



Penerapan Alat Pengering Bahan Pangan Sebagai Teknologi Tepat Guna Bagi Ukm

Muhammad Iqbal Suseno Putra^{1*}, Iqbal Dwi Prayoga², Melkior Aleks Kalvaro³, Raissa Dea Fernanda⁴, Wiranata Kusuma Atma Wijaya⁵

¹⁻⁵ Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia.

email: muhammadiqbalsusenoputra@gmail.com¹

Article Info :

Received:
29-11-2025
Revised:
24-12-2025
Accepted:
15-01-2026

Abstract

The application of food drying equipment as an appropriate technology for herbal micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in Pandanarum Village aims to improve production efficiency, product quality, and business sustainability. This study examines the performance of the drying tool through field implementation, training, and direct observation during the drying process of herbal raw materials such as ginger, turmeric, cinnamon, and temulawak. The findings indicate a significant reduction in drying time, more uniform moisture content, and improved cleanliness, color stability, and aroma compared to traditional sun-drying methods. The use of the drying equipment also enhances production consistency and reduces dependence on weather conditions, allowing MSMEs to better manage production schedules and meet market demand. Furthermore, the technology supports sustainable practices by enabling the utilization of herbal waste as value-added products. Overall, the drying tool demonstrates strong potential as an appropriate, affordable, and easily operated technology that strengthens the competitiveness and long-term viability of herbal MSMEs based on local resources.

Keywords: *Appropriate Technology, Food Dryer, Herbal Msmes, Product Quality, Business Sustainability.*

Abstrak

Penerapan peralatan pengeringan makanan sebagai teknologi yang sesuai untuk usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) herbal di Desa Pandanarum bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi, kualitas produk, dan keberlanjutan usaha. Studi ini menganalisis kinerja alat pengeringan melalui implementasi lapangan, pelatihan, dan pengamatan langsung selama proses pengeringan bahan baku herbal seperti jahe, kunyit, kayu manis, dan temulawak. Hasil penelitian menunjukkan pengurangan waktu pengeringan yang signifikan, kandungan kelembapan yang lebih merata, serta peningkatan kebersihan, stabilitas warna, dan aroma dibandingkan dengan metode pengeringan tradisional di bawah sinar matahari. Penggunaan peralatan pengeringan juga meningkatkan konsistensi produksi dan mengurangi ketergantungan pada kondisi cuaca, memungkinkan UMKM untuk mengelola jadwal produksi dengan lebih baik dan memenuhi permintaan pasar. Selain itu, teknologi ini mendukung praktik berkelanjutan dengan memungkinkan pemanfaatan limbah herbal sebagai produk bernilai tambah. Secara keseluruhan, alat pengeringan ini menunjukkan potensi yang kuat sebagai teknologi yang sesuai, terjangkau, dan mudah dioperasikan, yang memperkuat daya saing dan kelangsungan jangka panjang UMKM herbal berbasis sumber daya lokal.

Kata kunci: Teknologi Tepat Guna, Pengering Makanan, UMKM Jamu, Kualitas Produk, Kelangsungan Bisnis.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pemanfaatan alat pengering dalam pengolahan pangan bagi UMKM semakin memperoleh perhatian karena kebutuhan menjaga mutu produk terus meningkat seiring bertambahnya jumlah pelaku usaha kecil di berbagai sektor pangan tradisional maupun modern (Anggorowati et al., 2023). Proses pengeringan yang terkontrol dianggap mampu memberikan stabilitas kualitas bahan baku yang sebelumnya sulit dicapai oleh metode penjemuran konvensional yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan. Pendekatan berbasis teknologi tepat guna mulai diterapkan oleh berbagai kelompok usaha untuk menekan kerugian akibat ketidakteraturan proses produksi yang kerap muncul pada metode pengeringan manual. Kajian mengenai pengeringan menunjukkan bahwa penggunaan alat mekanis

mampu meningkatkan standar kebersihan dan konsistensi mutu produk yang menjadi tuntutan penting dalam persaingan pasar pangan saat ini (Nakra et al., 2025).

UMKM yang bergerak dalam sektor pangan menghadapi tantangan produksi seperti fluktuasi cuaca, keterbatasan tenaga kerja, dan ketidakpastian waktu proses, sehingga pengeringan berbasis alat menjadi strategi yang dipilih untuk menjaga keberlanjutan usaha (Irawan & Annisya, 2024). Penerapan teknologi tepat guna terbukti memberikan dampak signifikan pada peningkatan kapasitas produksi berbagai jenis pangan, baik bahan mentah maupun produk olahan siap konsumsi (Kholis et al., 2024). Pengalaman beberapa UMKM menunjukkan bahwa penggunaan alat pengering meningkatkan efisiensi waktu dan memungkinkan produksi dilakukan secara lebih sistematis dalam volume lebih besar tanpa mengurangi kualitas produk akhir (Marbun et al., 2024). Kondisi tersebut menjadikan teknologi pengering sebagai elemen kunci dalam transformasi operasional UMKM agar mampu bersaing dengan skala usaha yang lebih besar (Junianto et al., 2026).

Pengolahan bahan pangan berbasis komoditas lokal seperti singkong, ubi ungu, maupun rumput laut juga semakin menuntut penggunaan teknologi pengering untuk menjamin kestabilan mutu dan nilai jual produk (Cahyaningati et al., 2025). UMKM yang mengolah komoditas tersebut sering menghadapi tantangan berupa bahan cepat rusak, sehingga metode pengeringan mekanis memberikan solusi yang lebih konsisten dalam mempertahankan kesegaran dan karakteristik fisik bahan (Koswara & Rachmat, 2025). Teknologi pengering juga dinilai mempermudah pelaku usaha dalam mengembangkan variasi produk turunan karena proses pengeringan yang stabil memberi bahan dasar yang lebih seragam (Kusumawati et al., 2022). Inovasi ini mendorong peningkatan kapasitas usaha dan memperluas potensi pemasaran melalui produk-produk yang memiliki daya simpan lebih baik.

Upaya peningkatan daya saing UMKM tidak hanya bergantung pada peningkatan kapasitas produksi, tetapi juga pada kemampuan menjaga standar kualitas yang dapat memenuhi permintaan pasar yang semakin selektif terhadap aspek higienitas dan keamanan pangan (Maerani et al., 2024). Penggunaan alat pengering yang dirancang dengan sistem pengaturan suhu memberikan peluang bagi UMKM untuk mempertahankan kandungan nutrisi dan karakter sensorik bahan pangan yang sebelumnya terganggu pada metode tradisional. Pelaku usaha yang telah beralih ke teknologi pengering melaporkan bahwa hasil produk menjadi lebih stabil baik dari segi warna, tekstur, maupun aroma, sehingga meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk mereka (Lukas et al., 2025). Tren peningkatan kualitas ini menandai pentingnya adopsi teknologi tepat guna sebagai fondasi pengembangan UMKM berbasis pangan.

Teknologi pengering juga mulai diterapkan pada sektor olahan tradisional seperti jamu, bumbu kering, dan pangan lokal khas daerah sehingga mendukung pelestarian warisan kuliner sekaligus meningkatkan efisiensi produksi (Eka Apriyani et al., 2025). Dalam pengolahan jamu, penggunaan dehydrator menjadi solusi penting untuk menjaga komponen bioaktif agar tetap stabil selama proses pengolahan yang membutuhkan suhu tertentu. Beberapa pelaku usaha jamu menunjukkan bahwa kapasitas produksi meningkat karena proses pengeringan berlangsung lebih cepat dan tidak lagi terhambat cuaca, yang sebelumnya sering mengganggu jadwal produksi harian mereka (Ismawati et al., 2025). Keberhasilan ini membuka peluang bagi UMKM untuk mengembangkan variasi produk jamu modern yang lebih higienis dan diterima pasar lebih luas.

Penerapan teknologi pengering juga menjadi bagian dari strategi pengembangan usaha di sektor hasil laut seperti ikan dan cumi, yang membutuhkan penanganan pascapanen cepat untuk menghindari kerusakan bahan (Lukas et al., 2025). Alat pengering dengan sistem sirkulasi udara yang stabil membantu menjaga karakteristik sensori produk laut yang sangat dipengaruhi oleh kondisi pengeringan. Pelaku usaha melaporkan peningkatan kualitas produk karena proses berlangsung lebih merata dibandingkan pengeringan manual yang rentan terhadap kontaminasi dan fluktuasi lingkungan (Ismawati et al., 2025). Implementasi ini menunjukkan bahwa teknologi pengering memiliki cakupan aplikasi yang luas melampaui pangan nabati, mencakup juga sektor kelautan yang menjadi penopang ekonomi banyak UMKM pesisir.

Prinsip teknologi tepat guna tidak hanya menekankan efektivitas alat, tetapi juga aksesibilitas, efisiensi energi, dan kesesuaian alat dengan kemampuan operasional UMKM agar teknologi tersebut dapat diadopsi dengan mudah (Parwati et al., 2025). Berbagai program pendampingan masyarakat telah menunjukkan bahwa kapasitas UMKM meningkat signifikan ketika teknologi pengering yang mudah dioperasikan diterapkan dalam aktivitas produksi (Manek et al., 2025). Pengering tipe terowongan, kabinet, maupun solar dryer terbukti memberi fleksibilitas bagi pelaku usaha dalam menyesuaikan

metode pengeringan dengan jenis bahan pangan yang diolah (Khathir et al., 2025). Peningkatan keterampilan dalam penggunaan alat turut mendorong tumbuhnya inovasi produk yang memiliki nilai jual lebih tinggi.

Pelaku UMKM yang telah menerapkan teknologi pengering menunjukkan peningkatan efisiensi produksi yang berdampak pada kemampuan memperluas pasar dan memperkuat posisi usaha dalam persaingan lokal hingga regional (Rahmadania et al., 2026). Studi mengenai pemilihan sumber energi pada alat pengering juga memberikan wawasan penting mengenai bagaimana UMKM dapat menekan biaya operasional tanpa menurunkan efektivitas pengeringan (Naibaho et al., 2026). Penguatan aspek teknis ini menjadikan teknologi pengering sebagai instrumen strategis bagi pengembangan model bisnis UMKM yang berorientasi pada keberlanjutan, kemandirian, dan peningkatan produktivitas. Penerapan alat pengering menjadi pondasi penting bagi transformasi UMKM menuju usaha yang lebih modern, efisien, dan kompetitif di tengah dinamika pasar pangan yang terus berkembang.

METODE

Metode penelitian ini disusun melalui pendekatan partisipatif dengan melibatkan mahasiswa, pelaku UMKM, dan perangkat desa untuk memastikan penerapan teknologi pengering limbah jamu dapat dipahami dan dimanfaatkan secara optimal oleh mitra. Kegiatan diawali dengan observasi lapangan dan identifikasi kebutuhan melalui pengumpulan data terkait jenis limbah jamu, metode pengeringan yang digunakan, serta kendala produksi yang muncul sehingga informasi tersebut menjadi dasar perancangan alat pengering yang sesuai. Tahap berikutnya mencakup proses desain dan pembuatan alat menggunakan material yang mudah diperoleh, meliputi sistem pemanas, pengatur suhu, dan sirkulasi udara yang dirancang agar mudah dioperasikan oleh pelaku UMKM tanpa keahlian teknis khusus. Setelah alat selesai, dilakukan sosialisasi dan pelatihan mengenai prinsip kerja, prosedur penggunaan, dan aspek keselamatan disertai demonstrasi langsung, kemudian dilanjutkan pendampingan serta evaluasi awal untuk menilai kinerja alat dari segi waktu pengeringan, tingkat kekeringan, dan kualitas bahan sehingga kebermanfaatannya bagi UMKM jamu dapat terukur secara jelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan sejumlah keluaran terukur yang menjadi dasar penilaian efektivitas penerapan alat pengering pada UMKM jamu di Desa Pandanarum. Proses pengamatan dan evaluasi lapangan menghasilkan data yang menggambarkan perubahan signifikan dalam kecepatan pengeringan, tingkat kekeringan bahan, serta kondisi produk akhir. Hasil tersebut dihimpun selama kegiatan pelatihan dan pendampingan ketika alat diuji menggunakan berbagai jenis limbah jamu seperti jahe, kunyit, kayu manis, dan temulawak. Data yang dihasilkan disusun dalam bentuk tabel agar memudahkan analisis kuantitatif maupun deskriptif terkait kinerja alat pengering:

Tabel 1. Perbandingan Waktu Pengeringan Metode Tradisional vs Alat Pengering

Jenis Bahan	Metode Tradisional (Jam)	Alat Pengering (Jam)
Jahe	10–12	4–5
Kunyit	12–14	5–6
Kayu Manis	24	10–12
Temulawak	14–16	6–7

Tabel 2. Tingkat Kekeringan Akhir Bahan Jamu

Jenis Bahan	Tradisional (Tidak Merata / Merata)	Alat Pengering (Merata)
Jahe	Tidak merata	Merata
Kunyit	Tidak merata	Merata
Kayu Manis	Tidak merata	Merata
Temulawak	Tidak merata	Merata

Tabel 3. Perbandingan Waktu Pengeringan Metode Tradisional vs Alat Pengering

Jenis Parameter	Metode Tradisional	Alat Pengering
Kebersihan	Rentan debu	Lebih bersih
Warna	Tidak stabil	Stabil
Aroma	Kurang terjaga	Lebih terjaga

Tabel 4. Manfaat Praktis Bagi UMKM

Aspek Manfaat	Hasil Pengamatan
Efisiensi waktu	Meningkat
Kebersihan produk	Meningkat
Kemudahan pengoperasian	Baik
Kelayakan biaya	Terjangkau

Hasil yang tersaji dalam tabel menunjukkan keluaran terukur yang menggambarkan peningkatan signifikan pada kecepatan proses pengeringan dan kualitas bahan jamu yang dihasilkan menggunakan alat pengering. Perubahan positif tampak jelas dari aspek keseragaman kekeringan, kondisi kebersihan, serta stabilitas warna dan aroma yang lebih baik dibandingkan metode tradisional. Data manfaat praktis juga menegaskan bahwa alat ini dapat diterapkan dengan mudah oleh pelaku UMKM tanpa menciptakan beban biaya tambahan yang besar. Informasi tersebut memberikan gambaran objektif mengenai efektivitas alat sebagai teknologi tepat guna bagi UMKM jamu di Desa Pandanarum.

Efektivitas Alat Pengering sebagai Teknologi Tepat Guna dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi UMKM Jamu



Gambar 1. Foto bersama Yu Ieta pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat Di Jamu Yu Ieta, Meliputi Percobaan dan Pelatihan. (Sumber: KKN R1 Pandanarum)

Penerapan alat pengering bahan pangan pada UMKM jamu di Desa Pandanarum menunjukkan perubahan nyata dalam pola produksi yang sebelumnya sangat bergantung pada cuaca dan waktu penjemuran alami. Ketergantungan tersebut selama ini menjadi faktor penghambat utama dalam menjaga kontinuitas produksi, terutama pada musim hujan dan kondisi lingkungan yang lembap. Melalui penggunaan alat pengering, proses produksi dapat dikendalikan secara lebih stabil karena suhu dan durasi pengeringan berada dalam pengawasan langsung pelaku usaha. Kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa teknologi tepat guna berperan penting dalam menekan ketidakpastian produksi pada UMKM berbasis pangan tradisional (Anggorowati et al., 2023; Irawan & Annisya, 2024).

Efisiensi waktu menjadi indikator paling awal yang terlihat setelah alat pengering digunakan dalam proses pengolahan bahan jamu. Proses pengeringan jahe, kunyit, kayu manis, dan temulawak yang sebelumnya memerlukan waktu panjang mengalami pemangkasan durasi secara signifikan. Pemangkasan waktu tersebut memberi ruang bagi UMKM untuk meningkatkan frekuensi produksi

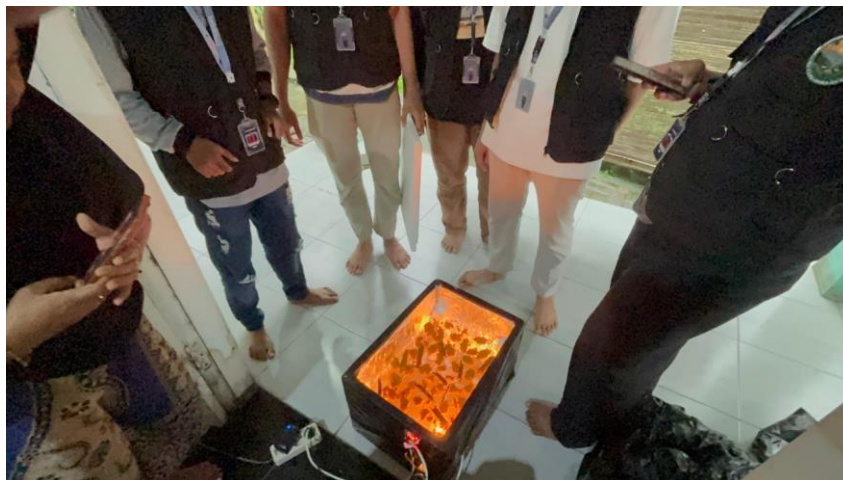
tanpa menambah beban tenaga kerja. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa teknologi pengering mampu meningkatkan kapasitas produksi UMKM melalui optimalisasi waktu kerja (Kholis et al., 2024; Susilawati et al., 2024).

Perbandingan durasi pengeringan antara metode tradisional dan alat pengering memperlihatkan selisih waktu yang cukup mencolok pada seluruh jenis bahan yang diuji. Jahe dan kunyit yang umumnya memerlukan lebih dari sepuluh jam penjemuran dapat dikeringkan dalam waktu kurang dari enam jam menggunakan alat. Kayu manis dan temulawak yang selama ini menjadi bahan paling lama dikeringkan juga menunjukkan percepatan proses hingga lebih dari lima puluh persen. Perubahan ini mengindikasikan bahwa alat pengering memiliki tingkat efisiensi operasional yang relevan bagi kebutuhan produksi skala UMKM:

Tabel 1. Perbandingan Waktu Pengeringan Metode Tradisional vs Alat Pengering

Jenis Bahan	Metode Tradisional (Jam)	Alat Pengering (Jam)
Jahe	10–12	4–5
Kunyit	12–14	5–6
Kayu Manis	24	10–12
Temulawak	14–16	6–7

Data waktu pengeringan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat pengering tidak hanya mempercepat proses, tetapi juga memberikan kepastian jadwal produksi bagi pelaku UMKM. Kepastian ini berdampak langsung pada perencanaan bahan baku, pengelolaan stok, dan pemenuhan permintaan pasar secara lebih terukur. Dalam praktik lapangan, kepastian waktu produksi menjadi faktor penting bagi UMKM untuk menjaga kepercayaan konsumen. Kondisi ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menempatkan efisiensi waktu sebagai kunci keberlanjutan usaha kecil berbasis pangan (Eka Apriyani et al., 2025; Marbun et al., 2024).



Gambar 2. Foto penggunaan Alat dengan Memanfaatkan Limbah Jamu

Efektivitas alat pengering juga tercermin dari tingkat kekeringan akhir bahan jamu yang dihasilkan. Pengeringan tradisional cenderung menghasilkan tingkat kekeringan yang tidak seragam karena dipengaruhi intensitas sinar matahari dan paparan lingkungan terbuka. Ketidakteraturan ini berpotensi menurunkan kualitas bahan baku jamu dan memperpendek masa simpan produk. Penggunaan alat pengering mampu menghasilkan tingkat kekeringan yang merata pada seluruh bahan uji, sebagaimana tercermin dalam hasil pengamatan lapangan:

Tabel 2. Tingkat Kekeringan Akhir Bahan Jamu

Jenis Bahan	Tradisional (Tidak Merata / Merata)	Alat Pengering (Merata)
Jahe	Tidak merata	Merata
Kunyit	Tidak merata	Merata
Kayu Manis	Tidak merata	Merata
Temulawak	Tidak merata	Merata

Keseragaman tingkat kekeringan memberikan implikasi langsung terhadap stabilitas mutu bahan jamu yang dihasilkan. Bahan yang kering secara merata memiliki risiko pertumbuhan mikroorganisme yang lebih rendah sehingga lebih aman untuk diolah lebih lanjut. Stabilitas ini juga memudahkan standarisasi proses produksi, terutama bagi UMKM yang mulai mengarah pada peningkatan skala usaha. Temuan ini konsisten dengan kajian yang menekankan pentingnya pengeringan terkendali dalam menjaga mutu produk herbal dan pangan fungsional (Nakra et al., 2025; Sari et al., 2026).

Aspek kualitas produk turut mengalami peningkatan yang signifikan setelah penggunaan alat pengering, terutama pada kebersihan, warna, dan aroma bahan jamu. Proses pengeringan terbuka pada metode tradisional sering kali menyebabkan bahan terpapar debu, serangga, dan kontaminan lingkungan lainnya. Paparan tersebut berdampak pada perubahan warna bahan dan penurunan aroma khas rempah. Alat pengering memberikan lingkungan tertutup yang lebih higienis sehingga kualitas sensorik bahan dapat dipertahankan secara lebih optimal.



Gambar 3 Hasil dari Mesin Pengering

Tabel 3. Perbandingan Waktu Pengeringan Metode Tradisional vs Alat Pengering

Jenis Parameter	Metode Tradisional	Alat Pengering
Kebersihan	Rentan debu	Lebih bersih
Warna	Tidak stabil	Stabil
Aroma	Kurang terjaga	Lebih terjaga

Stabilitas warna dan aroma memiliki nilai strategis bagi UMKM jamu karena berkaitan langsung dengan persepsi kualitas konsumen. Warna bahan yang konsisten dan aroma yang terjaga menjadi indikator kesegaran dan keaslian produk jamu. Kondisi ini turut meningkatkan daya saing produk UMKM di tengah persaingan pasar pangan tradisional yang semakin ketat. Sejumlah studi pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa peningkatan kualitas visual dan sensorik produk mampu mendorong peningkatan nilai jual secara berkelanjutan (Maerani et al., 2024; Tanius et al., 2025).

Manfaat praktis penerapan alat pengering juga dirasakan langsung oleh pelaku UMKM dari sisi operasional harian. Alat ini relatif mudah dioperasikan, tidak memerlukan keterampilan teknis yang kompleks, dan dapat disesuaikan dengan kapasitas produksi yang ada. Dari sisi biaya, investasi alat masih berada dalam batas keterjangkauan UMKM dan sebanding dengan peningkatan efisiensi yang

diperoleh. Kondisi ini memperkuat posisi alat pengering sebagai teknologi tepat guna yang aplikatif dan berorientasi kebutuhan lapangan.

Tabel 4. Manfaat Praktis Bagi UMKM

Aspek Manfaat	Hasil Pengamatan
Efisiensi waktu	Meningkat
Kebersihan produk	Meningkat
Kemudahan pengoperasian	Baik
Kelayakan biaya	Terjangkau

Efektivitas alat pengering sebagai teknologi tepat guna tercermin dari peningkatan efisiensi waktu, kualitas produk, dan kemudahan operasional yang dirasakan UMKM jamu di Desa Pandanarum. Integrasi teknologi ini tidak mengubah karakter tradisional produk, melainkan memperkuat aspek produksi agar lebih adaptif terhadap tuntutan pasar. Hasil ini sejalan dengan berbagai praktik penerapan teknologi pengering pada UMKM pangan di berbagai daerah yang menunjukkan dampak positif serupa. Dengan karakteristik tersebut, alat pengering layak diposisikan sebagai solusi strategis dalam penguatan produksi UMKM berbasis bahan pangan lokal (Cahyaningati et al., 2025; Khathir et al., 2025).

Peningkatan Kualitas Produk dan Konsistensi Mutu Bahan Jamu melalui Alat Pengering

Penerapan alat pengering pada UMKM jamu di Desa Pandanarum membawa perubahan nyata terhadap kualitas produk yang dihasilkan, khususnya pada aspek keseragaman tingkat kekeringan bahan. Proses pengeringan yang berlangsung dalam ruang tertutup dengan suhu relatif stabil memungkinkan penguapan air terjadi secara merata pada seluruh permukaan bahan jamu. Kondisi ini berbeda dengan metode tradisional yang sangat bergantung pada cuaca dan intensitas sinar matahari sehingga menghasilkan tingkat kekeringan yang tidak seragam. Keseragaman tersebut menjadi fondasi penting dalam menjaga mutu bahan baku jamu agar sesuai dengan standar produksi berkelanjutan (Nakra et al., 2025; Sari et al., 2026).

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh bahan jamu yang dikeringkan menggunakan alat pengering mencapai tingkat kekeringan merata, sementara metode tradisional menghasilkan kondisi tidak merata pada semua jenis bahan. Jahe, kunyit, kayu manis, dan temulawak yang dikeringkan secara tradisional masih menyisakan bagian lembap yang berpotensi menurunkan kualitas simpan produk. Tingkat kelembapan yang tidak seragam dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme dan mempercepat penurunan mutu bahan jamu. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa kontrol suhu dan sirkulasi udara berperan besar dalam menjaga kualitas bahan pangan kering (Sudarmin et al., 2024; Naibaho et al., 2026).

Kualitas produk jamu tidak hanya ditentukan oleh kadar air, tetapi juga oleh stabilitas warna bahan setelah proses pengeringan. Hasil pengamatan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa alat pengering mampu mempertahankan warna bahan jamu dalam kondisi stabil dibandingkan metode tradisional yang menghasilkan warna tidak konsisten. Perubahan warna pada bahan jamu sering dikaitkan dengan proses oksidasi yang tidak terkendali selama pengeringan terbuka. Alat pengering meminimalkan paparan langsung terhadap cahaya dan udara luar sehingga reaksi degradasi warna dapat ditekan secara signifikan (Eka Apriyani et al., 2025; Koswara & Rachmat, 2025).

Aspek aroma menjadi indikator mutu lain yang sangat penting dalam produk jamu tradisional karena berkaitan langsung dengan kandungan senyawa aktif. Berdasarkan Tabel 3, aroma bahan jamu yang dikeringkan menggunakan alat pengering terjaga lebih baik dibandingkan metode tradisional. Pengeringan terbuka cenderung menyebabkan senyawa volatil menguap secara berlebihan sehingga aroma menjadi kurang tajam. Stabilitas suhu dalam alat pengering membantu mempertahankan karakteristik aroma alami yang menjadi ciri khas produk jamu (Nakra et al., 2025; Rizky Fadila, 2024).

Kebersihan produk juga mengalami peningkatan signifikan setelah penerapan alat pengering, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3. Metode tradisional memiliki risiko kontaminasi debu, serangga, dan partikel asing karena proses pengeringan dilakukan di ruang terbuka. Alat pengering menciptakan lingkungan tertutup yang lebih higienis sehingga bahan jamu terlindungi selama proses berlangsung. Peningkatan kebersihan ini mendukung pemenuhan standar keamanan pangan yang semakin dibutuhkan dalam pengembangan UMKM (Marbun et al., 2024; Maerani et al., 2024).

Konsistensi mutu produk menjadi keunggulan strategis bagi UMKM jamu dalam menjaga kepercayaan konsumen. Produk dengan kualitas yang stabil memudahkan pelaku usaha dalam menetapkan standar produksi dan memperluas jaringan pemasaran. Ketidakkonsistenan mutu sering menjadi kendala utama UMKM tradisional dalam bersaing dengan produk pabrikan. Penerapan alat pengering membantu mengurangi variasi mutu antar-batch produksi sehingga kualitas produk dapat dipertahankan secara berkelanjutan (Irawan & Annisya, 2024; Tanius et al., 2025).

Peningkatan kualitas dan konsistensi mutu bahan jamu juga berdampak pada efisiensi proses lanjutan seperti penggilingan dan pengemasan. Bahan dengan tingkat kekeringan merata lebih mudah diolah menjadi serbuk jamu tanpa menghasilkan gumpalan. Proses ini mengurangi waktu kerja dan risiko kerusakan produk selama pengolahan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa alat pengering berkontribusi tidak hanya pada tahap awal produksi, tetapi juga pada keseluruhan rantai proses UMKM (Anggorowati et al., 2023; Susilawati et al., 2024).

Dari perspektif teknologi tepat guna, kualitas produk yang meningkat harus diiringi dengan kemudahan adaptasi oleh pelaku UMKM. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengoperasian alat pengering dapat dilakukan tanpa keahlian teknis khusus. Pelaku UMKM mampu memahami prosedur penggunaan melalui pelatihan singkat yang diberikan selama kegiatan pendampingan. Hal ini menunjukkan kesesuaian alat dengan karakteristik usaha mikro yang membutuhkan teknologi sederhana namun berdampak nyata (Kholis et al., 2024; Parwati et al., 2025).

Keberhasilan peningkatan mutu produk melalui alat pengering juga memperkuat posisi UMKM dalam menghadapi tuntutan pasar yang semakin mengedepankan kualitas dan higienitas. Produk jamu dengan mutu terjaga memiliki peluang lebih besar untuk menembus pasar yang lebih luas, termasuk pasar modern. Konsistensi kualitas menjadi modal utama dalam membangun citra produk lokal yang kompetitif. Temuan ini sejalan dengan berbagai studi yang menekankan pentingnya teknologi pengolahan dalam peningkatan daya saing UMKM pangan (Cahyaningati et al., 2025; Siboro et al., 2022).

Penerapan alat pengering memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas dan konsistensi mutu bahan jamu. Data pada Tabel 2 dan Tabel 3 menguatkan bahwa perbaikan terjadi pada aspek kekeringan, warna, aroma, dan kebersihan produk. Dampak tersebut tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis bagi keberlanjutan usaha UMKM jamu. Hasil ini menegaskan bahwa alat pengering layak diposisikan sebagai teknologi tepat guna yang mendukung peningkatan kualitas produk berbasis kearifan lokal (Rahmadhani et al., 2025; Lukas et al., 2025).

Keberlanjutan Usaha dan Daya Saing UMKM melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna

Penerapan alat pengering bahan pangan pada UMKM jamu di Desa Pandanarum tidak hanya berdampak pada aspek teknis produksi, tetapi juga memberikan implikasi langsung terhadap keberlanjutan usaha dalam jangka menengah dan panjang. Keberlanjutan usaha sangat dipengaruhi oleh kemampuan pelaku UMKM dalam menjaga kontinuitas produksi, kestabilan mutu, serta efisiensi pemanfaatan sumber daya yang tersedia. Dalam konteks ini, teknologi tepat guna berperan sebagai instrumen adaptif yang menjembatani keterbatasan modal dengan kebutuhan peningkatan kapasitas produksi. Sejumlah kajian menyebutkan bahwa adopsi teknologi sederhana namun fungsional menjadi faktor kunci dalam memperkuat daya tahan UMKM di tengah dinamika pasar pangan olahan berbasis bahan alami (Anggorowati et al., 2023; Cahyaningati et al., 2025).

Keberlanjutan produksi jamu sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku kering yang stabil sepanjang waktu, sementara metode pengeringan tradisional kerap terhambat oleh faktor cuaca dan lingkungan. Ketergantungan pada panas matahari menyebabkan proses produksi menjadi tidak pasti, sehingga menyulitkan pelaku usaha dalam memenuhi permintaan pasar secara konsisten. Melalui penerapan alat pengering, pelaku UMKM memiliki kontrol yang lebih baik terhadap jadwal produksi tanpa harus menunggu kondisi alam yang mendukung. Pola ini sejalan dengan temuan Irawan dan Annisya (2024) serta Lukas et al. (2025) yang menegaskan bahwa teknologi pengering berkontribusi signifikan terhadap stabilitas proses produksi UMKM pangan.

Dari sisi efisiensi sumber daya, penggunaan alat pengering juga mendorong optimalisasi pemanfaatan limbah jamu yang sebelumnya belum dimaksimalkan. Limbah padat hasil produksi jamu dapat dikeringkan kembali untuk diolah menjadi produk turunan bernilai ekonomi, sehingga mengurangi tingkat pemborosan bahan baku. Praktik ini mencerminkan pendekatan produksi berkelanjutan yang mengintegrasikan efisiensi ekonomi dengan kepedulian lingkungan. Pendekatan

serupa ditemukan dalam berbagai program pengabdian masyarakat yang menempatkan teknologi tepat guna sebagai solusi pengelolaan limbah berbasis UMKM (Maerani et al., 2024; Siboro et al., 2022).

Keberlanjutan usaha juga berkaitan erat dengan kemampuan UMKM menjaga konsistensi kualitas produk sebagai prasyarat kepercayaan konsumen. Produk jamu dengan tingkat kekeringan yang merata, warna yang stabil, serta aroma yang terjaga akan lebih mudah diterima pasar, baik pada skala lokal maupun regional. Konsistensi mutu tersebut secara tidak langsung meningkatkan citra usaha dan memperluas peluang pemasaran. Studi oleh Eka Apriyani et al. (2025) dan Sari et al. (2026) menunjukkan bahwa penerapan alat pengering menjadi faktor pendukung utama dalam menjaga standar mutu produk jamu tradisional.

Daya saing UMKM juga meningkat ketika proses produksi menjadi lebih efisien dan terukur, sehingga harga jual produk dapat disusun secara lebih rasional. Pengurangan waktu pengeringan dan minimnya risiko kerusakan bahan memberikan ruang bagi pelaku usaha untuk menekan biaya produksi tanpa menurunkan kualitas. Kondisi ini memperkuat posisi tawar UMKM dalam menghadapi persaingan dengan produk sejenis dari daerah lain. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kusumawati et al. (2022) dan Tanius et al. (2025) yang menyoroti keterkaitan antara efisiensi teknologi dan daya saing produk UMKM.

Dalam pemberdayaan masyarakat, penerapan alat pengering juga berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas pengetahuan dan keterampilan pelaku UMKM. Proses pelatihan dan pendampingan yang menyertai penggunaan alat mendorong pelaku usaha untuk memahami prinsip dasar pengolahan pangan yang higienis dan terstandar. Transfer pengetahuan ini menjadi modal sosial penting dalam memperkuat kemandirian UMKM. Hal tersebut konsisten dengan pandangan Kholis et al. (2024) dan Parwati et al. (2025) yang menekankan bahwa teknologi tepat guna harus diiringi dengan penguatan kapasitas sumber daya manusia.

Keberlanjutan usaha jamu tradisional juga berkaitan dengan kemampuan UMKM beradaptasi terhadap tuntutan pasar modern yang semakin menekankan aspek keamanan pangan. Produk yang dihasilkan melalui proses pengeringan terkontrol memiliki risiko kontaminasi yang lebih rendah dibandingkan metode terbuka. Kondisi ini memberikan nilai tambah dari sisi keamanan dan kepercayaan konsumen. Nakra et al. (2025) menegaskan bahwa proses pengeringan yang tepat berperan penting dalam menjaga kualitas fungsional tanaman obat dan bahan pangan herbal.

Penerapan alat pengering sebagai teknologi tepat guna turut memperkuat ketahanan UMKM terhadap fluktuasi eksternal, seperti perubahan iklim dan ketidakpastian cuaca. Dengan berkurangnya ketergantungan pada faktor alam, UMKM memiliki fleksibilitas yang lebih tinggi dalam mengatur ritme produksi. Fleksibilitas ini menjadi keunggulan strategis dalam menjaga kelangsungan usaha di tengah kondisi ekonomi yang dinamis. Temuan serupa disampaikan oleh Sudarmin et al. (2024) dan Naibaho et al. (2026) dalam konteks pengeringan hasil pertanian berbasis teknologi adaptif.

Dari perspektif pengembangan usaha, keberlanjutan yang didukung oleh teknologi pengering membuka peluang diversifikasi produk jamu. Bahan kering yang dihasilkan dapat diolah menjadi berbagai bentuk produk, seperti serbuk instan atau bahan campuran minuman herbal, yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Diversifikasi ini memperluas segmen pasar dan mengurangi ketergantungan pada satu jenis produk. Rahmadhani et al. (2025) dan Rahmadania et al. (2026) menunjukkan bahwa diversifikasi berbasis teknologi pengolahan menjadi strategi efektif dalam pengembangan UMKM pangan.

Penerapan alat pengering bahan pangan sebagai teknologi tepat guna memberikan kontribusi nyata terhadap keberlanjutan dan daya saing UMKM jamu di Desa Pandanarum. Dampak yang dihasilkan tidak hanya terlihat pada efisiensi teknis dan kualitas produk, tetapi juga pada aspek ekonomi, lingkungan, dan penguatan kapasitas pelaku usaha. Integrasi antara teknologi sederhana, pendampingan, dan pemanfaatan potensi lokal menjadikan alat pengering sebagai solusi yang relevan dan aplikatif bagi UMKM. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa teknologi tepat guna merupakan fondasi penting dalam pengembangan UMKM pangan berbasis kearifan lokal (Anggorowati et al., 2023; Sugiharto et al., 2024).

KESIMPULAN

Penerapan alat pengering bahan pangan sebagai teknologi tepat guna pada UMKM jamu di Desa Pandanarum terbukti memberikan dampak nyata terhadap peningkatan efisiensi produksi, kualitas produk, serta keberlanjutan usaha. Alat pengering mampu mempercepat waktu pengeringan,

menghasilkan tingkat kekeringan yang lebih merata, serta menjaga stabilitas warna, aroma, dan kebersihan bahan jamu dibandingkan metode tradisional. Peningkatan kualitas tersebut berimplikasi langsung pada konsistensi mutu produk dan kepercayaan konsumen, sekaligus memperkuat daya saing UMKM di tengah dinamika pasar pangan olahan. Selain aspek teknis, penerapan teknologi ini juga mendorong optimalisasi pemanfaatan bahan baku dan limbah jamu, meningkatkan kapasitas pengetahuan pelaku usaha, serta mengurangi ketergantungan terhadap faktor cuaca. Dengan karakteristik yang sederhana, terjangkau, dan mudah dioperasikan, alat pengering bahan pangan layak diposisikan sebagai solusi teknologi tepat guna yang berkelanjutan bagi pengembangan UMKM jamu berbasis potensi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorowati, A. A., Rachmawati, D., & Waloyo, L. A. S. (2023, June). Implementas Mesin Pengering “Cabinet Dryer” pada UMKM “RISQI” Desa Curah Cottok, Kapongan, Situbondo, Jawa Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 1, No. 1, pp. 316-321). <https://doi.org/10.24002/senapas.v1i1.7415>
- Cahyaningati, R., Mukshin, M., Ro'uf, A., Purnama, B., Hidayatullah, M. U., & Ramadhan, B. W. G. (2025). Membangun Kemandirian Ekonomi Pascabencana: Peran Teknologi Tepat Guna bagi UMKM Olahan Singkong di Hantap Semeru. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 1063-1073. <https://doi.org/10.35311/jmpm.v6i2.757>
- Eka Apriyani, M., Nur Hamdana, E., & Adriati Wijayanti, R. (2025). Optimalisasi Produksi dan Pemasaran Jamu Tradisional melalui Dehydrator, Pencacah Jamu, dan Digital Marketing. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(2), 9298–9304. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3387>
- Irawan, D., & Annisya, A. (2024). Transformasi Teknologi Pengering Sebagai Solusi Efisiensi Produksi Krupuk Puli Terigu di UMKM Kabupaten Kediri: Studi Kasus Desa Kemirahan. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 4(4), 1930-1939. <https://doi.org/10.53769/jai.v4i4.1231>
- Ismawati, R., Romadhoni, I. F., & Perdana, D. (2025). Penerapan Alat Pengering Cumi-Cumi Semi Otomatis Untuk Meningkatkan Produktifitas dan Kualitas Cumi-Cumi Kering. <https://doi.org/10.51804/ajpm.v7i1.16970>
- Junianto, T. E., Nayyara, N., Anggraeni, N., Ma'arif, S., & Maharani, T. A. (2026). *Pangan Pesisir dan Daya Tahan UMKM Lokal: Cerita Inovasi Kerupuk Ikan di Pantai Selatan Jawa Barat*. PT. Revormasi Jangkar Philosophia.
- Khathir, R., Maryati, S., & Rahmawati, M. (2025). Penerapan Teknologi Pengering Terowongan Hohenheim Aceh pada Kelompok Wirausaha Adee Thoe Ajee. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(3), 586-595. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.11.3.584-593>
- Kholis, N., Respati, S. M. B., Mustagfirin, M., Prasetyo, S., & Sarwono, E. (2024). Penerapan Teknologi Tepat Guna Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Kue Tradisional Pada Umkm Di Desa Meteseh. *Abdi Masya*, 5(2), 157-165. <https://doi.org/10.52561/Abdimasya.V5i2.413>
- Koswara, E., & Rachmat, A. (2025). Design And Construction Of A Purple Sweet Potato Cracker Dryer To Increase Production Capacity. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 11(2). <https://doi.org/10.33197/Jitter.Vol11.Iss2.2025.2415>
- Kusumawati, I. G. A. W., Ayu, I. G., Gunawan, P. W., Nursini, N. W., & Yogeswara, I. B. A. (2022). Penerapan Teknologi Pengeringan Ubi Ungu Dan Pemasaran Berbasis Digital. *Caradde: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 48-55. <https://doi.org/10.31960/Caradde.V5i1.1348>
- Lubis, A., Hakim, A. R., Usman, H., & Mardana, T. (2025). *Mesin Perajang Singkong, Teknologi Tepat Guna Untuk Kesejahteraan Petani*. Lovrinz Publishing.
- Lukas, A. Y. H., Kangkan, A. L., Suleman, S., Manilapai, J. R., & Sine, K. G. (2025). Optimalisasi Pengeringan Rumput Laut Melalui Solar Dryer Tipe Green House Di Landu Leko Kabupaten Rote Ndao. *Jurnal Abdi Insani*, 12(11), 6310-6317. <https://doi.org/10.29303/Abdiinsani.V12i11.2983>
- Maerani, M., Faturochman, H. Y., Ismaya, P. L., Harningsih, R., Munggarani, F., Nuraeni, D. A., ... & Padilah, F. D. (2024). Optimasi Produksi Kerupuk Rumput Laut Umkm Winanaz Melalui

- Pembuatan Dan Penerapan Sop Produksi Dan Alat Pengering Berbasis Teknologi Tepat Guna. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(3), 1766-1775. <https://doi.org/10.33379/Icom.V4i3.4943>
- Manek, A. H., Ersani, E., Kuafeu, Y., & Bianome, W. E. (2025). Pemanfaatan Teknologi Rice Extruder Dalam Pengolahan Porang Menjadi Beras Porang Di Desa Pantae Kecamatan Biboki Selatan Kabupaten Timor Tengah Utara. *Bhakti Nagori (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(2), 989-994. https://doi.org/10.36378/Bhakti_Nagori.V5i2.5092
- Marbun, N. J., Saputra, J., Wioto, N., Indrawan, S., Rahmi, H., Hafida, E., ... & Azmi, K. (2024). Pemanfaatan Alat Pengering Kerupuk Bagi Umkm. *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan*, 8(3), 493-497. <https://doi.org/10.35446/Diklatreview.V8i3.2019>
- Naibaho, W., Sianturi, T., & Samuel, P. (2026). Optimalisasi Proses Pengeringan Cengkeh Melalui Pemilihan Sumber Energi Tepat Dengan Metode Rsm. *Teknika*, 20(1), 175-182. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.17816376>
- Nakra, S., Tripathy, S., & Srivastav, P. P. (2025). Drying As A Preservation Strategy For Medicinal Plants: Physicochemical And Functional Outcomes For Food And Human Health. *Phytomedicine Plus*, 5(2), 100762. <https://doi.org/10.1016/J.Phyplu.2025.100762>
- Parwati, C. I., Sholeh, M., Hidayat, T., & Suraya, S. (2025). Pengenalan Teknologi Tepat Guna Pembuatan Telur Asin Laba Di Godean Sleman Melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(1), 469-475. <https://doi.org/10.58266/Jpmb.V4i1.457>
- Rahmadania, E., Kresnawati, K., & Yanti, R. T. (2026). Business Development Strategy For Sale Pisang Mak Mixsyen In Suka Jaya Village, South Bengkulu. *Journal Of Management, Economic, And Accounting*, 5(1), 87-100. <https://doi.org/10.37676/Jmea.V5i1.1011>
- Rahmadhani, M. K. A., Sela, D. R., Jinan, M. H. F., Setyabudi, B. W., Safitri, D. D. A., Fikri, M. B. A., ... & Vidyastari, R. I. (2025). Sosialisasi Dan Edukasi Penggunaan Mesin Pengering Rempah-Rempah Sebagai Upaya Ketahanan Dan Peningkatan Produksi Umkm Dusun Kembang, Desa Cepoko, Ngrayun, Ponorogo. *Bhakti Nagori (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(2), 732-740. https://doi.org/10.36378/Bhakti_Nagori.V5i2.4911
- Rizky Fadila Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl Kapten Muchtar Basri No, M., Ini Berjudul, P., & Temperatur Dan Lama Pengeringan Pada Pembuatan Minuman Herbal Instan Dari Batang Bajakah Tampala, P. (2024). *Pengaruh Temperatur Dan Lama Pengeringan Pada Pembuatan Minuman Herbal Instan Dari Batang Bajakah Tampala (Spatholobus Littoralis Hassk) Menggunakan Metode Vakum Effect Of Temperature And Drying Time On The Preparation Of Instant Herbal Drinks From Bajakah Tampala (Spatholobus Littoralis Hassk) Stems Using The Vacuum Method*. 8(1). <https://doi.org/10.30596/Agrintech.V2i2.3661>
- Sari, P. K., Saufi, M., Ramadhani, S., & Pambudi, D. R. (2026). Peningkatan Efisiensi Produksi Dan Konsistensi Mutu Umkm Jamu Liciafy Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(3), 15543-15548. <https://doi.org/10.31004/Jerkin.V4i3.4313>
- Siboro, B., Manik, Y., Pardede, S., Panjaitan, O., Siahaan, M., Simamora, E., ... & Sihombing, E. I. (2022). *Peningkatan Nilai Andaliman: Rantai Pasok, Produk Turunan, Dan Teknologi Tepat Guna*. Pt Kanisius.
- Sudarmin, S., Adi, Q. F., & La Ode Hasnuddin, S. S. (2024). Inovasi Teknologi Pengering Efek Rumah Kaca (Erk) Tipe Rak Menggunakan Kontrol Suhu Otomatis Untuk Pengering Hasil Pertanian. *Jurnal Sosial Teknologi*, 4(9), 756-775. <https://doi.org/10.59188/Jurnalsostech.V4i9.1377>
- Sugiharto, A. N., Nendissa, D. R., Agus, S. W., Lastriyanto, A., Yudono, A., Iriany, A., ... & Putri, N. M. I. (2024). *Teknologi Tepat Guna Dalam Pengembangan Jagung Di Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Media Nusa Creative (Mnc Publishing).

- Susilawati, S., Buchori, A. S., Vernanda, D., & Rachelia, F. C. (2024). Implementasi Alat Pengering Sale Pisang Otomatis Dan Sistem Penjualan Berbasis Digital Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Dan Omzet Penjualan Di Umkm Rasa Alami, Kab. Subang. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(1), 323-332. <https://doi.org/10.33379/Icom.V4i1.4035>
- Tanius, B., Ketut, V. K. N., & Ayu, A. A. I. G. (2025). Peningkatan Kuantitas Produksi Dan Pemasaran Keripik Berbasis Teknologi Tepat Guna Pada Umkm Untung Mesary. *Bina Cipta*, 4(2), 47-58. <https://doi.org/10.46837/Binacipta.V4i2.65>
- Tethool, E. F., Jading, A., & Dewi, A. M. P. (2024). Diseminasi Teknologi Tepat Guna Pengembangan Produk Olahan Sagu Untuk Peningkatan Ekonomi Umkm Di Kabupaten Manokwari-Papua Barat: Dissemination Of Appropriate Technology For Sago Processed Product Development To Improve The Umkm Economic In Manokwari-West Papua. *Pengabdianmu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(7), 1269-1274. <https://doi.org/10.33084/Pengabdianmu.V9i7.7104>
- Ula, M., Bintoro, A., Fadillah, T. F., & ZuliyanSyah, R. (2025). Implementasi Teknologi Pengering Jagung Berbasis Ramah Lingkungan Dalam Peningkatan Kualitas Hasil Olahan Untuk Komunitas Petani Usaha Beuna Di Desa Sido Mulio, Aceh Utara. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 4(02), 408-418. <https://doi.org/10.29103/Jmm.V4i02.24808>