

Analisis Kadar Air dan Laju Pengeringan Bahan Baku Pembuatan Bubur Pedas Instan

^{1)*Suhendra, ^{2)Feby Nopriandy, ^{3)Daud Perdana, ^{4)Andi Maryam}}}}

^(1,2,3)Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas, Jl. Raya Sejangkung, Sambas, Kalimantan Barat

⁽⁴⁾Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Jl. Raya Sejangkung, Sambas, Kalimantan Barat

*Email: aka.suhendra@yahoo.com

Diterima: 09.11.2023, Disetujui: 14.04.2024, Diterbitkan: 18.04.2024

ABSTRACT

Bubur pedas is a traditional food from Sambas Regency which is very popular in West Kalimantan. The development of bubur pedas was carried out by making instant bubur pedas so that this food can be enjoyed anytime and anywhere. The main problem found in the production process is in the drying process of raw materials. Based on these problems, it is necessary to develop a drying system to help the instant bubur pedas production process. Through this research, a performance test of a rotary drum type dryer was carried out to analyze the water content and drying rate of instant bubur pedas raw materials. The raw materials for dried instant bubur pedas are katuk leaves, singkil leaves and fern leaves. The rotary drum type dryer is operated at a rotational speed of 14.5 rpm. The drying process takes 2 hours with data collection every 20 minutes. Based on the measurement results, the initial water content of katuk leaves was 76.66%, singkil leaves were 72.72% and fern leaves were 88.06%. After drying for 2 hours, the water content of katuk leaves dropped to 38.40%, singkil leaves 43.91%, and fern leaves 64.64%. The material that experienced the highest decrease in water content was katuk leaves at 38.26%, followed by singkil leaves at 28.81% and fern leaves at 23.42%. The average drying rate for instant bubur pedas raw materials was fern leaves 0.1213 grams/second, katuk leaves 0.0613 grams/second and singkil leaves 0.0314 grams/second.

Keywords: *bubur pedas, water content, drying rate*

ABSTRAK

Bubur pedas merupakan makanan tradisional khas dari Kabupaten Sambas yang sangat populer di Kalimantan Barat. Pengembangan bubur pedas dilakukan dengan membuat bubur pedas instan agar makanan ini dapat dinikmati kapan dan dimana saja. Permasalahan utama yang ditemukan dalam proses produksi terdapat pada proses pengeringan bahan baku. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu diupayakan suatu sistem pengeringan untuk membantu proses produksi bubur pedas instan. Melalui penelitian ini, dilakukan uji kinerja pengering tipe drum rotari untuk menganalisis kadar air dan laju pengeringan bahan baku bubur pedas instan. Bahan baku bubur pedas instan yang dikeringkan adalah daun katuk, daun singkil dan daun pakis. Pengering drum tipe rotari dioperasikan pada kecepatan putar 14,5 rpm. Lama proses pengeringan selama 2 jam dengan rentang pengambilan data setiap 20 menit. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh kadar air awal daun katuk 76,66%, daun singkil 72,72% dan daun pakis 88,06%. Setelah dilakukan proses pengeringan selama 2 jam, kadar air daun katuk turun menjadi 38,40%, daun singkil 43,91%, dan daun pakis 64,64%. Bahan yang mengalami penurunan kadar air paling tinggi adalah daun katuk sebesar 38,26%, diikuti oleh daun singkil 28,81% dan daun pakis 23,42%. Rata-rata laju pengeringan bahan baku bubur pedas instan berturut-turut adalah daun pakis 0,1213 gram/detik, daun katuk 0,0613 gram/detik dan daun singkil 0,0314 gram/detik.

Kata Kunci: *bubur pedas, kadar air, laju pengeringan*

I. Pendahuluan

Bubur pedas merupakan jenis makanan tradisional yang diracik dari berbagai campuran sayur, beras giling dan parutan kelapa yang disangrai. Makanan khas dari Kabupaten Sambas ini sangat populer di Kalimantan Barat, karena memiliki citarasa

unik. Keunikan citarasa bubur pedas dihasilkan dari jenis sayur yang digunakan sebagai racikan bahan pembuatan. Dari berbagai bahan tersebut, jenis sayur yang wajib ada karena dapat mencirikan rasa bubur pedas adalah daun pakis dan daun kesum, sedangkan jenis sayur lainnya dapat diganti sesuai dengan ketersediaan bahan.

Hidangan bubur pedas yang siap santap dihasilkan dengan usaha ekstra, karena memerlukan proses panjang dalam pembuatannya. Proses pembuatan bubur pedas oleh masyarakat Sambas selama ini dilakukan secara tradisional. Sebagian bahan baku berupa sayur diambil daunnya satu persatu untuk memisahkan dengan tangkainya, sebagian lagi dengan cara dipotong. Tahapan persiapan bahan dalam pembuatan bubur pedas relatif sangat lama karena jenis sayur yang digunakan cukup banyak, umumnya 10 – 15 jenis, bahkan ada yang menggunakan lebih dari 20 jenis sayuran.

Pengembangan makanan bubur pedas telah dilakukan agar makanan ini dapat dinikmati kapan dan dimana saja. Bubur pedas instan dapat menjadi solusi agar bisa dinikmati dengan lebih praktis. Inovasi ini memungkinkan bubur pedas dapat disimpan dalam waktu lama. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan pada sentra produksi bubur pedas instan di Politeknik Negeri Sambas, permasalahan utama yang ditemukan dalam proses produksi terdapat pada proses pengeringan bahan baku bubur pedas instan yang terdiri dari berbagai jenis sayuran.

Proses pengolahan bahan baku bubur pedas instan terlebih dahulu dilakukan dengan melepas daun satu persatu dari tangkainya khususnya untuk jenis daun pakis, daun katuk dan daun singkil. Bahan lainnya seperti wortel dan ubi jalar dipotong kecil 1 x 1 cm seperti dadu. Biji jagung dipipil langsung dari bonggolnya. Semua bahan tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam *spinner* dengan tujuan untuk mengurangi kadar airnya. Setelah kadar air daun pakis berkurang, selanjutnya disusun satu persatu diatas loyang pengering, lalu dimasukkan ke dalam oven rak untuk dikeringkan. Proses pengeringan 1 kg bahan sayur memerlukan waktu sekitar 6-8 jam. Dari beberapa tahapan pengolahan, proses pengeringan bahan sayur merupakan tahapan yang membutuhkan waktu paling lama.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan bahan baku pembuatan bubur pedas instan adalah dengan mengembangkan sistem pengering khusus untuk daun-daunan. Beberapa penelitian telah dilakukan dalam proses pengeringan untuk jenis bahan daun. Romadhon, dkk., (2020) melakukan penelitian tentang hubungan putaran

pengering rotari dan lama proses terhadap laju pengeringan pada daun teh hijau. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa laju pengeringan yang paling optimal diperoleh pada putaran 10 rpm dengan selang waktu 45 menit. Haqiqi, dkk., (2017), menganalisis pengaruh suhu dan putaran mesin pengering tipe drum rotari dalam proses pengeringan daun teh hitam. Hasil penelitiannya mendapatkan bahwa pengeringan terbaik daun teh hitam dihasilkan pada suhu 70-75°C dengan putaran drum rotari 15 rpm. Persentase pengeringan pada daun teh hitam tersebut adalah 69% kadar air basis kering. Aznury, dkk., (2021) melakukan analisa waktu proses terhadap kualitas pengeringan daun kelor menggunakan pengering tipe *photovoltaic tray dryer*. Irianto dkk., (2018), merancang bangun pengering untuk pelepah pisang menggunakan *controller chien* regulator dan *chien servo*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeringan pelepah pisang memerlukan waktu 16 jam pada temperatur 65°C dengan kadar air diperoleh yaitu 4.76%. Mere (2022), menganalisis perpindahan panas pada mesin pengering tipe tray untuk pengeringan daun kelor dengan sumber panas lampu pijar. Mesin pengering tersebut mampu mengeringkan daun kelor mentah 2 kg selama 24 jam dari kelembaban awal 86% menjadi 23,5% dengan rata-rata suhu pengeringan 51°C.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa upaya pengembangan sistem pengering untuk bahan daun-daunan telah banyak dilakukan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pengering tipe drum rotari merupakan pengering yang paling banyak digunakan untuk pengeringan bahan daun-daunan. Putaran pada drum rotari memungkinkan terjadi pengadukan yang terus-menerus sehingga tingkat pengeringan bahan menjadi lebih seragam. Menurut Yerizam dkk., (2019), pengering tipe rotari mampu melakukan proses pengeringan bahan dengan lebih merata. Menurut Nugroho (2018), pengering tipe rotari dapat mengeringkan seluruh bagian bahan baik bagian atas atau bawah secara bergantian.

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, melalui penelitian ini dilakukan uji kinerja pengering tipe drum rotari untuk menganalisis kadar air dan laju pengeringan bahan baku pembuatan bubur pedas instan.

II. Bahan dan Metode

a. Alat Uji

Alat uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengering tipe drum rotari. Pengering ini direkayasa di Politeknik Negeri Sambas. Alat bantu pengambilan data penelitian adalah *stopwatch*, timbangan dan *tachometer*. Data hasil uji verifikasi pengering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji verifikasi pengering

No	Komponen	Spesifikasi
1	Dimensi (PxLxT)	118 x 104 x 126 cm
2	Sistem transmisi	Puli dan gearbox
3	Bahan rangka	Baja karbon profil L 40x40 mm
4	Sistem penggerak	Motor listrik 0,5 HP
5	Diameter drum	70 cm
6	Panjang drum	70 cm
7	Bahan drum	Stainless steel
8	Bobot pengering	24 kg
9	Kecepatan putar	14,5 rpm
10	Sistem pembakaran	Berbahan bakar gas



Gambar 1. Pengering tipe drum rotari yang digunakan dalam penelitian

b. Uji Kinerja Pengering

Prosedur pengujian

Bahan yang diuji adalah bahan baku pembuatan bubur pedas instan meliputi daun pakis, daun katuk dan daun singkil. Bahan-

bahan tersebut sebelum masuk dalam pengering harus disortir terlebih dahulu. Setiap lembaran daun harus dipisahkan dari tangkai dan batangnya. Daun yang telah disortir selanjutnya dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan air. Daun yang telah bersih selanjutnya dikeringkan menggunakan *spinner* selama 6 menit. Daun yang telah keluar dari *spinner* selanjutnya dimasukkan ke dalam pengering selama 2 jam.

Data yang diambil dalam penelitian adalah laju pengeringan dan penurunan kadar air bahan baku pembuatan bubur pedas instan. Data perubahan kadar air dan laju pengeringan bahan selama proses pengeringan diukur setiap 20 menit sekali. Data awal (0 menit) kadar air bahan dianalisis terlebih dahulu menggunakan uji kadar air SNI 01-2891 tahun 1992.

Kadar air awal bahan

Kandungan kadar air awal bahan baku pembuatan bubur pedas instan diukur menggunakan metode oven udara. Ketelitian pengukuran menggunakan metode ini sangat dipengaruhi oleh kondisi bahan seperti jenis bahan, ukuran bahan dan bentuk partikel bahan. Temperatur pengeringan dalam oven udara berkisar antara 100 – 102°C. Proses oven selesai dilakukan ketika berat bahan yang dikeringkan telah konstan. Kehilangan berat dalam proses pengeringan merupakan jumlah air yang terdapat dalam bahan yang dianalisis. Kadar air awal bahan basis basah dapat diperoleh menggunakan persamaan 1.

$$Ka = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

a = berat cawan kosong

b = berat bahan awal

c = berat cawan dan bahan kering

Kadar air selama proses pengeringan

Nilai kadar air bahan yang diukur dalam penelitian ini menggunakan kadar air basis basah. Kadar air basis basah diperoleh dengan cara membandingkan massa air yang telah diuapkan dengan massa awal bahan yang dikeringkan (Romadhon dkk., 2020). Nilai kadar air bahan yang dikeringkan dapat dihitung menggunakan persamaan 2.

$$m = \frac{wt - wk}{wt} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

m = kadar air bahan basis basah (% bb)

wt = berat bahan total (kg)

wk = berat bahan kering (kg)

Laju pengeringan bahan

Laju pengeringan bahan adalah nilai kehilangan air pada bahan saat proses pengeringan berlangsung dalam satuan waktu. Nilai laju pengeringan bahan dapat dihitung menggunakan persamaan 3.

$$Lp = \frac{wt - wk}{t} \quad (3)$$

Keterangan :

Lp = laju pengeringan (kg/jam)

wt = berat bahan total (kg)

wk = berat bahan kering (kg)

t = waktu pengeringan (jam)

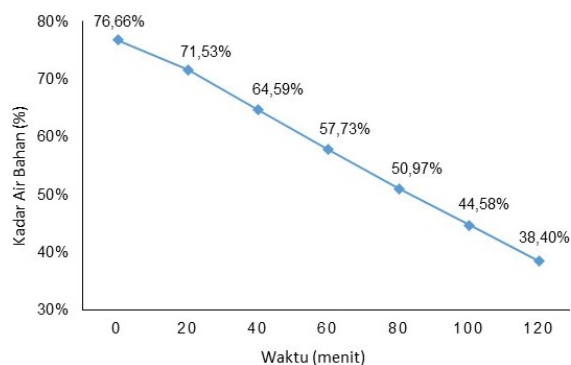
III. Hasil dan Pembahasan

Uji kinerja pada pengering berupa pengukuran penurunan kadar air dan laju pengeringan bahan baku pembuatan bubur pedas instan. Bahan yang diuji adalah daun katuk, daun singkil dan daun pakis. Kecepatan putar drum pengering adalah 14,5 rpm.

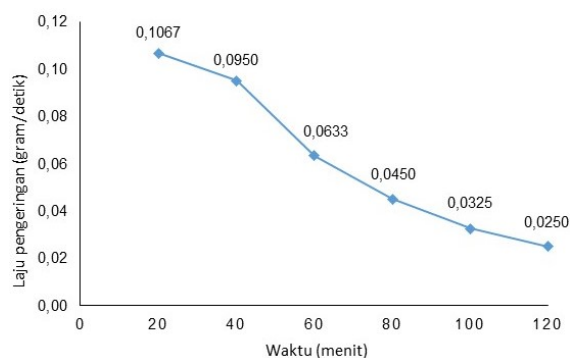
Kadar air awal masing-masing bahan diukur terlebih dahulu pada Laboratorium Analisis Pangan, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas berdasarkan SNI 01-2891, 1992 Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh kadar air awal daun katuk 76,66%, daun singkil 72,72% dan daun pakis 88,06%.

Pengeringan daun katuk

Massa awal bahan daun katuk beserta batang dan tangkainya adalah 1.980 gram. Massa daun katuk yang telah disortir dengan membuang tangkai dan batangnya adalah 780 gram. Massa daun katuk yang telah dibersihkan dan *dispinner* adalah 710 gram. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengeringan daun katuk dalam pengering tipe drum rotari hasil rekayasa. Data hasil pengujian daun katuk dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Laju penurunan kadar air daun katuk



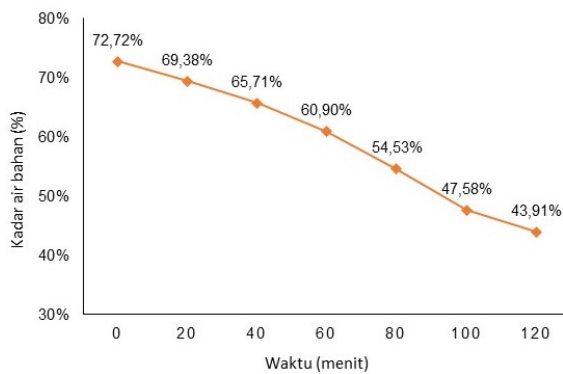
Gambar 3. Laju pengeringan daun katuk

Berdasarkan data hasil pengeringan, kadar air daun katuk setelah dikeringkan selama 2 jam berubah dari 76,66% menjadi 38,40%. Proses pengeringan menggunakan pengering tipe drum rotari yang dioperasikan selama 2 jam mampu mengurangi kadar air 38,26%. Penurunan kadar air daun katuk pada proses pengeringan berlangsung linier.

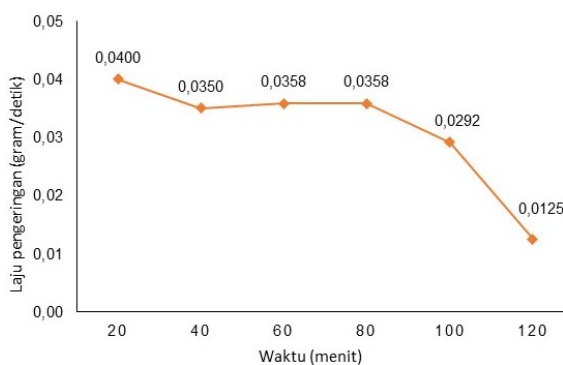
Laju pengeringan daun katuk pada awal proses pengeringan (0-20 menit) mencapai 0,1067 gram/detik, sedangkan pada akhir proses pengeringan (100-120 menit) laju pengeringan mengalami penurunan signifikan dengan nilai 0,0250 gram/detik. Rata-rata laju pengeringan daun katuk adalah 0,0613 gram/detik.

Pengeringan daun singkil

Massa awal daun singkil, batang dan tangkainya adalah 1.500 gram. Massa daun singkil setelah disortir menjadi 420 gram. Massa daun singkil setelah dibersihkan dan *dispinner* adalah 440 gram. Daun singkil bersih lalu dikeringkan menggunakan pengering drum tipe rotari. Data hasil pengujian nilai kadar air dan laju pengeringan daun singkil dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Laju penurunan kadar air daun singkil



Gambar 5. Laju pengeringan daun singkil

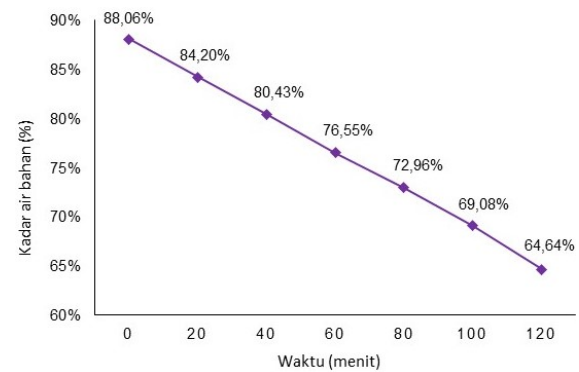
Hasil pengujian menunjukkan bahwa selama 2 jam proses pengeringan terjadi penurunan kadar air daun singkil dari 72,72% menjadi 43,91%, atau terjadi pengurangan kadar air bahan sebesar 28,81%. Laju pengeringan rata-rata pada bahan daun singkil diperoleh sebesar 0,0314 gram/detik. Pada awal proses, laju pengeringan bahan mencapai 0,040 gram/detik, sedangkan pada akhir pengeringan (100-120 menit), laju pengeringan bahan menurun hingga 0,0125 gram/detik.

Pengeringan daun pakis

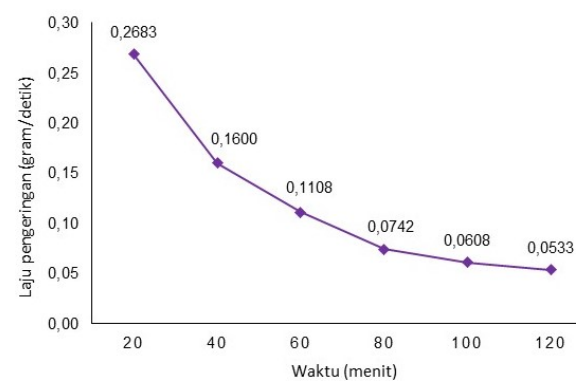
Massa pakis utuh berupa daun dan tangkainya adalah 2.600 gram. Massa daun pakis yang telah dipisahkan dari tangkainya adalah 1.320 gram. Massa daun pakis setelah dibersihkan dan *dispinner* adalah 1.318 gram. Daun pakis selanjutnya dimasukkan dalam pengering untuk mengurangi kadar air bahan. Data hasil pengeringan daun pakis dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.

Kadar air awal daun pakis sebelum masuk pengering adalah 88,06%, setelah dikeringkan selama 2 jam kadar airnya menurun hingga 64,64%. Terjadi pengurangan kadar air sebesar 23,42% selama proses pengeringan. Berdasarkan hasil pengujian ini, kadar air daun

pakis yang dikeringkan selama 2 jam masih cukup tinggi.



Gambar 6. Laju penurunan kadar air daun pakis



Gambar 7. Laju pengeringan daun pakis

Laju pengeringan awal daun pakis adalah 0,2683 gram/detik, setelah 2 jam proses pengeringan terjadi penurunan laju pengeringan hingga mencapai 0,0533 gram/detik. Rata-rata laju pengeringan daun pakis yang dikeringkan selama 2 jam menggunakan pengering tipe drum rotari adalah 0,1213 gram/detik.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, daun pakis merupakan bahan baku pembuatan bubur pedas instan yang memiliki kadar air awal sangat tinggi, serta mengalami penurunan kadar air paling kecil selama proses pengeringan. Daun pakis juga merupakan bahan yang mengalami laju pengeringan paling tinggi, namun karena kadar air awal daun pakis sangat tinggi dan penurunan kadar air relatif kecil, setelah dikeringkan selama 2 jam daun pakis masih memiliki kadar air sebesar 64,64%.

Lama proses pengeringan berpengaruh signifikan terhadap laju pengeringan dan penurunan kadar air bahan. Suhu pada proses pengeringan menyebabkan uap air pada bahan

menguap. Hal ini memacu perpindahan uap air dari bahan ke udara, sehingga terjadi perpindahan massa pada bahan (Olubode, et.al., 2015).

Pada proses produksi bubur pedas instan, bahan-bahan yang telah dikeringkan menggunakan pengering tipe drum rotari akan dikeringkan lebih lanjut menggunakan oven. Pengeringan lanjutan bertujuan agar bahan baku tersebut mencapai kadar air yang diinginkan.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh kadar air awal daun katuk 76,66%, daun singkil 72,72%, dan daun pakis 88,06%. Setelah dilakukan proses pengeringan selama 2 jam, kadar air daun katuk menjadi 38,40%, daun singkil 43,91%, dan daun pakis 64,64%. Berdasarkan data hasil pengujian, bahan yang mengalami penurunan kadar air paling tinggi adalah daun katuk sebesar 38,26%, diikuti oleh daun singkil 28,81% dan daun pakis 23,42%. Rata-rata laju pengeringan bahan baku bubur pedas instan berturut-turut adalah daun katuk 0,0613 gram/detik, daun singkil 0,0314 gram/detik, dan daun pakis 0,1213 gram/detik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih Politeknik Negeri Sambas yang telah membiayai penelitian ini melalui skema penelitian *Research and Development* (R & D) menggunakan dana DIPA Poltesa Tahun Anggaran 2023.

Daftar Pustaka

- Aznury, M., Maulidi, M. D., & Yuliati, S. (2021). Analisa Perubahan Waktu terhadap Kualitas Hasil Pengeringan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Menggunakan Photovoltaic Tray Dryer. *JUSTE (Journal of Science and Technology)*, 1(2), 175–181. <https://doi.org/10.51135/justevol1issue2page175-181>
- Haqiqi, M. T., Mufarida, N., & Siswanto, E. (2017). Pengaruh Variasi Suhu dan Putaran Mesin Pengering Sistem Rotary terhadap Hasil Pengeringan pada Proses Pengeringan Daun Teh Hitam. *Repository Universitas Muhammadiyah Jember*, 1–9. <https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>
- Irianto, I., Suhariningsih, S., & Dewanti, V. R. (2018). Rancang Bangun Alat Pengering Pelepeh Pisang (Menggunakan Metode Controller Chien Regulator I dan Chien Servo I Sebagai Tuning Kontrol PI). *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.21070/jeeu-u.v2i1.1091>
- Mere, A. L. (2022). Analisis Perpindahan Panas pada Mesin Pengering Daun Kelor Tipe Tray Dryer Menggunakan Lampu Pijar sebagai Pemanas. *Jurnal SIMETRIS*, 13(2), 1–11.
- Nugroho, F. A. (2018). *Rancang Bangun dan Pengujian Rotary Dryer IDF (Induced Draft Fan) Variasi Mass Flow Rate dan Waktu Pengeringan*. knik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Olubode, Z., Akanbi, C., Olunlade, B., & Adeola, A. A. (2015). Effects of Drying Temperature on the Nutrients of Moringa (*Moringa oleifera*) Leaves and Sensory Attributes of Dried Leaves Infusion. *Direct Research Journal of Agriculture and Food Science (DRJAFS)*, 3(5), 117–122.
- Romadhon, R., Muttaqin, A. Z., & Sutjahjono. (2020). Pengaruh Putaran Rotary Dryer dan Waktu Proses terhadap Laju Pengeringan Daun Teh Hijau. *J-Proteksion*, 4(2), 12–18.
- SNI 01-2891. (1992). *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Badan Standarisasi Nasional.
- Yerizam, M., Aneasari, A., Purnamasari, I., Fadarina, Dillah, V. F., & Pakpahan, C. (2019). Kinerja Rotary Dryer pada Pengering Chips Manihot Esculenta dalam Pembuatan Mocaf Berdasarkan Variasi Waktu, Temperatur dan Laju Pengeringan. *Jurnal Kinetika*, 10(02), 24–28.