



AGROMIX

Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan
pISSN (Print): 2085-241X; eISSN (Online): 2599-3003
Website: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/agromix>

Status pengelolaan perikanan tongkol yang berbasis di PPP Pasongsongan Sumenep, Jawa Timur : suatu pendekatan ekosistem

Status of tongkol fisheries management based in PPP Pasongsongan Sumenep, East Java: an ecosystem approach

Wildan Al Farizi^{1*}, Mentari Puspa Wardani^{2*}, Mimit Primyastanto^{1*}, Supriyadi Supriyadi^{2*}, Moh Ghufro^{2*}, Arsyad Rifai Fajar Wijaya^{2*}

¹Agrobisnis Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, Indonesia

²Sosial Ekonomi Perikanan (Kampus Kediri), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Email korespondensi: mentariipw@ub.ac.id

ABSTRACT

Article history

Received : December 20, 2022

Accepted : June 25, 2023

Published : September 30, 2023

Keyword

EAFM; Multi Criteria Analysis; Fisheries Management; PPP Pasongsongan; Purse Seine

Introduction: The increase in the purse seine fishing fleet and the decline in tuna production will have an impact on the decline in CPUE (Catch Per Unit Effort) per year. The CPUE trend that continues to decline every year is feared to have a negative impact on fish resource stocks and even the tendency of overfishing. Therefore, to overcome the existing problems, an integrated approach to fisheries management is needed through the Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM). This study aims to assess the status and formulate management actions for tuna fisheries based in the Pasongsongan Coastal Fishing Port (PPP), Sumenep Regency. **Methods:** The types and sources of data used in this research are primary and secondary data. Primary data were collected through survey and observation methods. Interviews were conducted with 40 randomly selected purse seine fishermen respondents, as well as 1 employee of the Sumenep District Fisheries Office. Secondary data were collected through existing data such as tuna catch, number of trips, number of purse seine fleets, fish prices. Analysis was conducted through an indicator approach using the Multi Criteria Analysis (MCA) approach. **Results:** The results of the analysis show that the institutional domain shows a very good status, while for the domains of fish resources, fishing techniques, and social with good status, then the economic domain has a moderate status. **Conclusion:** Based on these indicators, the management status of tuna resources based in the Pasongsongan Coastal Fishing Port is generally in good condition.

ABSTRAK

Riwayat artikel

Dikirim : 20 Desember, 2022

Disetujui : 25 Juni, 2023

Diterbitkan : 30 September, 2023

Kata Kunci

EAFM; Multi Criteria Analysis; Pengelolaan Perikanan; PPP Pasongsongan; Purse Seine

Pendahuluan: Peningkatan armada penangkapan *purse seine* dan penurunan produksi ikan tongkol tersebut akan berdampak terhadap penurunan nilai CPUE (Catch Per Unit Effort) per tahun. Tren CPUE yang terus menurun setiap tahunnya dikhawatirkan akan berdampak negatif terhadap stok sumber daya ikan bahkan kecenderungan terjadi *overfishing*. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan yang ada diperlukan suatu pendekatan pengelolaan perikanan secara terintegrasi melalui pendekatan *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM). Penelitian ini bertujuan menilai status dan merumuskan tindakan pengelolaan perikanan tongkol yang berbasis di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pasongsongan, Kabupaten Sumenep. **Metode:** Jenis dan sumber data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui metode survei dan observasi. Wawancara dilakukan terhadap responden nelayan *purse seine* yang dipilih secara acak sebanyak 40 orang, serta 1 pegawai Dinas Perikanan Kabupaten Sumenep. Data sekunder dikumpulkan melalui data yang sudah ada seperti hasil tangkapan ikan tongkol, jumlah trip, jumlah armada *purse seine*, harga ikan. Analisis dilakukan melalui pendekatan indikator menggunakan pendekatan *Multi Criteria Analysis* (MCA). **Hasil:** Hasil analisis menunjukkan domain kelembagaan menunjukkan status sangat baik, sementara untuk domain sumber daya ikan, teknik penangkapan ikan, dan sosial dengan status baik, selanjutnya domain ekonomi berstatus sedang. **Kesimpulan:** Berdasarkan indikator-indikator tersebut, maka status pengelolaan sumber daya ikan tongkol yang berbasis di Pelabuhan Perikanan Pantai Pasongsongan secara umum berada dalam kondisi yang baik.

Sitasi: Farizi, W. A., Wardani, M. P., Primyastanto, M., Supriyadi, S., Ghufro, M., & Wijaya, A. R. F. (2023). Status pengelolaan perikanan tongkol yang berbasis di PPP Pasongsongan Sumenep, Jawa Timur : suatu pendekatan ekosistem. *Agromix*, 14(2), 199-214. <https://doi.org/10.35891/ag.v14i2.3579>

PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan dilakukan dengan prinsip berkelanjutan. Pengelolaan perikanan yang berkelanjutan merupakan upaya menjaga keseimbangan dari seluruh aspek utama perikanan yaitu aspek biologi, aspek lingkungan, aspek sosial, dan aspek ekonomi (BBRSEKP, 2021). Menurut Charles (2001), bahwa pengelolaan sistem perikanan tidak dapat dipisahkan dari tiga komponen yang saling mempengaruhi satu sama lain, yaitu (1) komponen sumberdaya dan ekosistemnya; (2) komponen pemanfaatan sumber daya perikanan untuk kepentingan sosial dan ekonomi masyarakat; dan (3) komponen tata kelola perikanan itu sendiri. Pengelolaan perikanan tidak terlepas dari permasalahan yang kompleks, artinya ada keterkaitan antara aspek yang satu dengan lainnya.

Berdasarkan Permen KP 18/2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, dimana perairan Indonesia terbagi menjadi 11 Wilayah Pengelolaan Perikanan Nasional Republik Indonesia (WPPNRI), salah satunya WPPNRI 573 yang meliputi Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan WPPNRI 712 yang meliputi Laut Jawa. Nelayan yang berbasis di WPPNRI 573 dan 712 khususnya Jawa Timur termasuk Pelabuhan Perikanan Pantai Pasongsongan, Kabupaten Sumenep melakukan aktivitas penangkapan di perairan Laut Jawa. Alat penangkapan ikan yang dominan digunakan adalah purse seine dengan hasil tangkapan ikan pelagis besar seperti ikan tongkol. Ikan tongkol merupakan spesies ikan yang bersifat oseanik, bermigrasi jauh dengan memiliki sifat bergerombol. Jenis ikan ini banyak ditemukan di lapisan permukaan, namun mereka dapat berenang sampai pada kedalaman 400 m (Hartaty & Setyadji, 2016).

Sementara berdasarkan data statistik perikanan periode 2019-2021 di Kabupaten Sumenep produksi ikan tongkol naik pada tahun 2020 kemudian turun pada tahun 2021 (Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur, 2021), sedangkan produksi ikan tongkol periode 2015-2020 di Jawa Timur bahwa produksi ikan tongkol dalam empat tahun terakhir cenderung menurun (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Peningkatan armada penangkapan *purse seine* dan penurunan produksi ikan tongkol tersebut akan berdampak terhadap penurunan nilai CPUE (*Catch Per Unit Effort*) per tahun. Apabila tren CPUE setiap tahunnya terus menurun dikhawatirkan akan berdampak negatif terhadap stok sumber daya ikan bahkan kecenderungan terjadi *overfishing* (NWG-EAFM, 2014). Berdasarkan KEPMEN KP Nomor 50/2017, status pemanfaatan ikan pelagis besar di WPPNRI 573 juga sudah mencapai status *over exploited* dengan tingkat pemanfaatan 1,06 upaya penangkapan harus dikurangi, dan di WPPNRI 712 sudah mencapai status *fully exploited* dengan tingkat pemanfaatan 0,63, artinya upaya penangkapan yang sudah optimal dan pemanfaatannya perlu dilakukan dengan monitor ketat. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan yang ada diperlukan suatu pendekatan pengelolaan perikanan secara terintegrasi.

EAFM adalah kebijakan pengelolaan perikanan baru, yang dimulai dengan ekosistem dan pada dasarnya membalikkan urutan prioritas pengelolaan selama ini yang bermula dari spesies target (Pikitch dkk., 2004). Selain itu, EAFM membutuhkan pengelolaan interaksi antara inti perikanan, ikan dan nelayan, dan elemen ekosistem lainnya, termasuk sistem manusia yang relevan dengan pengelolaan (Hiew, 2012).

Sejauh ini beberapa penelitian terdahulu terkait pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem telah dilakukan (Budiartha dkk., 2015; Ninef dkk., 2019; Yuliana dkk., 2019; Alsolami dkk., 2020) namun belum dilakukan pada perikanan tongkol secara spesifik. Selain itu penelitian terkait perikanan tongkol belum dibahas secara komprehensif dan masih dilakukan secara parsial (Ardelia dkk., 2017; Pratama dkk., 2020; Roni dkk., 2021). Kurangnya informasi ilmiah mengenai pengelolaan perikanan tongkol secara terintegrasi merupakan alasan pentingnya penelitian tentang keberlanjutan pengelolaan perikanan tongkol yang berbasis di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pasongsongan, Kabupaten Sumenep dengan pendekatan EAFM ini. Penelitian ini bertujuan menilai status pengelolaan perikanan tongkol di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pasongsongan, Kabupaten Sumenep dengan pendekatan EAFM, dan merumuskan tindakan pengelolaan perikanan tongkol di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pasongsongan, Kabupaten Sumenep.

METODE

Waktu dan tempat penelitian

Lokasi penelitian di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pasongsongan, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian dipilih secara purposive berdasarkan pertimbangan bahwa Pelabuhan Perikanan Pantai Pasongsongan merupakan sentra pendaratan ikan tongkol dengan alat tangkap *purse seine* di Kabupaten Sumenep. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2022.

Jenis dan sumber data yang dibutuhkan pada penelitian berupa data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui metode survei dan observasi. Metode survei dilakukan dengan teknik wawancara, pengambilan contoh dan pengukuran hasil tangkapan. Wawancara dilakukan terhadap responden nelayan *purse seine* yang dipilih secara acak sebanyak 40 orang dan jumlah ini dianggap representatif dengan populasi yang relatif homogen, serta 1 pegawai Dinas Perikanan Kabupaten Sumenep. Data sekunder dikumpulkan melalui data yang sudah ada seperti hasil tangkapan ikan tongkol, jumlah trip, jumlah armada purse seine, harga ikan.

Metode analisis data

Analisis status pengelolaan perikanan tongkol dilakukan dengan metode analisis EAFM (Andrianto dkk., 2012; Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2013; NWG-EAFM, 2014). Analisis ini dilakukan melalui pendekatan indikator dan penilaian dilakukan dengan menggunakan 30 indikator yang dikelompokkan dalam 6 domain, yaitu: sumber daya ikan, habitat dan ekosistem, teknologi penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan. Setiap indikator memiliki kriteria dan bobot penilaian yang berbeda (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2013; NWG-EAFM, 2014).

Tabel 1. Kriteria masing-masing indikator EAFM

Indikator	Deskripsi	Kriteria
Domain Sumber Daya Ikan		
Tren CPUE	Hasil tangkapan per upaya penangkapan (kg/trip)	1 = CPUE menurun tajam (>25%) 2 = CPUE menurun sedikit (<25%) 3 = CPUE stabil atau meningkat
Ukuran Ikan	Perubahan ukuran ikan	1 = ukuran ikan semakin kecil 2 = ukuran relatif tetap 3 = ukuran ikan meningkat
Proporsi yuwana yang tertangkap	Persentase ikan yuwana dari hasil tangkapan suatu alat tangkap tertentu	1 = banyak sekali (>60%) 2 = banyak (30-60%) 3 = sedikit (<30%)
Komposisi hasil tangkapan	Ukuran biomassa spesies tertentu yang menjadi target tangkapan dari suatu alat tangkap tertentu	1 = proporsi target lebih sedikit (<15% dari total volume) 2 = proporsi target sama dengan non target 3 = proporsi target lebih banyak (31% dari total volume)
<i>Range collapse</i>	Pengurangan drastis daerah penangkapan ikan tongkol	1= <i>fishing ground</i> semakin sangat jauh 2= <i>fishing ground</i> semakin jauh 3= <i>fishing ground</i> relatif tetap
Spesies ETP	Spesies yang populasi jumlahnya yang berkurang dan keberadaannya yang terancam punah sehingga perlu untuk dilindungi	1 = terdapat individu ETP yang tertangkap namun tidak dilepas 2 = tertangkap tetapi dilepas 3 = tidak ada individu ETP yang tertangkap
Domain Teknik Penangkapan Ikan		
Metode penangkapan yang bersifat destruktif dan ilegal	Metode penangkapan yang dapat mengakibatkan kerusakan secara langsung terhadap SDI	1 = pelanggaran >10 kasus per tahun 2 = pelanggaran 5-10 kasus per tahun 3 = pelanggaran <5 kasus per tahun
Modifikasi alat tangkap dan alat bantu penangkapan	Penggunaan alat penangkapan yang tidak sesuai dengan peraturan dan menimbulkan dampak terhadap SDI	1 = lebih dari 50% ukuran target spesies < L _m 2 = 25-50% ukuran target spesies < L _m 3 = <25% ukuran target spesies < L _m
Kapasitas penangkapan	Jumlah hasil tangkapan ikan maksimum yang dapat dihasilkan pada periode waktu tertentu oleh satu kapal bila dioperasikan secara penuh.	1 = rasio <1 2 = rasio =1 3 = rasio >1
Tingkat selektivitas penangkapan	Aktivitas penangkapan yang dikaitkan dengan luasan, waktu, dan keragaman hasil tangkapan	1 = rendah >75% 2 = sedang, 50-75% 3 = tinggi (kurang dari 50%)
Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal	Sesuai atau tidaknya fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal	1 = kesesuaiannya rendah (>50% sampel kapal tidak sesuai dengan dokumen) 2 = kesesuaiannya sedang (30-50%) 3 = kesesuaiannya tinggi (<30%)
Sertifikat awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan	Kualitas kecakapan awak kapal perikanan	1 = kepemilikan sertifikat <50% 2 = kepemilikan sertifikat 50-75% 3 = kepemilikan sertifikat >75%
Domain Ekonomi		

Indikator	Deskripsi	Kriteria
Pendapatan rumah tangga RTP	Pendapatan total ABK yang dihasilkan dari usaha ABK dan non perikanan	1 = <UMP 2 = sama dengan rata-rata UMP 3 = > dari UMP
Kepemilikan aset	Rasio/perbandingan tabungan terhadap pendapatan bersih	1 = nilai aset berkurang (lebih dari 50%) 2 = nilai aset tetap (kurang dari 50%) 3 = nilai aset bertambah (di atas 50%)
Domain Sosial		
Partisipasi pemangku kepentingan	Keterlibatan pemangku kepentingan	1 = < dari 50% 2 = 50-100% 3 = 100%
Konflik nelayan	Konflik mencakup konflik SDI, konflik keamanan, maupun konflik antar lembaga	1 = >5 kali/tahun 2 = 2-5 kali/tahun 3 = < 2 kali/tahun
Pengetahuan lokal terhadap pengelolaan perikanan	Pemanfaatan pengetahuan lokal yang berkaitan dengan pengelolaan perikanan	1 = tidak ada 2 = ada tapi tidak efektif 3 = ada dan efektif digunakan
Domain Kelembagaan		
Tingkat kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab	Tingkat kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang diadopsi dari CCRF baik secara formal maupun secara non formal	1 = lebih dari 5 kali terjadi pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan; 2 = 2-4 kali terjadi pelanggaran hukum; 3 = kurang dari 2 kali pelanggaran hukum Non formal 1 = lebih dari 5 informasi pelanggaran, 2 = lebih dari 3 informasi pelanggaran, 3 = tidak ada informasi pelanggaran
Kelengkapan aturan main	Kelengkapan kebijakan dalam pengelolaan perikanan yang mencakup segala domain EAFM	1 = tidak ada regulasi hingga tersedianya regulasi pengelolaan perikanan yang mencakup dua domain; 2 = tersedianya regulasi yang mencakup pengaturan perikanan untuk 3 – 5 domain; 3 = tersedia regulasi lengkap untuk mendukung pengelolaan perikanan dari 6 domain
	Kelengkapan penegakan kebijakan dan efektivitasnya	1 = tidak ada penegakan aturan main; 2 = ada penegakan aturan main namun tidak efektif; 3 = ada penegakan aturan main dan efektif
Mekanisme pengambilan keputusan	Mekanisme atau tata cara pengambilan keputusan (SOP) dalam pengelolaan perikanan	1 = tidak ada mekanisme pengambilan keputusan; 2 = ada mekanisme tapi tidak berjalan efektif; 3 = ada mekanisme dan berjalan efektif
Rencana pengelolaan perikanan	Ketersediaan rencana pengelolaan perikanan	1 = belum ada RPP; 2 = ada RPP namun belum sepenuhnya dijalankan; 3 = ada RPP dan telah dijalankan sepenuhnya
Tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan	Tingkat sinergitas lembaga dan kebijakan yang dibuat dapat bersinergi antar kebijakan maupun lembaga untuk pengelolaan perikanan.	1 = konflik antar lembaga (kebijakan antar lembaga berbeda kepentingan); 2 = komunikasi antar lembaga tidak efektif; 3 = sinergi antar lembaga berjalan baik
Kapasitas pemangku kepentingan	Besarnya kapasitas pemangku kepentingan melalui kegiatan berkaitan dengan pengelolaan perikanan	1 = tidak ada peningkatan; 2 = ada tapi tidak difungsikan 3 = ada dan difungsikan

Sumber: NWG-EAFM (2014) (modifikasi)

Penilaian domain indikator dianalisis menggunakan pendekatan *Multi Criteria Analysis* (MCA). Pendekatan MCA menurut Budiarto dkk., (2015) merupakan sebuah rangkaian kriteria yang dibangun sebagai dasar analisis keragaan melalui pengembangan indeks komposit pada masing-masing indikator di setiap domain. Tahapan-tahapan pengembangan indeks komposit yaitu penentuan indikator pada masing-masing domain, penyesuaian kriteria indikator, penentuan bobot indikator, dan penjumlahan nilai indeks indikator. Penentuan nilai kriteria dari setiap indikator diperoleh melalui skoring berskala *Likert* berbasis ordinal 1, 2 dan 3 (NWG-EAFM, 2014). Batasan nilai skor pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Batasan nilai skor indikator EAFM

No.	Skor Indikator	Deskripsi	Warna
1	1,00 – 1,50	Rendah	
2	1,51 – 2,50	Sedang	
3	2,51 – 3,00	Tinggi	

Sumber: NWG-EAFM (2014)

Nilai bobot ditentukan berdasarkan besaran kontribusi atau tingkat kepentingan. Nilai skor dan nilai bobot masing-masing indikator akan dikalkulasikan untuk mendapatkan nilai indeks. Persamaan untuk menghitung nilai indeks dari indikator menurut sebagai berikut (NWG-EAFM, 2014):

Nilai indeks = skor x 100 x bobot

Keterangan:

Nilai indeks = Nilai indeks indikator ke-i

Skor = Nilai skor indikator ke-i

Bobot = Bobot indikator ke-i

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai skor komposit untuk masing-masing domain EAFM. Menurut NWG-EAFM (2014), secara sederhana menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$NK_i = \frac{Cat-i}{Cat-max} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan






NK_i = Nilai komposit pada domain ke-i

Cat-i = Nilai total indeks dari semua indikator pada domain ke-i

Cat-max = Nilai maksimal pada domain ke-i

Nilai komposit yang diperoleh akan divisualisasi menggunakan model bendera (*flag model*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Batasan nilai komposit domain EAFM

Nilai Komposit	Model Bendera	Deskripsi
1 – 20		Buruk
21 – 40		Kurang Baik
41 – 60		Sedang
61 – 80		Baik
81 – 100		Sangat Baik

Sumber: NWG-EAFM (2014)

Keberhasilan pengelolaan perikanan tongkol sangat ditentukan oleh tindakan pengelolaan. Tindakan pengelolaan yang direkomendasikan pada penelitian ini berbasis hasil evaluasi status pengelolaan perikanan menggunakan indikator EAFM. Langkah-langkahnya dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Status pengelolaan perikanan tongkol berdasarkan indikator EAFM;
2. Menentukan titik acuan (*reference point*) masing-masing indikator EAFM;
3. Menentukan tindakan pengelolaan (*management measures*) masing-masing domain EAFM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi status pengelolaan perikanan tongkol di Kabupaten Sumenep

Domain sumber daya ikan

Berdasarkan NWG-EAFM (2014), status pengelolaan sumber daya ikan dapat diukur dengan indikator EAFM yaitu: (1) tren CPUE; (2) ukuran ikan; (3) proporsi yuwana yang tertangkap; (4) komposisi hasil tangkapan; (5) *range collapse* dan (6) spesies ETP. Hasil penilaian EAFM pada domain sumber daya ikan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil penilaian domain sumber daya ikan di PPP Pasongsongan

Indikator	Skor	Bobot	Nilai Indeks
Tren CPUE	2	40	8.000
Ukuran Ikan	2	20	4.000
Proporsi yuwana yang tertangkap	1	15	1.500
Komposisi hasil tangkapan	3	10	3.000
<i>Range collapse</i>	2	10	2.000
Spesies ETP	2	5	1.000
Total		100	19.500
Nilai maksimal domain			30.000
Nilai komposit domain			65,00

Sumber: Data Diolah (2022)

Hasil penilaian domain teknik penangkapan ikan mendapatkan nilai komposit sebesar 65,00 dan skor indikator rata-rata sebesar 2,00 berada pada kategori sedang (kuning). Indikator CpUE baku memiliki skor 2 (kuning) disebabkan adanya fluktuasi dan cenderung meningkat selama periode 2017 sampai 2021. Menurut Salmarika dkk., (2018), penurunan CPUE sebagai salah satu indikasi terjadinya penurunan stok sumber daya ikan. Penurunan tersebut disebabkan kelimpahan ikan tongkol yang menurun namun jumlah armada penangkapan purse seine terus bertambah setiap tahunnya. Penurunan stok ikan secara terus-menerus dapat memicu *growth overfishing* dan mengancam keberlanjutan sumber daya ikan tongkol. Menurut Widodo dkk., (2014) peristiwa *growth overfishing* dapat terjadi apabila penurunan biomassa ikan tongkol karena kegiatan penangkapan lebih besar dibandingkan dengan penambahan biomassanya yang dihasilkan dari proses pertumbuhan.

Indikator tren ukuran ikan memiliki skor 2 (kuning), hal ini didasarkan pada informasi dari 40 responden, bahwa sebanyak 80% responden menyatakan tidak terjadi perubahan ukuran ikan hasil tangkapan atau relatif tetap. Berdasarkan pengukuran langsung terhadap 200 sampel ikan tongkol yang didaratkan di PPP Pasongsongan dapat diketahui bahwa kisaran panjang ikan tongkol antara 17-31 cm (Gambar 3). Ukuran tersebut lebih kecil dibandingkan dengan ukuran (*length of maturity* atau LM) ikan tongkol yang didaratkan di perairan Samudera bagian Barat Sumatera berkisar antara 30-60 cm (Jatmiko dkk., 2014) dan ukuran antara 17-59 cm (Salmarika dkk., 2018).

Indikator proporsi ikan yuwana memiliki skor 1 (merah), hal ini didasarkan pada pengukuran langsung terhadap 200 sampel ikan tongkol yang didaratkan di PPP Pasongsongan bahwa rata-rata ikan tongkol yang tertangkap oleh nelayan dengan *purse seine* 84% merupakan ikan yang masih yuwana atau *juvenile*. Tertangkapnya ikan tongkol yuwana diduga karena operasi penangkapan *purse seine* yang dilakukan di sekitar rumpon sehingga mengakibatkan ikan tongkol berukuran kecil di sekitar rumpon ikut tertangkap. Hal ini disebabkan bahwa rumpon pada prinsipnya merupakan tempat berkumpulnya plankton dan ikan kecil lainnya, sehingga mengundang ikan-ikan besar untuk berkumpul mencari makanannya (Sudirman & Mallawa, 2012). Jarak pemasangan rumpon yang berdekatan menambah kemungkinan ikan tongkol ukuran yuwana lebih banyak tertangkap. Wiadnya dkk., (2018) menambahkan bahwa rumpon dapat memikat ikan-ikan berukuran *juvenile* maupun ikan yang berukuran dewasa dalam berbagai kelimpahan dan keragaman. Menurut Pratiwi dkk., (2020) ikan yuwana merupakan ikan yang belum matang gonad. Penangkapan ikan yang baik apabila 90% hasil tangkapan telah bereproduksi (Darondo dkk., 2020). Ukuran pada mata jaring dapat mempengaruhi hasil tangkapan (Pala & Yuksel, 2010).

Indikator komposisi hasil tangkapan berada pada skor 3 (hijau), hal ini didasarkan pada komposisi hasil tangkapan pada tahun 2021, didominasi oleh ikan target tangkapan sebesar 99,8% dan 0,2% ikan non target. Hasil tangkapan nelayan *purse seine* yang berbasis di PPP Pasongsongan secara keseluruhan didominasi oleh komoditas ikan target seperti ikan layang (1.707,10 ton), tembang (635,61 ton), tongkol (264, 49 ton), semar (127,769 ton), selar kuning (111,37 ton), kembung (70,82 ton), tetengkek (54,50 ton), layur (53,82 ton) dan bentong (47,49 ton), sedangkan 0,2% ikan non-target terdiri dari ikan pari kekeh (4,77 ton) dan pari kikir (0,90 ton). Kondisi tersebut juga serupa dengan penelitian. Serupa dengan hasil penelitian Salmarika dkk., (2018) bahwa komposisi hasil tangkapan pukat cincin secara keseluruhan didominasi oleh ikan target dibandingkan dengan ikan non target. Perbedaan jumlah hasil tangkapan dapat disebabkan karena perbedaan musim penangkapan dan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) setiap kapal yang berbeda-beda (Nelwan dkk., 2016). Menurut Wagiyono dkk., (2018) kesamaan habitat dan sifat bergerombolan ikan terhadap aggregator ikan pelagis dan sifat selektivitas pukat cincin menyebabkan ikan tongkol berinteraksi dengan ikan pelagis lainnya.

Range collapse merupakan suatu fenomena yang terjadi apabila stok ikan mengalami *overfishing* yang terjadi akibat kegiatan eksploitasi secara terus menerus sehingga stok ikan semakin menipis yang mengakibatkan sulitnya nelayan dalam menentukan lokasi penangkapan ikan (Suariningsih dkk., 2021). Indikator *range collapse* memiliki skor 2 (kuning), hal ini didasarkan pada hasil wawancara dengan nelayan *purse seine* terkait daerah penangkapan ikan tongkol dalam 5 tahun terakhir relatif tetap. Nelayan *purse seine* yang mendaratkan ikan tongkol di PPP Pasongsongan membutuhkan waktu kurang lebih 6 jam menuju lokasi penangkapan ikan. Menurut Sose dkk. (2022), pemilihan daerah penangkapan ikan yang semakin jauh dilakukan nelayan karena keberadaan ikan sangat sulit ditemukan pada

daerah penangkapan yang sering didatangi nelayan. Menurut Sudarmo dkk. (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemilihan lokasi daerah penangkapan ikan dipengaruhi oleh ketersediaan dari sumberdaya ikan itu sendiri.

Spesies ETP (*Endangered, Threatened, dan Protected*) merupakan spesies yang dilindungi (Suariningsih dkk., 2021). Indikator spesies ETP memiliki skor 2 (kuning), Hasil wawancara dengan nelayan purse seine bahwa selama melaut mereka tidak pernah melakukan penangkapan terhadap jenis spesies yang tergolong spesies langka dan dilindungi. Nelayan mengatakan bahwa selama proses penangkapan memang sering ditemukan beberapa spesies ETP yang tidak sengaja terperangkap oleh alat tangkap nelayan, seperti lumba-lumba dan penyu. Nelayan juga mengatakan bahwa rata-rata jumlah spesies ETP yang tertangkap tidak lebih dari 3 ekor. Perlakuan yang diberikan kepada spesies yang tertangkap tersebut yaitu apabila masih hidup maka akan dilepaskan kembali ke laut, karena nelayan sudah memiliki pemahaman dan kesadaran akan peraturan mengenai larangan penangkapan terhadap spesies ETP tersebut. Namun apabila ada spesies ETP yang terperangkap dan mati maka dibawa ke rumah untuk dijual maupun diolah untuk dikonsumsi. Simbolon (2019) menyebutkan bahwa karakteristik daerah penangkapan ikan yang dinamis dipengaruhi oleh faktor utama berupa variabilitas lingkungan perairan, penggunaan teknologi dan respons sumberdaya ikan.

Domain teknik penangkapan ikan

Tabel 5. Hasil penilaian pada domain teknik penangkapan ikan perikanan tongkol di PPP Pasongsongan

Indikator	Skor	Bobot	Nilai Indeks
Metode penangkapan yang bersifat destruktif dan ilegal	3	30	9.000
Modifikasi alat tangkap dan alat bantu penangkapan	1	25	2.500
Kapasitas penangkapan	3	15	4.500
Tingkat selektivitas penangkapan	2	15	3.000
Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal	3	10	3.000
Sertifikat awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan	1	1	100
Total		100	22.500
Nilai maksimal domain			30.000
Nilai komposit domain			73,67

Sumber: Data Diolah (2022)

Hasil penilaian domain teknik penangkapan ikan mendapatkan nilai komposit sebesar 73,67 dan skor indikator rata-rata sebesar 2,17 yang berada pada kategori sedang (kuning). Secara keseluruhan, indikator penangkapan ikan yang bersifat destruktif berada pada skor 3 (hijau), sebagian besar nelayan purse seine menyatakan tidak ada penangkapan ikan tongkol yang bersifat destruktif atau frekuensi pelanggaran < 5 kasus dalam satu tahun terakhir. Indikator modifikasi alat penangkapan ikan berada pada skor 1 (merah). Berdasarkan pengukuran langsung terhadap 200 sampel ikan tongkol yang didaratkan di PPP Pasongsongan dapat diketahui bahwa kisaran panjang ikan tongkol yang dominan tertangkap adalah 22–26 cm. Ukuran tersebut lebih kecil dibandingkan dengan ukuran (*length of maturity* atau LM) ikan tongkol yang didaratkan di perairan Samudera Hindia, tepatnya bagian barat Sumatera pada periode 2014 dengan kisaran ukuran sebesar 30-60 cm (Jatmiko dkk., 2014). Teridentifikasi ada upaya modifikasi alat tangkap purse seine terutama penggunaan *mesh size* (mata jaring) yang berukuran kecil. Hal ini dilakukan nelayan untuk meningkatkan hasil tangkapan. Menurut Simbolon (2019), usaha penangkapan ikan dapat menyebabkan degradasi daerah penangkapan ikan di pesisir karena tingginya penangkapan ukuran ikan yang tidak layak tangkap akibat penggunaan alat tangkap yang tidak selektif.

Indikator kapasitas perikanan dan upaya penangkapan berada pada skor 3 (hijau), hal ini didasari pada distribusi nilai *fishing capacity*. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 5), dapat diketahui bahwa rasio kapasitas penangkapan ikan tongkol selama 5 tahun terakhir (2017-2021) yaitu sebesar 1,12 ($R > 1$). Menurut Makailipessy dan Abrahamsz (2023), nilai R menunjukkan perbandingan atau besaran kapasitas penangkapan dibagi aktivitas penangkapan, jika nilai R melebihi 1 menunjukkan nilai *fishing capacity* yang baik.

Tabel 6. Rasio kapasitas penangkapan perikanan tongkol di Kabupaten Sumenep tahun 2017 - 2021

Tahun	<i>Fishing Capacity</i> (ton/tahun)	Rasio (%)
2017	48.190.983	0
2018	37.879.684	0,78603260
2019	110.857.049	2,92655687
2020	155.260.375	1,40054580
2021	76.043.566	0,48978090
Rerata		1,12058323

Sumber: Data Diolah (2022)

Tingkat selektivitas penangkapan, serta kesesuaian fungsi dan ukuran kapal pada dokumen legal juga menjadi indikator adanya penggunaan teknik penangkapan yang ramah lingkungan (Jaya dkk., 2018). Teknik penangkapan ikan

yang digunakan pada umumnya masih mempertimbangkan selektivitas dan produktivitas alat tangkap yang ramah lingkungan. Hal ini perlu dipertahankan untuk kelestarian sumber daya di perairan (Ditya dkk., 2022). Indikator selektivitas penangkapan berada pada skor 2 (kuning) dikarenakan komposisi hasil tangkapan utama dibandingkan hasil tangkapan sampingan yang didaratkan di PPP Pasongsongan adalah sebesar 69,8%. Menurut Rofiqo dkk. (2019) jika proporsi hasil tangkapan sasaran utama > 60% maka suatu alat tangkap dapat dikatakan ramah lingkungan. Menurut Food and Agriculture Organization [FAO] (1995) menyatakan bahwa selektivitas alat tangkap ikan yang ideal sangat berkaitan dengan kemampuan mendapatkan ikan target secara efektif dan efisien serta meminimalisir hasil tangkapan sampingan (*bycatch*). Lebih lanjut Prayitno dkk. (2017); Elvany (2019), selektivitas penangkapan ikan berkaitan dengan sifat aplikatif alat tangkap yang ramah lingkungan.

Indikator kesesuaian fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal berada pada skor 3 (hijau). Pengecekan kesesuaian kapal purse seine di wilayah PPP Pasongsongan dilakukan dengan wawancara kepada nelayan responden terkait dimensi kapal seperti panjang, lebar, tinggi. Informasi yang diperoleh adalah fungsi dan ukuran kapal purse seine sesuai dengan dokumen yang dimilikinya. Menurut Wahyudin dkk. (2019) atribut kesesuaian fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal, memiliki pengaruh penting, karena bila persentase kesesuaian dokumen legal rendah, maka dapat diperkirakan pada wilayah perairan tersebut masih terjadi Tindakan illegal fishing, yang tentunya dapat membahayakan kelestarian sumberdaya ikan.

Indikator sertifikat awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan berada pada skor 1 (merah). Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan seluruh responden nelayan *purse seine* tidak memiliki dokumen legal dan sertifikat kecakapan awak kapal. Budiman dkk. (2016) menyatakan bahwa langkah tegas harus diambil pemerintah demi memenuhi kompetensi nelayan dengan kualifikasi yang sesuai. Hal ini dapat dicapai melalui diklat informal maupun formal. Menurut Amin dkk. (2018) sertifikat sebagai suatu standar kompetensi nelayan sangat penting guna penerapan kegiatan penangkapan ikan yang bertanggung jawab. Selain itu, untuk memberikan standarisasi keahlian terhadap profesi nelayan, mencegah penipuan dan pembohongan serta penyalahgunaan keahlian yang dimilikinya.

Domain ekonomi

Tabel 7. Hasil penilaian pada domain ekonomi perikanan tongkol di PPP Pasongsongan

Indikator	Skor	Bobot	Nilai Indeks
Pendapatan rumah tangga RTP	1	40	4.000
Kepemilikan Aset	2	60	12.000
Total		100	16.000
Nilai maksimal domain			30.000
Nilai komposit domain			53,00

Sumber: Data Diolah (2022)

Hasil penilaian domain ekonomi menghasilkan nilai komposit sebesar 53,00. Skor rata-rata 1,50 berada pada nilai rendah (merah) (Tabel 7). Hasil penilaian masing-masing indikator menunjukkan bahwa indikator kepemilikan aset berada pada skor 2 (kuning) disebabkan responden tidak memiliki perubahan jumlah aset atau kepemilikan asetnya tetap dalam kurun waktu 2 tahun terakhir. Tarigan dkk. (2020) menyatakan bahwa jika rasio tabungan memiliki nilai positif, maka nelayan memiliki kemampuan untuk menambah jumlah aset yang mereka miliki, dan sebaliknya bila rasio tabungan negatif maka nelayan tidak memiliki kemampuan untuk menambah aset mereka. Indikator pendapatan rumah tangga (RTP) memiliki skor 1 (merah) disebabkan oleh responden memiliki pendapatan rata-rata berada di bawah upah minimum Kabupaten Sumenep yaitu sebesar Rp 1.534.825 per bulan. Besaran Upah Minimum Kabupaten (UMK) di Kabupaten Sumenep yang ditetapkan dalam Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 188/803/KPTS/013/2021 Tentang Upah Minimum Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2022 sebesar Rp 1.978.927 per bulan. Pendapatan rumah tangga perikanan tergantung dari jumlah hasil tangkapan ikan tongkol. Pada saat musim ikan, harga ikan tongkol di wilayah pasongsongan lebih rendah dibandingkan pada saat sedang atau paceklik. Fluktuasi hasil tangkapan ikan dipengaruhi oleh jumlah upaya atau trip penangkapan ikan yang dilakukan (Ahmad, 2015; Situmorang dkk., 2018; Ishak dkk., 2020). Fluktuasi hasil tangkapan ikan secara bulanan erat kaitannya dengan musim penangkapan ikan. Ahmad (2015) menyatakan bahwa musim penangkapan ikan merupakan kondisi dimana kegiatan penangkapan ikan dilakukan lebih intensif dibandingkan dengan periode lainnya dalam setahun.

Karakteristik nelayan dipengaruhi perubahan cuaca atau iklim (Gamito dkk., 2015; Rahim dkk., 2019) serta dipengaruhi juga oleh perubahan musim penangkapan (Rola dkk., 2018; Rahim dkk., 2019). Hal tersebut berpengaruh pada hasil tangkapan sehingga berdampak pada pendapatan usaha (Rahim dkk., 2018; Rahim dkk., 2019) dan ekonomi rumah tangganya (Rahim & Hastuti, 2018; Rahim dkk., 2019). Faktor penting berkembangnya usaha perikanan nelayan adalah modal usaha dengan tetap memelihara kearifan lokal di wilayahnya (Nnd & Hapsari, 2012; Primyastanto dkk., 2013; Nanlohy dkk., 2017).

Domain sosial

Tabel 8. Hasil penilaian domain sosial pada perikanan tongkol di PPP Pasongsongan

Indikator	Skor	Bobot	Nilai Indeks
Partisipasi pemangku kepentingan	2	40	12.000
Konflik nelayan	3	35	10.500
Pengetahuan lokal terhadap pengelolaan perikanan	2	25	5.000
Total		100	23.500
Nilai maksimal domain			30.000
Nilai komposit domain			78,33

Sumber: Data Diolah (2022)

Hasil penilaian mendapatkan nilai komposit sebesar 78,33 dengan skor indikator rata-rata sebesar 2,33 dalam kategori tinggi (kuning) (Tabel 8). Berdasarkan penilaian indikator partisipasi pemangku kepentingan memiliki skor 2 (kuning). Sebanyak 83% responden menyatakan partisipasi pemangku kepentingan di antara 50-100%. Indikator konflik nelayan purse seine memiliki skor 3 (hijau) disebabkan semua responden menyatakan konflik nelayan yang umumnya terjadi di wilayah Pasongsongan adalah pencurian rumpon. Pencurian rumpon terjadi ketika telah tiba musim ikan di daerah penangkapan ikan. Pencurian rumpon biasanya dilakukan saat pemilik rumpon sudah kembali ke darat. Menurut Sari dkk. (2010), tinggi rendahnya intensitas konflik disebabkan adanya perbedaan teknologi penangkapan nelayan, terbatasnya wilayah teritorial, distribusi spesies target penangkapan dan jumlah nelayan yang memperebutkannya. Indikator pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan perikanan memiliki skor 2 (kuning). Sebesar 35% responden memiliki pemahaman dasar tentang pengelolaan perikanan tongkol seperti habitat ikan tongkol dan ukuran minimum ikan tongkol yang boleh ditangkap. Kearifan lokal merupakan solusi perlindungan sumberdaya perikanan dan pemenuhan ekonomi (Hamid dkk., 2017; Betaubun dkk., 2019).

Domain kelembagaan

Tabel 9. Hasil penilaian domain kelembagaan pada perikanan tongkol di PPP Pasongsongan

Indikator	Skor	Bobot	Nilai Indeks
Tingkat kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab	3	26	7.800
Kelengkapan aturan main	2	25	5.000
Mekanisme pengambilan keputusan	2	18	3.600
Rencana pengelolaan perikanan	2	15	3.000
Tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan	3	11	3.300
Kapasitas pemangku kepentingan	3	5	1.500
Total			24.200
Nilai maksimal domain			30.000
Nilai komposit domain			80,67

Sumber: Data Diolah (2022)

Hasil penilaian domain kelembagaan menunjukkan nilai komposit sebesar 80,67 dengan rata-rata 2,38 dan skor indikator pada kategori sedang (kuning) (Tabel 9). Berdasarkan hasil penilaian indikator domain kelembagaan, indikator kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggungjawab memiliki skor 3 (hijau). Secara formal nelayan purse seine tidak ada yang melakukan pelanggaran dalam 1 tahun terakhir, sedangkan secara non formal berdasarkan hasil wawancara terhadap responden di wilayah pasongsongan tidak ditemukan pelanggaran khususnya terkait penggunaan alat tangkap terlarang seperti penggunaan bom maupun racun potas.

Indikator kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan tongkol memiliki skor 2 (kuning). Hal ini disebabkan belum adanya aturan di tingkat daerah seperti Peraturan Bupati namun telah tersedia Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 107/KEPMEN-KP/2015 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna, Cakalang Dan Tongkol yang mengakomodir 3-5 domain EAFM. Menurut Gazali (2019), aturan yang tersedia belum tentu menjamin berjalannya aturan tersebut dengan baik, namun harus tetap diikuti dan terlaksananya penegakan hukum yang berjalan sesuai fungsi dari aturan tersebut.

Indikator mekanisme pengambilan keputusan memiliki skor 2 (kuning) dikarenakan dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan perikanan terdapat koordinasi antar lembaga, tersedianya SOP (Standar Operasional Prosedur) namun belum berjalan efektif. Indikator rencana pengelolaan perikanan memiliki skor 2 (kuning) karena terdapat RPP WPPNRI 712 namun belum dijalankan. Indikator tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan berjalan baik sehingga memiliki skor 3 (hijau), hal ini disebabkan adanya koordinasi antar tiap lembaga/stakeholders terkait perijinan, operasionalisasi alat tangkap, dan kebijakan tidak tumpang tindih serta saling mendukung satu sama lain. Indikator kapasitas pemangku kepentingan memiliki skor 3 (hijau) didasari adanya peningkatan kapasitas dengan berpartisipasi dalam kegiatan pelatihan-pelatihan yang menunjang pengelolaan perikanan tongkol.

Cinner dkk. (2012) menyatakan bahwa pengelolaan perikanan bisa efektif tergantung pemahaman kondisi sosial dan kelembagaan yang kuat dalam meningkatkan kepatuhan. McClanahan dkk. (2014) berpendapat pada tingkat nelayan secara individual, peningkatan kapasitas dan partisipasi mereka merupakan upaya untuk meningkatkan dukungan terhadap pengelolaan berkelanjutan. Pada kondisi ini, adopsi aturan pengelolaan akan berjalan dengan baik karena meningkatnya kepatuhan dalam pengelolaan perikanan. Makailipessy dan Abrahamsz (2023) menyatakan bahwa upaya dalam mengidentifikasi masalah dan isu pengelolaan harus didukung dengan respons kelembagaan. Di sisi lain sangat dibutuhkan upaya-upaya pengorganisasian pengelola, dan tindakan pengelolaan. Sedangkan dalam keberhasilan implementasi pembangunan masyarakat sangat tergantung pada peran pemerintah dan masyarakat (Paulus & Sobang, 2014; Aprilianti dkk., 2015) sehingga keterlibatan masyarakat sangat mempengaruhi efektivitas pengambilan keputusan, terutama karena masyarakat adalah aktor utama dalam pengelolaan perikanan.

Hasil perhitungan total nilai komposit domain EAFM perikanan tongkol di PPP Pasongsongan Sumenep berkisar antara 16.000 – 24.200 dengan nilai agregat 21.140. Nilai komposit maksimum domain EAFM adalah 8.700 dan nilai ini dapat dicapai jika semua indikator mendapatkan skor maksimum 3. Dari hasil perhitungan nilai komposit domain menunjukkan bahwa nilai komposit domain berkisar antara 53,33 – 80,67 dengan nilai komposit agregat 70,20. Hasil perhitungan skor indikator setiap domain menunjukkan nilai skor berkisar antara 1,50 – 2,38 dengan nilai skor rata-rata 2,08 untuk semua domain EAFM. Hasil analisis nilai komposit agregat dan nilai skor indikator rata-rata untuk seluruh domain EAFM menunjukkan bahwa pengelolaan perikanan tongkol di PPP Pasongsongan Sumenep tergolong kategori baik (Tabel 10). Kontribusi domain ekonomi dalam pengelolaan perikanan tongkol di PPP Pasongsongan Sumenep tergolong sedang. Hal terutama disebabkan sebagian besar dari indikator dalam domain ekonomi berada di bawah *reference point*. Dalam upaya perbaikan pengelolaan perikanan tongkol di PPP Pasongsongan Sumenep maka perbaikan indikator domain ekonomi menjadi prioritas. Domain kelembagaan merupakan domain yang bernilai paling baik dibandingkan domain yang lainnya, hal ini menunjukkan pengelolaan perikanan dari aspek kelembagaan sudah sangat baik dan perlu untuk dipertahankan, sedangkan untuk domain sumber daya ikan, teknik penangkapan ikan, dan sosial perlu untuk ditingkatkan.

Tabel 10. Penilaian keseluruhan domain EAFM pada perikanan tongkol di PPP Pasongsongan

Domain	Nilai Perhitungan	Nilai Batas		Skor Indikator	Deskripsi
		Maksimum	Nilai komposit		
Sumber daya ikan	19.500	8.700	65,00	2,00	Baik
Teknik penangkapan ikan	22.500	8.700	73,67	2,17	Baik
Ekonomi	16.000	8.700	53,33	1,50	Sedang
Sosial	23.500	8.700	78,33	2,33	Baik
Kelembagaan	24.200	8.700	80,67	2,38	Sangat baik
Agregat	21.140	8.700	70,20	2,08	Baik

Sumber: Data Diolah (2022)

Tindakan pengelolaan perikanan tongkol di PPP Pasongsongan Kabupaten Sumenep

Tindakan pengelolaan perikanan tongkol yang berbasis di PPP Pasongsongan Sumenep diperlukan untuk mewujudkan tujuan pengelolaan perikanan tongkol yang berkelanjutan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa status pengelolaan sumber daya ikan tongkol di PPP Pasongsongan Sumenep berdasarkan indikator EAFM termasuk kategori "Baik", pemanfaatannya tetap memerlukan upaya kehati-hatian agar tetap berkelanjutan sehingga tindakan yang dapat direkomendasikan untuk masing-masing domain yaitu:

1) Domain sumber daya ikan

Terkait dengan domain sumber daya ikan tongkol di PPP Pasongsongan Sumenep maka tindakan pengelolaan yang dapat direkomendasikan adalah pengendalian dan pengaturan upaya penangkapan *purse seine*. Menurut Alhuda dkk. (2016), pengendalian upaya penangkapan *purse seine* dapat dilakukan dengan mengatur jumlah kapal, alat tangkap, waktu dan daerah penangkapan serta pembatasan kuota penangkapan. Sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa pengendalian upaya penangkapan pengendalian dapat dilakukan dengan mengatur jumlah armada penangkapan, melakukan pengaturan zona penangkapan, dan mengatur ukuran panjang ikan tongkol yang boleh ditangkap. upaya penangkapan yang dilakukan secara tepat dapat menjaga tingkat eksploitasi secara lestari dan meningkatkan produktivitas hasil tangkapan per upaya (CPUE) (Suman dkk., 2017). Pengaturan upaya penangkapan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penangkapan *purse seine* sehingga diharapkan akan meningkatkan CPUE per tahun (Simbolon dkk., 2011).

Tindakan pengelolaan kedua yang dapat disarankan adalah menerapkan sistem buka tutup daerah penangkapan ikan (*open close system*) dengan tujuan mengatur waktu penangkapan ikan sehingga memberikan kesempatan ikan yang masih berukuran yuwana untuk bisa bertumbuh dewasa dimana hal ini dapat berdampak juga pada intensitas penangkapan ikan yang dapat dikendalikan. Menurut Nurdin dkk. (2012), pengaturan waktu penangkapan ikan perlu dilakukan agar kegiatan perikanan tangkap dapat lebih efisien dengan melakukan pengaturan jumlah armada

penangkapan ikan pada periode tertentu. Penutupan daerah penangkapan ikan dapat dilakukan pada waktu tertentu, kemudian dibuka pada waktu lain untuk nelayan melakukan penangkapan atau disebut dengan pendekatan penutupan musim penangkapan (*close season*) atau kontrol terhadap musim penangkapan ikan (Usemahu dkk., 2022).

Tindakan pengelolaan ketiga yang dapat diusulkan adalah melakukan pengawasan kegiatan perikanan tangkap terkait selektivitas alat tangkap, mengurangi pemanfaatan terhadap spesies ETP, membuat rekomendasi perlindungan terhadap spesies ETP. Menurut Salmarika dkk. (2018), untuk mengatasi spesies ETP dan hasil tangkapan non target maka perlu penegakan hukum untuk memastikan nelayan dan pelaku perikanan mematuhi (*compliance*) terhadap peraturan dan perundangan terkait pengelolaan perikanan yang berlaku. Yonvitner dkk. (2020) juga menyatakan bahwa perlu dikembangkan proses pendekatan alat tangkap atau proses penangkapan yang tidak menyebabkan resiko bycatch tertangkap terutama kelompok ETP, serta pengawasan berkala terhadap proses penangkapan ikan pelagis yang juga menangkap bycatch.

2) Domain teknik penangkapan ikan

Tindakan pengelolaan perikanan tangkapan tongkol di PPP Pasongsongan Sumenep yang dapat direkomendasikan adalah peningkatan pengawasan, penegakan hukum, pengendalian perizinan alat penangkapan dan alat bantu penangkapan, serta peningkatan pengawasan dan penegakan hukum terhadap alat tangkap yang tidak selektif. Menurut Septiawan dan Primasari (2022), aktivitas pengawasan dilakukan untuk mengatasi kemungkinan peningkatan pelanggaran yang dapat terjadi terkait modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan. Pengawasan dapat dilakukan oleh instansi pengawas pada saat nelayan mengurus surat perangkapan melaut atau pengawasan langsung di perairan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 84% ikan tongkol yang tertangkap masih memiliki ukuran yang belum layak untuk ditangkap. Nelayan purse seine yang berbasis di PPP Pasongsongan Sumenep selama ini menggunakan ukuran mata jaring 1 inch. Hal ini diduga menjadi penyebab tingginya persentase ikan yuwana tertangkap. Berdasarkan Permen KP No. 59/2020 ukuran mata jaring yang diperbolehkan untuk purse seine dengan target tangkapan ikan pelagis besar yaitu > 1 inch dan dioperasikan pada Jalur Penangkapan Ikan III di semua WPPNRI. Hal ini bertujuan untuk mencegah ikan tongkol yang masih berukuran yuwana ikut tertangkap. Menurut Ranto dkk. (2021), penggunaan mata jaring dengan mesh size 1 inch dinilai dapat menyebabkan *overfishing* sehingga dapat mempengaruhi stok ikan di laut karena dengan mesh size 1 inch ikan berukuran kecil juga bisa ditangkap.

Implementasi tindakan pengelolaan pada domain ini juga dapat dilakukan dengan melakukan pelatihan awak kapal perikanan dan penyederhanaan proses sertifikasi awal kapal agar nelayan *purse seine* dapat melakukan pembaruan sertifikasi sesuai dengan peraturan yang berlaku secara mudah. Menurut Budiman dkk. (2016), menyatakan bahwa penguasaan kompetensi setiap awak kapal dibuktikan dengan kepemilikan sertifikat kompetensi yang didapatkan melalui pendidikan dan latihan serta uji sertifikasi awak kapal penangkap ikan oleh badan berwenang agar dapat meminimalkan dampak penangkapan ikan yang dilakukan secara destruktif dan ilegal di Indonesia.

3) Domain ekonomi

Penilaian indikator EAFM pada domain ekonomi menunjukkan kondisi yang paling buruk dibandingkan dengan domain lain. Hal tersebut menjadikan domain ekonomi sebagai prioritas pengelolaan. Tindakan pengelolaan yang perlu dilakukan yakni menerapkan sistem bagi hasil sesuai dengan peraturan yang berlaku sehingga pendapatan nelayan menjadi lebih menjamin kesejahteraan nelayan khususnya ABK. Rejeki dkk. (2016) menyatakan bahwa sistem bagi hasil yang tidak baku sehingga menyebabkan ketimpangan pendapatan antara pemilik kapal, nakhoda, maupun ABK. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nelayan *purse seine* yang berbasis di PPP Pasongsongan memiliki pendapatan yang lebih kecil dibandingkan Upah Minimum Kabupaten (UMK) Sumenep dan kepemilikan aset yang rendah. Tindakan pengelolaan yang dapat direkomendasikan adalah pengembangan diversifikasi usaha, alternatif livelihood dan penyuluhan tentang kepemilikan aset. Menurut Atmaja (2013), diversifikasi usaha penangkapan merupakan strategi dan respon adaptif pengusaha (pemilik kapal) dan nelayan terhadap perubahan dalam kelimpahan sumber daya, kondisi lingkungan dan hambatan peraturan. Salah satu strategi alternatif dalam sistem usaha perikanan purse seine adalah diversifikasi produk pengolahan perikanan (Mahulette & Wijopriyono, 2010). Alternatif pekerjaan lain ketika nelayan tidak melaut, misalnya mengolah ikan hasil tangkapan menjadi olahan ikan asin, ikan asap bahkan kerupuk ikan yang dapat menjadi nilai tambah sehingga dapat meningkatkan pendapatan (Salatan dkk., 2018).

4) Domain sosial

Hasil penilaian indikator EAFM terhadap pengelolaan ikan tongkol yang berbasis di PPP Pasongsongan Kabupaten Sumenep pada domain sosial tergolong baik. Namun, dalam penerapannya tetap diperlukan tindakan pengelolaan agar keadaan tersebut dapat dipertahankan. Tindakan pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kondisi tersebut adalah meningkatkan partisipasi pemangku kepentingan terhadap pengelolaan perikanan tongkol dan memperkuat partisipasi masyarakat melalui sistem kearifan lokal yang sudah terbangun lama. Sinergi atas pemangku kepentingan yang kuat juga dapat mencegah konflik antar nelayan, karena konflik rentan terjadi antara pihak yang berbeda pandangan. Menurut Yasyfi dkk. (2022), konflik dalam pengelolaan perikanan umumnya berawal dari ketidaksetaraan antara beberapa pihak yang berbeda pandangan. Oleh karena itu, peningkatan kerja sama antar

pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan tongkol di Kabupaten Sumenep harus terus dilakukan secara berkelanjutan. Sari dkk. (2022) menyatakan bahwa konflik perikanan yang terjadi dapat ditekan dengan adanya partisipasi para pemangku kepentingan melalui penyuluh setempat. Septiawan dan Primasari (2022) juga menyatakan bahwa kuatnya kerjasama antar pemangku kepentingan juga akan mencerminkan upaya dalam mencegah konflik baik antar nelayan maupun pengusaha perikanan lainnya.

5) *Domain kelembagaan*

Berdasarkan penilaian indikator EAFM pada domain kelembagaan, tindakan pengelolaan yang bisa dilakukan adalah meningkatkan konsistensi dan efektivitas regulasi melalui penegakan hukum secara adil bagi setiap pelanggaran, hal ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan aturan main dalam pengelolaan perikanan tongkol di PPP Pasongsongan yang masih belum dijalankan dengan efektif. Hal tersebut dilakukan dengan pertimbangan yang cukup sering terjadinya *illegal fishing* 2-4 kali dalam setahun. Menurut Aprilia dkk. (2017), aspek hukum dan kelembagaan berperan penting dalam usaha pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perikanan.

Tindakan yang kedua adalah melakukan monitoring kelembagaan terkait mekanisme pengambilan keputusan dalam pengelolaan perikanan tongkol di PPP Pasongsongan, hal ini terkait dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada PPP Pasongsongan yang masih belum sepenuhnya dijalankan dan belum berjalan efektif. Tindakan pengelolaan yang ketiga adalah melakukan monitoring dan pendampingan penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan tongkol. Rencana pengelolaan ini sangat diperlukan agar implementasi aksi pengelolaan menjadi lebih terarah dalam mencapai tujuan pengelolaan. Menurut Septiawan dan Primasari (2022), menyusun RPP tongkol di PPP Pasongsongan ini perlu adanya sinergisitas kebijakan dan kelembagaan serta meningkatkan kapasitas pemangku kepentingan dalam hal ini pihak otoritas pengelola perikanan yang merepresentasikan pemerintah, baik di tingkat pusat, provinsi, maupun kabupaten/ kota. Muawanah dkk. (2018) menambahkan, kombinasi partisipasi antar pemerintah pusat dan pemerintah daerah dapat membantu mewujudkan pengelolaan yang kokoh.

KESIMPULAN

Hasil perhitungan nilai komposit domain menunjukkan bahwa nilai komposit domain berkisar antara 53,33 – 80,67 dengan nilai komposit agregat 70,20. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa status pengelolaan sumber daya ikan tongkol yang berbasis di Pelabuhan Perikanan Pantai Pasongsongan secara umum berada dalam kondisi yang baik. Domain yang menunjukkan pengelolaan SANGAT BAIK adalah domain kelembagaan. Sementara untuk domain sumber daya ikan, teknik penangkapan ikan, dan sosial dengan status BAIK. Selanjutnya domain ekonomi berstatus SEDANG. Buruknya domain ekonomi dibandingkan dengan domain yang lain menunjukkan bahwa aktivitas perikanan tongkol yang berbasis di PPP Pasongsongan ternyata belum mampu meningkatkan pendapatan yang layak bagi nelayan *purse seine*.

Tindakan pengelolaan perikanan tongkol yang berbasis di PPP Pasongsongan Sumenep diprioritaskan pada domain ekonomi, domain sumber daya ikan, serta teknik penangkapan ikan yaitu menciptakan diversifikasi usaha bagi rumah tangga perikanan *purse seine*, membuat regulasi pembatasan upaya penangkapan dan ukuran minimal ikan tongkol yang boleh ditangkap; melakukan pengawasan ketat terhadap aktivitas penangkapan ikan tongkol terkait selektivitas alat tangkap dan metode penangkapan; serta pelatihan dan sertifikasi awak kapal perikanan *purse seine*.

SARAN

Nelayan perlu mengembangkan mata pencaharian alternatif melalui kegiatan diversifikasi hasil perikanan maupun ekowisata bahari, dan peningkatan kapasitas perempuan pada rumah tangga perikanan melalui intervensi peningkatan nilai tambah berbasis potensi lokal dan manajemen usaha di tingkat rumah tangga nelayan *purse seine*. Pihak pemerintah perlu meningkatkan pengawasan dan penegakan hukum terhadap alat tangkap yang tidak selektif, memberikan pelatihan awak kapal perikanan dan penyederhanaan proses sertifikasi awal kapal agar nelayan *purse seine* dapat melakukan pembaruan sertifikasi sesuai dengan peraturan yang berlaku secara mudah, meningkatkan kerja sama antar *stakeholder* dalam rencana pengelolaan perikanan tongkol yang berbasis di PPP Pasongsongan Kabupaten Sumenep terus dilakukan secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Brawijaya yang telah mendanai kegiatan ini melalui Hibah Penelitian Pemula (HPP) sesuai Kontrak Penelitian Nomor: 974.33/UN10.C10/PN/2022. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada nelayan *purse seine* dan pihak-pihak terkait yang telah mengungkapkan informasi berharga mereka

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, M. Y. (2015). Aplikasi Z-transformation untuk pendugaan musim beberapa jenis ikan. *Jurnal Agrosience*, 5(1),

15–23.

- Alhuda, S., Anna, Z., & Rustikawati, I. (2016). Analisis produktivitas dan kinerja usaha nelayan purse seine di pelabuhan perikanan pantai Lempassing, Bandar Lampung. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1), 30–40.
- Alsolami, L. S., Abdelaty, M., & Zhang, C. I. (2020). An ecosystem-based fisheries assessment approach and management system for the Red Sea. *Fisheries Research*, 227, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105551>
- Amin, M., Purwangka, F., & Mawardi, W. (2018). Tingkat keterampilan dan pengetahuan nelayan di Karangantu Banten. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 2(1), 107–121. <https://doi.org/10.29244/core.2.1.107-121>
- Andrianto, L., Habibi, A., Fahrudin, A., Azizy, A., Susanto, H. A., Musthofa, I., Kamal, M. M., Wisudo, S. H., & Wardiatno, Y. (2012). *Penilaian indikator pendekatan ekosistem untuk pengelolaan perikanan*. Kerjasama KKP RI, WWF Indonesia dan PKSPL IPB.
- Aprilia, R. M., Mustaruddin, M., Wiyono, E. S., & Zulbainarni, N. (2017). Analisis efisiensi unit penangkapan pukat cincin di pelabuhan perikanan Pantai Lampulo Banda Aceh. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 4(1), 9–20. <https://doi.org/10.24319/jtpk.4.9-20>
- Aprilianti, S., Pratiwi, R. N., & Rengu, S. P. (2015). Gaya kepemimpinan lurah sebagai upaya peningkatan partisipasi masyarakat dalam pembangunan (studi pada Kelurahan Sukun Kecamatan Sukun Kota Malang). *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, 3(1), 96–101.
- Ardelia, V., Vitner, Y., & Boer, M. (2017). Biologi reproduksi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2), 689–700. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v8i2.15835>
- Atmaja, S. B. (2013). Perkembangan perikanan cumi-cumi di sentra pendaratan ikan utara Pulau Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 19(1), 31–38. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.19.1.2013.31-38>
- BBRSEKP. (2021). *Aspek sosial ekonomi untuk tata kelola sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan*. Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan
- Betaubun, A. D. S., Laiyanan, S. E. B., Renyaan, D., & Pentury, F. (2019). Persepsi penerapan sasi laut di wilayah perairan kepulauan kei: upaya mendukung keberlanjutan sumber daya laut. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(1), 136–144. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.1.136-144>
- Budiarto, A., Adrianto, L., & Kamal, M. (2015). Status pengelolaan perikanan rajungan (*Portunus Pelagicus*) dengan pendekatan ekosistem di Laut Jawa (WPPNRI 712). *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 7(1), 9–24. <http://dx.doi.org/10.15578/jkpi.7.1.2015.9-24>
- Budiman, M. S., Iskandar, B. H., & Seboer, D. A. (2016). Penataan sertifikasi kompetensi awak kapal penangkap ikan di Indonesia. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 7(2), 146–152.
- Charles, A. T. (2001). *Sustainable Fishery Systems*. Blackwell Science Ltd.
- Cinner, J. E., Daw, T. M., McClanahan, T. R., Muthiga, N., Abunge, C., Hamed, S., Mwaka, B., Rabearisoa, A., Wamukota, A., Fisher, E., & Jiddawi, N. (2012). Transitions toward co-management: the process of marine resource management devolution in Three East African Countries. *Global Environmental Change*, 22(3), 651–658. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.03.002>
- Darondo, F. A., Halim, S., Jabbar, M. A., & Wudianto. (2020). Struktur ukuran, pola pertumbuhan, dan rata-rata ukuran panjang pertama kali tertangkap ikan madidihang (*Thunnus albacares*) di Perairan Bitung. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 5(1), 7–17.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur. (2021). *Laporan Statistik perikanan tangkap tahun 2022*. Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur.
- Ditya, Y. C., Muthmainnah, D., Wiadnyana, N. N., Makmur, S., Kaban, S., Rais, A. H., Hidayah, T., Anggraeni, D. P., Antoni, R., Dwirastina, M., & Koeshendrajana, S. (2022). Assessing the ecosystem approach to fisheries management in Indonesian inland fisheries. *Polish Journal of Environmental Studies*, 31(3), 2579–2588. <https://doi.org/10.15244/pjoes/144922>
- Elvany, A. I. (2019). Kebijakan formulatif penanggulangan tindak pidana destructive fishing di Indonesia. *Justitia Jurnal Hukum*, 3(2), 212–235. <https://doi.org/10.30651/justitia.v3i2.3417>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (1995). *Code of conduct for responsible fisheries 1993*. Food and Agriculture Organization.
- Gamito, R., Teixeira, C. M., Costa, M. J., & Cabral, H. N. (2015). Are regional fisheries' catches changing with climate? *fisheries research*, 161, 207–216. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.07.014>
- Gazali, M. (2019). Kajian domain kelembagaan pada pengelolaan perikanan pelagis kecil dengan pendekatan ekosistem di Perairan Aceh Barat (studi kasus PPI Kuala Bubon). *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 1(1), 45–56. <https://doi.org/10.35308/jlaot.v1i1.1074>
- Hamid, S. K., Teniwut, W. A., Teniwut, R. M. K., Rahantoknam, M. A., Hasyim, C. L., & Hungan, M. (2017). The support of mpa (marine protected area) in coral triangle area: evidence from kei islands, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 89(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/89/1/012025>
- Hartaty, H., & Setyadi, B. (2016). Parameter populasi ikan tongkol krai (*Auxis thazard*) di perairan sibolga dan sekitarnya. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(3), 183–190.
- Hiew, K. (2012). *Coral triangle initiative: ecosystem approach to fisheries management (EAFM): country position paper*

- Malaysia. The USAID Coral Triangle Support Partnership.
- Ishak, A. A., Alimina, N., & Arami, H. (2020). Musim penangkapan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang didaratkan di kota Kendari. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 5(3), 220–226.
- Jatmiko, I., Sulistyarningsih, R. K., & Nugroho, D. (2014). Laju pertumbuhan, laju kematian dan eksploitasi ikan tongkol komo, *euthynnus affinis* (cantor 1849), di perairan Samudera Hindia Barat Sumatera. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 6(2), 69–76. <https://doi.org/10.15578/bawal.6.2.2014.69-76>
- Jaya, M. M., Wiryawan, B., & Simbolon, D. (2018). Keberlanjutan perikanan tuna di perairan Sendang Biru Kabupaten Malang. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 1(1), 111–125. <https://doi.org/10.29244/core.1.1.111-125>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2013). *Modul penilaian pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem (EAFM)*. National Working Group II EAFM, Direktorat Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). *Laporan Statistik Perikanan Tangkap Tahun 2021*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Mahulette, R. T., & Wijopriono, W. (2010). Kajian usaha pukat cincin (purse seine) berbasis pendaratan di Maluku Tengah. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 2(1), 57–70. <https://doi.org/10.15578/jkpi.2.1.2010.57-70>
- Makailipessy, M. M., & Abrahamsz, J. (2023). Status pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem: aplikasi pada nelayan kecil Kepulauan Kei Besar Kabupaten Maluku Tenggara (WPPNRI 718). *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 19(1), 78–90. <https://doi.org/10.30598/tritonvol19issue1page78-90>
- McClanahan, T. R., Cinner, J. E., Abunge, C., Rabearisoa, A., Mahatante, P., Ramahatratra, F., & Andrianarivelo, N. (2014). Perceived benefits of fisheries management restrictions in Madagascar. *Ecology and Society*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.5751/ES-06080-190105>
- Muawanah, U., Yusuf, G., Adrianto, L., Kalthar, J., Pomeroy, R., Abdullah, H., & Ruchimat, T. (2018). Review of national laws and regulation in Indonesia in relation to an ecosystem approach to fisheries management. *Marine Policy*, 91(January), 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.01.027>
- Nanlohy, H., Ambaryanto, Bambang, A. N., & Hutabarat, S. (2017). Perubahan iklim dalam pengelolaan ekosistem mangrove melalui pendekatan ekologi, ekonomi dan sosial budaya masyarakat di Teluk Kotania. *PAPALELE: Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 16–22. <https://doi.org/10.30598/papalele.2017.1.1.16>
- Nelwan, A. F., Sudirman, Zainuddin, M., & Kurnia, M. (2016). Produktivitas penangkapan ikan pelagis besar menggunakan pancing ulur yang berpangkalan di Kabupaten Majene. *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 6(2), 129–142. <https://doi.org/10.29244/jmf.6.2.129-142>
- Ninef, J. S. R., Adrianto, L., Dahuri, R., Rahardjo, M. F., & Adhuri, D. S. (2019). Strategi pengelolaan perikanan skala kecil dengan pendekatan ekosistem di Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 14(1), 47–57. <http://dx.doi.org/10.15578/jsekp.v14i1.6983>
- Nnd, D. A., & Hapsari, T. D. (2012). Analisis persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir pada pengelolaan KKLD Ujungnegoro Kabupaten Batang. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 9(1), 117–124. <https://doi.org/10.20961/sepa.v9i1.48811>
- Nurdin, E., & Yusfiandayani, R. (2016). Optimasi jumlah rumpon, unit armada dan musim penangkapan perikanan tuna di Perairan Prigi, Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 18(1), 53–60.
- NWG-EAFM. (2014). *Modul penilaian indikator untuk perikanan dengan pendekatan ekosistem: ecosystem approach to fisheries management*. Direktorat Sumberdaya Ikan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Pala, M., & Yuksel, F. (2010). Comparison of the catching efficiency of monofilament gill nets with different mesh sizes. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(7), 1146–1149. <https://doi.org/10.3923/javaa.2010.1146.1149>
- Paulus, C. A., & Sobang, Y. U. L. (2014). *Pembangunan masyarakat dalam perspektif pengelolaan sumberdaya berkelanjutan*. Undana Press.
- Pikitch, E. K., Santora, C., Babcock, E. A., Bakun, A., & Bonfil, R. (2004). Ecosystem-based fishery management. *Science*, 305(5682), 346–347. <https://doi.org/10.1126/science.1098222>
- Pratama, I. G. A. B. A. P., Arthana, I. W., & Pratiwi, M. A. (2020). Penilaian status domain sumber daya ikan berdasarkan pendekatan ekosistem untuk pengelolaan perikanan tongkol krai (*Auxis thazard*) di perairan Selat Lombok yang didaratkan di Desa Seraya Timur, Bali. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 4(2), 29–37. <https://doi.org/10.29244/jppt.v4i2.32770>
- Pratiwi, M. A., Ernawati, N. M., & Wijayanti, N. P. P. (2020). Penilaian status sumberdaya ikan hasil tangkapan dominan yang didaratkan di PPI kedonganan dengan pendekatan multi-criteria analysis (MCA). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2), 152–160. <https://doi.org/10.24843/jmas.2020.v06.i02.p1>
- Prayitno, M. R., Simbolon, D., Yusfiandayani, R., & Wiryawan, B. (2017). Produktivitas alat tangkap yang dioperasikan di sekitar rumpon laut dalam. *Marine Fisheries*, 8(1), 101–112. <https://doi.org/10.29244/jmf.8.1.101-112>
- Primyastanto, M., Muhammad, S., Efani, A., Street, V., & Street, V. (2013). Fisheries resources management by empowering the local wisdom in Madura Straits. *Research on Humanities and Social Sciences*, 3(6), 13–21.
- Rahim, A., & Hastuti, D. R. D. (2018). Applied multiple regression method with exponential functions: an estimation of traditional catch fishermen household income. In *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, 1028(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012177>

- Rahim, A., Hastuti, D. R. D., Syahma, A., & Firmansyah. (2018). Pengaruh lama melaut, kekuatan mesin tempel, dan karakteristik responden terhadap pendapatan nelayan tangkap tradisional di Kabupaten Takalar. *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian*, 2(1), 49–57. <https://doi.org/10.14710/agrisocionomics.v2i1.3137>
- Rahim, A., Malik, A., & Hastuti, D. R. D. (2019). *Ekonomi rumah tangga nelayan skala kecil dengan perspektif ekonometrika* (pertama). Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Ranto, R. M., Hendrik, & Arief, H. (2021). Implementasi kebijakan menteri kelautan dan perikanan nomor 71/permen-kp/2016 tentang alat tangkap purse seine di PPN Sibolga Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Sosial Ekonomi Pesisir*, 2, 27–34.
- Rejeki, L. D., Kasimin, S., & Fauzi, T. (2016). Analisis pembagian hasil dan ketahanan pangan rumah tangga nelayan (studi kasus pelabuhan perikanan lampulo Kota Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 520–531. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v1i1.871>
- Rofiqo, I. S., Zahidah, Kurniawati, N., & Dewanti, L. P. (2019). Tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (Gillnet) terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthynnus* sp) di perairan Pekalongan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 64–69.
- Rola, A. C., Narvaez, T. A., Naguit, M. R. A., Elazegui, D. D., Brillo, B. B. C., Paunlagui, M. M., Jalotjot, H. C., & Cervantes, C. P. (2018). Impact of the closed fishing season policy for sardines in Zamboanga Peninsula, Philippines. *Marine Policy*, 87, 40–50. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.029>
- Roni, R. A. S., Watinasih, N. L., & Pratiwi, M. A. (2021). Pendekatan ekosistem pada pengelolaan perikanan tongkol skala kecil melalui penilaian domain teknik penangkapan ikan di Perairan Bali Timur. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 5(2), 100–113. <https://doi.org/10.29244/jpft.v5i2.35725>
- Salatan, S., Manoppo, V. E. N., & Darwisito, S. (2018). Strategi pemberdayaan masyarakat nelayan soma pajeko di kecamatan salibabu kabupaten Kepulauan Talaud Sulawesi Utara. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 13(1), 87–97. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v13i1.6851>
- Salmarika, Taurusman, A. A., & Wisudo, S. H. (2018). Status pengelolaan sumber daya ikan tongkol di perairan samudera hindia berbasis pendaratan pukot cincin di pelabuhan perikanan samudera Lampulo, Aceh: suatu pendekatan ekosistem. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 24(4), 263–272.
- Sari, R. P., Hutapea, R. Y. F., Ikhsan, S. A., Haris, R. B. K., Mardiah, R. S., & Tiku, M. (2022). Kajian pengelolaan perikanan gillnet berbasis ekosistem pada domain sosial dan ekonomi di perairan Dumai. *Jurnal Enggano*, 7(1), 136–142.
- Sari, T. E. Y., Wisudo, S. H., Monintja, D. R., & Purwaka, T. (2010). Konflik perikanan tangkap di perairan Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Marine Fisheries*, 1(1), 11–20. <https://doi.org/10.29244/jmf.1.2.11-20>
- Septiawan, H., & Primasari, B. (2022). Pengelolaan perikanan hiu di pelabuhan perikanan pantai Tegalsari Tegal. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(2), 195–207.
- Simbolon, D. (2019). *Daerah penangkapan ikan: perencanaan, degradasi, dan pengelolaan*. IPB Press.
- Simbolon, D., Wiryawan, B., Wahyuningrum, P. I., & Wahyudi, H. (2011). Tingkat pemanfaatan dan pola musim penangkapan ikan lemuru di perairan Selat Bali. *Buletin PSP*, 19(3), 293–307.
- Situmorang, D. M., Agustriani, F., & Fauziyah. (2018). Analisis penentuan musim penangkapan ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp.) yang didaratkan di PPN Sungailiat. *Maspari Journal*, 10(1), 81–88. <https://doi.org/10.56064/maspari.v10i1.5789>
- Sose, M. F., Paulus, C. A., & Tallo, I. (2022). Pengelolaan perikanan tangkap pada pendekatan ekosistem melalui domain teknik penangkapan ikan di Kecamatan Kakuluk Mesak, Kabupaten Belu. *Jurnal Bahari Papadak*, 3(1), 156–166.
- Suariningsih, N. K. T., Restu, I. W., & Pratiwi, M. A. (2021). Penilaian status domain sumber daya ikan lemuru dengan pendekatan ekosistem yang didaratkan di PPI Kedonganan, Bali. *Ecotrophic: Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(2), 236–246. <https://doi.org/10.24843/EJES.2021.v15.i02.p08>
- Sudarmo, A. P., Baskoro, M. S., Wiryawan, B., Wiyono, E. S., & Monintja, D. R. (2013). Perikanan skala kecil: proses pengambilan keputusan nelayan dalam kaitannya dengan faktor-faktor yang mempengaruhi penangkapan ikan. *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 4(2), 195–200.
- Sudirman, & Mallawa, A. (2012). *Teknik penangkapan ikan*. Rineka Cipta.
- Suman, A., Irianto, H. E., Satria, F., & Amri, K. (2017). Potensi dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan negara republik Indonesia (WPP NRI) tahun 2015 serta opsi pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 8(2), 97–110. <https://doi.org/10.15578/jkpi.8.2.2016.97-100>
- Tarigan, D. J., Simbolon, D., & Wiryawan, B. (2020). Sosial dan ekonomi nelayan gurita berdasarkan indikator EAFM di Kabupaten Banggai Laut. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 1(1), 1–10.
- Usemahu, A., Adrianto, L., Wisudo, S. H., & Zulfikar, A. (2022). Pertumbuhan dan tingkat eksploitasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Laut Banda, Maluku Tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 28(1), 19–30.
- Wagiyo, K., Pane, A. R. P., & Chodrijah, U. (2018). Parameter populasi, aspek biologi dan penangkapan tongkol komo (*Euthynnus affinis* Cantor, 1849) di Selat Malaka. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(4), 287–297. <https://doi.org/10.15578/jppi.23.4.2017.287-297>
- Wahyudin, I., Kamal, M. M., Fahrudin, A., & Boer, M. (2019). Analisis keberlanjutan perikanan elasmobranch di tanjung luar kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 103–116.

<https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.23412>

- Wiadnya, D. G. R., Damora, A., Tamanyira, M. M., Nugroho, D., & Darmawan, A. (2018). Performance of rumpon-based tuna fishery in the Fishing Port of Sendang Biru, Malang, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 139(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/139/1/012019>
- Widodo, A. A., Satria, F., & Sadiyah, L. (2014). Status pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan tuna neritik di Samudera Hindia WPP 572 dan 573. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 6(1), 23–28. <https://doi.org/10.15578/jkpi.6.1.2014.23-28>
- Yasyfi, M. H., Suteki, & Wijaningsih, D. (2022). Studi kasus konflik antar nelayan akibat penggunaan arad di perairan Kecamatan Tegal Barat Kota Tegal. *Diponegoro Law Journal*, 11(2), 1–17. <https://doi.org/10.14710/dlj.2022.31703>
- Yonvitner, Y., Kurnia, R., Boer, M., Akbar, H., & Akmal, S. G. (2020). Kerentanan bycatch tuna dari perikanan handline di selatan Samudera Hindia: pencatatan pelabuhan sendang Biru-Malang. *Tropical Fisheries Management Journal*, 4(2), 66–78. <https://doi.org/10.29244/jppt.v4i2.32945>
- Yuliana, E., Boer, M., Fahrudin, A., Kamal, M. M., & Pardede, S. T. (2019). Using ecosystem approach indicators for assessing the ecological status of reef fisheries management in a marine protected area. *Biodiversitas*, 20(7), 1802–1810. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200703>