

ANALISIS TINGKAT KERAMAHAN LINGKUNGAN ALAT TANGKAP *GILLNET* DI PERAIRAN DESA BANJARKEMUNING, KECAMATAN SEDATI, KABUPATEN SIDOARJO

Tsara Aliyah Damayanti¹, Exist Saraswati¹, M Tajuddin Noor¹

Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan Fakultas Teknologi Pangan dan Perikanan
Universitas Dr. Soetomo Surabaya

Email: tsaradama@gmail.com

ABSTRACT

Capture fisheries activities in Desa Banjarkemuning are dominated by small-scale fishers who commonly use passive fishing gear in the form of *gillnets*. The characteristics of this fishing gear are closely related to catch selectivity, impacts on aquatic habitats, and the sustainability of fish resources. An assessment of the environmental friendliness of fishing gear was conducted to describe the compatibility of fishing practices with sustainable fisheries management principles. Data collection was carried out from November to December 2025 through field observations and structured interviews with 30 fishers who operate *gillnets* as their primary fishing gear. The evaluation of environmental friendliness was conducted using a scoring method based on nine criteria adapted from the *Code of Conduct for Responsible Fisheries* issued by the Food and Agriculture Organization. These criteria include gear selectivity, habitat impact, catch quality, fisher safety, consumer product safety, by-catch level, effects on biodiversity, the potential capture of protected species, and social acceptance among fishing communities. The results show that the *gillnet* fishing gear obtained a total score of 28.73 out of a maximum score of 36, indicating that it falls into the category of very environmentally friendly fishing gear. The catch composition consisted of eight fish species, including six main catches and two by-catch species. The dominance of target catches indicates relatively good gear selectivity with a low level of by-catch. *Gillnet* operations in the study area demonstrate fishing practices that do not significantly damage aquatic habitats and produce good-quality catches.

Keywords: *catch, fisheries, fishers, gillnet, selectivity.*

ABSTRAK

Aktivitas perikanan tangkap di Desa Banjarkemuning didominasi oleh nelayan skala kecil yang memanfaatkan alat tangkap pasif berupa jaring insang (*gillnet*). Karakteristik alat tangkap tersebut berkaitan dengan tingkat selektivitas tangkapan, dampak terhadap habitat perairan, serta keberlanjutan sumber daya ikan. Penilaian tingkat keramahan lingkungan alat tangkap dilakukan untuk menggambarkan kesesuaian praktik penangkapan dengan prinsip pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan

November hingga Desember 2025 melalui observasi lapangan dan wawancara terstruktur terhadap 30 orang nelayan pengguna jaring insang. Penilaian dilakukan menggunakan metode skoring berdasarkan sembilan kriteria yang mengacu pada pedoman *Code of Conduct for Responsible Fisheries* dari Food and Agriculture Organization. Kriteria yang digunakan meliputi selektivitas alat tangkap, dampak terhadap habitat perairan, kualitas hasil tangkapan, keselamatan nelayan, keamanan produk bagi konsumen, tingkat tangkapan sampingan (*by-catch*), pengaruh terhadap keanekaragaman hayati, potensi penangkapan spesies yang dilindungi, serta penerimaan sosial oleh masyarakat nelayan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa alat tangkap jaring insang memperoleh nilai total sebesar 28,73 dari rentang skor maksimum 36 sehingga termasuk dalam kategori sangat ramah lingkungan. Komposisi hasil tangkapan terdiri atas delapan jenis ikan yang meliputi enam jenis tangkapan utama dan dua jenis tangkapan sampingan. Dominasi tangkapan utama menunjukkan tingkat selektivitas alat tangkap yang relatif baik dengan jumlah tangkapan sampingan yang rendah. Operasional jaring insang di wilayah penelitian menunjukkan karakteristik penggunaan yang tidak merusak habitat perairan serta menghasilkan kualitas hasil tangkapan yang baik.

Kata Kunci: *gillnet*, nelayan, perikanan, selektivitas, tangkapan.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah perairan yang luas. Sebagian besar wilayah negara ini didominasi oleh perairan laut yang mencapai hampir dua pertiga dari total wilayah nasional. Indonesia juga dikenal memiliki garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada dengan panjang mencapai 99.093 km serta terdiri atas 17.504 pulau. Kondisi geografis tersebut menjadikan Indonesia memiliki potensi sumber daya hayati laut yang besar dan berperan penting dalam mendukung kehidupan masyarakat pesisir serta pembangunan sektor kelautan dan perikanan (Chamdareno *et al.*, 2019).

Sektor perikanan menjadi salah satu sektor yang berkontribusi dalam pembangunan daerah dan nasional. Aktivitas perikanan tidak hanya menyediakan sumber pangan, tetapi juga memberikan peluang ekonomi bagi masyarakat pesisir melalui kegiatan penangkapan maupun usaha perikanan lainnya. Pemanfaatan sumber daya perikanan memerlukan pengelolaan yang tepat agar keberlanjutan sumber daya tersebut dapat terjaga dan tetap memberikan manfaat bagi masyarakat dalam jangka panjang (Prasmethy *et al.*, 2020).

Desa Banjarkemuning yang terletak di Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu wilayah pesisir yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan perikanan. Nelayan di wilayah tersebut melakukan aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap. Salah satu alat tangkap yang banyak digunakan adalah jaring insang atau *gillnet*. Penggunaan alat tangkap ini dilakukan oleh nelayan karena teknik pengoperasiannya relatif sederhana serta dapat digunakan untuk menangkap berbagai jenis ikan yang terdapat di perairan pesisir (Nanlohy *et al.*, 2023).

Pemanfaatan sumber daya perikanan pada saat ini tidak hanya mempertimbangkan aspek produksi, tetapi juga memperhatikan prinsip

keberlanjutan dalam kegiatan penangkapan ikan. Penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan menjadi salah satu pendekatan dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan. Alat tangkap yang ramah lingkungan umumnya memiliki karakteristik selektivitas yang baik, tidak merusak habitat perairan, menghasilkan ikan dengan kualitas yang baik, aman bagi nelayan, serta memiliki dampak yang relatif kecil terhadap keanekaragaman hayati dan spesies yang dilindungi (Nanlohy *et al.*, 2023).

Kegiatan pemanfaatan sumber daya perikanan di Desa Banjarkemuning tidak hanya berkaitan dengan perikanan tangkap, tetapi juga berkaitan dengan aktivitas budidaya perikanan. Beberapa komoditas yang dimanfaatkan oleh masyarakat antara lain ikan kembung dan udang vaname. Aktivitas pemanfaatan sumber daya tersebut memerlukan pengelolaan yang memperhatikan prinsip perikanan berkelanjutan (*sustainable fisheries*) agar keseimbangan ekosistem perairan tetap terjaga (FAO, 2021).

Penggunaan alat tangkap *gillnet* dalam kegiatan penangkapan ikan dapat menimbulkan beberapa isu yang berkaitan dengan aspek lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Ukuran mata jaring yang tidak sesuai dengan ketentuan dapat menyebabkan tertangkapnya ikan non-target maupun ikan yang belum mencapai ukuran layak tangkap. Pengoperasian alat tangkap di perairan dangkal juga dapat berpotensi memengaruhi kondisi dasar perairan. Kehilangan alat tangkap di perairan dapat menimbulkan fenomena *ghost fishing*, yaitu kondisi ketika alat tangkap yang hilang tetap menangkap organisme perairan dalam jangka waktu tertentu tanpa pengawasan (Prasmethy *et al.*, 2021).

Keramahan lingkungan suatu alat tangkap dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain konstruksi alat tangkap seperti ukuran mata jaring, metode pengoperasian alat tangkap, serta karakteristik perairan tempat alat tangkap digunakan. Penggunaan alat tangkap yang tidak memperhatikan aspek lingkungan dapat memberikan tekanan terhadap sumber daya ikan maupun ekosistem perairan sehingga diperlukan upaya pengelolaan yang mempertimbangkan prinsip keberlanjutan (Arimoto, 2000).

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan mendorong penerapan penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan sebagai bagian dari pengelolaan sumber daya perikanan yang bertanggung jawab. Pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip internasional yang tercantum dalam *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) yang dikeluarkan oleh FAO. Prinsip tersebut menekankan pentingnya pemanfaatan sumber daya perikanan secara bertanggung jawab agar keberlanjutan sumber daya ikan dan ekosistem perairan dapat terjaga (FAO, 2021).

Penilaian terhadap tingkat keramahan lingkungan alat tangkap dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, antara lain potensi kerusakan terhadap dasar perairan, kemungkinan hilangnya alat tangkap, potensi pencemaran yang ditimbulkan, dampak terhadap keanekaragaman hayati, komposisi hasil tangkapan, serta keberadaan hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) dan tertangkapnya ikan berukuran di bawah ukuran layak tangkap (Arimoto, 2000; Prasmethy *et al.*, 2021).

Kajian mengenai tingkat keramahan lingkungan alat tangkap *gillnet* di perairan Desa Banjarkemuning diperlukan untuk memperoleh informasi mengenai kesesuaian praktik penangkapan ikan dengan prinsip perikanan berkelanjutan.

Alat tangkap *gillnet* dapat dikatakan ramah lingkungan alat tangkap tersebut bersifat bertanggung jawab dan berkelanjutan, sehingga sumber daya alam perairan tetap lestari dapat dimanfaatkan jangka panjang dan memiliki potensi sumber daya ikan yang dimanfaatkan secara intensif oleh nelayan lokal yang cukup tinggi dalam penangkapan ikan terutama ikan kembung dan udang vaname. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keramahan lingkungan alat tangkap *gillnet*, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi penerapan alat tangkap ramah lingkungan oleh nelayan setempat, serta memberikan rekomendasi penggunaan alat tangkap yang lebih sesuai dengan prinsip perikanan berkelanjutan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang mendukung pengelolaan perikanan tangkap secara bertanggung jawab serta upaya pelestarian sumber daya perikanan di wilayah pesisir (Prasmethy *et al.*, 2020).

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Banjarkemuning, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Lokasi ini digunakan penelitian karena menjadi salah satu daerah pesisir dengan aktivitas penangkapan ikan menggunakan *gillnet* yang cukup tinggi dan sebagian besar penduduk Desa Banjarkemuning bermata pencaharian sebagai nelayan dan petambak. Pemilihan waktu penelitian pada bulan November hingga Desember 2025 ini didasarkan pada pertimbangan bahwa periode tersebut sedang berlangsung musim ikan, sehingga aktivitas nelayan cenderung meningkat.

B. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa peralatan yang berfungsi untuk mendukung proses pengumpulan dan pengolahan data. Peralatan tersebut terdiri atas alat tulis untuk mencatat informasi penting selama wawancara, kamera untuk dokumentasi kegiatan penelitian, kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data berdasarkan kriteria FAO dalam CCRF (1995). Buku panduan identifikasi ikan seperti *Marine Fishes of Southeast Asia* dan *Tropical Reef Fishes of the Western Pacific Indonesia and Adjacent Waters* digunakan untuk membantu proses identifikasi ikan hasil tangkapan (Allen, 1999). Jaring insang (*gillnet*) digunakan sebagai alat tangkap dalam kegiatan penangkapan ikan yang diamati selama penelitian.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan wawancara mengenai bagaimana konstruksi alat tangkap dan teknik pengoperasian dari alat tangkap bagan perahu pada saat di laut, jarak dan waktu tempuh yang dibutuhkan, lokasi penangkapan ikan, berapa orang yang dibutuhkan dalam kegiatan penangkapan, berapa perahu yang digunakan, hasil tangkapan serta adakah pedoman fase bulan yang digunakan untuk melaut.

Metode observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek yang diteliti untuk memperoleh informasi yang faktual mengenai kondisi di lapangan (Sugiyono, 2013). Observasi dilakukan dengan mengikuti secara langsung kegiatan nelayan mulai dari persiapan melaut, proses pengoperasian alat tangkap jaring insang (*gillnet*), hingga pendaratan hasil tangkapan. Penentuan unit penelitian berupa kapal *gillnet* dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria pemilihan kapal antara lain yaitu kapal aktif melakukan operasi penangkapan menggunakan *gillnet*, memiliki alat tangkap yang sesuai dengan karakteristik yang diteliti, dan nelayan bersedia menjadi responden serta memberikan informasi yang dibutuhkan. Jumlah sampel kapal *gillnet* yang dijadikan objek penelitian sebanyak 3–5 unit kapal (dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan), yang dianggap telah mewakili karakteristik operasional penangkapan di lokasi penelitian. Pemilihan jumlah tersebut didasarkan pada prinsip keterwakilan data serta efisiensi penelitian lapangan. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai konstruksi alat tangkap, teknik pengoperasian, serta jenis hasil tangkapan yang diperoleh nelayan selama kegiatan penangkapan berlangsung.

Pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara dengan responden. Wawancara merupakan proses tanya jawab antara peneliti dan narasumber untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai suatu permasalahan penelitian (Sugiyono, 2013). Wawancara dilakukan kepada nelayan yang menggunakan alat tangkap jaring insang (*gillnet*) dengan menggunakan kuesioner sebagai pedoman pertanyaan. Wawancara dilakukan terhadap 5 orang nelayan yang menggunakan alat tangkap *gillnet*, yang ditentukan berdasarkan metode purposive sampling sesuai dengan tujuan penelitian. Responden dipilih dengan kriteria yaitu nelayan aktif yang menggunakan *gillnet*, memiliki pengalaman dalam kegiatan penangkapan, dan bersedia memberikan data yang diperlukan. Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan penilaian tingkat keramahan lingkungan alat tangkap yang dianalisis berdasarkan kriteria FAO dalam *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) tahun 1995.

D. Analisis Data

Kriteria penilaian tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (*gillnet*)

Analisis tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (*gillnet*) dilakukan menggunakan metode *skoring* berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh FAO dalam *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) (FAO, 1995). Metode ini telah banyak digunakan dalam penelitian mengenai evaluasi alat tangkap ramah lingkungan (Risamasu *et al.*, 2019). Penilaian dilakukan terhadap

sembilan kriteria utama yang berkaitan dengan aspek ekologi, sosial, dan keselamatan dalam kegiatan penangkapan ikan sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria penilaian tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (*gillnet*)

No.	Kriteria	Sub Kriteria	Skor
1.	Memiliki selektivitas tinggi.	Menangkap lebih dari tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	1
		Menangkap tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	2
		Menangkap kurang dari tiga spesies dengan ukuran relatif sama	3
		Menangkap ikan satu spesies dengan ukuran relatif sama	4
2.	Tidak merusak organisme	Menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang luas	1
		Menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang sempit	2
		Menyebabkan kerusakan sebagian habitat pada wilayah yang sempit	3
		Aman bagi habitat (tidak merusak habitat)	4
3.	Menghasilkan ikan berkualitas tinggi	Ikan mati dan busuk	1
		Ikan mati, segar dan cacat fisik	2
		Ikan mati segar	3
		Ikan hidup	4
4.	Tidak membahayakan nelayan	Dapat berakibat kematian pada nelayan	1
		Dapat berakibat cacat pada nelayan	2
		Hanya mengakibatkan gangguan kesehatan yang sifatnya sementara	3
		Aman bagi nelayan	4
5.	Produk aman bagi konsumen	Berpeluang besar menyebabkan kematian bagi konsumen	1
		Berpeluang menyebabkan gangguan kesehatan bagi konsumen	2
		Relatif aman bagi konsumen	3
		Aman bagi konsumen	4
6.	<i>By-catch</i> rendah	<i>By-catch</i> ada beberapa spesies dan tidak laku dijual di pasar	1
		<i>By-catch</i> ada beberapa spesies dan ada jenis yang laku dijual di pasar	2
		<i>By-catch</i> kurang dari tiga spesies dan laku dijual di pasar	3
		<i>By-catch</i> kurang dari tiga spesies dan mempunyai harga jual yang tinggi	4
7.	Tidak memberikan	Menyebabkan kematian semua makhluk hidup dan merusak habitat	1

	dampak buruk kepada keanekaragaman hayati	Menyebabkan kematian beberapa spesies dan merusak habitat	2
		Menyebabkan kematian beberapa spesies tetapi tidak merusak habitat	3
		Aman bagi keanekaragaman hayati	4
8.	Tidak menangkap atau membahayakan ikan yang dilindungi	Ikan yang dilindungi sering ditangkap	1
		Ikan yang dilindungi beberapa kali ditangkap	2
		Ikan yang dilindungi pernah tertangkap	3
		Ikan yang dilindungi tidak pernah tertangkap	4
9.	Diterima secara sosial	Biaya investasi murah	1
		Menguntungkan	2
		Tidak bertentangan dengan budaya	3
		Tidak bertentangan dengan peraturan yang ada	4
TOTAL SKOR			36

Perhitungan tingkat keramahan lingkungan alat tangkap dilakukan dengan membagi jumlah total bobot nilai dengan jumlah responden yang diwawancarai. Nilai rata-rata yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori tingkat keramahan lingkungan alat tangkap. Kategori tingkat keramahan lingkungan dibagi menjadi empat kelompok yang tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kategori tingkat keramahan lingkungan alat tangkap berdasarkan skor penilaian

No	Rentang Skor	Kategori Tingkat Keramahan Lingkungan
1	1 - 9	Sangat tidak ramah lingkungan
2	10 - 18	Tidak ramah lingkungan
3	19 - 27	Ramah lingkungan
4	28 - 36	Sangat ramah lingkungan

Menurut Apriansyah (2024), penentuan nilai akhir tingkat keramahan lingkungan alat tangkap berdasarkan metode penilaian CCRF dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata skor dari seluruh responden. Nilai tersebut diperoleh dengan membagi jumlah total skor yang diperoleh dari setiap responden dengan jumlah responden yang terlibat dalam penelitian. Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui tingkat keramahan lingkungan alat tangkap yang diteliti berdasarkan hasil penilaian dari seluruh responden.

$$X = \frac{\sum X_n}{N}$$

Pada rumus tersebut X menunjukkan nilai keramahan lingkungan alat tangkap. Lalu untuk Xn menunjukkan jumlah total skor. Sedangkan untuk N menunjukkan jumlah responden yang didata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Wilayah dan Kegiatan Perikanan Tangkap di Desa Banjarkemuning

Desa Banjarkemuning terletak di Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur dan merupakan salah satu wilayah pesisir yang berhadapan langsung dengan Selat Madura. Secara geografis wilayah ini berada pada koordinat sekitar 7°23' LS dan 112°47' BT dengan luas wilayah sekitar 390 hektar yang terdiri atas kawasan permukiman, tambak, dan area pesisir yang dimanfaatkan untuk kegiatan perikanan tangkap dan budidaya. Batas wilayah Desa Banjarkemuning meliputi Desa Tambak Cemandi di sebelah utara, Desa Gisik Cemandi di sebelah selatan, Desa Betro di sebelah barat, dan Selat Madura di sebelah timur. Karakteristik wilayah pesisir yang langsung terhubung dengan perairan Selat Madura menjadikan desa ini memiliki aktivitas perikanan tangkap yang cukup tinggi. Sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai nelayan dan petambak sehingga sektor perikanan menjadi salah satu sumber utama kehidupan masyarakat setempat (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo dan Pemerintah Desa Banjarkemuning, 2024).

Kegiatan penangkapan ikan di wilayah Desa Banjarkemuning umumnya dilakukan pada perairan pesisir dan daerah sekitar muara dengan jarak operasi yang relatif dekat dari garis pantai. Kondisi perairan yang dangkal, berlumpur, serta dipengaruhi oleh dinamika pasang surut menyebabkan nelayan menggunakan alat tangkap yang sederhana dan mudah dioperasikan. Hasil pengamatan lapangan dan wawancara dengan nelayan menunjukkan bahwa alat tangkap yang digunakan di wilayah ini meliputi jaring insang (*gillnet*), bubu, pancing (*hand line*), jaring udang, serta jaring angkat. Penggunaan alat tangkap tersebut disesuaikan dengan jenis ikan target, musim penangkapan, serta kondisi perairan pada saat operasi penangkapan dilakukan. *Gillnet* menjadi alat tangkap yang paling dominan digunakan karena dianggap praktis, biaya operasional relatif rendah, serta efektif untuk menangkap ikan pelagis kecil maupun ikan demersal yang banyak ditemukan di perairan sekitar wilayah penelitian. *Gillnet* yang digunakan nelayan umumnya terdiri atas beberapa tipe yaitu bottom *gillnet*, surface *gillnet*, dan drift *gillnet* yang dioperasikan sesuai dengan posisi pergerakan ikan di kolom perairan.

Berdasarkan data Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo, jumlah nelayan tangkap di wilayah Kabupaten Sidoarjo mencapai 1.008 orang (DKP Sidoarjo, 2022). Desa Banjar Kemuning sebagai salah satu desa pesisir di Kecamatan Sedati merupakan wilayah dengan aktivitas perikanan tangkap yang cukup aktif, termasuk penggunaan alat tangkap jaring insang (*gillnet*). Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini juga merujuk pada dokumen DKP Sidoarjo seperti

data produksi dan logbook penangkapan (Putri, 2020) Unit penangkapan ikan dengan menggunakan *gillnet* di Desa Banjarkemuning umumnya menggunakan perahu motor berkapasitas kecil hingga sedang dengan ukuran sekitar 5-10 GT, panjang perahu berkisar 9-12 meter, serta mesin berkekuatan sekitar 15-30 PK. Sebagian nelayan juga masih menggunakan perahu kecil atau jukung tempel dengan kapasitas sekitar 1-3 GT untuk kegiatan penangkapan di perairan dangkal. Jangkauan operasi penangkapan umumnya berada pada jarak sekitar 2-5 mil laut dari garis pantai sehingga aktivitas penangkapan masih tergolong skala kecil. Konstruksi alat tangkap *gillnet* yang digunakan nelayan terdiri atas beberapa komponen utama yaitu tali ris atas, tali ris bawah, tali ulur, badan jaring (*webbing*), pelampung, pemberat, serta alat bantu berupa rumpon. Tali ris atas dan tali ris bawah berfungsi untuk menggantung badan jaring agar dapat terbentang secara vertikal di dalam perairan, sedangkan pelampung dan pemberat berfungsi menjaga posisi jaring tetap stabil saat dioperasikan. Rumpon digunakan sebagai alat bantu untuk menarik perhatian dan mengumpulkan gerombolan ikan di sekitar lokasi penangkapan. Karakteristik alat tangkap dan ukuran perahu yang relatif kecil menunjukkan bahwa kegiatan perikanan tangkap di Desa Banjarkemuning masih tergolong perikanan rakyat dengan teknologi yang sederhana serta jangkauan operasi yang terbatas di wilayah pesisir.

B. Jenis Hasil Tangkapan Utama Dan Hasil Tangkapan Sampingan Alat Tangkap Jaring Insang (*gillnet*)

Jenis ikan hasil tangkapan dengan menggunakan alat tangkap jaring insang (*gillnet*) yang didaratkan di Desa Banjarkemuning selama kegiatan penelitian terdiri dari 8 spesies ikan hasil tangkapan dengan dominan ikan tertangkap adalah jenis ikan pelagis. Ikan yang di daratkan di ambil sebagai sampel untuk dilakukan proses identifikasi dan pengukuran panjang ikan hasil tangkapan. Hasil tangkapan utama dan tangkapan sampingan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Hasil Tangkapan Utama Dan Hasil Tangkapan Sampingan Alat Tangkap Jaring Insang (*gillnet*).

No	Nama Ikan	Spesies	Klasifikasi (Ordo-Famili-Genus)	Kategori Tangkapan
1	Ikan Selar	<i>Selaroides leptolepis</i>	Perciformes - Carangidae - <i>Selaroides</i>	Utama
2	Ikan Tongkol	<i>Euthynnus affinis</i>	Perciformes - Scombridae - <i>Euthynnus</i>	Utama
3	Ikan Tembang	<i>Sardinella gibbosa</i>	Clupeiformes - Clupeidae - <i>Sardinella</i>	Utama
4	Ikan Layang	<i>Decapterus russelli</i>	Perciformes - Carangidae - <i>Decapterus</i>	Utama
5	Ikan Kembung	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Percomorphy - Scombridae - <i>Rastrelliger</i>	Utama
6	Ikan Talang-Talang	<i>Scomberoides tala</i>	Perciformes - Carangidae - <i>Scomberoides</i>	Utama

7	Ikan Kakap	<i>Lutjanus boutton</i>	Perciformes - Lutjanidae - <i>Lutjanus</i>	Sampingan
8	Ikan Peperek	<i>Leiognathus equulus</i>	Perciformes - Leiognathidae - <i>Leiognathus</i>	Sampingan

Berdasarkan data pada tabel 2, jenis ikan hasil tangkapan yang diperoleh menggunakan alat tangkap jaring insang (*gillnet*) yang dioperasikan oleh nelayan di Desa Banjarkemuning terdiri atas 8 spesies ikan yang terbagi menjadi hasil tangkapan utama (*main catch*) sebanyak 6 spesies dan hasil tangkapan sampingan (*by-catch*) sebanyak 2 spesies. Komposisi hasil tangkapan tersebut berasal dari 3 ordo, 5 famili, dan 8 genus. Ordo Perciformes merupakan kelompok yang paling dominan dengan jumlah 6 spesies, yaitu ikan selar (*Selaroides leptolepis*), ikan tongkol (*Euthynnus affinis*), ikan layang (*Decapterus russelli*), dan ikan talang-talang (*Scomberoides tala*) yang termasuk hasil tangkapan utama, serta ikan kakap (*Lutjanus boutton*) dan ikan peperek (*Leiognathus equulus*) yang termasuk hasil tangkapan sampingan. Tertangkapnya ikan hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) seperti kakap (Lutjanidae) dan peperek (Leiognathidae) pada alat tangkap jaring insang (*gillnet*) tidak selalu menunjukkan bahwa alat tangkap tersebut dioperasikan tepat di atas terumbu karang. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor ekologis dan teknis yang memengaruhi distribusi ikan dan operasi penangkapan. Secara ekologis, ikan kakap dan peperek merupakan spesies yang memiliki habitat yang luas dan tidak terbatas hanya pada ekosistem terumbu karang. Ikan kakap dikenal sebagai spesies demersal yang sering ditemukan di perairan pesisir, daerah berlumpur, hingga perairan sekitar muara, meskipun sebagian spesiesnya juga berasosiasi dengan terumbu karang. Sementara itu, ikan peperek umumnya hidup di perairan dangkal dengan substrat pasir atau lumpur, dan sering bergerombol di kolom perairan dekat dasar. Dengan demikian, kedua jenis ikan ini tetap dapat tertangkap di daerah penangkapan *gillnet* yang berada di luar zona inti terumbu karang (FAO, 2018). Ordo Clupeiformes terdiri dari satu spesies yaitu ikan tembang (*Sardinella gibbosa*) yang termasuk hasil tangkapan utama, sedangkan ordo Percomorphy terdiri dari satu spesies yaitu ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) yang juga merupakan hasil tangkapan utama. Hasil tangkapan utama merupakan ikan yang menjadi target nelayan dalam operasi penangkapan, sedangkan hasil tangkapan sampingan merupakan ikan yang tertangkap secara tidak sengaja selama proses penangkapan berlangsung.

Keanekaragaman jenis ikan yang tertangkap oleh jaring insang (*gillnet*) di Desa Banjarkemuning dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ukuran mata jaring (*mesh size*) yang digunakan oleh masyarakat banjarkemuning yaitu berukuran $\pm 2-3$ inci. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018) penggunaan mata jaring untuk *gillnet* tetap minimal ≥ 2 inci ($\pm 5,08$ cm) dan penggunaan *gillnet* hanyut $\geq 1,5$ inci ($\pm 3,81$ cm). Ukuran mata jaring menentukan ukuran ikan yang dapat tertangkap, dimana semakin besar ukuran mata jaring

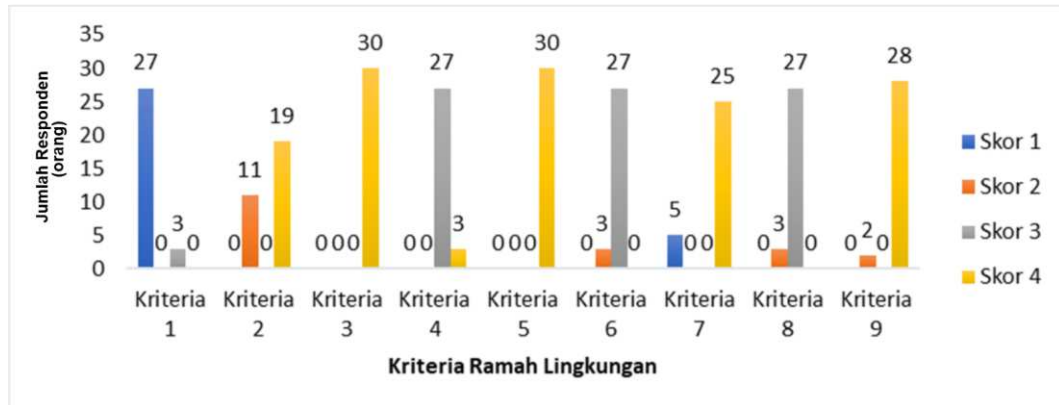
maka ukuran ikan yang tertangkap juga cenderung lebih besar (Harlyan *et al.*, 2021). Hubungan antara ukuran mata jaring dan ukuran ikan yang terjatuh menunjukkan keterkaitan yang erat dalam menentukan komposisi hasil tangkapan alat tangkap *gillnet* (Ardiansyah *et al.*, 2023). Penggunaan alat bantu penangkapan berupa rumpun juga berperan dalam meningkatkan variasi jenis ikan yang tertangkap karena rumpun berfungsi sebagai tempat berkumpulnya ikan yang mencari makanan dan perlindungan. Selain itu, perilaku ikan dalam mencari makanan dan menghindari predator turut mempengaruhi keberadaan ikan di suatu perairan, sehingga menyebabkan variasi spesies hasil tangkapan pada lokasi penangkapan tertentu (Sulardiono *et al.*, 2022).

Selektivitas alat tangkap *gillnet* pada perairan pesisir sangat berkaitan dengan kesesuaian antara ukuran mata jaring dan morfologi tubuh ikan yang menjadi target penangkapan. Apriliani *et al.* (2019) menjelaskan bahwa ukuran mesh dan pengaturan konstruksi jaring mempengaruhi kemampuan jaring dalam menahan ikan berdasarkan ukuran lingkaran tubuh sehingga *gillnet* cenderung menangkap ikan pada kisaran ukuran tertentu. Kondisi tersebut menyebabkan spesies dengan ukuran tubuh yang sesuai dengan bukaan mata jaring lebih mudah tertangkap dibandingkan spesies lain yang memiliki ukuran lebih kecil atau lebih besar dari ukuran seleksi jaring. Ragheb *et al.* (2021) melaporkan bahwa perbedaan ukuran mata jaring pada *gillnet* dapat menghasilkan variasi komposisi spesies ikan yang tertangkap di perairan pesisir karena setiap ukuran jaring memiliki tingkat selektivitas yang berbeda terhadap kelompok ikan pelagis maupun demersal. Penelitian lain menunjukkan bahwa pengaturan ukuran *mesh* yang tepat dapat menekan tertangkapnya ikan berukuran juvenil sehingga pemanfaatan sumber daya ikan menjadi lebih berkelanjutan dan tekanan penangkapan terhadap populasi ikan muda dapat dikurangi (Pouladi *et al.* 2021). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengoperasian *gillnet* tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik alat tangkap tetapi juga berkaitan dengan pengelolaan ukuran mata jaring yang sesuai dengan ukuran ikan target agar komposisi hasil tangkapan tetap optimal serta mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan di wilayah pesisir.

C. Analisis Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap (*gillnet*)

Hasil wawancara terhadap 30 responden menunjukkan bahwa alat tangkap jaring insang (*gillnet*) yang digunakan oleh nelayan di Desa Banjarkemuning memperoleh nilai total sebesar 28,73 berdasarkan sembilan kriteria penilaian alat tangkap ramah lingkungan menurut FAO (1995). Nilai tersebut berada pada rentang 20-36 sehingga termasuk dalam kategori alat tangkap yang sangat ramah lingkungan. Penilaian dilakukan melalui teknik skoring terhadap sembilan kriteria yang mencakup aspek selektivitas alat tangkap, dampak terhadap habitat, kualitas hasil tangkapan, keselamatan nelayan, keamanan produk bagi konsumen, jumlah hasil tangkapan sampingan (*by-catch*), dampak terhadap keanekaragaman hayati,

potensi penangkapan ikan yang dilindungi, serta penerimaan sosial oleh masyarakat nelayan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar kriteria memperoleh nilai tinggi sehingga menggambarkan bahwa pengoperasian *gillnet* di wilayah penelitian relatif tidak menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan perairan.



Gambar 1. Grafik Penilaian tingkat keramahan lingkungan alat tangkap berdasarkan kriteria FAO (1995)

Kriteria pertama mengenai selektivitas alat tangkap menunjukkan bahwa sebanyak 27 responden memberikan bobot nilai 1 yang berarti alat tangkap menangkap lebih dari tiga spesies dengan ukuran yang berbeda. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingkat selektivitas alat tangkap masih relatif rendah karena jaring insang mampu menangkap berbagai jenis ikan dengan variasi ukuran yang cukup beragam. Hasil wawancara menunjukkan bahwa terdapat sekitar delapan spesies ikan yang tertangkap dengan ukuran yang berbeda. Beberapa nelayan telah menggunakan ukuran mata jaring (*mesh size*) yang disesuaikan dengan ikan target seperti ikan kembung dan ikan layang sehingga mampu mengurangi tertangkapnya ikan berukuran kecil atau ikan yang belum layak tangkap. Kriteria kedua terkait dampak terhadap habitat memperoleh bobot nilai 4 dari 20 responden yang menunjukkan bahwa alat tangkap *gillnet* relatif aman bagi habitat perairan. Pengoperasian jaring insang dilakukan dengan cara dipasang dan dibiarkan berada pada kolom perairan sehingga tidak bersentuhan langsung dengan dasar perairan yang umumnya merupakan habitat terumbu karang atau padang lamun.

Kriteria ketiga mengenai kualitas hasil tangkapan memperoleh bobot nilai 4 dari seluruh responden yang menunjukkan bahwa ikan yang tertangkap berada dalam kondisi mati segar. Kondisi tersebut berkaitan dengan proses penanganan hasil tangkapan yang relatif cepat karena kegiatan *hauling* dilakukan di wilayah pesisir sehingga ikan dapat segera dijual setelah didaratkan. Metode penangkapan yang digunakan juga tidak menyebabkan kerusakan fisik yang signifikan pada tubuh ikan sehingga mutu hasil tangkapan tetap terjaga. Kriteria keempat mengenai keselamatan nelayan menunjukkan bahwa sebanyak 27 responden

memberikan bobot nilai 3 yang mengindikasikan bahwa alat tangkap *gillnet* relatif aman digunakan oleh nelayan. Risiko kecelakaan kerja dinilai cukup rendah karena alat tangkap ini bersifat pasif dan tidak memerlukan operasi yang kompleks. Nelayan di wilayah penelitian juga mulai memperhatikan faktor keselamatan kerja seperti kondisi cuaca serta penggunaan perlengkapan pelindung sederhana sebelum melakukan kegiatan penangkapan. Perlengkapan tersebut meliputi penggunaan pakaian kerja yang sesuai, seperti baju lengan panjang untuk melindungi tubuh dari paparan sinar matahari langsung, topi atau penutup kepala untuk mengurangi risiko *heat stress*, serta alas kaki seperti sepatu boot atau sandal khusus guna mencegah cedera akibat benda tajam maupun permukaan licin di atas kapal. Selain itu, penggunaan sarung tangan juga penting untuk melindungi tangan dari luka akibat gesekan tali, duri ikan, maupun alat tangkap seperti jaring insang (*gillnet*). Dalam kondisi tertentu, nelayan juga dilengkapi dengan alat keselamatan dasar seperti pelampung (*life jacket*) untuk mengantisipasi risiko kecelakaan di laut. Penggunaan perlengkapan pelindung sederhana ini merupakan bagian dari penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di sektor perikanan, yang bertujuan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja serta melindungi nelayan dari bahaya fisik, mekanis, dan lingkungan selama kegiatan penangkapan berlangsung (FAO, 2018).

Kriteria kelima mengenai keamanan produk bagi konsumen memperoleh bobot nilai 4 dari seluruh responden yang menunjukkan bahwa hasil tangkapan aman untuk dikonsumsi dan tidak menimbulkan risiko kesehatan. Kriteria keenam mengenai jumlah *by-catch* menunjukkan bahwa sebanyak 27 responden memberikan bobot nilai 3 yang berarti jumlah tangkapan sampingan relatif sedikit dan sebagian besar masih memiliki nilai ekonomi sehingga dapat dijual di pasar. Kriteria ketujuh terkait dampak terhadap keanekaragaman hayati memperoleh bobot nilai 4 dari 25 responden yang menunjukkan bahwa pengoperasian *gillnet* tidak memberikan dampak signifikan terhadap ekosistem perairan. Kriteria kedelapan mengenai potensi penangkapan ikan yang dilindungi memperoleh bobot nilai 3 yang menunjukkan bahwa alat tangkap ini jarang menangkap spesies yang dilindungi. Kriteria kesembilan terkait penerimaan sosial memperoleh bobot nilai 4 dari 28 responden yang menunjukkan bahwa penggunaan *gillnet* tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku serta diterima dengan baik oleh masyarakat nelayan. Hasil penilaian secara keseluruhan menunjukkan bahwa alat tangkap jaring insang yang dioperasikan di Desa Banjarkemuning tergolong sangat ramah lingkungan dan mendukung prinsip perikanan yang bertanggung jawab sebagaimana direkomendasikan oleh FAO (1995).

Penerapan alat tangkap *gillnet* dalam perikanan skala kecil di wilayah pesisir umumnya dikaitkan dengan tingkat dampak lingkungan yang relatif rendah dibandingkan beberapa alat tangkap aktif. Karakteristik *gillnet* yang bersifat pasif menyebabkan jaring hanya menangkap ikan yang melewati bukaan mata jaring sehingga gangguan terhadap habitat perairan relatif kecil. Apriliani *et al.* (2019)

menjelaskan bahwa pengaturan ukuran mata jaring dan konstruksi jaring seperti *hanging ratio* berpengaruh terhadap tingkat selektivitas alat tangkap karena menentukan ukuran ikan yang dapat tertahan pada jaring. Pengaturan ukuran mesh yang sesuai dengan spesies target mampu meningkatkan selektivitas penangkapan dan mengurangi tertangkapnya ikan berukuran kecil atau belum layak tangkap. Pouladi *et al.* (2021) menunjukkan bahwa hubungan antara lingkaran tubuh ikan dan ukuran mata jaring dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan ukuran mesh yang optimal sehingga komposisi hasil tangkapan lebih didominasi oleh ikan dengan ukuran yang sesuai untuk dimanfaatkan. Penelitian lain mengenai komposisi tangkapan *gillnet* di perairan pesisir juga menunjukkan bahwa alat tangkap ini cenderung menghasilkan tangkapan sampingan yang relatif rendah dan sebagian besar masih memiliki nilai ekonomi sehingga tetap dapat dimanfaatkan oleh nelayan (Ragheb *et al.*, 2022). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan jaring insang dengan pengaturan ukuran mata jaring yang tepat dapat mendukung praktik perikanan yang lebih selektif serta membantu menjaga keberlanjutan sumber daya ikan di wilayah pesisir.

PENUTUP

Kesimpulan

Alat tangkap *gillnet* yang digunakan nelayan memiliki panjang sekitar 100–150 meter dengan ukuran mata jaring 2,5–3 inci berbahan nylon monofilament, dan dioperasikan di perairan dangkal sejauh 2–5 mil laut dari pantai untuk menangkap ikan pelagis kecil seperti kembung, tongkol, dan layang. Berdasarkan penilaian terhadap sembilan kriteria alat tangkap ramah lingkungan, diperoleh nilai rata-rata 28,7 yang mengindikasikan bahwa *gillnet* termasuk kategori sangat ramah lingkungan. Nilai tertinggi terdapat pada aspek keselamatan nelayan dan kualitas hasil tangkapan, sedangkan nilai terendah terdapat pada aspek selektivitas alat tangkap, yang menunjukkan masih adanya tangkapan spesies non-target sehingga diperlukan pengaturan ukuran mata jaring untuk meningkatkan selektivitas dan mendukung keberlanjutan sumber daya ikan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan peningkatan selektivitas alat tangkap *gillnet* melalui penggunaan ukuran mata jaring minimal 3 inci agar ikan berukuran kecil dapat lolos dan tangkapan sampingan dapat diminimalkan. Pengoperasian jaring juga perlu disesuaikan dengan lokasi dan waktu penangkapan serta tidak dibiarkan terlalu lama terendam di perairan. Pemerintah daerah bersama Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo diharapkan melakukan sosialisasi kepada nelayan mengenai penggunaan alat tangkap ramah lingkungan. Penelitian lanjutan juga diperlukan untuk mengkaji aspek ekonomi dan sosial dari penerapan alat tangkap ramah lingkungan dalam mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan Fakultas Teknologi Pangan dan Perikanan Universitas Dr. Soetomo Surabaya atas dukungan dan kesempatan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriansyah, R. I., Hartono, D., dan Zamdial. 2024. Analisis komposisi ikan hasil tangkapan dan tingkat ramah lingkungan pancing ulur di Kelurahan Pondok Besi, Kota Bengkulu. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan*.
- Allen, G. 1999. *Marine fishes of South-East Asia: A field guide for anglers and divers*. Periplus Editions, Singapore.
- Apriliani, I. M., Khan, A. M. A., Dewanti, L. P., Rizal, A., Hamdani, H., dan Oktavera, C. 2019. Hanging ratio *gillnets* on different mesh sizes for mackerel (*Scomberomorus commerson*) in Pangandaran Regency, Indonesia. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 4(2), 1–7.
- Ardiansyah, A. 2023. *Perbandingan hasil tangkapan bottom gillnet dengan ukuran mata jaring yang berbeda di perairan Desa Sungai Jambat Kecamatan Sadu (Skripsi)*. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan.
- Arimoto, T. 2000. *Fishing gear and methods for responsible fisheries*. Tokyo: Tokyo University of Fisheries.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. 2024. *Kecamatan Sedati dalam angka 2024*. Sidoarjo: BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Chaliluddin, M. A., Ikram, M., dan Rianjuanda, D. 2019. Identifikasi alat penangkapan ikan ramah lingkungan berbasis Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) di Kabupaten Pidie Aceh. *Jurnal Galung Tropika*, 8(3), 197–208.
- Chamdareno, R., Sari, N., dan Prasetyo, B. 2019. Potensi sumber daya kelautan dan perikanan Indonesia dalam mendukung pembangunan wilayah pesisir. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(2), 95–104.
- Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo. (2022). *Data jumlah nelayan Kabupaten Sidoarjo*.
- FAO. 2021. *Fishing gear selectivity and environmental impact assessment*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- FAO. 2018. *Gear marking pilot study in Indonesian small-scale gillnet fisheries with reference to FAO's draft Guidelines on the Marking of Fishing Gear*. Food and Agriculture Organization of The United Nations
- FAO. 2021. *Safety at sea for small-scale fishers*. Rome: Food and Agriculture Organization.

- Harlyan, L. I., Tobing, F. S. P., Bintoro, G., Rahman, M. A., Kurniawati, V. R., dan Rihmi, M. K. 2021. The differences of *gillnet* mesh size towards the catch of goldstripe sardinella (*Sardinella gibbosa*) landed in Muncar, Banyuwangi. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 17(2), 99.
- Kasmi, M., Hadi, S., dan Kantun, W. 2018. Biologi reproduksi ikan kembung lelaki *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1816) di perairan pesisir Takalar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(3), 259.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Permen KP No. 59 Tahun 2020 tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Penempatan Alat Tangkap.
- Nanlohy, A. C. 2013. Evaluasi alat tangkap ikan pelagis yang ramah lingkungan di perairan Maluku dengan menggunakan prinsip CCRF (Code of Conduct for Responsible Fisheries). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 2(1), 1–11.
- Pemerintah Desa Banjarkemuning. 2024. *Profil Desa Banjarkemuning, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo*. Sidoarjo: Kantor Desa Banjarkemuning.
- Pouladi, M., Paighambari, S. Y., Millar, R. B., dan Babanezhad, M. 2021. Estimation of *gillnet* mesh size for narrow-barred Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*) using girth measurements in the northwest Persian Gulf. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 20(1), 179–194.
- Pramesthy, T. D., Baskoro, M. S., dan Monintja, D. R. 2021. Dampak penggunaan alat tangkap terhadap keberlanjutan sumber daya ikan dan potensi ghost fishing di perairan pesisir. *Marine Fisheries*, 12(1), 55–64.
- Pramesthy, T. D., Mardiah, R. S., Shalichaty, S. F., Arkham, M. N., Haris, R. B. K., Kelana, P. P., dan Djunaidi, D. 2020. Analisis alat tangkap jaring insang (*gillnet*) berdasarkan kode etik tatalaksana perikanan bertanggung jawab di perairan Kota Dumai. *Aurelia Journal*, 1(2), 103–112.
- Putri, N. K. 2020. Komposisi Hasil Tangkapan Dan Finansial Usaha Penangkapan Jaring Insang Dasar (*Bottom Gill Net*) Di TPI Banjar Kemuning, Desa Banjar Kemuning Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya
- Ragheb, E., Akel, E. H. K., Kamal, R. M., dan Hasan, M. W. A. 2022. Species diversity of *gillnet* catches along the Egyptian Mediterranean coast of Alexandria. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 48(3), 281–289.
- Risamasu, F. J., Paulus, A. C., dan Kangkan, L. A. 2019. Tingkat keramahan lingkungan bagan apung dan gill net yang beroperasi di Teluk Kupang. *Techno-Fish*, 3(2).
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulardiono, B., Widyorini, N., dan Dewinta, R. 2022. Analisis Kebiasaan Makanan dan Kompetisi Makanan Ikan Hasil Tangkapan di Muara Sungai

SSN : 2615-1537
E-ISSN : 2615-2371

Jurnal Perikanan Pantura (JPP) Volume 9 , Nomor 1, Maret 2026

Wonokerto Demak, Jawa Tengah. Jurnal Pasir Laut, 6(1), 19-28.
<https://doi.org/10.14710/jpl.2022.52773>