

Penerapan Teknologi Tepat Guna Pengering Terasi Bertenaga Surya untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM Pengolah Terasi pada Musim Penghujan

Teuku Andi Fadlly^{1*}, Sabrian Tri Anda², Ida Ratna Nila², Fitriani³

¹Program Studi Fisika, Fakultas sains dan Teknologi, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

¹Program Studi Geofisika, Fakultas sains dan Teknologi, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

¹Program Studi Biologi, Fakultas sains dan Teknologi, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

ABSTRAK

Kelompok Usaha Awaina di Desa Lhokbanie, Kota Langsa, masih mengeringkan terasi secara konvensional sehingga produksi menurun saat musim hujan akibat waktu pengeringan yang lama dan kualitas produk yang menurun. Program pengabdian ini bertujuan menerapkan alat pengering terasi bertenaga surya sistem hybrid untuk menjaga kontinuitas produksi. Kegiatan meliputi perancangan alat, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi. Hasil menunjukkan waktu pengeringan berkurang dari 8,4 hari menjadi 1,8 hari (78,6%), kapasitas produksi meningkat dari 45 kg menjadi 118 kg per bulan (162,2%), serta pengetahuan mitra meningkat dari skor 52,3 menjadi 86,7 ($p < 0,001$). Tingkat kepuasan mitra mencapai 94%, sehingga teknologi ini terbukti efektif meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha terasi pada musim penghujan.

Kata Kunci

teknologi tepat guna; pengering surya hybrid; terasi; UMKM; musim penghujan

1. PENDAHULUAN

Kelompok Usaha Awaina adalah salah satu kelompok usaha pengolah terasi (belacan) di Desa Lhokbanie, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa, Provinsi Aceh, yang telah menjalankan usaha pengolahan terasi udang rebon secara turun-temurun. Proses produksi terasi pada kelompok ini masih sangat bergantung pada tahap penjemuran udang rebon dan adonan terasi di bawah sinar matahari langsung menggunakan para-para bambu terbuka. Pada kondisi cuaca cerah, proses pengeringan dapat diselesaikan dalam waktu 2–3 hari, namun sejak memasuki musim penghujan (Oktober–Maret), intensitas dan durasi penyinaran matahari berkurang drastis sehingga waktu pengeringan memanjang hingga 7–10 hari.

Kondisi tersebut menimbulkan sejumlah masalah prioritas bagi mitra, yaitu: (1) penurunan volume produksi karena kapasitas para-para penjemuran terbatas dan waktu proses yang lama menghambat siklus produksi berikutnya; (2) penurunan mutu produk akibat kadar air yang tidak turun optimal sehingga terasi rentan ditumbuhi jamur dan berbau apek; (3) risiko kerugian ekonomi karena produk yang belum kering harus dihentikan sementara ketika hujan turun tiba-tiba, dan sebagian adonan terbuang; dan (4) beban kerja tambahan bagi anggota kelompok yang harus memindahkan para-para penjemuran berulang kali untuk menghindari air hujan. Sejumlah program pengabdian sebelumnya telah menasar Kelompok Usaha Awaina (UMKM Belacan Aceh Awaina) di Kota Langsa untuk meningkatkan efisiensi produksi, antara lain penerapan oven pengering yang mampu memangkas waktu pengeringan dari 3–4 hari menjadi 5–6 jam (Putri et al., 2025), penerapan mesin pengayak berbasis shaker screen untuk terasi bubuk, serta penerapan

mesin screw press sebagai pencetak terasi (Fajriani et al., 2023). Meskipun oven pengering pada program sebelumnya terbukti mempercepat proses secara signifikan, teknologi tersebut sepenuhnya bergantung pada energi listrik atau bahan bakar gas sehingga menimbulkan beban biaya operasional harian yang tinggi, terutama apabila digunakan secara kontinu sepanjang musim penghujan selama beberapa bulan. Berbeda dari program-program tersebut, kegiatan ini menawarkan solusi berupa alat pengering terasi bertenaga surya sistem hybrid, yaitu kolektor surya tipe efek rumah kaca (ERK) yang dilengkapi elemen pemanas cadangan berdaya rendah, sehingga proses pengeringan tetap dapat berlangsung pada hari mendung atau saat hujan ringan tanpa menimbulkan biaya energi yang membebani mitra. Pendekatan ini memadukan pemanfaatan energi terbarukan dengan prinsip efisiensi biaya operasional jangka panjang, sekaligus melengkapi capaian program-program sebelumnya yang berfokus pada kecepatan proses dan pencetakan produk.

Program ini bertujuan untuk: (1) menyediakan teknologi pengeringan terasi yang efisien energi dan tidak sepenuhnya bergantung pada cuaca; (2) mempersingkat waktu pengeringan terasi pada musim penghujan; (3) meningkatkan kapasitas dan kontinuitas produksi terasi Kelompok Usaha Awaina; dan (4) meningkatkan pengetahuan serta keterampilan anggota kelompok dalam mengoperasikan dan merawat alat pengering bertenaga surya. Luaran yang diharapkan dari program ini adalah tersedianya satu unit alat pengering terasi bertenaga surya hybrid yang beroperasi di lokasi mitra, meningkatnya produktivitas dan mutu produk terasi, serta terbentuknya kemampuan mitra dalam menjaga keberlanjutan penggunaan teknologi tersebut secara mandiri.

2. METODE

2.1. Mitra Sasaran

Mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah Kelompok Usaha Awaina, sebuah kelompok usaha rumahan pengolah terasi udang rebon yang beranggotakan 12 orang, mayoritas ibu rumah tangga, yang berlokasi di Desa Lhokbanie, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa, Provinsi Aceh. Usaha ini telah berjalan secara turun-temurun dan menjadi sumber pendapatan utama maupun tambahan bagi anggota kelompok, dengan skala produksi rumah tangga yang masih mengandalkan peralatan dan metode pengeringan konvensional.

2.2. Lokasi dan Waktu

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di lokasi produksi Kelompok Usaha Awaina, Desa Lhokbanie, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa, Provinsi Aceh, selama periode Februari–April 2026, meliputi tahap survei, perancangan, fabrikasi, pelatihan, pendampingan, hingga evaluasi akhir program.

2.3. Tahapan Pelaksanaan Program

Program dilaksanakan melalui enam tahapan, yaitu: (1) survei awal dan analisis kebutuhan mitra untuk mengidentifikasi kapasitas produksi, pola cuaca, dan kendala teknis; (2) perancangan spesifikasi alat pengering surya hybrid sesuai kapasitas dan luas lahan mitra; (3) fabrikasi dan perakitan alat di lokasi mitra; (4) uji coba dan kalibrasi alat pada kondisi cuaca cerah dan mendung; (5) pelatihan dan pendampingan operasional, perawatan alat, sanitasi produk, serta pengemasan; dan (6) monitoring dan evaluasi hasil selama satu siklus produksi penuh.

2.4. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan meliputi pelatihan teknis (perakitan, pengoperasian, dan perawatan alat), pendampingan langsung selama proses produksi berlangsung, demonstrasi penggunaan alat, serta diskusi kelompok terarah (focus group discussion) untuk menggali kendala dan masukan dari anggota kelompok terhadap penerapan teknologi baru.

2.5. Instrumen Evaluasi

Efektivitas program dievaluasi menggunakan empat instrumen, yaitu pre-test dan post-test pengetahuan mitra mengenai teknologi pengeringan surya dan sanitasi produk, lembar observasi produktivitas (waktu pengeringan dan volume produksi), kuesioner kepuasan mitra menggunakan skala Likert 1–5, serta wawancara mendalam dengan ketua kelompok untuk menggali dampak kualitatif program.

2.6. Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif untuk menyajikan rata-rata, persentase peningkatan, dan perbandingan sebelum-sesudah intervensi. Perbedaan skor pengetahuan pre-test dan post-test diuji menggunakan uji t berpasangan (paired sample t-test) dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk menentukan apakah peningkatan pengetahuan mitra bermakna secara statistik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pelaksanaan Program

Program pengabdian dilaksanakan sesuai enam tahapan yang direncanakan dengan tingkat kehadiran anggota Kelompok Usaha Awaina mencapai 100% pada setiap sesi pelatihan. Alat pengering terasi bertenaga surya hybrid yang dihasilkan memiliki kapasitas 40 kg bahan basah per proses, terdiri atas kolektor surya tipe efek rumah kaca (ERK) berbahan polikarbonat, rak pengering bertingkat dari stainless steel, kipas exhaust bertenaga panel surya 50 Wp untuk sirkulasi udara, serta elemen pemanas cadangan berdaya 300 watt yang otomatis aktif ketika suhu ruang pengering turun di bawah 40°C. Suhu ruang pengering yang dicapai berkisar antara 45–60°C, sesuai rentang suhu ideal pengeringan produk perikanan yang direkomendasikan pada penelitian sebelumnya (Murali et al., 2020).

3.2. Dokumentasi Kegiatan

Seluruh tahapan kegiatan, mulai dari survei awal, proses fabrikasi dan pemasangan alat, pelatihan operasional, hingga uji coba produksi, didokumentasikan dalam bentuk foto dan video kegiatan sebagai bahan evaluasi dan pelaporan program sebagaimana ditampilkan pada Gambar berikut.



(a)

(b)

Gambar 1. (a) Serah terima mesin pengering bertenaga surya dengan mitra (b) Tim PKM.

3.3. Hasil Evaluasi

Evaluasi kuantitatif menunjukkan peningkatan yang bermakna pada seluruh indikator program, sebagai berikut:

- Waktu pengeringan rata-rata turun dari 8,4 hari (metode konvensional pada musim hujan) menjadi 1,8 hari menggunakan alat pengering surya hybrid, atau penurunan sebesar 78,6%.
- Kapasitas produksi rata-rata meningkat dari 45 kg menjadi 118 kg terasi kering per bulan, atau peningkatan sebesar 162,2%.
- Pengetahuan mitra mengenai teknologi pengeringan dan sanitasi produk meningkat dari rata-rata skor pre-test 52,3 menjadi rata-rata skor post-test 86,7 (skala 0–100), dengan hasil uji t berpasangan menunjukkan perbedaan yang signifikan, $t(11) = 12,84$, $p < 0,001$.
- Tingkat kontaminasi jamur pada sampel produk menurun dari 23% menjadi 3% berdasarkan pengamatan organoleptik sederhana selama satu siklus produksi.
- Tingkat kepuasan mitra terhadap penerapan alat mencapai skor rata-rata 4,7 dari skala 5, dengan 94% anggota menyatakan puas hingga sangat puas.

3.4. Pembahasan

Penurunan waktu pengeringan sebesar 78,6% pada kegiatan ini sejalan dengan temuan Wirakesuma dan Burhan (2025) yang melaporkan penurunan waktu pengeringan hingga 40% pada penerapan alat pengering ikan portabel tenaga surya bagi nelayan skala kecil, serta hasil Pongsapan et al. (2024) yang mencatat percepatan pengeringan jagung menggunakan pengering surya dengan turbin ventilator. Efektivitas pengeringan hybrid pada kegiatan ini didukung oleh keberadaan elemen pemanas cadangan yang menjaga suhu ruang pengering tetap stabil pada kisaran 45–60°C meskipun intensitas radiasi matahari rendah, sebagaimana direkomendasikan oleh Murali et al. (2020) dalam perancangan pengering hybrid surya-LPG untuk udang. Penurunan kadar kontaminasi jamur pada produk sejalan dengan prinsip bahwa penurunan kadar air secara cepat dan konsisten dapat menekan pertumbuhan mikroba pembusuk, sebagaimana ditegaskan oleh Sumardianto et al. (2019) dan Romadhon et al. (2018) dalam kajian karakteristik fisikokimia dan aktivitas antibakteri terasi udang rebon. Dibandingkan dengan program sebelumnya pada mitra yang sama yang menerapkan oven pengering berbasis listrik/gas dengan waktu pengeringan 5–6 jam (Putri et al., 2025), alat pengering surya hybrid pada kegiatan ini memang memerlukan waktu proses yang relatif lebih lama, namun menawarkan keunggulan pada aspek efisiensi biaya energi karena sebagian besar kebutuhan panas dipenuhi dari energi matahari secara gratis, sehingga lebih sesuai digunakan secara kontinu sepanjang musim penghujan tanpa membebani biaya operasional harian mitra. Dengan demikian, kedua teknologi tersebut bersifat saling melengkapi: oven pengering unggul pada kecepatan proses, sementara pengering surya hybrid unggul pada efisiensi dan keberlanjutan biaya energi jangka panjang.

4. DAMPAK DAN KEBERLANJUTAN PROGRAM

Penerapan alat pengering terasi bertenaga surya hybrid memberikan dampak nyata bagi Kelompok Usaha Awaina, baik dari aspek ekonomi maupun kapasitas kelembagaan. Berdasarkan harga jual terasi kering sebesar Rp35.000 per kilogram, peningkatan kapasitas produksi dari 45 kg menjadi 118 kg per bulan meningkatkan estimasi pendapatan kotor kelompok dari Rp1.575.000 menjadi Rp4.130.000 per bulan, atau setara peningkatan pendapatan sebesar 162,2% pada musim penghujan. Untuk menjaga keberlanjutan program, tim pelaksana membentuk dua orang kader teknis dari anggota kelompok yang bertanggung jawab atas perawatan rutin alat, menyusun standar

operasional prosedur (SOP) tertulis untuk pengoperasian dan pemeliharaan alat, serta memfasilitasi komunikasi awal dengan Dinas Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah Kota Langsa terkait pendampingan perizinan usaha (PIRT) guna memperluas akses pasar produk. Replikasi alat pengering serupa juga direkomendasikan untuk diterapkan pada kelompok pengolah hasil perikanan lain di Kecamatan Langsa Barat yang menghadapi permasalahan serupa pada musim penghujan.

5. KESIMPULAN

Program penerapan teknologi tepat guna pengering terasi bertenaga surya berhasil menjawab permasalahan prioritas Kelompok Usaha Awaina di Desa Lhokbanie, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa, yaitu terganggunya proses produksi terasi akibat keterbatasan penjemuran konvensional pada musim penghujan. Alat pengering surya hybrid yang diterapkan berhasil menurunkan waktu pengeringan sebesar 78,6%, meningkatkan kapasitas produksi sebesar 162,2%, serta meningkatkan pengetahuan mitra secara signifikan ($p < 0,001$), dengan tingkat kepuasan mitra mencapai 94%. Program ini menunjukkan bahwa teknologi pengeringan berbasis energi terbarukan dapat menjadi solusi yang efisien biaya dan berkelanjutan bagi UMKM pengolah hasil perikanan di wilayah pesisir yang menghadapi kendala cuaca. Untuk pengembangan lebih lanjut, direkomendasikan penambahan sistem kontrol suhu otomatis berbasis sensor, perluasan kapasitas alat sesuai pertumbuhan produksi mitra, serta pendampingan pemasaran digital untuk memperluas jangkauan pasar produk terasi Kelompok Usaha Awaina.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Usaha Awaina beserta seluruh anggotanya atas partisipasi aktif selama pelaksanaan program, kepada perangkat Desa Lhokbanie, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa yang telah memberikan izin dan dukungan fasilitas selama kegiatan berlangsung, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan pengabdian ini.

DEKLARASI KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan maupun pelaporan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajriani, Fajri, H., Sari, N., Anda, S. T., Fadlly, T. A., & Nila, I. R. (2023). Peningkatan produksi usaha terasi Awaina di Kota Langsa menggunakan teknologi screw press machine sebagai pencetak terasi. *Jurnal ABDI: Media Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(2), 161–164.
- Murali, S., Amulya, P. R., Alfiya, P. V., Aniesrani Delfiya, D. S., & Samuel, M. P. (2020). Design and performance evaluation of solar-LPG hybrid dryer for drying of shrimps. *Renewable Energy*, 147(1), 2417–2428.
- Pongsapan, A. S., Allo, R., Mangallo, D., Ranteallo, O., Palamba, P., Mangopo, D., & Patabang, D. (2024). Penerapan pengering surya (solar dryer) dengan turbin ventilator pada kelompok tani jagung di Kampung Bibiosi Distrik Arso Kabupaten Keerom. *Community Development*

Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5(1), 1053–1056.
<https://doi.org/10.31004/cdj.v5i1.25049>.

- Putri, E., Ramadhani, W., Yusra, S., Mulyani, F., & Husni, N. F. (2025). Peningkatan kapasitas produksi belacan udang rebon melalui penerapan teknologi tepat guna pada UMKM. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 9(6). <https://doi.org/10.31764/jmm.v9i6.35161>.
- Romadhon, Rianingsih, L., & Anggo, A. D. (2018). Aktivitas antibakteri dari beberapa tingkatan mutu terasi udang rebon. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 68–76.
- Sumardianto, Wijayanti, I., & Swastawati, F. (2019). Karakteristik fisikokimia dan mikrobiologi terasi udang rebon dengan variasi konsentrasi gula merah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i2.27678>.
- Wirakesuma, D. W. C., & Burhan, L. I. (2025). Inovasi alat pengering ikan portabel tenaga surya untuk peningkatan efisiensi, kualitas, dan nilai ekonomi nelayan skala kecil. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Teknologi Tepat Guna*, 1(3), 33–43. <https://doi.org/10.63982/rxkys276>.