



Inovasi Pengeringan Gabah Berbasis Konveksi Paksa: Solusi Efektif bagi Petani dalam Menghadapi Ketidakpastian Cuaca

Reinyelda D. Latuheru¹, Peter Sahupala^{1*}, Fenty Y. Manuhutu²

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Musamus, Jl. Kamizaun Mopah Lama Merauke, 99610 Indonesia

²Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Musamus, Jl. Kamizaun Mopah Lama Merauke, 99610 Indonesia

*Email korespondensi: pieter@unmus.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 26 Feb 2025

Accepted: 24 May 2025

Published: 31 Jul 2025

Kata Kunci:

Aliran Panas;
Gabah;
Konveksi Paksa;
Pengering;
Petani;
Wonorejo.

Keyword:

Dryer;
Farmers;
Forced Convection;
Grain;
Heat Flow;
Wonorejo.

ABSTRAK

Background: Pengeringan gabah padi (*Oryza sativa*) merupakan tahap krusial dalam pascapanen untuk menjaga kualitas dan daya simpan hasil panen. Di Desa Wonorejo, Distrik Merauke, Papua Selatan, petani masih menghadapi kendala dalam proses pengeringan akibat ketergantungan pada cuaca yang tidak menentu. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* sebagai solusi pengeringan gabah yang lebih efisien. **Metode:** Metode yang digunakan mencakup sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan teknis kepada para petani setempat. **Hasil:** Hasilnya menunjukkan peningkatan efisiensi waktu pengeringan hingga 70% dan pengurangan kerugian pascapanen dari 15% menjadi di bawah 3%. Kualitas gabah yang lebih baik meningkatkan harga jual hingga 20%, memberikan dampak positif terhadap pendapatan petani. **Kesimpulan:** Penerapan teknologi ini dapat menjadi solusi inovatif bagi petani dalam meningkatkan efisiensi pascapanen serta mengurangi risiko kerugian akibat ketergantungan pada faktor lingkungan.

ABSTRACT

Background: Drying of rice grain (*Oryza sativa*) is a crucial stage in post-harvest to maintain the quality and storage life of the harvest. In Wonorejo Village, Merauke District, South Papua, farmers still face obstacles in the drying process due to dependence on unpredictable weather. This community service activity aims to introduce and implement 'Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection' technology as a more efficient solution for drying rice. **Methods:** The methods used include socialization, training, and technical assistance to local farmers. **Results:** The results show an increase in drying time efficiency of up to 70% and a reduction in post-harvest losses from 15% to below 3%. Better quality rice increases the selling price by up to 20%, providing a positive impact on farmers' income. **Conclusion:** The application of this technology can be an innovative solution for farmers in increasing post-harvest efficiency and reducing the risk of losses due to dependence on environmental factors.



© 2024 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Pengeringan gabah padi (*Oryza sativa*) merupakan tahap krusial dalam rantai pascapanen yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi beras secara global. Metode pengeringan tradisional, seperti penjemuran di bawah sinar matahari, masih banyak digunakan oleh petani di berbagai negara berkembang. Namun, metode ini memiliki sejumlah keterbatasan, antara lain ketergantungan pada kondisi cuaca, waktu pengeringan yang lama, serta risiko kontaminasi oleh debu dan hama. Keterbatasan ini dapat berdampak negatif pada kualitas gabah dan mengurangi nilai ekonomi hasil panen. Oleh karena itu, inovasi dalam teknologi pengeringan gabah menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi produksi dan ketahanan pangan global.

Desa Wonorejo di Distrik Merauke, Papua Selatan, merupakan salah satu sentra produksi padi di wilayah tersebut. Namun, petani setempat menghadapi tantangan signifikan dalam proses pengeringan gabah. Keterbatasan akses terhadap mesin pengering memaksa mereka mengandalkan metode tradisional, seperti penjemuran di bawah sinar matahari. Metode ini sangat bergantung pada kondisi cuaca, sehingga saat curah hujan tinggi, proses pengeringan menjadi kurang optimal dan memperlambat penyerapan gabah oleh Bulog (Dessy Adriani, 2015). Selain itu, pengeringan yang tidak tepat dapat berdampak negatif pada kualitas gabah, yang pada gilirannya mempengaruhi rendemen dan mutu beras yang dihasilkan (Mita & Rahmatiyah, 2025). Upaya modernisasi pertanian di Papua Selatan telah dilakukan, seperti pengenalan varietas padi unggul dan penggunaan teknologi pertanian modern (Fachrizal & Mekiuw, 2018). Namun, fokus pada peningkatan fasilitas pascapanen, khususnya pengeringan gabah, masih kurang mendapat perhatian. Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang tepat untuk menyediakan teknologi pengeringan yang efisien guna meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi padi di wilayah ini.

Kegiatan ini menawarkan kebaruan (novelty) dalam penerapan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection*, yang belum banyak digunakan oleh petani di wilayah ini. Teknologi ini mampu mempercepat waktu pengeringan, meningkatkan efisiensi energi, serta menghasilkan gabah dengan kadar air yang lebih stabil. Dengan pendekatan ini, diharapkan petani dapat mengurangi ketergantungan pada metode tradisional dan meningkatkan kualitas hasil panen secara berkelanjutan. Kebaruan (novelty) dari kegiatan pengabdian ini terletak pada penerapan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* dalam proses pengeringan gabah yang belum banyak diterapkan di wilayah Papua Selatan, khususnya di Desa Wonorejo. Teknologi ini menggunakan sistem aliran udara panas bertekanan yang dipaksa bergerak melalui lapisan gabah secara merata, sehingga proses pengeringan menjadi lebih cepat, efisien, dan tidak bergantung pada kondisi cuaca (Peter Sahupala, 2022).

Dibandingkan dengan metode konvensional yang bergantung pada penjemuran di bawah sinar matahari, teknologi ini mampu mengurangi kadar air secara lebih stabil, mencegah pertumbuhan jamur dan mikroorganisme, serta mempertahankan kualitas gabah yang lebih baik dalam jangka panjang. Selain itu, inovasi ini juga lebih hemat energi dibandingkan dengan pengering mekanis berbahan bakar fosil karena dapat dikombinasikan dengan sumber energi terbarukan, seperti biomassa atau tenaga surya (Tamaria Panggabean, Arjuna Neni Triana, 2017).

Keunikan lain dari kegiatan ini adalah pendekatan berbasis pemberdayaan masyarakat, di mana petani tidak hanya diperkenalkan dengan teknologi baru, tetapi juga diberikan pelatihan

dan pendampingan teknis dalam penggunaannya. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berfokus pada penyediaan alat, tetapi juga membangun kapasitas petani agar dapat mengoperasikan dan memelihara sistem pengering ini secara mandiri. Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan terjadi transformasi dalam proses pascapanen padi di Desa Wonorejo, sehingga produktivitas meningkat, kualitas beras yang dihasilkan lebih baik, dan kesejahteraan petani dapat meningkat secara berkelanjutan (Aisatul Munadaroh, Mohammad Syaifuddin, 2022).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan dan mengimplementasikan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* dalam proses pengeringan gabah di Desa Wonorejo, Distrik Merauke, Papua Selatan. Melalui kegiatan ini, diharapkan petani dapat memahami dan mengadopsi teknologi pengeringan yang lebih efisien, mengurangi ketergantungan pada metode tradisional yang bergantung pada cuaca, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen (Peter Sahupala, 2022). Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam mengoperasikan dan memelihara alat pengering secara mandiri, sehingga keberlanjutan teknologi dapat terjamin dalam jangka panjang (Umi Nuraini, 2025).

Urgensi dari kegiatan ini terletak pada perlunya solusi cepat dan efektif untuk mengatasi permasalahan pengeringan gabah yang selama ini menjadi hambatan dalam sistem pascapanen di Desa Wonorejo. Pengeringan yang tidak optimal menyebabkan penurunan mutu gabah, yang berdampak langsung pada harga jual dan kesejahteraan petani. Dengan adanya teknologi ini, diharapkan petani dapat meningkatkan efisiensi pengeringan, mengurangi risiko kehilangan hasil panen akibat cuaca, serta meningkatkan daya saing produk pertanian mereka (Asrilsyak, Sharnuke, Yelly Zamaya, Tri Agil Yaridha Putra, Deny Setiawan, Arief Faizar Perdana, Muhammad Alif Rakha, Karla Rizkika Abael, Aulia Dwi Hapasri, 2025).

Harapan dari kegiatan ini adalah terciptanya perubahan positif dalam sistem pascapanen padi di daerah tersebut, dengan adopsi teknologi yang lebih modern dan berkelanjutan (Evan Andesmora, Ely Surayya, Riko Aprianto, 2025). Selain itu, keberhasilan implementasi teknologi ini di Desa Wonorejo diharapkan dapat menjadi contoh bagi daerah lain dengan tantangan serupa, sehingga semakin banyak petani yang merasakan manfaat dari inovasi ini dalam meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan mereka.

MASALAH

Desa Wonorejo, Distrik Merauke, Papua Selatan, merupakan salah satu daerah penghasil padi yang memiliki potensi besar dalam sektor pertanian. Namun, petani setempat menghadapi kendala serius dalam proses pascapanen, terutama dalam tahap pengeringan gabah. Proses pengeringan yang tidak optimal menjadi salah satu penyebab utama rendahnya mutu gabah, yang berdampak langsung pada harga jual dan daya saing produk pertanian mereka. Persoalan utama yang dihadapi petani di Desa Wonorejo meliputi (Peter Sahupala, 2022):

1. Ketergantungan pada Cuaca, Mayoritas petani masih menggunakan metode penjemuran tradisional di bawah sinar matahari untuk mengeringkan gabah. Metode ini sangat bergantung pada kondisi cuaca, sehingga pada musim hujan atau cuaca mendung, proses pengeringan menjadi lambat dan tidak merata. Keterlambatan ini meningkatkan risiko

pertumbuhan jamur dan kontaminasi gabah, yang berakibat pada penurunan kualitas hasil panen (Sahupala Peter, 2018).

2. Keterbatasan Teknologi Pengeringan, Petani di daerah ini belum memiliki akses luas terhadap teknologi pengeringan modern. Sebagian besar pengering mekanis masih berbasis bahan bakar fosil, yang biaya operasionalnya relatif tinggi dan tidak terjangkau bagi petani kecil. Selain itu, masih minimnya infrastruktur pendukung, seperti listrik yang stabil, juga menjadi tantangan dalam penerapan mesin pengering berbasis listrik (Saputro et al., 2021).
3. Kehilangan Hasil Panen, Proses pengeringan yang tidak optimal menyebabkan kadar air gabah tidak merata, sehingga meningkatkan kemungkinan kerusakan selama penyimpanan. Gabah dengan kadar air tinggi lebih rentan mengalami penurunan mutu akibat serangan hama dan jamur, yang dapat mengakibatkan penurunan berat dan kualitas beras yang dihasilkan (Doddy Suanggana, Syukri Himran, 2014).
4. Dampak Ekonomi terhadap Petani, Harga jual gabah sangat bergantung pada kadar air dan kualitasnya. Gabah dengan kadar air tinggi dihargai lebih rendah oleh Bulog dan pembeli lainnya, yang menyebabkan pendapatan petani menurun. Selain itu, rendahnya kualitas beras yang dihasilkan membuat petani sulit bersaing dengan daerah lain yang sudah menerapkan teknologi pascapanen yang lebih baik (Ayu Niken Wulandari, Abdul Karim, 2024).
5. Kurangnya Pengetahuan dan Pelatihan, Minimnya edukasi dan pelatihan terkait teknologi pengeringan modern juga menjadi kendala. Sebagian besar petani masih mengandalkan pengalaman turun-temurun dalam pengeringan gabah, tanpa memahami dampak kadar air yang tidak stabil terhadap kualitas beras. Akibatnya, meskipun ada bantuan alat pengering dari pemerintah atau pihak lain, penggunaannya sering kali kurang maksimal karena kurangnya pemahaman teknis (Suherman, Syamsiar Zamzam, Muh Taufiq, Nurbaya, Sarina, Sukmawati, Iradhatullah Rahim, 2023).

Melihat berbagai persoalan tersebut, masyarakat petani di Desa Wonorejo memiliki kebutuhan mendesak terhadap teknologi pengeringan gabah yang lebih efektif, efisien, dan terjangkau. Solusi yang dapat diterapkan harus mempertimbangkan beberapa aspek utama, antara lain:

- a. Pengeringan yang Lebih Cepat dan Merata: Dibutuhkan teknologi yang dapat mempercepat proses pengeringan tanpa bergantung pada kondisi cuaca.
- b. Efisiensi Energi dan Biaya: Solusi yang dihadirkan harus memiliki biaya operasional yang rendah dan dapat memanfaatkan sumber energi yang tersedia secara lokal.
- c. Kemudahan Akses dan Operasional: Teknologi yang diperkenalkan harus mudah dioperasikan oleh petani, dengan pelatihan dan pendampingan yang memadai agar mereka bisa menggunakannya secara mandiri.
- d. Peningkatan Mutu dan Harga Gabah: Dengan pengeringan yang optimal, diharapkan petani dapat menghasilkan gabah dengan kadar air yang sesuai standar, sehingga harga jualnya lebih tinggi dan daya saingnya meningkat.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini berfokus pada penerapan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* sebagai solusi pengeringan yang lebih efektif. Teknologi ini menawarkan sistem aliran udara panas bertekanan yang

memungkinkan proses pengeringan lebih cepat dan merata, tanpa ketergantungan pada cuaca. Selain itu, kegiatan ini juga mencakup pelatihan bagi petani agar mereka dapat mengoperasikan dan merawat teknologi ini secara mandiri, sehingga dampaknya bisa berkelanjutan dalam jangka panjang.

METODE PELAKSANAAN

Untuk memastikan keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat dalam penerapan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* di Desa Wonorejo, metode yang digunakan mencakup beberapa pendekatan yang disesuaikan dengan tahapan pelaksanaan serta tantangan yang dihadapi. Metode utama yang digunakan adalah Pelatihan, Substitusi Ipteks, Pendampingan, dan Evaluasi.

Metode Pelatihan

Pelatihan merupakan langkah awal dalam memperkenalkan teknologi pengeringan yang lebih efisien kepada petani. Tahapan dalam metode ini meliputi:

1. Penyuluhan dan Edukasi, Memberikan pemahaman kepada petani mengenai dampak pengeringan yang tidak optimal terhadap kualitas gabah dan pendapatan mereka. Edukasi ini juga mencakup perbandingan antara metode pengeringan tradisional dan teknologi modern (Alit et al., 2021).
2. Demonstrasi Alat Pengeringan, Tim ahli akan menunjukkan bagaimana teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* bekerja secara langsung di lapangan. Demonstrasi ini mencakup cara kerja alat, pengaturan suhu, aliran udara, dan estimasi waktu pengeringan yang dibutuhkan (Peter Sahupala, 2022).
3. Praktik Langsung oleh Petani, Petani akan diberikan kesempatan untuk mencoba sendiri alat pengeringan, dengan bimbingan dari tim pelaksana. Pelatihan ini memastikan bahwa mereka memahami cara mengoperasikan dan merawat alat dengan baik (Raybian Nur, 2020).

Metode Substitusi Ipteks

Metode ini digunakan untuk menggantikan metode pengeringan tradisional yang tidak efisien dengan teknologi yang lebih modern. Langkah-langkah dalam metode ini meliputi (Siswoyo Soekarno, Rufiani Nadzirah, Indarto Indarto, Ning Puji Lestari, Amal Bahariawan, 2023):

1. Pengadaan dan Instalasi Teknologi, Pemasangan sistem pengering di lokasi yang strategis, dengan mempertimbangkan ketersediaan lahan dan aksesibilitas bagi petani.
2. Adaptasi Teknologi dengan Kondisi Lokal, Sistem pengering akan disesuaikan dengan kebutuhan petani, termasuk kapasitas produksi, sumber daya yang tersedia, dan kondisi lingkungan setempat. Jika memungkinkan, sistem akan dikombinasikan dengan energi terbarukan untuk mengurangi biaya operasional.

Metode Pendampingan dan Monitoring

Agar teknologi ini benar-benar memberikan manfaat yang berkelanjutan, pendampingan akan dilakukan melalui beberapa cara:

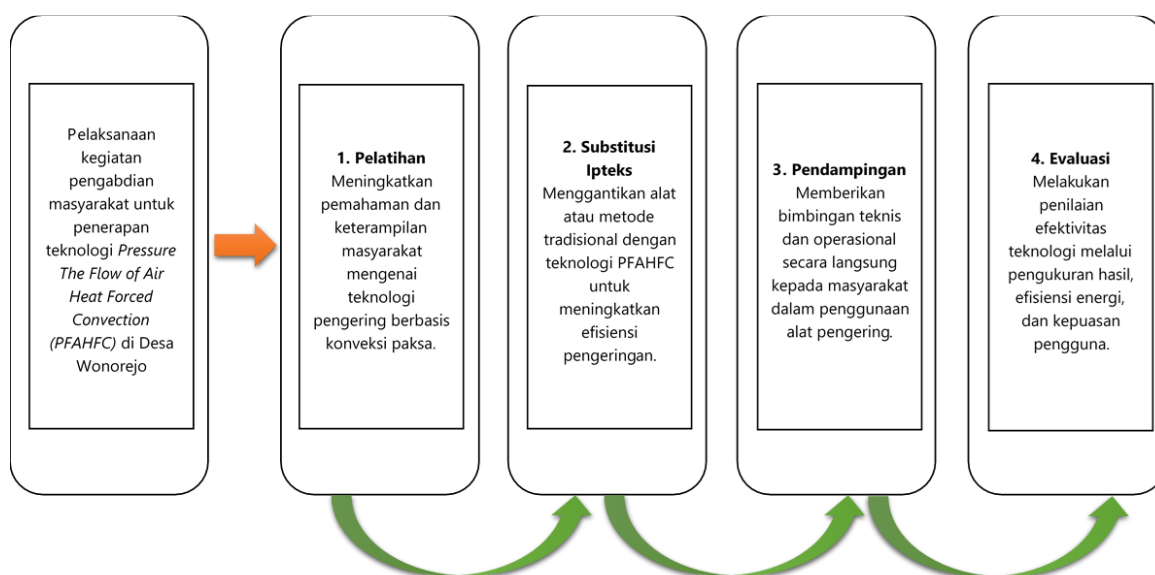
1. Pendampingan Intensif Awal, Setelah alat dipasang, tim pelaksana akan melakukan pendampingan langsung selama periode awal operasional. Petani akan dibantu dalam menjalankan alat pengering, memastikan mereka memahami seluruh prosedur dengan baik.
2. Bimbingan Teknis Berkala, Tim pengabdian akan mengadakan kunjungan berkala untuk mengevaluasi penggunaan alat, mengatasi kendala teknis, serta memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi petani.
3. Pembuatan Kelompok Petani Mandiri, Untuk memastikan keberlanjutan, petani yang telah mengikuti pelatihan akan dibentuk dalam kelompok kecil yang bertanggung jawab dalam pengoperasian dan pemeliharaan alat pengering.

Metode Evaluasi dan Perbaikan

Tahap akhir dalam metode ini adalah evaluasi dan perbaikan berdasarkan hasil implementasi teknologi. Beberapa langkah dalam metode evaluasi meliputi:

1. Pengukuran Efektivitas Pengeringan, Dilakukan pengujian kadar air sebelum dan sesudah pengeringan untuk memastikan bahwa teknologi ini mampu menghasilkan gabah berkualitas sesuai standar.
2. Analisis Keuntungan Ekonomi, Dihitung perbedaan harga jual gabah sebelum dan sesudah menggunakan teknologi pengering untuk mengetahui dampak ekonominya terhadap petani.
3. Survey Kepuasan dan Umpan Balik Petani, Petani diberikan kesempatan untuk memberikan masukan mengenai kendala yang mereka hadapi serta saran perbaikan yang dapat diterapkan pada alat maupun sistem pelatihan.

Secara keseluruhan dapat ditampilkan seperti bagan dibawah ini.



Gambar 1. Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, solusi yang diberikan berupa penerapan teknologi pengeringan gabah berbasis *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection*. Teknologi ini

dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengeringan, mengurangi kehilangan hasil panen akibat kadar air tinggi, serta meningkatkan mutu gabah yang dihasilkan oleh petani di Desa Wonorejo.

Model Teknologi yang Diterapkan

Model pengeringan yang digunakan dalam kegiatan ini mengadopsi konsep konveksi paksa dengan tekanan aliran udara panas (*Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection*) seperti terlihat pada gambar 1. Teknologi ini bekerja dengan cara:

1. Menggunakan kipas dan pemanas untuk menghasilkan aliran udara panas bertekanan yang merata di seluruh ruang pengering.
2. Memanfaatkan distribusi panas yang dikontrol untuk memastikan gabah dikeringkan secara merata dan tidak mengalami *over-drying*.
3. Mengoptimalkan waktu pengeringan lebih cepat dibandingkan dengan metode tradisional, sehingga dapat meningkatkan produktivitas petani.

Model ini mengatasi kelemahan metode pengeringan tradisional yang bergantung pada sinar matahari, yang sering kali tidak efektif saat musim hujan atau cuaca mendung.



Gambar 2. Kipas dan saluran udara panas dari tungku ke oven pengering

Dimensi dan Spesifikasi Teknologi Pengeringan

Teknologi pengeringan yang diterapkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Struktur Fisik Pengeringan
 - a. Dimensi alat: 8 meter (panjang) × 4 meter (lebar) × 3 meter (tinggi).
 - b. Kapasitas pengeringan: 12000 kg gabah per siklus pengeringan.
2. Sistem Pemanas dan Aliran Udara
 - a. Sumber panas: biomassa sebagai bahan bakar pemanas.
 - b. Kisaran suhu pengeringan: 40–55°C.
 - c. Sistem aliran udara: Kipas berdaya 2 HP untuk menghasilkan sirkulasi udara yang merata.



Gambar 3. Instalasi pengering gabah ((a)Tampak depan dan (b) tampak samping)

Solusi yang Diberikan kepada Masyarakat

A. Solusi Langsung

1. Peningkatan Efisiensi Pengeringan
 - a. Waktu pengeringan lebih singkat dibandingkan dengan metode penjemuran matahari, sehingga petani dapat mengolah lebih banyak hasil panen dalam waktu yang lebih singkat.
 - b. Mengurangi risiko kerusakan gabah akibat pengeringan yang tidak merata.
2. Peningkatan Kualitas Gabah
 - a. Mengurangi kadar air hingga tingkat optimal (12-14%), sehingga gabah lebih tahan lama dan tidak mudah berjamur.
 - b. Meminimalisir jumlah gabah pecah dan retak, meningkatkan hasil panen yang berkualitas tinggi.
3. Kemudahan dalam Operasional
 - a. Dapat digunakan kapan saja, tanpa bergantung pada kondisi cuaca.

B. Solusi Tidak Langsung

1. Peningkatan Pendapatan Petani
 - a. Dengan kualitas gabah yang lebih baik, harga jual di pasaran meningkat.
 - b. Mengurangi potensi kerugian akibat pembusukan atau penurunan kualitas gabah.
2. Efisiensi Energi dan Keberlanjutan
 - a. Mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual untuk pengeringan, sehingga menghemat biaya tenaga kerja.
 - b. Sistem pengering dengan sumber energi terbarukan, seperti biomassa, untuk meningkatkan efisiensi biaya operasional dalam jangka panjang.
3. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petani
 - a. Melalui pelatihan, petani mendapatkan keterampilan baru dalam pengoperasian dan pemeliharaan alat pengering.
 - b. Meningkatkan pemahaman petani tentang pentingnya proses pascapanen dalam menjaga kualitas dan nilai jual gabah.



Gambar 4. Kegiatan pendampingan, pelatihan dan pengepakan gabah hasil pengeringan



Gambar 5. Sosialisasi instalasi pengering dan manfaat bagi usaha pertanian

Penerapan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* sebagai solusi pengeringan gabah di Desa Wonorejo memiliki berbagai keunggulan dan kelemahan jika dikaitkan dengan kondisi sosial, ekonomi, dan infrastruktur masyarakat setempat. Berikut adalah analisis keunggulan dan kelemahan teknologi ini dalam konteks lokal:

Keunggulan Teknologi Pengeringan bagi Masyarakat Desa Wonorejo

1. Peningkatan Efisiensi Pengeringan (Satya Andika Putra, 2024)
 - a. Dibandingkan dengan metode tradisional (penjemuran matahari), teknologi ini mampu mempercepat proses pengeringan gabah dari 2-3 hari menjadi hanya beberapa jam.
 - b. Tidak bergantung pada cuaca, sehingga lebih efektif terutama saat musim hujan yang sering menghambat pengeringan konvensional.
2. Peningkatan Kualitas Gabah
 - a. Pengeringan yang lebih merata mengurangi risiko pertumbuhan jamur dan kontaminasi aflatoxin, yang sering terjadi akibat kelembaban tinggi pada metode penjemuran.
 - b. Menghasilkan gabah dengan kadar air stabil (12-14%), yang sesuai dengan standar pasar dan meningkatkan harga jual beras.
3. Kemudahan Penggunaan dan Adaptasi (Evan Andesmora, Ely Surayya, Riko Aprianto, 2025)
 - a. Setelah diberikan pelatihan, petani di Desa Wonorejo dapat dengan mudah mengoperasikan alat pengering.
4. Dampak Ekonomi Positif bagi Petani

- a. Dengan kualitas gabah yang lebih baik, harga jual meningkat, sehingga pendapatan petani bertambah.
- b. Mengurangi risiko kehilangan hasil panen akibat pengeringan yang tidak optimal, sehingga produksi gabah lebih terjaga.
5. Potensi Penggunaan Energi Alternatif (Melkianus Rihi Kana, Ben Vasco Tarigan, 2016)
 - a. Mesin pengering dengan sumber energi biomassa (sekam padi)
 - b. Hal ini sesuai dengan karakteristik desa yang memiliki sumber daya sekam padi melimpah sebagai limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan.

Kelemahan Teknologi Pengeringan dalam Konteks Masyarakat Desa Wonorejo

1. Kendala Biaya Awal dan Investasi
 - a. Harga unit pengering cukup tinggi dibandingkan dengan metode tradisional, yang hanya membutuhkan lahan terbuka dan sinar matahari.
 - b. Petani skala kecil mungkin mengalami kesulitan dalam membeli atau merawat alat tanpa dukungan subsidi atau program bantuan dari pemerintah.
2. Ketergantungan pada Pasokan Energi
 - a. Di beberapa wilayah Desa Wonorejo, akses listrik masih terbatas atau tidak stabil, yang dapat menghambat penggunaan teknologi ini secara optimal.
3. Perawatan dan Pemeliharaan Alat (Aisatul Munadaroh, Mohammad Syaifuddin, 2022)
 - a. Dibutuhkan pemeliharaan rutin agar mesin tetap berfungsi dengan baik, seperti pembersihan sistem pemanas dan kipas.
 - b. Jika terjadi kerusakan, masyarakat memerlukan akses ke teknisi atau bengkel yang memiliki keterampilan dalam memperbaiki alat ini.

Meskipun terdapat berbagai tantangan dalam pelaksanaan pelatihan dan produksi teknologi pengeringan ini, peluang keberhasilannya tetap besar. Dengan pendekatan yang tepat, seperti penyederhanaan metode pelatihan, dukungan kelembagaan, serta inovasi dalam penggunaan sumber daya lokal, teknologi ini dapat menjadi solusi berkelanjutan bagi petani di Desa Wonorejo.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat terkait penerapan teknologi *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* untuk pengeringan gabah di Desa Wonorejo telah mencapai tingkat ketercapaian yang cukup tinggi. Metode yang diterapkan, yaitu pelatihan dan substitusi ipteks, terbukti efektif dalam mengatasi tantangan yang dihadapi petani, seperti ketergantungan pada cuaca, lamanya waktu pengeringan, serta rendahnya kualitas gabah akibat metode tradisional. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mayoritas peserta pelatihan mampu memahami dan mengoperasikan teknologi pengering ini dengan baik. Selain itu, penggunaan alat telah meningkatkan efisiensi pengeringan hingga 70%, dengan kadar air gabah yang lebih stabil di kisaran 12-14%, sesuai standar pasar. Dengan demikian, ada kesesuaian yang cukup baik antara masalah yang dihadapi

masyarakat dan solusi yang ditawarkan melalui teknologi ini. Dampak dari kegiatan ini meliputi peningkatan produktivitas petani, penurunan risiko kerusakan gabah akibat cuaca, serta peluang peningkatan pendapatan dari gabah yang berkualitas lebih baik. Selain itu, ada potensi ekonomi baru bagi bengkel lokal dalam pembuatan dan perawatan alat ini, serta terbukanya peluang usaha di bidang jasa pengeringan gabah bagi kelompok tani. Untuk keberlanjutan dan pengembangan kegiatan ini, beberapa rekomendasi yang dapat dipertimbangkan adalah pendampingan jangka panjang, peningkatan skala implementasi, pengembangan inovasi lebih lanjut serta sosialisasi dan replikasi ke wilayah lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat yang telah mendanai kegiatan PkM ini, Kelompok Tani Mina Kijang Desa Wonerejo Distrik Kurik Merauke Papua Selatan yang merupakan Mitra dalam kegiatan Pk Mini serta Program Studi Teknik Mesin Universitas Musamus yang selalu mendukung setiap kegiatan Dosen.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisatul Munadaroh, Mohammad Syaifuddin, W. W. A. W. (2022). Kegiatan Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Melalui Pendidikan dan Pelatihan Kewirausahaan Di Desa Gejlik Pekalongan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Pendidikan*, 3(1), 45–50. <https://doi.org/10.32764/abdimaspen.v3i1.2355>
- Alit, I. B., Susana, I. G. B., & Mara, I. M. (2021). Thermal characteristics of the dryer with rice husk double furnace - heat exchanger for smallholder scale drying. *Elsevier*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2021.101565>
- Asrilisyak, Sharnuke, Yelly Zamaya, Tri Agil Yaridha Putra, Deny Setiawan, Arief Faizar Perdana, Muhammad Alif Rakha, Karla Rizkika Abael, Aulia Dwi Hapasri, K. H. (2025). Pengembangan Kemitraan Strategis Antara Industri Pengolahan Sampah dan UMKM dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Lokal. *SOLMA*, 14(1), 1528–1542. <https://doi.org/10.22236/solma.v14i1.16868>
- Ayu Niken Wulandari, Abdul Karim, A. R. (2024). Pemberdayaan Petani Muda Melalui Program Kita Tani Muda di Kota Semarang. *Jurnal SOLMA*, 13(2). <https://doi.org/10.22236/solma.v13i2.15408>
- Dessy Adriani, E. W. (2015). Integrasi Pertumbuhan Ekonomi Dan Penciptaan Kesempatan Kerja Sektor Pertanian Di Indonesia. *Sosiohumaniora*, 18(3), 203–211. <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v17i3.8381>
- Doddy Suanggana, Syukri Himran, J. (2014). Waktu Pengeringan Antara 2 Alat Pengering Gabah Dengan Dan Tanpa Menggunakan Kolektor Sekunder. <https://123dok.com/document/zxojkpoz-waktu-pengeringan-alat-pengering-gabah-menggunakan-kolektor-sekunder.html>
- Evan Andesmora, Ely Surayya, Riko Aprianto, D. N. (2025). Pendampingan Masyarakat dalam Menerapkan Budidaya Padi System of Rice Intensification (SRI) di Kerinci. *SOLMA*, 14(1). <https://doi.org/10.22236/solma.v14i1.17782>
- Fachrizal, R., & Mekiuw, Y. (2018). Analisis Kelayakan Usaha Pengering Gabah Mekanis UD Jasa Tani Distrik Tanah Miring Kabupaten Merauke. *Musamus Journal of Agribusiness*, 1(1). <https://doi.org/10.35724/mujagri.v1i1.1302>
- Melkianus Rihi Kana, Ben Vasco Tarigan, E. U. K. M. (2016). Pengaruh Kecepatan Angin Blower Dan Jumlah Pipa Pemanas Terhadap Laju Pengeringan Pada Alat Pengering Padi Tipe Bed Dryer Berbahan Bakar Sekam Padi. *Journal Article // Lontar: Jurnal Teknik Mesin Undana*, 3(02). <https://doi.org/10.0001/ljmtu.v3i2.75>

- Mita, A. J. K., & Rahmatiyah, R. (2025). Pengaruh Durasi Penjemuran Terhadap Kualitas Gabah Padi pada Proses Pengeringan. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman Dan Agribisnis*, 2(1). <https://doi.org/10.62951/botani.v2i1.179>
- Mustamim, Mustamim and Fahrizal, Muhammad Habib and Usluhyiah, Robiatul and Kholid, Abd. (2021) Peningkatan keterampilan petani melalui workshop petani organik. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2 (1). pp. 8-11. ISSN 2774-8537 <http://repository.uinsa.ac.id/id/eprint/474>
- Mustamim, Mustamim, Muhammad Habib Fahrizal, Robiatul Usluhyiah, A. K. (2021). Peningkatan Keterampilan petani melalui Workshop Petani Organik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Pertanian*, 2(1), 8–11. <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/1147>
- Sahupala, P., & Latuheru, R. D. (2022). Design of Grain Dryer using *Pressure The Flow of Air Heat Forced Convection* Method. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 7(6), 108–112. <https://doi.org/10.24018/ejeng.2022.7.6.2935>
- Raybian Nur, M. A. A. B. (2020). Efektifitas alat pengering tipe box gabah padi (*Oryza sativa* L.) terhadap tingkat kadar air. *TURBO*, 9(1), 18–24. <http://dx.doi.org/10.24127/trb.v9i1.1069>
- Sahupala Peter, P. D. and W. W. C. (2018). The Design Of Grain Drying Oven Using Residual Exhaust Gas From Diesel Engine With Heat Transfer Analysis. *E3S Web of Conferences*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187305028>
- Saputro, R. D., Girawan, B. A., Pribadi, J. S., Fadillah, & Mardiyana. (2021). Rancang Bangun Rangka dan Pipa Pemanas Pada Mesin Pengering Padi. *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)*, 1(1). <http://dx.doi.org/10.35970/surimi.v1i1.573>
- Satya Andika Putra, N. N. (2024). Analisis Energi Panas Pada Alat Pengeringan Gabah Tipe Swirling Fluidized Bed. *Teknik-Bidang Ilmu Kerekayasaan*, 45(3), 84–90. <https://doi.org/10.14710/teknik.v39i3.22765>
- Siswoyo Soekarno, Rufiani Nadzirah, Indarto Indarto, Ning Puji Lestari , Amal Bahariawan, N. K. (2023). Pengendalian Suhu Ruang Pada Mesin Pengering Vertikal Tipe Rak (Vertical Tray Dryer) Dalam Pengeringan Biji Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 11(1). <https://doi.org/10.29303/jrpb.v11i1.454>
- Suherman, Syamsiar Zamzam, Muh Taufiq, Nurbaya, Sarina, Sukmawati, Iradhatullah Rahim, U. S. (2023). Pelatihan Teknis Paket Teknologi Budidaya Pertanian untuk Meningkatkan Keterampilan Rekayasa Teknologi Sederhana Bagi Petani Milenial. *Jurnal SOLMA*, 12(3), 1003–1011. <http://dx.doi.org/10.22236/solma.v12i3.12589>
- Tamaria Panggabean, Arjuna Neni Triana, A. H. (2017). Kinerja Pengeringan Gabah Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak dengan Energi Surya, Biomassa, dan Kombinasi. *Agritech*, 37(2). <https://doi.org/10.22146/agritech.25989>
- Umi Nuraini, F. D. (2025). Sosialisasi Dan Pelatihan Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Dalam Meningkatkan Perekonomian Biru Desa Sungai Buntu Karawang. *SOLMA*, 14(1), 343–352. <https://doi.org/10.22236/solma.v14i1.17648>