



Edukasi Pengetahuan Nelayan tentang Alat Tangkap Ramah Lingkungan di Desa Batukaras, Kabupaten Pangandaran

Enhancing Fishermen's Knowledge on Environmentally Friendly Fishing Practices in Batukaras Village, Pangandaran Regency

Pringgo Kusuma Dwi Noor Yadi Putra^{1*}, Muhammad Rifqi Ismiraj²

Article Info:

* corresponding author:

Pringgo Kusuma Dwi Noor Yadi Putra

e-mail:

pringgo.kusuma@unpad.ac.id

¹Departemen Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran Sumedang, Indonesia

²Program Studi Peternakan PSDKU Pangandaran, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Kampus Pangandaran, Indonesia

Author ID:

¹ <https://orcid.org/0000-0002-3081-9063>

² <https://orcid.org/0000-0001-8166-0227>

Submitted : Aug 7, 2025
Revised : Aug 9, 2025
Accepted : Aug 10, 2025

e-ISSN: 2723 – 6994

<https://doi.org/10.24198/fjcs.v6i2.66006>

© Published by Farmers: Journal of Community Services (2025)
Universitas Padjadjaran

Abstract

Unsustainable fishing practices remain prevalent in coastal areas, including Batukaras Village, Pangandaran Regency. The lack of fishermen's knowledge regarding sustainable fishing gear principles has contributed significantly to the degradation of marine ecosystems. This community engagement program aimed to improve fishermen's understanding of environmentally friendly fishing gear based on the Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF). The method involved pre-test and post-test surveys using accidental sampling among 50 gillnet and mini purse seine fishermen. The pre-test results indicated that most fishermen lacked awareness of gear selectivity, mesh size, and bycatch impact. After a brief localized educational session, there was a significant improvement in seven out of nine understanding indicators, based on the McNemar test ($p < 0.05$). These findings suggest that direct and context-based educational approaches are effective in enhancing ecological awareness among small-scale fishermen. This initiative marks an important step toward participatory sustainable fisheries and offers a replicable model for other coastal regions.

Keywords: sustainability, ecology, extension, fish resources, fisheries

Abstrak

Aktivitas penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan masih marak terjadi di wilayah pesisir, termasuk Desa Batukaras, Kabupaten Pangandaran. Rendahnya pengetahuan nelayan terhadap prinsip alat tangkap berkelanjutan menjadi faktor utama yang memperburuk kondisi ekosistem laut. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman nelayan mengenai alat tangkap ramah lingkungan berdasarkan kriteria CCRF (*Code of Conduct for Responsible Fisheries*). Metode yang digunakan berupa survei *pre-test* dan *post-test* dengan teknik accidental sampling terhadap 50 orang nelayan pengguna gillnet dan purse seine mini. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan belum memahami prinsip selektivitas, ukuran mata jaring, dan dampak bycatch. Setelah diberikan penyuluhan singkat, terjadi peningkatan signifikan pada tujuh dari sembilan indikator pemahaman berdasarkan uji McNemar ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan edukasi langsung yang berbasis lokal dan kontekstual efektif dalam meningkatkan kesadaran ekologis nelayan. Kegiatan ini menjadi langkah awal menuju perikanan berkelanjutan yang partisipatif dan dapat direplikasi di wilayah pesisir lainnya. Selanjutnya, pendampingan yang berkelanjutan perlu dilakukan dengan membentuk kelompok nelayan sadar konservasi yang terprogram dengan baik sebagai tindak lanjut kegiatan.

Kata Kunci: keberlanjutan, ekologis, penyuluhan, sumberdaya ikan, perikanan



This is an open access article under the CC BY-NC license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Pendahuluan

Sektor perikanan tangkap memberikan kontribusi sebesar 6,5% terhadap Produk Domestik Bruto sektor perikanan dan menyerap sekitar 2,7 juta tenaga kerja, di mana mayoritas merupakan nelayan skala kecil dan tradisional (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2023). Namun, potensi besar ini menghadapi tantangan serius akibat praktik penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan, seperti penggunaan bom ikan, sianida, dan alat tangkap destruktif lainnya seperti *trawl* dan *cantrang*. Aktivitas ini tidak hanya merusak ekosistem pesisir dan terumbu karang, namun juga menurunkan stok ikan secara drastis (Surbakti & Basri, 2024; Wulandari *et al.*, 2024).

Rendahnya pengetahuan dan kesadaran ekologis nelayan menjadi faktor utama yang memperburuk krisis lingkungan laut. Studi oleh (Hakim *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa nelayan di pesisir belum tentu memahami implikasi ekologi dari penggunaan alat tangkap ilegal. Banyak nelayan lebih mengutamakan hasil tangkapan jangka pendek dibandingkan dengan kelestarian sumber daya laut. Akibatnya, degradasi ekosistem pesisir dan laut terus meningkat sehingga berdampak langsung pada penurunan stok ikan secara signifikan. Menurut Rizal *et al.* (2023) terdapat beberapa wilayah pengelolaan perikanan di Indonesia yang telah mengalami penurunan stok ikan hingga 30% dalam satu dekade terakhir. Dampak ekonominya pun tidak kecil, kerusakan ekosistem terumbu karang dan padang lamun diperkirakan menyebabkan kerugian hingga triliunan rupiah setiap tahunnya karena menurunnya produktivitas perikanan dan hilangnya potensi wisata bahari (Burke *et al.*, 2012). Hal ini diperparah oleh fakta bahwa program edukasi yang bersifat *top-down* cenderung tidak efektif menjangkau nelayan di wilayah terpencil. Penyuluhan teknologi penangkapan ramah lingkungan seringkali tidak mempertimbangkan konteks sosial-budaya nelayan setempat (Notanubun *et al.*, 2023).

Ketergantungan nelayan pada kebiasaan turun-temurun dalam menggunakan alat tangkap juga menjadi tantangan tersendiri. Nelayan di Aceh cenderung mempertahankan alat tangkap lama seperti pukot cincin dan rawai (Chaliluddin *et al.*, 2019) karena dianggap lebih menguntungkan, meskipun tidak semua alat tersebut memenuhi kriteria ramah lingkungan berdasarkan standar *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) yang

canangkan oleh FAO. Di sisi lain, peraturan nasional seperti Permen KP No. 36 Tahun 2023 telah secara tegas mengatur penggunaan alat tangkap ramah lingkungan sebagai upaya untuk mencapai perikanan berkelanjutan. Namun, implementasi regulasi ini belum sepenuhnya efektif tanpa adanya perubahan perilaku berbasis pengetahuan.

Beberapa studi internasional menunjukkan bahwa *local ecological knowledge* (LEK) nelayan bisa menjadi aset penting dalam mendorong perikanan yang berkelanjutan. Namun, meskipun pengetahuan lokal nelayan tinggi terhadap pola musiman, lokasi pemijahan, dan habitat ikan, hal tersebut belum sepenuhnya diterjemahkan ke dalam perilaku konservatif jika tidak didukung oleh sistem pelatihan yang partisipatif dan adaptif (McClean *et al.*, 2022; Renck *et al.*, 2023). Hal ini serupa dengan temuan di Sumatera Utara yang menunjukkan bahwa persepsi terhadap alat tangkap ramah lingkungan sangat dipengaruhi oleh akses informasi dan kepercayaan terhadap pihak eksternal (Brewon *et al.*, 2022).

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan sebelumnya, seperti pelatihan bubu lipat di Papua (Wanimbo *et al.*, 2023) dan pelatihan CCRF di Jawa Barat (Dewanti *et al.*, 2018), menunjukkan adanya antusiasme awal dari nelayan terhadap inovasi alat tangkap. Namun, ketiadaan dukungan teknis lanjutan, serta pendekatan penyuluhan yang tidak berkelanjutan, menyebabkan rendahnya tingkat adopsi dalam jangka panjang. Padahal menurut (Gomes *et al.*, 2025), transformasi perilaku nelayan membutuhkan proses dialog sosial yang berkelanjutan dan keterlibatan langsung dalam proses perencanaan kebijakan perikanan.

Kabupaten Pangandaran memiliki aktivitas penangkapan ikan yang masih banyak dilakukan secara tradisional dengan sedikit pertimbangan terhadap aspek ramah lingkungan. Salah satunya adalah di Desa Batukaras. Banyak nelayan menggunakan alat tangkap yang belum disesuaikan dengan prinsip keberlanjutan seperti yang disyaratkan dalam CCRF FAO (Dewanti *et al.*, 2018). Pengetahuan ilmiah dan teknis tentang selektivitas alat tangkap, pengaturan musim tangkap, dan mitigasi bycatch masih sangat terbatas di kalangan nelayan pesisir ini. Kegiatan penyuluhan yang dilakukan cenderung bersifat sporadis tanpa pendekatan partisipatif dan berulang (Harefa *et al.*, 2025; Matriadi *et al.*, 2023). Akibatnya, transformasi pengetahuan lokal tidak terjadi secara sistematis dan sulit dijadikan landasan perubahan perilaku (Stacey

et al., 2021). Kondisi ini menunjukkan urgensi untuk program edukasi dan pendampingan yang lebih kontekstual dan melibatkan komunitas nelayan secara aktif (Pratiwi *et al.*, 2023).

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran nelayan dalam menerapkan teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain memberikan dampak langsung pada praktik penangkapan, kegiatan ini diharapkan memperkaya literatur mengenai transformasi pengetahuan lokal menjadi tindakan ekologis, serta memperkuat peran nelayan sebagai aktor utama dalam pembangunan ekonomi biru Indonesia. Dengan penguatan kapasitas lokal yang berbasis konteks sosial-budaya, transisi menuju perikanan berkelanjutan dapat berlangsung lebih inklusif, relevan, dan berdampak jangka panjang.

Materi dan Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan Desa Batukaras, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat, yang merupakan salah satu sentra perikanan tangkap skala kecil. Berdasarkan hasil survei sebelumnya, jenis alat tangkap dominan di daerah tersebut adalah *gillnet* dan *mini purse seine*. Lokasi ini dipilih berdasarkan pertimbangan potensi perikanan serta keberadaan komunitas nelayan aktif yang masih menggunakan teknologi penangkapan tradisional. Kegiatan dilakukan selama bulan Juli 2024. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat menggunakan pendekatan survei deskriptif dengan teknik *accidental sampling* untuk menentukan responden. Berdasarkan metode tersebut maka pengambilan data sebanyak 50 nelayan di wilayah pesisir Desa Batukaras yang menggunakan alat tangkap *gillnet* dan *mini purse seine* dipilih sebagai partisipan berdasarkan ketersediaan mereka di lokasi saat kegiatan berlangsung (Etikan, 2016).

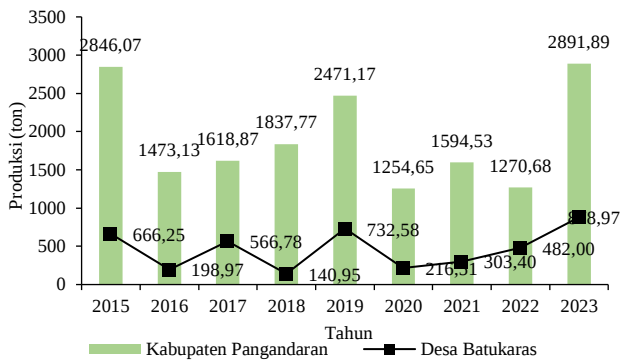
Survei dilakukan dalam bentuk wawancara langsung dengan bantuan lembar kuesioner yang telah disusun berdasarkan 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan menurut CCRF-FAO, yaitu: (K1) Memiliki selektivitas yang tinggi, (K2) Tidak merusak habitat ikan, (K3) Tidak membahayakan nelayan pada saat operasi penangkapan ikan, (K4) Menghasilkan ikan berkualitas tinggi, (K5) Produksi tidak membahayakan konsumen, (K6) *By-catch* yang rendah, (K7) Dampak ke biodiversitas rendah, (K8) Tidak menangkap jenis ikan yang dilindungi, dan (K9) Diterima secara sosial (FAO, 2018).

Kegiatan diawali dengan pelaksanaan *pre-test* untuk mengukur tingkat pengetahuan awal (Sentuf *et al.*, 2017) nelayan terhadap prinsip dan kriteria alat tangkap ramah lingkungan. Setelah itu, penyuluhan singkat dilakukan secara langsung kepada nelayan mengenai definisi, jenis, serta pentingnya penerapan alat tangkap yang sesuai dengan prinsip keberlanjutan. Materi edukatif disampaikan dalam bahasa lokal agar lebih mudah dipahami. Selanjutnya, dilakukan *post-test* menggunakan instrumen yang sama untuk mengukur perubahan tingkat pemahaman setelah penyuluhan.

Data *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif untuk melihat distribusi pemahaman nelayan pada masing-masing kriteria yang diuji. Selain itu, uji statistik dan McNemar digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan pada pemahaman pada sebuah objek terhadap data yang berpasangan (Pembury Smith & Ruxton, 2020). Dalam hal ini maka nelayan sebelum dan sesudah penyuluhan. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS dan Excel untuk memastikan keakuratan perhitungan. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam merumuskan kesimpulan efektivitas kegiatan pengabdian dalam meningkatkan kesadaran ekologis nelayan.

Hasil dan Pembahasan

Desa Batukaras memiliki kontribusi yang signifikan terhadap total produksi perikanan tangkap di Kabupaten Pangandaran. Rata-rata produksi tahunan dari tahun 2015-2023 Batukaras mencapai 465,16 ton, sementara rata-rata Kabupaten Pangandaran secara keseluruhan adalah 1.917,64 ton (Kabupaten Pangandaran, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa dari satu desa saja, Batukaras menyumbang sekitar 24,25% terhadap total produksi perikanan kabupaten sebuah proporsi yang besar jika dibandingkan dengan wilayah administratif yang jauh lebih luas. Hal tersebut bisa ditunjukkan pada Gambar 1.



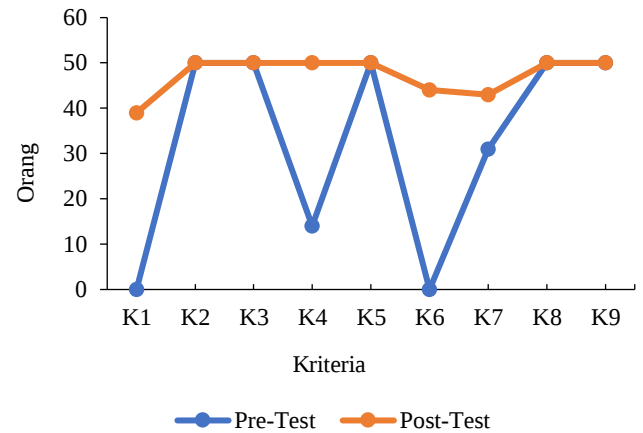
Gambar 1. Produksi Perikanan Tangkap
(Sumber: Kabupaten Pangandaran, 2024)

Kontribusi yang tinggi ini menunjukkan bahwa Desa Batukaras memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat penting dan menjadi salah satu pusat aktivitas perikanan tangkap di wilayah tersebut. Namun demikian, banyak desa pesisir memproduksi tinggi belum sepenuhnya mengadopsi praktik penangkapan ikan yang ramah lingkungan (Noviyanti *et al.*, 2016). Hal tersebut dapat mengancam keberlanjutan sumber daya laut dalam jangka panjang. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian dilakukan pertama kali dengan memberikan *pre-test* kepada nelayan terkait dengan pengetahuan terhadap 9 kriteria alat penangkapan ikan.

Gambar 2. Tim pengabdian berdialog langsung dengan nelayan untuk memperkuat pemahaman alat tangkap ramah lingkungan

Hasil analisis data *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan belum memahami secara utuh prinsip-prinsip alat tangkap ramah lingkungan berdasarkan sembilan kriteria CCRF. Kriteria yang paling tidak dipahami adalah terkait mitigasi tangkapan sampingan (*by-catch*), ketepatan area penangkapan, dan penggunaan bahan ramah lingkungan. Sebelum dilakukan edukasi, hanya 38% responden yang sudah memahami lebih dari lima

kriteri dari sembilan kriteria yang ada, dengan rata-rata skor keseluruhan sebesar 4,24. Jumlah responden yang memahami setiap kriteria CCRF-FAO ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah Pemahaman Responden

Setelah diberikan penyuluhan langsung, terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan. Hasil *post-test* menunjukkan bahwa rerata skor pemahaman meningkat menjadi 6,82. Sebanyak 76% nelayan mampu menjawab lebih dari lima kriteria dengan benar. Peningkatan terbesar terjadi pada pemahaman tentang *by-catch* yang terbuang minimum (K6), selektivitas alat tangkap (K1), dan Menghasilkan ikan yang bermutu baik (K4) yang meningkat masing-masing sebesar 88%, 78%, dan 72%.

Uji statistik McNemar memperkuat temuan ini. Dari sembilan kriteria yang diuji, empat di antaranya menunjukkan hasil signifikan ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi penyuluhan memberikan dampak nyata terhadap peningkatan pengetahuan nelayan. Ke empat kriteria tersebut adalah memiliki selektivitas yang tinggi (p -value $K1 = 3,6 \times 10^{-12}$), menghasilkan ikan berkualitas tinggi (p -value $K4 = 2,9 \times 10^{-11}$), *by-catch* yang rendah (p -value $K6 = 1,1 \times 10^{-13}$), dan dampak ke biodiversitas rendah (p -value $K7 = 0,00049$).

Peningkatan ini membuktikan bahwa pendekatan edukasi langsung yang singkat namun kontekstual mampu membentuk pemahaman baru yang lebih kuat di kalangan nelayan. Hasil ini sejalan dengan temuan (Brewon *et al.*, 2022) yang menunjukkan bahwa pelatihan partisipatif berdampak signifikan dalam mendorong nelayan untuk mengadopsi teknologi ramah lingkungan. Selain itu, model pendekatan ini juga konsisten dengan kerangka kerja (Gomes *et al.*, 2025) yang menekankan pentingnya

proses dialog dan interaksi sosial dalam membangun transformasi perilaku.

Meskipun peningkatan signifikan tercapai, diperlukan strategi lanjutan untuk memperkuat pemahaman jangka panjang. Penyuluhan tunggal bersifat temporer sehingga diperlukan penguatan melalui media visual, penyuluhan berkala, dan pendekatan komunitas berbasis kader. Keberlanjutan dampak hanya dapat tercapai jika komunitas dilibatkan secara aktif dalam perencanaan dan pelaksanaan edukasi (Matriadi *et al.*, 2023). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini sebaiknya dijadikan tahap awal dari program berkelanjutan berbasis komunitas.

Simpulan

Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan pemahaman nelayan Desa Batukaras terhadap prinsip alat tangkap ramah lingkungan, dengan peningkatan signifikan pada empat dari sembilan indikator setelah penyuluhan. Edukasi langsung yang kontekstual terbukti efektif mendorong perubahan pengetahuan nelayan, khususnya terkait selektivitas alat, mutu hasil tangkapan, pengurangan bycatch, dan dampaknya terhadap biodiversitas. Hasil ini menunjukkan potensi replikasi pendekatan serupa di wilayah pesisir lainnya untuk mendukung perikanan berkelanjutan. Sebagai tindak lanjut, direncanakan untuk membentuk kelompok nelayan sadar konservasi dalam melakukan pendampingan yang berkelanjutan.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Universitas Padjadjaran atas dukungan yang diberikan melalui program hibah Unpad Bermanfaat Tahun Anggaran 2023, yang memungkinkan terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penghargaan juga disampaikan kepada Kantor Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang, Kabupaten Pangandaran dan juga Rumah Nelayan (RN) Batukaras atas dukungan serta fasilitas yang telah diberikan selama proses kegiatan berlangsung.

Daftar Pustaka

- Brewon, M. O., Wiyono, E. S., & Sudarmo, A. P. (2022). Study of Fishers' Perceptions on Environmentally Friendly Fishing Gear Criteria on The East Coast of North Sumatra. *Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 44–65.
- Burke, L., Reyntar, K., Spalding, M., & Perry, A. (2012). *Reefs at Risk Revisited in the Coral Triangle*. World Resources Institute
- Chaliluddin, M. A., Ikram, M., & Rianjuanda, D. (2019). Identifikasi Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan Berbasis CCRF di Kabupaten Pidie, Aceh. *JURNAL GALUNG TROPIKA*, 8(3), 197–208. <https://doi.org/10.31850/jgt.v8i3.504>
- Dewanti, L. P., Apriliani, I. M., Herawati, H., Rizal, A., & Rostika, R. (2018). Prinsip Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan Kepada Kelompok Nelayan Dalam Upaya Perikanan Berkelanjutan di Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(10), 1–3.
- Etikan, I. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- FAO. (2018). *Aquaculture development. 9, Development of aquatic genetic resources: a framework of essential criteria*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gomes, M. A., Alves, C. M., Neto, R., Faria, F., Troncoso, J., & Gomes, P. T. (2025). Fishing beyond the surface: Harnessing local ecological knowledge to improve local fisheries management and conservation. *Marine Policy*, 179, 106763. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2025.106763>
- Hakim, L., Eko Sri Wiyono, & Sugeng Hari Wisudo. (2021). Muarareja Fishermen Perceptions on The Prohibition of Arad and Environmentally Friendly Fishing Tool Assistance Programs. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 12(2), 161–171. <https://doi.org/10.29244/jmf.v12i2.35913>
- Kabupaten Pangandaran. (2024). Jumlah Produksi Perikanan Tangkap Kabupaten Pangandaran. In <https://opendata.pangandarankab.go.id/dataset/jumlah-produksi-perikanan-tangkap-kabupaten-pangandaran>.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023). *Statistik Kelautan dan Perikanan Tahun 2023*.
- Matriadi, F., Imamshadiqin, I., Chalirafi, C., Ikramuddin, I., & Arifin, A. H. (2023). Penggunaan Alat Tangkap Perikanan yang Ramah Lingkungan untuk Keberlanjutan Pendapatan Nelayan Tradisional. *Urnal Solusi Masyarakat Dikara*, 162(166), 3.
- McLean, E. L., Forrester, G. E., & García-Quijano, C. G. (2022). The Disconnect Between Knowledge and Perceptions: A Study of Fishermen's Local Ecological Knowledge and Their Perception of the State of Fisheries and How These Are Managed in the Dominican Republic. *Human Ecology*, 50(2), 227–240. <https://doi.org/10.1007/s10745-022-00308-6>

- Harefa, M. S., Kardiana, E., Simanjuntak, A. L., Sihotang, Y., & Solin, S. (2025). Pengaruh Strategi Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan di Pantai Olo, Kecamatan Belawan. *Jurnal Ekonomi, Manajemen Pariwisata Dan Perhotelan*, 4(1), 44–49. <https://doi.org/10.55606/jempper.v4i1.4158>
- Notanubun, J., Kilmanun, A. D., Rahaningmas, J. M., & Ngamel, Y. A. (2023). Penyuluhan Teknogi Penangkapan Ikan Ramah Lngkungan di Ohoi Ohoidertawun Kabupen Maluku Tenggara. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(5), 1461–1468. <https://doi.org/10.54082/jamsi.924>
- Noviyanti, R., Wisudo, S. H., Wiyono, E. S., Baskoro, M. S., & Hascaryo, B. (2016). Pengembangan Kapasitas Diri Nelayan Dalam Rangka Pembangunan Perikanan Tangkap Berkelanjutan di PPN Palabuhan Ratu. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 10(2), 251. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v10i2.1264>
- Pembury Smith, M. Q. R., & Ruxton, G. D. (2020). Effective use of the McNemar test. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 74(11), 133. <https://doi.org/10.1007/s00265-020-02916-y>
- Pratiwi, M. A., Wahyu, H. R., & Erwin Normande, B. (2023). Understanding Knowledge Acquisition, Adaptive Strategies, Challenges, and Preservation Methods Among Traditional Fishermen in a Digital Age. *BIO Web of Conferences*, 70, 05008. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237005008>
- Renck, V., Ludwig, D., Bollettin, P., Reis-Filho, J. A., Poliseli, L., & El-Hani, C. (2023). Taking fishers' knowledge and its implications to fisheries policy seriously. *Ecology and Society*, 28(2), art7. <https://doi.org/10.5751/ES-14104-280207>
- Rizal, D. R., Adnina, G. S. N., Agustina, S., & Natsir, M. (2023). *Status Perikanan di WWPNI 712*. Fisheries Resources Center of Indonesia, Rekam Nusantara Foundation.
- Sentuf, W., Wati, C., & Semahu, L. H. (2017). Peningkatan Pengetahuan Petani Tentang Analisa Usaha Tani Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) di Kampung Pasir Putih Distrik Manokwari Timur Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *JURNAL TRITON*, 8(2), 38–45.
- Stacey, N., Gibson, E., Loneragan, N. R., Warren, C., Wiryawan, B., Adhuri, D. S., Steenbergen, D. J., & Fitriana, R. (2021). Developing sustainable small-scale fisheries livelihoods in Indonesia: Trends, enabling and constraining factors, and future opportunities. *Marine Policy*, 132, 104654. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104654>
- Surbakti, J. A., & Basri, M. (2024). Tingkat Ramah Lingkungan Alat Tangkap Ikan di Wilayah Perairan Kecamatan Kupang Barat. *Journal of Marine Research*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.14710/jmr.v13i1.34118>
- Wanimbo, E., Palki, K., Rejauw, K., Reba, F., & Ayer, P. I. L. (2023). Penerapan Alat Tangkap Ramah Lingkungan (Bubu Lipat) Bagi Nelayan Lokal di Kampung Enggros Teluk Youtefa Kota Jayapura, Papua. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, 4(3), 194–204. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36596/jpkmi.v4i3.685>
- Wulandari, S., Rapi, N. L., Hasbi, I. M., Isman, M., Hidayani, M. T., Angreni, H., & Putri, T. W. (2024). Tudang Sipulung : Menjaga Eksistensi Laut melalui Penangkapan Ramah Lingkungan. *Philantropy : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 14–22.