

# Mengukur Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Pancing Ulur di Desa Labetawi, Kota Tual, Provinsi Maluku

Abu Samad Serang\*<sup>1</sup>, Fatmawati Marasabessy<sup>2</sup>, Ali Rahantan<sup>3</sup>, Jacomina Tahapary<sup>4</sup>,  
Erna Almohdar<sup>5</sup>, Yanto Anwar<sup>6</sup>, Wiwien G. Hukubun<sup>7</sup>, Erwin Tanjung<sup>8</sup>

<sup>1,2,4,5,6,7,8</sup>Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Perikanan Negeri Tual, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Manajemen Rekayasa Perikanan Tangkap, Politeknik Perikanan Negeri Tual, Indonesia

\*e-mail: [serang3977@gmail.com](mailto:serang3977@gmail.com)<sup>1</sup>, [fatonicia99@gmail.com](mailto:fatonicia99@gmail.com)<sup>2</sup>, [jawara794@gmail.com](mailto:jawara794@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[jacomina.tahapary@polikant.ac.id](mailto:jacomina.tahapary@polikant.ac.id)<sup>4</sup>, [almohdarerna79@gmail.com](mailto:almohdarerna79@gmail.com)<sup>5</sup>, [yantoanwar042@gmail.com](mailto:yantoanwar042@gmail.com)<sup>6</sup>,  
[hukubunwiwien@gmail.com](mailto:hukubunwiwien@gmail.com)<sup>7</sup>, [erwin.tanjung@gmail.com](mailto:erwin.tanjung@gmail.com)<sup>8</sup>

## Abstrak

Peningkatan penggunaan alat tangkap ramah lingkungan pada sektor perikanan sangatlah penting untuk menjaga keberlanjutan sumber daya laut. Kegiatan penyuluhan dan hasil pengukuran dalam mengevaluasi tingkat keramahan alat tangkap pancing ulur yang digunakan nelayan di Desa Labetawi, berdasarkan kriteria *Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)*, mencakup selektivitas alat tangkap, pengurangan bycatch, pengelolaan dampak terhadap habitat laut, keberlanjutan sumber daya perikanan, efisiensi sosial dan ekonomi, serta penerapan prinsip ekonomi biru. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan dan observasi terhadap penggunaan pancing ulur, wawancara dengan nelayan, analisis hasil tangkapan dan dampaknya terhadap lingkungan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa alat tangkap pancing ulur memiliki tingkat selektivitas yang tinggi, mengurangi bycatch, dan tidak merusak habitat laut seperti terumbu karang dan padang lamun. Selain itu, penggunaan pancing ulur juga mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan dengan hasil tangkapan ikan yang konsisten dan ramah terhadap lingkungan. Dari aspek sosial dan ekonomi, nelayan yang menggunakan pancing ulur mengalami peningkatan pendapatan dan efisiensi operasional, sehingga dapat mendukung prinsip ekonomi biru. Maka disimpulkan bahwa alat tangkap pancing ulur di Desa Labetawi, sangat memenuhi kriteria (CCRF), sebagai alat tangkap yang ramah lingkungan, dengan skor nilai keramahan 33,6 sehingga dapat menjadi model penerapan perikanan berkelanjutan pada wilayah pesisir lainnya di Kota Tual, Provinsi Maluku.

**Kata Kunci:** Ramah lingkungan, Pancing ulur, Desa Labetawi, Kota Tual, Provinsi Maluku.

## Abstract

The increased use of environmentally friendly fishing gear in the fisheries sector is essential to ensure the sustainability of marine resources. Outreach activities and assessment results were conducted to evaluate the environmental friendliness of handline fishing gear used by fishers in Labetawi Village, based on the criteria of the *Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)*. These criteria include gear selectivity, bycatch reduction, habitat impact management, fisheries resource sustainability, socio-economic efficiency, and the application of blue economy principles. The methods used included outreach sessions, observation of handline fishing practices, interviews with fishers, and analysis of catch data and environmental impact. The results showed that handline fishing gear has a high level of selectivity, reduces bycatch, and does not damage marine habitats such as coral reefs and seagrass beds. Moreover, handline fishing supports the sustainability of fishery resources through consistent and environmentally friendly catches. From a socio-economic perspective, fishers using handlines experienced increased income and operational efficiency, thereby supporting the principles of the blue economy. It is concluded that the handline fishing gear used in Labetawi Village fully meets CCRF criteria for environmentally friendly fishing gear, with an environmental friendliness score of 33.6. This makes it a potential model for the implementation of sustainable fisheries in other coastal areas of Tual City, Maluku Province.

**Keywords:** Environmentally friendly, Handline fishing, Labetawi Village, Tual City, Maluku Province.

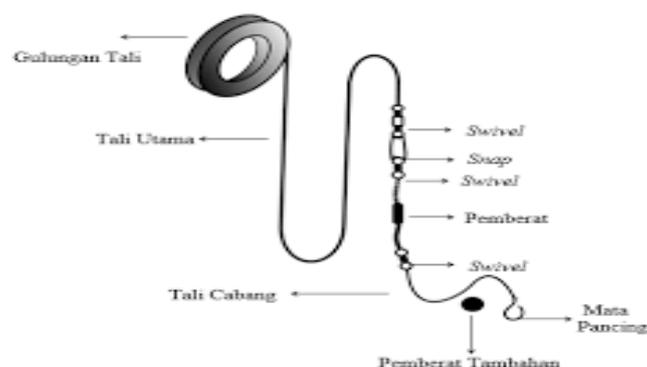
## 1. PENDAHULUAN

Kota Tual dikenal sebagai salah satu sentra perikanan terbesar di Indonesia bagian timur, dengan kekayaan sumber daya laut yang melimpah karena perairan Kota Tual masuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 718, adalah salah satu dari 11 WPP di Indonesia yang dikelola untuk menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan di perairan Indonesia. Serta kaya

akan ikan demersal seperti kerapu dan kakap. Pancing ulur merupakan alat tangkap yang tergolong pasif, efektif menangkap ikan demersal dan juga ikan tuna [5, 9, 10, 11]. [12] dalam penelitiannya melaporkan bahwa perikanan pancing ulur di Desa Labetawi merupakan perikanan skala kecil, target tangkapannya adalah jenis ikan demersal, dan daerah penangkapan berada di perairan sekitar Desa Labetawi, Pulau Maas dan juga Selat Nerong. Kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan dengan alat tangkap pancing ulur telah berlangsung lama di Desa Labetawi. Kegiatan penangkapan tersebut dirasakan membawa perubahan signifikan terhadap perekonomian nelayan setempat, sehingga dapat berlangsung hingga saat ini. Alat tangkap pancing ulur yang digunakan mudah didapatkan, murah, dan saat dioperasikan untuk menangkap ikan tidak memerlukan keahlian khusus. Nelayan yang menggunakan pancing ulur untuk menangkap ikan target beroperasi pada sekitar perairan pantai. Pancing yang terdiri dari tali dengan panjang tertentu terdapat mata pancing untuk mengaitkan umpan. Untuk menarik perhatian ikan target nelayan dapat memanfaatkan umpan buatan atau ikan dari ukuran kecil hingga sedang.

Dalam mempertahankan keutuhan ekosistem ikan yang menjadi tempat mencari makan, dan memijah merupakan prinsip utama menggunakan teknologi ramah lingkungan. [1] menyatakan bahwa ikan dengan ukuran di bawah standar jual tetap bertahan di habitatnya untuk dikemudian hari bisa tumbuh besar. Sedangkan ikan yang telah masuk kriteria ukuran akan tertangkap di alat tangkap nelayan. Hingga sekarang klasifikasi teknologi alat tangkap ramah lingkungan berdasarkan peraturan pemerintah dan lembaga perikanan internasional yang terdominasi oleh pancing dan jaring pasif. Peraturan penggunaan alat ramah lingkungan tidak semata teknologi yang selektif terhadap ukuran dan jenis ikan. Namun, terdapat beberapa kriteria lain berdasarkan kualitas hingga aspek sosial dan ekonomi dalam menggunakan teknologi menangkap ikan yang ramah lingkungan.

Pancing ulur merupakan alat tangkap pasif dan ramah lingkungan (Pattiasina *et al.*, 2020; Marasabessy *et al.*, 2021), efektif menangkap ikan demersal (Sangadji dan Matrutry, 2023), dan juga ikan tuna (Tassen dan Hutapea, 2020; Baroqi *et al.*, 2023). Dalam Penelitiannya [12] menjelaskan pancing ulur memiliki struktur utama yang terdiri dari mata pancing, *swivel*, tali pancing, pemberat serta umpan (Gambar 1). Umpan yang digunakan adalah jenis ikan layang yang dipotong-potong sebelum dipasang pada mata pancing. Tali pancing biasanya terbuat dari benang katun, *nylon*, *polyethylen*, plastik (senar), dan lain-lain. Ketiga komponen utama tersebut menjadikan alat pancing ulur termasuk alat pancing yang sederhana, tali utama yang digunakan berbahan PA monofilament dengan nomor 90 dan 110, berukuran panjang 100-200 meter yang disesuaikan dengan kedalaman laut. Kili-kili (*Swivel*) terbuat dari bahan stainless steel yang menjadi penghubung tali I dengan tali II yang berfungsi sebagai stabilizer agar tali tidak melilit satu sama lain ketika ikan yang terjerat meronta ronta dan juga untuk menyambung dan mencegah agar tali pada alat tangkap tidak terpuntal atau kusut saat proses penangkapan dilakukan.



Gambar 1. Deskripsi pancing ulur (Sumber: Pattiasina *et al.*, 2020)

Desa Labetawi yang terletak di pesisir pantai merupakan salah satu desa yang mengandalkan sektor perikanan sebagai mata pencaharian utama. Masyarakat di desa ini sebagian besar menggunakan alat tangkap pancing ulur sebagai metode penangkapan ikan yang sudah dikenal dan diterapkan turun-temurun. Alat tangkap pancing ulur, yang berbentuk sederhana namun efektif, memiliki peran penting dalam mendukung ekonomi masyarakat lokal. Namun, dalam praktiknya, penggunaan alat tangkap ini tidak terlepas dari potensi dampak terhadap lingkungan perairan. Keramahan lingkungan dari suatu metode penangkapan ikan menjadi isu penting dalam konservasi sumber daya alam, terutama di wilayah pesisir yang memiliki keragaman hayati yang tinggi. Oleh karena itu, penting untuk mengukur sejauh mana alat tangkap pancing ulur yang digunakan di Desa Labetawi dapat dikategorikan ramah lingkungan. Pengukuran tingkat keramahan lingkungan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai dampak yang mungkin timbul dari penggunaan alat tangkap tersebut terhadap ekosistem perairan.

Nelayan pancing ulur di Desa Labetawi berjumlah kurang lebih 30 orang nelayan, [12] juga melaporkan bahwa jumlah nelayan pancing ulur lebih banyak dibandingkan dengan nelayan alat tangkap lain. Setiap nelayan memiliki alat tangkapnya masing-masing, namun tidak semuanya memiliki armada tangkap seperti halnya *speed boat*. Dalam situasi seperti demikian, maka saat akan turun melaut maka beberapa nelayan bergabung untuk menggunakan armada tangkap secara bersamaan. Hal tersebut dirasakan sangat bermanfaat karena selain dapat bersama-sama menuju daerah penangkapan ikan, juga dirasakan lebih aman jika daerah penangkapan yang dituju jauh dari tempat pendaratan (*fishing base*). Aktivitas nelayan pancing ulur dilakukan hampir setiap hari, sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan penangkapan ikan dengan alat tersebut merupakan pekerjaan tetap. Hasil tangkapan nelayan terdiri atas 2 jenis, yakni ikan hidup dan ikan mati. Ikan yang tertangkap namun tetap dalam keadaan hidup akan dijual kepada pembeli atau pengusaha ikan hidup. Jenis ikan yang biasanya dijual dalam keadaan hidup adalah jenis ikan kerapu dan beberapa jenis kakap untuk di ekspor. Sedangkan jika hasil tangkapan yang dihasilkan adalah jenis ikan yang dalam kondisi mati, maka ikan tersebut akan dibawa ke pasar ikan untuk dijual.

Alat tangkap ikan yang ramah lingkungan adalah perangkat yang dirancang untuk meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem laut, memastikan keberlanjutan sumber daya perikanan, dan mendukung kesejahteraan nelayan. Menurut [15], Food and Agriculture Organization (FAO) dalam *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF), terdapat sembilan kriteria utama yang harus dipenuhi oleh alat tangkap ramah lingkungan. [17]. Kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan nelayan sehari-hari memiliki dampak positif dan negatif. Dampak positif adalah nelayan memiliki sumber penghasilan tetap dan dapat menyediakan sumber kebutuhan akan protein bagi masyarakat. Namun demikian, terdapat pula dampak negatif yang ditimbulkan dari aktivitas penangkapan ikan dengan alat tangkap pancing ulur tersebut. Pancing ulur merupakan alat tangkap pancing dasar yang secara langsung saat dioperasikan maka akan bersentuhan dengan substrat dasar perairan. Diketahui bahwa pancing ulur memiliki target tangkapan adalah ikan demersal atau dalam hal ini ikan karang. Ekosistem laut yang menjadi habitat ikan karang adalah terumbu karang. Ikan karang merupakan ikan yang soliter [14], hidup di kawasan terumbu karang mulai dari juvenil hingga dewasa karena ketersediaan makanan dan tempat berlindung [1, 5, 17, 19], Pada saat alat tangkap pancing ulur dioperasikan maka mata pancing akan mengena bahkan terkait pada terumbu karang. Terumbu karang yang sering menjadi sasaran terkena mata pancing adalah terumbu karang lunak, sehingga pada saat mata pancing ditarik maka terumbu lunak tersebut ikut terangkat. Selain itu jangkar yang dibuang ke dasar karang juga akan rusak pada saat jangkar di tarik atau dinaikan ke permukaan. Jika hal ini dibiarkan berlanjut, maka kondisi ekosistem terumbu karang di area penangkapan ikan akan semakin memburuk. Mengingat bahwa terumbu karang memerlukan waktu sekitar 30 tahun untuk pulih dari kerusakan, keberlanjutan praktik ini dapat mengganggu aktivitas nelayan dalam mencari ikan. Kerusakan habitat yang terus terjadi akan membuat hasil tangkapan semakin sulit diperoleh. Selain itu, nelayan pancing ulur juga menghadapi tantangan dari praktik perikanan destruktif yang dilakukan oleh segelintir pihak yang tidak bertanggung jawab. Beberapa individu menggunakan alat tangkap seperti listrik, bom, dan racun sianida untuk menangkap ikan, yang

sangat merusak ekosistem laut dan menurunkan jumlah ikan yang tersedia. Para nelayan pancing ulur menyadari bahaya yang ditimbulkan oleh metode tersebut. Oleh karena itu, mereka perlu dibekali dengan edukasi mengenai dampak negatif alat tangkap yang merusak lingkungan serta solusi untuk meningkatkan keberlanjutan praktik perikanan yang berkelanjutan di Desa Labetawi.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan penyuluhan kepada nelayan pancing ulur di Desa Labetawi tentang pentingnya penangkapan ikan yang ramah lingkungan, serta mengukur tingkat keramahan lingkungan dari alat tangkap pancing ulur. Pengetahuan dan pemahaman nelayan dalam penangkapan ikan yang ramah lingkungan serta mengetahui cara mengukur tingkat keramahan lingkungan sangatlah dibutuhkan agar nelayan tidak hanya menangkap ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka, namun juga ikut terlibat secara langsung dalam menjaga kelestarian lingkungan laut. Dalam upaya mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya perikanan secara berkelanjutan berdasarkan sembilan kriteria Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF), yang mencakup selektivitas alat tangkap, pengurangan bycatch, pengelolaan dampak terhadap habitat laut, keberlanjutan sumber daya perikanan, efisiensi sosial dan ekonomi, sehingga dapat mendukung prinsip ekonomi biru tanpa harus merusak keseimbangan ekosistem laut yang ada. Pemahaman mendalam tentang jenis-jenis ikan yang ditangkap, termasuk ikan yang tidak ditargetkan, dapat membantu dalam merancang strategi pengelolaan yang lebih baik untuk memastikan keberlanjutan sumber daya perikanan. Selain itu diharapkan memberikan rekomendasi untuk dapat diterapkan dalam praktik penangkapan ikan yang lebih ramah lingkungan sehingga mendukung kesejahteraan masyarakat pesisir yang berada di kota Tual.

## 2. METODE.

Pada bagian pendahuluan telah disampaikan tentang dampak negatif yang ditimbulkan oleh pengoperasian alat tangkap pancing ulur, dimana terjadi kerusakan terumbu karang yang diakibatkan oleh terkena mata pancing dan jangkar pada saat operasi penangkapan ikan dilakukan. Kerusakan terumbu karang tersebut dapat berlangsung setiap waktu karena nelayan beroperasi hampir setiap hari, jika hal tersebut terus menerus berlangsung maka dapat dipastikan bahwa ekosistem terumbu karang pada daerah penangkapan alat tangkap pancing ulur akan semakin rusak. [16] menjelaskan bahwa terumbu karang membutuhkan waktu 30 tahun untuk pulih dari kerusakan sehingga jika kerusakan habitat terus berlanjut maka dapat mengganggu aktivitas nelayan pancing ulur untuk menangkap ikan. Gangguan tersebut ditimbulkan karena kerusakan habitat sehingga nelayan akan sulit untuk mencari ikan. Saat ini, selain nelayan harus memahami keramahan lingkungan dalam menangkap ikan disisi lain nelayan juga menghadapi kondisi dimana ada masyarakat yang tidak bertanggung jawab dalam melakukan aktivitas penangkapan ikan. Aktivitas yang dilakukan adalah menangkap ikan menggunakan racun potasium sianida dan bom ikan. Nelayan pancing ulur juga merasakan bahwa kegiatan tersebut sungguh merusak ekosistem dan target tangkapan itu sendiri. Menghadapi hal tersebut maka nelayan akan dibekali dengan pemahaman dan pengetahuan tentang kerusakan yang ditimbulkan.

Solusi yang ditawarkan dalam menghadapi permasalahan yang ditimbulkan dan yang dihadapi oleh nelayan pancing ulur di Desa Labetawi adalah dengan pengetahuan dan pemahaman tentang kriteria penangkapan ikan ramah lingkungan dan bagaimana mengukur tingkat keramahan lingkungan tersebut. [4] melaporkan bahwa pancing ulur merupakan alat tangkap yang sederhana namun produktif menangkap ikan. Alat tangkap yang produktif merupakan alat tangkap yang wajib dikembangkan usahanya namun tetap memperhatikan aspek-aspek keramahan lingkungan karena berkaitan dengan keberlanjutan sumber daya laut dan mata pencaharian nelayan itu sendiri. Pelaku bom ikan sedang marak-maraknya terjadi dan sungguh meresahkan bagi nelayan dan juga pelaku perikanan lainnya. Menghadapi hal tersebut maka nelayan akan dibekali dengan pemahaman dan pengetahuan tentang kerusakan yang ditimbulkan oleh bom ikan. Pengetahuan ini agar menjadi modal bagi nelayan dalam menjaga

lingkungan laut. semaksimal mungkin nelayan berupaya agar dapat mencegah pelaku bom ikan yang semakin merusak sumber daya laut dan juga bisa membahayakan nelayan itu sendiri. Aktivitas penangkapan dapat memberikan dampak, baik terhadap sumber daya maupun terhadap ekosistem. Dampak tersebut turut mempengaruhi ketersediaan sumber daya dan ketahanan ekosistem. Bertambahnya jumlah nelayan, penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, dan tingginya persaingan antar alat tangkap mempengaruhi menipisnya stok sumberdaya ikan dan kemunduran ekosistem (Yustina, 2017; Rusmilyansari, 2012; Fauzi, 2010; Latuconsina, 2010). Dampak yang ditimbulkan akibat aktivitas penangkapan ikan yang tidak bertanggung jawab inilah, perlu menjadi perhatian serius baik bagi nelayan sebagai aktor utama penangkapan ikan juga bagi akademisi dalam menyikapi aktivitas penangkapan ikan tersebut. Akademisi diharapkan dapat terus menjadi pendamping dan turut memperbaiki jika ditemukan kegiatan kegiatan yang melanggar.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan dan mengukur tingkat keramahan lingkungan dari alat tangkap pancing ulur, pada nelayan Desa Labetawi Kota Tual. Kegiatan ini terdiri dari dua tahapan yang pertama penyampaian materi penyuluhan dan diskusi tentang alat tangkap ramah lingkungan yang dilaksanakan pada tanggal 28 Februari 2025 dan tahapan yang kedua mengukur tingkat keramahan lingkungan alat tangkap pancing ulur, sebelum dilakukan pengukuran maka pastinya akan dilakukan uji coba penangkapan ikan dengan alat tangkap pancing ulur, selama 21 hari yang dilaksanakan terhitung mulai tanggal 02-24 Maret 2025, dengan daerah penangkapan berada di sekitar perairan Desa Labetawi dan Pulau Maas. Uji Coba tersebut dilakukan untuk mendeteksi dampak yang ditimbulkan akibat pengoperasian alat tangkap pancing ulur. Partisipasi mitra berperan pada saat operasi penangkapan dan turut serta mengikuti penyuluhan dan pelatihan yang dilakukan oleh para pengabdian. Tentunya evaluasi di dilakukan setelah penyuluhan dan pengukuran dilakukan, agar tim pengabdian dapat mengetahui sampai sejauh mana tingkat pemahaman dan pengetahuan nelayan dalam menugukur tingkat keramahan lingkungan alat tangkap pancing ulur yang digunakan berdasarkan sembilan kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh Food and Agriculture Organization (FAO) dalam *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF).

Penyuluhan merupakan proses edukasi dan pelatihan yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran masyarakat mengenai hal-hal yang dapat meningkatkan kesejahteraan mereka, dalam hal ini terkait dengan penggunaan alat tangkap ramah lingkungan seperti pancing ulur. Penyuluhan kepada masyarakat nelayan Desa Labetawi Kota Tual, untuk mengenalkan dan memotivasi mereka dalam menggunakan alat tangkap yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan demi keberlanjutan sumberdaya ikan yang menjadi kekuatan ekonomi mereka. Dari hasil diskusi/dialog, tim pengabdian menawarkan pembentukan kelompok nelayan pemerhati lingkungan laut dan sekaligus mendorong agar membuat peraturan desa (perdes) berdasarkan nilai-nilai kearifan lokal berupa (Sasi) dalam melindungi sumber daya laut serta diberlakukannya sanksi bagi nelayan yang menggunakan bom, alat setrum dan potasianida dalam malakukan aktifitas menangkap ikan dan juga bisa membahayakan nelayan itu sendiri.

Tabel 1. Sembilan (9) Kriteria Penilaian (CCRF).

No	Kriteria	Penjelasan Kriteria	Bobot
1	Memiliki selektivitas yang tinggi	Alat menangkap lebih dari 3 spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	1
		Alat menangkap dari 3 spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	2
		Alat menangkap kurang dari 3 spesies dengan ukuran yang relatif sama	3
		Alat menangkap 1 spesies dengan ukuran yang kurang lebih sama	4
2	Tidak merusak habitat	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	4
3	Tidak membahayakan nelayan	Alat tangkap dan cara penggunaannya dapat berakibat kematian pada nelayan	1
		Alat tangkap dan penggunaannya dapat berakibat cacat tetap (permanen) pada nelayan	2
		Alat tangkap dan cara penggunaannya dapat berakibat gangguan kesehatan yang sifatnya sementara	3
		Alat tangkap aman bagi nelayan	4
4	Menghasilkan ikan yang bermutu baik	Ikan mati dan busuk	1
		Ikan mati segar dan cacat fisik	2
		ikan mati segar	3
		ikan hidup	4
5	Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen	Berpeluang besar menyebabkan kematian	1
		Berpeluang menyebabkan gangguan kesehatan konsumen	2
		Berpeluang sangat kecil bagi kesehatan konsumen	3
		Aman bagi konsumen	4
6	By-catch yang rendah	Hasil tangkapan sampingan ( <i>by-catch</i> ) terdiri dari beberapa jenis (spesies) yang tidak laku dijual di pasar	1
		<i>by-catch</i> terdiri dari beberapa jenis dan ada yang laku dijual di pasar	2
		<i>by-catch</i> kurang dari tiga jenis dan laku dijual di pasar	3
		<i>by-catch</i> kurang dari tiga jenis dan berharga tinggi di pasar	4
7	Dampak ke biodiversiti rendah	Alat tangkap dan operasinya menyebabkan kematian semua makhluk hidup dan merusak habitat	1
		Alat tangkap dan operasinya menyebabkan kematian beberapa spesies dan merusak habitat	2
		Alat tangkap dan operasinya menyebabkan kematian beberapa spesies tetapi tidak merusak habitat	3
		Aman bagi keanekaan sumberdaya hayati	4
8	Tidak membahayakan ikan yang dilindungi	Ikan yang dilindungi undang-undang sering tertangkap alat	1
		Ikan yang dilindungi undang-undang beberapa kali tertangkap alat	2
		Ikan yang dilindungi pernah tertangkap	3
		Ikan yang dilindungi tidak pernah tertangkap	4
9	Dapat diterima secara sosial	Alat tangkap memenuhi satu dari empat butir pernyataan di atas	1
		Alat tangkap memenuhi dua dari empat butir pernyataan di atas	2
		Alat tangkap memenuhi tiga dari empat butir pernyataan di atas	3
		Alat tangkap memenuhi semua butir pernyataan diatas	4

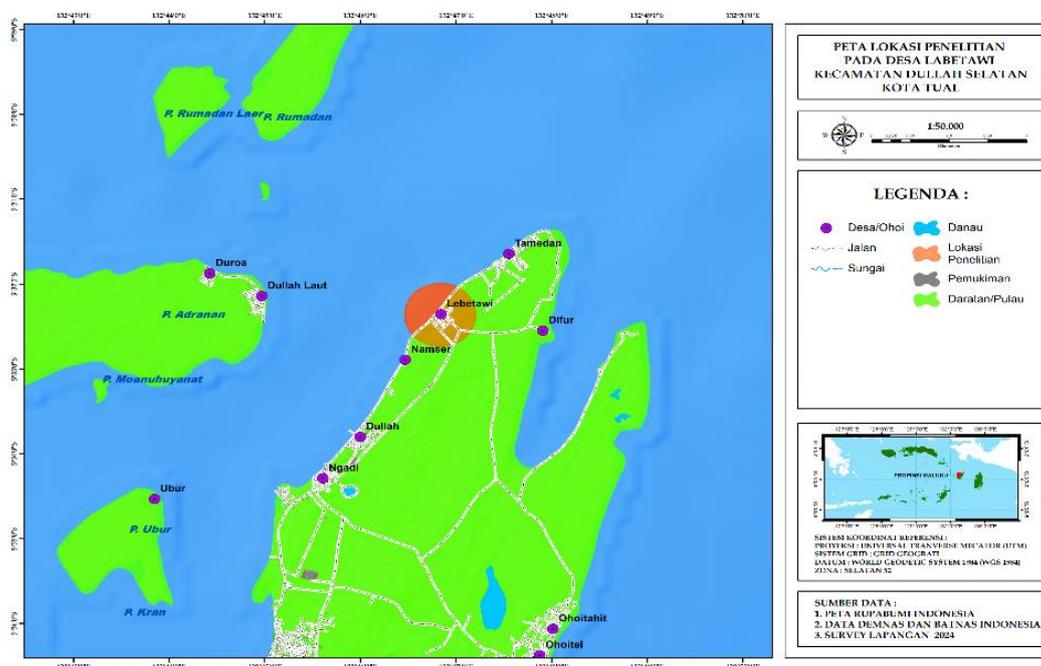
Setelah semua skor diukur, maka dilakukan refrensensi poin yaitu dengan membagi jumlah total skor dari responden dengan jumlah responden. Referensi poin dilakukan untuk menentukan hasil pembobotan akhir masing-masing kriteria alat tangkap ramah lingkungan dengan rumus sebagai berikut:

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

- X = skor keramah lingkungan
- $\sum X_n$  = jumlah total skor
- N = jumlah responden

Setelah skor atau nilai sudah didapat, kemudian dibuat refrensi poin yang dapat menjadi titik acuan dalam menentukan rangking. Selanjutnya untuk mengukur aspek keramahan lingkungan alat tangkap pancing ulur digunakan rumus :

- 1 < x ≤ 9 : Sangat tidak ramah lingkungan.
- 10 < x ≤ 18 : Tidak ramah lingkungan.
- 19 < x ≤ 27 : Ramah lingkungan.
- 28 < x ≤ 36 : Sangat ramah lingkungan.



Gambar 2. Peta Lokasi PKM Desa Labetawi Kota Tual

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

Pancing ulur adalah alat penangkapan ikan yang dianggap ramah lingkungan, yang terdiri dari pancing, tali, pemberat, dan umpan yang dapat dioperasikan untuk menangkap ikan secara selektif. Karakteristik utama dari pancing ulur adalah kemampuannya untuk mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem perairan laut, terutama dalam mengurangi bycatch (*ikan non-target*) dan kerusakan habitat. Sebagai alat tangkap sederhana dan yang masih bersifat tradisional, pancing ulur dapat memberikan solusi yang lebih berkelanjutan bagi nelayan, sehingga dapat melindungi pelestarian sumber daya perikanan yang berkelanjutan.

Secara sosial ekonomi nelayan yang menggunakan pancing ulur merasa aman karena tidak membahayakan dan dapat memberikan kontribusi nilai ekonomi yang cukup dan berkelanjutan. Selain itu, penggunaan pancing ulur di desa labetawi didukung oleh banyak nelayan karena alat ini lebih mudah digunakan dan tidak memerlukan biaya operasional yang tinggi. Secara keseluruhan, pancing ulur merupakan alat tangkap yang ramah lingkungan dengan

selektivitas tinggi dan dampak rendah terhadap ekosistem laut. Penggunaan alat ini terbukti efektif dalam mengurangi bycatch (*ikan non-target*), menjaga habitat laut, dan memberikan manfaat sosial serta ekonomi bagi nelayan. Meskipun demikian, penting untuk terus memantau dan mengelola penggunaan pancing ulur agar memastikan keberlanjutan dan efisiensinya dalam jangka panjang.

#### A. Tahapan Penyuluhan/ Dialog Bersama Dan Pengukuran.

Kegiatan penyuluhan dan pengukuran tingkat keramahan alat tangkap pancing ulur kepada nelayan Desa Labetawi kota tual dilaksanakan pada tanggal 28 Februari 2025, bertempat di balai Desa Labetawi, yang melibatkan kelompok nelayan sebagai mitra atau sasaran, penyuluhan dan pengukuran tingkat keramahan alat tangkap pancing ulur ini, yang melibatkan nelayan dengan jumlah 30 orang nelayan. Kegiatan penyuluhan dan dialog bersama ini meliputi :

1. Memberikan materi tentang prinsip dasar dari penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan.
  - Terancamnya kelestarian berbagai jenis ikan di habitat pesisir dan laut sehingga mengakibatkan terganggunya keseimbangan habitat sumberdaya perikanan di laut secara keseluruhan.
  - Berdampak pada sosial ekonomi masyarakat pesisir yang mengandalkan pendapatan sehari-harinya dari menangkap ikan dipesisir dan laut.
  - Timbulnya permasalahan baru yaitu pelanggaran hukum terhadap penangkapan ikan di pesisir dan laut.
2. Menjelaskan manfaat dan keuntungan yang di dapatkan dari penggunaan alat tangkap yang ramah terhadap lingkungan.
  - Melestarikan sumberdaya ikan di daerah pesisir dan laut karena ikan-ikan kecil tidak ikut tertangkap.
  - Sumber pendapatan masyarakat pesisir sehari-hari tetap dapat terjaga dan dipertahankan.
  - Mengurangi praktek-praktek pelanggaran hukum dalam melakukan aktifitas penangkapan ikan.
3. Mensosialisasikan Aturan larangan penggunaan alat tangkap ikan yang dilarang sebagaimana tertuang dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (KP) Nomor 2 Tahun 2015. Selain itu, aliran listrik, bom atau racun Tuba dikarena dapat merusak biota laut dan penggunaan jangkar yang terbuat dari besi ketika ditarik dapat merusak karang sebagai tempat hidup bagi biota laut.
4. Melakukan diskusi tentang materi yang disampaikan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman peserta mengenai materi yang disampaikan.



Gambar 3. Penyampaian Materi Alat Tangkap Ramah Lingkungan.

Berdasarkan hasil diskusi dan dialog, bersama tim pengabdian kepada masyarakat kami memberikan pengetahuan tentang arti pentingnya alat tangkap ramah lingkungan yang memainkan peran sangat penting dalam menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan dan melindungi ekosistem perairan laut. Penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan memiliki banyak manfaat, baik dari segi ekologi, sosial, maupun ekonomi. Secara keseluruhan, alat tangkap ramah lingkungan sangat penting untuk memastikan bahwa kegiatan perikanan dapat berlanjut dalam jangka panjang tanpa merusak ekosistem perairan laut atau menyebabkan penurunan populasi ikan. Untuk itu tim pengabdian menawarkan nelayan untuk bersama-sama melakukan pengukuran alat tangkap pancing ulur yang digunakan oleh nelayan di Desa Labetawi apakah masuk dalam kategori alat tangkap yang ramah lingkungan, atau alat tangkap yang tidak ramah terhadap lingkungan dengan membagikan daftar pengisian pengukuran berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Food and Agriculture Organization (FAO) tahun 1995, dengan (9) kriteria Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF). Selain itu tim pengabdian juga bersama dengan nelayan membentuk kelompok pemerhati lingkungan laut, dengan membuat aturan dan tata kelola sumber daya perikanan dan kelautan yang mana semuanya ini dituangkan ke dalam peraturan desa (Perdes) yang nantinya menjadi dasar hukum bagi semua masyarakat nelayan yang hendak melakukan aktifitas penangkapan ikan pada wilayah petuanan perairan Desa Labetawi. Peraturan Desa (Perdes) yang di buat berdasarkan nilai kearifan lokal yang sudah di pahami sungguh oleh nelayan secara turun temurun dari leluhur mereka yakni hukum adat yang di kenal dengan nama Sasi, fungsi dari Sasi ini apabila terjadi pelanggaran terhadap pengelolaan lingkungan perairan dan sumber daya perikanan pada wilayah setempat, maka si pelanggar atau nelayan yang tidak mematuhi hukum adat atau SASI yang telah ditetapkan bersama akan diberikan sanksi adat sesuai dengan nilai pelanggaran yang dilakukan.

#### B. Hasil Pengukuran Tingkat Keramahan Alat Tangkap Pancing Ulur.

Pada tahapan ini semua peserta diubah pola pikir dengan diberikan kesadaran dalam membangun kerjasama agar melestarikan lingkungan ekosistem laut. Dengan menjelaskan alat tangkap yang ramah lingkungan juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi nelayan, yang diuntungkan dengan hasil tangkapan yang lebih berkelanjutan dan stabil. Dengan mengadopsi teknologi alat tangkap yang ramah lingkungan, kita dapat menjaga keseimbangan antara kebutuhan manusia dan pelestarian lingkungan laut. Oleh karena itu dilakukan cara pengukuran alat tangkap pancing yang ramah lingkungan dengan ketetapan Food and Agriculture Organization (FAO) tahun 1995, berdasarkan sembilan (9) kriteria Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF).

Pengukuran tingkat keramahan alat tangkap pancing ulur di Desa Labetawi dapat memberikan gambaran yang jelas tentang seberapa ramah lingkungan alat tangkap ini. Berdasarkan (9) kriteria seperti memiliki selektivitas yang tinggi, tidak merusak habitat, tidak membahayakan nelayan, menghasilkan ikan yang bermutu baik, produk tidak membahayakan kesehatan konsumen, pengurangan bycatch rendah, tidak membahayakan ikan yang dilindungi dan dapat diterima secara sosial. Maka alat tangkap pancing ulur dapat dianggap sebagai salah satu pilihan yang baik untuk memastikan perikanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan di kota tual dan lebih khususnya di Desa Labetawi.

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Alat Tangkap Pancing Ulur.**

NO	Kriteria Penilaian	Pancing Ulur				Rata-Rata
		1	2	3	4	
1	Memiliki selektivitas yang tinggi				40	4,0
2	Tidak merusak habitat				39	3,9
3	Tidak membahayakan nelayan			11	29	4,0
4	Menghasilkan ikan yang bermutu baik			10	24	3,4
5	Produk tidak membahayakan konsumen				40	4,0
6	By-catch yang rendah		1	4	30	3,5

7	Dampak ke biodiversiti rendah	1	7	32	4,0
8	Tidak membahayakan ikan yang dilindungi	2	29		3,1
9	Dapat diterima secara sosial		2	35	3,7
Total Skor =					33,6

Sumber ; Data Hasil Pengukuran Nelayan Pancing Ulur.

Hasil pengukuran pada tabel 2, dapat menunjukkan bahwa nelayan di Desa Labetawi yang menggunakan alat tangkap pancing ulur memiliki nilai tingkat keramahan lingkungan yakni: Pada kriteria 1, selektivitas alat tangkap memperoleh skor rata-rata 4,0; untuk kriteria 2, tidak merusak habitat memiliki skor 3,9; dan untuk kriteria 3, tidak membahayakan nelayan memperoleh skor rata-rata 4,0. Pada kriteria 4, menghasilkan ikan yang bermutu baik, diperoleh skor rata-rata 3,4; untuk kriteria 5, produksi tidak membahayakan konsumen, memperoleh skor rata-rata 4,0; dan pada kriteria 6, by-catch yang rendah, memiliki skor rata-rata 3,5. Kriteria 7, dampak terhadap biodiversitas rendah, memperoleh skor 4,0; untuk kriteria 8, tidak membahayakan ikan yang dilindungi, memiliki skor,3,1; dan untuk kriteria 9, dapat diterima secara sosial, memiliki skor 3,7; dengan total skor nilai tingkat keramahan lingkungan secara keseluruhan adalah (33,6) yang menunjukkan bahwa pancing ulur memiliki selektivitas tinggi terhadap ikan target dan ramah terhadap lingkungan sehingga sangat baik untuk tetap digunakan oleh nelayan di Desa Labetawi, karena mengurangi risiko eksploitasi berlebihan terhadap stok ikan non-target.

Pengukuran dari alat tangkap yang ramah terhadap lingkungan merujuk pada hasil evaluasi dan penilaian terhadap kinerja alat tangkap ikan dalam hal dampaknya terhadap lingkungan, keberlanjutan sumber daya perikanan, dan kesejahteraan sosial-ekonomi nelayan. Tujuan utama dari hasil pengukuran ini adalah untuk memastikan bahwa alat tangkap pancing ulur yang digunakan tidak hanya efisien dalam menangkap ikan, tetapi juga mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan konservasi lingkungan. Berdasarkan hasil analisis pengukuran tingkat keramahan lingkungan dari alat tangkap pancing ulur yang telah digunakan oleh nelayan di desa Labetawi, diharapkan dari hasil penyuluhan dan pengukuran yang telah dilakukan oleh tim pengabdian tersebut, dapat menjadi gambaran dan rujukan bagi mereka agar tetap di pertahankan alat tangkap yang sudah digunakan oleh nelayan setempat karena dari sisi pendapatan secara ekonomi sangat menguntungkan bagi nelayan. Selain itu kondisi lingkungan laut yang ada dapat terus terpelihara demi keberlanjutan sumber daya perikanan dan untuk kepentingan keberlanjutan bagi generasi berikutnya atau generasi yang akan datang nantinya di kemudian hari.

### C. Hasil Tangkapan Alat Tangkap Pancing Ulur.

Pengukuran tingkat keramahan alat tangkap pancing ulur di Desa Labetawi dapat memberikan gambaran yang jelas tentang seberapa ramah lingkungan alat tangkap ini. Pancing ulur merupakan teknik penangkapan yang menghasilkan berbagai spesies ikan yang bernilai ekonomis tinggi. Jenis ikan atau organisme laut, biasanya mencakup ikan demersal (ikan yang hidup di dasar laut), tergantung pada lokasi dan kondisi habitat. Metode pancing ulur mengacu pada teknik penangkapan yang menggunakan tali pancing dengan satu kail atau lebih, yang dirancang untuk mencapai dasar laut. Umpan alami atau buatan sering digunakan untuk menarik hasil tangkapan atau ikan target.

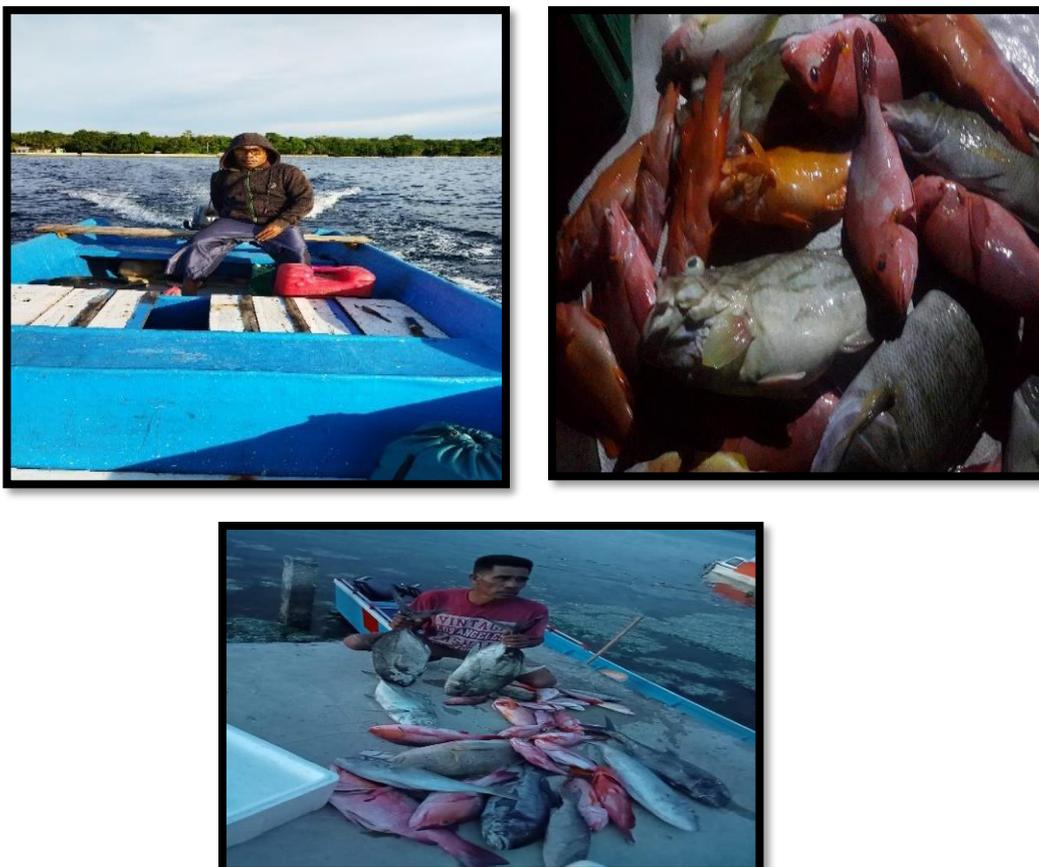
Hasil tangkapan nelayan pancing ulur di Desa Labetawi terdiri dari berbagai jenis ikan karang dengan ukuran panjang dan berat yang bervariasi, tergantung dari lokasi atau daerah penangkapan (*Fishing ground*) yang menjadi tujuan mereka dalam melakukan operasi penangkapan, semua hasil tangkapan yang di dapatkan oleh nelayan pancing ulur di Desa Labetawi, berada di daerah penangkapan (*fishing ground*) perairan Desa Labetawi, Pulau Maas dan juga Perairan Selat Nerong, Kegiatan aktifitas operasi penangkapan dilakukan selama 6 hari dalam seminggu dengan waktu istirahat hanya pada hari Jumat. Waktu operasi penangkapan yang dilakukan oleh nelayan pada saat siang dan malam hari selama kurang lebih 10 – 12 jam Per/tripnya. Umpan yang digunakan oleh nelayan alat tangkap pancing ulur di Desa Labetawi biasanya menggunakan umpan alami yakni ikan mati dari jenis ikan layang, sarden, dan cumi-cumi,

sedangkan jenis umpan hidup adalah ikan karang yang berukuran kecil dengan target tangkapan adalah ikan kerapu.

Berikut adalah alat bentuk dari alat tangkap pancing ulur, dan jenis kapal penangkapan (Speed Boat), terbuat dari bahan Fiber yang di gunakan oleh nelayan Desa Labetawi. Hasil tangkapan yang diperoleh terdiri dari berbagai jenis ikan karang di antara Kerapu, kakap, lencam dan jenis ikan karang lainnya yang memiliki nilai ekonomis penting.



Gambar 4. Kapal Penangkapan Dan Alat Tangkap Pancing Ulur.



Gambar 5. Hasil Tangkapan Nelayan Pancing Ulur.

#### D. Pemasaran Hasil Tangkapan Nelayan Pancing Ulur.

Pemasaran hasil tangkapan nelayan pancing ulur di Desa labetawi, dengan berbagai jenis ikan karang yang memiliki nilai ekonomis penting yakni proses penyaluran atau distribusi ikan karang yang telah ditangkap dari laut kepada konsumen akhir melalui berbagai tahapan dan pelaku pasar. Proses ini bisa melibatkan nelayan, pengepul, pedagang perantara, distributor, hingga pedagang akhir seperti pasar tradisional, atau ekspor ke luar negeri.

Rantai pemasaran yang terjadi pada nelayan pancing ulur di Desa labetawi yakni, untuk hasil tangkapan ikan karang yang memiliki nilai ekonomis penting, yang sudah mati tetapi dari kualitas ukuran berat, jenis dan mutunya sangat baik untuk konsumsi konsumen, biasanya di jual pada pengepul lalu sampai ke distributor untuk di kirim ke luar wilayah kota tual yaitu pulau Sulawesi (Makassar), pulau jawa (Surabaya dan Jakarta), dan untuk ikan karang yang dari sisi kualitas, ukuran berat, jenis dan mutu kurang baik akan langsung di jual kepada pedagang akhir ke pasar local yang berada pada wilayah kota tual. Sedangkan khususnya pada jenis ikan kerapu hidup yang memiliki nilai ekspor akan di jual kepada pengepul lalu sampai ke distributor untuk di pelihara selama beberapa waktu yang berkisar antara 2 sampai 3 bulan pada keramba jaring apung (KJA), sampai tiba kapal Ekspor dan di bawah atau dikirimkan langsung ke pasar luar negeri yaitu Hong kong.

#### 4. KESIMPULAN.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan dan cara pengukuran tingkat keramahan lingkungan dari alat tangkap pancing ulur di Desa Labetawi, tim pengabdian kepada masyarakat menyimpulkan bahwa nelayan Desa Labetawi Kota Tual yang kami jadikan sasaran atau mitra telah memahami tentang prinsip dasar dari alat tangkap ramah lingkungan. Selain itu nelayan sudah dapat mengetahui bagaimana cara menentukan kriteria agar suatu alat tangkap berada dalam kategori alat tangkap yang ramah akan lingkungan. Sehingga praktik penggunaan alat tangkap ramah lingkungan juga mencakup partisipasi aktif masyarakat dan pengelolaan berbasis komunitas dalam pengelolaan sumber daya perikanan. Nelayan harus terlibat dalam pengambilan keputusan terkait alat tangkap dan pengelolaan perikanan, serta dilibatkan dalam penyuluhan dan pelatihan yang dapat meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya alat tangkap yang ramah lingkungan. Diharapkan juga dukungan dari pemerintah kota tual agar kiranya dapat membentuk suatu Badan Usaha Milik daerah yang dapat mengelola pemasaran hasil tangkapan nelayan sehingga harga ikan yang memiliki nilai ekspor ke luar negeri dapat di kontrol sesuai nilai ekspor yang sudah di tentukan oleh negara tujuan, sehingga nelayan tidak lagi dipermainkan dari sisi harga oleh pengepul ataupun distributor.

#### UCAPAN TERIMA KASIH.

Puji dan syukur serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Kepala Desa Labetawi beserta kaur dan nelayan yang telah bersedia sebagai sasaran atau mitra dalam pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan pengukuran tingkat keramahan lingkungan alat tangkap pancing ulur. Kami menyadari sungguh bahwa tanpa kerjasama yang baik antara tim pengabdian, merupakan faktor penting dalam kelancaran program. Kami memberikan apresiasi kepada nelayan yang telah berpartisipasi secara aktif dan memahami serta mau mengimplementasikan alat tangkap yang ramah lingkungan dalam konsep ekonomi biru.

Ucapan terima kasih juga tak lupa kami sampaikan kepada Direktur dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Perikanan Negeri Tual, yang telah membantu serta mendukung penuh pelaksanaan kegiatan ini. Dukungan dari ketua program studi Teknologi Penangkapan Ikan dalam bentuk sarana maupun koordinasi turut berperan dalam keberhasilan program pengabdian. Selain itu, kami menghargai kontribusi dari berbagai pihak yang terlibat, termasuk dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan yang membantu dalam persiapan serta pelaksanaan kegiatan ini.

**DAFTAR PUSTAKA.**

- [1] Susanto, H. Syafrie, H. Nurdin, R. Irnawati, F. Supadminingsih, A. Hamzah, *et al.*, "Lost Gear on Blue Swimming Crab Fisheries in Banten Bay: Case of Abandoned, Lost or Discarded Fishing Gear," *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, vol. 13, pp. 233–241, Dec. 2022.
- [2] B. Vivier, J.C. Dauvin, M. Navon, A.M. Rusig, I. Mussio, F. Orvain, M. Boutouil, and P. Claquin, "Marine artificial reefs, a meta analysis of their design objective and effectiveness," *Global Ecology and Conservation*, vol. 27, 2021, Art. no. e01538.
- [3] D.R. Monintja, *Prosiding Pelatihan untuk Pelatih Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu*, Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, IPB, 2000, pp. 45–47.
- [4] F. Marasabessy, O.L.Y. Rumkorem, and Y.V. Movu, "Penggunaan pancing ulur (handline) untuk penangkapan ikan pelagis kecil di Perairan Didiabolo, Supiori Selatan," *Jurnal Perikanan Kamasan*, vol. 1, no. 2, pp. 88–96, 2021.
- [5] H. Latuconsina, "Identifikasi alat penangkapan ramah lingkungan di Kawasan Konservasi Laut Pulau Pombo Provinsi Maluku," *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, vol. 3, no. 2, pp. 23–30, 2010.
- [6] L. Manembu, L. Adrianto, D. Bengen, and F. Yulianda, "Kelimpahan ikan karang pada kawasan terumbu buatan di Perairan Ratatotok Sulawesi Utara," *Jurnal Bawal*, vol. 6, no. 1, pp. 55–61, 2014.
- [7] M. Tesen and R.Y.F. Hutapea, "Studi pengoperasian pancing ulur dan komposisi hasil tangkapan pada KM Jala Jana di WPP 572," *Aurelia Journal*, vol. 1, no. 2, pp. 91–102, 2020.
- [8] R. Rusmilyansari, "Inventarisasi alat tangkap berdasarkan kategori status penangkapan ikan yang bertanggung jawab di Perairan Tanah Laut," *Fish Scientiae*, vol. 2, no. 4, pp. 143–153, 2012.
- [9] R. Baroqi, P.S. Timur, and A. Rumpa, "Karakteristik unit penangkapan dengan pancing ulur di perairan Teluk Bone," *Jurnal Salamata*, vol. 5, no. 2, pp. 50–58, 2023.
- [10] S. Pattiasina, F. Marasabessy, and B. Manggombo, "Teknik pengoperasian alat tangkap pancing ulur untuk penangkapan ikan kakap merah (*Lutjanus sp*) di perairan Kampung Kanai Distrik Padaido Kabupaten Biak Numfor," *Jurnal Perikanan Kamasan*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2020.
- [11] S. Sangadji and D.D.P. Matruty, "Daerah penangkapan ikan demersal dan musim perairan bagian selatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur," *Jurnal Amanisal*, vol. 2, no. 2, pp. 95–101, 2023.
- [12] S.A. Samad, Y. Anwar, M.M. Makalaipessy, and W.G. Hukubun, "Kegiatan penangkapan ikan dengan pancing ulur di Perairan Kepulauan Kei Maluku Tenggara," *Jurnal Rosenberg*, vol. 2, no. 1, pp. 47–52, 2024.
- [13] Yustina, "The Impact of Forest and Peatland Exploitation Towards Decreasing Biodiversity of Fishes in River, Riau Indonesia," *International Journal of Applied Business and Economic Research (IJABERR)*, vol. 14, no. 14, pp. 1043–1055, 2017.
- [14] A. Fauzi, *Ekonomi Perikanan: Teori, Kebijakan dan Pengelolaan*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2010.
- [15] Food and Agriculture Organization (FAO), *Code of Conduct for Responsible Fisheries*, FAO Fisheries Department, 1995.
- [16] J.W. Nybakken, *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*, Diterjemahkan oleh H.M. Eidman *et al.*, Jakarta: PT Gramedia, 1988.

- 
- [17] D.J.P. Ii, J.T. Claisse, and C.M. Williams, "Criteria for utilizing artificial reefs to increase production of marine fishes," *Frontiers in Marine Science*, vol. 9, pp. 1–14, Oct. 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.983253>
- [18] Alat penangkapan ikan ramah lingkungan," *Info Kelautan*, 2019. [Online]. Available: <https://infokelautan.home.blog/2019/06/25>
- [19] M.G. Chapman, A.J. Underwood, and M.A. Browne, "An assessment of the current usage of ecological engineering and reconciliation ecology in managing alterations to habitats in urban estuaries," *Ecological Engineering*, pp. 560–573, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.06.050>