

## Inovasi Berkelanjutan Penanganan Pasca Panen Ikan: Penerapan Teknologi Penyimpanan dan Pengering berbasis Efek Rumah Kaca untuk Nelayan Pulau Kosong Jayapura

Popi Ida Laila Ayer<sup>1\*</sup>, Hardi Hamzah<sup>2</sup>, Yane Oktovina Ansanay<sup>3</sup>, Ones Elopere<sup>4</sup>, Rachmadani Octalia Susilowati<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

<sup>2,5</sup>Program Studi Fisika, Universitas Cenderawasih, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Geofisika, Universitas Cenderawasih, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

e-mail: [ayerpoppy@gmail.com](mailto:ayerpoppy@gmail.com)

| INFO ARTIKEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ABSTRAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Article history:<br/>Diterima: 15 September 2025<br/>Direvisi: 28 September 2025<br/>Disetujui: 29 September 2025</p> <p>Available online<br/><b>DOI:</b><br/>10.31605/sipakaraya.v4i1.5550</p> <p>How to cite (APA):<br/>Ayer, P. I. L., Hamzah. H., Ansanay, Y. O., Elopere, O., &amp; Susilowati, R. O. (2025). Inovasi Berkelanjutan Penanganan Pasca Panen Ikan: Penerapan Teknologi Penyimpanan dan Pengering berbasis Efek Rumah Kaca untuk Nelayan Pulau Kosong Jayapura. <i>Sipakaraya : Jurnal Pengabdian Masyarakat</i>. 4(1), 101 - 107.</p> <p>ISSN 2963-3885</p>  | <p><b>Abstrak</b></p> <p>Nelayan di Pulau Kosong, Kota Jayapura, menghadapi permasalahan serius dalam penanganan pascapanen ikan akibat keterbatasan fasilitas penyimpanan, ketergantungan pada metode pengeringan tradisional, serta lemahnya manajemen usaha dan akses pasar. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk perikanan dan pendapatan nelayan melalui penerapan teknologi penyimpanan bertenaga surya, sistem pengering berbasis efek rumah kaca, serta pelatihan manajemen usaha dan pemasaran. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, evaluasi, serta strategi keberlanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kapasitas nelayan dalam pengoperasian teknologi, perbaikan kualitas ikan kering, pengurangan kerugian pascapanen, serta tumbuhnya kesadaran manajemen keuangan dan diversifikasi produk. Program ini juga memperkuat kelembagaan kelompok nelayan dan membuka peluang pengembangan jaringan pemasaran. Dengan demikian, intervensi berbasis teknologi dan pendampingan berkelanjutan mampu meningkatkan ketahanan ekonomi masyarakat pesisir sekaligus mendukung praktik perikanan berkelanjutan di Papua.</p> <p><b>Kata kunci :</b> Nelayan, Pascapanen, Energi Surya, Pengering Ikan, Manajemen Usaha, Jayapura</p> <p><b>Abstract</b></p> <p><i>Fishermen in Pulau Kosong, Jayapura City, face critical challenges in post-harvest fish handling due to limited storage facilities, dependence on traditional drying methods, and weak business management and market access. This community engagement program aimed to improve fish product quality and fishermen's income through the implementation of solar-powered cold storage, greenhouse-effect fish dryers, and training in business management and marketing. The program was carried out through socialization, training, technology application, mentoring, evaluation, and sustainability strategies. The results indicated improved fishermen's capacity in technology operation, enhanced dried fish quality, reduced post-harvest losses, and increased awareness of financial management and product diversification. Moreover, the program strengthened fishermen's institutional capacity and expanded market networks. Thus,</i></p> |

*technology-based interventions combined with continuous mentoring can enhance the economic resilience of coastal communities while supporting sustainable fisheries practices in Papua.*

**Keywords :** Fishermen, Post-Harvest, Solar Energy, Fish Dryer, Business Management, Jayapura

## PENDAHULUAN

Pulau Kosong yang terletak di wilayah Kota Jayapura merupakan salah satu pulau kecil yang memiliki potensi perikanan cukup besar. Sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan, sehingga sektor perikanan berperan penting dalam menopang kehidupan sosial-ekonomi masyarakat setempat. Berdasarkan data tahun 2024, jumlah penduduk Kampung Tahima Soroma mencapai 982 jiwa, terdiri dari 497 laki-laki dan 485 perempuan, dengan mayoritas penduduk menggantungkan hidup dari aktivitas penangkapan ikan di sekitar pulau (BPS, 2024). Potensi ini seharusnya mampu menjadi basis pengembangan ekonomi lokal, namun kenyataannya masyarakat nelayan masih menghadapi sejumlah persoalan mendasar.

Secara umum, aktivitas penangkapan ikan dilakukan menggunakan perahu bermotor tempel dengan alat tangkap jaring insang yang dioperasikan di sekitar rumpon. Jenis ikan yang ditangkap meliputi ikan tongkol komo (*Euthynnus affinis*) dan ikan layang (*Decapterus spp.*), yang kemudian dijual kepada pedagang pengumpul dengan sistem harga borongan. Dalam sekali melaut, hasil tangkapan rata-rata berkisar 3–5 kantong plastik dengan pendapatan sekitar Rp 1,5–2,5 juta. Namun, keuntungan ini menjadi relatif kecil ketika dibagi rata kepada seluruh anggota kelompok (Hamzah et al., 2024). Lebih jauh, hasil tangkapan sering kali tidak laku terjual pada saat musim panen ikan, sehingga nelayan mengalami kerugian ekonomi dan bahkan membagikan hasil tangkapannya secara cuma-cuma (Warpur et al., 2016).

Permasalahan utama yang dihadapi nelayan Pulau Kosong berkaitan dengan keterbatasan fasilitas pasca panen. Ketiadaan sistem penyimpanan membuat hasil tangkapan cepat membusuk sebelum dipasarkan, sementara metode pengeringan tradisional yang digunakan sangat bergantung pada kondisi cuaca dan rawan kontaminasi (Mahasin, 2021). Kondisi ini diperparah oleh rendahnya tingkat pendidikan nelayan, di mana 50% hanya menamatkan sekolah dasar, sehingga kapasitas dalam manajemen usaha, pemasaran, dan adopsi teknologi modern masih terbatas (Waris et al., 2023; Pahlevi et al., 2025). Dampaknya, kualitas produk perikanan menurun, nilai jual rendah, dan akses pasar menjadi sangat terbatas.

Studi terdahulu menunjukkan bahwa kerugian pasca panen ikan di wilayah pesisir dapat mencapai 20–75% akibat keterbatasan fasilitas penyimpanan dan pengolahan (Torell et al., 2020). Selain itu, penelitian di wilayah Jayapura juga menemukan bahwa tingkat resiliensi rumah tangga nelayan berada pada kategori moderat, dengan aspek ekonomi sebagai komponen yang paling rentan (Hutajulu, 2023). Penelitian terkait di Pulau Kosong telah mengkaji kelayakan usaha nelayan jaring insang (Warpur et al., 2016), serta pemanfaatan teknologi energi alternatif berbasis lampu air laut yang terbukti menekan biaya operasional nelayan (Kadir et al., 2023; Hamzah et al., 2024). Upaya pemberdayaan masyarakat pesisir juga telah dilakukan, misalnya melalui pelatihan pengolahan hasil tangkapan (seperti pembuatan sosis ikan *Thunnus albacares* dan kripik ikan cakalang) (Manday et al., 2023; Rumahorbo et al., 2023; Indrayani et al., 2024), serta penerapan metode pengolahan ikan asap untuk meningkatkan nilai jual produk (Rumahorbo et al., 2023). Program budidaya ikan dalam ember (budikamber) juga dikembangkan untuk mendukung ketahanan pangan rumah tangga pesisir (Indrayani, 2023).

Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, diperlukan upaya penguatan kapasitas nelayan melalui penerapan teknologi tepat guna dan pendampingan manajemen usaha. Program berbasis teknologi energi terbarukan seperti sistem penyimpanan ikan bertenaga surya dan pengering berbasis efek rumah kaca dinilai relevan untuk menjawab permasalahan penyimpanan dan pengolahan hasil tangkapan (Kontominas et al., 2021; Risa et al., 2022). Selain itu, penguatan kapasitas kelembagaan

nelayan melalui pelatihan manajemen usaha, diversifikasi produk, dan pengembangan akses pemasaran menjadi strategi penting untuk meningkatkan daya saing (Al Hakim, 2020; Wibowo et al., 2021).

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dirancang untuk menjawab permasalahan prioritas nelayan Pulau Kosong, khususnya pada aspek produksi, pasca panen, dan manajemen usaha. Melalui pendekatan kolaboratif dengan mitra nelayan, diharapkan program ini dapat menghasilkan peningkatan kualitas produk perikanan, mengurangi tingkat kerugian, memperkuat kelembagaan kelompok, serta mendukung terciptanya praktik perikanan berkelanjutan di wilayah pesisir Jayapura.

## METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi, yang kemudian diikuti dengan pendampingan, evaluasi, serta perencanaan keberlanjutan program.

1. Tahap sosialisasi dimulai dengan persiapan dan koordinasi awal bersama pemerintah daerah, tokoh masyarakat, dan kelompok nelayan Pulau Kosong. Pada tahap ini dilakukan pemetaan kebutuhan mitra melalui pendekatan partisipatif oleh tim interdisipliner serta penyampaian presentasi program guna memperoleh kesepahaman bersama. Selanjutnya, dibentuk kelompok kerja nelayan sebagai pengguna teknologi, ditetapkan koordinator lapangan dari masyarakat, dan disusun jadwal kegiatan yang disepakati bersama
2. Tahap pelatihan difokuskan pada dua aspek utama, yaitu teknologi dan manajemen usaha. Pada aspek teknologi, nelayan diperkenalkan pada komponen sistem penyimpanan bertenaga surya, praktik pengoperasian pengering berbasis efek rumah kaca, serta pelatihan pemeliharaan dan troubleshooting peralatan. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas teknis nelayan dalam mengoperasikan teknologi secara mandiri. Pada aspek manajemen usaha, dilakukan workshop pencatatan keuangan dasar, pelatihan standar mutu produk, serta praktik diversifikasi produk olahan ikan untuk meningkatkan nilai tambah hasil tangkapan. Pelatihan ini juga ditujukan untuk memperkuat posisi tawar nelayan melalui penguasaan pengetahuan manajerial yang lebih baik.
3. Tahap penerapan teknologi meliputi instalasi sistem penyimpanan bertenaga surya yang terdiri dari pemasangan panel surya, sistem penyimpanan energi, dan unit pendingin hemat energi. Setelah instalasi selesai, sistem diuji coba secara menyeluruh untuk memastikan kinerja optimal. Secara paralel, dibangun sistem pengering berbasis efek rumah kaca yang dilengkapi dengan konstruksi struktur, sistem ventilasi, serta perangkat monitoring suhu dan kelembaban. Sistem ini diuji efektivitasnya dalam mempercepat waktu pengeringan sekaligus menjaga kualitas produk ikan kering.
4. Pasca penerapan, program dilanjutkan dengan tahap pendampingan. Pendampingan dilaksanakan selama tiga bulan pertama dan mencakup operasional harian, konsultasi teknis berkala, serta monitoring penggunaan teknologi. Pada tahap ini, tim pengabdian memastikan bahwa teknologi dapat dijalankan secara konsisten oleh nelayan. Selanjutnya, dilakukan evaluasi program melalui evaluasi mingguan terhadap kinerja sistem, pengukuran parameter keberhasilan, serta penyusunan laporan evaluasi sebagai dasar perbaikan berkelanjutan.
5. Tahap akhir adalah perencanaan keberlanjutan program yang diarahkan untuk memperkuat kapasitas lokal dan kelembagaan masyarakat pesisir. Kegiatan ini meliputi pelatihan teknis lokal, pembentukan kelompok pemeliharaan, serta transfer pengetahuan kepada generasi muda agar tercipta kemandirian dalam pengelolaan teknologi. Selain itu, dikembangkan pula jaringan mitra dengan menghubungkan nelayan kepada pemasok komponen, membangun jaringan pemasaran, serta menjalin kolaborasi dengan lembaga pendukung. Untuk memperkuat tata kelola usaha, direncanakan pembentukan koperasi nelayan melalui proses perizinan, pembentukan kepengurusan, dan penyusunan mekanisme operasional. Upaya ini diharapkan mampu memperkuat resiliensi ekonomi dan meningkatkan keberlanjutan kelembagaan nelayan Pulau Kosong.

Program ini dirancang dengan pendekatan partisipatif dan berkelanjutan, melibatkan seluruh pemangku kepentingan dalam setiap tahapan. Pembagian peran yang jelas antara tim pelaksana, mitra,

dan mahasiswa memastikan efektivitas implementasi dan keberlanjutan program. Dalam konteks pemberdayaan berbasis kemitraan masyarakat, pendekatan dan penerapan teknologi menekankan pentingnya kolaborasi antara berbagai pihak untuk mencapai tujuan program.

Ruang lingkup pemberdayaan kemitraan masyarakat mencakup pendekatan partisipatif, di mana mitra nelayan Pulau Kosong, Kota Jayapura dilibatkan aktif dalam setiap tahap pelaksanaan program. Hal ini bertujuan untuk memastikan kesesuaian antara volume pekerjaan dengan skala prioritas serta partisipasi mitra dalam implementasi program. Selain itu, evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan di lapangan merupakan aspek krusial yang harus diperhatikan, di mana peran dan tugas masing-masing anggota tim disesuaikan dengan kompetensinya, serta penugasan mahasiswa untuk mendukung keberhasilan program ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

#### a. Sosialisasi dan Pembentukan Kelompok Mitra

Kegiatan sosialisasi berhasil melibatkan pemerintah daerah, tokoh masyarakat, dan kelompok nelayan Pulau Kosong. Kegiatan ini menghasilkan terbentuknya kelompok kerja nelayan pengguna teknologi dengan koordinator lapangan dari masyarakat.



**Gambar 1.** Diskusi bersama kelompok nelayan pulau kosong

#### b. Pelatihan Teknologi dan Manajemen Usaha

Pelatihan teknologi meliputi pengenalan, praktik pengoperasian, serta pemeliharaan sistem penyimpanan bertenaga surya dan pengering efek rumah kaca. Nelayan mampu menguasai keterampilan dasar penggunaan peralatan.

Pelatihan manajemen usaha meningkatkan literasi pencatatan keuangan dan pemahaman standar mutu produk. Sebelum pelatihan, sebagian besar nelayan tidak melakukan pencatatan keuangan, namun setelah pelatihan seluruh peserta mampu membuat laporan sederhana.

#### c. Implementasi Teknologi

Sistem penyimpanan bertenaga surya berhasil memperpanjang masa simpan ikan segar dari  $\pm 1$  hari menjadi 3–5 hari. Sistem pengering efek rumah kaca mampu mempercepat proses pengeringan dari 3–4 hari (metode tradisional) menjadi 1–2 hari dengan kualitas lebih higienis.



**Gambar 2.** Instalasi sistem penyimpanan ikan betenaga surya



**Gambar 3.** Alat Pengering ikan berbasis rumah kaca

#### d. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan selama tiga bulan, dengan hasil menunjukkan peningkatan konsistensi operasional dan kapasitas produksi. Nelayan mampu melakukan pemeliharaan mandiri dengan sedikit konsultasi teknis.

#### e. Keberlanjutan Program

Dibentuk kelompok teknis lokal, penguatan jaringan pemasaran, serta persiapan pendirian koperasi nelayan.

**Tabel 1.** Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah program

| Parameter                 | Sebelum Program | Sesudah Program | Keterangan         |
|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Lama simpan ikan segar    | 1 hari          | 3–5 hari        | Pendingin surya    |
| Tingkat kerusakan ikan    | ±60%            | ±20%            | Kerugian berkurang |
| Lama proses pengeringan   | 3–4 hari        | 1–2 hari        | Efek rumah kaca    |
| Harga jual ikan kering/kg | Rp 35.000       | Rp 45.000       | Mutu meningkat     |

## 2. Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan teknologi penyimpanan bertenaga surya dan pengering efek rumah kaca dapat meningkatkan kualitas produk perikanan, memperpanjang masa simpan, dan mengurangi kerugian pascapanen. Temuan ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa teknologi energi terbarukan dapat mendukung efisiensi rantai pasok perikanan di wilayah pesisir.

Dari sisi ekonomi, penerapan teknologi terbukti mampu meningkatkan pendapatan nelayan. Sebelum program, harga jual ikan kering hanya sekitar Rp 35.000/kg, sedangkan setelah penggunaan pengering efek rumah kaca meningkat menjadi Rp 45.000/kg. Jika dihitung secara rata-rata, peningkatan pendapatan nelayan mencapai ±28% dibandingkan kondisi sebelumnya. Selain itu, pengurangan

kerugian akibat ikan busuk (dari  $\pm 60\%$  menjadi  $\pm 20\%$ ) berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keuntungan bersih nelayan. Dengan adanya teknologi pendingin surya yang mampu memperpanjang masa simpan dari 1 hari menjadi 3–5 hari, nelayan memiliki fleksibilitas lebih besar dalam menjual hasil tangkapan pada harga yang lebih kompetitif.

Dari aspek ekologi, program ini turut berkontribusi dalam mengurangi limbah organik dari ikan busuk. Sebelum program, sebagian besar hasil tangkapan yang tidak laku sering dibuang atau diberikan secara cuma-cuma, yang berpotensi mencemari lingkungan pesisir. Dengan berkurangnya tingkat kerusakan ikan hingga 40%, volume limbah ikan busuk dapat ditekan secara signifikan. Hal ini mendukung terciptanya ekosistem pesisir yang lebih sehat dan mengurangi risiko pencemaran bau maupun penyakit akibat pembusukan ikan.

Selain aspek teknis, pelatihan manajemen usaha berperan penting dalam memperkuat keberlanjutan program. Nelayan yang sebelumnya kurang memahami pencatatan keuangan kini dapat menyusun laporan sederhana. Hal ini selaras dengan temuan Torell et al., (2020) yang menekankan bahwa literasi keuangan menjadi faktor kunci dalam pengembangan usaha nelayan.

Namun demikian, selama implementasi program juga dijumpai beberapa tantangan. Pertama, adanya resistensi awal dari sebagian nelayan yang masih lebih percaya pada metode tradisional karena dianggap lebih praktis dan murah. Kedua, kendala teknis seperti gangguan cuaca ekstrem sempat mempengaruhi efektivitas panel surya dan memperlambat proses pengeringan. Selain itu, keterbatasan kapasitas teknis awal membuat nelayan memerlukan waktu adaptasi untuk benar-benar menguasai pengoperasian dan pemeliharaan alat. Tantangan ini diatasi melalui pendampingan intensif, pelatihan teknis lokal, dan pemberian contoh keberhasilan nyata yang akhirnya mampu meningkatkan motivasi dan penerimaan teknologi.

Dari sisi keberlanjutan, pembentukan teknis lokal dan rencana koperasi nelayan menjadi langkah strategis untuk menjaga kesinambungan manfaat program. Koperasi diharapkan dapat memperkuat posisi tawar nelayan dalam pemasaran produk serta membuka akses terhadap jejaring lembaga pendukung. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan dampak jangka pendek berupa peningkatan mutu produk, tetapi juga mendorong transformasi kelembagaan masyarakat pesisir menuju kemandirian ekonomi dan praktik perikanan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Program pengabdian ini berhasil menunjukkan bahwa pendampingan berbasis teknologi tepat guna, khususnya dalam pemanfaatan energi alternatif dan pengolahan hasil perikanan, mampu meningkatkan kapasitas nelayan dan masyarakat pesisir di Jayapura. Hasil kegiatan meliputi peningkatan pengetahuan teknis, keterampilan pengolahan produk, serta kesadaran akan pentingnya pengelolaan sumber daya laut secara berkelanjutan. Keberhasilan program ini juga tidak terlepas dari kolaborasi multipihak yang mendukung pelatihan, pendampingan operasional, serta pengembangan jaringan pemasaran.

Untuk menjaga keberlanjutan dampak yang telah dicapai, perlu adanya pendampingan jangka panjang dari perguruan tinggi dan pemerintah daerah, penguatan kelembagaan kelompok nelayan, serta diversifikasi produk olahan berbasis kearifan lokal agar nilai tambah ekonomi semakin meningkat. Selain itu, pemanfaatan platform digital untuk pemasaran dan pengembangan jejaring usaha menjadi langkah strategis guna memperluas akses pasar. Kolaborasi multipihak yang melibatkan masyarakat, akademisi, swasta, dan pemerintah juga perlu terus ditingkatkan agar tercipta ekosistem perikanan yang tidak hanya produktif secara ekonomi, tetapi juga berkelanjutan secara ekologis di wilayah pesisir Papua.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, Dan Teknologi melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat atas dukungan dana yang telah diberikan dengan nomor kontrak 061/C3/DT.05.00/PM/2025.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Jayapura. (2024). *Kecamatan Jayapura Selatan dalam angka*.
- Hamzah, H., Dn, D. A., Sari, W. K., Simamora, M. T., & Silalahi, R. T. U. (2024). Pemanfaatan air laut sebagai sumber energi listrik: Solusi permasalahan tingginya biaya operasional dan tangkapan ikan nelayan Pulau Kosong, Jayapura. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*, 8(4), 3977–3984.
- Warpur, M., Rumahorbo, B. T., Tuhumena, L., Ayer, P. I. L., Titalessy, P. B., & Risakotta, T. K. (2016). Kelayakan usaha nelayan jaring insang di Pulau Kosong Kota Jayapura. *Papalele: Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 1–23.
- Mahasin, M. Z. (2021). Pengelolaan Komoditas Garam Berkelanjutan: Sebuah Tinjauan Historiografis. *UU No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta Fungsi Dan Sifat Hak Cipta Pasal, 4*, 131.
- Pahlevi, M. R., Pratama, J., Nurfikriyanto, Y., Ihsan, M. F., & Santoso, G. (2025). Transformasi Ekonomi Nelayan dan Pembudidaya Ikan melalui Inovasi Teknologi dan Digitalisasi. *JELAWAT: Jurnal Ekonomi Laut dan Air Tawar*, 1(1), 32–42.
- Waris, M., Gusty, S., Safar, A., Rustam, M. S. P. A., & Susanto, H. A. (2023). *Inovasi Pendidikan Dan Teknologi (Perspektif Kemaritiman*. Tohar Media.
- Torell, E. C., Jamu, D. M., Kanyerere, G. Z., Chiwaula, L., Nagoli, J., Kambewa, P., et al. (2020). Assessing the economic impacts of post-harvest fisheries losses in Malawi. *World Development Perspectives*, 19, 100224. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100224>
- Hutajulu, H. (2023). Analysis of vulnerability and resilience of fisherman households in facing the COVID-19 pandemic in Jayapura-Papua City. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 7146–7153.
- Kadir, M. R., Arsyad, N. A., Alaydrus, S. N., Puspita, W., Sahrul, S., Agriawan, M. N., Hamzah, H., et al. (2023). Seawater lamp: Utilization of seawater as an alternative energy source to generate electricity. *Indonesian Review of Physics*, 6(1), 17–23.
- Indrayani, E., Ayer, P. I. L., Bara'padang, B., Rejauw, K., Umbekna, S., Warpur, M., et al. (2024). Pelatihan pembuatan sosis ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) di Kampung Holtekamp, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura, Papua. *SIPAKARAYA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 165–171.
- Mandey, V. K., Warpur, M., Ayer, P. I. L., Rumahorbo, B. T., Indrayani, E., Tuhumena, L., et al. (2023). Pelatihan pembuatan produk olahan ikan “Kripik Ikan Cakalang” untuk meningkatkan perekonomian ibu-ibu rumah tangga pada PW GKI Siloam Waena. *SIPAKARAYA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 55–62.
- Rumahorbo, B., Abulais, D., Hamzah, H., Wambrau, D., Tuhumena, L., Numberi, Y., et al. (2023). Improving the quality of smoked fish processing for the PKM program in Hamadi Village, Jayapura City. *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat)*, 7(3), 59–64.
- Indrayani, E. (2023). Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui budikdamber (budidaya ikan dalam ember) untuk ketahanan pangan di Kampung Holtekamp, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. *BALOB: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 29–38.
- Kontominas, M. G., Badeka, A. V., Kosma, I. S., & Nathanailides, C. I. (2021). Innovative seafood preservation technologies: Recent developments. *Animals*, 11(1), 92. <https://doi.org/10.3390/ani11010092>
- Risa, M., Irawan, A., Pratomo, A., Khalid, A., & Fauzi, Y. R. (2022). Hybrid solar fish dryers as a solution for improving the quality of fisheries products to support green technology during the COVID-19 pandemic. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 980(1), 012030. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/980/1/012030>
- Al Hakim, R. R. (2020). Model energi Indonesia, tinjauan potensi energi terbarukan untuk ketahanan energi di Indonesia: Literatur review. *ANDASIH: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–11. <https://jurnal.umat.ac.id/index.php/ANDASIH/article/view/374/253>
- Wibowo, A., Prabawa, E., & Sugiarto, E. (2021). Manajemen strategi pengelolaan sumber daya maritim di Indonesia. *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi*, 12(2), 163–170.