Copyright © 2026 pada penulis
*Madaniya*, Vol. 7, No. 4, November 2026

# Penerapan Teknologi Rantai Dingin Berbasis Energi Surya dan Penguatan Usaha Perikanan pada Dua Kelompok Mitra di Desa Tasikmadu, Trenggalek

**Natalia Damastuti [1]*, Agus Sukoco [2], Eman Setiawan [3], Latipah [4], Lukman Junaedi [5], Agung Widodo [6]**

[1–6] Universitas Narotama, Surabaya, Indonesia

* natalia.damastuti@narotama.ac.id

**Abstrak**

Keterbatasan teknologi penyimpanan dingin, penanganan pascapanen, pengemasan, dan pemasaran menjadi permasalahan yang dihadapi pelaku usaha perikanan skala kecil di wilayah pesisir. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan kapasitas dan kemandirian usaha perikanan melalui penerapan teknologi tepat guna serta penguatan manajemen dan pemasaran. Kegiatan dilaksanakan di Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, dengan melibatkan dua kelompok mitra, yaitu 20 anggota Kelompok Usaha Bersama Risqi IMS dan 20 anggota Kelompok Pengasapan Ikan Bukit Salam. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi dan identifikasi kebutuhan, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, pemantauan, evaluasi, dan penguatan keberlanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan penyimpanan dingin bertenaga surya pada kelompok nelayan meningkatkan proporsi ikan bermutu baik dari 58% menjadi 74% dan keuntungan bersih per perjalanan melaut sebesar 17,6%. Pada kelompok pengasapan ikan, penerapan penyimpanan dingin dan pengemas vakum menurunkan produk rusak dari 14% menjadi 6% serta meningkatkan omzet sebesar 27,5%. Kebaruan kegiatan terletak pada integrasi teknologi rantai dingin dengan penguatan manajemen dan pemasaran melalui keterlibatan aktif masyarakat dalam membangun rantai pasok lokal yang berkelanjutan.

**Kata Kunci**: *teknologi rantai dingin, energi surya, ikan asap, pemberdayaan masyarakat, usaha perikanan*

## Pendahuluan

Ekosistem usaha perikanan mencakup produksi hingga pemasaran. Penguatan pengolahan ikan skala kecil-menengah memerlukan perizinan, bahan baku bermutu, rantai dingin, sertifikasi, kompetensi, jejaring pemasaran, dan kesadaran konsumen (Suseno et al., 2026). Keterbatasan fasilitas penyimpanan dingin, akses energi, penanganan pascapanen, dan strategi pemasaran dapat meningkatkan risiko penurunan mutu serta membatasi posisi tawar nelayan. Sistem pendinginan berbasis fotovoltaik telah dikaji sebagai alternatif penyediaan energi untuk penyimpanan ikan, dengan kinerja yang bergantung pada rancangan beban pendingin, kapasitas panel, penyimpanan energi, dan kondisi lingkungan (Setiawan et al., 2024). Perubahan stok, cuaca, teknologi, dan

upaya penangkapan dapat mengubah produktivitas, namun ketidakpastian pasokan dan pendapatan juga mempengaruhi pengolahan (Utami et al., 2026).

Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, merupakan desa pesisir Teluk Prigi seluas sekitar 28,45 km² dengan jumlah penduduk 12.416 jiwa pada 2024, terbesar di Kecamatan Watulimo (Nurhadi & Sumarsono, 2017), menjadi lokasi program yang menyasar dua mitra produktif dengan persoalan dan kebutuhan yang saling melengkapi. Produksi ikan yang didaratkan pada 2024 mencapai 20.918.449 kg dengan nilai Rp150,46 miliar. Namun, produksinya turun 21,1% dibandingkan 2023, sedangkan harga rata-rata ikan turun sekitar 18% (Setiyawan et al., 2013). Mitra pertama, KUB Risqi IMS, merupakan kelompok nelayan dengan 20 anggota aktif yang menghadapi kebutuhan menjaga mutu ikan selama perjalanan melaut dan mengurangi ketergantungan pada es balok. Mitra kedua, Kelompok Pengasapan Ikan Bukit Salam, juga memiliki 20 anggota aktif dan membutuhkan penyimpanan bahan baku, pengemasan yang lebih baik, pencatatan usaha, serta perluasan pemasaran. Kebutuhan es sebelum program sekitar 150 balok untuk setiap keberangkatan melaut selama 5–7 hari pada KUB Risqi IMS, sedangkan KPI Bukit Salam sebelumnya menyimpan bahan baku dengan sarana sederhana dan memiliki umur simpan ikan asap rata-rata sekitar 1–2 hari pada suhu ruang.

Program dirancang sebagai intervensi terpadu pada aspek produksi, manajemen, dan pemasaran. Pada KUB Risqi IMS, solusi produksi berupa *Portable Cold Storage Solar Cell* untuk mendukung penyimpanan ikan selama melaut; aspek manajemen mencakup pencatatan hasil tangkapan, suhu, biaya, dan pemeliharaan; sedangkan aspek pemasaran diarahkan pada klasifikasi mutu-harga dan pembentukan pembeli tetap. Pada KPI Bukit Salam, solusi produksi berupa *cold storage* dan *vacuum sealer*, disertai SOP pengasapan, pendinginan, dan *sealing*; aspek manajemen meliputi pencatatan transaksi dan perhitungan HPP; sedangkan aspek pemasaran meliputi merek “Asapan Bukit Salam”, desain kemasan, katalog, dan kanal digital. Kajian eksperimental menunjukkan bahwa kombinasi kemasan vakum dan penyimpanan dingin dapat membantu mempertahankan karakteristik mutu ikan asap, tetapi umur simpan tetap harus diuji untuk setiap produk dan kondisi penyimpanan (Maryati et al., 2025).

## Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur, dengan sasaran dua kelompok usaha perikanan, yaitu KUB Risqi IMS dan Kelompok Pengasapan Ikan Bukit Salam (KPI Bukit Salam) di Dusun Gares. Pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif, yaitu anggota mitra, Pemerintah Desa Tasikmadu, dosen, dan mahasiswa dilibatkan sejak identifikasi masalah, penentuan solusi, penerapan teknologi, pelatihan, hingga evaluasi dan perencanaan keberlanjutan. Intervensi disusun menurut tiga aspek pemberdayaan—produksi, manajemen, dan pemasaran—dengan prioritas perbaikan proses produksi dan mutu hasil perikanan, dilanjutkan penguatan tata kelola usaha, kemudian pengembangan pasar. Program berlangsung selama tiga bulan.




***Gambar 1**. Dokumentasi tim pelaksana dan kelompok nelayan di kawasan dermaga Desa Tasikmadu, lokasi aktivitas KUB Risqi IMS*

Mitra sasaran terdiri atas KUB Risqi IMS yang diketuai Imam Supingi dengan 20 anggota aktif dan KPI Bukit Salam yang diketuai Sudarminingsih dengan 20 anggota aktif. Sebanyak 19 anggota KUB Risqi IMS dan 20 anggota KPI Bukit Salam tercatat mengikuti pelatihan. Program melibatkan 20 mahasiswa dari Program Studi Sistem Komputer, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika. Pemerintah Desa Tasikmadu mendukung koordinasi masyarakat, fasilitasi lokasi penerapan teknologi, serta penyediaan tempat kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Pembagian peran tim meliputi ketua sebagai koordinator program dan komunikasi dengan mitra; dosen bidang teknik sebagai penanggung jawab pemeriksaan lokasi, instalasi, pengujian, keselamatan, dan pemeliharaan teknologi; dosen bidang manajemen pemasaran sebagai pendamping administrasi, keuangan, pengembangan kemasan, dan pemasaran; serta mahasiswa sebagai pendukung pengumpulan data, persiapan modul dan alat, dokumentasi, praktik lapangan, dan pencatatan hasil monitoring.

## Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan dilakukan melalui lima tahapan yang saling berkaitan (gambar 3), yaitu (1) sosialisasi dan identifikasi kebutuhan; (2) pelatihan dan peningkatan kapasitas; (3) penerapan teknologi dan inovasi; (4) pendampingan, pemantauan, dan evaluasi; serta (5) penguatan keberlanjutan. Urutan ini digunakan untuk memastikan bahwa teknologi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan mitra, dapat dioperasikan oleh anggota, dan terhubung dengan perbaikan manajemen serta pemasaran usaha.

### *1. Sosialisasi dan Identifikasi Kebutuhan*

Tahap awal dilakukan melalui pertemuan, observasi, wawancara, dan diskusi bersama Pemerintah Desa Tasikmadu serta dua kelompok mitra untuk menyamakan tujuan, memetakan masalah prioritas, serta menyepakati jadwal dan pembagian tugas. Pada KUB Risqi IMS, identifikasi berfokus pada kondisi kapal, kebutuhan es, penanganan dan pencatatan tangkapan, serta kebutuhan pemasangan *Portable Cold Storage Solar Cell*. Pada KPI Bukit Salam, fokus diarahkan pada penyimpanan bahan baku, proses

pengasapan, pengemasan, pencatatan usaha, pemasaran, serta kelayakan lokasi *cold storage* dan *vacuum sealer*. Hasilnya menjadi dasar penyusunan materi pelatihan, spesifikasi teknologi, dan indikator monitoring.




***Gambar 2**. Alur metode pelaksanaan*

*2. Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas*

Pelatihan dilaksanakan mitra 1 dan mitra 2 melalui pemaparan materi, demonstrasi, praktik langsung, serta evaluasi *pre-test* dan *post-test*. Materi untuk KUB Risqi IMS meliputi prinsip rantai dingin, pengoperasian/perawatan *Portable Cold Storage Solar Cell*, pencatatan operasional dan keuangan, serta pemasaran digital berbasis mutu. Sementara itu, KPI Bukit Salam dilatih mengenai pengoperasian/perawatan *cold storage* dan *vacuum sealer*, standardisasi pengasapan dan pengemasan vakum, pembukuan, desain kemasan, serta promosi digital.

*3. Penerapan Teknologi dan Inovasi*

Penerapan teknologi mencakup instalasi, uji fungsi, demonstrasi, dan alih keterampilan pengoperasian serta perawatan alat. KUB Risqi IMS menerima satu paket *Portable Cold Storage Solar Cell* (sistem pendingin DC 12/24 V bersuhu hingga ≤ −18 °C, panel surya 800–1.000 Wp, dan baterai LiFePO4 12 V 200 Ah) yang diintegrasikan pada kapal. KPI Bukit Salam menerima satu unit *cold storage* 318 liter (kapasitas simpan ±190 kg, beku 20 kg/24 jam) untuk bahan baku dan satu unit *vacuum sealer* 400 W untuk pengemasan kedap udara, dengan tetap mempertahankan metode pengasapan tradisional.

*4. Pendampingan, Pemantauan, dan Evaluasi*

Pendampingan dilakukan melalui konsultasi teknis dan kunjungan lapangan untuk mengawal penggunaan alat, pencatatan administrasi/keuangan, perhitungan HPP, hingga

pemasaran digital. Pemantauan dilakukan melalui observasi, pemeriksaan catatan, dan dokumentasi. Evaluasi mencakup perbandingan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan kapasitas, serta perbandingan kondisi sebelum dan sesudah program untuk mengukur kinerja usaha.

*5. Penguatan Keberlanjutan Program*

Keberlanjutan dijamin melalui pembentukan struktur pengelola internal, yakni empat pengelola teknologi pada KUB Risqi IMS serta empat tim kerja (produksi, mutu, pemasaran, pemeliharaan) pada KPI Bukit Salam. Mitra didorong menerapkan SOP dan modul, menjaga pencatatan usaha, serta mengalokasikan dana perawatan alat, dengan dukungan fasilitasi dari Pemerintah Desa. Aspek pemasaran diperkuat melalui kemitraan rantai pasok ikan segar antara KUB Risqi IMS dan KPI Bukit Salam, serta perluasan jejaring ke toko oleh-oleh, rumah makan, penginapan, dan *reseller*.

## Hasil dan Pembahasan

### Pada KUB Risqi IMS

Implementasi teknologi pada KUB Risqi IMS dilakukan melalui pemasangan satu paket Portable Cold Storage Solar Cell pada sarana perahu mitra. Sistem terdiri atas unit pendingin DC 12/24 V dengan kemampuan suhu hingga ≤ −18 °C, panel surya monokristalin berkapasitas 800–1.000 Wp, serta baterai $LiFePO_4$ 12 V 200 Ah yang dilengkapi battery management system (BMS). Dalam konfigurasi ini, panel surya berfungsi mengubah energi matahari menjadi energi listrik untuk mendukung pengoperasian sistem pendingin, sedangkan baterai menyimpan energi agar pasokan listrik tetap tersedia ketika intensitas matahari berkurang atau pada saat sistem tidak memperoleh radiasi matahari secara langsung. Dengan demikian, teknologi dirancang untuk mengurangi ketergantungan nelayan terhadap pasokan listrik konvensional dan es balok selama perjalanan melaut.

Tahap penerapan dimulai dengan pemeriksaan lokasi dan kesiapan sarana perahu, dilanjutkan pemasangan panel surya, penempatan baterai dan unit pendingin, serta integrasi komponen kelistrikan. Setelah instalasi, tim bersama anggota mitra melakukan pemeriksaan sambungan dan uji fungsi sistem. Alih teknologi tidak berhenti pada pemasangan perangkat, tetapi dilanjutkan dengan demonstrasi pengoperasian, penataan ikan, pemantauan suhu, dan pemeliharaan peralatan. Nelayan juga diarahkan menerapkan penanganan awal berupa penataan ikan berlapis es dan *pre-cooling* sebelum penyimpanan dalam *cold storage*. Suhu penyimpanan dipantau tiga kali sehari dan dicatat sebagai dasar pengawasan kondisi rantai dingin. Pemantauan dilakukan pada ujicoba sistem dan menghasilkan suhu rata-rata −18,4 °C. Empat orang ditetapkan sebagai pengelola teknologi, dan tiga operator lokal dilaporkan telah mampu mengoperasikan sistem secara mandiri.



***Gambar 3**. Penggunaan es batu untuk penyimpanan ikan*



***Gambar 4**. Pemasangan panel surya*



***Gambar 5**. Instalasi panel surya*

Penerapan sistem ini penting karena sebelum program nelayan KUB Risqi IMS menggunakan sekitar 150 balok es untuk satu keberangkatan melaut selama 5–7 hari. Setelah penerapan, kebutuhan es dilaporkan turun menjadi sekitar 105 balok per keberangkatan atau berkurang 30%. Penurunan kebutuhan es menunjukkan bahwa sistem pendingin berbasis energi surya dapat mengambil sebagian fungsi pendinginan yang sebelumnya sepenuhnya ditopang es balok. Secara operasional, kondisi ini berpotensi mengurangi beban penyediaan dan penanganan es, menyediakan sarana penyimpanan yang lebih terkendali, serta membantu nelayan mempertahankan mutu ikan sampai didaratkan.

Dampak awal penerapan teknologi terlihat pada beberapa indikator hasil tangkapan. proporsi ikan bermutu baik meningkat dari 58% menjadi 74% atau naik 27,6% secara relatif. Harga jual ikan dengan mutu baik meningkat dari Rp35.000 menjadi Rp39.000/kg (+11,4%), sedangkan keuntungan bersih per trip meningkat dari Rp9.400.000 menjadi Rp11.050.000 (+17,6%). Data tersebut memperlihatkan hubungan operasional antara penanganan hasil tangkapan, mutu produk, dan nilai jual: ikan yang dapat dipertahankan mutunya memiliki peluang dipasarkan pada tingkat harga yang lebih tinggi.

Dari sisi teknis, keunggulan penerapan panel surya terletak pada penyediaan sumber energi lokal untuk mengoperasikan unit pendingin pada sarana nelayan. Kombinasi panel, baterai, dan pendingin DC memungkinkan energi yang dihasilkan pada siang hari dimanfaatkan untuk kebutuhan pendinginan, sementara baterai menjadi penyangga pasokan ketika produksi energi surya menurun. Penggunaan sistem ini relevan pada aktivitas melaut yang membutuhkan penyimpanan hasil tangkapan selama beberapa hari. Walaupun demikian, keberhasilan rantai dingin tidak hanya ditentukan oleh kapasitas panel surya. Kedisiplinan penataan ikan, *pre-cooling*, pemantauan suhu, sanitasi ruang penyimpanan, serta perawatan panel, baterai, dan unit pendingin tetap menjadi faktor penting.

Manfaat ekonomi yang dilaporkan—berkurangnya kebutuhan es, meningkatnya proporsi ikan bermutu baik, kenaikan harga jual, dan kenaikan keuntungan per trip—menunjukkan bahwa teknologi berpotensi memberi nilai tambah sejak tahap penangkapan. Sistem juga membuka peluang pengembangan pemasaran ikan segar bermutu premium secara langsung kepada restoran dan pembeli tetap. Terjadi kesepakatan pasokan sekitar 150 kg ikan segar per minggu kepada KPI Bukit Salam. Kesepakatan pasokan tersebut menghubungkan hasil tangkapan nelayan dengan kebutuhan bahan baku pengolah ikan asap, sehingga manfaat teknologi rantai dingin dapat berlanjut ke tahap pengolahan dan pemasaran produk perikanan.

**KPI Bukit Salam**

Pada KPI Bukit Salam, implementasi teknologi diarahkan pada dua titik penting dalam proses produksi, yaitu penyimpanan bahan baku dan pengemasan produk akhir. Peralatan yang diterapkan terdiri atas satu unit *cold storage* berkapasitas 318 liter, dengan kapasitas simpan sekitar 190 kg, kemampuan pembekuan 20 kg/24 jam, daya 140 W, dan rentang suhu −15 °C hingga −26 °C, serta satu unit *vacuum sealer* berdaya 400 W dengan tegangan 220 V. *Cold storage* digunakan untuk menyimpan bahan baku ikan sebelum diolah agar ketersediaan dan kondisi bahan baku lebih terjaga. Penggunaan *vacuum sealer* pada usaha penjualan ikan asap bermanfaat untuk meningkatkan kualitas produk,

menjaga kesegaran, memperpanjang masa simpan, dan meningkatkan daya saing produk di pasaran. *Vacuum sealer* bekerja dengan cara mengeluarkan udara dari dalam kemasan, kemudian merekatkan plastik sehingga produk ikan asap tertutup rapat. *Vacuum sealer* digunakan setelah ikan selesai diasap dan didinginkan, yaitu dengan mengeluarkan udara dari kemasan kemudian menyegel kemasan agar produk terlindung selama penyimpanan dan distribusi.

Alur produksi yang didampingi dalam kegiatan ini dimulai dari penerimaan dan sortasi ikan, penyimpanan bahan baku dalam *cold storage*, pencucian dan persiapan/penggaraman, pengasapan panas tradisional selama sekitar 4–5 jam menggunakan bahan bakar tongkol jagung, pendinginan produk, pengemasan vakum, pelabelan, dan penyimpanan. Penggunaan alat disertai demonstrasi pengoperasian, sanitasi, serta pemeliharaan.

Sebelum intervensi, ikan asap mitra umumnya dikemas secara sederhana dan memiliki umur simpan sekitar 1–2 hari pada suhu ruang. Setelah penerapan *cold storage* dan *vacuum sealer*, umur simpan rata-rata menjadi 4 hari pada suhu ruang dan 21 hari pada penyimpanan beku. Persentase produk rusak dilaporkan turun dari 14% menjadi 6%, sedangkan susut bahan baku turun dari 12% menjadi 4%.




***Gambar 6**. Kegiatan pada KPI Buki Salam*

Pengemasan vakum memberikan manfaat pada keberlangsungan penjualan mitra melalui beberapa mekanisme. Pertama, pengeluaran udara dan penyegelan kemasan membantu mengurangi paparan produk terhadap udara luar serta mengurangi peluang kontaminasi ulang selama penanganan, sepanjang proses pengemasan dilakukan secara higienis dan segel tetap utuh. Kedua, kemasan tertutup lebih praktis untuk penyimpanan, penataan, pengiriman, dan penjualan dibandingkan produk yang diletakkan dalam wadah terbuka. Ketiga, label merek, tanggal produksi, dan informasi masa simpan membantu konsumen mengenali produk serta memberi informasi dasar ketika produk dipasarkan melalui kios, toko oleh-oleh, maupun kanal pemesanan digital. Keempat, bentuk dan ukuran kemasan yang lebih seragam mendukung konsistensi tampilan produk dan memperkuat identitas merek “Asapan Bukit Salam”. Dengan demikian, kemasan tidak

hanya berfungsi sebagai pembungkus, tetapi juga menjadi bagian dari pengendalian mutu, komunikasi produk, dan strategi pemasaran.




***Gambar 7**. Kemasan ikan yang di vacuum*




***Gambar 8**. Kemasan baru dan kemasan lama produk ikan yang dijual*

Dampak pemasaran yang tercatat memperlihatkan bahwa pengembangan kemasan berjalan bersamaan dengan perluasan saluran penjualan. Mitra telah mengembangkan dua produk bermerek, yaitu tongkol asap dan layang asap, dengan kemasan vakum berlabel. Produk dipasarkan melalui kios, WhatsApp Business/Instagram, serta dua toko oleh-oleh di kawasan wisata Prigi. Omzet bulanan meningkat dari Rp24.000.000 menjadi Rp30.600.000 atau naik 27,5%. Seluruh 20 anggota kelompok dilaporkan telah menggunakan merek dan kemasan baku. Capaian tersebut menunjukkan bahwa kemasan

yang lebih informatif dan seragam dapat mendukung pemasaran lintas kanal dan memperluas jangkauan distribusi.

Keberlanjutan penjualan juga berkaitan dengan kemampuan mitra menjaga kesinambungan pasokan dan konsistensi mutu. *Cold storage* membantu kelompok mengelola ketersediaan bahan baku sebelum pengolahan, sedangkan kemasan vakum membantu produk akhir lebih siap untuk disimpan dan didistribusikan. Hubungan pasokan dengan KUB Risqi IMS yang dilaporkan sekitar 150 kg ikan segar per minggu berpotensi memperkuat ketersediaan bahan baku lokal bagi KPI Bukit Salam. Rantai pasok tersebut dapat mengurangi ketergantungan pada pembelian bahan baku yang tidak terencana, meskipun stabilitas pasokan tetap dipengaruhi musim tangkap dan kondisi hasil laut. Untuk menjaga keberlanjutan penjualan, kelompok perlu mempertahankan pencatatan *batch* produksi, tanggal produksi, stok, pesanan, dan keluhan pelanggan; menjaga kebersihan alat dan area pengemasan; memeriksa integritas segel; serta memastikan informasi label sesuai dengan ketentuan dan hasil pengujian produk.

Pada aspek manajemen KPI Bukit Salam, proporsi transaksi yang tercatat meningkat dari 35% menjadi 100% pada Oktober 2026, dengan rata-rata 94% selama Agustus–Oktober. Kelompok telah menyusun lima format pencatatan (buku kas, buku stok, catatan produksi, lembar HPP, dan laporan bulanan), satu modul, serta tiga laporan keuangan bulanan. HPP dihitung untuk dua produk, yaitu tongkol asap Rp33.500/kg dan layang asap Rp29.800/kg; harga jual ditetapkan masing-masing Rp48.000/kg dan Rp42.000/kg. Pada KUB Risqi IMS, 27 dari 28 trip (96%) tercatat, pencatatan mencapai 100% pada Oktober, dan dana pemeliharaan terkumpul Rp3.000.000 dengan iuran Rp1.000.000 per bulan.



***Gambar 9**. Sosialisasi dan pelatihan penggunaan vacuum sealer dan aplikasi keuangan sederhana*

Pada aspek pemasaran, KPI Bukit Salam telah mengembangkan dua produk bermerek "Ikan Asap Bukit Salam", yaitu tongkol asap dan layang asap, dengan kemasan vakum berlabel. Produk dipasarkan melalui kios, dan WhatsApp Business/Instagram. Laporan mencatat 38 pelanggan baru di tiga wilayah, yaitu Kecamatan Trenggalek. Pengembangan pemasaran KUB Risqi IMS menghasilkan empat pembeli tetap baru—dua restoran *seafood*, satu pengepul ikan segar, dan satu UMKM olahan. Dengan demikian, kedua mitra

mulai membentuk hubungan rantai pasok lokal dari hasil tangkapan segar menuju produk olahan. Penggunaan media sosial dan kanal pemasaran digital pada UMKM Indonesia juga meningkatkan kinerja pemasaran dan usaha

Secara terpadu, implementasi teknologi pada kedua mitra membentuk kesinambungan proses dari hulu ke hilir. *Portable Cold Storage Solar Cell* pada KUB Risqi IMS diarahkan untuk menjaga mutu ikan segar selama perjalanan melaut, sedangkan *cold storage* dan *vacuum sealer* pada KPI Bukit Salam mendukung penyimpanan bahan baku dan pengemasan produk olahan. Kesepakatan pasokan ikan segar dari kelompok nelayan kepada kelompok pengasapan memperlihatkan peluang pembentukan rantai pasok lokal. Pada rantai tersebut, kualitas bahan baku yang lebih terjaga dapat menjadi dasar pengolahan, sementara kemasan dan merek membantu produk olahan dipasarkan melalui saluran yang lebih beragam. Keberlanjutan model ini memerlukan koordinasi jadwal pasokan, standar mutu bahan baku, kapasitas penyimpanan, pencatatan transaksi antarkelompok, serta evaluasi berkala atas biaya dan manfaat ekonomi.

## Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, menghasilkan inovasi berupa penerapan teknologi rantai dingin berbasis energi surya (*Portable Cold Storage Solar Cell*) pada KUB Risqi IMS serta penggunaan *cold storage* dan *vacuum sealer* pada Kelompok Pengasapan Ikan Bukit Salam. Kebaruan kegiatan ini terletak pada integrasi teknologi pascapanen dengan penguatan manajemen dan pemasaran yang menghubungkan hasil tangkapan nelayan dengan usaha pengolahan ikan asap. Penerapan teknologi tersebut memberikan manfaat berupa peningkatan mutu dan nilai jual ikan, penurunan kerusakan produk, perbaikan pencatatan keuangan, serta perluasan jaringan pemasaran. Secara teoritik, kegiatan ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pemberdayaan masyarakat pesisir berbasis integrasi teknologi tepat guna, penguatan kapasitas kelembagaan, dan pengembangan rantai nilai usaha perikanan secara berkelanjutan.

Untuk kegiatan pengabdian berikutnya, disarankan adanya pendampingan secara berkelanjutan terhadap pengoperasian dan pemeliharaan teknologi, penguatan kapasitas manajemen usaha, serta perluasan akses pasar digital. Selain itu, diperlukan pengujian laboratorium terhadap mutu dan masa simpan produk ikan asap, pengukuran dampak ekonomi jangka panjang, serta pengembangan kemitraan rantai pasok agar kebermanfaatan program dapat dipertahankan dan direplikasi pada kelompok usaha perikanan lainnya.

## Ucapan Terimakasih

Tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, kontribusi, dan kerja sama dalam pelaksanaan Program Aksara Peduli di Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada KUB Risqi IMS dan Kelompok Pengasapan Ikan Bukit Salam selaku mitra sasaran yang telah berpartisipasi secara aktif, mulai dari proses identifikasi

permasalahan, penyampaian kebutuhan kelompok, penerapan teknologi, pelaksanaan pelatihan, hingga kegiatan pendampingan dan evaluasi.

Apresiasi juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Tasikmadu yang telah memberikan dukungan, fasilitasi, serta koordinasi dengan masyarakat sehingga seluruh rangkaian kegiatan dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih turut disampaikan kepada seluruh anggota masyarakat, tokoh masyarakat, dan pihak-pihak terkait yang telah membantu serta berpartisipasi dalam mendukung pelaksanaan program, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya disampaikan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi melalui Program Hibah Aksara Mahasiswa Tahun 2026 atas dukungan pendanaan yang telah diberikan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat direalisasikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Narotama Surabaya atas dukungan kelembagaan, yang diberikan kepada tim pelaksana untuk mengembangkan serta mengimplementasikan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi melalui kegiatan pemberdayaan masyarakat.

Akhirnya, tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen, mahasiswa, dan pihak-pihak lain yang telah berkontribusi dalam persiapan, pelaksanaan, dokumentasi, serta evaluasi kegiatan.

## Referensi

Maryati, Rumatoras, M. F. K., & Sriwijaya, R. R. (2025). Effect of vacuum and non-vacuum packaging combined with cold storage on the shelf life of smoked komo mackerel (*Euthynnus affinis*). *Nekton: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, *5*(2), 142–155. https://doi.org/10.47767/nekton.v5i2.1040

Nurhadi, N., & Sumarsono, S. (2017). Analisis dampak pelabuhan ikan - PPN Prigi terhadap ekonomi wilayah Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek dengan metode input-output analisis. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, *10*(2), 185–193. https://doi.org/10.21107/jk.v10i2.3132

Setiawan, F. N., Nurmansyah, M. A., & Eka, S. V. (2024). Pelatihan literasi digital marketing melalui media Facebook dan WhatsApp untuk pegiat pariwisata Desa Ranuyoso. *Jurnal Surya Masyarakat*, *6*(2), 181–187. https://doi.org/10.26714/jsm.6.2.2024.181-187

Setiyawan, A., Haryuni, S. T., & Wijopriono. (2013). Perkembangan hasil tangkapan per upaya dan pola musim penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Prigi, Provinsi Jawa Timur. *Depik: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*, *2*(2), 76–81. https://doi.org/10.13170/depik.2.2.726

Suseno, H., Suadi, Jamhari, Rustadi, Kristiningrum, E., & Susanto, D. A. (2026). Developing a performance improvement model for fish processing units of small and medium enterprises in Indonesia. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, *18*(1), 240–259. https://doi.org/10.20473/jipk.v18i1.80956

Utami, T. N., Susilo, E., Indrayani, E., Abidin, Z., & Illahi, R. W. (2026). The mediating role of financial behavior on financial well-being among small-scale fishers in Trenggalek Regency, East Java, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, *18*(2), 423–443. https://doi.org/10.20473/jipk.v18i2.80949