



Pengelolaan Perikanan Tangkap Ikan Terbang (Family Exocoetidae) pada Domain Teknik Penangkapan Ikan di Perairan Majene

*(Management Flying Fish (Family Exocoetidae) Capture Fisheries in the Domain of Fishing Techniques
in Majene Waters)*

Muhammad Said^{1*}, Muhammad Nur², Joeharnani Tresnati^{1,3}, Tikawati¹, Rasti Sapri²

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin

²Program Studi Sumber Daya Akuatik, Universitas Sulawesi Barat

³Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Universitas Hasanuddin

*Corresponding author: saidmuhammadsaid929@gmail.com

ABSTRACT

The abundant potential of flying fish resources in Rangas and Mosso Villages, Majene Regency, has increased fishing pressure. This study aims to evaluate the status of flying fish fisheries management using an ecosystem-based approach within the domain of fishing techniques in Majene waters. The research was conducted from June 2023 to May 2024 in Rangas and Mosso Villages, Majene Regency. The study employed a survey method, with primary and secondary data collected through interviews. Data analysis was performed using a simple scoring system based on an ordinal scale (1, 2, 3), where higher scores indicate better management practices. The findings revealed that the management of flying fish fisheries in Majene, based on fishing technique indicators, was categorized as "good," with a total score of 2.35. Specifically, the destructive fishing indicator scored 3.0 (very good), fishing gear modification 2.3 (good), fishing capacity and effort 2.0 (moderate), fishing selectivity 2.8 (very good), compliance of vessel functionality and size with legal documentation 3.0 (very good), and crew certification 1.0 (poor). This study highlights the need for improvements in low-scoring indicators, particularly in crew certification. Overall, the results emphasize the importance of sustainable management strategies to ensure the conservation of flying fish resources and enhance management quality in the region.

Keywords: capture fisheries, ecosystem approach, fisheries, flying fish, majene

ABSTRAK

Potensi ikan terbang yang melimpah di Kelurahan Rangas dan Kelurahan Mosso, Kabupaten Majene, telah mendorong nelayan untuk melakukan penangkapan secara terus-menerus. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi status pengelolaan perikanan ikan terbang dengan pendekatan ekosistem pada domain teknik penangkapan ikan di perairan Majene. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023 hingga Mei 2024 di Kelurahan Rangas dan Kelurahan Mosso, Kabupaten Majene. Metode survei digunakan dengan pengambilan data primer dan sekunder yang dikumpulkan melalui wawancara. Analisis data dilakukan menggunakan skoring sederhana berbasis ordinal (1, 2, 3), di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan pengelolaan yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan domain teknik penangkapan, berada pada kategori baik dengan skor total 2,35. Indikator penangkapan destruktif memperoleh skor 3,0 (sangat baik), modifikasi alat tangkap 2,3 (baik), kapasitas perikanan dan upaya penangkapan 2,0 (sedang), selektivitas tangkap 2,8 (sangat baik), kesesuaian kapal dengan dokumen legal 3,0 (sangat baik), dan sertifikasi awak kapal 1,0 (kurang baik). Penelitian ini menyoroti perlunya perbaikan pada indikator dengan skor rendah, khususnya terkait sertifikasi awak kapal. Keseluruhan hasil ini menunjukkan perlunya strategi pengelolaan berkelanjutan untuk menjaga kelestarian sumber daya ikan terbang dan meningkatkan kualitas pengelolaan di wilayah tersebut.

Kata kunci: Ikan terbang, Majene, Penangkapan ikan, Pendekatan ekosistem, Perikanan

1. Pendahuluan

Ikan terbang famili Exocoetidae termasuk jenis ikan pelagis kecil yang bersifat oesantik [13] dan memiliki nilai komersial yang tinggi [2, 5, 8]. Ikan terbang merupakan sumber makanan dan pendapatan penting bagi banyak negara di seluruh dunia mulai dari karibia hingga Pasifik Selatan [7]. Selain itu, komoditas ini menjadi sumber penghidupan oleh nelayan [6]. Salah satu perairan yang menjadi habitat ikan terbang di perairan tropik adalah wilayah Kabupaten Majene yang menjadi persebaran dan penangkapan ikan terbang.

Potensi perikanan Kabupaten Majene mempunyai sumber daya kelautan yang sangat melimpah karena di dukung oleh kondisi alam sehingga dikenal dengan wilayah pesisir. Salah satu perairan yang menjadi habitat ikan terbang di perairan tropik adalah perairan Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Pada daerah ini sumber daya ikan terbang termasuk salah satu komoditas penting [14]. Pemanfaatan ikan terbang oleh masyarakat di daerah ini cukup besar seperti usaha penjualan ikan terbang segar, bahan baku usaha pengeringan, dan pengasapan ikan, serta ikan dan telurnya diekspor ke berbagai negara di dunia. Saat ini, permintaan akan ekspor ikan terbang semakin besar dengan berdirinya perusahaan *cold stroge* bertempat di Desa Lalatedzong, Kecamatan Sendana, Kabupaten Majene.

Permasalahan utama terkait dengan sumber daya ikan terbang di perairan Majene adalah semakin menurunnya populasi ikan terbang yang dibuktikan dengan semakin sulitnya nelayan mendapatkan hasil tangkapan yang melimpah berbeda pada tahun-tahun sebelumnya sehingga berdampak pada penurunan pendapatan nelayan dan masyarakat pengolah. Selain itu ukuran yang tertangkap juga semakin kecil. Faktor lain yang mengancam penurunan ikan terbang juga termasuk aktifitas penangkapan ikan terbang yaitu bertepatan musim pemijahan dan fase-fase produktif ikan terbang [1]. Hal inilah yang menjadi kekhawatiran jika sumber daya ikan terbang dieksploitasi tanpa adanya pengelolaan yang berkelanjutan secara terus menerus dapat mengancam kelestarian dan populasi ikan terbang [21].

Oleh karena itu, pengelolaan ikan terbang dengan pendekatan ekosistem merupakan hal yang sangat penting untuk dilaksanakan secara berkelanjutan yang dapat diketahui seberapa pentingnya ekosistem dalam pengelolaan perikanan ikan terbang di perairan Majene. Sehingga upaya tersebut perlu dilaksanakan sebagai bentuk kepedulian terhadap pengelolaan sumber daya perikanan ikan terbang agar potensinya tetap lestari. Dengan adanya pendekatan ekosistem berbasis teknik penangkapan ikan diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pemangku kepentingan dan menjadi pilihan yang tepat untuk mencapai tujuan dalam rangka pengelolaan perikanan ikan terbang yang berkelanjutan di Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat.

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023 hingga Mei tahun 2024 di Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di Kelurahan Mosso dan Kelurahan Rangas meliputi domain teknik penangkapan ikan.

2.2. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode observasi. Pengambilan dilakukan secara langsung yang berupa data primer dan sekunder melalui data statistik, serta kajian pustaka. Data di kumpulkan secara *purposive sampling* dengan cara memberikan kuesioner dan wawancara mendalam kepada responden [18].

2.3. Variabel yang Diamati

Kapasitas Penangkapan

Kapasitas penangkapan dapat dihitung menggunakan formula 1 [10].

$$FC = \sum V \times C \times E \quad (1)$$

Keterangan:

FC = *Fishing capacity* (unit)

V = Jumlah kapal (unit)

C = Jumlah hasil tangkapan (ton)

E = Jumlah upaya penangkapan (trip)

Penilaian Indikator EAFM

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan skoring untuk melihat kriteria setiap domain melalui kriteria berdasarkan Ariyanto *et al.* [3]. Analisis komposit indikator EAFM untuk performa perikanan dapat dilihat pada Tabel 1. Menentukan nilai dari masing-masing indikator dilakukan menggunakan formula 2 dan 3.

$$\text{Nilai indikator} = \text{Bobot} \times \text{Nilai skor} \quad (2)$$

$$\text{Nilai komposit} = \left(\frac{\text{Cat-i}}{\text{Cat-max}} \right) \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

Cat-i = Nilai total yang didapat dalam suatu aspek/domain

Cat-max = Nilai maksimal dalam suatu aspek/domain yang diperoleh saat semua indikator memiliki skor 3.

Tabel 1. Analisis komposit Indikator EAFM untuk performa perikanan

Nilai		Model bendera	Deskripsi
Rataan skor	Total komposit		
<=1	<=30		Buruk
>1,1	>30		Kurang baik
>1,9	>56		Sedang
>2,3	>65		Baik
>2,8	>80		Baik sekali

Sumber: National Working Group EAFM (2014)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Domain Teknik Penangkapan Ikan Terbang

Penilaian domain teknologi penangkapan ikan terdiri atas 6 (enam) indikator, yaitu: 1) Metode penangkapan ikan yang bersifat *destruktif* dan atau ilegal, 2) modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan, 3) *Fishing capacity* dan *effort*, 4) Selektivitas penangkapan, 5) Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal, dan 6) Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan.

Metode Penangkapan Ikan Bersifat Destruktif dan Illegal

Metode penangkapan ikan bersifat *destruktif* atau *illegal* adalah suatu cara menangkap ikan yang dapat menimbulkan kerusakan secara langsung baik terhadap habitat tempat hidup dan berkembang biak ikan maupun terhadap sumber daya ikan itu sendiri. Hasil wawancara langsung dengan nelayan di Kelurahan Mosso dan Kelurahan Rangas, Kabupaten Majene bahwa nelayan menyatakan tidak melakukan penangkapan ikan terbang yang bersifat *destruktif* atau *illegal* yang bersifat merusak atau menggunakan alat tangkap yang berbahaya pada jenis target tangkapan yaitu ikan terbang.

Pada penangkapan ikan yang bersifat *destruktif* atau *illegal* dapat dinilai dengan melihat jumlah kasus pelanggaran yang terjadi selama setahun. Penangkapan ikan yang merusak (*destruktif*) meliputi penggunaan bahan atau alat yang berbahaya, seperti penggunaan bom ikan, racun, sianida dan listrik. Dalam UU No 45 tahun 2009, tentang perikanan pasal 8 ayat 1 sampai 3 serta pasal 12 ayat 1 dan 4 ditegaskan bahwa penggunaan bahan *destruktif* tersebut dilarang dan penggunaannya dapat dikenakan sanksi (Katili *et al.* 2022).

Kegiatan penangkapan *illegal* tidak hanya berkaitan dengan alat tangkap yang *destruktif* saja, akan tetapi juga ditentukan oleh lokasi atau wilayah penangkapan itu sendiri. Hal ini dimaksudkan dengan tujuan tidak ada kegiatan penangkapan di daerah terlarang [25].

Berasarkan hasil wawancara oleh nelayan diperoleh informasi bahwa metode penangkapan ikan yang bersifat atau destruktif masih dalam tahap yang ramah lingkungan atau tidak pernah terjadi sehingga jumlah pelanggaran yang dilakukan oleh nelayan hampir tidak ada. Penangkapan ikan terbang di perairan Majene nelayan menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut (*drifting gill net*).

Adapun jumlah kapal yang disampling sebanyak tiga buah kapal. Spesifikasi alat tangkap jaring insang (*drifting gill net*) yang digunakan yaitu panjang 50 m, lebar 1,50 m

dan ukuran mata jaring sebesar $\frac{1}{4}$ inci. Selain itu tidak ditemukan penggunaan alat tangkap yang bersifat *destruktif* atau *illegal* maupun dilarang yang digunakan oleh nelayan di perairan Majene, penggunaan alat tangkap bersifat ramah lingkungan nelayan hanya menggunakan alat tangkap berupa jaring insang hanyut [25].

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa kasus pelanggaran penggunaan alat tangkap di perairan Majene masih berada <5 kasus per tahun atau tidak ada pelanggaran penangkapan ikan terbang yang bersifat *destruktif* sehingga nilai sebesar 3 skor pada indikator metode penangkapan ikan. Oleh karena itu, penggunaan alat tangkap menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut bersifat ramah lingkungan. Hal ini terlihat dari jumlah pelanggaran yang dilakukan tidak ada. Informasi ini diperoleh langsung dari hasil wawancara oleh nelayan di Kelurahan Mosso dan Kelurahan Rangas, Kabupaten Majene.

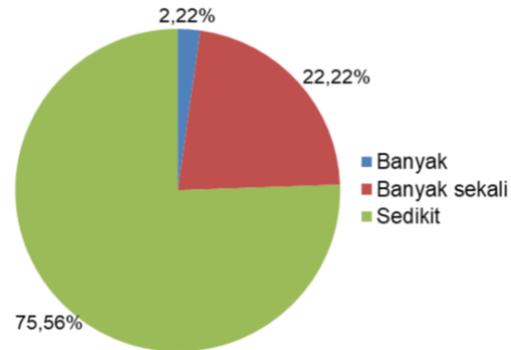
Modifikasi Alat Penangkapan Ikan dan Alat Bantu Penangkapan

Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan didefinisikan sebagai penggunaan alat tangkap dan alat bantu yang tidak sesuai dengan peraturan yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap sumber daya ikan.

Secara keseluruhan modifikasi yang dilakukan oleh nelayan hanya terletak pada bahan alat tangkap yang digunakan yaitu ukuran mata jaring. Adapun jumlah nelayan yang diwawancarai sebanyak 90 orang nelayan menunjukkan bahwa sebanyak 2 nelayan (2,22 %) menyatakan ikan terbang yang tertangkap banyak belum dewasa dengan proporsi > 50 %, sebanyak 20 nelayan (22,22 %) menyatakan ikan terbang yang tertangkap banyak sekali belum dewasa dengan proporsi 25 – 50 %, dan sebanyak 68 nelayan (75,56 %) menyatakan ikan terbang yang tertangkap sedikit belum dewasa dengan proporsi < 25 %. Berdasarkan hasil wawancara oleh nelayan terhadap alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan ikan dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan ikan penggunaan alat tangkap dan alat bantu yang tidak sesuai dengan peraturan yang ada dapat

menimbulkan dampak negatif terhadap keberlanjutan sumber daya ikan terbang.



Gambar 1. Persentase alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan ikan di perairan Majene

Umumnya alat tangkap yang digunakan sudah dimodifikasi tanpa memperhatikan peraturan yang ada atau panduan yang telah ditetapkan pemerintah akan berpotensi mengancam kelestarian sumber daya ikan. Penggunaan alat tangkap jaring insang hanyut (*drifting gill net*) yang digunakan oleh nelayan termasuk alat tangkap yang selektif dan ramah lingkungan. Selain itu, alat tangkap jaring insang (*drifting gill net*) memiliki beberapa hal penting yang harus diperhatikan untuk memenuhi kriteria penangkapan ikan yang ramah lingkungan antara lain terdapat selektivitas terhadap ikan yang dijadikan target tangkapan atau ikan layak tangkap serta tidak menggunakan *mez size* yang dilarang [25].

Berdasarkan hasil wawancara oleh nelayan diperoleh bahwa ukuran alat tangkap jaring insang hanyut (*drifting gill net*) yaitu 1,4 inci dengan hasil tangkapan rata-rata ukuran ikan terbang kategori tidak layak tangkap masih tinggi. Penangkapan ikan terbang di perairan Majene umumnya menggunakan alat tangkap yang digunakan jaring insang hanyut (*drifting gill net*) dengan ukuran mata jaring yang digunakan oleh nelayan 1,5 inci memperoleh semakin berkurangnya ikan terbang yang masih muda dan ukuran mata jaring 1,25 inci memperoleh jumlah ikan terbang lebih banyak dibandingkan dengan ukuran jaring insang (*drifting gill net*) 1 inci [12].

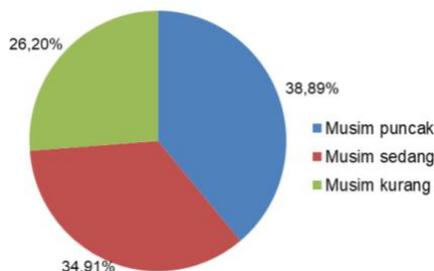
Prinsip penangkapan ikan terbang dengan menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut (*drifting gill net*) harus disesuaikan

dengan ukuran ikan terbang yang akan ditangkap. Alat tangkap jaring insang hanyut (*drifting gill net*) dikategorikan sebagai alat tangkap yang ramah bagi lingkungan. Oleh karena itu upaya dalam mempertahankan keberlanjutan usaha penangkapan ikan terbang adapun ukuran mata jaring yaitu ukuran 1 inci dan 1,25 inci.

Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (Fishing Capacity and Effort)

Kapasitas perikanan dan upaya penangkapan adalah jumlah total maksimum ikan yang ditangkap pada suatu periode tertentu dalam tahun atau musim oleh armada penangkapan ikan. Berdasarkan hasil wawancara langsung oleh nelayan dengan jumlah nelayan sebanyak 90 orang nelayan menyatakan bahwa kapasitas perikanan dan upaya penangkapan ikan terbang sebanyak 39 nelayan (38,89 %) menyatakan bahwa upaya penangkapan dilakukan pada musim puncak.

Selanjutnya 30 nelayan (34,91 %) menyatakan bahwa kapasitas perikanan dan upaya penangkapan dilakukan pada musim sedang dan sebanyak 21 nelayan (26,20 %) menyatakan bahwa kapasitas perikanan dan upaya penangkapan dilakukan pada musim kurang. Adapun kapasitas perikanan dan upaya penangkapan ikan terbang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kapasitas perikanan dan upaya penangkapan ikan terbang di perairan Majene

Kapasitas perikanan dan upaya penangkapan adalah indikator selanjutnya yang digunakan untuk menilai kinerja teknik penangkapan. *Fishing capacity* didefinisikan sebagai jumlah hasil tangkapan ikan maksimum yang dapat dihasilkan pada periode waktu tertentu (tahun) oleh satu kapal atau armada bila dioperasikan secara penuh, dimana upaya dan tangkapan tersebut tidak

dihalangi oleh berbagai tindakan pengelolaan perikanan yang menghambatnya. Satuan unit yang digunakan untuk *fishing capacity* adalah ton/tahun [10]. *Fishing capacity* menjadi *input control* dalam manajemen perikanan tangkap. Input perikanan yang berlebih berpotensi menimbulkan kapasitas yang berlebih (*over capacity*) apabila kondisi ini jika berlangsung terus menerus dapat menyebabkan *over fishing* yang menghambat terwujudnya perikanan berkelanjutan [25].

Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan di perairan Majene adalah menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut (*drifting gill net*). Berdasarkan kapasitas perikanan dan upaya penangkapan ikan terbang di perairan Majene pada musim puncak nelayan melakukan penangkapan ikan terbang dengan rata-rata sebesar 23/trip dan hasil tangkapan maksimum sebesar 900 kg ikan terbang, selanjutnya pada musim sedang nelayan melakukan penangkapan ikan terbang dengan rata-rata sebesar 14/trip dan hasil tangkapan maksimum sebesar 500 kg ikan terbang, dan yang terakhir pada musim kurang nelayan melakukan penangkapan ikan terbang dengan rata-rata sebesar 7/trip dan hasil tangkapan maksimum sebesar 200 kg ikan terbang.

Ukuran ikan yang tertangkap umumnya sangat bervariasi ukuran antar jenis. Ukuran ikan yang ditangkap oleh nelayan di perairan Rangas Majene mengalami perubahan ukuran panjang ikan pada setiap tahunnya, berdasarkan struktur ukuran ikan terbang jenis *Hirundichthys oxycephalus* yang ditemukan di perairan Rangas Majene ukuran ikan terbang lebih relatif kecil dibandingkan yang ditemukan dilaut Seram, begitu pula dengan jenis *Cheilopogon abei* ukuran yang relatif lebih kecil serta jenis *Cheilopogon nigricans* dan *Cheilopogon spilopterus* relatif ukuran kecil.

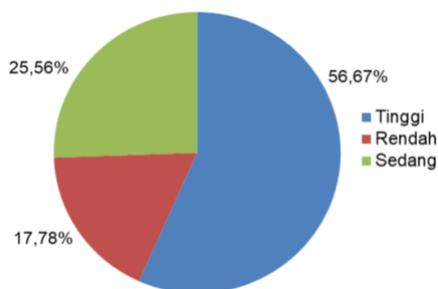
Ikan terbang jenis *Cheilopogon spilopterus* maksimum ukuran panjang yaitu 250 mm, dan jenis *Cheilopogon abei* maksimum ukuran 220 mm, sedangkan *Hirundichthys oxycephalus* maksimum 180 mm [3]. Ikan terbang dari jenis *Hirundichthys oxycephalus* di Laut Seram memiliki kisaran panjang total 18,71 – 28,11 mm [21]. Sedangkan ukuran panjang ikan terbang jenis *Cheilopogon abei* di perairan selat Geser

Seram Timur memiliki kisaran panjang total yaitu 18,26 – 24,33 mm [20].

Daerah penangkapan ikan terbang di perairan Majene berada pada sekitar perairan tersebut, dalam melakukan penangkapan ikan terbang nelayan hanya mengandalkan informasi yang berasal dari sesama nelayan dan pengalaman terhadap tanda-tanda alam sehingga apabila dalam perjalanan melewati banyak sebaran ikan terbang maka nelayan menetapkan area tersebut sebagai daerah penangkapan (*fishing ground*) tanpa menggunakan alat bantu.

Selektifitas Penangkapan Ikan

Selektifitas penangkapan ikan adalah menghitung persentase penggunaan alat tangkap yang tergolong tidak atau kurang selektif terhadap jumlah total alat tangkap yang ada di suatu perairan. Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan nelayan adapun jumlah nelayan sebanyak 90 orang nelayan menyatakan bahwa sebanyak 51 nelayan (56,67 %) menyatakan tingkat selektifitas alat tangkap jaring insang hanyut di perairan Majene tergolong tinggi, selanjutnya sebanyak 16 nelayan (17,78 %) menyatakan tingkat selektifitas alat tangkap tergolong rendah, dan sebanyak 23 nelayan (25,56 %) menyatakan tingkat selektifitas alat tangkap tergolong sedang sebesar. Adapun selektifitas penangkapan ikan terbang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase selektifitas penangkapan ikan terbang di perairan Majene

Berdasarkan kriteria baik atau buruknya dalam penilaian selektifitas penangkapan ikan, indikator selektivitas penangkapan ikan dengan pengelolaan perikanan dalam pendekatan ekosistem di suatu perairan yaitu menghitung persentase penggunaan alat tangkap yang tergolong tidak atau kurang

selektif terhadap jumlah total alat tangkap yang ada di suatu perairan, adapun jenis dan jumlah alat tangkap ikan yang digunakan saat ini mengalami perubahan sesuai tingkat kebutuhan manusia. Penggunaan penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan, diantaranya adalah jaring insang hanyut (*drifting gill net*) dengan penggunaannya sangat sesuai dengan metode penangkapan yang dilakukan dan karakteristik nelayan setempat [23]. Selektivitas penangkapan ikan sangat berkaitan dengan sifat aplikatif alat tangkap yang ramah terhadap lingkungan termasuk alat tangkap jaring insang [15, 24].

Pada Gambar 3 Menunjukkan bahwa tingkat selektifitas penangkapan ikan terbang di perairan Majene tergolong selektif, dengan target tangkapan ikan yaitu berfokus pada penangkapan ikan terbang dan tidak menangkap dengan jenis ikan lainnya. Hasil analisis sebesar 56,67 % tergolong selektifitas tinggi, selanjutnya sebesar 17,78 % tingkat selektifitas rendah dan sebesar 25,56 % tingkat selektifitas sedang, sehingga perikanan ikan terbang di perairan Majene bersifat selektifitas.

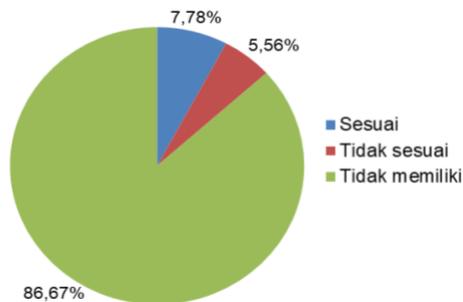
Berdasarkan hasil wawancara oleh nelayan ukuran mata jaring insang yang digunakan umumnya menggunakan ukuran $\frac{1}{4}$ inci dengan hasil tangkapan ikan lebih banyak yang belum layak tangkap dibandingkan dengan ikan yang sudah layak tangkap, ikan terbang yang masih muda dan ukuran mata jaring 1,25 inci memperoleh jumlah ikan terbang yang lebih banyak dibandingkan dengan ukuran jaring insang 1 inci [12]. Jaring ukuran mata 3,81 cm masih cukup aman bagi potensi ikan terbang. Sehingga dalam upaya pengembangan alat tangkap yang lebih selektif harus memperhatikan ukuran mata jaring yang digunakan agar mendapatkan ikan terbang yang layak tangkap [14].

Ikan terbang termasuk kedalam kelompok ikan pelagis yang biasa ditangkap dengan menggunakan jaring insang hanyut (*drifting gill net*), ukuran ikan yang tertangkap memiliki ukuran yang beragam dengan alat penangkapan seperti inilah yang dinamakan selektifitas alat [14]. Posisi penangkapan ikan terbang setiap tahun semakin menjauh dari 5 tahun terakhir dengan jarak tempuh lokasi penangkapan ikan terbang 15-30 mil. Penangkapan ikan terbang di perairan Majene

jarak terdekat daerah penangkapan yang ditempuh dari *fishing base* ke *fishing ground* yaitu 5,74 mil dan jarak terjauh sampai 20 mil. Perbedaan jarak tempuh tersebut menjadi indikasi bahwa operasional penangkapan ikan terbang di perairan Majene sudah mengalami *range collapse* atau penyusutan semakin menjauh [11].

Kesesuaian Fungsi dan Ukuran Kapal Penangkapan Ikan dengan Dokumen Kapal

Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan kapal merupakan suatu perbandingan antara dokumen legal yang dimiliki dengan aktivitas dari fungsi dan dimensi ukuran kapal dalam melakukan operasi penangkapan ikan. Berdasarkan hasil wawancara langsung oleh nelayan dengan jumlah nelayan sebesar 90 orang nelayan menyatakan bahwa sebanyak 7 nelayan (7,78 %) menyatakan bahwa kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terbang dan dokumen kapal di perairan Majene tergolong sesuai, selanjutnya sebanyak 5 nelayan (5,56 %) menyatakan bahwa tidak sesuai, dan sebanyak 78 nelayan (86,67 %) menyatakan tidak memiliki. Adapun kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terbang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terbang di perairan Majene

Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan kapal merupakan suatu perbandingan antara dokumen legal yang dimiliki dengan aktivitas nyata dari fungsi dan dimensi ukuran kapal dalam melakukan operasi penangkapan ikan. Atribut kesesuaian fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal, memiliki pengaruh penting, karena jika persentase kesesuaian dokumen legal rendah,

maka dapat diperkirakan pada wilayah perairan tersebut masih terjadi tindakan *illegal fishing*, yang tentunya dapat membahayakan kelestarian sumber daya ikan [22].

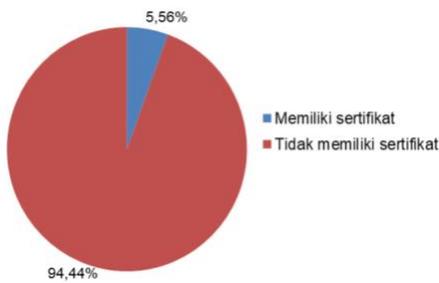
Berdasarkan hasil wawancara langsung oleh nelayan kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan terbang di perairan Majene menunjukkan bahwa sebesar 86,67 % tidak memiliki dokumen kapal, selanjutnya sebesar 7,78 % tidak sesuai dokumen kapal, dan sebesar 5,56 % sesuai. Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkap ikan terbang dengan struktur perikanan tangkap di perairan Majene saat ini masih didominasi oleh nelayan skala kecil yang dilihat melalui kapasitas kapal penangkapan ikan yang digunakan.

Adapun sentra penangkapan ikan terbang terpusat hanya di wilayah Kabupaten Majene dengan sentra penangkapan ikan terbagi menjadi dua daerah yaitu Kelurahan Mosso dan Kelurahan Rangas. Kelurahan Mosso didominasi oleh nelayan tradisional dengan spesifikasi kapal yang digunakan di bawah 1 GT dengan waktu melaut yaitu satu hari sedangkan di Kelurahan Rangas didominasi oleh nelayan dengan spesifikasi kapal berkapasitas 5 GT dengan waktu melaut yaitu hingga satu minggu.

Sertifikasi Awak Kapal Perikanan Sesuai dengan Peraturan

Sertifikat awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan awak kapal perikanan merupakan pekerja profesional yang dibuktikan dengan adanya bukti sertifikat. Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan nelayan sebanyak 90 orang nelayan menyatakan bahwa sebanyak 85 nelayan (94,44 %) tidak memiliki sertifikat dan sebanyak 5 nelayan (5,56 %) memiliki sertifikat. Adapun sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan dapat dilihat pada Gambar 5.

Diharapkan agar awak kapal perikanan merupakan pekerja profesional dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan yang dibuktikan dengan adanya sertifikat. Sebagaimana dikemukakan pada bagian terdahulu, penangkapan ikan terbang di perairan Majene dilakukan oleh nelayan skala kecil dengan metode penangkapan yang relatif sederhana.



Gambar 5. Persentase sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan di perairan Majene

Kecakapan melaut dan menangkap ikan terbang umumnya diperoleh secara turun-temurun. Dengan demikian dapat dikatakan nelayan perikanan ikan terbang di daerah ini masih kurang dalam memiliki sertifikat kecakapan. Nelayan yang bekerja di kapal ikan masih sedikit yang mempunyai sertifikat bahkan masih banyak yang tidak mengetahui sertifikat tersebut sehingga nelayan yang ditemui belum memiliki sertifikat. Indikator ini merupakan salah satu yang harus diperbaiki karena meskipun nelayan telah mempunyai keterampilan dalam beroperasi dengan keahliannya tetapi sertifikat tetap dibutuhkan dalam menambah pengetahuan dan keterampilan yang merujuk pada peraturan.

Pada (Gambar. 5) hasil wawancara langsung di Kelurahan Mosso dan Kelurahan Rangas yang menunjukkan bahwa nelayan yang tidak memiliki sertifikat nelayan sebesar 94,44 % dan nelayan yang memiliki sertifikat nelayan sebesar 5,56 %. Tingginya angka

Tabel 2. Hasil penilaian domain teknik penangkapan ikan terbang di perairan Majene

No	Indikator	Nilai
1	Penangkapan ikan yang bersifat <i>destruktif</i>	3,0
2	Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan	2,3
3	Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (<i>Fishing Capacity and Effort</i>)	2,0
4	Selektivitas penangkapan	2,8
5	Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal	3,0
6	Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan Peraturan	1,0
Agregat		2,35

Sumber: Data primer hasil penelitian (2024)

Berdasarkan penilaian indikator nilai komposit teknik penangkapan ikan terbang sebesar 2,35 adapun penangkapan ikan yang bersifat *destruktif* menunjukkan bahwa tidak terjadi pelanggaran yang bersifat *destruktif* atau merusak selama dalam kurung waktu <5 tahun terakhir nelayan di perairan Majene menggunakan alat tangkap jaring insang

tersebut menjadi permasalahan untuk kecakapan nelayan dalam melaut, oleh karena itu sangat penting dilakukan upaya perbaikan agar nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan dapat memiliki sertifikat.

Berdasarkan hal ini sesuai dengan PP. No 7/2020 tentang kepelautan, seluruh awak kapal perikanan diharuskan memiliki sertifikat kepelautan seperti BST (*Basic safety training*) serta sertifikasi lainnya yang berkaitan dengan penangkapan ikan skala kecil. Selain awak kapal, nahkoda kapal juga harus memiliki pengetahuan dan keterampilan minimal sesuai dengan ukuran kapal dan wilayah pelayarannya yang dapat dibuktikan dengan sertifikat kompetensi [4].

3.2. Evaluasi Status Pengelolaan Perikanan Ikan Terbang pada Domain Teknik Penangkapan Ikan

Aspek penangkapan ikan terbang yang berkelanjutan dapat didukung oleh kegiatan penangkapan yang memperhatikan ketersediaan sumber daya ikan. Adapun domain teknik penangkapan ikan yaitu: 1) Metode penangkapan yang bersifat destruktif dan ilegal; 2) Modifikasi alat tangkap dan alat bantu penangkapan; 3) Kapasitas penangkapan; 4) Tingkat selektifitas penangkapan; 5) Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal dengan dokumen legal; dan 6) Sertifikat awak kapal. Hasil penilaian indikator domain teknik penangkapan ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

hanyut (*drifting gill net*) yang termasuk alat tangkap ramah lingkungan.

Selanjutnya modifikasi alat penangkapan ikan umumnya nelayan menggunakan ukuran 1,4 inci dengan hasil tangkapan rata-rata ukuran tidak layak tangkap masih tinggi. Di perairan Majene penangkapan ikan terbang umumnya menggunakan alat tangkap jaring

insang hanyut (*drifting gill net*) dengan ukuran 1,5 inci memperoleh semakin berkurangnya ikan terbang yang masih muda [12]. Lebih lanjut kapasitas penangkapan dan upaya penangkapan ikan terbang pada musim puncak rata-rata 23/trip, musim sedang 14/trip, dan musim kurang 7/trip, nelayan di perairan Majene pada musim puncak dan upaya produksi ikan terbang sangat meningkat. Selain itu, kemampuan penangkapan ikan sangat bergantung ketersediaan stok ikan yang ditangkap selama musim maupun tahunan dan kemampuan alat tangkap itu sendiri.

Selektifitas penangkapan ikan terbang tergolong selektif dengan menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut karena nelayan hanya terfokus pada penangkapan ikan terbang. Tingkat selektivitas penangkapan ikan sangat berkaitan dengan sifat aplikatif alat tangkap yang ramah terhadap lingkungan [15]. Lebih lanjut Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkap ikan terbang bahkan struktur perikanan tangkap di perairan Majene saat ini masih didominasi oleh nelayan skala kecil yang dilihat melalui kapasitas kapal penangkapan ikan yang digunakan. Sehingga kepemilikan dokumen kapal kategori masih kurang. Kemudian sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan adapun nelayan masih sedikit yang mempunyai sertifikat bahkan masih banyak yang tidak mengetahui sertifikat tersebut sehingga nelayan yang ditemui belum memiliki sertifikat.

3.3. Tindakan Pengelolaan Perikanan Ikan Terbang pada Domain Teknik Penangkapan Ikan

Berdasarkan penilaian status pengelolaan perikanan ikan terbang di lokasi penelitian maka dalam mewujudkan tujuan pengelolaan perikanan ikan terbang yang berkelanjutan di Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat, tindakan pengelolaan yang direkomendasikan pada domain teknik penangkapan ikan disajikan pada Tabel 3. Pada Tabel 3, tersebut menunjukkan pengelolaan domain teknik penangkapan ikan terbang untuk semua sub indikator sudah dalam keadaan baik kecuali pada sub domain sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan yang kepemilikan sertifikat < 50 %.

Upaya pengelolaan perikanan pada domain teknik penangkapan ikan terbang di perairan Majene masih kondisi yang optimal. Hal ini didasari dengan tingkat kepatuhan oleh nelayan tinggi seperti penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan, dan selektif.

Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan yaitu menggunakan alat tangkap jaring insang hanyut yang termasuk alat tangkap ramah terhadap lingkungan, tetapi dalam upaya perbaikan pengelolaan perikanan ikan terbang yang berkelanjutan di perairan Majene yaitu melakukan tindakan pengawasan terhadap kemungkinan terjadinya penangkapan ikan bersifat destruktif dan ilegal. Hal ini dilakukan untuk tindakan penegakan hukum dalam keberlanjutan produktifitas perikanan dan ekosistem sehingga dapat mencegah terjadinya *overfishing* yang berpotensi menurunkan produksi ikan terbang. selain itu mengawasi sesuai ukuran kapal dan dokumen serta sertifikat nelayan.

Pengawasan dapat dilakukan oleh pemangku kepentingan pada saat instansi melakukan monitoring dan evaluasi kepada nelayan. Lebih lanjut alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan sudah sesuai dengan peraturan yang ada. Selanjutnya perlu dilakukan modifikasi alat tangkap seperti memperbesar *mesh size gill net* menjadi 2,5 inci. Hal ini perlu dilakukan karena penting untuk mengatur alat tangkap tersebut walaupun bersifat selektif, tetapi apabila menggunakan alat bantu dan juga memodifikasi tanpa memperhatikan peraturan yang ada akan membuat alat tangkap tersebut tidak efektif lagi dan bisa mengancam kelestarian sumber daya ikan [25].

Upaya penangkapan (*Fishing Capacity and Effort*) oleh nelayan sangat meningkat pada saat musim puncak dan ini sangat mengancam terhadap populasi ikan terbang yang dapat memberikan indikasi bahwa kondisi perikanan tersebut telah mengalami *over capacity* sehingga perlu dilakukan kontrol terhadap upaya penangkapan guna menjaga keberlanjutan komoditas ikan terbang di perairan Majene. Lebih lanjut, jika proporsi hasil tangkapan sasaran utama > 60 % maka suatu alat tangkap dapat dikatakan ramah lingkungan [16]. Alat tangkap jaring insang

(*gill net*) memiliki beberapa hal penting yang harus diperhatikan untuk memenuhi kriteria penangkapan ikan yang ramah lingkungan antara lain terdapat selektivitas terhadap ikan yang dijadikan target tangkapan atau ikan

layak tangkap serta tidak menggunakan *mesh size* yang dilarang. Alat tangkap *gill net* termasuk dalam alat tangkap yang pasif, ramah lingkungan serta selektif terhadap ikan target [19].

Tabel 3. Tindakan pengelolaan domain teknik penangkapan ikan terbang

Indikator	Base line	Prioritas	Target skor	Tindakan pengelolaan
Penangkapan ikan yang bersifat destruktif	3	Jangka menengah 5 tahun kedua	4	Pengawasan dan perizinan terhadap penggunaan metode penangkapan ikan berkelanjutan
	Frekuensi pelanggaran <5 kasus per tahun			
Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan	2,3	Jangka menengah 5 tahun kedua	3	Menerapkan aturan ukuran mata jaring dan kampanye penyadaran masyarakat
	25 – 50 % ukuran target spesies < Lm			
Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (<i>Fishing Capacity and Effort</i>)	2	Jangka pendek 5 tahun pertama	3	Pengendalian jumlah dan kapasitas alat tangkap yang beroperasi
	Rasio kapasitas penangkapan = 1;			
Selektivitas penangkapan	2,8	Jangka menengah 5 tahun kedua	4	Pelatihan tentang perikanan ramah lingkungan
	Sedang (50 – 75 %)			
Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal	3	Jangka menengah 5 tahun kedua	4	Penyuluhan tentang peraturan bidang perikanan
	Kesesuaiannya tinggi (< 30 %)			
Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan	1	Jangka pendek 5 tahun pertama	2	Jumlah nelayan yang bersertifikat
	Kepemilikan sertifikat < 50 %;			

Sumber: Data primer hasil penelitian (2024)

Adapun tindakan yang perlu dilakukan yaitu penyederhanaan sertifikasi nelayan sehingga nelayan dapat dengan mudah segera mendapatkan sesuai ketentuan dari regulasi yang berlaku, selanjutnya perlunya kapal ikan yang masuk ke dalam pelabuhan akan diperiksa kelengkapan dokumennya oleh petugas syahbandar memeriksa dokumen-dokumen kapal, seperti Surat Persetujuan Berlayar (SPB), Sertifikat Hasil Penangkapan (SHTI), Surat Izin Penangkapan Ikan (SIPI), dan sebagainya. Petugas juga melakukan cek fisik kapal [9]. Berdasarkan data di lapangan, hampir keseluruhan nelayan belum memiliki sertifikat yang sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku secara menyeluruh. Sehingga Anak Buah Kapal belum tersertifikasi karena belum memiliki sertifikat keahlian [17]. Oleh karena itu dalam upaya pengelolaan perikanan sangat penting

dilakukan tindakan dan perbaikan sistem dalam rangka keberhasilan rencana pengelolaan perikanan ikan terbang.

4. Kesimpulan

Hasil analisis pengelolaan ikan terbang dengan pendekatan ekosistem menunjukkan bahwa status pengelolaan ikan terbang di Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat pada domain teknik penangkapan dengan nilai komposit sebesar 2,35 kategori baik. Adapun Tindakan keberlanjutan pengelolaan ekosistem ikan terbang di perairan Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat yang direkomendasikan yaitu upaya pengendalian jumlah dan kapasitas alat tangkap yang beroperasi serta menerapkan aturan ukuran mata jaring yang digunakan dan kepemilikan sertifikat nelayan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah mendanai penelitian ini melalui program Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI) 2022. Penulis juga berterima kasih kepada para nelayan Kelurahan Rangas dan Kelurahan Mosso serta para asisten peneliti yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Ali, S.A. dan Nessa, M.N. 2006. Status Ilmu Pengetahuan Ikan Terbang di Indonesia. *Prosiding Lokakarya Perikanan Ikan Terbang* (Makassar, 2006), 16–37.
- [2] Ambarwati, L. dan Syah, S.P. 2022. Effect of dietary supplementation with flying fish (exocoetidae) silage on the egg quality and duck performance. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1041, 1 (2022), 12078. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1041/1/012078>.
- [3] Ariyanto, M., Tangke, U. dan 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 (2022), 31–41. DOI: <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v5i1.1332>.
- [4] Azis, A., Syamsuddin, H., Syamsuarty, S., Rismayani, A., Yusuf, M.Y. dan Sainal 2022. Assessment of octopus fisheries management based on fishing technique domain by EAFM (ecosystem approach to fisheries management) in Tarupa Island. *Tomini Journal of Aquatic Science*. 3, 2 (2022), 74–84. DOI: <https://doi.org/10.37905/tjas.v3i2.17015>.
- [5] Churnside, J.H., David Wells, R.J., Boswell, K.M., Quinlan, J.A., Marchbanks, R.D., McCarty, B.J. dan Sutton, T.T. 2017. Surveying the distribution and abundance of flying fishes and other epipelagics in the northern Gulf of Mexico using airborne lidar. *Bulletin of Marine Science*. 93, 2 (2017), 591–609. DOI: <https://doi.org/10.5343/bms.2016.1039>.
- [6] Gomez, B.C., Senados, T.P. dan Gamboa Jr, G.Z. 2019. Fishery of flying fish (Exocoetidae) in west coast of Surigao del Norte, Philippines. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 7, 5 (2019), 548–554.
- [7] Huang, M.H. dan Ou, C.H. 2012. A discussion of management disputes arising from the multiple utilization of flying fish resources in Taiwan and suggested countermeasures. *Marine Policy*. 36, 2 (2012), 512–519. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2011.09.003>.
- [8] Indrayani, Sambah, A.B., Kurniawan, A., Pariakan, A., Jufri, A. dan Wiadnya, D.G.R. 2020. Determination spesies flying fishes (Exocoetidae) in makassar strait. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (2020), 12110.
- [9] Kaban, P., Zain, J. dan Brown, A. 2016. Identification service system unloading fishing boats in the National Fishing Port Sibolga. *JOM*. 3, (2016), 1–13.
- [10] Katili, V.R.A. et al. 2022. Penilaian EAFM pada domain teknik penangkapan ikan di Pulau sangat kecil terluar dan terdepan Indonesia (Studi kasus gugus Pulau Ayau, Raja Ampat). *Jurnal Enggano*. 7, 2 (2022), 156–174.
- [11] Muhammad, S., Mallawa, A. dan Zainuddin, M. 2019. Analisis daerah penangkapan dan pola pergerakan ikan terbang di perairan utara Majene. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. 5, 9 (2019), 26–40. DOI: <https://doi.org/10.20956/jipsp.v5i9.6186>.
- [12] Najamuddin, Assir, A., Palo, M. dan Asni, A. 2018. Penerapan perubahan ukuran mata jaring dalam penangkapan ikan terbang secara berkelanjutan di Kecamatan Sendana Kabupaten

- Majene. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*. 1, 1 (2018), 17–27. DOI: <https://doi.org/10.33096/joint-fish.v1i1.16>.
- [13] Ohshimo, S., Madigan, D.J., Kodama, T., Tanaka, H., Komoto, K., Suyama, S., Ono, T. dan Yamakawa, T. 2019. Isoscapes reveal patterns of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ of pelagic forage fish and squid in the Northwest Pacific Ocean. *Progress in Oceanography*. 175, (2019), 124–138. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.poccean.2019.04.003>.
- [14] Palo, M., Najamuddin dan Farhum, S.A. 2017. Analisis hasil tangkapan jaring insang pada penangkapan ikan terbang (Exocoetidae) di Perairan Pantai Barat Majene Selat Makassar. *Agrokompleks*. 16, 1 (2017), 46–51.
- [15] Prayitno, M.R., Simbolon, D., Yusfiandayani, R. dan Wiryawan, B. 2017. Produktivitas alat tangkap yang dioperasikan di sekitar rumpon laut dalam. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 8, 1 (2017), 101–112. DOI: <https://doi.org/10.29244/jmf.8.1.101-112>.
- [16] Rofiqo, I.S., Zahidah, Kurniawati, N. dan Dewanti, L.P. 2019. Tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (gillnet) terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Etynnuss* sp) diperaian Pekalongan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 10, 1 (2019), 64–69.
- [17] Sari, R.P., Krisnafi, Y., Tiku, M., Djunaidi dan Yusuf, A. 2023. Penilaian domain teknik penangkapan ikan pada kapal purse seine KM. Surya Mas Sibolga. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 7, 1 (2023), 015–022. DOI: <https://doi.org/10.29244/core.7.1.015-022>.
- [18] Sose, M.F., Paulus, C.A. dan Tallo, I. 2022. Pengelolaan perikanan tangkap berbasis pendekatan ekosistem pada domain sumber daya ikan di Kecamatan Kakuluk Mesak Kabupaten Belu. *Jurnal Bahari Papadak*. 3, 1 (2022), 156–166.
- [19] Sumardi, Z., Sarong, M.A. dan Nasir, M. 2014. Alat penangkapan ikan yang ramah lingkungan berbasis code of conduct for responsible fisheries di Kota Banda Aceh. *Jurnal Agriseip*. 15, 2 (2014), 10–18.
- [20] Tuapetel, F. 2021. Biologi reproduksi ikan terbang, Cheilopogon abei Parin, 1996 di perairan Selat Geser Seram Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 21, 2 (2021), 167–184.
- [21] Tuapetel, F., Nessa, M.N., Ali, S.A. dan Sudirman 2015. Distribution, species composition and size of flying fish (Exocoetidae) in the Ceram Sea. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 4, 3 (2015), 75–75.
- [22] Wahyudin, I., Kamal, M.M., Fahrudin, A. dan Boer, M. 2019. Analisis keberlanjutan perikanan elasmobranch di Tanjung Luar Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 11, 1 (2019), 103–116. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.23412>.
- [23] Yahya, M.A., Hamal, R. dan Aras, M. 2013. Zonasi penangkapan ikan terbang di selat Makassar sebagai solusi mengatasi ancaman kepunahan. *Amanisal*. 2, 2 (2013), 1–9.
- [24] Yuliana, E., Nurhasanah, Yani, D.E. dan Agustina, S. 2020. Pengelolaan perikanan tongkol lisong (*Auxis rochei*) di Kawasan konservasi perairan Nusa Penida, Bali. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 12, 3 (2020), 659–672. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i3.32195>.
- [25] 2020. Pendekatan ekosistem pada pengelolaan perikanan tongkol skala kecil melalui penilaian domain teknik penangkapan ikan di Perairan Bali Timur. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*. 4, 2 (2020), 38–48. DOI: <https://doi.org/10.29244/jppt.v5i2.35725>.