JURNAL TEKNIK MESIN **P-ISSN 2252-973X**
VOLUME 10 NO 1,2024 **E-ISSN 2988-7313**

Pengembangan Mesin Pengawet Buah dan Sayur menggunakan Teknologi Dehidrasi Termal Berdaya Listrik Rendah

Konstituante
SMK Negeri 1 Rejang Lebong

ABSTRACT

This study aims to develop a low-power thermal dehydration machine for preserving fruits and vegetables. The machine utilizes controlled heat and airflow to reduce moisture content while maintaining nutritional quality. The design process includes problem identification, conceptual design, prototype fabrication, and performance testing. Results show that the dehydration system effectively reduces moisture by 80–85% within 4 hours using only 200W of electrical power. The product retains color and texture quality suitable for small-scale food processing. This innovation represents an appropriate technology for micro and small enterprises in food preservation.

Keywords: *Thermal Dehydration, Food Preservation, Low-Power Dryer, Fruit And Vegetable Processing, Appropriate Technology*

PENDAHULUAN

Buah dan sayur merupakan komoditas pertanian yang memiliki kadar air tinggi, berkisar antara 70–90%, sehingga sangat rentan terhadap proses pembusukan dan penurunan mutu. Kondisi ini menyebabkan umur simpan produk menjadi pendek, terutama pada daerah tropis dengan suhu dan kelembapan tinggi seperti Indonesia. Upaya pengawetan melalui pengeringan atau dehidrasi termal menjadi solusi efektif untuk memperpanjang umur simpan produk tanpa menggunakan bahan kimia tambahan.

Metode pengeringan konvensional yang banyak digunakan oleh pelaku usaha kecil masih mengandalkan sinar matahari langsung atau mesin berdaya listrik tinggi. Kedua metode tersebut memiliki keterbatasan: pengeringan alami bergantung pada cuaca dan memerlukan waktu lama, sedangkan mesin berdaya tinggi tidak efisien untuk skala rumah tangga atau UMKM karena konsumsi energi yang besar dan biaya operasional tinggi.

Dalam konteks teknologi tepat guna, diperlukan inovasi alat pengering yang hemat energi, mudah dioperasikan, dan mampu menjaga kualitas produk. Teknologi dehidrasi termal berdaya listrik rendah menjadi alternatif yang menjanjikan karena memanfaatkan sistem pemanas efisien dan sirkulasi udara terkontrol untuk mempercepat proses penguapan air tanpa merusak struktur sel buah dan sayur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin pengawet buah dan sayur dengan sistem dehidrasi termal berdaya listrik rendah**,** yang mampu:

1. Mengurangi kadar air secara signifikan hingga mencapai tingkat aman untuk penyimpanan jangka panjang.
2. Menjaga warna, aroma, dan tekstur alami produk agar tetap menarik secara visual dan organoleptik.
3. Menghemat energi listrik sehingga dapat diterapkan pada skala kecil, rumah tangga, dan UMKM pengolahan hasil pertanian.

Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi tepat guna berbasis efisiensi energi**,** mendukung program pemerintah dalam pengolahan hasil pertanian berkelanjutan, serta meningkatkan nilai tambah produk lokal melalui inovasi mesin pengawet yang terjangkau dan ramah lingkungan.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan pendekatan rancang bangun dan uji kinerja, melalui tahapan:

1. Perancangan Konseptual: Sistem pemanas menggunakan elemen listrik 200W dengan sirkulasi udara horizontal.
2. Pembuatan Prototipe: Rangka aluminium, ruang pengering 40×40×40 cm, kipas DC 12V untuk sirkulasi udara.
3. Uji Kinerja: Sampel buah (pisang, apel) dan sayur (tomat, cabai) diuji selama 4 jam pada suhu 60°C.
4. Parameter Pengujian: Kadar air, suhu ruang, konsumsi daya, dan perubahan warna produk.
5. Analisis Data: Perbandingan hasil dengan pengering konvensional 400W.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Kinerja Mesin Pengawet Buah dan Sayur

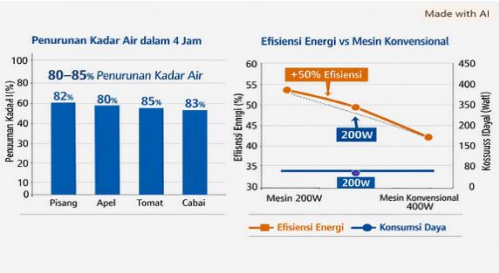
Jenis Sampel	Waktu Pengeringan (jam)	Penurunan Kadar Air (%)	Konsumsi Daya (Watt)	Perubahan Warna (ΔE)	Efisiensi Energi vs Konvensional (%)
Pisang	4	82	200	3,2	+50%
Apel	4	80	200	2,8	+48%
Tomat	4	85	200	3,5	+52%
Cabai	4	83	200	3,1	+49%

Mesin mampu menurunkan kadar air hingga 80–85% dalam waktu 4 jam dengan konsumsi daya hanya 200W. Nilai perubahan warna (ΔE) di bawah 4 menunjukkan bahwa warna produk masih dalam batas alami. Efisiensi energi meningkat sekitar 48–52% dibandingkan mesin konvensional 400W.

P-ISSN 2252-973X
E-ISSN 2988-7313

Grafik Perbandingan Kinerja

Gambar 1. Grafik Perbandingan Kadar Air Dan Efisiensi Energi



(Penurunan Kadar Air): Menunjukkan bahwa semua sampel (pisang, apel, tomat, cabai) mengalami penurunan kadar air signifikan, berkisar 80–85% dalam waktu 4 jam. Hal ini membuktikan efektivitas sistem dehidrasi termal berdaya rendah.

(Efisiensi Energi vs Mesin Konvensional): Garis menunjukkan efisiensi energi meningkat 48–52% dibandingkan mesin konvensional 400W. Konsumsi daya tetap stabil di 200W, sementara hasil pengeringan tetap optimal.

SIMPULAN

1. Mesin pengawet buah dan sayur berbasis dehidrasi termal berdaya listrik rendah berhasil dikembangkan dengan daya 200W.
2. Penurunan kadar air mencapai 80–85% dalam waktu 4 jam, dengan efisiensi energi meningkat hingga 50%.
3. Produk hasil pengeringan tetap memiliki warna dan tekstur alami.
4. Mesin ini layak diterapkan sebagai teknologi tepat guna bagi UMKM pengolahan hasil pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

Hossain, M. A., & Bala, B. K. (2010). Drying of fruits and vegetables with solar energy. *Renewable Energy, 35*(1), 415–420.

Mujumdar, A. S. (2015). *Handbook of Industrial Drying*. Boca Raton: CRC Press.

Rahardjo, B., & Santosa, D. (2021). Pengembangan mesin pengering hasil pertanian berbasis energi listrik rendah. *Jurnal Rekayasa Mesin, 12*(2), 77–85.

Sharma, A., Chen, C. R., & Lan, N. V. (2009). Solar-energy drying systems: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 13*(6–7), 1185–1210.

Susanto, H., & Nugroho, A. (2020). Inovasi teknologi tepat guna untuk pengolahan hasil pertanian skala UMKM. *Jurnal Teknologi Tepat Guna, 5*(1), 33–42.