitas perikanan pelagis kecil yang penting di Indonesia (Adipradana, 2018) khususnya di perairan Laut Jawa. Terdapat 5 jenis ikan layang yang umum dijumpai di perairan Indonesia yaitu layang biru (*Decapterus macarellus*), layang benggol (*Decapterus russelli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), layang anggur (*Decapterus kurroides*), dan layang lajeng (*Decapterus maruadsii*) (Atmadja et al., 2017; Lahumeten et al., 2019). Ikan layang benggol

(*Decapterus russelli*) merupakan sumberdaya ikan pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting dan memberi kontribusi utama pada produksi perikanan (Utami, 2019). Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah mempunyai nilai pasaran yang tinggi volume produksi makro yang tinggi dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi (Genisa, 1999). Jenis ikan ini umumnya untuk memenuhi kebutuhan pasar local baik dikonsumsi secara segar ataupun sebagai produk olahan ikan pindang dan ikan asin.

Korespondensi penulis:  
[silvikaivana897@gmail.com](mailto:silvikaivana897@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.27.4.2021.179-186>

Ikan layang benggol dikelompokkan sebagai ikan pelagis yang menyukai habitat oseanik (Atmadja *et al.*, 2017). Ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) merupakan hasil tangkapan utama yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin di perairan utara Jawa Tengah. Ikan ini menyebar di perairan Laut Jawa, Ambon, Selat Makassar, Selat Bali, dan Selat Madura (Nugroho *et al.*, 2013).

Selain tertangkap pukat cincin ikan layang juga tertangkap dengan alat penangkapan ikan seperti payang dan jaring insang meskipun bukan merupakan hasil tangkapan dominan. Hasil tangkapan ikan layang di Laut Jawa sangat berfluktuasi setiap bulannya sehingga nelayan dalam melakukan penangkapan hanya melakukan secara acak karena belum tahu saat kapan sumber daya ikan melimpah. Penelitian mengenai musim penangkapan ikan layang benggol di perairan Laut Jawa masih sedikit sehingga diperlukan informasi terkini mengenai musim penangkapan ikan layang benggol. Informasi ini sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan perikanan yang lebih berkelanjutan.

**BAHAN DAN METODE**

**Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilaksanakan mulai Maret sampai Juni 2021 dengan metode survey. Data yang diperoleh berasal dari pencatatan lapangan yang dibuat oleh petugas pendaratan ikan di PPN Pekalongan dan PPP Bajomulyo selama periode 2015 – 2020. Data tersebut meliputi total hasil tangkapan/produksi dan upaya penangkapan (trip) setiap bulan dalam kurun waktu 2015-2020.

**Analisis Data**

**Penentuan Indeks Musim Penangkapan (IMP)**

Penentuan pola musim penangkapan menggunakan analisis deret waktu atau runtun waktu terhadap data bulanan hasil tangkapan ikan layang benggol selama lima tahun (2015 – 2020) kemudian dilanjutkan dengan perhitungan rata – rata bergerak (*moving average*). Langkah – langkah analisis runtun waktu terhadap data hasil tangkapan sebagai berikut:

1. Menyusun deret CPUE bulanan dari tahun 2015 – 2020

$$CPUE_i = \eta_i \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:  
 $\eta_i$  = CPUE urutan ke – i  
 i = 1, 2, 3, 4, ... , 72

2. Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG)

$$RG_i = \frac{1}{12} \left( \sum_{i=6}^{i+5} CPUE_i \right) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:  
 RG<sub>i</sub> = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke – i  
 CPUE<sub>i</sub> = CPUE urutan ke – i  
 i = 6, 7, 8, ... , n – 5

3. Menghitung nilai rata – rata bergerak CPUE terpusat bulan ke – l (RGPi)

$$RGP_i = \frac{1}{2} \left( \sum_{i=i}^{i+1} RG_i \right) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:  
 RGP<sub>i</sub> = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i  
 RG<sub>i</sub> = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke – i  
 i = 7, 8, 9, ... , n – 5

4. Menghitung rasio rata – rata tiap bulan (Rb)

$$RB_i = \frac{CPUE}{RGP_i} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:  
 RB<sub>i</sub> = Rasio rata – rata tiap bulan ke – i  
 CPUE = CPUE bulan ke – i  
 RGP<sub>i</sub> = Rata – rata bergerak CPUE terpusat ke – i

5. Membuat nilai rata-rata dalam suatu matriks i x j yang disusun untuk setiap bulan kemudian menghitung nilai total rasio rata-rata secara keseluruhan dan pola musim penangkapan.

- (i) Rasio rata – rata untuk bulan ke – i (RBBi)

$$RBB_i = \frac{1}{n} \left( \sum_{j=1}^n RR_{ij} \right) \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:  
 RBB<sub>i</sub> = Rata – rata baris RB<sub>ij</sub> untuk bulan ke – i  
 RB<sub>ij</sub> = Rasio rata – rata bulanan dalam matriks i x j  
 i = 1, 2, 3, ... , 12  
 j = 1, 2, 3, n

- (ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan (JRBB)

$$JRBB = \sum_{i=1}^{12} RBB_i \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan:  
 JRBB = Jumlah rasio rata – rata bulan  
 RBB<sub>i</sub> = Rata – rata RB<sub>ij</sub> untuk bulan ke – i  
 i = 1, 2, 3, ... , 12

(iii) Faktor Koreksi

$$FK = \frac{1200}{JRBB} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

FK = Nilai factor koreksi  
JRBB = Jumlah rasio dalam rata – rata bulan

(iv) Indeks Musim Penangkapan bulan ke – i (IMPi)

$$IMPi = RBBi \times FK \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

IMPi = Nilai indeks musim penangkapan ikan bulan ke – i  
RBBi = Rasio rata – rata untuk bulan ke – i

Kriteria penentuan musim penangkapan, jika  $IMP \geq 100\%$  dikategorikan kedalam musim penangkapan (musim puncak), namun jika nilai  $50\% < IMP < 100\%$  dikategorikan musim sedang, apabila  $IMP < 50\%$  dikategorikan musim paceklik.

**Standarisasi Alat Tangkap**

Ikan layang benggol di perairan Laut Jawa tertangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga untuk memperoleh besaran upaya penangkapan diperlukan standarisasi terlebih dahulu. Sparre & Venema (1998) menetapkan formula untuk perhitungan *fishing power index* (FPI) ini sebagai berikut:

$$CPUEi = \frac{Ci}{Bi}; CPUEs = \frac{Cs}{Bs} \dots\dots\dots (9)$$

$$FPIi = \frac{CPUEi}{CPUEs}; FPIs = \frac{CPUEs}{CPUEs} \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan:

Cs = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)  
Ci = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lainnya (ton)  
Es = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (trip)  
Ei = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lainnya (trip)  
CPUEs = Hasil tangkapan per upaya tahunan alat tangkap standar (ton/trip)

CPUEi = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lainnya (ton/trip)

**Catch Per Unit Effort (CPUE)**

Data yang diperoleh kemudian ditabulasi meliputi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) berdasarkan alat tangkap. Setelah data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang diperoleh, kemudian dibuat tabulasi untuk menentukan nilai hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (*Catch Per Unit Effort*). Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CPUE). Menurut Gulland (1983) dalam Budiasih dan Dewi (2015) adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{catch}{effort} \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan:

CPUE = Hasil tangkapan per upaya penangkapan per tahun (ton/trip)  
Catch = Hasil tangkapan dalam tahun i (ton)  
Effort = Upaya penangkapan dalam tahun i (trip)

**HASIL DAN BAHASAN**

**Hasil**

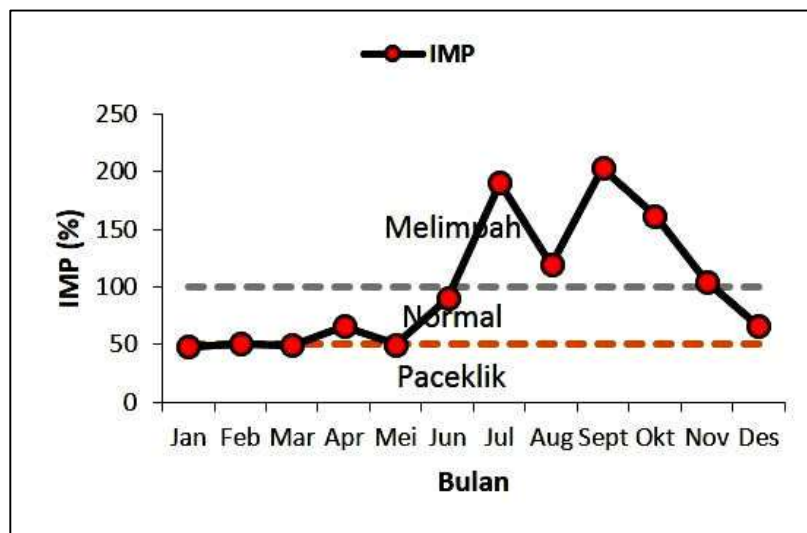
**Indeks Musim Penangkapan**

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan analisis deret waktu (*data time series*) dan metode rata – rata bergerak (*moving average*). Nilai indeks musim penangkapan (IMP) dari pemanfaatan sumberdaya ikan layang benggol di perairan Laut Jawa dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa musim penangkapan ikan layang benggol tertinggi diperkirakan terjadi pada September (musim timur) dengan nilai IMP sebesar 203,15% dimana kondisi perairan pada bulan tersebut relatif tenang, sedangkan musim penangkapan dengan nilai terendah diperkirakan terjadi pada Januari (musim barat) dengan nilai IMP sebesar 48,51% dimana kondisi perairan kurang baik sehingga banyak nelayan yang tidak melaut dikarenakan terjadi angin barat yang bertiup kencang dengan ombak yang besar.

Tabel 1. Nilai indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) tahun 2015 - 2020  
 Table 1. The index value of scad mackerel (*Decapterus russelli*) fishing season in 2015 – 2020

Bulan	IMP (%)	Musim Penangkapan	Musim di Indonesia
Januari	48,51	Paceklik	Barat
Februari	50,68	Normal	Barat
Maret	49,39	Paceklik	Barat
April	65,85	Normal	Peralihan
Mei	50,37	Normal	Peralihan
Juni	89,86	Normal	Timur
Juli	190,15	Melimpah	Timur
Agustus	119,29	Melimpah	Timur
September	203,15	Melimpah	Timur
Oktober	161,68	Melimpah	Peralihan
November	104,96	Melimpah	Peralihan
Desember	66,11	Normal	Barat



Gambar 1. Indeks musim penangkapan ikan layang benggol (*Decapterus russelli*) di perairan Laut Jawa.  
 Picture 1. Fishing season index of scad mackerel (*Decapterus russelli*) in Java Sea.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diperkirakan bahwa musim melimpah atau musim puncak diduga terjadi pada Juli sampai November, oleh karena itu pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Musim normal diduga terjadi pada April sampai Juni, dan musim paceklik diduga terjadi pada Januari dan Maret, oleh karena itu pada bulan tersebut kurang efektif untuk dilakukan operasi penangkapan dikarenakan ikan layang benggol tertangkap sedikit.

**Standarisasi Alat Tangkap dan CPUE**

Setiap jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan layang benggol di perairan Laut Jawa

memiliki kemampuan yang berbeda. Pada periode 2015 – 2020 jumlah hasil tangkapan dan upaya penangkapan sangat bervariasi seperti yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Dari Tabel 2 di atas untuk mendapatkan jumlah unit alat tangkap yang baku, maka didapatkan alat tangkap baku yaitu pukat cincin (*purse seine=PS*), kemudian dilakukan standarisasi dari alat tangkap yang lain menjadi alat tangkap standar pukat cincin dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.



Tabel 2. Hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan CPUE ikan layang benggol berdasarkan alat tangkap periode 2015 – 2020

Table 2. Catch, effort, and CPUE for scad mackerel based on type on fishing geras in 2015 – 2020

Tahun	Produksi (ton)		Upaya (trip)		CPUE	
	PS	MPS	PS	MPS	PS	MPS
2015	6732.927	478.710	299	231	22.518	2.072
2016	5875.977	791.889	327	469	17.969	1.688
2017	4907.667	408.921	276	223	17.781	1.834
2018	5616.890	131.126	365	114	15.389	1.150
2019	9113.905	285.443	535	136	17.035	2.099
2020	6486.962	160.529	202	124	32.114	1.295
<b>Total</b>	<b>38734.329</b>	<b>2256.618</b>	<b>2004</b>	<b>1297</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Catatan: PS = Purse Seine, MPS=Mini Purse Seine

Tabel 3. Upaya penangkapan (trip) alat tangkap pukat cincin dan pukat cincin mini yang telah distandarisasi

Table 3. Fishing effort (trip) of purse seine and mini purse seine after standardized

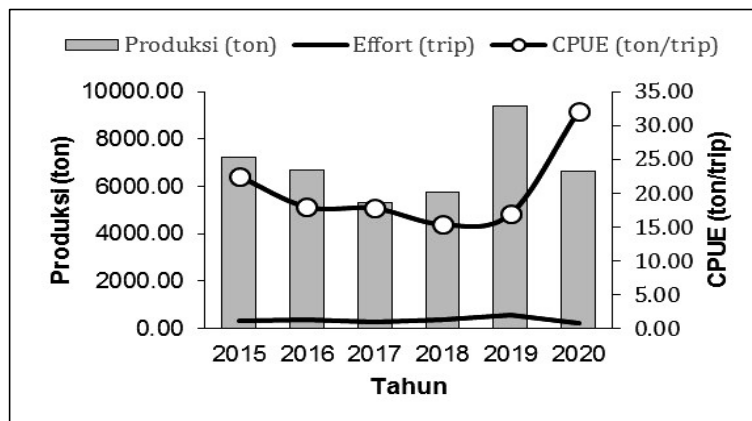
Tahun	Effort Standard		Total Effort Standard
	PS	MPS	
<b>2015</b>	299	21	320
<b>2016</b>	327	44	371
<b>2017</b>	276	23	299
<b>2018</b>	365	9	374
<b>2019</b>	535	17	552
<b>2020</b>	202	5	207

Catatan: PS = Purse Seine, MPS=Mini Purse Seine

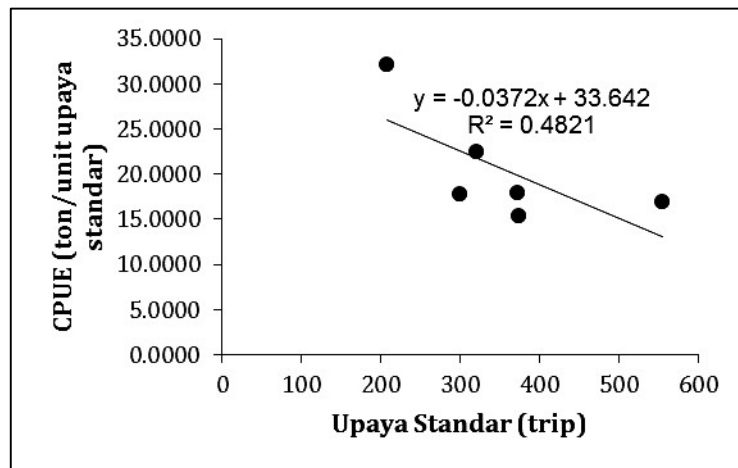
Setelah dilakukan standarisasi alat tangkap, kemudian digunakan untuk menghitung nilai hasil tangkapan per upaya (CPUE) ikan layang benggol. *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Fauzi et al., 2018). Besaran nilai CPUE ikan layang benggol di

perairan Laut Jawa cenderung mengalami fluktuasi dimana terjadi kenaikan CPUE pada tahun 2020 yang cukup signifikan dibanding tahun-tahun sebelumnya. Fluktuasi CPUE setiap tahunnya disajikan pada Gambar 2 berikut ini.

Selanjutnya dilakukan perhitungan hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE yang hasilnya seperti disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Fluktuasi total hasil tangkapan, upaya, dan CPUE ikan layang benggol (*Decapterus russelli*)  
Picture 2. Fluctuation of total catch, effort and CPUE for scad mackerel (*Decapterus russelli*)



Gambar 3. Hubungan antara CPUE ikan layang benggol dan upaya penangkapan (trip) dalam persamaan linier.

Picture 3. Relationship between CPUE of scad mackerel (*Decapterus russelli*) and fishing effort (trip) in linear equation.

Hubungan antara CPUE dengan upaya menunjukkan bahwa nilai parameter pendugaan untuk ikan layang benggol didapatkan nilai *intercept* (a) = 33,64 dan *slope* (b) = -0,0372 sehingga membentuk persamaan linier Schaefer yaitu  $CPUE = -0,0372x + 33,64$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yaitu 0,4821. Nilai CPUE cenderung menurun dengan bertambahnya upaya penangkapan.

### Bahasan

Musim penangkapan ikan layang benggol terjadi pada Juli sampai November dikarenakan pada bulan tersebut sangat efektif untuk operasi penangkapan ikan layang benggol. Berdasarkan informasi tersebut maka efektifitas dan tingkat keberhasilan kegiatan operasi penangkapan bisa ditingkatkan dan resiko kerugian penangkapan bisa dikurangi. Salah satu penentu kesuburan perairan yang dapat berpengaruh terhadap produksi dan musim penangkapan ikan adalah terjadinya *upwelling* kemudian dengan kejadian ini dapat meningkatkan kesuburan perairan sehingga banyak tersedia makanan. Produksi hasil tangkapan ikan layang benggol yang dianalisis seluruhnya berasal dari upaya penangkapan yang dilakukan oleh pukat cincin (*purse seine*) dan pukat cincin mini (*mini purse seine*). Peningkatan produksi hasil tangkapan ikan layang benggol dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan perairan di habitatnya, seperti perbedaan intensitas *upwelling* yang ditandai dengan melimpahnya klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (Syavilla, 2018).

Produktivitas penangkapan berkaitan dengan dimensi alat tangkap dan kapal, jumlah trip beroperasi, dan penggunaan teknologi penangkapan (Syah *et al.*,

2019). Setiap jenis alat tangkap ikan dapat melakukan operasi penangkapan di lokasi yang sama dengan tujuan komoditas tangkapan yang sama pula, namun masing – masing alat tangkap tersebut memiliki kemampuan menangkap ikan yang berbeda. Penyetaraan kemampuan dari alat tangkap yang berbeda dilakukan dengan cara standarisasi alat tangkap. Pukat cincin dijadikan sebagai alat tangkap standar dikarenakan produktivitasnya lebih besar dibandingkan dengan pukat cincin mini. Nilai *Catch Per-Unit of Effort* (CPUE) merupakan hasil tangkapan per upaya alat tangkap pada kondisi biomassa yang maksimum atau merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan per unit upaya atau usaha (Suryana, 2018). Produksi perikanan di suatu daerah mengalami kenaikan atau penurunan produksi dapat diketahui dari nilai CPUE (Aryasuta *et al.*, 2020).

Nilai CPUE pukat cincin dan pukat cincin mini yang sudah distandarisasi mengalami fluktuasi. Fluktuasi hasil tangkapan dipengaruhi oleh keberadaan/ kelimpahan ikan, jumlah upaya penangkapan, dan tingkat keberhasilan operasi penangkapan ikan. Fenomena naik-turunnya nilai CPUE sangat dipengaruhi oleh; (1) ukuran dan jumlah kapal yang beroperasi, (2) jenis dan ukuran alat tangkap, (3) tingkat ilegal, *unreported* dan *unregulated* (IUU) *fishing*, (4) kemampuan SDM di atas kapal, (5) lokasi *fishing ground*, (6) jumlah ikan hasil tangkapan yang didaratkan, (7) kondisi alam saat operasi penangkapan, dan (8) kedisiplinan armada penangkapan pada *fishing ground* yang ditentukan (tidak melakukan penangkapan ikan diperairan yang tidak sesuai dengan perizinannya) (Kusmini *et al.*, 2017).

Persamaan linier CPUE dengan upaya penangkapan =  $-0,0372x + 33,64$  dengan koefisien regresi ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 menunjukkan bahwa (1) koefisien regresi (b) sebesar 0,0372 menyatakan hubungan negatif antara CPUE dan upaya penangkapan (*effort*) bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) pada 1 trip akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0372 ton per trip; (2) koefisien determinasinya ( $R^2$ ) sebesar 0,4821 atau 48,21%. Hal tersebut berarti naik atau turunnya CPUE sebesar 48,21% yang dipengaruhi oleh *effort* sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa faktor –faktor produksi yang dapat dianalisis terdiri faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung yang digunakan adalah jumlah ABK, jumlah umpan, jumlah trip. Sedangkan faktor tidak langsung adalah ukuran kapal atau berat kapal (GT), kekuatan mesin, dan jumlah BBM.

Menurut Nabunome (2007) dalam Tarigan (2016), bahwa jika dihubungkan antara CPUE dan *effort*, maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang sehingga produksi semakin berkurang, yang artinya bahwa CPUE berbanding terbalik dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah CPUE. Hal demikian ini menunjukkan adanya indikasi lebih tangkap pada perikanan layang benggol di perairan Laut Jawa.

## KESIMPULAN

Musim penangkapan ikan layang benggol di Laut Jawa terjadi pada Juli sampai November dimana terjadi pada musim timur dan musim peralihan tiap tahunnya. Dengan penambahan upaya penangkapan menunjukkan bahwa nilai CPUE layang benggol terjadi penurunan sehingga usaha penangkapan ikan layang benggol harus dilakukan secara hati-hati dan terkontrol demi menjaga kelestariannya. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut terkait dengan status stok sumber daya ikan layang benggol di Laut Jawa dengan memperluas lokasi sampling pendaratan ikannya.

## PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala PPN Pekalongan dan Kepala PPP Bajomulyo-Pati yang telah mengizinkan untuk pengumpulan dan penggunaan data dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Adipradana, B. B. (2018). Aspek biologi ikan layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Makassar

Yang Didaratkan di TPI Bajomulyo II Juwana, Pati, Jawa Tengah. *Thesis*, 75p.

Aryasuta, P. C., Dirgayusa, I. G. N. P., & Puspitha, N. L. P. R. (2020). Perbandingan produktivitas pancing ulur (*handline*) dan jaring insang (*gillnet*) nelayan Desa Kusamba, Klungkung, Bali terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Auxis sp.*). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2): 246–252. DOI: <https://doi.org/10.24843/jmas.2020.v06.i02.p12>

Atmadja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi model surplus non-ekuilibrium pada perikanan layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *J.Lit, Perikan. Ind.* 23(1): 57-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.23.1.2017.57-66>

Budiasih, D., & Dewi, D. A. N. (2015). CPUE dan tingkat pemanfaatan perikanan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di sekitar Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Agriekonomika*, 4(1): 37–49. DOI: <https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v4i1.672>

Fauzi, R., Anna, Z., Suryana, A. A. H., & Rizal, A. (2018). Analisis bioekonomi sumber daya ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, IX (2), 129-137.

Genisa, A. S. (1999). Pengenalan jenis - jenis ikan laut ekonomi penting di Indonesia. *Oseana*, XXIV(1), 17-38.

Kusmini, I. I., Putri, F. P., & Prakoso, V. A. (2017). Bioreproduksi dan Hubungan Panjang - Bobot Terhadap Fekunditas pada Ikan Lalawak (*Barbonymus balleroides*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4), 339. <https://doi.org/10.15578/jra.11.4.2016.339-345>

Lahumeten, F., Bawole, R., Sala, R., Suruan, S.S. (2019). Komposisi jenis-jenis ikan layang (*Decapterus spp.*) berdasarkan hasil tangkapan nelayan bagan di Teluk Doreri, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2): 105-112.

Nugroho, B. A., Boesono, H. & Bambang, A.N. (2013). Fluktuasi harga dan alur distribusi ikan layang (*Decapterus spp*) dari hasil tangkapan *purse seine* yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 2(1): 23-32.

Sparre, P. & Venema, S.C. 1998. *Introduction to tropical fish stock assessment, Part I: Manual*. Rome: FAO Fish. Tech. Pap. 306/1, Rev 2. 407 pp.

Syah, A. F., Setyowati, N., & Susilo, E. (2019). Preliminary findings on distribution of Bali Sardinella (*Sardinella lemuru*) in relation to oceanographic conditions during southeast monsoon in Bali Strait using remotely sensed data. *Journal of Marine*

*Science*, 1(1): 25-30. DOI: <https://doi.org/10.30564/jms.v1i1.662>

Utami, L. D. (2019). Estimasi Laju Pertumbuhan, Mortalitas, dan Eksploitasi Layang Benggol (*Decapterus russelli*) di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. *Thesis*, 87p