

## Evaluation of Ecosystem-Based Small Pelagic Fisheries Management in Fish Resources Domains in North Sulawesi Waters as a Blue Economy Implementation

(Evaluasi Pengelolaan Perikanan Pelagis Kecil Berbasis Ekosistem pada Domain Sumberdaya Ikan di Perairan Sulawesi Utara sebagai Implementasi Ekonomi Biru)

Ridwan Lasabuda <sup>1\*</sup>, Billy Theodrus Wagey <sup>2</sup>, Khristin I.F Kondoy <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Management Aquatic Resources, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Indonesia

<sup>1</sup>Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Indonesia

\*Corresponding author: [ridwan\\_lasabuda@unsrat.ac.id](mailto:ridwan_lasabuda@unsrat.ac.id)

Manuscript received: 19 April, 2026. Revision accepted: 1 May, 2026

**Abstract.** This study evaluates the management of small pelagic fisheries, specifically focusing on the mackerel scad (*Decapterus macarellus*), in North Sulawesi waters through the Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) framework within the Fish Resources Domain. Conducted at PPP Tumumpa, Manado, between March and November 2025, the research utilized surveys, interviews, and literature reviews. Performance was assessed using Multi-Criteria Analysis (MCA) across six key indicators: standardized CPUE, fish size trends, juvenile proportion, species composition, range collapse, and ETP (Endangered, Threatened, and Protected) species. The results indicate that management performance is highly effective, with a composite value of 85, placing it in the "Very Good" category. Key findings include a stable standardized CPUE (score 3) and a low proportion of juvenile catch at less than 30% (score 3). Other indicators, such as fish size trends, catch composition, and ETP species management, showed stable or moderate performance (score 2). These results demonstrate that fishery management in the region aligns with Blue Economy principles, ensuring sustainable resource utilization while maintaining ecosystem health.

**Keywords:** *small pelagic, North Sulawesi waters, EAFM, fish resource domain, blue economy*

**Abstrak.** Studi ini mengevaluasi pengelolaan perikanan pelagis kecil, khususnya ikan kembung (*Decapterus macarellus*), di perairan Sulawesi Utara melalui kerangka Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Perikanan (EAFM) dalam Domain Sumber Daya Ikan. Dilakukan di PPP Tumumpa, Manado, antara Maret dan November 2025, penelitian ini menggunakan survei, wawancara, dan tinjauan pustaka. Kinerja dinilai menggunakan Analisis Multikriteria (MCA) di enam indikator utama: CPUE standar, tren ukuran ikan, proporsi juvenil, komposisi spesies, penurunan jangkauan, dan spesies ETP (Terancam Punah, Terancam, dan Dilindungi). Hasil menunjukkan bahwa kinerja pengelolaan sangat efektif, dengan nilai komposit 85, menempatkannya dalam kategori "Sangat Baik". Temuan utama meliputi CPUE standar yang stabil (skor 3) dan proporsi tangkapan juvenil yang rendah di bawah 30% (skor 3). Indikator lain, seperti tren ukuran ikan, komposisi tangkapan, dan pengelolaan spesies ETP, menunjukkan kinerja yang stabil atau moderat (skor 2). Hasil ini menunjukkan bahwa pengelolaan perikanan di wilayah tersebut selaras dengan prinsip-prinsip Ekonomi Biru, memastikan pemanfaatan sumber daya yang berkelanjutan sambil menjaga kesehatan ekosistem.

Kata kunci: ikan pelagis kecil, perairan Sulawesi Utara, EAFM, domain sumber daya ikan, ekonomi biru

## PENDAHULUAN

Sektor ekonomi biru (*blue economy*) Indonesia meliputi perikanan tangkap, pengolahan makanan laut, pelayaran dan pelabuhan, pembuatan dan perbaikan kapal, minyak dan gas lepas pantai perairan dangkal, manufaktur kelautan serta pariwisata pesisir. Ekonomi biru Indonesia memiliki potensi nilai \$1.334 miliar atau setara Rp19.371 triliun (Canyon KC & T. Dartanto, 2023). Di provinsi Sulawesi Utara, salah satu sektor ekonomi biru yang potensial adalah perikanan tangkap di laut. Perairan laut Sulawesi Utara mencakup WPP-NRI 716 (Laut Sulawesi) dan WPP-NRI 715 (Teluk Tomini) dimana ikan pelagis kecil merupakan potensi sumber daya utama di wilayah ini. Merujuk Kepmen KKP RI No.19 Tahun 2022, estimasi potensi ikan pelagis kecil di WPP-NRI 715 sebanyak 443.944 ton, dimana Jumlah Ikan yang bisa ditangkap (JTB) 310.761 ton, dengan tingkat pemanfaatan 0,7. Sedangkan untuk WPP-NRI 716 sebanyak 197.012 ton, jumlah Ikan yang bisa ditangkap (JTB) 137.908 ton, dengan Tingkat pemanfaatan 0,7. Untuk itu, pengelolaan perikanan tangkap ikan pelagis kecil di perairan Sulawesi Utara perlu dilihat performa pemanfaatannya. Pada awalnya, pengelolaan perikanan difokuskan pada sumberdaya ikan dengan strategi pengawasan terhadap aktivitas

penangkapan. Namun, pengelolaan perikanan kemudian berkembang menjadi pendekatan ekosistem (*ecosystem approach to fisheries*, EAF) yang mengakui keterkaitan erat antara manusia dan alam dalam social-ecological system (Harahap, 2023). Tahun 2001, FAO memperkenalkan pengelolaan perikanan EAFM (FAO, 2003). Di Indonesia, melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, telah diterbitkan 'Modul Penilaian Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (EAFM) yang menjadi acuan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan yang holistik dan berkelanjutan (KKP RI, 2013). Model bioekonomi tradisional seringkali gagal menangkap sifat holistik perikanan, hanya menilai keseimbangan antara keuntungan ekonomi dan keberlanjutan biologis. Pendekatan Ekosistem Pengelolaan Perikanan (EAFM) memberikan kerangka kerja yang lebih komprehensif, dengan mempertimbangkan keterkaitan antara komponen sumber daya alam (ikan), sosial, ekonomi, dan tata kelola. EAFM secara inheren mewakili implementasi prinsip-prinsip perikanan berkelanjutan, selaras dengan kerangka ekonomi biru.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengelolaan sumber daya ikan pelagis kecil di Perairan Sulawesi Utara yang menggunakan alat tangkap *purse seine* (*soma pajeko*) dan *landing base* di PPP Tumumpa, Manado, dengan menggunakan pendekatan EAFM, khususnya Domain Sumber Daya Ikan.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di UPTD Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tumumpa, kota Manado, selang bulan Maret 2025 hingga November 2025. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner, survei langsung, dan studi literatur. Sampel yang dikumpulkan menggunakan teknik *purposive sampling*. Untuk responden, dipilih seseorang yang diasumsikan memiliki informasi kunci terkait kegiatan penangkapan ikan, seperti kapten kapal. Jenis kapal penangkap ikan adalah jenis kapal yang menggunakan alat tangkap *purse seine* (*soma pajeko*) dengan ukuran kapal < 30 GT; 30 GT dan > 30 GT. Responden yang dipilih mewakili 3 ukuran kapal tersebut. Sedangkan jenis ikan pelagis kecil yang menjadi target dalam penelitian ini adalah ikan layang (*Decapterus macarellus*), yang dikenal dengan nama lokal ikan 'malalugis'. Ikan malalugis merupakan salah satu hasil tangkapan utama kelompok pelagis kecil di perairan Laut Sulawesi, yaitu sekitar 70 %.

Untuk data sekunder seperti produksi perikanan 5 (lima) tahun terakhir didapatkan dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Sulawesi Utara dan UPTD Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tumumpa.

Untuk menilai kinerja pengelolaan perikanan pelagis kecil khususnya ikan layang (*Decapterus macarellus*) dengan alat tangkap *purse seine* (*soma pajeko*) yang *landing base* di PPP Tumumpa, Manado menggunakan pendekatan EAFM khususnya pada Domain Sumber Daya Ikan ada enam indikator yang dinilai yaitu : CpUE Baku, Tren ukuran ikan, Proporsi ikan yuwana yang ditangkap, Komposisi spesies hasil tangkapan, *Range collapse* sumberdaya ikan, Spesies dilindungi. Metode pengumpulan data dari masing-masing indikator dapat dilihat pada Tabel 1.

Penilaian domain indikator *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM) dianalisis menggunakan pendekatan *multi criteria analysis* (MCA). Pendekatan MCA menurut Budiarto (2015) merupakan sebuah rangkaian kriteria yang dibangun sebagai dasar analisis keragaan melalui pengembangan indeks komposit pada masing-masing indikator di setiap domain (domain sumberdaya ikan)

Tahapan penilaian indikator EAFM dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan kriteria setiap indikator dari domain yang ada di dalam EAFM (domain sumberdaya ikan).

- Menentukan batasan nilai (*reference point*) masing-masing kriteria untuk setiap indikator.
- Menentukan bobot untuk setiap indikator. Pembobotan ditetapkan dalam skala 0-100. Indikator yang memiliki bobot besar dianggap memiliki nilai kepentingan paling tinggi dalam domain tersebut. Pembobotan maksimal tiap domain adalah 100 yang dibagi habis dalam setiap indikator. Pemberian bobot untuk masing-masing indikator berbeda-beda, didasarkan pada tingkat kepentingan dari indikator-indikator yang ada.
- Mengkaji keragaan masing-masing indikator yang diuji.

Tabel 1. Indikator &amp; metode pengumpulan data untuk Domain Sumberdaya Ikan

Domain	Indikator	Metode Pengumpulan Data
Sumberdaya Ikan	CpUE Baku	Logbook, Enumerator, Observasi
	Tren ukuran ikan	Sampling spesies ikan dominan, wawancara
	Proporsi ikan yuwana yang ditangkap	Sampling, data sekunder, wawancara
	Komposisi spesies hasil tangkapan	Data Sekunder (Logbook), observasi, wawancara
	<i>Range Collapse</i> sumberdaya ikan	Survey dan monitoring, logbook, observasi, wawancara
	Spesies ETP	Survey dan monitoring, logbook, observasi, wawancara

Menentukan nilai skor untuk setiap indikator dengan menggunakan skala Likert (berbasis ordinal 1,2 dan 3) sesuai dengan keragaan masing-masing indikator. Penentuan skor 1 hingga 3 didasarkan pada data indikator domain sumberdaya ikan EAFM yang terkumpul. Penentuan skor untuk indikator domain sumberdaya ikan EAFM dalam rangka penilaian keberlanjutan perikanan dapat berdasarkan sejumlah faktor dan kriteria tertentu. Indikator EAFM dievaluasi dan diberikan skor berdasarkan sejauh mana tujuan atau standar tertentu telah terpenuhi. Nilai skor digunakan untuk menunjukkan bagus atau jeleknya nilai suatu indikator. Nilai skor indikator dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 3 menunjukkan nilai skor dan bobot dari masing-masing indikator

Tabel 2. Nilai Skor Indikator

Skor Indikator	Deskripsi	Bendera
1 – 1,5	Jelek/rendah	
1,51 – 2,5	Sedang	
2,5 – 3,0	Baik	

Sumber: KKP (2014), Budiarto et al., (2015) dan Pregiwati et al., (2015)

- Menentukan nilai dari masing-masing indikator dengan formula:

$$\text{Nilai Indikator} = \text{Nilai Skor} \times \text{Bobot} \times 100$$

- Menentukan nilai dari domain sumberdaya ikan dengan mengakumulasi nilai indikator yang diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan analisis komposit sederhana berbasis rata-rata aritmatik. Indeks komposit ini merupakan nilai konversi nilai total domain sumberdaya ikan EAFM. Proses konversi ini dilakukan untuk memperoleh batasan yang baku dari nilai EAFM. Nilai total dari perkalian komponen EAFM selanjutnya di konversi dalam skala 33-100. Konversi ini diperlukan untuk memudahkan pengkategorian domain sumberdaya ikan EAFM. Nilai skala domain sumberdaya ikan yaitu :

$$Nk-i=(Cat-i)/(Cat-imax) \times 100$$

Dimana: *Cat* = nilai total yang didapat dalam domain sumberdaya ikan





*Cat*-imax = nilai maksimal dalam domain sumberdaya ikan yang diperoleh saat semua indikator memiliki skor 3.

Tabel 3. Indikator, kriteria skor indikator dan bobot untuk EAFM domain sumberdaya ikan

Indikator	Nilai Skor Indikator	Bobot
<b>CpUE Baku</b> = hasil tangkapan per jumlah trip penangkapan ikan (minimal 3 tahun terakhir)	1 = menurun tajam (rerata turun >25%/tahun) 2 = menurun sedikit (rerata turun <25%/tahun) 3 = stabil atau meningkat	40
<b>Tren ukuran ikan</b> = panjang total (cm) atau bobot (kg)	1 = tren ukuran rata-rata ikan semakin kecil 2 = tren ukuran relatif tetap 3 = tren ukuran semakin besar	20
<b>Proporsi ikan yuwana yang ditangkap</b> = prosentase ikan yang ditangkap sebelum mencapai dewasa	1 = banyak sekali (>60%) 2 = banyak (30-60%) 3 = sedikit (< 30%)	15
<b>Komposisi spesies hasil tangkapan</b> = spesies target yang dimanfaatkan, spesies non target yang dimanfaatkan dan tidak dimanfaatkan	1 = proporsi ikan target lebih sedikit (<15% dari hasil tangkapan) 2 = proporsi ikan target sama dengan non target (16-30% dari hasil tangkapan) 3 = proporsi ikan target lebih banyak (>31% dari hasil tangkapan)	10
<b>Range Collapse sumberdaya ikan</b> = lama perjalanan ke fishing ground semakin jauh atau jumlah konsumsi BBM >	1 = <i>fishing ground</i> menjadi sangat jauh (>2,5 km) 2 = <i>fishing ground</i> jauh (1-2,5 km) 3 = <i>fishing ground</i> relatif tetap jaraknya (<1 km)	10
<b>Spesies ETP</b> ( <i>Endangered, Threatened, and Protected</i> ) = populasi spesies ETP sesuai dengan kriteria CITES	1 = terdapat individu ETP yang tertangkap tetapi tidak dilepas 2 = tertangkap tetapi dilepas 3 = tidak ada spesies ETP yang tertangkap	5

7. Nilai komposit ditentukan dari nilai rata-rata dari nilai masing-masing indikator domain sumberdaya ikan yang dikaji dalam wilayah EAFM. Hasil ini kemudian dikonversi menjadi nilai dengan skala 33-100. Nilai 100 termasuk paling tinggi dan paling baik kondisinya, dan nilai yang rendah tergolong paling buruk kondisinya. Nilai yang diperoleh kemudian dideskripsikan atas 5 kelompok atau kategori. Kelima kategori ini menggambarkan 5 tingkatan status pengelolaan perikanan suatu wilayah. Kategori nilai EAFM dapat dilihat pada Tabel 4.
8. Selanjutnya melakukan analisis teknik flag modeling digunakan untuk dapat melihat status atau kategori penilaian domain sumberdaya ikan EAFM yang telah dilakukan

Tabel 5. Batasan skor nilai EAFM

Rentang Nilai	Deskripsi	Bendera
1 – 20	Buruk dalam menerapkan EAFM	
21 – 40	Kurang dalam menerapkan EAFM	
41 – 60	Sedang dalam menerapkan EAFM	
61 – 80	Baik dalam menerapkan EAFM	
81 – 100	Sangat baik dalam menerapkan EAFM	

## PEMBAHASAN

Tujuan pengelolaan perikanan berkelanjutan dalam domain sumber daya ikan adalah untuk menjamin keberlanjutan dan kesehatan ekosistem perairan. Kesehatan ekosistem tersebut tercermin dari ketersediaan, struktur, dan kondisi stok sumber daya ikan di suatu wilayah perairan. Dalam kerangka *Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM)*, status domain sumber daya ikan dapat dievaluasi melalui sejumlah indikator kunci, yaitu: (1) *Catch per Unit Effort* (CPUE) baku, (2) tren ukuran ikan, (3) proporsi ikan juvenil (juwana) dalam hasil tangkapan, (4) komposisi spesies hasil tangkapan, (5) fenomena *range collapse* sumber daya ikan, serta (6) keberadaan spesies *Endangered, Threatened, and Protected* (ETP).

Berdasarkan indikator-indikator tersebut, hasil analisis dan penilaian atribut EAFM pada domain sumber daya ikan pelagis kecil, khususnya ikan layang (*Decapterus macarellus*), di daerah penangkapan perairan Sulawesi Utara dapat diuraikan sebagai berikut:

### Catch per Unit Effort (CPUE) Baku

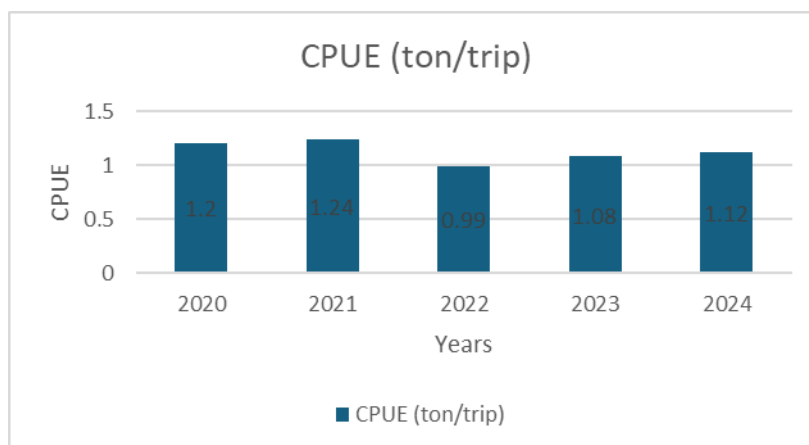
Data perikanan yang digunakan dalam analisis indikator Catch per Unit Effort (CPUE) baku merupakan data sekunder yang diperoleh dari UPTD Balai Perikanan Pantai (BPP) Tumumpa, Manado. Berdasarkan data tersebut, produksi perikanan menunjukkan fluktuasi selama periode pengamatan. Pada tahun 2021, produksi tercatat sebesar 4.783,14 ton, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2022 menjadi 4.168,44 ton. Selanjutnya, produksi kembali meningkat pada tahun 2023 dan 2024, masing-masing sebesar 4.915,75 ton dan 5.585,46 ton.

Peningkatan produksi perikanan tersebut diduga berkaitan erat dengan meningkatnya intensitas upaya penangkapan (*fishing effort*). Hal ini tercermin dari tren jumlah trip penangkapan yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2020, jumlah upaya penangkapan tercatat sebanyak 3.838 trip, kemudian meningkat menjadi 3.854 trip pada tahun 2021, dan kembali meningkat menjadi 4.227 trip pada tahun 2022. Tren peningkatan ini berlanjut pada tahun 2023 sebesar 4.543 trip dan mencapai 4.975 trip pada tahun 2024.

Secara umum, pola peningkatan produksi yang sejalan dengan kenaikan upaya penangkapan mengindikasikan bahwa pertumbuhan hasil tangkapan belum tentu mencerminkan peningkatan ketersediaan stok ikan secara alami, melainkan lebih dipengaruhi oleh intensifikasi usaha penangkapan. Rincian data produksi dan upaya penangkapan selengkapnya disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 3.** Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi Mangrove

Tahun	Total Produksi (Ton)	Upaya Penangkapan (trip)	CPUE (ton/trip)
2020	4.595,40	3.838	1,20
2021	4.783,14	3.854	1,24
2022	4.168,44	4.227	0,99
2023	4.915,75	4.543	1,08
2024	5.585,46	4.975	1,12



Gambar 1. CPUE Baku ikan layang di PPP Tumumpa

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Catch per Unit Effort* (CPUE) baku mengalami fluktuasi antar tahun selama periode pengamatan. Pada tahun 2021 terjadi peningkatan dibandingkan tahun 2020, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2022, dan kembali meningkat pada tahun 2023 hingga 2024. Dinamika penurunan nilai CPUE baku di suatu perairan umumnya dipengaruhi oleh peningkatan intensitas upaya penangkapan, yang tercermin dari bertambahnya jumlah alat tangkap dan frekuensi trip nelayan. Selain itu, tekanan penangkapan yang berlangsung secara terus-menerus juga dapat menyebabkan penurunan stok ikan, sehingga berdampak pada menurunnya hasil tangkapan per unit upaya.

Menurut Suryaman *et al.* (2017), peningkatan upaya penangkapan akan meningkatkan hasil tangkapan per trip apabila sumber daya ikan masih dalam kondisi melimpah. Sebaliknya, pada kondisi sumber daya yang telah mengalami degradasi, peningkatan upaya penangkapan justru akan menurunkan hasil tangkapan per trip. Oleh karena itu, penurunan nilai CPUE baku dapat menjadi indikasi bahwa tingkat pemanfaatan sumber daya ikan telah berada pada tekanan yang relatif tinggi.

Secara keseluruhan, tren CPUE baku atau hasil tangkapan per jumlah trip penangkapan ikan layang (*Decapterus macarellus*) yang didaratkan di UPTD PPP Tumumpa Manado selama periode 2020–2024 menunjukkan kecenderungan meningkat, meskipun sempat mengalami penurunan pada tahun 2022 sebelum kembali meningkat pada tahun 2023 dan 2024. Berdasarkan penilaian indikator dalam kerangka EAFM, nilai skor yang diperoleh untuk indikator CPUE baku adalah **3**, yang mengindikasikan kondisi CPUE relatif stabil.

### Indikator tren ukuran ikan

Hasil pengukuran panjang total sampel ikan layang (*Decapterus macarellus*) yang tertangkap menggunakan kapal *purse seine* dengan variasi ukuran armada (<30 GT, 30 GT, dan >30 GT) menunjukkan kisaran panjang antara 16,5–28 cm. Berdasarkan hasil wawancara dengan para nelayan berpengalaman (lebih dari 10 tahun) yang mengoperasikan kapal *purse seine* (*soma pajeko*), diperoleh informasi bahwa tren ukuran ikan layang yang tertangkap relatif tidak mengalami perubahan signifikan dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, dalam penilaian indikator EAFM, tren ukuran ikan diberikan skor **2**, yang mengindikasikan kondisi ukuran ikan relatif stabil.



Gambar 2. Ikan layang hasil tangkapan

Distribusi ukuran panjang ikan layang yang tertangkap oleh alat tangkap pukat cincin menunjukkan variasi yang cukup luas. Hasil penelitian Akerina et al. (2019) di perairan Likupang, Sulawesi Utara, melaporkan kisaran panjang 11,7–21,1 cm dengan ukuran dominan 19,2–20,6 cm. Sementara itu, laporan Wildlife Conservation Society (2019) menunjukkan bahwa panjang ikan layang di beberapa lokasi pendaratan di Sulawesi Utara berkisar antara 11,0–24,8 cm dengan ukuran dominan sekitar 19,22 cm. Penelitian lain oleh Zamroni et al. (2019) melaporkan kisaran panjang yang lebih luas, yaitu 10,3–32,3 cm dengan ukuran dominan 20,7–26,8 cm.

Perbedaan sebaran ukuran panjang ikan layang tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain aspek operasional penangkapan pukat cincin, di mana variasi lama hari operasi memungkinkan perluasan daerah penangkapan sehingga meningkatkan heterogenitas ukuran ikan yang tertangkap. Selain itu, faktor lingkungan seperti kondisi oseanografi, ketersediaan pakan, suhu, dan intensitas cahaya juga berperan dalam menentukan struktur ukuran populasi ikan. Variasi ukuran panjang juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan lokasi penangkapan, durasi operasi, kedalaman perairan, serta strategi penangkapan yang diterapkan oleh nelayan.

### **Indikator proporsi ikan yuwana yang ditangkap**

Berdasarkan hasil wawancara, penerapan regulasi ketat oleh pemerintah melalui UPTD PPP Tumumpa Manado terkait ukuran mata jaring yang diizinkan beroperasi menyebabkan tertangkapnya ikan juvenil menjadi sangat jarang. Narasumber yang berprofesi sebagai nelayan *purse seine* dengan pengalaman lebih dari 10 tahun mampu membedakan ikan yang sudah layak ditangkap dengan ikan yang masih termasuk kelompok yuwana (juvenile). Meskipun demikian, tetap terdapat sejumlah kecil ikan yuwana yang ikut tertangkap. Jumlah ikan juvenil yang tertangkap diperkirakan kurang dari 30% dari total ikan dewasa yang ditangkap.

Kondisi ini menunjukkan bahwa persentase ikan yang ditangkap sebelum mencapai fase dewasa termasuk kategori rendah (<30%). Oleh karena itu, indikator proporsi ikan yuwana yang tertangkap diberikan skor **3**, yang menandakan bahwa jumlah ikan juvenil yang tertangkap sedikit. Hal ini sejalan dengan hasil pengukuran sampel panjang total ikan layang (*Decapterus macarellus*) yang menunjukkan kisaran 16,5–28 cm. Berdasarkan FishBase, panjang tubuh yang dikategorikan sebagai yuwana pada ikan layang adalah sekitar 16,1 cm (Ariyanto et al.).

### **Indikator komposisi spesies hasil tangkapan (ikan target dan non target)**

Berdasarkan hasil wawancara dengan para narasumber, diperoleh informasi bahwa proporsi hasil tangkapan antara ikan target dan non-target relatif seimbang. Oleh karena itu, indikator komposisi spesies hasil tangkapan diberikan skor **2**, yang mengindikasikan bahwa

proporsi ikan target dan non-target berada pada kisaran 16–30% dari total hasil tangkapan.

Meskipun demikian, para narasumber menjelaskan bahwa seluruh jenis ikan yang tertangkap tetap diambil selama ukuran ikan tersebut layak untuk dipasarkan. Dengan kata lain, tidak dilakukan pemilahan khusus antara ikan target dan non-target pada saat pendaratan, sehingga ikan non-target tetap dimanfaatkan secara ekonomis apabila memenuhi ukuran pasar.

### **Indikator “Range Collapse” sumber daya ikan**

*Range collapse* merupakan fenomena yang umum terjadi pada stok ikan ketika mengalami tekanan penangkapan berlebih (*overfishing*). Secara teknis, *range collapse* didefinisikan sebagai pengurangan signifikan wilayah atau ruang spasial ekosistem laut yang biasanya dihuni oleh suatu stok ikan. Salah satu cara paling sederhana untuk mengidentifikasi *range collapse* adalah dengan mengamati adanya indikasi kesulitan nelayan dalam menemukan lokasi penangkapan ikan (*fishing ground*), yang secara spasial menunjukkan bahwa wilayah penangkapan telah bergeser atau menjauh dari lokasi *fishing ground* sebelumnya.

Berdasarkan wawancara dengan para nelayan sebagai narasumber, penggunaan alat tangkap *purse seine* pada berbagai ukuran kapal (GT) menunjukkan adanya kecenderungan pergeseran daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) ke wilayah yang semakin jauh dari tahun ke tahun. Para narasumber menyatakan bahwa fenomena ini dipengaruhi oleh meningkatnya intensitas aktivitas penangkapan akibat bertambahnya jumlah armada yang beroperasi, serta adanya pembangunan di wilayah pesisir Teluk Manado. Kondisi ini diperkirakan turut memengaruhi dinamika penangkapan ikan dengan *purse seine* di perairan Sulawesi bagian utara.

Nelayan yang mengoperasikan kapal berukuran  $\geq 30$  GT melaporkan bahwa jarak operasi penangkapan saat ini berada pada kisaran 8–12 mil dari garis pantai, yang menunjukkan adanya pergeseran *fishing ground* ke arah yang lebih lepas. Pergeseran ini tidak hanya disebabkan oleh meningkatnya kompetisi antar-armada *purse seine*, tetapi juga dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan, baik pada skala lokal maupun global, serta perubahan tata ruang pemanfaatan wilayah pesisir dan laut. Akibatnya, lokasi penangkapan yang lebih jauh menyebabkan waktu tempuh perjalanan meningkat dan konsumsi bahan bakar (BBM) dalam operasi penangkapan menjadi lebih tinggi.

Berdasarkan informasi tersebut, indikator Range Collapse pada domain sumber daya ikan diberikan skor **2**, yang menunjukkan bahwa *fishing ground* cenderung semakin menjauh ( $\pm 1$ – $2,5$  km dari lokasi sebelumnya).

Menurut Telaumbanua et al. (2024), penurunan kualitas sumber daya perikanan dipengaruhi oleh kombinasi tekanan antropogenik dan perubahan lingkungan, termasuk praktik penangkapan berlebih (*overfishing*), degradasi habitat pesisir seperti kerusakan terumbu karang dan padang lamun, serta dampak perubahan iklim yang memengaruhi suhu, arus, dan kadar oksigen terlarut. Kondisi tersebut berdampak pada perubahan struktur stok dan pola distribusi ikan, sehingga spesies cenderung bermigrasi ke perairan yang lebih dalam atau menjauh dari pesisir. Sebagai konsekuensi, armada penangkapan skala besar harus memperluas jangkauan operasi mereka menuju *fishing ground* yang semakin jauh.

### **Indikator Spesies Dilindungi (ETP)**

Berdasarkan wawancara dengan nelayan, apabila spesies yang dilindungi tertangkap secara tidak sengaja, organisme tersebut akan dikembalikan ke laut. Sebagian besar spesies yang tertangkap merupakan jenis yang dapat dikonsumsi, namun narasumber menegaskan bahwa semua spesies dilindungi wajib dikembalikan ke habitat aslinya. Contohnya, penyu yang tertangkap secara tidak sengaja selalu dilepas kembali ke perairan. Dengan demikian, meskipun spesies dilindungi (ETP) dapat tertangkap, pengelolaan perikanan menjamin spesies tersebut

dikembalikan ke lingkungan alamnya sesuai ketentuan CITES. Berdasarkan kondisi ini, indikator Spesies Dilindungi (ETP) diberikan skor **2**, yang berarti spesies tertangkap namun dilepas kembali.

### Nilai Atribut dan Analisis Komposit

Analisis data kemudian dilanjutkan dengan memakai pendekatan multi-criteria analysis (MCA) untuk mendapat nilai atribut, di mana sebuah set kriteria dibangun sebagai basis bagi analisis keragaan wilayah pengelolaan perikanan dilihat dari pendekatan ekosistem dalam manajemen perikanan (EAFM) melalui pengembangan indeks komposit.

Berdasarkan akumulasi penilaian 6 indikator diatas, nilai komposit domain sumber daya ikan memperoleh nilai 85 atau statusnya dalam kategori sangat baik dalam menerapkan EAFM, artinya secara umum pengelolaan perikanan pelagis kecil (ikan layang) sudah berjalan optimal dan perlu dipertahankan dan ditingkatkan dalam pengelolaan perikanan pelagis kecil (ikan layang) di perairan Sulawesi Utara. Selengkapnya lihat Tabel 7

Tabel 7. Hasil penilaian 6 indikator Domain Sumberdaya Ikan

Indikator	Skor	Bobot (%)	Nilai
1. CpUE Baku	3	40	12000
2. Tren ukuran ikan	2	20	4000
3. Proporsi ikan yuwana yang ditangkap	3	15	4500
4. Komposisi spesies hasil tangkapan	2	10	2000
5. <i>Range Collapse</i> sumberdaya ikan	2	10	2000
6. Spesies ETP	2	5	1000
Total		100	25500
Nilai Maksimum Domain			30000
Nilai Komposit			85

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kinerja pengelolaan perikanan pelagis kecil, khususnya ikan layang (*Decapterus macarellus*), di Perairan Sulawesi Utara yang berbasis di PPP Tumumpa menunjukkan status **sangat baik** dalam penerapan *Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM)*. Hal ini dibuktikan dengan **nilai komposit sebesar 85**, yang mencakup enam indikator utama pada domain sumber daya ikan. Temuan kunci dari penelitian ini meliputi:

1. **Stabilitas Sumber Daya:** Indikator CPUE baku bersifat stabil dan proporsi **ikan yuwana (juvenil) yang tertangkap sangat rendah** (di bawah 30%), menunjukkan keberhasilan regulasi mata jaring.
2. **Kondisi Stok:** Tren ukuran ikan dan komposisi spesies hasil tangkapan berada dalam kondisi **relatif stabil**, meskipun proporsi antara ikan target dan non-target cenderung seimbang.
3. **Tantangan Spasial dan Ekosistem:** Ditemukan adanya gejala *range collapse* berupa pergeseran daerah penangkapan (*fishing ground*) yang semakin menjauh (8–12 mil dari pantai) akibat meningkatnya upaya penangkapan dan aktivitas pesisir. Selain itu, interaksi dengan spesies ETP (terlindungi) masih terjadi, meskipun nelayan telah memiliki kesadaran untuk melepaskannya kembali ke laut.

Secara keseluruhan, efektivitas pengelolaan ini telah selaras dengan prinsip **ekonomi biru**, yang mengintegrasikan keberlanjutan biologis dengan pemanfaatan ekonomi yang bertanggung jawab.

### Saran

Untuk mempertahankan dan meningkatkan status pengelolaan perikanan tersebut, disarankan langkah-langkah strategis sebagai berikut:

1. **Penguatan Monitoring Mandiri:** Melanjutkan pemantauan rutin terhadap indikator EAFM, terutama **logbook penangkapan** dan pencatatan ukuran ikan secara periodik untuk mendeteksi dini penurunan stok.
2. **Manajemen Ruang Penangkapan:** Perlu adanya kajian mendalam dan pengaturan zonasi untuk mengatasi fenomena pergeseran *fishing ground* guna mencegah **biaya operasional (BBM)** yang membengkak dan meminimalkan tekanan berlebih pada wilayah tertentu.
3. **Konservasi dan Edukasi Spesies ETP:** Meningkatkan sosialisasi dan pelatihan bagi nelayan mengenai teknik pelepasan spesies dilindungi yang benar agar tingkat kelangsungan hidup organisme tersebut tetap tinggi setelah terlepas dari jaring.
4. **Optimalisasi Regulasi Alat Tangkap:** Memperketat pengawasan terhadap implementasi aturan **ukuran mata jaring** secara konsisten untuk memastikan rekrutmen alami ikan layang tidak terganggu oleh penangkapan ikan juvenil.
5. **Diversifikasi dan Nilai Tambah:** Mendorong hilirisasi produk perikanan pelagis kecil melalui diversifikasi produk untuk mengoptimalkan nilai ekonomi bagi masyarakat lokal tanpa harus meningkatkan intensitas penangkapan (*fishing effort*) secara berlebihan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin menyampaikan penghargaan kepada Universitas Sam Ratulangi atas dukungan finansial yang diberikan kepada kami untuk melaksanakan penelitian ini melalui pendanaan Riset Dasar Unggulan Unsrat\_Klaster 1 Tahun Anggaran 2025 (nomor kontrak. 800/UN12.27/LT/2025).

### DAFTAR PUSTAKA

- Akerina, I.M.F., Pratasik, S. B. And Bataragoa, N.E. (2019). Pola pertumbuhan ikan layang (*Decapterus spp*) di perairan Likupang, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7 (1), 113-120.
- Ariyanto, M., Tangke, U., & Titaheluw, S. S. (2022). Evaluasi Pengelolaan Perikanan Layang Di Perairan Pulau Ternate Berdasarkan Eafm Pada Domain Sumberdaya Dan Teknik Penangkapan Ikan. *JURNAL BIOSAINSTEK*, 5(1), 31–41.
- Canyon Keanu Can & T. Dartanto. (2023). *Developing the Blue Economy in Indonesia*. Policy Brief. Economic Research Institute for ASEAN and East Asia. NO. 2023-05, August 2023. ISSN: 2086-8154
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (IT). (2003). *Ecosystem Approach to Fisheries*. FAO Technical Paper.
- Harahap WAJ. (2023). *Pengelolaan Perikanan Cumi-Cumi (Uroteuthis Spp.) Skala Kecil Dengan Pendekatan Ekosistem: (Studi Kasus Perairan Pesisir Medan, Provinsi Sumatera Utara*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (ID). (2013). *Modul Penilaian*

- Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (EAFM)*. National Working Group II EAFM, Direktorat Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2014). *Indikator untuk pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem (Ecosystem Approach to Fisheries Management)*. Satker Pengelolaan dan Rehabilitasi Terumbu Karang – CTI. Jakarta
- [KKP].Kepmen KKP RI No. 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan, Jumlah Tangkapan Ikan yang diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di WPP NRI.
- [KKP] Permen KKP RI. No.18 Tahun 2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara RI [NWG EAFM] National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries Management. (ID). 2014. *Modul Penilaian Indikator untuk Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem*. National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries Management. Direktorat Sumber daya Ikan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Pregiwati, L.A., Wiryawan, B., Baskoro, M.S., Wisudo, S.H., & Satria, A.(2015). *Linking indicators for ecosystem approach fisheries management and management of marine protected area effectiveness in Anambas Island, Indonesia*. Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation International Journal of the Bioflux Society. Vol 8 (No. 6), 1048-1063
- Suryaman, E., Boer, M., Adrianto, L. And Sadiyah, L. (2017). *Pengelolaan Perikanan Tuna Neritik dengan Pendekatan Ekosistem (Studi Kasus: Perairan Teluk Pelabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Laoli, D., Zebua, O., & Dawolo, J. (2024). *Produksi Perikanan Tangkap di Kota Gunungsitoli Provinsi Sumatera Utara*. *Jurnal Akuatiklestari*, 8(1), 49-56.
- WCS. (2019). *Laporan Perlingkupan Perikanan Sulawesi Utara*. Wildlife Conservation Society.
- Zamroni, A., Kuswoyo, A. And Chodrijah, U. (2019). *Aspek Biologi dan dinamika populasi ikan layang biru (Decapterus macarellus Cuvier, 1833) di perairan Laut Sulawesi*. *Bawal*, 11 (3), 137-149.