

NASKAH ORISINAL

Edukasi dan Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Tangkapan Ikan Menjadi Pelet Ramah Lingkungan sebagai Upaya Pemberdayaan Nelayan Pesisir Selatan Kecamatan Puger

Ditta Kharisma Yolanda Putri^{1,*} | Zuhriah Mumtazah¹ | Loetvy Wahyuningtyas¹ | Ansori Ansori¹ | Fitria Dwi Lestari¹ | Amelia Nisa Dwiyanti¹ | Tiara Dewi Cahyanti¹ | Achmad Rendyka Dwy Putra Setiawan¹ | Muhammad Imtinan Hilmi Rafi¹ | Khoirun Nisya' Ulfiani¹ | Nandana Khansa Ahmadan¹ | Anisatul Ulfa Anami¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jember, Indonesia.

Korespondensi

*Ditta Kharisma Yolanda Putri, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Jember 68121, Indonesia. Alamat e-mail: dittakharisma@unej.ac.id

Alamat

Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Jember 68121, Indonesia

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengedukasi dan menerapkan teknologi pengolahan limbah ikan menjadi pelet ramah lingkungan sebagai upaya pemberdayaan nelayan di Desa Puger Wetan, Kecamatan Puger. Permasalahan utama yang dihadapi nelayan setempat adalah melimpahnya limbah ikan dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Puger yang belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan serta kerugian ekonomi. Melalui program ini dilakukan kegiatan sosialisasi, pendampingan, dan pelatihan kepada nelayan mengenai pemanfaatan limbah ikan menjadi pelet ikan dengan formulasi tertentu menggunakan bahan tambahan seperti tepung kedelai, tepung jagung, tepung tapioka, minyak ikan, dan dedak. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa nelayan memperoleh peningkatan pengetahuan dan keterampilan mengenai pengelolaan limbah, cara pembuatan pelet, serta pemanfaatan alat pencetak pelet untuk produksi pelet. Pelet yang dihasilkan memiliki kualitas cukup baik melalui analisis daya apung dan kadar protein. Program ini diharapkan mampu menjadi solusi pengelolaan limbah perikanan, menciptakan peluang usaha baru bagi masyarakat nelayan, meningkatkan nilai tambah limbah ikan, serta mendorong keberlanjutan ekonomi yang ramah lingkungan.

Kata Kunci:

Nelayan, Limbah Ikan, Pelet Ikan, Pemberdayaan Masyarakat.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim dengan wilayah kepulauan yang sangat luas dan sumber daya laut yang melimpah^{[1][2]}. Salah satu wilayah di Jawa Timur dengan luas perairan mencapai 8.338,5 km² adalah Kabupaten Jember (Laporan Kinerja Pemerintah Jember 2021). Mayoritas kegiatan daerah pesisir selatan Kabupaten Jember dialokasikan sebagai pencarian ikan, wisata, dan penambangan pasir^[3]. Aktivitas perikanan tangkap di wilayah pesisir Kabupaten Jember mendorong terjadinya kegiatan jual beli hasil tangkapan ikan melalui Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yaitu TPI Puger yang terletak di Desa Puger Wetan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember^[2]. Hasil tangkapan yang dilelangkan umumnya banyak ketika periode angin timur dimana, periode ini dimulai dari bulan Juni hingga Agustus^[4]. Melimpahnya hasil tangkapan terkadang juga menjadi masalah bagi para nelayan karena minimnya fasilitas penyimpanan di kapal ketika berada dilaut sehingga membuat ikan - ikan segar tersebut mengalami penurunan kualitas saat sampat daratan. Dalam aktivitas pelelangan ikan di Desa Puger Wetan, tentunya tidak semua ikan hasil tangkapan akan terserap pasar sehingga akan menghasilkan limbah ikan seperti ikan yang telah busuk tidak layak dijual, limbah cair seperti darah, lendir, dan lemak ikan, serta limbah padat seperti kepala, sirip, kulit, tulang, dan sisik^[5]. Limbah tersebut menjadi permasalahan utama, karena selain tidak dimanfaatkan dengan benar juga dapat menimbulkan aroma yang busuk dan amis.



Gambar 1 Kondisi Tempat Pelelangan Ikan Puger.

Gambar 1 menunjukkan kondisi lingkungan di sekitar TPI Puger, dimana masih banyak limbah ikan yang berserakan serta kurang dimanfaatkan. Analisis kondisi lingkungan di TPI Puger belum dikelola dengan baik dan banyak sampah berserakan. Hal tersebut menunjukkan kurangnya kesadaran masyarakat sekitar TPI Puger akan pentingnya kebersihan lingkungan. Warga dengan mayoritas mata pencaharian sebagai nelayan, masih belum memiliki pemahaman terkait pemanfaatan limbah tangkapan ikan. Didukung juga oleh kurangnya fasilitas pemanfaatan limbah tangkapan ikan hingga limbah hanya dibuang berserakan sampai menumpuk di satu tempat. Limbah tangkapan ikan yang melimpah seringkali hanya dijual pada pengelola tambak ikan dengan harga jual yang jauh dibawah standar. Kondisi tersebut menunjukan perlunya kolaborasi antara masyarakat dan pemerintah daerah melalui edukasi, pendampingan, serta penguatan kelembagaan kelompok nelayan agar kapasitas masyarakat dalam mengelola dan memanfaatkan limbah hasil tangkapan ikan dapat meningkat secara berkelanjutan. Pendampingan kepada masyarakat dan nelayan menjadi salah satu solusi permasalahan yang dapat dilakukan seawal mungkin.

Potensi limbah ikan yang cukup tinggi dapat menjadi salah satu faktor dalam penyelesaian masalah tersebut. Pada permasalahan ini, sosialisasi mengenai pemanfaatan limbah ikan menjadi pelet ikan diperlukan untuk memberi informasi kepada nelayan mengenai keuntungan dalam pengolahan limbah ikan. Diharapkan dengan dilakukan sosialisasi ini dapat menjadikan peluang usaha baru bagi nelayan Desa Puger Wetan.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Berdasarkan analisis situasi yang telah dikemukakan, mengacu pada potensi limbah ikan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang berada di Kecamatan Puger Desa Puger Wetan serta mayoritas masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan mendukung untuk diterapkan teknologi pengolahan limbah tangkapan ikan menjadi pelet yang ramah lingkungan. Melalui inovasi ini, limbah

ikan dapat dimanfaatkan kembali sebagai pakan ikan yang memiliki nilai jual. Dengan demikian, tercipta hubungan timbal balik antara aktivitas nelayan, lingkungan, dan keberlanjutan ekonomi masyarakat. Kegiatan pengabdian diawali dengan merancang inovasi alat juga formulasi pelet ikan, yang kemudian dilakukan beberapa sosialisasi. Sosialisasi pertama dilakukan untuk edukasi kepada masyarakat mengenai potensi limbah ikan yang ada dan sosialisasi kedua dilakukan untuk menyampaikan terkait formulasi pelet ikan yang baik, cara pengoperasian teknologi pengolahan pelet, serta nantinya juga akan dilakukan pelatihan pembuatan pelet ikan sehingga, memungkinkan proses penerapan yang mudan dipahami oleh masyarakat setempat. Sosialisasi ketiga dilakukan untuk edukasi kepada masyarakat mengenai cara pemasaran yang tepat secara *online* maupun *offline*, selain itu perhitungan ekonomi dalam memproduksi pelet ikan disampaikan hingga memberi pemahaman mengenai evaluasi ekonomi produksi pelet dari limbah ikan dengan pelet ikan komersial.

1.3 | Target Luaran

Indikator keberhasilan suatu kegiatan adalah adanya perubahan antara sebelum diadakan kegiatan pengabdian masyarakat dan sesudah adanya kegiatan pengabdian masyarakat. Berkaitan dengan Program Pengabdian ini, maka target yang akan dicapai, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Target Capaian Luaran

Sebelum Kegiatan	Sesudah Kegiatan
Kelompok nelayan TPI Puger belum mengetahui bagaimana mengelola limbah tangkapan ikan yang berlebih.	Kelompok nelayan TPI Puger mengerti bagaimana pemanfaatan limbah tangkapan ikan berlebih, sehingga dapat diperoleh produk hasil olahan pelet ikan.
Kelompok nelayan belum mengetahui metode mengelola limbah tangkapan ikan berlebih agar memiliki nilai tambah	Kelompok nelayan TPI Puger mengetahui cara atau metode pengolahan limbah ikan menjadi pelet untuk dijual sebagai produk olahan.
Belum ada fasilitas untuk mengelola limbah tangkapan ikan nelayan di Desa Puger Wetan	Tersedia alat pengolahan limbah tangkapan ikan yang sesuai
Kelompok nelayan Desa Puger Wetan belum mengetahui cara operasional dan perawatan alat/teknologi pencetak pelet	Kelompok Nelayan Desa Puger Wetan dapat mengetahui cara pengoperasian dan perawatan alat teknologi pasca panen, sehingga produk yang dihasilkan tidak lagi hasil pasca panen mentah.
Kelompok nelayan Desa Puger Wetan masih belum mengetahui cara melakukan pemasaran secara <i>offline</i> maupun <i>online</i> .	Kelompok Nelayan Desa Puger Wetan dapat mengetahui cara memasarkan produk dengan tepat secara <i>offline</i> ataupun <i>online</i> melalui <i>digital marketing</i>

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Limbah Ikan

Limbah ikan merupakan sisa sisa bagian tubuh ikan yang sudah rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi atau digunakan lagi. Limbah ikan tersebut biasa dibiarkan begitu saja sehingga menimbulkan aroma yang tidak sedap dan memicu penyakit. Berdasarkan wujudnya limbah ikan dibagi menjadi dua yaitu limbah cair dan limbah padat. Limbah cair berupa darah, lendir, dan lemak sementara limbah padatnya berupa kepala, sirip, kulit, tulang dan sisik^[6]. Kandungan protein yang terdapat dalam limbah ikan masih cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai protein dalam pembuatan pelet ikan. Protein yang tinggi ini juga ditemukan pada ikan runcuh, dimana kandungan proteinnya berkisar antara 60-70%^[7].

2.2 | Pelet

Pelet ikan merupakan pakan buatan yang dihasilkan dari proses pencampuran bahan bahan yang memilki kandungan nutrisi untuk ikan. Semakin tinggi protein yang terkandung dalam bahan pelet akan menjadikan laju pertumbuhan pada ikan cepat,

proses reproduksi sempurna, serta ikan tidak mudah terkena penyakit. Pelet sendiri difungsikan sebagai sumber energi dan mendukung pertumbuhan ikan, sehingga dalam pembuatannya perlu diperhatikan seberapa besar kandungan yang terdapat pada pelet baik itu protein maupun serat sehingga mampu diserap oleh ikan^[7]. Pelet ikan memiliki beberapa karakteristik yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) guna menjamin kualitas produk untuk diperjual belikan. Persyaratan teknis dapat diperhatikan dari beberapa parameter seperti kandungan protein, lemak, hingga kadar air. Persyaratan secara ringkas ditampilkan dalam Tabel 2. Adapun kualitas pelet juga dapat dinilai melalui pengamatan daya apung, umumnya produk pelet komersial pabrik akan mengapung selama 2 jam lamanya. Lama apung juga dipengaruhi oleh teknologi pembuatan pelet, bentuk, hingga ukuran partikel bahan. Pelet dengan bentuk ekstruder memiliki gesekan pori yang mampu menyeimbangkan produk dan membuatnya terapung begitu lama^[8].

Tabel 2 Parameter SNI Pakan Ikan

Parameter	Nilai
Kadar Protein	20 – 30 %
Kadar Abu	≤ 12 %
Kadar Air	≤ 12 %
Kadar Lemak	2 – 10 %

2.3 | Teknik Pengukusan

Teknik ini memanfaatkan uap panas dalam proses pemasakan sehingga reaksi degradasi kandungan seperti nutrisi dapat diminimalkan, pengukusan dinilai memiliki kemampuan terbaik dalam mempertahankan nutrisi, terutama vitamin serta mineral^[9]. Tahap ini dalam pembuatan pelet bertujuan untuk merekatkan partikel bahan penyusun sehingga menjadi lebih kokoh dengan tekstur dan kekerasan yang baik. Pengukusan cukup dilakukan dengan rentan waktu yang sedang untuk menghindari kadar air yang terus meningkat. Selain berfungsi untuk mempertahankan kandungan mineral bahan, teknik ini juga berfungsi sebagai sterilisasi dan menghilangkan zat antinutrisi pada bahan baku. Langkah ini dapat memaksimalkan penyerapan nutrisi oleh tubuh ikan dan menstimulasi pertumbuhannya^[8].

2.4 | Tepung Ikan

Tepung Ikan merupakan tepung olahan berbasis ikan dengan tahapan proses seperti pengeringan hingga penggilingan, umumnya tepung jenis ini memanfaatkan seluruh bagian ikan dengan jenis ikan tertentu. Tepung ikan tidak jarang digunakan sebagai campuran makan ternak guna memenuhi kebutuhan nutrisi. Tepung ikan menjadi potensi dalam pembuaan pelet karena mengandung protein hewani yang cukup tinggi dengan susunan asam amino esensial seperti lisin, methionin, mineral, kalsium, fosfor, serta vitamin B. Proses penepungan ikan terdiri dari beberapa tahapan seperti perebusan atau pengukusan, penggilingan serta pengayakan. Setiap teknik memiliki tujuan untuk merubah tekstur, mengurangi kadar air, dan merubah bentuk ke ukuran yang lebih seragam^[10]. Secara umum, tepung ikan komersil mengandung mineral, protein, air, lemak, vitamin dan *pantothenic*. Kualitas yang ditawarkan bergantung pada jenis asam amino yang terkandung dalam bahan, kesegaran, kelarutan bahan, hingga metode pengolahannya. Tepung ikan sudah banyak dimanfaatkan sebagai pakan mahluk hidup laut seperti ikan laut dan krus-tasea, hingga hewan darat seperti unggas, babi dan beberapa hewan peliharaan lain yang memanfaatkan ikan sebagai sumber protein^[11].

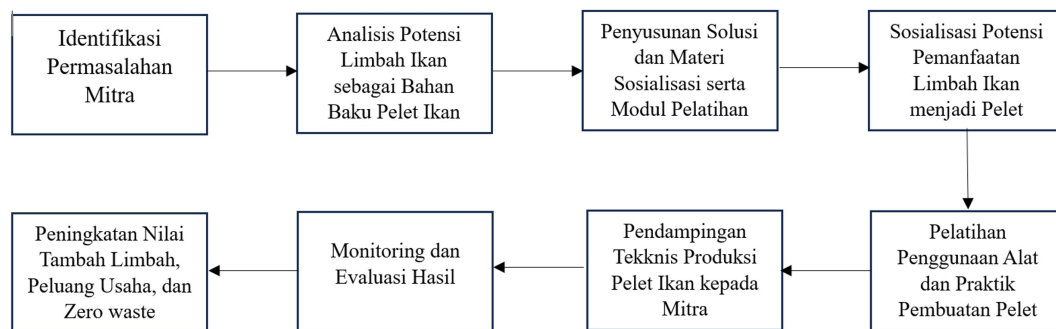
2.5 | Mesin Pencetak Pelet

Mesin pencetak pelet merupakan alat yang digunakan untuk membantu dalam produksi pelet ikan. Mesin ini umumnya memiliki berbagai variasi seperti jenis ataupun kapasitasnya. Mesin pencetak pelet dilengkapi oleh beberapa komponen pendukung untuk membantu dalam pengoperasiannya. Secara umum mesin pencetak pelet bekerja dengan bantuan *screw* yang mendorong adonan bahan pelet dan menekannya hingga ke ujung hingga nantinya didapatkan pelet dengan bentuk yang diinginkan dan padat. Melalui alat *screw*, mesin pencetak pelet dapat beroperasi secara multifungsi menjadi alat pemindahan, pengadonan, pemasakan, dan pembentukan pelet tanpa adanya proses *puffing*. Mesin pencetak pelet jika dilihat dari mekanisme kerjanya dapat dikategorikan menjadi 2 tipe yaitu tipe mesin cetak pelet arah horizontal dan vertikal. Mesin pencetak arah horizontal sendiri memiliki

komponen *screw* didalam mesin, pisau, serta piringan berlubang yang digunakan sebagai pencetak pelet dan arah *screw* horizontal^[12]. Mesin pencetak pelet vertikal sendiri menggunakan arah vertikal untuk mengangkat pelet dengan adanya dorongan *screw* dari bawah^[13].

3 | METODE KEGIATAN

Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra terkait permasalahan yang dihadapi, tim pengabdian memberikan solusi inovatif untuk menyelesaikan permasalahan. Kegiatan ini menggunakan metode sosialisasi dan pendampingan dalam menerapkan konsep *zero waste* berbasis potensi limbah perikanan lokal di TPI Puger . Konsep yang ditawarkan yaitu pemanfaatan limbah ikan dari TPI Puger untuk diolah menjadi pelet ikan sehingga, tercipta sistem pengolahan sumber daya yang berkelanjutan. Metode kegiatan dilaksanakan dengan memberikan sosialisasi mengenai edukasi potensi limbah ikan yang tersedia dan cara pengolahan limbah ikan menjadi pelet ikan yang tepat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pelatihan penggunaan alat yang telah dirancang oleh tim pengabdian juga dilakukan hingga pendampingan teknis pembuatan pelet untuk memastikan kelompok nelayan Desa Puger Wetan memahami secara penuh mengenai pengelolaan limbah ikan menjadi pelet ikan. Kegiatan ini ditujukan agar kelompok nelayan Desa Puger Wetan mampu menciptakan peluang usaha baru yang ramah lingkungan serta meningkatkan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat nelayan.



Gambar 2 Diagram Alir Metode Kegiatan.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian diawali dengan persiapan formulasi pelet ikan dari limbah ikan dan uji coba pembuatan pelet. Formulasi ini akan disosialisasikan kepada kelompok nelayan Desa Puger Wetan. Selain itu, keunggulan serta pentingnya mengolah limbah ikan menjadi produk bernilai guna juga akan diinformasikan kepada kelompok nelayan Desa Puger Wetan. Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan sebanyak 3 kali pada 4 September, 6 November, dan 11 Desember 2025.

Spesifikasi alat pencetak pelet seperti tertera pada Tabel 3.

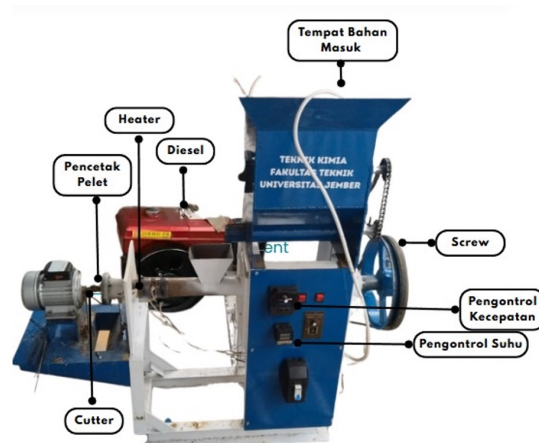
Tabel 3 Spesifikasi Alat Pencetak

Komponen	Spesifikasi dan Deskripsi Teknis
Penggerak utama	Mesin Diesel (Bahan Bakar solar, sistem tranmisi <i>pulley</i> dan rantai/sumber torsi tinggi untuk putaran <i>screw</i>)
Penggerak <i>cutter</i>	Motor listrik sekunder (listrik AC 1-fasa, terhubung langsung ke poros pisau <i>cutter</i>)

Bersambung ke halaman berikutnya...

Tabel 3 (Lanjutan)

Komponen	Spesifikasi dan Deskripsi Teknis
Screw Ekstruder	<i>Horizontal Single Screw Drive</i> (Poros ulir pendorong bahan secara konstan menuju matriks pencetak)
Sistem Pemanas	<i>Electric Band Heater</i> (Terpasang pada <i>barrel</i> ekstruder untuk kontrol termal adonan)
Sistem Pengumpanan	Corong Pengumpanan (<i>Hopper</i>) berbahan plat besi dengan desain gravitasi
Unit Pengontrol	Pengontrol Suhu (<i>Digital Temperature Controller</i>) : Modul PID digital + <i>thermocouple</i> Pengontrol Kecepatan (<i>Dimmer</i>) : Mengatur RPM motor <i>cutter</i> secara independen
Mekanisme Pemotongan	Pisau <i>cutter</i> berputar terintegrasi tepat di depan matriks pencetak untuk penentuan panjang pelet secara seragam
Struktur Rangka	Besi <i>hollow steel frame</i> dengan konstruksi las tahan getaran

**Gambar 3** Desain Alat Pencetak Pelet.

Alat pencetak pelet dilengkapi dengan beberapa komponen yaitu *screw*, *diesel*, *heater*, pencetak pelet, *cutter*, pengontrol suhu, dan pengontrol kecepatan. Setiap komponen memiliki fungsi masing masing yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Komponen Alat dan Fungsi

Komponen	Fungsi
<i>Screw</i>	Mendorong adonan pelet hingga keluar
Diesel	Sumber tenaga penggerak dengan bahan bakar solar untuk memutar <i>screw</i> ekstruder
Motor listrik	Sumber tenaga penggerak <i>cutter</i> pelet yang keluar
<i>Heater</i>	Mengeringkan pelet
<i>Cutter</i>	Memotong pelet hingga berbentuk lebih kecil
Pengontrol suhu	Mengontrol suhu pada <i>heater</i>
Pengontrol kecepatan	Mengontrol kecepatan pemutaran pemotong pelet
Pencetak pelet	Mencetak pelet menjadi bentuk kecil – kecil berukuran 3 mm

Kegiatan sosialisasi ini dilakukan dengan menjelaskan mengenai pentingnya mengelola limbah ikan menjadi pelet ikan, keunggulannya, cara pembuatan, aspek ekonomi, serta informasi mengenai alat atau fasilitas pembuatan pelet.



Gambar 4 (a) Sosialisasi 1 Pengenalan Materi (b) Sosialisasi 2 Penyerahan Alat (c) Sosialisasi 3 Penyampaian Aspek Pemasaran.

Proses pembuatan pelet ikan diawali dengan persiapan alat dan bahan. Ikan yang digunakan adalah jenis ikan rucah yang didapat dari daerah TPI Puger. Ikan dibersihkan dan dikukus hingga lunak dan selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Ikan yang sudah kering dilanjutkan dengan proses penghalusan menggunakan *blender* hingga didapatkan tepung ikan. Langkah selanjutnya dengan mencampurkan bahan-bahan yaitu tepung ikan yang sudah dibuat, tepung jagung, tepung kedelai, tepung tapioka, dedak, dan minyak ikan. Komposisi bahan yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5 Formulasi Pelet Ikan

Bahan	Persentase
Tepung ikan	48%
Tepung Kedelai	10%
Tepung jagung	20%
Tepung tapioka	10%
Dedak	10%
Minyak Ikan	2%
Total	100 %
Air (Ditambahkan di akhir setelah 100% formulasi)	15%

Adonan pelet selanjutnya di cetak dengan mesin pencetak pelet hingga hasilnya akan terbentuk butiran bulat kecil dengan ukuran pelet ikan 3 mm. Pelet yang dihasilkan dikemas dengan tepat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Hasil Pelet Ikan Dari Limbah Ikan.

Pelet ikan dilakukan serangkaian uji kualitas dan kuantitas. Uji kualitas meliputi daya apung sedangkan uji kuantitas meliputi kadar protein. Pada uji daya apung, pelet ikan dapat mengapung hingga lebih dari 12 jam, sedangkan kadar protein pada pelet ikan mencapai 30% protein yang terkandung. Kadar protein tersebut telah diverifikasi melalui uji laboratorium setelah dilakukan beberapa kali penyempurnaan di tahapan formulasi. Proses pembuatan pelet dilakukan penyeragaman pada proses pengeringan dan penggilingan. Hasil uji ini sesuai dengan standart SNI 01-4087-2006 dimana kadar minimal protein berkisar di 20% hingga 30% dengan kestabilan dalam air selama 85 menit. Stabilitas kadar protein di produk pelet dijaga melalui penerapan standarisasi bahan baku dan formulasi ketat pada proses produksi. Bahan baku utama seperti tepung ikan, diawali dengan pemilihan ikan rucah dengan kondisi yang masih baik, berbau normal, dan tidak terlalu hancur. Hal ini dapat meminimalkan penurunan mutu protein selama proses penyimpanan. Begitupun pada tahap formulasi, dipertahankan setiap *batch* pengolahan komponen harus tersusun atas tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, tepung tapioka, dedak, hingga minyak ikan dengan proporsi yang sama. Dengan penerapan formulasi yang konsisten dan diikuti dengan penggunaan bahan baku yang memenuhi kriteria mutu, kadar protein pelet dapat dipertahankan pada kisaran hasil uji laboratorium.

Selain itu, aspek ekonomis juga menjadi salah satu keunggulan karena biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi pelet ikan dari limbah ikan lebih murah dibandingkan dengan membeli pelet komersial. Harga yang relatif lebih murah ini dapat menarik konsumen apabila dilakukan jual beli pakan ikan karena perbandingannya dengan harga pelet komersial yang lebih terjangkau. Saat ini pelet ikan komersial diperjualbelikan dengan harga sekitar Rp. 11.500/kg bahkan bisa lebih^[14]. Melalui kegiatan pengabdian ini, nelayan dapat memproduksi pelet ikan dengan harga yang lebih terjangkau dan memasarkan produk pelet ikan dengan harga lebih murah, namun kualitas tetap dapat bersaing dengan pelet komersial. Rincian biaya yang dikeluarkan dan perbandingannya dengan pelet komersial ditunjukkan dalam Tabel 6 berikut:

Tabel 6 Anggaran Produksi

Bahan	Persentase	Harga per kg	Total Biaya
Tepung ikan	48%	Rp 0	Rp 0
Tepung Kedelai	10%	Rp 12.000	Rp 1.200
Tepung jagung	20%	Rp 6.000	Rp 1.200
Tepung tapioka	10%	Rp 8.000	Rp 800
Dedak	10%	Rp 5.000	Rp 500
Minyak Ikan	2%	Rp 47.000	Rp 940
Total Biaya Produksi 1 Kg			Rp 4.640

Pada rincian biaya menunjukkan total produksi pelet sebanyak 1 kg hanya mengeluarkan biaya sebanyak Rp 4.640, dimana jika dibandingkan dengan harga pelet komersial yang seharga Rp 11.500/kg memiliki selisih harga Rp 6.860 yang artinya biaya yang dikeluarkan dapat diefisiensi sebesar Rp 6.860/kg.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

1. Program pengabdian berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok nelayan Desa Puger Wetan dalam mengolah limbah ikan menjadi pelet ikan melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan.
2. Teknologi pelet ikan yang diterapkan mampu memanfaatkan limbah perikanan menjadi produk bernilai tambah dengan kualitas yang baik serta biaya produksi yang lebih ekonomis dibandingkan pelet komersial.
3. Pasca-serah terima teknologi, mitra telah mampu mengoperasikan alat dan menerapkan proses produksi secara mandiri sehingga berpotensi mendukung keberlanjutan pemanfaatan limbah ikan dan peningkatan ekonomi masyarakat.
4. Untuk menjaga keberlanjutan program, diperlukan pendampingan berkala, peningkatan kualitas produk, serta penguatan pemasaran dan kemitraan agar usaha pelet ikan dapat berkembang secara berkelanjutan.

5. Selain itu, diselenggarakan agenda pemantauan standarisasi mutu bahan baku, formulasi, dan proses produksi, serta memperkuat aspek legalitas agar usaha produksi pelet ikan dapat berkelanjutan dan berkembang menjadi unit usaha mandiri masyarakat.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (DPPM Kemdiktisaintek) atas pendanaan yang diberikan melalui Hibah Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun 2025 berdasarkan Surat Kontrak Nomor 068/C3/DT.05.00/PM/2025 tanggal 28 Mei 2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan berdasarkan Kontrak Perjanjian Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor 4605/UN25.3.2/PM/2025 tanggal 30 Mei 2025. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada masyarakat, khususnya kelompok nelayan di Desa Puger Wetan, Kecamatan Puger, yang telah bersedia menerima dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengabdian ini.

Referensi

1. Abriani Sahar R, Fitrawati RA, Arfan Arsyad M, Umar K, Nur Almunawar Agus M. Utilization of Fish Waste as High-Nutrient Feed: An Innovative Solution in the Fisheries Sector of the Selayar Islands District. *Journal of Marine and Fisheries* 2024;2(1):1–7.
2. Laksmi AP, Srtyanintyas R, Abadi T. The Wastewater Treatment Installation Plan for Fish Auction Place in Puger Wetan Village, Puger District. *Jurnal Smart Teknologi* 2023;<http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST>.
3. Tantri NY, Idajati H. Faktor Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Integrasi Daya Tarik Wisata (DTW) di Kawasan Wisata Pantai Puger, Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik ITS* 2020;9.
4. Rahman MA, Laksmi M, Agung UK, Sunarto. Pengaruh Musim Terhadap Kondisi Oseanografi Dalam Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Selatan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 2019;.
5. Sahar RA, Fitrawati RA, Arfan Arsyad M, Umar K, Nur Almunawar Agus M, Ikram. Utilization of Fish Waste as High-Nutrient Feed: An Innovative Solution in the Fisheries Sector of the Selayar Islands District. *Jurnal Ilmiah Wahana Laut Lestari* 2024;2(1):1–7.
6. Grasela, Sitanggang W, Panjaitan M. Potensi Pemanfaatan Limbah Ikan Untuk Pembuatan Pakan Ikan Lele. *Jurnal Aquatik* 2022 Oct;5.
7. Engy Word L, Adipu Y. KUALITAS PAKAN PELET IKAN DARI LIMBAH TERNAK. *Gorontalo Fisheries Journal* 2023 Apr;6(1).
8. Sholihah A, Purwanti LMN, Oemardy PL, Khasanah ZL, Putri FN, Prastiwi AC, et al. ELKATU: Pembuatan Pelet Ikan Bandeng Tinggi Protein Berbasis Limbah Bekatul di Desa Gadingsari. *Ichsanul Fikri Umar Irawan* 2024;4(2):46–54. <https://journal.kualitama.com/index.php/pelita>.
9. Permata TWI, Abdiel MFG. Pengaruh Teknik Pengolahan Makanan terhadap Kandungan Nutrisi dalam Masakan Tradisional Gudeg. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan* 2025;3(4):1977–1982.
10. Sa'diyah H, Hadi AF, Ilminnafik N. PENGEMBANGAN USAHA TEPUNG IKAN DI DESA NELAYAN PUGER WETAN. *AJIE* 2016;1(1):39–47.
11. Ali A, Wei S, Ali A, Khan I, Sun Q, Xia Q, et al. Research Progress on Nutritional Value, Preservation and Processing of Fish—A Review. *Foods* 2022;11(22):3669.
12. Hadi Peradana R, Iskandar N. ANALISIS PERFORMANSI SCREW MESIN PELET APUNG WIRA KARYA FABRIKASI. *Jurnal Teknik Mesin S-1* 2021;.

13. Helme A, Rozaqi A, Winangsit A, Putra BM, Khaq B, Rohmandani F, et al. Mesin Pencetak Pelet Vertikal dengan Mini Conveyor. *Jurnal Teknologi Manufaktur* 2023;15(02).
14. Akbar J, Adriani M, Fatmawati. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pembuatan Pakan Ikan Mandiri di Kelompok Pembudidaya Ikan Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala. *I-Com: Indonesian Community Journal* 2023;3(4):2153–2162.

Cara mengutip artikel ini: Putri, D. K. Y., Mumtazah, Z., Wahyuningtyas, L., Ansori, A., Lestari, F. D., Dwiyantri, A. N., Cahyanti, T. D., Setiawan, A. R. D. P., Rafi, M. I. H., Ulfiani, K. N., Ahmadian, N. K., Anami, A. U., (2026), Edukasi dan Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Tangkapan Ikan Menjadi Pelet Ramah Lingkungan sebagai Upaya Pemberdayaan Nelayan Pesisir Selatan Kecamatan Puger, *Sewagati*, 10(4):955–964, DOI: <https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i4.9578>.