

Peningkatan Produktivitas dan Mutu Kerupuk Mentah melalui Implementasi Mesin Pengering Tertutup Berbasis *Forced Convection Drying* dengan *Thermostat Control* pada UMKM Salam

Aisah Dwi Nur Aviva^{1*}, Dito Firmansyah², Alfin Firdaus Nugroho³, Adeninda Salsabila Putri⁴, Refasya Fadhilah Azura⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Universitas Negeri Malang, Indonesia

**Corresponding author:*

E-mail:

aisah.dwi.2405146@students.um.ac.id

Abstrak

Proses pengeringan kerupuk bawang pada UMKM Salam masih menggunakan metode konvensional dengan memanfaatkan sinar matahari, sehingga memiliki keterbatasan berupa ketergantungan terhadap kondisi cuaca, waktu pengeringan yang tidak stabil, dan kapasitas produksi yang terbatas. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan mesin pengering tertutup berbasis *Forced Convection Drying* dengan *Thermostat Control* sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan dan mutu produksi kerupuk bawang. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi identifikasi permasalahan mitra, rancang bangun alat, implementasi mesin, serta evaluasi penerapan teknologi melalui tanggapan mitra. Mesin yang dikembangkan memanfaatkan sistem sirkulasi udara panas terkontrol untuk mempercepat proses penguapan kadar air dan menjaga kestabilan suhu selama pengeringan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa mesin dapat beroperasi dengan baik serta menghasilkan kerupuk bawang yang kering merata dibandingkan metode konvensional. Berdasarkan hasil evaluasi, mitra menyatakan bahwa teknologi ini mampu meningkatkan kemudahan proses produksi, menghasilkan tingkat kekeringan kerupuk yang lebih merata, serta mendukung peningkatan produktivitas UMKM Salam.

Kata Kunci: *Teknologi Tepat Guna, Forced Convection Drying, Thermostat Control, Pemberdayaan UMKM, Kerupuk Bawang*

Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia karena berperan besar dalam penyerapan tenaga kerja, pemerataan pendapatan masyarakat, serta kontribusinya terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Selain itu, UMKM juga terbukti memiliki ketahanan yang relatif baik dalam menghadapi krisis ekonomi dibandingkan sektor usaha besar. Jumlahnya mencapai lebih dari 30 juta unit usaha yang berkontribusi sekitar 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), serta menyerap hingga 97% tenaga kerja nasional (Kurniawan et al., 2025). UMKM memiliki peran strategis dalam pembangunan ekonomi dan menjadi penggerak utama sektor pangan olahan di berbagai daerah serta sumber pendapatan penting bagi masyarakat. Di Jawa Timur, termasuk Kabupaten Malang, industri makanan ringan tradisional seperti kerupuk bawang menjadi

How to cite:

Aviva, A. D. N., Firmansyah, D., Nugroho, A. F., Putri, A. S., & Azura, R. F. (2026). Peningkatan Produktivitas dan Mutu Kerupuk Mentah melalui Implementasi Mesin Pengering Tertutup Berbasis *Forced Convection Drying* dengan *Thermostat Control* pada UMKM Salam. *Innovative Journal of Community Engagement (IJCE)*. Nexus Publishing. Pages 124-128. doi: [10.63011/ijce.v2i2.53](http://dx.doi.org/10.63011/ijce.v2i2.53)

salah satu subsektor UMKM yang berkembang. Produk ini diminati konsumen lokal dan memiliki potensi pasar yang luas karena mudah disimpan dan didistribusikan. Namun, berdasarkan kajian pada UMKM kerupuk, pelaku usaha masih menghadapi berbagai kendala, terutama pada aspek proses produksi yang belum efisien dan masih bergantung pada metode konvensional (Irawan & Annisya, 2024).

Salah satu UMKM yang menghadapi tantangan penghasil kerupuk bawang adalah UMKM Kerupuk Bawang Malang Pak Nur Salam. UMKM Kerupuk Bawang Malang Pak Nur Salam merupakan usaha rumahan yang didirikan oleh Bapak Nur Salam pada tahun 2015 dan berlokasi di Jl. Raya Randuagung, Dusun Krajan Barat, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Pak Nur Salam sampai saat berfokus memproduksi satu jenis kerupuk, yaitu kerupuk bawang. Usaha ini dikelola oleh Pak Nur Salam dan 2 anggota keluarganya. Metode pengeringan yang digunakan saat ini masih mengandalkan cara konvensional dengan memanfaatkan panas matahari secara langsung. Dari hasil observasi yang dilakukan, proses ini memakan waktu 2 hari pada cuaca cerah dan 4 hari pada saat cuaca mendung, bahkan ketika hujan proses ini tidak dilaksanakan.

Salah satu tahapan penting dalam produksi kerupuk bawang adalah proses pengeringan, yang berperan besar dalam menentukan kualitas akhir produk. Namun, proses pengeringan pada UMKM umumnya masih mengandalkan sinar matahari sehingga sangat bergantung pada kondisi cuaca. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Malang (2024), curah hujan bulanan di wilayah Malang menunjukkan variasi yang signifikan, dengan nilai tertinggi mencapai 314,60 mm pada bulan Desember dan terendah 0,50 mm pada bulan Agustus. Secara kumulatif, curah hujan tahunan yang terukur mencapai sekitar 1.687 mm. Selain itu, jumlah hari hujan pada musim penghujan dapat mencapai 20-25 hari per bulan, sedangkan pada musim kemarau berkisar antara 19 hari per bulan, yang menunjukkan tingginya ketergantungan aktivitas pengeringan terhadap kondisi cuaca.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi UMKM Salam, program ini bertujuan untuk menerapkan teknologi Mesin Pengering Tertutup Berbasis *Forced Convection Drying* dengan *Thermostat Control* sebagai solusi pengeringan kerupuk mentah yang lebih stabil, efisien, dan tidak bergantung pada kondisi cuaca. Penerapan teknologi ini diharapkan mampu mempercepat proses pengeringan, menghasilkan distribusi panas yang merata, serta meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi kerupuk mentah secara berkelanjutan.

Gunakan font ukuran 11-point. Atur margin teks menjadi rata kanan kiri. Naskah harus berjarak 1-spasi. Satu paragraf harus memiliki minimal 3 kalimat. Tidak dibolehkan catatan kaki (footnote) dan catatan akhir. Semua informasi yang relevan harus disertakan dalam teks utama. Paragraf menjorok 0.5; jangan menggarisbawahi kata-kata untuk penekanan. Sebagai gantinya gunakan huruf miring (*italics*). Daftar yang berurutan atau daftar berbulet dapat digunakan jika diperlukan. Sebelum mengirimkan naskah, pastikan setiap kutipan dalam teks memiliki referensi yang sesuai dalam daftar referensi. Sebaliknya, pastikan setiap entri dalam daftar referensi memiliki kutipan yang sesuai dalam teks.

Metode

Metode pelaksanaan program ini terdiri atas beberapa tahapan, yaitu identifikasi permasalahan mitra, rancang bangun alat, implementasi mesin, serta evaluasi hasil penerapan teknologi. Setiap tahapan dilaksanakan secara sistematis untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan UMKM Salam. Melalui pendekatan tersebut, diharapkan teknologi yang dikembangkan tidak hanya mampu mengatasi permasalahan pengeringan kerupuk mentah, tetapi juga meningkatkan efisiensi proses produksi, kualitas produk, dan produktivitas mitra secara berkelanjutan.

Observasi

Tahap identifikasi dilakukan melalui observasi lapangan dengan pemilik UMKM Salam untuk mengetahui kendala nyata yang dialami dalam proses pengeringan. Tahap ini dilakukan menggunakan pendekatan *field observation* yang mencakup pengamatan terhadap alur produksi, metode pengeringan yang digunakan, lama waktu pengeringan, kapasitas produksi harian, serta faktor-faktor yang memengaruhi kualitas hasil pengeringan (Kaur et al., 2026). Hasil observasi tersebut menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi dan rancangan mesin pengering yang sesuai dengan kebutuhan mitra.

Perancangan dan Fabrikasi

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, dilakukan perancangan mesin pengering dengan sistem sirkulasi udara panas yang dilengkapi *thermostat control* untuk menjaga suhu pengeringan tetap stabil sesuai kebutuhan proses. Perancangan Konsep Mesin menggunakan pendekatan Design for Manufacture and Assembly (DFMA) untuk menghasilkan desain mesin yang mudah diproduksi, dirakit, dan dioperasikan secara efisien (Formentini et al., 2022). Selanjutnya, mesin difabrikasi dan diuji untuk memastikan distribusi panas, kestabilan suhu, serta efisiensi waktu pengeringan sebelum diterapkan pada proses produksi.

Implementasi

Tahap implementasi dilakukan dengan mengoperasikan mesin pada proses pengeringan kerupuk bawang di UMKM Salam. Setelah itu hasil pengeringan kerupuk bawang dengan mesin akan dibandingkan dengan hasil pengeringan metode konvensional. Parameter yang diamati meliputi waktu pengeringan, kapasitas produksi, tingkat kekeringan, serta kualitas fisik kerupuk yang dihasilkan. Data hasil pengujian tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengetahui efektivitas penerapan mesin pengering untuk UMKM Salam.

Evaluasi

Tahap akhir berupa evaluasi dilakukan untuk mengetahui keberhasilan penerapan teknologi melalui analisis terhadap peningkatan efisiensi proses produksi dan kualitas produk setelah mesin diterapkan. Tahap ini dilakukan sebanyak 3 kali. Evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan umpan balik dari pihak UMKM Salam terkait perubahan yang dirasakan setelah penerapan mesin pengering. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa teknologi yang diterapkan mampu memberikan dampak positif terhadap proses produksi serta mendukung peningkatan produktivitas UMKM Salam.

Hasil dan Pembahasan

Penerapan Mesin Pengering Tertutup Berbasis *Forced Convection Drying* dengan *Thermostat Control* pada UMKM Salam menghasilkan beberapa capaian yang berkaitan dengan peningkatan proses produksi kerupuk bawang. Pelaksanaan kegiatan tidak hanya berfokus pada pembuatan alat, tetapi juga mencakup penyesuaian teknologi terhadap kebutuhan mitra, penerapan mesin pada proses produksi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan mesin pengering mampu menjadi alternatif solusi terhadap kendala pengeringan konvensional yang selama ini dipengaruhi oleh faktor cuaca dan ketidakstabilan proses pengeringan. Pembahasan hasil kegiatan disajikan berdasarkan beberapa tahapan, yaitu identifikasi permasalahan, rancang bangun alat, implementasi mesin, dan evaluasi penerapan teknologi.

Observasi

Tahap observasi mengungkapkan proses produksi dan kendala nyata yang dialami UMKM Salam. Hasil observasi dengan pemilik UMKM Salam menunjukkan bahwa proses pengeringan kerupuk bawang sangat bergantung dengan panas matahari. Dalam kondisi tersebut, ketika sedang musim hujan maka proses produksi akan terhambat. Temuan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap teknologi pengering yang tidak bergantung dengan cuaca. Sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut, tim menghadirkan mesin pengering berbasis *forced convection drying* dengan *thermostat control*.

Rancang Bangun Alat

Informasi yang diperoleh pada tahapan observasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan spesifikasi teknis, perancangan, dan pengembangan mesin pengering yang sesuai dengan kondisi produksi UMKM Salam. Mesin dirancang dengan spesifikasi kapasitas 18 Kg dan waktu pengeringan selama 3 jam. Hal tersebut dirancang sebagai solusi dari keterangan UMKM Salam bahwa terjadi kegagalan pemenuhan permintaan dari bulan Januari hingga Juli 2026 sebanyak 41,34%.

Pemilihan material dan komponen dilakukan dengan memperhatikan standar keamanan pangan (*food grade*), terutama pada bagian yang berpotensi kontak langsung dengan produk. Penggunaan komponen berbahan *food grade* bertujuan menjaga kualitas, meminimalkan risiko kontaminasi serta mempertahankan kualitas, kebersihan, dan konsistensi mutu kerupuk bawang selama proses pengeringan. Selain itu, pemilihan material dan komponen yang sesuai standar keamanan pangan juga mendukung keberlanjutan proses produksi UMKM dengan menghasilkan produk yang lebih aman dan memiliki daya saing lebih tinggi di pasaran.

Kemudian perakitan mesin dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pembuatan rangka mesin, pemasangan elemen-elemen mesin, pemasangan sistem kelistrikan, pemasangan stiker petunjuk dan peringatan mesin, serta pengujian mesin. Pengujian mesin dilakukan menggunakan kerupuk bawang untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan sampel kerupuk bawang, mesin pengering dapat beroperasi dengan baik dan seluruh sistem berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Secara visual kerupuk bawang yang dikeringkan dengan mesin menunjukkan kondisi kering yang lebih merata sehingga mendukung peningkatan mutu hasil produksi.

Implementasi

Tahap implementasi di UMKM Salam dilaksanakan pada 29 Juli 2026. Berdasarkan hasil penerapan, mesin mampu beroperasi dengan baik dan menghasilkan distribusi panas yang mendukung proses pengeringan kerupuk bawang menjadi lebih cepat. Berdasarkan hasil implementasi mesin pengering tertutup, dilakukan perbandingan antara metode pengeringan konvensional dan penggunaan mesin untuk mengetahui peningkatan kinerja proses produksi. Hasil perbandingan berdasarkan beberapa parameter pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Metode Pengeringan Kerupuk Bawang

Parameter	Metode Konvensional	Mesin Konvera
Waktu	16 jam	3 jam
Kapasitas pengeringan	25 Kg	30 Kg
Total waktu dalam satu kali produksi	35,5 jam	3 jam

Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui dampak penerapan mesin pengering tertutup terhadap proses produksi kerupuk bawang di UMKM Salam. Berdasarkan hasil evaluasi, mitra menyampaikan bahwa penggunaan mesin pengering memberikan kemudahan dalam proses produksi karena proses pengeringan dapat dilakukan secara lebih terkontrol dan tidak bergantung pada kondisi cuaca sehingga kegagalan pemenuhan permintaan sebelumnya dapat di penuhi. Selain itu, mitra juga mengungkapkan bahwa kondisi fisik kerupuk bawang setelah proses pengeringan menunjukkan hasil yang lebih baik dengan tingkat kekeringan yang lebih merata dibandingkan metode sebelumnya. Secara keseluruhan, penerapan mesin pengering tertutup memberikan dampak positif terhadap peningkatan efektivitas proses produksi serta mendukung peningkatan mutu dan produktivitas UMKM Salam.

Kesimpulan

Penerapan mesin pengering tertutup berbasis *Forced Convection Drying* dengan *Thermostat Control* berhasil menjadi solusi teknologi tepat guna untuk mengatasi permasalahan proses pengeringan kerupuk bawang pada UMKM Salam. Mesin yang dikembangkan mampu beroperasi dengan baik melalui sistem sirkulasi udara panas dan pengendalian suhu yang stabil, sehingga proses pengeringan dapat berlangsung secara lebih efektif dan tidak bergantung pada kondisi cuaca.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa penggunaan mesin pengering memberikan dampak positif terhadap proses produksi, terutama dalam meningkatkan kestabilan waktu pengeringan, menghasilkan tingkat kekeringan produk yang lebih merata, serta menjaga konsistensi mutu kerupuk bawang yang dihasilkan. Teknologi yang diterapkan terbukti mampu memberikan kemudahan dalam proses produksi serta mendukung peningkatan produktivitas UMKM Salam. Secara keseluruhan, penerapan mesin pengering tertutup berbasis *forced convection drying* dengan *thermostat control* dapat mendukung penguatan UMKM melalui pemanfaatan teknologi tepat guna yang efisien dan berkelanjutan. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan melalui optimalisasi parameter pengeringan dan pengujian dengan variasi kapasitas produksi untuk meningkatkan performa mesin pada skala usaha yang lebih besar.

Referensi

- Formentini, G., Boix Rodríguez, N., & Favi, C. (2022). Design for manufacturing and assembly methods in the product development process of mechanical products: a systematic literature review. In *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (Vol. 120, Numbers 7-8, pp. 4307-4334). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s00170-022-08837-6>
- Irawan, D., & Annisya. (2024). Transformasi Teknologi Pengering Sebagai Solusi Efisiensi Produksi Krupuk Puli Terigu di UMKM Kabupaten Kediri: Studi Kasus Desa Kemirahan. *J. A. I : Jurnal Abdimas Indonesia*, 2797-2887. <https://dmi-journals.org/jai/>
- Kaur, M. N., Higgins, A., Edelen, M. O., Aschbrenner, K. A., Garstka, M. E., Throckmorton, A., Bea, V., & Pusic, A. L. (2026). Field observation as a method to guide patient-reported outcome measurement integration in community cancer centers. *Implementation Science Communications*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s43058-026-00859-5>
- Kurniawan, W. O., Nurdina, Sukandani, Y., Ardhiani, M. R., & Rachman, M. M. (2025). Peningkatan Daya Saing Produk UMKM melalui Digitalisasi Proses Produksi dan Manajemen Persediaan di Kelurahan Sepanjang, Kecamatan Sepanjang, Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.36456/ekobisabdimas.6.1.10444>