

**PENDEKATAN BIOEKONOMI DAN INOVASI PENGELOLAAN
BERKELANJUTAN SUMBERDAYA KAKAP MERAH (*Lutjanus sp.*) DI
PELABUHAN PERIKANAN PANTAI TEGALSARI**

*Bioeconomic Approach and Sustainable Management Innovation of Red Snapper
(Lutjanus sp.) Resources at Coastal Fishing Port, Tegalsari*

**Susi Watina Simanjuntak^{1*}, Kusnandar², Sri Mulyani³, Beni Sabdo Nugroho⁴, Heru
Kurniawan Alamsyah⁵, Noor Zuhry⁶**

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Pancasakti Tegal,
Jl. Halmahera KM. 1 Kota Tegal, 52121, Indonesia

^{*})Korespondensi: susiwatina@gmail.com

Diterima: 20 September 2024; Disetujui: 25 November 2024

ABSTRAK

Kota Tegal memiliki potensi perikanan tangkap yang cukup besar. Salah satu komoditas unggulan di daerah ini adalah Kakap Merah (*Lutjanus sp.*), yang memiliki permintaan pasar tinggi di Indonesia. Di sisi lain, perairan pantai Utara Jawa pada umumnya sudah mengalami *overfishing* dan degradasi sumber daya. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, perlu dilakukan kajian yang komprehensif yang melibatkan aspek biologis dan ekonomi dalam pengelolaan sumberdaya. Penelitian ini bertujuan menganalisis aspek bioekonomi perikanan Kakap Merah serta inovasi pengelolaan berkelanjutan di PPP Tegalsari. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan analisis deskriptif-kuantitatif. Metode *purposive sampling* dilakukan untuk penentuan sampel, sedangkan analisis data menggunakan analisis CPUE dan Bioekonomi. Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan sumberdaya Kakap Merah di Pelabuhan Tegalsari menghasilkan rente ekonomi maksimum (π) dan aman secara ekologis pada kondisi keseimbangan MEY dibandingkan pada kondisi MSY dan OAE, yaitu Rp 14,36 miliar. Tingkat pemanfaatan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) telah berada pada kondisi *fully exploited* dan *over exploited*. Tingkat Pengupayaan Kakap Merah telah melampaui batas *effort* lestari ($f > 100\%$). Kondisi ini tergolong kritis karena jika penangkapan (*effort*) tidak dikendalikan, maka dapat menurunkan pendapatan nelayan dan terjadi degradasi sumberdaya perikanan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya mitigasi dengan mengendalikan upaya penangkapan dan menerapkan kuota penangkapan yang lebih ketat. Implikasi penelitian ini sangat erat kaitannya dengan kebijakan Penangkapan Ikan Terukur (PIT) dimana penangkapan ikan terkendali, proporsional, sumberdaya ikan dan lingkungan lestari, serta pertumbuhan ekonomi merata.

Kata Kunci: MSY, MEY, *Overfishing*

ABSTRACT

Tegal City has considerable capture fisheries potential. One of the leading commodities in this area is Red Snapper (Lutjanus sp.), which has a high market demand in Indonesia. On the other hand, the waters off the North coast of Java in general have experienced overfishing and

*resource degradation. In connection with the above, it is necessary to conduct a comprehensive study involving biological and economic aspects in resource management. This study aims to analyze the bioeconomic aspects of Red Snapper fisheries as well as sustainable management innovations in PPP Tegalsari. This study uses a quantitative approach, with descriptive-quantitative analysis. The purposive sampling method was carried out for sample determination, while data analysis used CPUE and Bioeconomics analysis. The results of the study show that the utilization of Red Snapper resources at Tegalsari Port produces maximum economic rent (π) and is ecologically safe in the condition of MEY balance compared to the condition of MSY and OAE, which is Rp 14.36 billion. The utilization rate of Red Snapper (*Lutjanus sp.*) has been in a fully exploited and over-exploited condition. The Red Snapper Effort Level has exceeded the limit of sustainable efforts ($f > 100\%$). This condition is classified as critical because if the catch (effort) is not controlled, it can reduce fishermen's income and cause degradation of fishery resources. Therefore, mitigation efforts are needed by controlling arrest efforts and implementing stricter arrest quotas. The implications of this study are very closely related to the Measured Fishing (PIT) policy where fishing is controlled, proportional, fish resources and the environment are sustainable, as well as equitable economic growth.*

Keywords: MSY, MEY, Overfishing

PENDAHULUAN

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegalsari sangat besar peranannya dalam memfasilitasi kegiatan perikanan tangkap yang dilakukan nelayan Tegal. Tingginya produksi perikanan di pelabuhan ini menjadikan PPP Tegalsari sebagai pusat perkembangan ekonomi daerah. Salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah Kakap Merah (*Lutjanus sp.*). Kakap merah menjadi target utama bagi nelayan, terutama di wilayah pesisir seperti Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegalsari di Jawa Tengah, yang merupakan salah satu pusat perikanan terbesar di pantai utara Jawa. Kakap merah sering dimanfaatkan dan dikonsumsi karena mengandung protein tinggi, bernilai ekonomis dan termasuk kelompok ikan demersal. Ikan demersal adalah jenis ikan yang hidup di dasar laut, yang dapat ditemukan mulai dari perairan dangkal hingga laut dalam (Dafiq *et al.*, 2019).

Populasi Kakap Merah di perairan ini semakin terancam akibat tingginya intensitas penangkapan yang melebihi kapasitas regeneratif sumberdaya. Fenomena *overfishing* tidak hanya mengancam keberlanjutan ekologi Kakap

Merah tetapi juga berdampak negatif pada kondisi ekonomi masyarakat nelayan yang menggantungkan hidupnya pada sumberdaya laut. Seiring dengan peningkatan permintaan terhadap Kakap Merah di pasar lokal dan global, Pelabuhan Perikanan Pantai Tegalsari menghadapi tantangan serius dalam menjaga keseimbangan antara pemanfaatan sumberdaya dan kelestarian ekosistem. Tanpa pengelolaan yang tepat, penangkapan ikan berlebih dapat menyebabkan penurunan stok ikan, kerusakan ekosistem laut (degradasi), dan ketidakstabilan ekonomi nelayan.

Berdasarkan pertimbangan adanya fenomena *overfishing* yg terjadi di berbagai perairan pantura Jawa Tengah maupun nasional dan masih biasanya informasi mutakhir tentang potensi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan, maka perlu dikaji tentang potensi dan tingkat pemanfaatan Kakap Merah dengan pendekatan yang tidak hanya mempertimbangkan aspek biologis dan ekologis, tetapi juga dari aspek ekonomi yang relevan bagi kesejahteraan masyarakat lokal.

Pendekatan bioekonomi sangat diperlukan dalam pengelolaan sumber daya

perikanan, karena selama ini masalah perikanan lebih banyak berfokus pada maksimasi hasil tangkapan tanpa memperhatikan jumlah alat tangkap yang terus meningkat. Hal ini disebabkan karena permintaan akan produk perikanan terus meningkat sehingga input (alat tangkap) sulit dikendalikan (Anna, 2023). Menurut Susanto *et al.* (2015), pendekatan bioekonomi diharapkan dapat memberikan solusi pengelolaan yang sesuai untuk kegiatan penangkapan ikan, sehingga keberlanjutan sumber daya ikan tetap terjaga.

Penelitian ini bertujuan menganalisis aspek bioekonomi perikanan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) serta inovasi pengelolaan berkelanjutan SDI di Pelabuhan Perikanan Pantai, Tegalsari, Kota Tegal. Urgensi penelitian ini berkaitan dengan tujuan nasional yang selaras dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) yakni serangkaian tujuan yang ditetapkan oleh PBB untuk mencapai pembangunan berkelanjutan pada tahun 2030. SDGs poin 14, yang berfokus pada pelestarian ekosistem laut, bertujuan untuk menjaga dan memanfaatkan sumber daya laut secara berkelanjutan guna mendukung pembangunan berkelanjutan. Pemerintah telah menetapkan 10 target yang diukur melalui 15 indikator untuk mencapai tujuan terkait ekosistem laut pada tahun 2030. Salah satu target tersebut adalah memastikan penangkapan ikan berada di batas aman secara biologis (MSY).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Agustus 2024 di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegalsari, Kota Tegal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan cara menghitung indikator variabel penelitian dan menganalisis data yang bersifat statistik. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi aspek bioekonomi pada kondisi MSY, MEY, dan OAE. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis kuantitatif. Analisis deskriptif

menjelaskan kondisi aktual pemanfaatan sumberdaya Kakap Merah yang tertangkap alat tangkap Jaring Tarik Berkantong (JTB). Analisis kuantitatif dilakukan untuk menjelaskan penggunaan metode analisis CPUE dan analisis bioekonomi Kakap Merah. Fokus utama dari metodologi ini adalah penerapan model bioekonomi guna mengidentifikasi titik keseimbangan optimal antara penangkapan ikan yang berkelanjutan dan keuntungan ekonomi bagi nelayan.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua sumber utama, yaitu primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur dan observasi lapangan. Wawancara terstruktur dilakukan kepada nelayan dan pengelola pelabuhan untuk mengumpulkan informasi terkait produksi tangkapan, jenis-jenis hasil tangkapan, biaya penangkapan (biaya operasional), harga ikan Kakap Merah, serta tantangan dalam pengelolaan sumberdaya ikan. Sedangkan observasi lapangan dilakukan untuk mengamati praktik penangkapan Kakap Merah secara langsung, termasuk jenis alat tangkap yang digunakan, upaya penangkapan (*effort*), serta volume tangkapan. Data sekunder diperoleh dari Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Tegalsari, yakni produksi perikanan tahun 2019-2023, jumlah kapal, upaya penangkapan (trip) tahun 2019-2023, jenis alat tangkap, serta kondisi umum wilayah penelitian. Publikasi ilmiah dan literatur model bioekonomi digunakan sebagai acuan teoritis dan metodologis. Metode *purposive sampling* dilakukan guna penentuan sampel penelitian.

Analisis Data

Penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis CPUE dan analisis bioekonomi.

1. *Catch per Unit Effort* (CPUE)

CPUE dihitung dengan menggunakan rumus Sparre dan Venema (1998), yaitu:

$$CPUE = \frac{\text{Catch}}{\text{Effort}} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

CPUE = produksi per upaya penangkapan Kakap Merah (kg per trip)
Catch = produksi (hasil tangkapan) Kakap Merah (kg)
Effort = Upaya penangkapan Kakap Merah (trip)

2. Analisis Bioekonomi

Bioekonomi model Gordon-Schaefer merupakan salah satu model paling terkenal dalam bidang bioekonomi perikanan. Penggunaan model ini dipandang sangat cocok karena memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan aspek biologi dan ekonomi dalam pengelolaan sumberdaya perikanan. Model ini menggambarkan interaksi antara eksploitasi sumberdaya ikan dan populasi ikan di laut. Secara keseluruhan, model Gordon-Schaefer menjelaskan keterkaitan antara

tingkat upaya penangkapan (*effort*) dan hasil tangkapan (*catch*) dengan mempertimbangkan aspek ekonomi dan biologi. Penelitian yang dilakukan Wijayanto *et al* (2016), model pertumbuhan logistik diterapkan dengan menggabungkan prinsip-prinsip ekonomi. Hal ini dilakukan dengan memasukkan harga per unit hasil tangkapan dan biaya per unit usaha ke dalam persamaan yang digunakan. Model Gordon-Schaefer menawarkan tiga titik keseimbangan, yaitu MSY (*Maximum Sustainable Yield*), MEY (*Maximum Economic Yield*), dan OAE (*Open Access Equilibrium*). Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan pendekatan bioekonomi berdasarkan model Gordon-Schaefer dengan persamaan sebagai berikut:

Tabel 1. Rumus Keseimbangan MSY, MEY, dan OAE Model Gordon-Schaefer

Variabel	MSY	MEY	OAE
<i>Catch</i> (kg/tahun)	$\alpha^2 / 4 \beta$	$\alpha E_{MEY} - \beta (E_{MEY})^2$	$\alpha E_{OAE} - \beta (E_{OAE})^2$
<i>Effort</i> (trip)	$\alpha / 2 \beta$	$(p\alpha - c) / (2p\beta)$	$(p\alpha - c) / (p\beta)$
<i>Total Revenue</i> (Rp)	$C_{MSY} \cdot p$	$C_{MEY} \cdot p$	$C_{OAE} \cdot p$
<i>Total Cost</i> (Rp)	$c \cdot E_{MSY}$	$c \cdot E_{MEY}$	$c \cdot E_{OAE}$
π (keuntungan) Rp	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{MEY} - TC_{MEY}$	$TR_{OAE} - TC_{OAE}$

Sumber: (Wijayanto *et al.*, 2016)

3. Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Upaya

Tingkat Pemanfaatan Kakap Merah dihitung dengan menggunakan rumus (Mayu *et al.*, 2018) sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \frac{C_i}{TAC} \dots (2)$$

$$TAC = 80\% \times MSY \dots (3)$$

Dimana :

C_i = Jumlah tangkapan tahun ke-i

TAC = Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan (kg)

Kriteria tingkat pemanfaatan ikan menurut KepMen KP No 50 tahun 2017 yaitu:

$E < 0,5$: *Moderate*

$0,5 \leq 1$: *Fully exploited*

$E \geq 1$: *Over exploited*

Tingkat pengupayaan sumberdaya ikan dapat dihitung dengan rumus (Zahra *et al.*, 2019) sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Pengupayaan} = \frac{E_i}{f_{opt}} \times 100\% \dots$$

(4)

Dimana:

E_i = Jumlah trip pada tahun ke-I (trip)

f_{opt} = Upaya optimum (trip)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegalsari terletak di Kota Tegal, Jawa Tengah yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan pendaratan ikan dan kesyahbandaran (Laporan Tahunan PPP Tegalsari, 2023). Kakap merah merupakan salah satu komoditas potensial di Jawa Tengah terutama di Kota Tegal. Kakap Merah banyak tertangkap dengan alat tangkap Jaring Tarik Berkantong (JTB) dan merupakan hasil tangkapan utama (HTU).

Catch per Unit Effort (CPUE)

Berdasarkan penelitian Ulinuha *et al.* (2023), CPUE (*Catch per Unit Effort*) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung rata-rata hasil tangkapan perikanan yang dianalisis setiap tahun. Dalam hal ini, Kakap Merah di PPP

Tegalsari ditangkap menggunakan alat tangkap Jaring Tarik Berkantong (JTB). Data hasil tangkapan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) yang tertangkap alat tangkap JTB di PPP Tegalsari tahun 2019-2023 disajikan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Produksi Kakap Merah, Effort dan CPUE tahun 2019-2023 yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegalsari, Kota Tegal

No	Tahun	Produksi Kakap Merah (kg)	Effort (Trip)	CPUE (kg/trip)
1	2019	383.647	974	393,89
2	2020	824.953	2.328	354,36
3	2021	181.125	1.689	107,24
4	2022	72.412	140	517,23
5	2023	38.094	2.739	13,91

Sumber: Olahan Data Sekunder, 2024

Catch per Unit Effort (CPUE) Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) tertinggi pada tahun 2022 yaitu 517,23 kg/trip dan terendah tahun 2023 yaitu 13,91 kg/trip. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan trip alat tangkap yang tidak efisien pada tahun 2023. Penurunan tren CPUE menunjukkan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan telah melebihi batas (*overfishing*). Hal ini sesuai dengan pendapat Jaya *et al.* (2017) yang menyatakan apabila CPUE turun, maka terjadi indikasi *overfishing* dan operasi penangkapan semakin tidak efisien. Kristiana *et al.* (2021) dalam penelitiannya juga menyatakan telah terjadi *overfishing* di perairan Kota Semarang. Hasil tangkapan yang diperoleh semakin sedikit meskipun upaya penangkapan (*effort*) besar, sehingga upaya penangkapan ini tidak efisien.

Analisis Bioekonomi – Model Gordon Schaefer

Penentuan tingkat pemanfaatan optimal (yang menghasilkan rente ekonomi maksimum), digunakan analisis bioekonomi Model Gordon-Schaefer.

Model yang dikembangkan Gordon ini memasukkan unsur biaya produksi (TC) dan harga hasil produksi (TR) ke dalam fungsi produksi model Schaefer. Biaya penangkapan Kakap Merah per trip dihitung berdasarkan total biaya per trip JTB dibagi secara proporsional dengan hasil tangkapan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.). Sehingga diperoleh rata-rata biaya penangkapan (c) Kakap Merah yang tertangkap alat tangkap JTB adalah Rp 9.527.817/trip. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, rata-rata harga ikan (p) Kakap Merah adalah Rp 64.000/kg. Nilai α dan β diperoleh dari analisis regresi antara CPUE dan *Effort* (upaya penangkapan). Adapun nilai $\alpha = 523,9113502$ dan $\beta = 0,156662367$.

Hasil Perhitungan jumlah tangkapan (*Catch*), upaya penangkapan (*Effort*), total *revenue* (TR), total *cost* (TC) dan keuntungan/laba (π) pada kondisi keseimbangan *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY), dan *Open Access Equilibrium* (OAE) disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis MSY, MEY dan OAE Kakap Merah (*Lutjanus sp.*)

Variabel	MSY	MEY	OAE
Catch (kg/tahun)	438.017	402.650	356.390
Effort (trip)	1.672	1.197	2.394
Total Revenue (Rp)	28.033.086.248	25.769.577.565	22.808.955.495,31
Total Cost (Rp)	15.931.495.114	11.404.477.748	22.808.955.495,31
π (keuntungan) Rp	12.101.591.133,73	14.365.099.817	-

Sumber: Data Olahan Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil analisis bioekonomi yang disajikan pada tabel 3, keseimbangan MSY memiliki produksi optimal (C_{opt}) sebesar 438.017 kg, upaya penangkapan optimum (E_{opt}) 1.672 trip dengan tingkat keuntungan sebesar Rp 12.101.591.133,73. Pada kondisi terkendali (MEY), C_{opt} yang diperoleh adalah 402.650 kg, dengan E_{opt} sebesar 1.197 trip dan keuntungan sebesar Rp 14.365.099.817. Sedangkan pada keseimbangan OAE dimana tidak ada kontrol dan pengelolaan, diperoleh C_{opt} sebesar 356.390 kg, dan E_{opt} 2.394 trip. Meskipun hasil tangkapan (*Catch*) pada keseimbangan MSY lebih besar dari MEY dan OAE, tetapi keuntungan (π) pada keseimbangan MSY tidak lebih besar dari MEY karena keuntungan tidak hanya ditentukan oleh produksi dan penerimaan (*Total Revenue*), tetapi ditentukan juga oleh biaya yang dikeluarkan (*Total Cost*).

Pada kondisi OAE, total penerimaan (TR) sama dengan total pengeluaran (TC), atau dapat dikatakan tidak memperoleh keuntungan secara ekonomi. Sesuai dengan pendapat Noordiningroom *et al.* (2012), yang menyatakan pada kondisi OAE, biaya yang dikeluarkan nelayan dalam operasi penangkapan sebanding dengan biaya yang diterima dari hasil penjualan hasil tangkapan ikan. Sementara upaya (*effort*) yang dilakukan nelayan untuk menangkap ikan lebih tinggi dibandingkan upaya yang diperlukan pada kondisi MSY dan MEY.

Berdasarkan analisis tersebut, pemanfaatan sumberdaya ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) pada kondisi MEY lebih menguntungkan secara ekonomi dan ekologi dibandingkan dengan kondisi MSY atau OAE (*Open Access*). Piliana *et al.*,

(2015), menyatakan bahwa tingkat upaya (E) yang diperlukan MEY lebih sedikit dibandingkan tingkat upaya (E) yang diperlukan MSY, tetapi keuntungan ekonomi yang diperoleh MEY lebih tinggi. Demikian pula dengan Najib *et al.* (2022) yang menyatakan tingkat upaya penangkapan tidak lebih besar dari E_{MSY} tetapi keuntungan ekonomi yang diperoleh lebih besar atau diatas keuntungan (π) MSY. Wijayanto (2016) menyatakan prinsip MSY bahwa usaha penangkapan Kakap Merah dapat terjaga kelestariannya apabila hasil tangkapan tidak melebihi MSY. Menurut Hannesson (1993) dalam Fauzi (2004), *conservatif minded* diperlukan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan dengan menggunakan tingkat usaha penangkapan pada kondisi MEY (E_{MEY}).

Oleh karena itu, untuk mencapai keberlanjutan dan optimalisasi produksi Kakap Merah (*Lutjanus sp.*), pengelolaan sumber daya perikanan harus mengintegrasikan prinsip efektifitas dan efisiensi. Prinsip efektivitas berkaitan dengan produksi dan penerimaan, sedangkan biaya yang dikeluarkan (TC) berkaitan dengan prinsip efisiensi. Keseimbangan MEY (*Maximum Economic Yield*) dinilai lebih efektif dan efisien karena produksinya relatif tinggi walaupun tidak maksimal, dan biaya yang dikeluarkan lebih efisien, sehingga menghasilkan keuntungan (π) tertinggi.

Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Upaya

Tingkat pemanfaatan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) di wilayah operasional PPP

Tegalsari tahun 2019-2024 disajikan dalam tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tingkat Pemanfaatan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) di PPP Tegalsari

Tahun	Produksi Aktual Kakap Merah (kg)	TAC	Tingkat Pemanfaatan
2019	383.647	350.413,58	1,09
2020	824.953	350.413,58	2,35
2021	181.125	350.413,58	0,52
2022	72.412	350.413,58	0,21
2023	38.094	350.413,58	0,11

Sumber: Data olahan penelitian, 2024

Tingkat pemanfaatan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) tahun 2019 dan 2020 di PPP Tegalsari menunjukkan *over-exploited* ($E \geq 1$), tahun 2021 mengalami *fully-exploited* ($0,5 \leq 1$), dan tahun 2022-2023 tingkat pemanfaatan *moderate*. Tingginya tingkat pemanfaatan pada tahun 2019-2021 menyebabkan stok sumberdaya Kakap Merah di perairan menurun sehingga dilakukan pembatasan upaya penangkapan tahun 2022. Selain pembatasan upaya penangkapan, fenomena Covid-19 juga menyebabkan produktivitas nelayan menurun. Tahun 2023 tingkat pemanfaatan rendah meskipun upaya penangkapan meningkat. Hal ini disebabkan karena stok sumberdaya Kakap Merah sudah mengalami *overfishing* sehingga hasil tangkapan (produksi) menurun drastis.

Menurut Ernaningsih *et al.*, (2023), penangkapan ikan yang berlebih (*overfishing*) perlu ditangani dengan pengaturan ukuran dan jenis mata pancing. Hal ini dimaksud agar ikan yang ditangkap berada pada ukuran layak tangkap serta memastikan laju eksploitasi tidak melebihi batas lestari (MSY). Menurut Meyza (2020), untuk menjamin keberlanjutan sumberdaya perikanan (*sustainable*), dibutuhkan kajian ilmiah pendugaan stok dan strategi pengelolaan yang efektif.

Tingkat upaya dihitung dengan tujuan untuk mengevaluasi kemungkinan bertambah atau berkurangnya jumlah armada dan upaya penangkapan. Tingkat upaya penangkapan Kakap Merah yang didaratkan di PPP Tegalsari tahun 2019-2023 disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Tingkat Pengupayaan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) di PPP Tegalsari

Tahun	Effort Aktual (trip)	Effort Lestari (F_{opt})	Tingkat Pengupayaan (%)
2019	974	1.672	58,25
2020	2.328	1.672	139,23
2021	1.689	1.672	101,01
2022	140	1.672	8,37
2023	2.739	1.672	163,81

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2024)

Tingkat pengupayaan Kakap Merah pada tahun 2020, 2021 dan 2023 sudah melampaui batas *effort* lestari (f_{opt}) karena sudah melampaui 100%. Menurut Ulinuha *et al.*, (2023), tingkat pengupayaan dengan nilai $> 100\%$ menunjukkan bahwa intensitas penangkapan sudah melebihi batas upaya berkelanjutan (*effort lestari*). Ancaman yang akan timbul adalah

penurunan sumberdaya secara cepat jika *effort* tidak dikendalikan. Oleh karena itu, direkomendasikan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pembatasan upaya penangkapan agar memberikan waktu kepada sumberdaya ikan untuk beregenerasi (*restock*). Selain itu, perlu adanya upaya mitigasi dengan menerapkan kuota penangkapan yang lebih ketat.

Penelitian ini sangat erat kaitannya dengan kebijakan Penangkapan Ikan Terukur (PIT) agar penangkapan ikan terkendali, proporsional, sumberdaya ikan dan lingkungan lestari, serta pertumbuhan ekonomi merata secara nasional.

SIMPULAN

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah pemanfaatan sumber daya Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegalari menghasilkan rente ekonomi maksimum (π) dan aman secara ekologis pada kondisi keseimbangan MEY, dibandingkan pada kondisi MSY dan OAE. Tingkat pemanfaatan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) telah berada pada kondisi *fully exploited* dan *over exploited*. Tingkat Pengupayaan Kakap Merah telah melampaui batas effort lestari ($f_{opt} > 100\%$), namun demikian nelayan masih mendapatkan keuntungan usaha. Kondisi ini tergolong kritis karena jika penangkapan (*effort*) tidak dikendalikan, maka dapat menurunkan pendapatan nelayan dan terjadi degradasi sumberdaya perikanan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya mitigasi dengan menerapkan kuota penangkapan yang lebih ketat. Implikasi penelitian ini sangat erat kaitannya dengan kebijakan Penangkapan Ikan Terukur (PIT) dimana penangkapan ikan terkendali, proporsional, sumberdaya ikan dan lingkungan lestari, serta pertumbuhan ekonomi merata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pancasakti Tegal, yang telah berkontribusi dalam pendanaan penelitian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat untuk masyarakat luas dan bisa dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2017). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor

50/KEPMEN-KP/2017 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan, Jumlah Tangkapan Ikan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.

- [PPP] Pelabuhan Perikanan Pantai. 2023. Laporan Tahunan PPP Tegalari.
- Anna, Z. (2003). Model Embedded Dinamik Ekonomi Interaksi Perikanan Pencemaran. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Dafiq, A.H., Z Anna., A Rizal., dan A A H Suryana. (2019). Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Kakap Merah (*Lutjanus malabaricus*) di Perairan Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1):8-19.
- Ernaningsih, A Asni., M Jamal., Hasnidar dan Kasmawati. (2023). Karakteristik Biologis Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Gibbus*) yang Tertangkap di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. *Jurnal BAWAL*, 15, (3), 163-171.
- Fauzi, A. (2004). Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Teori dan Aplikasi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 259 hlm.
- Jaya MM, Wiryawan B, Simbolon D. (2017). Analisis tingkat pemanfaatan sumber daya ikan Tuna dengan metode *spawning potential ratio* di Perairan Sendang Biru. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9, (2), 597-604.
- Kristiana H., Jamaludin M, dan Nur A. (2021). Pendugaan Status Sumberdaya Perikanan Skala Kecil di Kota Semarang. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 5, (1), 51-58.
- Maiyza, S., Mehanna, S., El-Karyoney, I. (2020). An evaluation For The Exploitation Level Of Egyptian Marine Fisheries. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*

- (2020) 24 (7- Special issue) 441-452.
- Mayu, D. H., Kurniawan, K., & Febrianto, A. (2018). Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Perairan Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesian Journal of Capture Fisheries*, 2, (1), 30-41.
- Najib, N., I Nyoman S C N., I Gede A S., Diah A S., I Ketut W N. (2022). Analisis Bioekonomi Perikanan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) di Pelabuhan Benoa, Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 5, (2), 85-88.
- Noordiningroom, R. Anna, Z., Suryana, A.A.H. (2012). Analisis Bioekonomi Model Gor-don-Schaefer Studi Kasus Pemanfaatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Per-airan Umum Waduk Cirata Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3): 263-274.
- Piliana W.O., Tridoyo K., dan Diniah. (2015). Analisis Bioekonomi dan Optimasi Pengelolaan Sumber Daya Ikan Layang di Perairan Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. *Jurnal Marine Fisheries*, 6, (1), 13-22.
- Sparre, P., & Venema, S. C. (1998). Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part 1. Paper. Vol 306. 407 p. FAO Fish. Tech.
- Susanto, B., Z., Anna dan I. Gumilar. (2015). Analisis Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Waduk Cirata Jawa Barat. *Jurnal Kelautan Perikanan*. 6(2) 1 : 32- 42.
- Ulinnuha, LA., Trisnani DH., Aristi DPF. (2023). Analisis Pola dan Musim Penangkapan Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) Yang Didaratkan di PPP Tasikagung Kabupaten Rembang. *Aurelia Journal*, 5(2), 347-358.
- Wijayanto, D., Ristiawan A.N dan Faik Kurohman. (2016). Buku Ajar Bioekonomi Perikanan: Studi Kasus Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNDIP. Semarang.
- Zahra, A. N. A., Susiana, S., & Kurniawan, D. (2019). The Sustainable Potential and Utilization Rate of Yellowtail Scad Fish (*Atule mate*) Landed on Kelong Village, Bintan Regency, Indonesia. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 3, (2), 57-63.