

Optimalisasi Proses Pengeringan Produk Pertanian dengan Sistem Pengering Berbasis LPG: Studi Kasus pada UKM Sekar Melati di Desa Gumiwang, Jawa Tengah

Optimizing the Drying Process of Agricultural Products Using an LPG-Based Drying System: A Case Study of Sekar Melati SME in Gumiwang Village, Central Jawa

Siti Zulaehah¹

Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

Syaukaty Yasinta²

Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

Arya Paolo³

Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

Muhammad Luqman Saiful Fikri⁴

Universitas Muria Kudus, Indonesia

Corresponding author:
Siti Zulaehah
s.zulaehah@ump.ac.id



Submitted: 25-03-2025

Revised 1: 01-04-2026

Revised 2: 04-04-2026

Accepted: 14-04-2026

Published: 20-04-2026

How to cite:

Zulaehah, Siti, Syaukaty Yasinta, Arya Paolo, Muhammad Luqman Saiful Fikri. "Optimalisasi Proses Pengeringan Produk Pertanian dengan Sistem Pengering Berbasis LPG: Studi Kasus pada UKM Sekar Melati di Desa Gumiwang, Jawa Tengah" *Manhaj: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* 15, no. 01 (2026): 89-100.
<https://doi.org/10.29300/mjppm.v%vi%i.10989>



Copyright © Siti Zulaehah, Syaukaty Yasinta, Arya Paolo, Muhammad Luqman Saiful Fikri
Publisher UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu
Printed Indonesia

ABSTRACT

In Drying of agricultural products at the "Sekar Melati" SME has traditionally been carried out using conventional methods, namely sun-drying opak on tarpaulins and drying coffee over wood-fired stoves. This approach is highly dependent on weather conditions and often results in uneven drying, making the products prone to moisture and deterioration. To address these issues, we conducted a community service program by introducing a simple LPG-based drying system. The dryer is constructed from stainless steel in a cabinet form and heated from below using a standard gas stove. The objectives were straightforward: to accelerate the drying process, maintain product quality, and reduce operational costs. After a 10-day trial period, the drying time for opak decreased from 48 hours to 16–18 hours, while coffee drying time was reduced from 7 hours to 3–4 hours. The moisture content of the products also declined significantly, with opak decreasing from 30% to 11%, and coffee from 17% to 9%. Product shelf life increased by up to two weeks. In addition, operational costs were reduced by nearly 60%, as there was no longer a need to purchase firewood. All SME members were able to operate the equipment independently, clean it, and even organize shift schedules. A minor issue of uneven heat distribution on the upper racks was observed; however, this was effectively managed by rotating the racks every hour. Although LPG is not a renewable energy source, it represents a practical solution in this rural context, where electricity supply remains unstable and firewood is increasingly scarce. Moving forward, we plan to explore the use of coffee and cassava waste as alternative fuels that are more cost-effective, environmentally friendly, and locally sustainable..

Keywords: Post-harvest drying, LPG Dyer, Micro-Enterprise, Appropriate Technology, Community Empowerment

ABSTRAK

Pengeringan produk pertanian di UKM "Sekar Melati" selama ini masih dilakukan secara tradisional, yaitu dengan menjemur opak di terpal dan mengeringkan kopi di atas tungku kayu. Metode ini sangat bergantung pada cuaca, sering menghasilkan produk tidak kering merata, cepat lembab, dan mudah rusak. Karena itu, kami melakukan kegiatan pengabdian dengan memperkenalkan alat pengering sederhana berbasis LPG. Alat ini dibuat dari stainless steel, berbentuk kabinet, dan dipanaskan dari bawah menggunakan kompor gas biasa. Tujuannya sederhana: mempercepat proses, menjaga kualitas, dan mengurangi biaya. Setelah 10 hari uji coba, waktu pengeringan opak turun dari 48 jam menjadi 16–18 jam, dan kopi dari 7 jam menjadi 3–4 jam. Kadar air produk juga turun drastis untuk opak dari 30% menjadi 11%, kopi dari 17% menjadi 9%. Masa simpan produk pun naik hingga dua minggu. Biaya operasional turun hampir 60%, karena tidak perlu beli kayu lagi. Seluruh anggota UKM bisa mengoperasikan alat sendiri, membersihkannya, bahkan membuat jadwal shift. Ada sedikit masalah panas tidak merata di rak atas, tapi itu bisa diatasi dengan memutar rak setiap jam. Kami sadar LPG bukan energi terbarukan, tapi di desa ini, listrik belum stabil, dan kayu sudah susah didapat. Jadi, ini solusi yang realistis sekarang. Ke depan, kami ingin coba pakai limbah kopi dan singkong sebagai bahan bakar yang lebih murah, lebih ramah lingkungan, dan lebih mandiri.

Kata Kunci: Pengeringan pertanian, LPG, UKM, teknologi tepat guna, pemberdayaan masyarakat.

A. PENDAHULUAN

Proses pengeringan merupakan tahapan penting dalam rantai nilai pertanian yang menentukan kualitas, daya simpan, dan nilai ekonomi produk olahan.¹ Di banyak daerah pedesaan Indonesia, metode pengeringan masih bergantung pada penjemuran alami atau tungku kayu dua pendekatan yang rentan terhadap cuaca, kontaminasi lingkungan, dan hasil yang tidak konsisten. Selain itu, penggunaan kayu bakar memberikan tekanan terhadap sumber daya hutan dan berkontribusi terhadap emisi karbon. Dalam kerangka pembangunan berkelanjutan,² penerapan teknologi pengeringan berbasis energi yang lebih bersih dan terkendali menjadi solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi, kualitas produk, dan kesejahteraan pelaku UMKM.

Di Desa Gumiwang, Kecamatan Purbalingga, Kabupaten Banyumas, Jawa tengah sektor pertanian menjadi tulang punggung perekonomian masyarakat. Komoditas utama seperti jagung, kacang, padi, dan sayuran mendukung keberadaan sejumlah usaha mikro pengolahan hasil pertanian. Salah satu pelaku usaha yang memiliki potensi pengembangan adalah UKM “Sekar Melati”, yang memproduksi opak (keripik singkong) dan bubuk kopi sangrai sebagai produk unggulan. Meskipun permintaan pasar cukup stabil, proses pengeringan kedua produk ini masih dilakukan secara tradisional: opak dijemur di terpal selama 1–2 hari, sementara bubuk kopi dikeringkan di atas wajan atau tungku kayu. Metode-metode ini menyebabkan waktu pengeringan lama, risiko kontaminasi debu dan serangga tinggi, serta kualitas produk yang tidak merata.³ Akibatnya, masa simpan produk pendek, tekstur cepat layu, dan nilai jual cenderung rendah.⁴

Kesenjangan utama terletak pada keterbatasan akses terhadap teknologi pengeringan yang efisien dan terkontrol. Meskipun listrik belum sepenuhnya andal di wilayah tersebut, ketersediaan LPG relatif memadai, menjadikannya alternatif energi yang layak secara teknis dan operasional⁵ Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini mengusulkan penerapan alat pengering tipe kabinet statis berbasis kompor gas LPG, yang dirancang sederhana, murah, dan mudah dioperasikan oleh pelaku UMKM.

Pada gambar 1 adalah Alat pengering produk pertanian terdiri dari ruang pengering berbahan *stainless steel* dengan beberapa rak horizontal, dipanaskan dari bawah menggunakan kompor gas

¹ Sutisna, and Djuwendah Endah. 2019. “Peningkatan kemampuan manajerial usaha mikro kecil di desa sukadana, kecamatan cimanggung, kabupaten sumedang.” Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat. <https://ojs.stiperkutim.ac.id/index.php/jpt/article/view/640/320>.

² Luqman, Muhammad Luqman Saiful, Sidik Mulyono, Yasya Khalif Perdana Saleh, Mohamad Zaenudin, Adhes Gamayel, Untung Zaenal Priadi, Inyoman Jujur, and Askar Triwiyanto. 2025. “Perancangan Dan Pembangunan Biopond Untuk Budidaya Maggot.” *Jurnal ANDARA (Pengabdian Kepada Masyarakat)* 2(1):1–4. doi:10.70608/2h5r1p98.

³ Sinuhaji, Tubagus Rayyan Fitra, Suherman Suherman, Hadiyanto Hadiyanto, Ardi Ardan, and Sulistia Rahmawati. 2025. “Evaluation and Comparison of Drying Models in Open Sun Drying and Photovoltaic and LPG Burner Assisted Hybrid Solar Drying System.” *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* 11. doi:10.1016/j.cscee.2025.101104.

⁴ Ahmad, Abdul Aziz, Rakhmat Priyono, Staff Dosen, Ilmu Ekonomi Studi, Pembangunan Fakultas, Ekonomi Universitas, and Jenderal Soedirman. 2013. Pemberdayaan usaha mikro dan kecil (umk) melalui penguatan agroindustri di kabupaten banyumas.

⁵ ManzoorAhmad, Sidrah Ashfaq, Anjum Munir, and Aftab Wajid. 2015. “Design, Development and Performance Evaluation of a Small-Scale Solar Assisted Paddy Dryer for on Farm Processing.” *Journal of Food Processing & Technology* 06(09). doi:10.4172/2157-7110.1000480.

konvensional. Sistem ini memungkinkan suhu yang lebih stabil dibandingkan tungku kayu,⁶ distribusi panas yang lebih merata melalui konveksi alami, serta waktu pengeringan yang lebih cepat tanpa bergantung pada cuaca.⁷ Meskipun LPG bukan sumber energi terbarukan, solusi ini dianggap sebagai langkah transisi yang realistis menuju sistem yang lebih mandiri dan berkelanjutan. Referensi lain menyatakan pengaruh suhu pengeringan terhadap profil kadar air, laju pengeringan, efisiensi pengeringan, kinerja ekonomi, dan kualitas biji kopi Robusta dan Arabika menggunakan pengering surya hibrida.

Gambar 1. Alat pengering produk pertanian



Instrumen pengering dengan bantuan pemanas LPG digunakan dengan suhu tertentu 40°C, 50°C, dan 60°C serta pada hari yang cerah selama 1 hari untuk setiap suhu dan biji kopi. Laju pengeringan untuk 50°C dan 60°C serupa dan efisiensi rata-rata instrumen tertinggi berada pada 50 °C untuk biji Robusta dan Arabika. analisis GCMS sampel kopi adalah kafein dengan persentase luas total 30,89%, analisis struktur biji kopi menggunakan uji SEM menghasilkan ukuran lubang 5-10 µm, kadar lemak yang diperoleh 1,6%, dan kadar protein 17,3%. Pengering surya hibrida memberikan solusi ramah lingkungan yang memungkinkan pengeringan kopi lebih cepat, dengan periode pengembalian modal 1,5 tahun untuk kedua jenis biji kopi.⁸

Tujuan umum kegiatan ini adalah mengoptimalkan proses pengeringan produk pertanian melalui penerapan alat pengering berbasis LPG untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan kesejahteraan pelaku

⁶ Reyer, Sebastian, Sebastian Awiszus, and Joachim Müller. 2022. "High-Precision Laboratory Dryer for Characterization of the Drying Behavior of Agricultural and Food Products." *Machines* 10(5). doi:10.3390/machines10050372.

⁷ Rulazi, Evordius Laurent, Janeth Marwa, Baraka Kichonge, and Thomas Kivevele. 2023. "Development and Performance Evaluation of a Novel Solar Dryer Integrated with Thermal Energy Storage System for Drying of Agricultural Products." *ACS Omega* 8(45):43304–17. doi:10.1021/acsomega.3c07314.

⁸ Suherman, Suherman, Hadiyanto Hadiyanto, Nicholas Franz, Vimala Kamandjaja, and Tubagus Rayyan Fitra Sinuhaji. 2024. "Energy Analysis and Economy Performance of a Hybrid Solar Dryer for Drying Coffee." *Jurnal Sains Materi Indonesia* 26(1):25–34. doi:10.55981/jsmi.2024.3135.

UMKM.⁹ Tujuan khusus meliputi: (1) meningkatkan pemahaman pelaku UMKM tentang pentingnya pengeringan terkontrol; (2) melatih keterampilan pengoperasian alat pengering berbasis LPG; (3) memberikan pelatihan perawatan mandiri sebagai bagian dari penguatan teknologi tepat guna; dan (4) memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi melalui pendampingan dan pembentukan sistem pengelolaan bersama. Sebagai langkah lanjutan, disarankan pengembangan sistem pengering berbasis biomassa lokal (seperti kulit kopi atau limbah singkong) untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan mendorong prinsip ekonomi sirkular. Dengan demikian, kegiatan ini bukan hanya solusi teknis, tetapi juga model pemberdayaan bertahap yang selaras dengan prinsip pembangunan berkelanjutan.

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan alat pengering tipe kabinet statis berbasis LPG di UKM “Sekar Melati” memberikan dampak positif yang signifikan terhadap proses produksi, kualitas produk, dan efisiensi operasional. Evaluasi dilakukan selama 10 hari implementasi, dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah intervensi. Hasil menunjukkan perbaikan dalam aspek waktu pengeringan, konsistensi kualitas, biaya operasional, serta peningkatan kapasitas teknis pelaku UMKM.

1. Perbaikan Waktu dan Efisiensi Pengeringan

Penelitian Sebelum intervensi, proses pengeringan opak dan bubuk kopi sangat bergantung pada cuaca. Penjemuran alami untuk opak membutuhkan waktu 42–48 jam, sedangkan pengeringan bubuk kopi menggunakan tungku kayu memakan waktu 6–8 jam dengan risiko gosong akibat suhu tidak terkendali. Setelah penerapan alat pengering berbasis LPG, waktu pengeringan mengalami penurunan drastis, Opak dari rata-rata 48 jam untuk proses pengeringan menjadi 16–18 jam (penurunan ~63%). Biji kopi dari 7 jam menjadi 3–4 jam (penurunan ~43%).

Penelitian lain menguatkan hasil tersebut yang menyatakan bahwa pengering bergerak multi-tanaman berpemanas LPG atau listrik (HMMD) secara signifikan mengurangi waktu pengeringan, meningkatkan efisiensi pengeringan, dan menurunkan beban mikroba dibandingkan dengan pengeringan matahari dan pengering industri. Relevansi pengering LPG bergerak secara langsung analog dengan pengering termal LPG skala kecil yang digunakan oleh UKM dan mendukung perbandingan untuk jagung, produk pertanian dengan kadar air tinggi.¹⁰

Waktu yang lebih singkat ini memungkinkan UKM meningkatkan frekuensi produksi dari 2–3 *batch* per minggu menjadi 5–6 *batch*, sehingga kapasitas produksi harian meningkat hampir dua kali lipat. Selain itu, karena tidak lagi bergantung pada sinar matahari, proses produksi dapat berjalan konsisten meskipun dalam musim hujan atau mendung. Analisis energi dan emisi sistem surya-biomassa (dan hibrida) untuk kopi, dengan perbandingan dengan sistem pengeringan kopi konvensional; pendekatan hibrida dapat mengurangi konsumsi bahan bakar fosil dan mengubah keseimbangan energi. Makalah ini

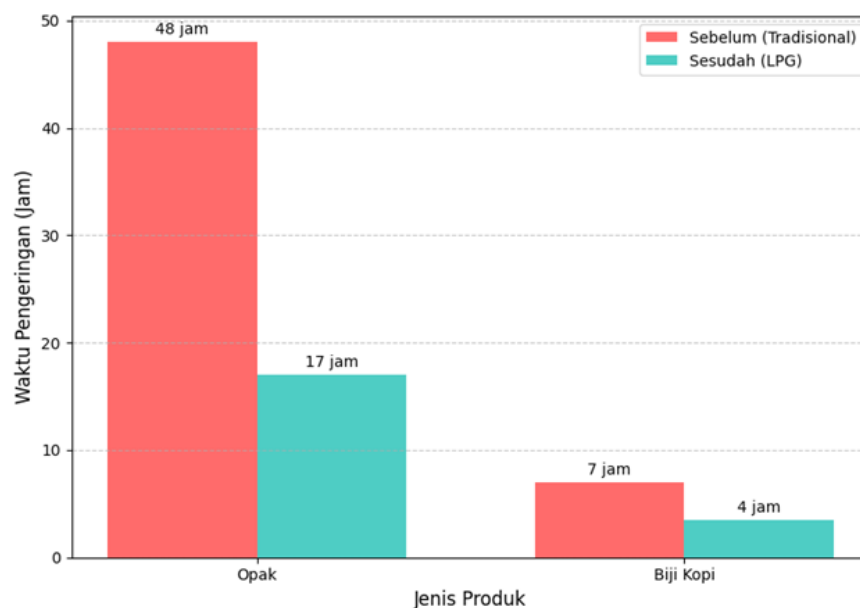
⁹ Meja, Ephrem M., Sileshi K. Dubbe, Addisu Bekele, Kidist F. Wolde, and Muyiwa S. Adaramola. 2025. “Investigating the Performance and Optimization of Solar Coffee Drying Technologies—A Systematic Review.” *Journal of Food Processing and Preservation* 2025(1).

¹⁰ Singh, Aditya, Saswat Mohanty, and Aswin Sharma. 2025. *Fish Drying Dynamics: A Comparative Exploration of Classic and Modern Techniques*. <https://www.researchgate.net/publication/395484177>.

menyajikan keseimbangan energi dan emisi untuk pengering kopi hibrida dibandingkan dengan sistem konvensional, termasuk metrik energi siklus hidup dan data kinerja komparatif. Terdapat Relevansi dengan penelitian ini berkaitan langsung dengan pengeringan kopi dan sistem termal hibrida yang menggabungkan bahan bakar terbarukan dan fosil, yang menginformasikan trade-off untuk hibridisasi LPG.¹¹

Selain peningkatan kapasitas produksi dan konsistensi operasional, penerapan sistem pengering berbasis LPG maupun hibrida juga berimplikasi pada efisiensi energi spesifik (*specific energy consumption/SEC*) dan kualitas produk akhir. Pengeringan yang lebih terkontrol memungkinkan penurunan kadar air secara lebih seragam, sehingga mengurangi risiko over-drying atau under-drying yang dapat mempengaruhi tekstur dan mutu sensorik, khususnya pada produk pangan seperti opak dan biji kopi. Dalam konteks sistem hibrida (surya–LPG atau biomassa–LPG), integrasi sumber energi terbarukan berpotensi menekan konsumsi bahan bakar fosil sekaligus menjaga stabilitas suhu proses. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan hibridisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional UKM, tetapi juga mendukung keberlanjutan melalui pengurangan emisi dan optimalisasi penggunaan energi dalam proses pengeringan.

Grafik 1. Grafik Perbandingan waktu pengeringan produk sebelum dan sesudah penerapan alat pengeringan berbasis LPG.



Grafik 2 menunjukkan bahwa penggunaan alat pengering berbasis LPG menurunkan waktu pengeringan secara signifikan. Pada opak, waktu turun dari 48 menjadi 17 jam ($\pm 64,6\%$), sedangkan biji kopi dari 7 menjadi 4 jam ($\pm 42,9\%$). Hal ini terjadi karena suhu lebih stabil dan terkontrol sehingga mempercepat perpindahan panas dan penguapan air¹². Dampak lebih besar pada opak karena kadar air

¹¹ Pita-Garcia, Johanna, José Reinoso-Tigre, Sócrates Palacios-Ponce, Emerita Delgado-Plaza, Diana Coello-Montoya, Rómulo Salazar, Jonathan Coronel-León, Juan Peralta, and Fabiola Cornejo. 2025. "Impact of Combined Sun and Hybrid Drying Technologies on Cocoa Drying Process and Quality." *Heliyon* 11(4). doi:10.1016/j.heliyon.2025.e42884.

¹² Doymaz, İbrahim. "Evaluation of Mathematical Models for Drying Characteristics of Food Materials." *Food and Bioprocess Processing* 90, no. 2 (2012): 184–191.

awal tinggi. Studi terbaru menunjukkan metode pengeringan modern lebih efisien dibanding tradisional dan meningkatkan kualitas produk.¹³ Selain itu, teknologi pengeringan terkini juga menekankan peningkatan efisiensi energi dan kontrol proses untuk mempercepat waktu pengeringan.¹⁴

2. Peningkatan Kualitas Produk

Kualitas produk dinilai berdasarkan kadar air akhir dan penilaian sensori oleh pelaku UKM dan konsumen lokal. Hasil pengukuran menggunakan moisture meter menunjukkan bahwa penurunan kadar air yang signifikan berdampak langsung terhadap peningkatan masa simpan produk. Untuk opak, masa simpan meningkat dari hanya 1–2 hari menjadi 7–10 hari, sementara bubuk kopi mengalami perpanjangan masa simpan dari 3–5 hari menjadi hingga 14 hari. Peningkatan stabilitas kelembaban ini tidak hanya memperpanjang daya tahan produk, tetapi juga mengurangi risiko kerusakan selama penyimpanan dan distribusi. Selain itu, hasil penilaian sensori dari 15 responden konsumen lokal menunjukkan bahwa 85% menyatakan preferensi lebih tinggi terhadap produk yang dikeringkan menggunakan alat berbasis LPG, dengan alasan utama meliputi tekstur opak yang lebih renyah, aroma kopi yang lebih alami tanpa kesan berasap, serta warna produk yang lebih cerah dan konsisten.¹⁵

Tabel 1. Hasil pengujian kadar air (metode tradisional) dengan (metode LPG).

Produk	Kadar Air (Metode Tradisional)	Kadar air (Metode LPG)
Opak	28–32%	10–12%
Biji Kopi	15–18%	8–10%

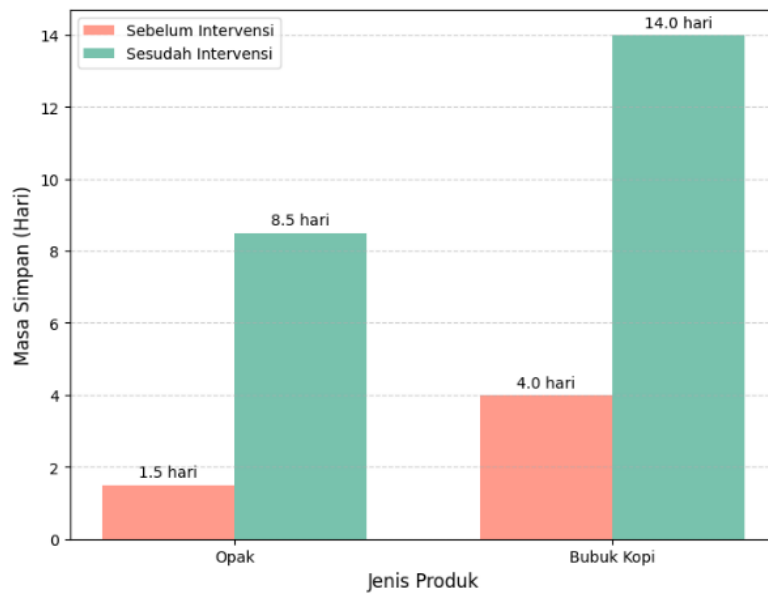
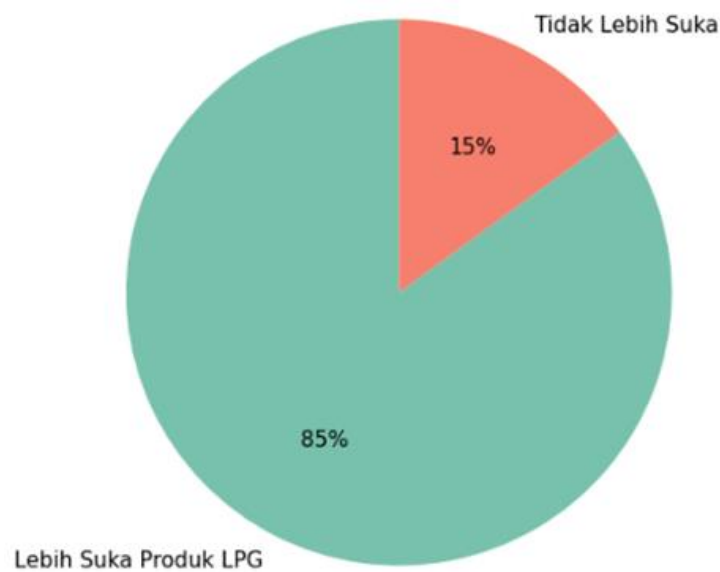
Hal ini membuktikan bahwa penggunaan kompor LPG sebagai sumber panas mampu memberikan kontrol suhu yang lebih stabil dibandingkan metode tradisional, sehingga menghasilkan produk akhir dengan kualitas yang lebih tinggi dan seragam. Dengan demikian, penerapan alat pengering berbasis LPG tidak hanya meningkatkan efisiensi proses, tetapi juga secara nyata memperbaiki aspek kualitas yang langsung dirasakan oleh konsumen.¹⁶ Grafik 2 menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan ketika sebelum intervensi dan setelah intervensi LPG terhadap masa simpan Produk Opak dan Produk bubuk kopi. Produk Opak ketahanan lebih tinggi hingga 8,5 hari dibandingkan tanpa LPG hal serup juga terjadi pada produk bubuk kopi yang lebih tahan tinggi (tidak cepat basi) hingga 14 hari jika proses pengeringannya menggunakan LPG.

¹³ Mujumdar, Arun S. *Handbook of Industrial Drying*. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2014.

¹⁴ Suryanto, Agus, et al. "Effect of Drying Methods on Food Product Quality." *Journal of Food Engineering* 2019.

¹⁵ Alam, Md Shahrar, Md Sazzat Hossain Sarker, S. M. Kamrul Hasan, Maruf Ahmed, and Md Abdul Wazed. 2023. "Comparison on Drying Characteristic, Efficiency, Unit Drying Cost and Quality of Maize Dried by a Novel Multi-Crop Mobile Dryer, Existing Industrial Dryer and Sun Drying Method." *Journal of Agriculture and Food Research* 14. doi:10.1016/j.jafr.2023.100804.

¹⁶ Nwigbo, Nwoko C Chukwuemeka, Emerie F Somro, and Onyenani U Ifeanyichukwu. 2025. *Optimizing Agricultural Drying Technologies: A Systematic Review of Charcoal, Gas, and Hybrid Kilns for Sustainable Food Preservation*. <https://www.researchgate.net/publication/393163428>.

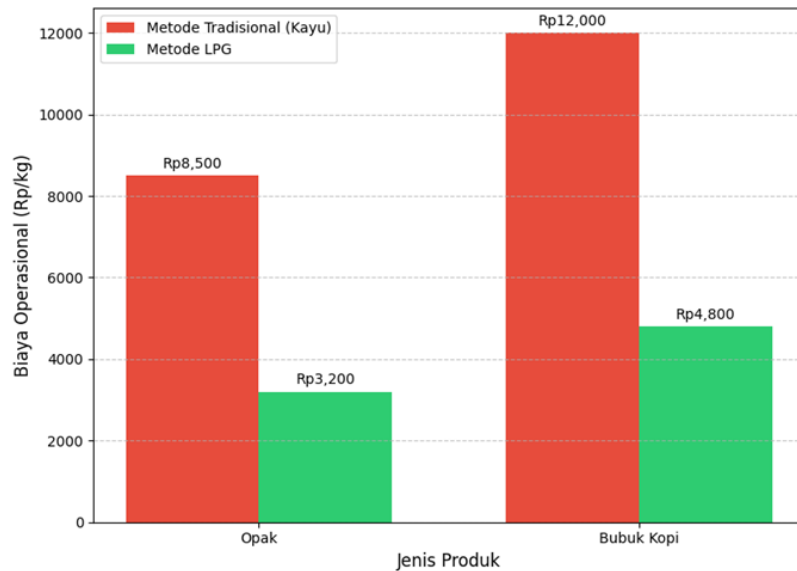
Grafik 2. Grafik Perbandingan masa simpan produk sebelum dan sesudah penerapan alat pengering**Grafik 3.** Grafik prevensi konsumen terhadap produk hasil pengeringan LPG.

3. Efisiensi Biaya Operasional

Meskipun LPG bukan sumber energi terbarukan, penerapannya dalam alat pengering justru membawa perubahan nyata dalam hal efisiensi biaya dibandingkan metode tradisional yang selama ini digunakan UKM “Sekar Melati”. Sebelumnya, penggunaan kayu bakar menelan biaya sekitar Rp18.000 per *batch*, dengan variasi yang sering tidak terduga akibat fluktuasi harga dan kualitas bahan bakar. Setelah digantikan oleh sistem pengering berbasis LPG, konsumsi gas turun drastis menjadi hanya 0,2 kg per *batch*, atau sekitar Rp4.000, dengan asumsi harga tabung 3 kg sebesar Rp20.000. Dalam perhitungan per kilogram produk, biaya operasional untuk opak berhasil ditekan dari Rp8.500 menjadi Rp3.200, sedangkan untuk bubuk kopi turun dari Rp12.000 menjadi Rp4.800 masing-masing mengalami

penurunan biaya sebesar 62% dan 60%. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa Studi skala kecil dari proses pengering melaporkan bahwa suhu ruang yang lebih tinggi dan lebih stabil, laju pengeringan yang lebih cepat, dan efisiensi pengeringan yang lebih tinggi saat menggunakan LPG dibandingkan kayu, mendukung pengamatan UKM tentang *batch* yang lebih cepat dan berbiaya rendah dalam pengeringan makanan skala kecil.¹⁷

Grafik 4. Grafik biaya operasional per Kg produk sebelum dan sesudah intervensi.



Data ini terlihat dalam grafik 4, yang membandingkan secara visual biaya sebelum dan sesudah intervensi menggunakan grafik batang berpasangan. Batang yang mewakili metode LPG terlihat jauh lebih pendek, menunjukkan perbedaan yang tidak hanya angka, tapi terasa langsung dalam kehidupan usaha sehari-hari. Penghematan ini bukan sekadar angka statistik, melainkan ruang bernapas bagi UKM karena harga jual bisa tetap stabil, keuntungan meningkat, dan perencanaan produksi menjadi lebih pasti. Dalam konteks pedesaan dengan akses listrik terbatas, LPG bukan solusi sempurna, tapi pilihan realistis yang mampu menjembatani kebutuhan teknis dan ekonomi secara sekaligus menjadi sebuah langkah transisi yang patut diakui sebagai terobosan kecil namun berdampak besar.

4. Adopsi Teknologi dan Kapasitas Pelaku UMKM

Salah satu indikator keberhasilan program adalah kemampuan pelaku UMKM dalam mengoperasikan dan merawat alat pengering secara mandiri. Setelah pelatihan intensif, seluruh anggota UKM “Sekar Melati” mampu mengatur intensitas api sesuai jenis produk misalnya, menggunakan api kecil untuk kopi agar tidak gosong dan api sedang untuk opak agar kering merata. Mereka juga telah terampil dalam menempatkan produk secara optimal pada setiap rak, memperhatikan jarak antar item untuk memastikan sirkulasi udara yang efisien.

Selain itu, kebiasaan membersihkan rak dan ruang pengering setelah setiap penggunaan telah menjadi rutinitas harian, sehingga menjaga higienis dan memperpanjang umur alat. Tim mencatat bahwa

¹⁷ Delgado-Plaza, Emérita, Miguel Quilambaqui, Juan Peralta-Jaramillo, Hector Apolo, and Borja Velázquez-Martí. 2020. “Estimation of the Energy Consumption of the Rice and Corn Drying Process in the Equatorial Zone.” *Applied Sciences* (Switzerland) 10(21):1–21. doi:10.3390/app10217497

para pelaku mampu mendeteksi tanda-tanda kerusakan awal, seperti sumbatan saluran udara atau kebocoran gas kecil, yang memungkinkan perbaikan segera tanpa bergantung pada pihak luar. Lebih lanjut, tim pengabdian mencatat bahwa seluruh anggota UKM telah secara mandiri membentuk jadwal *shift* penggunaan alat, dengan pembagian tugas yang jelas antar anggota, menunjukkan adanya kemandirian, tanggung jawab kolektif, dan budaya pengelolaan teknologi yang berkelanjutan. Meskipun demikian, ditemukan tantangan minor terkait distribusi panas yang kurang merata di rak paling atas, menyebabkan produk di posisi tersebut cenderung lebih cepat kering dan berisiko mengering terlalu keras. Untuk mengatasi hal ini, solusi sederhana namun efektif telah diadopsi, yaitu rotasi posisi rak setiap satu jam sekali selama proses pengeringan. Praktik ini kemudian diintegrasikan ke dalam SOP internal UKM, menjadi bagian tak terpisahkan dari prosedur operasional harian, sehingga memastikan konsistensi kualitas produk dan penguatan kapasitas manajemen teknologi di tingkat lokal.

Gambar 2. Kegiatan pelatihan teknis pengoperasian alat pengering berbasis LPG oleh tim pengabdian kepada pelaku UKM Sekar Melati di Desa Gumiwang.



Meskipun sistem pengering berbasis LPG terbukti efektif dalam meningkatkan kontrol suhu dan konsistensi kualitas produk, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu menjadi perhatian. Salah satu kelemahan utama adalah ketergantungan terhadap ketersediaan LPG sebagai sumber energi fosil yang dalam beberapa tahun terakhir mengalami fluktuasi pasokan dan kelangkaan di wilayah pedesaan. Kondisi ini berpotensi mengganggu kontinuitas proses produksi UKM, terutama pada periode distribusi LPG yang tidak stabil. Selain itu, penggunaan LPG juga berdampak pada peningkatan biaya operasional akibat harga bahan bakar yang cenderung tidak tetap, sehingga dapat menekan margin keuntungan pelaku usaha skala kecil. Dari aspek keberlanjutan, LPG bukan merupakan sumber energi terbarukan sehingga penggunaannya dalam jangka panjang kurang sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan kemandirian energi desa. Ketergantungan ini juga menimbulkan kerentanan sistem terhadap faktor eksternal seperti kebijakan energi nasional dan distribusi logistik.

Untuk menutupi kelemahan tersebut, penelitian dan kegiatan pengabdian di masa mendatang direkomendasikan untuk mengembangkan sistem pengering berbasis energi alternatif lokal, khususnya biomassa. Pemanfaatan limbah pertanian seperti kulit kopi dan serbuk singkong memiliki potensi tinggi sebagai sumber energi terbarukan yang murah, mudah diperoleh, dan berkelanjutan. Pengembangan ini

dapat diarahkan pada desain tungku biomassa yang terintegrasi dengan sistem pengering eksisting, sehingga memungkinkan pendekatan hibrida (LPG–biomassa) guna meningkatkan fleksibilitas operasional. Selain itu, penelitian lanjutan juga perlu difokuskan pada optimasi efisiensi termal, pengendalian emisi, serta analisis keekonomian sistem berbasis biomassa agar dapat diimplementasikan secara luas oleh UKM. Dengan demikian, transformasi dari sistem berbasis LPG menuju energi alternatif tidak hanya mengatasi permasalahan kelangkaan energi, tetapi juga memperkuat kemandirian dan keberlanjutan usaha di tingkat lokal.

5. Relevansi terhadap Tujuan Pengabdian

Temuan lapangan menunjukkan bahwa seluruh tujuan khusus kegiatan pengabdian masyarakat telah tercapai secara menyeluruh. Pertama, pemahaman pelaku UKM tentang pentingnya pengeringan terkontrol mengalami perubahan mendasar dari sikap pasif yang mengandalkan cuaca, menjadi kesadaran aktif akan pengaruh suhu dan waktu terhadap kualitas produk, yang tercermin dalam perubahan pola produksi sehari-hari. Kedua, keterampilan teknis dalam pengoperasian alat pengering berbasis LPG telah dikuasai secara penuh oleh seluruh anggota UKM, sebagaimana terlihat dari kemampuan mereka dalam mengatur api, menempatkan produk, dan mengontrol durasi pengeringan tanpa bantuan eksternal. Ketiga, kemampuan perawatan mandiri telah terbangun melalui adopsi rutinitas harian, termasuk pembersihan rak, pemeriksaan saluran udara, dan pengelolaan sisa abu, yang kini menjadi bagian tak terpisahkan dari prosedur kerja.

Keempat, keberlanjutan teknologi didukung oleh pembentukan sistem pengelolaan bersama, termasuk jadwal shift penggunaan alat dan dokumentasi sederhana berupa catatan produksi harian yang disimpan secara visual di lokasi kerja, sehingga memastikan transparansi dan akuntabilitas operasional. Meskipun LPG bukan sumber energi terbarukan, solusi ini merupakan langkah transisi yang realistis, pragmatis, dan berdampak nyata dalam konteks keterbatasan infrastruktur energi di wilayah pedesaan. Sebagai upaya lanjutan, tim pengabdian merekomendasikan pengembangan versi alat pengering berbasis biomassa lokal khususnya memanfaatkan limbah kulit kopi dan serbuk singkong sebagai bahan bakar alternatif. Inisiatif ini tidak hanya akan mengurangi ketergantungan pada energi fosil, tetapi juga mewujudkan prinsip ekonomi sirkular, memperkuat kemandirian energi desa, serta membuka peluang baru dalam pemberdayaan berkelanjutan bagi UKM sejenis di wilayah lain.

C. PENUTUP

Penerapan alat pengering berbasis LPG di UKM “Sekar Melati” terbukti efektif dalam mengoptimalkan proses pengeringan produk pertanian, khususnya opak dan bubuk kopi. Solusi teknologi ini berhasil mengatasi ketergantungan pada cuaca, mempercepat waktu pengeringan hingga 60%, meningkatkan kualitas produk melalui pengendalian suhu yang lebih stabil, serta memperpanjang masa simpan produk secara signifikan. Dari aspek ekonomi, biaya operasional turun hingga 62%, memberikan ruang bagi peningkatan keuntungan dan stabilitas usaha. Yang tak kalah penting, kapasitas pelaku UMKM meningkat secara nyata: mereka mampu mengoperasikan, merawat, dan mengelola alat secara mandiri, bahkan membentuk sistem pengelolaan bersama dan SOP internal sebagai bentuk keberlanjutan.

Meskipun LPG bukan sumber energi terbarukan, penerapan teknologi ini merupakan langkah transisi yang realistis dan berdampak besar dalam konteks pedesaan dengan akses listrik terbatas. Ke depan, disarankan pengembangan versi alat berbasis biomassa lokal dengan memanfaatkan limbah kulit kopi dan singkong untuk mendorong prinsip ekonomi sirkular, mengurangi ketergantungan pada energi fosil, dan memperkuat kemandirian energi serta perekonomian desa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto sebagai pemberi dana, UKM “Sekar Melati” sebagai mitra lapangan yang penuh komitmen, dan para mahasiswa yang telah berkontribusi aktif dalam pelaksanaan kegiatan.

REFERENSI

- Ahmad, Abdul Aziz, Rakhmat Priyono, Staff Dosen, Ilmu Ekonomi Studi, Pembangunan Fakultas, Ekonomi Universitas, and Jenderal Soedirman. 2013. Pemberdayaan usaha mikro dan kecil (umk) melalui penguatan agroindustri di kabupaten banyumas.
- Alam, Md Shahriar, Md Sazzat Hossain Sarker, S. M. Kamrul Hasan, Maruf Ahmed, and Md Abdul Wazed. 2023. “Comparison on Drying Characteristic, Efficiency, Unit Drying Cost and Quality of Maize Dried by a Novel Multi-Crop Mobile Dryer, Existing Industrial Dryer and Sun Drying Method.” *Journal of Agriculture and Food Research* 14. doi:10.1016/j.jafr.2023.100804.
- Doymaz, İbrahim. “Evaluation of Mathematical Models for Drying Characteristics of Food Materials.” *Food and Bioproducts Processing* 90, no. 2 (2012): 184–191.
- Delgado-Plaza, Emérita, Miguel Quilambaqui, Juan Peralta-Jaramillo, Hector Apolo, and Borja Velázquez-Martí. 2020. “Estimation of the Energy Consumption of the Rice and Corn Drying Process in the Equatorial Zone.” *Applied Sciences (Switzerland)* 10(21):1–21. doi:10.3390/app10217497.
- Luqman, Muhammad Luqman Saiful, Sidik Mulyono, Yasya Khalif Perdana Saleh, Mohamad Zaenudin, Adhes Gamayel, Untung Zaenal Priadi, Inyoman Jujur, and Askar Triwiyanto. 2025. “Perancangan Dan Pembangunan Biopond Untuk Budidaya Maggot.” *Jurnal ANDARA (Pengabdian Kepada Masyarakat)* 2(1):1–4. doi:10.70608/2h5r1p98.
- ManzoorAhmad, Sidrah Ashfaq, Anjum Munir, and Aftab Wajid. 2015. “Design, Development and Performance Evaluation of a Small-Scale Solar Assisted Paddy Dryer for on Farm Processing.” *Journal of Food Processing & Technology* 06(09). doi:10.4172/2157-7110.1000480.
- Mujumdar, Arun S. *Handbook of Industrial Drying*. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2014.
- Meja, Ephrem M., Sileshi K. Dubbe, Addisu Bekele, Kidist F. Wolde, and Muye S. Adaramola. 2025. “Investigating the Performance and Optimization of Solar Coffee Drying Technologies—A Systematic Review.” *Journal of Food Processing and Preservation* 2025(1).
- Nwigbo, Nwoko C Chukwuemeka, Emerie F Somro, and Onyenani U Ifeanyichukwu. 2025. Optimizing Agricultural Drying Technologies: A Systematic Review of Charcoal, Gas, and Hybrid Kilns for Sustainable Food Preservation. <https://www.researchgate.net/publication/393163428>.

- Pita-Garcia, Johanna, José Reinoso-Tigre, Sócrates Palacios-Ponce, Emerita Delgado-Plaza, Diana Coello-Montoya, Rómulo Salazar, Jonathan Coronel-León, Juan Peralta, and Fabiola Cornejo. 2025. "Impact of Combined Sun and Hybrid Drying Technologies on Cocoa Drying Process and Quality." *Heliyon* 11(4). doi:10.1016/j.heliyon.2025.e42884.
- Reyer, Sebastian, Sebastian Awiszus, and Joachim Müller. 2022. "High-Precision Laboratory Dryer for Characterization of the Drying Behavior of Agricultural and Food Products." *Machines* 10(5). doi:10.3390/machines10050372.
- Rulazi, Evordius Laurent, Janeth Marwa, Baraka Kichonge, and Thomas Kivevele. 2023. "Development and Performance Evaluation of a Novel Solar Dryer Integrated with Thermal Energy Storage System for Drying of Agricultural Products." *ACS Omega* 8(45):43304–17. doi:10.1021/acsomega.3c07314.
- Singh, Aditya, Saswat Mohanty, and Aswin Sharma. 2025. Fish Drying Dynamics: A Comparative Exploration of Classic and Modern Techniques. <https://www.researchgate.net/publication/395484177>.
- Sinuhaji, Tubagus Rayyan Fitra, Suherman Suherman, Hadiyanto Hadiyanto, Ardi Ardan, and Sulistia Rahmawati. 2025. "Evaluation and Comparison of Drying Models in Open Sun Drying and Photovoltaic and LPG Burner Assisted Hybrid Solar Drying System." *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* 11. doi:10.1016/j.csee.2025.101104.
- Suherman, Suherman, Hadiyanto Hadiyanto, Nicholas Franz, Vimala Kamandjaja, and Tubagus Rayyan Fitra Sinuhaji. 2024. "Energy Analysis and Economy Performance of a Hybrid Solar Dryer for Drying Coffee." *Jurnal Sains Materi Indonesia* 26(1):25–34. doi:10.55981/jsmi.2024.3135.
- Sutisna, and Djuwendah Endah. 2019. "Peningkatan kemampuan manajerial usaha mikro kecil di desa sukadana, kecamatan cimanggung, kabupaten sumedang." *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. <https://ojs.stiperkutim.ac.id/index.php/jpt/article/view/640/320>.
- Suryanto, Agus, et al. "Effect of Drying Methods on Food Product Quality." *Journal of Food Engineering* 2019.