

EDUKASI PENANGKAPAN IKAN YANG BERTANGGUNG JAWAB DAN RAMAH LINGKUNGAN BAGI NELAYAN KELURAHAN GIRIAN BAWAH KOTA BITUNG

Jenny I. Manengkey¹, Silvester Simau¹, Elsari Tanjung Putri¹

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung

Email: elsari.putri@kkp.go.id

ABSTRAK

Kelurahan Girian Bawah Kota Bitung didominasi oleh nelayan perikanan tangkap dan tidak menutup kemungkinan aktifitas penangkapannya dapat meningkat sehingga menyebabkan stok sumberdaya ikan mengalami penurunan. Pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan harus dilakukan secara bertanggung jawab agar tetap lestari dan berkelanjutan mengingat sifatnya yang *open access* dan *common properties*. Kegiatan pengabdian masyarakat dapat dijadikan wadah untuk mentransfer ilmu pengetahuan dan keterampilan dalam bentuk program pendidikan masyarakat. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengedukasi kelompok nelayan Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung tentang penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi tahap survei, tahap persiapan, tahap pelaksanaan melalui penyuluhan dan sosialisasi serta tahap evaluasi (*pretest* dan *posttest*). Hasil yang diperoleh bahwa kegiatan tersebut dapat dikatakan berjalan dengan baik yang dapat dilihat dari peserta antusias dan aktif berdiskusi secara terarah dengan tim dosen. Terjadi peningkatan persentase pemahaman mengenai materi tentang penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan. Persentase pemahaman peserta tentang penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan sebelum sosialisasi sebesar 60% namun, setelah dilakukan sosialisasi pemahaman peserta meningkat sebesar 95% terutama dalam hal penangkapan ikan yang dilindungi seperti ikan napoleon dalam waktu yang akan datang tidak boleh ditangkap dimana sebelum ada sosialisasi jenis ikan tersebut bebas ditangkap. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa transfer ilmu pengetahuan berjalan dengan baik.

Kata Kunci: nelayan, penangkapan, ramah lingkungan, bertanggungjawab, pengabdian

ABSTRACT

Girian Bawah Village, Bitung City, is dominated by capture fishermen, and it is possible that their fishing activities can increase, causing a decrease in fish population stocks. Utilization and management of fish resources must be carried out responsibly so that it remains sustainable, because of its open access and common properties. Community development activities can be used as a forum to transfer knowledge and skills in the form of community education programs. The purpose of this activity is to educate the fishermen group in Girian Bawah Village, Bitung City, about responsible and environmentally sustainable fishing. The method of activity implementation includes the survey stage, preparation stage, implementation stage through counselling and socialization, and evaluation stage. The results obtained indicate that the activity is going well, as seen by the enthusiastic participants who are actively discussing it in a focused way with the lecturer team. There was an improvement of the percentage of knowledge about the subject of responsible and environmentally friendly fishing. The percentage of participants' knowledge about responsible and environmentally friendly fishing before the education program was 60%, but after the education program, the participants' knowledge increased to 95%, especially in the cases of catching protected fish such as napoleon fish, which in the future is not allowed to be

captured, whereas before the education program, this type of fish was actively caught. Thus, it can be said that the transfer of knowledge has been successful.

Keyword: fishermen, fishing, environmental friendly, Responsible Fisheries, community development

PENDAHULUAN

Kegiatan penangkapan merupakan salah satu bentuk pemanfaatan sumberdaya perikanan yang sangat rentan akan kepunahan. Oleh karena itu, pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan tersebut harus dilakukan secara bertanggung jawab agar tetap lestari dan berkelanjutan. Acuan dalam memanfaatkan dan mengelola sumber daya ikan (SDI) yang bertanggung jawab menggunakan kode etik tata laksana perikanan bertanggung jawab atau *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF). CCRF digunakan setiap negara termasuk Indonesia sebagai pedoman umum dalam pembangunan perikanan dimana didalamnya terdapat serangkaian kriteria bagi kegiatan penangkapan ikan yang ditetapkan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) (Pramesthy & Hutapea, 2021).

Kota Bitung berada di antara dua wilayah pengelolaan perikanan yaitu perairan Laut Maluku (WPP-715) dan perairan Laut Sulawesi (WPP-716) sehingga sangat strategis untuk kegiatan penangkapan ikan (Witomo & Wardono, 2012). Saat ini, Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Sulawesi Utara mencatat terdapat 33.943 nelayan yang tersebar di 13 kabupaten/kota dan khusus kota Bitung sendiri terdapat 12.338 nelayan (Kowaas & Manoppo, 2023). Kelurahan Girian Bawah merupakan salah satu kelurahan di Kota Bitung yang memiliki kelompok nelayan terutama *tuna hand line* yang tergabung dalam kelompok usaha *tuna hand line*. Jumlah Armada kapal jenis *pamboat* sebanyak 10 unit dengan ukuran kurang dari 5 GT. Berdasarkan perhitungan analisis ekonomi, usaha *tuna hand line* yang dilakukan oleh nelayan Kelurahan Girian Bawah ini layak untuk dijalankan dan menguntungkan. Adanya fakta yang menjelaskan bahwa usaha *hand line* berpeluang untuk menghasilkan pendapatan yang baik untuk mendukung perekonomian nelayan, tidak menutup kemungkinan peningkatan aktifitas penangkapan dari hari ke hari sehingga kelimpahan stok sumberdaya ikan berpotensi akan mengalami penurunan.

Pada masa lalu, masyarakat nelayan melakukan aktifitas perikanan yang tidak bertanggungjawab seperti penggunaan alat tangkap ikan yang tidak ramah lingkungan (dinamit dan sianida) (Thalib *et al.*, 2017). Beberapa kasus lainnya seperti merusak karang untuk mengambil spesies karang keras yang dilakukan oleh masyarakat nelayan Kelurahan Pasir Panjang, Kota Bitung (Pratiwi *et al.*, 2022), lalu

masyarakat nelayan di Kelurahan Mawali, Kota Bitung telah menerapkan teknik penangkapan berdasarkan pengalaman dan dilakukan secara turun-temurun namun perikanan yang berkelanjutan belum diterapkan (Manoppo & Sompie, 2017). Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan di Kelurahan Girian Bawah, juga pernah melakukan penangkapan menggunakan bom dirakit sendiri dan menangkap ikan yang salah satu jenisnya yang tertangkap adalah ikan napoleon yang merupakan spesies dilindungi. Oleh karena itu, sebagai upaya pengendalian penangkapan ikan yang dapat mempengaruhi terganggunya kelestarian sumber daya perairan maka perlu mengedukasi nelayan tentang penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan melalui kegiatan penyuluhan dan sosialisasi dalam bentuk kegiatan pengabdian masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi merupakan kegiatan civitas akademika yang memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memajukan kesejahteraan masyarakat serta mencerdaskan kehidupan bangsa.

Hasil survei menunjukkan bahwa sosialisasi akan materi ini bagi kelompok nelayan Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung belum pernah dilakukan sehingga tujuan kegiatan pengabdian ini adalah memberikan edukasi kepada nelayan khususnya Kelurahan Girian Bawah Kota Bitung dan memberikan gambaran terkait peningkatan pengetahuan dan perubahan sikap serta perilaku dari kelompok nelayan tersebut.

METODE

Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada Tanggal 30 Mei 2023 bertempat di Gedung *fishing gear*, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung yang beralamat di Jalan Tandurusa, Aertembaga Dua, Aertembaga, Kota Bitung, Sulawesi Utara. Sebanyak 20 orang nelayan yang mengikuti kegiatan pengabdian yang berasal dari Kelompok nelayan KUB Ambar Laut dan Cahaya Laut. Adapun Langkah-langkah pelaksanaan dalam pengabdian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap survei, meliputi penentuan kelompok nelayan yang akan diberikan penyuluhan, menganalisis situasi dan mengidentifikasi kebutuhan kelompok nelayan tersebut.
2. Tahap persiapan, meliputi penentuan waktu pelaksanaan serta menyiapkan alat dan bahan. Alat yang digunakan seperti laptop, proyektor/LCD dan media audio visual. Bahan yang digunakan berupa materi dalam bentuk powerpoint (PPT), kuisisioner dan alat tulis yang akan diberikan kepada

kelompok nelayan tersebut. Pemateri dalam kegiatan ini yaitu dosen program studi Teknik Penangkapan Ikan (TPI) Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung.

3. Tahap Pelaksanaan, dimana pada tahap pelaksanaan sosialisasi dilakukan selama satu hari. Penyampaian materi dengan metode penyuluhan/sosialisasi. Pada saat penyampaian materi pengabdian, peserta pelatihan diberi kesempatan bertanya terkait dengan topik yang disampaikan sehingga terjadi diskusi kelompok secara terarah.
4. Tahap evaluasi (*pretest* dan *posttest*), meliputi pengisian kuisisioner untuk melihat gambaran tingkat pengetahuan dan pemahaman terhadap materi yang disampaikan dan pengisian kuisisioner survei kepuasan peserta pengabdian terhadap kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan.

Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, yaitu menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul berupa angka-angka yang dihasilkan secara faktual (Arikunto, 2013).

PEMBAHASAN

1. Tahap Persiapan

Panitia dan tim dosen mempersiapkan materi dalam bentuk powerpoint (PPT) serta kuisisioner *pretest* dan *posttest* yang akan dibagikan kepada peserta satu hari sebelumnya. Sarana dan prasarana pendukung kegiatan seperti laptop, LCD dan audio visual dipersiapkan sebelum dimulai kegiatan.

2. Tahap Pelaksanaan

Peserta yang hadir dalam kegiatan ini adalah kelompok nelayan Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, pemerintah Kelurahan Girian Bawah, dosen/instruktur dan taruna prodi Teknik Penangkapan Ikan (TPI) Politeknik KP Bitung. Terdapat serangkaian acara dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, yang diawali dengan registrasi peserta dan selanjutnya ucapan pembukaan oleh *master of ceremony* (MC), menyanyikan lagu Indonesia Raya, doa, laporan ketua panitia, sambutan pemerintah (Lurah Kelurahan Girian Bawah) dan acara pembukaan oleh Wakil Direktur II Politeknik KP Bitung.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa masyarakat nelayan yang mengikuti kegiatan pengabdian ini memiliki kriteria yaitu berprofesi sebagai nelayan penangkapan. Seluruh responden berjenis kelamin laki-laki dengan rentang usia 25-58 tahun. Pendidikan terakhir dari responden 35% hanya lulus Sekolah Dasar (SD) dan sebanyak 65% hanya lulus Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA). Berdasarkan hasil wawancara, waktu penangkapan nelayan di Kelurahan Girian Bawah dalam sebulan

sebanyak 2 kali trip dengan 1 kali trip selama 14 hari di laut. Daerah *fishing ground* berada di WPPN RI 715 dan WPPN RI 716.



Gambar 1. Kelompok Nelayan Kelurahan Girian Bawah

Sebelum dimulai pemaparan materi, tim dosen membagikan kuisisioner *pretest* untuk mengetahui seberapa besar persentase pemahaman peserta terhadap materi yang akan diberikan. Adapun outline materi yang diberikan antara lain definisi penangkapan ikan yang bertanggungjawab dan ramah lingkungan, alasan lingkungan wilayah pesisir dan laut perlu dijaga dan dipelihara, metode penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan, dampaknya terhadap lingkungan pesisir dan laut, kriteria alat tangkap yang selektif dan ramah lingkungan, sanksi hukum (ketentuan pidana) serta mensosialisasikan hewan-hewan yang dilindungi (*Endangered Threatened and Protected spesies/ETP*). Hal tersebut dilakukan agar nelayan mendapatkan pengetahuan dasar dan gambaran terhadap materi penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan.



Gambar 2. Pemaparan Teori

Dalam pemaparan tim dosen bahwa penangkapan ikan yang bertanggungjawab dan ramah lingkungan merupakan suatu metode penangkapan dengan menggunakan alat tangkap yang tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan perairan pesisir dan laut. Alat tangkap yang digunakan bersifat selektif dan rendah hasil tangkapan sampingan (*by catch*). Hal tersebut dilakukan untuk menjaga habitat ikan seperti ekosistem terumbu karang, mangrove, padang lamun dan eustaria tetap terjaga.

Tim juga memberikan contoh tentang metode penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bom ikan, penggunaan racun *pottasium sianida*, penggunaan trawl dasar tanpa penyaring (BED) serta penggunaan ukuran mata jaring yang sangat kecil sehingga ikan-ikan yang berukuran kecil dan masih dapat berkembang menjadi tertangkap. Kegiatan ini dikategorikan merusak (*destructive fishing*) dilakukan oleh nelayan tidak bertanggung jawab dan kerugiannya dapat mencapai miliaran rupiah (Mirza *et al.*, 2021). Dengan demikian, kegiatan *destructive fishing* ini merupakan kegiatan yang melanggar hukum. Terdapat sanksi hukum (ketentuan pidana) bagi pelaku penangkapan ikan menggunakan bom dan racun. Sanksi yang diberikan dapat berupa hukuman penjara dan pembayaran denda. Tim dosen juga memberikan penjelasan terkait kerusakan akibat *ghost fishing*. *Ghost fishing* merupakan alat tangkap aktif maupun pasif yang ditinggalkan atau hilang atau dibuang ke laut (Do & Armstrong, 2023; Richardson *et al.*, 2019). Penyebab utamanya yang paling utama adalah cuaca buruk, kerusakan akibat hewan liar, rusaknya alat tangkap itu sendiri, sengaja dibuang dan kesalahan dari awak kapal (Richardson *et al.*, 2021).

Terdapat 9 (sembilan) kriteria menurut FAO tentang alat tangkap selektif yang ramah lingkungan, antara lain:

1. Alat tangkap harus memiliki selektivitas yang tinggi, yaitu alat tangkap tersebut diupayakan hanya menangkap ikan/organisme lain yang menjadi target penangkapan.
2. Alat tangkap yang digunakan tidak merusak habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya.
3. Tidak membahayakan nelayan.
4. Menghasilkan ikan yang bermutu baik, artinya segar dan tidak cacat fisik.
5. Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen.
6. Hasil tangkapan yang terbuang minimum
7. Alat tangkap yang digunakan harus memberikan dampak kerusakan minimum terhadap keanekaragaman sumberdaya hayati.
8. Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang atau terancam punah.

9. Dapat diterima secara sosial.

Alat tangkap yang digunakan nelayan Kelurahan Girian Bawah adalah *handline*. Konstruksinya terdiri dari gulungan tali, tali utama, tali cabang, pemberat, mata pancing dan kili-kili. Ikan yang menjadi target penangkapan adalah ikan tuna. *Handline* dapat dikategorikan sebagai alat tangkap ramah lingkungan. Alat tangkap tersebut memenuhi beberapa kriteria antara lain: aman dan memiliki peluang yang kecil untuk merusak habitat ikan, dan tidak membahayakan nelayan, hasil tangkapan dalam keadaan segar dan memiliki nilai jual yang tinggi serta aman bagi konsumen, hasil tangkapan yang terbuang minimum, aman bagi keanekaragaman sumberdaya hayati serta dapat diterima secara sosial (Kour & Hibata, 2019).

Jenis hewan-hewan laut yang dilindungi (*endangered threatened and protected spesies/ETP*) juga disosialisasikan pada kegiatan pengabdian ini. Dasar hukum mengacu pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 61/Permen-Kp/2018. Jenis ikan yang dilindungi berdasarkan peraturan perundang-undangan dan/atau dilindungi mengacu pada ketentuan *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) dan/atau hukum internasional lain yang diratifikasi, termasuk telur, bagian tubuh, dan/atau produk turunannya (derivat) seperti dalam appendix I, II dan III CITES. Selain itu jenis ikan yang dilindungi dengan ada penetapan status menurut peraturan perundangan nasional dengan ada atau tidak adanya peraturan internasional. Adapun daftar spesies/biota perairan appendix CITES antara lain:

1. Jenis ikan bersirip, meliputi hiu paus (*Rhincodon typus*), hiu monyet/hiu tikus (*Alopias pelagicus*), *silky shark*, hiu koboi (*Carcharhinus* sp.), hiu martil (*Sphyrna* sp.), pari manta (*Manta* sp.), *Spinetail Devil Ray* (*Mobula* sp.), pari gergaji (*Pristis* sp.), pari kikir/pari gitar (*Glaucostegus* sp.), ikan pari hiu (*Rhina ancylostoma*), pari liong bun (*Rhynchobatus* sp.), hiu mako (*Isurus* sp.), ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*), ikan raja laut/*coelacanth* (*Latimeria chalumnae*), ikan peyang malaya (*Scleropages formosus*), kuda laut (*Hippocampus* sp.), ikan paus (*Balaenoptera* sp.), lumba-lumba (*Delphinus* spp.), paus pembunuh (*Orcinus orca*), paus sperma (*Kogia* sp.), duyung (*Dugong dugon*) dan lain sebagainya.
2. Jenis reptilia, meliputi penyu tempayan (*Caretta caretta*), penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), penyu pipih (*Natator depressa*), labi-labi (*Chitra* sp.), kura-kura leher panjang (*Chelodina novaeguineae*).

3. Jenis Bivalvia, meliputi kima (*Hippopus* sp.), kima raksasa (*Tridacna gigas*), kima kecil (*Tridacna maxima*), kima sisik (*Tridacna squamosa*).
4. Jenis Holothuria, meliputi teripang (*Holothuria* sp.).
5. Jenis anthozoa, meliputi akar bahar/koral hitam (*Anthiphatas* spp.), karang keras (*Scleractinia* spp.).

Berdasarkan hasil tanya jawab antara tim dosen dan peserta pengabdian bahwa masih didapatkan nelayan setempat sering menangkap ikan napoleon sebagai hasil sampingan dikarenakan rasa daging ikan yang enak dan harga jual lebih tinggi dari jenis ikan lainnya. Faktor ekonomi, pengetahuan, dan pengawasan inilah yang menyebabkan masih adanya perilaku nelayan yang tidak menjalankan konsep perikanan tangkap yang bertanggung jawab (Arkham *et al.*, 2022). Namun, dengan adanya penjelasan mengenai spesies/biota yang dilindungi pada kegiatan pengabdian ini maka secara langsung menambah wawasan dan pengetahuan para nelayan serta diharapkan dapat mengubah pola pikir nelayan untuk tidak menangkap jenis ikan yang dilindungi.

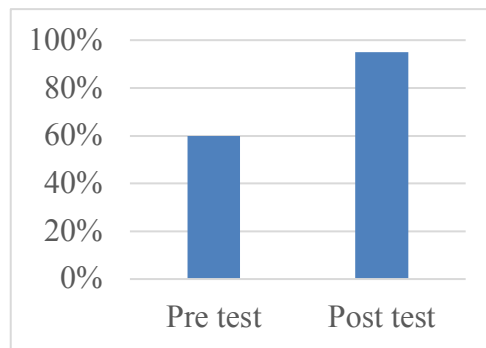
3. Tahap Evaluasi

Tim dosen membagikan kuisioner evaluasi materi untuk mengetahui gambaran tingkat pengetahuan dan pemahaman para peserta terkait materi yang telah diberikan.



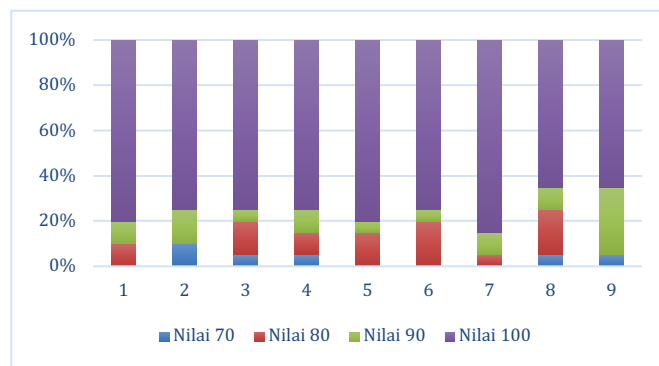
Gambar 3. Pengisian Kuisioner Evaluasi Materi

Berdasarkan hasil evaluasi terjadi peningkatan persentase pemahaman peserta mengenai materi penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan. Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa sebelum dilakukan sosialisasi (*pretest*), persentase pemahaman peserta sebesar 60%, kemudian pemahaman peserta meningkat sebanyak 95% setelah dilakukan sosialisasi (*posttest*). Sehingga dapat dikatakan bahwa transfer ilmu pengetahuan berjalan dengan baik.



Gambar 4. Hasil Evaluasi Pemahaman Peserta

Selain itu, peserta juga dibagikan form evaluasi kegiatan secara umum. Terdapat 9 kriteria penilaian yang terdiri dari (1) kemampuan instruktur dalam menyajikan materi, (2) gaya sikap dan perilaku instruktur, (3) pemberian motivasi terhadap peserta, (4) kualitas bahan yang digunakan dalam pelatihan, (5) relevansi materi pelatihan dengan situasi sekarang, (6) penggunaan metode pelatihan, (7) sarana dan prasarana yang digunakan, (8) ketepatan waktu serta (9) interaksi peserta dan instruktur. Hasil yang diperoleh bahwa secara keseluruhan menunjukkan bahwa sebanyak penilaian instruktur dikatakan baik. Data lebih lengkapnya disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Evaluasi Kegiatan Pengabdian

Sampai pada akhir kegiatan, yaitu penyampaian kesan dan pesan peserta selama kegiatan pengabdian berlangsung, dimana peserta pengabdian sangat berterima kasih kepada pihak Politeknik KP Bitung terkhusus tim dosen yang telah memberikan tambahan pengetahuan bahkan keterampilan untuk para peserta yang begitu bermanfaat mereka rasakan, dari mulai materi, praktik bahkan bisa mereka rasakan hasilnya secara langsung. Harapannya kegiatan ini tidak sampai disini saja dan tetap berlanjut. Selanjutnya acara pembagian sertifikat secara simbolis, dan penutupan oleh Plh. Wakil Direktur I. Dalam

sambutannya sangat mengapresiasi Pemerintah Kelurahan Girian Bawah dan kelompok nelayan Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung yang dengan antusias menyambut bahkan mengikuti dengan penuh semangat kegiatan Pengabdian Masyarakat Politeknik KP Bitung Tahun 2023 khusus program studi TPI. Harapannya apa yang diberikan oleh dosen/instruktur bisa bermanfaat dan bisa diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN

Kegiatan mengedukasi kelompok nelayan Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung tentang penangkapan ikan yang bertanggung jawab dan ramah lingkungan telah dilaksanakan dan mendapatkan respon positif oleh peserta pengabdian. Hal tersebut dapat dilihat dari keaktifan peserta mengikuti serangkaian kegiatan dan melakukan diskusi secara terarah dengan tim dosen. Transfer ilmu pengetahuan dapat dikatakan berjalan dengan baik serta secara keseluruhan kegiatan pengabdian dikatakan baik berdasarkan penilaian peserta.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT. Rineka Cipta.
- Arkham, M. N., Hutapea, R. Y. F., Mardiah, R. S., Ikhsan, S. A., Kelana, P. P., Haris, R. B. K., Djunaedi, Tiku, M., Pramesthy, T. D., Krisnafi, Y., & Sari, R. P. (2022). Edukasi Tata Laksana Perikanan Bertanggung Jawab kepada Nelayan Kecil di Pesisir Kota Dumai. *Pengkemas Maritim*, 5(1), 21–28.
- Do, H.-L., & Armstrong, C. W. (2023). Ghost fishing gear and their effect on ecosystem services – Identification and knowledge gaps. *Marine Policy*, 150, 105528. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105528>
- Kour, F., & Hibata, Y. (2019). Analisis Alat Tangkap Ikan Berdasarkan Kategori Status Penangkapan Ikan yang Bertanggungjawab di Kecamatan Tobelo Selatan Kabupaten Halmahera Utara (Analysis of Fishing Gear Based on Fisheries Responsible Category Status in South Tobelo, North Halmahera). *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2).
- Kowaas, C. M. W., & Manoppo, L. (2023). Analisis usaha perikanan pancing ulur (handline) tuna di Aertembaga kota Bitung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 8(2), 68–72.
- Manoppo, L., & Sompie, M. S. (2017). Penangkapan Ikan Umpan Hidup Untuk Perikanan Pole And Line Dikelurahan Mawali Kecamatan Bitung Selatan Untuk Meningkatkan Produksi, Pemasaran Dan Keuangan. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 4(2), 11–15.
- Mirza, A. M., Nasution, A. I. S., Sembiring, Y. B., Jurianto, M., & Suwarno, P. (2021). Peran Psdkp Lampulo Dalam Pengawasan Dan Penanganan Kasus Destructive Fishing Di Perairan Aceh Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Education and development*, 9(3), 40–46.
- Pramesthy, T. D., & Hutapea, R. Y. F. (2021). Analysis Of The Effect Setting Time And Time To Pull Of Purse Line For The Total Catch Of Purse Seine In Sibolga. *Jurnal IPTEKS PSP*, 8(1).

- Pratiwi, U., Kambey, A. D., Lalamentik, L. Th. X., Tilaar, F. F., Mandagi, S. V., & Manembu, I. S. (2022). Community Structure of Hard Coral (Scleractinia) in the Walenekoko Reef Flat, Pasir Panjang, Bitung City. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(1), 19. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i1.37277>
- Richardson, K., Hardesty, B. D., Vince, J. Z., & Wilcox, C. (2021). Global Causes, Drivers, and Prevention Measures for Lost Fishing Gear. *Frontiers in Marine Science*, 8, 690447. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.690447>
- Richardson, K., Hardesty, B. D., & Wilcox, C. (2019). Estimates of fishing gear loss rates at a global scale: A literature review and meta-analysis. *Fish and Fisheries*, 20(6), 1218–1231. <https://doi.org/10.1111/faf.12407>
- Thalib, S. A., Budiman, J., & Reppie, E. (2017). Monitoring jenis ikan pada modul terumbu buatan di Selat Lembeh Kelurahan Mawali Kecamatan Lembeh Selatan Kota Bitung (Fish species monitoring on artificial reef modules in Lembeh Strait, Mawali Village, South Lembeh District of Bitung). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 2(5). <https://doi.org/10.35800/jitpt.2.5.2017.15026>
- Witomo, C. M., & Wardono, B. (2012). Potret Perikanan Tangkap Tuna, Cakalang Dan Layang Di Kota Bitung. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.15578/marina.v7i1.4592>