

Innovation of Fish Feed Production Tool Based on Blue Economy in Yoka Village

Inovasi Alat Produksi Pakan Ikan Berbasis Blue Economy di Kampung Yoka

Imam Mishbach*¹, Pisi Bethania Titalessy², Himawan³, Nakhor Nawipa⁴, Maria Yosi Soko⁵, Juwita Lesly Senduk⁶, Henderite L. Ohee⁷, Marlin Megalestin Raunsai⁸, Krithopolus K Rumbiak⁹

^{1,4,9}Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp Walker, Waena, Jayapura 99358

²Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp Walker, Waena, Jayapura 99358

³Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp Walker, Waena, Jayapura 99358

⁵Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp Walker, Waena, Jayapura 99358

⁶Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah 53122

⁷Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp Walker, Waena, Jayapura 99358

⁸Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional, Badan Riset dan Inovasi Nasional, KST Soekarno Cibinong 16911

*E-mail: imammishbach71@gmail.com¹, bethaniapisi@yahoo.com², himawan.11@gmail.com³, nawipanakhor@gmail.com⁴, mariasoko99@gmail.com⁵, juwitalesly99@gmail.com⁶, hohee08@gmail.com⁷, marl008@brin.go.id⁸, papua_chris@yahoo.com⁹

Abstract

*This community service program was conducted in Yoka Village, Heram District, Jayapura City, in collaboration with the Oblokhouw Sejahtera Mandiri Fish Farmers Group. The main problems identified were the group's dependence on expensive commercial fish feed, weak business management, and the negative ecological impact of invasive species such as red devil fish (*Amphilophus labiatus*) and water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in Lake Sentani. The purpose of the program was to provide innovative solutions based on the Blue Economy concept by utilizing these invasive species as alternative raw materials for fish feed and introducing a locally designed pellet production tool. The implementation used a participatory approach involving several stages: socialization, training on feed formulation and business management, installation and operation of the pellet production tool, mentoring, and evaluation. The results show that the partner group successfully produced up to 100 kg of fish feed per month, with production costs 50% lower than commercial feed. Furthermore, the group began selling the product and adopted digital financial recording, with an increase in financial management understanding from 40% to 94%. This program enhanced self-reliance in feed production, improved business efficiency, and supported the control of invasive species in Lake Sentani. The outcomes align with the university's Key Performance Indicators (IKU) and contribute to several Sustainable Development Goals (SDGs), including food security, economic growth, innovation, responsible consumption, and aquatic ecosystem conservation.*

Keywords: Fish feed tool, Blue economy, Water hyacinth, Pellet formulation, Red devil

Abstrak

*Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kampung Yoka, Distrik Heram, Kota Jayapura, bekerja sama dengan Kelompok Pembudidaya Ikan Oblokhouw Sejahtera Mandiri. Permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi ketergantungan pada pakan ikan komersial dengan harga tinggi, lemahnya manajemen usaha, serta dampak ekologi dari spesies invasif seperti ikan red devil (*Amphilophus labiatus*) dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) di Danau Sentani. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan solusi inovatif berbasis konsep Blue Economy melalui pemanfaatan spesies invasif sebagai bahan baku pakan alternatif serta pengembangan alat produksi pelet ikan. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif melalui tahapan sosialisasi, pelatihan formulasi pakan dan manajemen usaha, instalasi serta pengoperasian alat produksi pelet, pendampingan, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mitra mampu memproduksi pakan hingga 100 kg per bulan dengan biaya produksi 50% lebih murah dibandingkan pakan komersial.*

Selain itu, mitra mulai memasarkan produk pakan dan menerapkan pencatatan keuangan digital, dengan peningkatan pemahaman manajemen keuangan dari 40% menjadi 94%. Program ini berhasil meningkatkan kemandirian produksi, efisiensi usaha, serta mendukung pengendalian spesies invasif di Danau Sentani. Dampak kegiatan sejalan dengan Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi dan mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) terkait ketahanan pangan, pertumbuhan ekonomi, inovasi, konsumsi berkelanjutan, serta pelestarian ekosistem perairan.

Kata kunci: Alat pakan ikan, Ekonomi biru, Eceng gondok, Formulasi pelet, ikan red devil

1. PENDAHULUAN

Danau Sentani merupakan salah satu danau terbesar di Papua yang memiliki fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi yang sangat penting. Kondisi kualitas air Danau Sentani saat ini menunjukkan adanya tekanan lingkungan akibat aktivitas antropogenik, seperti pemukiman, pertanian, serta limbah domestik, yang berdampak pada perubahan status trofik perairan (Tanjung et al., 2024). Peningkatan nutrisi di perairan menyebabkan fenomena eutrofikasi yang berisiko menurunkan kualitas ekosistem akuatik, mengurangi keanekaragaman hayati, dan memengaruhi keberlanjutan usaha perikanan (Yusal et al., 2025).

Selain permasalahan kualitas air, Danau Sentani menghadapi persoalan serius terkait keberadaan spesies invasif. Dua di antaranya adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan ikan red devil (*Amphilophus labiatus*). Pertumbuhan eceng gondok dalam skala besar dapat menutupi permukaan danau, menurunkan kadar oksigen terlarut, dan mengganggu aktivitas perikanan tradisional (Tobing & Hayati, 2024). Di sisi lain, keberadaan ikan red devil yang merupakan predator agresif berpotensi menekan populasi ikan asli dan menimbulkan ketidakseimbangan ekosistem (Triadi & Joseph, 2024; Nugraheni et al., 2023). Studi di Purbalingga menunjukkan bahwa ikan hias invasif yang diperdagangkan memiliki potensi ancaman serius terhadap keanekaragaman hayati perairan tawar jika dilepasliarkan secara sembarangan (Nugraheni et al., 2023). Oleh karena itu, penanganan spesies invasif di Danau Sentani merupakan hal mendesak.

Meskipun menjadi ancaman, spesies invasif ini juga memiliki potensi pemanfaatan. Penelitian Gea et al. (2024) berhasil mengolah ikan red devil menjadi kerupuk ikan sebagai produk bernilai tambah. Sementara itu, Zebua et al. (2023) menunjukkan pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan baku pupuk organik cair yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Yoboi. Pemanfaatan spesies invasif sebagai sumber daya alternatif dapat menjadi strategi ganda, yaitu mengendalikan populasinya sekaligus meningkatkan nilai ekonomis. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip Blue Economy, yaitu mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya perairan dengan meminimalkan limbah dan mengedepankan keberlanjutan (Mollet & Titalessy, 2024).

Dari sisi usaha budidaya ikan, kelompok masyarakat di sekitar Danau Sentani menghadapi tantangan besar terkait tingginya biaya produksi. Pakan ikan komersial menyumbang lebih dari 60% biaya total, sehingga menjadi beban utama bagi pembudidaya (Rosellia et al., 2023; Jumadi et al., 2022). Ketergantungan terhadap pakan pabrikan tidak hanya melemahkan kemandirian pembudidaya, tetapi juga membuat usaha mereka rentan terhadap fluktuasi harga pasar. Studi Tacon et al. (2022) menegaskan bahwa tren global pakan ikan ke depan adalah diversifikasi bahan baku lokal untuk mengurangi ketergantungan pada sumber daya impor yang mahal dan tidak berkelanjutan.

Berbagai penelitian di Indonesia telah menunjukkan potensi bahan lokal sebagai bahan baku pakan alternatif. Amelia et al. (2022) mengulas pemanfaatan berbagai tumbuhan air sebagai bahan pakan ikan yang ekonomis dan ramah lingkungan. Lamin et al. (2025) menambahkan bahwa penggunaan tepung maggot *Black Soldier Fly* dikombinasikan dengan ekstrak daun apu-apu (*Pistia stratiotes* L.) mampu meningkatkan kualitas nutrisi pakan ikan sekaligus menurunkan biaya produksi. Inovasi ini sejalan dengan konsep keberlanjutan dalam sektor perikanan, karena memanfaatkan limbah organik dan sumber daya lokal yang murah dan melimpah.

Namun, permasalahan lain yang tidak kalah penting adalah lemahnya kapasitas manajerial kelompok pembudidaya ikan di Danau Sentani. Hasil pendampingan menunjukkan bahwa pencatatan keuangan, perhitungan biaya produksi, dan pembukuan usaha masih sangat terbatas. Hal ini membuat kelompok kesulitan menilai keuntungan usaha secara akurat (Susanti et al., 2024). Padahal, literasi keuangan dan keterampilan pembukuan terbukti dapat meningkatkan kemandirian dan keberlanjutan usaha kecil (Susanti et al., 2024). Oleh karena itu, penguatan manajemen usaha menjadi bagian penting dalam strategi pemberdayaan kelompok nelayan atau pembudidaya.

Selain aspek manajemen, keterbatasan akses terhadap teknologi juga menjadi kendala. Peralatan produksi pakan yang sederhana dan mudah dioperasikan oleh masyarakat masih sangat terbatas. Beberapa penelitian telah mengembangkan prototipe mesin pencacah limbah organik untuk pakan dan pupuk (Bahri et al., 2023), serta alat pelontar pakan otomatis berbasis mikrokontroler (Anas & Purwantoro, 2024). Mishbach et al. (2025) menegaskan bahwa desain prototipe alat pakan ikan sederhana sangat diperlukan agar kelompok masyarakat mampu memproduksi pakan secara mandiri. Pendekatan ini sejalan dengan konsep teknologi tepat guna, yakni inovasi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kapasitas lokal masyarakat (Himawan, 2022).

Dari berbagai permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa keberlanjutan usaha perikanan budidaya di Danau Sentani sangat bergantung pada solusi terpadu yang mencakup: (1) pemanfaatan sumber daya lokal, termasuk spesies invasif, sebagai bahan baku pakan; (2) pengembangan teknologi tepat guna berupa alat pencetak pakan yang mudah dioperasikan; serta (3) penguatan kapasitas manajemen usaha melalui literasi keuangan dan pembukuan digital. Dengan pendekatan ini, diharapkan tercipta kemandirian kelompok pembudidaya ikan dalam memproduksi pakan, menurunkan biaya produksi, serta berkontribusi pada pengendalian spesies invasif dan keberlanjutan ekosistem Danau Sentani.

Oleh karena itu, tujuan program pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kemandirian kelompok mitra dalam produksi pakan ikan berbasis bahan lokal dengan dukungan teknologi tepat guna, memperkuat manajemen usaha kelompok, serta mendukung prinsip Blue Economy yang berkontribusi pada pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya ketahanan pangan, pertumbuhan ekonomi, inovasi industri, konsumsi berkelanjutan, dan kelestarian ekosistem perairan.

2. METODE

Metode kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang dengan pendekatan partisipatif, di mana mitra tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai subjek yang aktif dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan ini dipilih agar keberlanjutan program dapat terjamin, karena pengetahuan dan keterampilan ditransfer sekaligus dipraktikkan secara langsung oleh mitra (Hernawati & Amin, 2017).

Rancangan kegiatan

Rancangan kegiatan terdiri atas lima tahap utama, yaitu: (1) sosialisasi dan identifikasi masalah, (2) pelatihan formulasi pakan, (3) pengembangan dan pengoperasian alat produksi pelet, (4) pendampingan manajemen usaha, dan (5) evaluasi dan monitoring. Setiap tahap disusun secara sistematis sehingga kegiatan dapat direplikasi oleh kelompok pembudidaya ikan lainnya.

Data dan alat yang digunakan

Bahan utama yang digunakan dalam formulasi pakan adalah ikan red devil (*Amphilophus labiatus*) dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Red devil diperoleh langsung dari hasil tangkapan masyarakat di Danau Sentani, sedangkan eceng gondok diambil dari lokasi yang mengalami pertumbuhan berlebih. Bahan tambahan yang digunakan meliputi dedak padi, tepung jagung, dan minyak ikan sebagai sumber energi dan pengikat.

Alat utama dalam kegiatan ini adalah alat pencetak pelet ikan hasil rekayasa tim pengabdian. Alat tersebut berbasis motor listrik dengan kapasitas produksi 20–25 kg per jam, dilengkapi dengan cetakan berbagai ukuran (2–5 mm) agar sesuai dengan kebutuhan ikan pada berbagai stadia. Selain itu, digunakan peralatan pendukung seperti timbangan digital, blender penghalus bahan, oven pengering, serta aplikasi pencatatan keuangan digital berbasis android.

Tahapan kegiatan

1. Sosialisasi dan Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukan melalui pertemuan bersama anggota Kelompok Pembudidaya Ikan Oblokhouw Sejahtera Mandiri. Pada sesi ini tim menyampaikan tujuan program, prinsip Blue Economy, serta manfaat kegiatan bagi mitra. Identifikasi masalah difokuskan pada tingginya biaya pakan, rendahnya keterampilan pencatatan usaha, dan dampak spesies invasif. Sosialisasi dilakukan dengan metode presentasi, diskusi, dan tanya jawab interaktif (Amalia & Uswatun, 2019).

2. Pelatihan Formulasi Pakan

Tahap berikutnya adalah pelatihan teknis mengenai cara memformulasikan pakan berbahan baku lokal. Peserta diperkenalkan pada kandungan nutrisi dari masing-masing bahan, teknik pencampuran, serta perbandingan formulasi untuk menghasilkan pakan yang seimbang. Kegiatan dilakukan dalam bentuk kombinasi teori dan praktik. Modul pelatihan sederhana disusun sebagai pegangan peserta, berisi panduan formulasi dan standar kualitas pakan (Paulinan & Purwanto, 2001).

3. Pengembangan dan Pengoperasian Alat Produksi Pelet

Pada tahap ini, tim menyerahkan satu unit alat pencetak pelet yang telah dirancang dengan prinsip efisiensi energi. Peserta diberikan praktik langsung cara pengoperasian mulai dari memasukkan bahan, proses pencetakan, pengeringan, hingga penyimpanan pelet. Latihan diulang beberapa kali agar peserta benar-benar menguasai teknik pengoperasian dan perawatan alat.

4. Pendampingan Manajemen Usaha

Selain pelatihan teknis, mitra juga diberikan materi tentang pencatatan keuangan usaha menggunakan aplikasi digital. Pendampingan dilakukan secara intensif agar peserta terbiasa mencatat pengeluaran pakan, biaya produksi, dan hasil penjualan. Hal ini bertujuan memperkuat transparansi, akuntabilitas, dan perencanaan keuangan kelompok.

5. Evaluasi dan Monitoring

Evaluasi dilakukan melalui pengukuran capaian indikator keberhasilan. Indikator yang digunakan meliputi: (1) peningkatan keterampilan teknis pembuatan pakan, (2) jumlah produksi pakan per bulan, (3) efisiensi biaya dibandingkan pakan komersial, (4) kemampuan pencatatan keuangan, dan (5) respon mitra terhadap pemanfaatan spesies invasif. Monitoring dilakukan setiap bulan dengan kunjungan lapangan untuk memastikan kontinuitas produksi dan pemasaran pakan.

Rancangan evaluasi

Tolok ukur keberhasilan kegiatan ini ditetapkan pada tiga aspek utama:

1. Keberhasilan pelaksanaan program: kegiatan berjalan sesuai jadwal dan seluruh tahapan tercapai.
2. Keberhasilan peserta (mitra): peserta mampu memproduksi pakan mandiri minimal 100 kg/bulan, menguasai pengoperasian alat, serta menerapkan pencatatan keuangan digital.
3. Keberhasilan tim pelaksana: tim mampu memberikan pendampingan yang efektif, menjawab kesulitan teknis mitra, serta memastikan terjadinya peningkatan kapasitas kelompok.

Metode ini dirancang agar dapat direplikasi oleh kelompok pembudidaya ikan lain di kawasan perairan darat, khususnya daerah yang menghadapi masalah serupa terkait biaya pakan tinggi dan keberadaan spesies invasif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

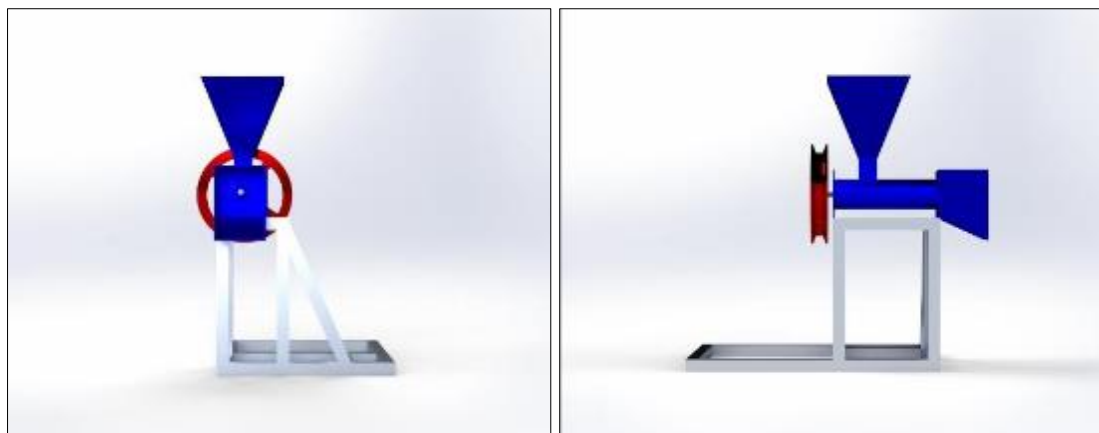
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mulai dilaksanakan sejak 1 Juni 2025 dengan mitra Kelompok Pembudidaya Ikan Oblokhouw Sejahtera Mandiri di Kampung Yoka, Distrik Heram, Kota Jayapura. Hingga September 2025, seluruh tahapan utama telah terlaksana dengan capaian signifikan, yaitu terselesaikannya pembuatan alat produksi pelet ikan berbasis bahan baku lokal, pelaksanaan pelatihan pembuatan pakan ikan, peningkatan kapasitas produksi pakan oleh mitra, serta penguatan aspek manajemen usaha.

Tahap pertama berupa sosialisasi program dan pengenalan konsep Blue Economy dilaksanakan pada awal Juni 2025. Sosialisasi diikuti oleh seluruh anggota kelompok dan menghasilkan kesepakatan bersama untuk memanfaatkan sumber daya lokal, yaitu ikan red devil dan eceng gondok, sebagai bahan baku pakan alternatif. Melalui kegiatan ini, mitra memahami bahwa keberadaan spesies invasif dapat diubah menjadi sumber daya bernilai ekonomi.

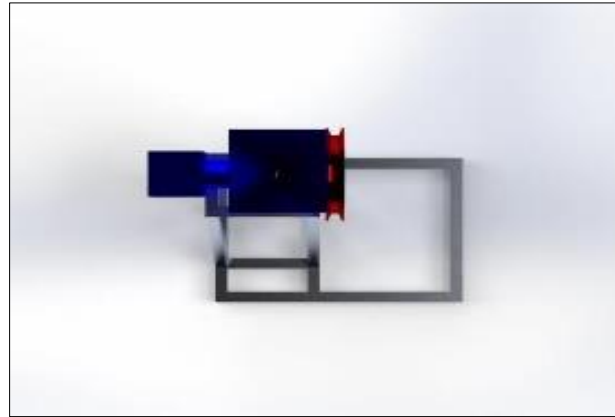


Gambar 1. Sosialisasi program dan pengenalan konsep blue ekonomi

Alat produksi pelet ikan dalam program ini merupakan hasil rancangan design prototipe tim pengusul, yang disusun berdasarkan studi literatur dan konsultasi teknis untuk menjawab kebutuhan pembudidaya dalam menekan biaya pakan. Desain ini telah disesuaikan dengan kondisi teknis dan ekonomi mitra. Program ini menjadi tahap awal implementasi dan validasi desain. Berikut desain alat produksi pelet ikan yang akan diimplementasikan:



Gambar 2. Tampak samping kanan dan kiri



Gambar 3. Tampak atas

Alat pembuat pakan ikan ini terdiri dari lima komponen utama yang bekerja secara berurutan. Proses dimulai pada Penampung Inlet, sebuah wadah berbentuk kerucut yang berfungsi sebagai tempat untuk memasukkan bahan baku awal. Bahan baku kemudian diproses di Ruang Penggilingan dan Pencampuran, di mana pisau pemotong digunakan untuk menggiling dan mencampur bahan hingga membentuk adonan yang homogen. Setelah menjadi adonan, bahan dipindahkan ke Mekanisme Ekstrusi Pelet, yang bertugas mencetak adonan tersebut menjadi butiran pelet dengan ukuran tertentu, biasanya berkisar antara 2 hingga 5 mm. Untuk menjalankan keseluruhan mekanisme ini, alat ini dilengkapi dengan Sistem Penggerak yang menggunakan motor listrik dan fan belt sebagai sumber tenaga utama. Seluruh komponen ini dipasang dan ditopang oleh Rangka Penyangga yang terbuat dari baja ringan, menjamin alat dapat beroperasi dengan stabil dan kokoh. Secara spesifikasi, alat ini memiliki dimensi fisik 1,5 m (P) x 1 m (L) x 1,2 m (T). Material utamanya menggunakan Baja Tahan Karat (Stainless Steel), yang penting untuk menjaga kualitas pakan dan ketahanan alat dari karat. Sumber daya yang digunakan adalah Motor Listrik, dan sistem operasinya dirancang semi otomatis dengan adanya kontrol kecepatan ekstrusi, memungkinkan operator mengatur proses pencetakan pelet secara spesifik.

Tahap kedua adalah pelatihan formulasi pakan ikan yang dilaksanakan pada pertengahan Juni 2025. Mitra dilatih memilih bahan baku, mencampur sesuai komposisi, hingga menghasilkan pelet sederhana yang diuji pada ikan mujair. Hasilnya, ikan mampu mengonsumsi pelet buatan, walaupun teksturnya belum seragam. Pelatihan ini menumbuhkan keterampilan dasar mitra dalam produksi pakan alternatif.



Gambar 4. Pelatihan formulasi pembuatan pakan

Tahap ketiga adalah pembuatan dan penyerahan alat produksi pelet ikan. Proses perakitan berlangsung pada Juli-Agustus 2025 dan pada awal September alat resmi diserahkan kepada mitra. Penyerahan ditandai dengan pengecekan fungsi, penempelan logo Universitas

Cenderawasih, BIMA, produk unggulan, dan logo kelompok mitra pada alat, serta demonstrasi penggunaan mesin pencetak pelet. Mitra kemudian melakukan praktik langsung dan berhasil memproduksi pakan dengan kualitas yang lebih seragam.



Gambar 5. Alat produksi pakan

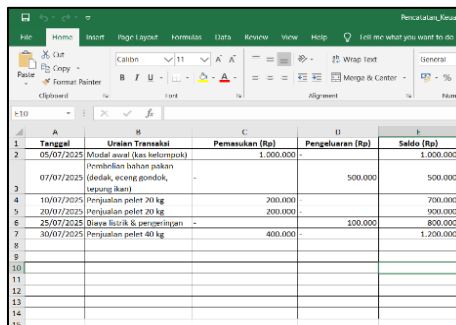
Tahap keempat adalah produksi dan uji coba pakan menggunakan alat baru. Kapasitas produksi meningkat dari 50 kg pada Juli, menjadi 75 kg pada Agustus, dan mencapai 100 kg pada September, dengan 10 kg di antaranya berhasil dijual. Tabel berikut menunjukkan perkembangan produksi pakan:

Tabel 1. Produksi Pakan

Bulan/Tahun	Produksi (Kg)	Digunakan Sendiri (Kg)	Dijual (Kg)	Keterangan
Juni 2025	0	0	0	Tahap sosialisasi dan pelatihan
Juli 2025	50	50	0	Produksi awal pasca pelatihan
Agustus 2025	75	60	0	Kapasitas produksi meningkat
September 2025	100	70	10	Produksi stabil, mulai ada penjualan

Tahap kelima adalah pelatihan manajemen usaha dan pencatatan keuangan yang dilaksanakan pada 1 September 2025. Peserta dibekali materi pencatatan keuangan sederhana, penyusunan rencana usaha, serta analisis biaya dan keuntungan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan: rata-rata skor pre-test hanya 2,0 dari 5, sementara skor post-test meningkat menjadi 4,7 dari 5. Artinya, pemahaman peserta meningkat dari 40% menjadi 94%. Seluruh peserta (100%) mengalami peningkatan pemahaman, dan lebih dari 70% mencapai skor 4 ke atas pada post-test. Selain itu, mitra sudah mulai menerapkan pencatatan keuangan secara digital. Contoh pencatatan pada Juli 2025 menunjukkan bahwa dengan modal awal Rp1.000.000, setelah produksi dan penjualan pelet kelompok memperoleh saldo akhir Rp1.200.000, sehingga terjadi peningkatan modal sebesar Rp200.000 hanya dalam satu bulan. Pencatatan ini membuktikan bahwa mitra tidak hanya mampu memproduksi pakan, tetapi juga sudah mulai mengelola usaha secara transparan dan akuntabel. Selanjutnya, mitra juga menyusun rencana usaha sederhana. Produk utama adalah pakan ikan pelet berbahan lokal dengan harga lebih murah dibanding pakan pabrikan. Kapasitas awal ditargetkan 200 kg per bulan, dengan

estimasi biaya produksi Rp2.000.000, pendapatan Rp3.500.000, dan keuntungan bersih Rp1.500.000. Target pasar adalah anggota kelompok sendiri dan petani ikan sekitar Kampung Yoka, dengan rencana pengembangan berupa peningkatan kapasitas hingga 500 kg per bulan serta perluasan pemasaran melalui koperasi dan jejaring lokal.



1	Tanggal	Uraian Transaksi	Pemasukan (Rp)	Pengeluaran (Rp)	Saldo (Rp)
2	05/07/2025	Mulai awal (Kas kelompok)	1.000.000		1.000.000
3	07/07/2025	Pembelian bahan pakan (dedak, eceng gondok, tepung ikan)		500.000	500.000
4	10/07/2025	Penjualan pakan 20 kg	200.000		700.000
5	20/07/2025	Penjualan pakan 20 kg	200.000		900.000
6	25/07/2025	Bayar listrik & perseraminan		100.000	800.000
7	30/07/2025	Penjualan pakan 40 kg	400.000		1.200.000
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



Gambar 6. Pelatihan manajemen

Dengan capaian ini, program pengabdian tidak hanya berhasil meningkatkan keterampilan teknis mitra dalam memproduksi pakan, tetapi juga memperkuat aspek manajemen usaha yang menjadi pondasi penting untuk keberlanjutan kelompok. Hambatan teknis seperti keterlambatan distribusi alat maupun kesenjangan kemampuan digital dapat teratasi melalui pendampingan intensif dan keterlibatan aktif anggota muda. Program telah memberikan dampak positif berupa kemandirian produksi, efisiensi biaya pakan, peningkatan kapasitas manajemen, dan terbentuknya rencana usaha yang jelas.

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan melalui tujuh kali pertemuan yang melibatkan Kelompok Nelayan Kampung Yoboi sebagai mitra. Kegiatan difokuskan pada pengenalan, praktik, hingga evaluasi pemanfaatan alat pencetak pakan yang diserahkan kepada mitra.

Secara umum, hasil yang diperoleh dapat dibagi ke dalam tiga capaian utama, yaitu:

1. Peningkatan pengetahuan peserta terkait formulasi pakan ikan berbahan baku lokal seperti dedak padi, tepung jagung, ikan rucah kering, serta eceng gondok kering. Peserta juga memahami standar kebutuhan nutrisi ikan (protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral).
2. Peningkatan keterampilan teknis peserta dalam mengoperasikan alat pencetak pakan, mulai dari persiapan bahan, pencampuran, pencetakan, pengeringan, hingga penyimpanan.
3. Penguatan kapasitas usaha mitra melalui pelatihan pencatatan keuangan sederhana, sehingga kelompok nelayan tidak hanya bisa memproduksi pakan sendiri, tetapi juga mampu menghitung biaya produksi, keuntungan, dan potensi usaha berkelanjutan.

Detail pelaksanaan kegiatan pertemuan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jadwal Pertemuan Kegiatan Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan

Pertemuan	Aktivitas Utama	Tujuan	Hasil yang Dicapai
1	Diskusi Masalah dan Identifikasi Kebutuhan	Mengidentifikasi persoalan utama mitra terkait produksi pakan dan manajemen usaha	Mitra mampu mengemukakan permasalahan: ketergantungan pakan pabrikan, lemahnya pencatatan usaha, serta dampak spesies invasif
2	Pelatihan Manajemen Usaha	Memberikan keterampilan pencatatan keuangan sederhana dan perhitungan biaya produksi	Peningkatan pemahaman manajemen dari 40% menjadi 94%; mitra mulai menerapkan pencatatan kas kelompok
3	Pelatihan Pembuatan Alat Pakan	Mengenalkan fungsi komponen, perakitan, dan perawatan alat pencetak pakan	Peserta terampil mengoperasikan dan merawat alat; mampu mengatasi kendala teknis ringan
4	Sosialisasi Formulasi Pakan Ikan	Memberikan pengetahuan tentang kebutuhan nutrisi ikan dan pemanfaatan bahan lokal	Mitra memahami formulasi pakan dengan memanfaatkan red devil, eceng gondok, dan bahan lokal lain
5	Praktik Pembuatan Pakan Ikan	Melatih keterampilan memproduksi pakan secara mandiri dengan alat pencetak	Mitra mampu memproduksi 100 kg pakan/bulan, biaya 50% lebih murah dibandingkan pakan pabrikan, serta pakan disukai ikan

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan bersama Kelompok Pembudidaya Ikan Oblokhouw Sejahtera Mandiri memberikan sejumlah temuan penting yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi mitra. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kapasitas mitra baik dari sisi teknis, manajerial, maupun ekonomi.

1. Identifikasi Masalah dan Relevansi Program

Diskusi pada pertemuan pertama berhasil menggali persoalan utama mitra, yaitu ketergantungan tinggi pada pakan komersial, lemahnya pencatatan keuangan, dan adanya ancaman spesies invasif di Danau Sentani. Identifikasi masalah ini penting karena menjadi dasar untuk merancang program yang tepat sasaran. Menurut Herawati et al. (2021), pendekatan partisipatif dalam program pemberdayaan masyarakat efektif meningkatkan rasa memiliki dan keterlibatan mitra, sehingga solusi yang ditawarkan lebih berkelanjutan.

2. Penguatan Kapasitas Manajemen Usaha

Pelatihan manajemen usaha memberikan dampak signifikan terhadap keterampilan mitra dalam pencatatan keuangan. Sebelum pelatihan, pencatatan transaksi usaha kelompok hampir tidak dilakukan, sehingga keuntungan dan kerugian sulit dipantau. Setelah pelatihan, pemahaman peserta meningkat dari 40% menjadi 94%. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari & Rahman (2020) yang menegaskan bahwa penguatan literasi keuangan pada kelompok nelayan atau pembudidaya ikan berkontribusi terhadap keberlanjutan usaha, karena memudahkan perhitungan biaya produksi dan perencanaan usaha.

3. Inovasi Teknologi Alat Pakan

Pelatihan pembuatan dan penggunaan alat pencetak pelet pakan berhasil meningkatkan keterampilan teknis peserta. Sebelumnya, mitra hanya mengandalkan pakan jadi yang dibeli di pasar. Dengan adanya alat ini, mereka dapat mencetak pakan sendiri dengan ukuran seragam dan tekstur yang sesuai kebutuhan ikan. Penguasaan teknologi sederhana ini sejalan dengan konsep appropriate technology, yaitu penerapan teknologi tepat guna yang mudah dipahami, hemat biaya, dan sesuai dengan kondisi lokal (Arsyad et al., 2019). Selain itu, keterampilan dalam merawat dan memperbaiki alat turut mendukung keberlanjutan program, karena mitra tidak lagi bergantung sepenuhnya pada pihak luar untuk mengatasi kendala teknis.

4. Formulasi Pakan Berbasis Bahan Lokal

Sosialisasi mengenai formulasi pakan ikan memberikan wawasan baru bagi mitra. Pemanfaatan bahan lokal seperti ikan red devil dan eceng gondok sejalan dengan prinsip Blue Economy, yakni memanfaatkan sumber daya secara efisien, meminimalkan limbah, dan menciptakan nilai tambah. Menurut Setiawan et al. (2022), penggunaan bahan baku alternatif dalam formulasi pakan ikan dapat menurunkan biaya produksi hingga 30% tanpa menurunkan kualitas nutrisi pakan. Selain itu, pemanfaatan spesies invasif seperti ikan red devil dan eceng gondok memberikan manfaat ganda: mengurangi tekanan ekologi di Danau Sentani sekaligus menghadirkan sumber bahan baku pakan yang melimpah. Hal ini mendukung strategi konservasi sekaligus peningkatan ekonomi lokal.

5. Produksi Pakan Mandiri

Praktik pembuatan pakan ikan pada pertemuan terakhir membuktikan bahwa mitra mampu memproduksi pakan mandiri hingga 100 kg/bulan dengan biaya produksi 50% lebih rendah dibandingkan pakan pabrikan. Hasil uji coba menunjukkan pelet memiliki daya apung yang baik, tidak mudah hancur di air, dan disukai ikan nila maupun lele yang dibudidayakan. Efisiensi biaya ini menjadi faktor penting dalam meningkatkan keuntungan usaha. Penelitian Widyastuti et al. (2021) menunjukkan bahwa biaya pakan dapat mencapai 60–70% dari total biaya budidaya ikan. Oleh karena itu, kemampuan memproduksi pakan sendiri sangat menentukan keberlanjutan usaha pembudidayaan ikan skala kecil.

6. Dampak Sosial dan Ekonomi

Dampak nyata dari program ini dapat dilihat dari beberapa aspek berikut:

1. Aspek Ekonomi

- Mitra berhasil menurunkan ketergantungan pada pakan pabrikan dan mulai memproduksi pakan sendiri dengan biaya lebih murah.
- Tercatat efisiensi biaya produksi pakan hingga $\pm 25\%$.
- Sudah mulai terbuka peluang usaha baru melalui penjualan pelet, dengan keuntungan awal Rp200.000 pada bulan pertama pencatatan.



Gambar 7. Produk pelet yang dibuat

2. Aspek Kelembagaan
 - a. Kelompok memiliki sistem pencatatan keuangan sederhana berbasis digital, yang meningkatkan transparansi dan pengendalian usaha.
 - b. Adanya rencana usaha sederhana membuat kelompok memiliki arah pengembangan jangka menengah, termasuk target peningkatan kapasitas produksi hingga 300 kg per bulan.
3. Aspek Sosial dan Lingkungan
 - a. Pemanfaatan ikan red devil dan eceng gondok membantu mengurangi dampak negatif kedua spesies tersebut terhadap ekosistem Danau Sentani.
 - b. Program meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sumber daya lokal berbasis prinsip Blue Economy.
 - c. Partisipasi aktif mitra dalam kegiatan memperkuat kohesi sosial dan komitmen bersama untuk mengembangkan usaha kelompok.

Program ini tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis dan manajerial mitra, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru. Mitra mulai menjual sebagian hasil pakan mandiri kepada anggota kelompok lain maupun pembudidaya ikan di sekitar Kampung Yoka. Hal ini menunjukkan adanya peluang usaha baru berbasis kelompok, yang mendukung peningkatan pendapatan masyarakat. Dari sisi sosial, program ini memperkuat kerjasama antaranggota kelompok, meningkatkan rasa percaya diri, dan mengurangi ketergantungan pada pihak luar. Peningkatan kapasitas ini sejalan dengan penelitian Prabowo & Lestari (2018) yang menyatakan bahwa program penguatan kapasitas berbasis kelompok mampu meningkatkan kohesi sosial dan kemandirian masyarakat.

7. Keterkaitan dengan SDGs dan IKU Perguruan Tinggi

Program ini selaras dengan beberapa target *Sustainable Development Goals* (SDGs), antara lain:

- SDG 2 (*Zero Hunger*): mendukung ketahanan pangan melalui produksi pakan ikan murah dan berkualitas.
- SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*): membuka peluang usaha baru bagi kelompok nelayan.
- SDG 9 (*Industry, Innovation, and Infrastructure*): penerapan inovasi teknologi tepat guna berupa alat pencetak pakan.
- SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*): pemanfaatan spesies invasif dan bahan lokal sebagai pakan berkelanjutan.
- SDG 14 (*Life Below Water*): mendukung pengendalian spesies invasif di Danau Sentani.

Selain itu, dari perspektif perguruan tinggi, program ini mendukung Indikator Kinerja Utama (IKU) terutama dalam hal penerapan keilmuan di masyarakat dan kolaborasi dengan mitra lokal.

4. KESIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan dari program pengabdian yang dilaksanakan:

1. Peningkatan Kapasitas Mitra: Kelompok Pembudidaya Ikan Oblokhouw Sejahtera Mandiri di Jayapura berhasil meningkatkan kapasitas dalam manajemen usaha, pemanfaatan bahan baku lokal (eceng gondok dan ikan red devil), serta produksi pakan ikan secara mandiri.
2. Kemandirian Produksi Pakan: Mitra kini mampu mengoperasikan dan merawat alat pencetak pakan serta memproduksi pakan mandiri hingga 100 kg/bulan.

3. Efisiensi Biaya Produksi: Produksi pakan mandiri menghasilkan penghematan biaya hingga 50% dibandingkan dengan penggunaan pakan komersial.
4. Kontribusi *Blue Economy* dan Pengendalian Spesies: Program ini berhasil mengimplementasikan prinsip *Blue Economy* dengan memanfaatkan ikan Red Devil (spesies invasif) dan Eceng Gondok sebagai bahan baku pakan, sekaligus berkontribusi pada pengendalian spesies invasif dan pembukaan peluang usaha baru.
5. Hasil dan Kelebihan: Program ini sukses menekan biaya produksi, memperkuat kemandirian kelompok, dan menciptakan peluang usaha lokal.
 6. Pengembangan Selanjutnya: Program ini membuka potensi untuk pendampingan berkelanjutan (pemasaran), perluasan ke kelompok lain di sekitar Danau Sentani, pengembangan riset formulasi pakan alternatif, dan penguatan jejaring kerjasama dengan pihak terkait.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan luaran dari Program Pengabdian kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat – Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Tahun Pendanaan 2025. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas dukungan pendanaan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih yang telah memfasilitasi kegiatan, serta kepada Kelompok Pembudidaya Ikan Oblokhouw Sejahtera Mandiri, Kampung Yoka, Distrik Heram, Kota Jayapura atas partisipasi aktif dan kerjasamanya. Dukungan dari pemerintah setempat dan berbagai pihak yang turut berkontribusi juga sangat berarti bagi kelancaran program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia F, Andriani Y, Haetami K. Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Bahan Pakan Ikan: Sebuah Review. *J Ruaya J Penelit dan Kaji Ilmu Perikan dan Kelaut.* 2022;10(1):23–9.
- Anas A dan Purwantoro. Pembuatan Prototype Alat pelontar Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Azwar Anas 1 , Purwantoro 2 Universitas Singaperbangsa Karawang. 2024;10(4):159–72. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10505240>.
- Bahri NA, Nurroh kayati AS, Pranoto SH, Nugroho A. Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak. *Teknosains J Sains, Teknol dan Inform.* 2023;10(1):12–9. DOI 10.37373/tekno.v10i1.251.
- Gea L, Mishbach I, Sujarta P, Safaati S, Tuhumena, L. Pembuatan Kerupuk Ikan Red Devil (*Amphilopus spp.*). 2024; 3 (November): 118–25. DOI: doi.org/10.30598/balobe.3.2.118-125.
- Himawan, Darwanta D. Pengaruh Remediasi Biochar dan Bioslurry Tanah Tercemar Terhadap Kadar Timbal Terlarut dan Bioavailabilitasnya pada Sawi Hijau (*Brassica rapa*). *J Ilmu Lingkungan.* 2022;20(2):335–43. doi:10.14710/jil.20.2.325-334.
- Jumadi O, Mulyaningrum SRH, Junda M. Panduan Pembuatan Pakan Ikan Bekerjasama dengan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAPPP) Maros Penulis Alfian Mubaraq Riska Novita Ainul Hamzah Sari Puspitha Mulya Sari Israwati Rusdi Satrina Nurhabiba Editor. 2022;
- Lamin S, Juswardi, Muharni, Aminasih N, Miksusanti. Pembuatan Formulasi Pakan Ikan dengan Penambahan Tepung Maggot BSF (*Hermentia Illucens L*) dan Ekstrak Daun Apu-Apu (*Pistia Stratiotes L*). *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia.* 4(1). 2025. DOI:<https://doi.org/10.58192/karunia.v4i1.2879>.
- Mishbach I, Himawan, Titalessy PB, Tuhumena L, Hamzah H, Paranoan NR. Pengenalan Desain Prototipe Alat Pembuat Pakan Ikan bagi Kelompok. 2025;3(2):140–8.

- Mishbach I, Henderite L, Ohee, Dirk Y.P, Runtuboi, John D, Kalor, Basa T, Rumahorbo, & Ervina Indrayani. 2024. Mikrobiologi Dasar. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Mollet JA, Titalessy PB. The Blue Economy Approach and Development of Marine Fisheries Potential in the Coastal Region of Jayapura City. 2024;12(2):835–58.
- Nugraheni LC, Wiranata B, Nugrahaeni LA, Pramono TB. Inventarisasi Jenis Ikan Hias dan Ancaman Invasifnya yang Dipasarkan di Kabupaten Purbalingga. Proc Ser Phys Form Sci. 2023;5:91–8.
- Rosellia S, Yuliana E, Kusumaningrum EN, Santika A, Hanif S, Utami EM, et al. Analisis Upaya Peningkatan Mutu Pakan Mandiri untuk Pembesaran Ikan Nila dan Mas di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi. Semin Nas Sains dan Teknol “Saintek” Seri 1. 2023;1(1):649–65.
- Susanti IAMD, Budisiasa M, Gama AWS. Pendampingan Analisis Usaha Tani Dan Pembukuan Pada Produk Krupuk. 2024;6(1):127–33.
- Tacon AGJ, Metian M, McNevin AA. Future Feeds: Suggested Guidelines for Sustainable Development. Rev Fish Sci Aquac [Internet]. 2022;30(2):135–42. Available from: <https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1860474>
- Tanjung RHR, Indrayani E, Agamawan LPI, Hamuna B. Water quality assessment to determine the trophic state and suitability of Lake Sentani (Indonesia) for various utilisation purposes. Water Cycle [Internet]. 2024;5(September 2023):99–108. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.watcyc.2024.02.006>
- Tobing NSL, Hayati R. Dampak Adanya Pertumbuhan Eceng Gondok dalam Skala Besar Terhadap Ekosistem di Kawasan Danau Toba. J Ilmu Sos dan Ilmu Polit. 2024;5(2):225–34. <https://doi.org/10.56552/jisipol.v5i2.133>.
- Triadi I, Joseph MG. Penegakan hukum tindakan memelihara dan menjual ikan hias spesies invasif sebagai langkah pencegahan kerusakan lingkungan hidup air tawar di Indonesia. J Huk dan Adm Publik [Internet]. 2024;2(2):65–78. Available from: <https://ejournal.literaaksara.com/index.php/JHAP/index>
- Yusal MS, Hasyim A, Hastuti H, Arif A, Syam RH. Review Eutrofikasi : Risiko dalam Kesuburan Lingkungan Perairan dan Upaya Penanggulangannya. 2025;24(1):124–35. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/67125>.
- Zebua LI, Budi IM, Ohee HL, Doirebo DML, Samberi PY, Al Rasyid AV. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Tumbuhan Air di Kampung Yoboi-Sentani , Papua Training on making liquid organic fertiliser from aquatic plants in Yoboi-Sentani Village , Papua. Panrita Abdi J Pengabd Kpd Masy. 2023;7(4):655–64.