

Efektivitas Pengeringan Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Menggunakan Tray Dryer

*The Effectiveness of the Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Drying Process Using a Tray Dryer*

Tutut Suwanti¹, Nur Ihda Farikhatin Nisa¹, Mohammad Arfi Setiawan^{1*}

¹Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun

Email: marfis@unipma.ac.id*

Disubmit : 01-09-2023; Direvisi: 22-07-2024; Dipublikasikan: 22-07-2024

Abstrak

Pengiriman ekspor porang diperlukan kondisi porang yang kering untuk mengurangi pembusukan di jalan. Jenis pengeringan ada dua cara yaitu pengeringan di bawah sinar matahari dan pengeringan dengan alat tray dryer. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi waktu dan variasi massa pengeringan terhadap *moisture content* dan *drying rate*. Penelitian ini menggunakan metode tray dryer dengan sampel porang berbentuk stik. Sampel porang menggunakan variasi massa 50, 75, 100 gram dan variasi waktu 2, 3, 4 jam dengan suhu pengeringan 50°C. Hasil penelitian menunjukkan *moisture content* terbaik pada massa 50 gram dan waktu 4 jam dengan rerata 2-6%. Sedangkan *drying rate* terbaik pada massa 100 gram dan waktu 4 jam dengan rerata 0,14-0,16%.

Kata kunci: Drying; Porang; Tray Dryer; Waktu

Abstract

The export shipment of tuber crops requires the taro to be in a dry condition to reduce spoilage during transportation. There are two methods of drying: sun drying and using a tray dryer. The purpose of this research is to investigate the influence of variations in drying time and mass on the drying rate of taro. The research employs the tray dryer method with stick-shaped taro samples. The taro samples have variations in mass at 50, 75, and 100 grams, and drying times of 2, 3, and 4 hours, with a drying temperature of 50°C. The results show that the best water content at a mass of 50 grams and a time of 4 hours with an average of 2-6%. Meanwhile, the best drying rate was at a mass of 100 grams and a time of 4 hours with an average of 0.14-0.16%.

Keywords: Drying; Porang; Time; Tray Dryer

PENDAHULUAN

Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) adalah tanaman umbi-umbian yang berasal dari Indonesia. Tanaman ini biasanya tumbuh di daerah lahan basah dengan ketinggian antara 200-1.500 meter di atas permukaan laut. Tanaman porang mempunyai nama daerah yang berbeda-beda seperti ponang (Jawa), kruwu, lorkong, labing, subeg leres, subeg bali (Madura), acung, cocoan oray (Sunda), badur (Nusa Tenggara Barat) [1]. Bagian umbi tanaman porang banyak digunakan karena mempunyai kandungan *glucomannan* yang tinggi sehingga banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri, seperti makanan, farmasi, kosmetik, dan tekstil [2][3].

Pengiriman ekspor porang diperlukan kondisi porang yang kering untuk mencegah pembusukan di jalan dan mencegah kontaminasi mikroorganisme patogen atau zat beracun [4] sehingga perlu dilakukan proses pengeringan. Proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan biji-bijian akibat aktivitas biologi dan kimia sebelum bahan diolah atau digunakan [5]. Proses pengeringan digolongkan atas pengeringan sinar matahari dan pengeringan dengan bantuan alat [6]. Pengeringan dibawah sinar matahari memiliki kelemahan karena sangat bergantung pada keadaan cuaca, suhu, kelembaban, dan memerlukan waktu yang lama serta mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme [7]. *Tray dryer* adalah alat pengering yang digunakan untuk mengurangi kandungan air pada suatu bahan dengan memanfaatkan udara panas yang dialirkan ke dalam ruang pengering [8]. Beberapa faktor yang mempengaruhi laju pengeringan yakni luas permukaan, perbedaan suhu sekitar, kecepatan aliran udara, kelembaban udara, dan lama pengeringan.

Umbi porang telah dilakukan pengeringan dengan berbagai teknologi, antara lain teknologi ultrasonik [9], teknologi hybrid [10], teknologi pengering heater [11], teknologi konvensional dengan sinar matahari [12], dan teknologi tray dryer [13][14]. Kajian tentang pengeringan porang pernah dilakukan. Maulana & Kurniawan [11] melakukan pengeringan porang menggunakan metode *heater* dengan bentuk chip. Penurunan massa paling besar yaitu pada sampel 300 gram yang mengalami penurunan menjadi 133 gram. Berdasarkan penelitian Ni'maturomah [15], hasil optimum pengeringan chip porang diperoleh dengan lama pengeringan selama 12 jam dan berat basah 9 kg dengan kadar air $9,25 \pm 0,336\%$. Menurut Pratama, et al [13], rata-rata lama pengeringan pada ketebalan irisan 1 mm adalah 260 menit, ketebalan irisan 2 mm selama 290 menit dan ketebalan irisan 3 mm selama 330 menit. Dengan menggunakan tray dryer skala laboratorium, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi massa dan waktu terhadap *moisture content* dan *drying rate* porang.

METODE PENELITIAN

1. Persiapan Sampel

Langkah awal, porang dibersihkan dengan cara dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan sisa tanah yang masih menempel. Kondisi porang yang sudah bersih setelah dicuci kemudian diangin-anginkan supaya tidak terlalu basah. Kulit porang dipotong secara hati-hati agar umbi tidak ikut terbuang bersama kulit porang. Selanjutnya umbi porang dipotong berbentuk stik dengan ketebalan 1,5 cm dan panjang 4-5 cm.

2. Pengeringan Sampel

Sampel porang bentuk stik ditimbang dengan variasi massa 50, 75 dan 100 gram. Selanjutnya tray drayer dinyalakan dan dikalibrasi. Sampel porang dimasukkan ke dalam tray dryer. Pengeringan porang dengan tray dryer dilakukan dengan menggunakan

variasi waktu 2, 3 dan 4 jam dengan suhu pengeringan 50⁰C. Setelah selesai tray drayer diberhentikan kemudian data disimpan. Sampel dikeluarkan setelah waktu yang dibutuhkan selesai.

3. Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis berdasarkan rumus dari Okonkwo dkk [15] seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Analisis Data Tray Dryer

t	WS	WL	MC	Persentase MC	DR
t ₀	WS ₀	-	WS ₀ - WS ₁	(MC ₀ - WS ₀)x 100%	-
t ₁	WS ₁	WS ₀ - WS ₁	MC ₀ - WL ₁	(MC ₁ - WS ₁)x 100%	$\frac{WL_1}{t_0 - t_1}$
t ₂	WS ₂	WS ₀ - WS ₂	MC ₀ - WL ₂	(MC ₂ - WS ₂)x 100%	$\frac{WL_1}{t_1 - t_2}$
t ₃	WS ₃	WS ₀ - WS ₃	MC ₀ - WL ₃	(MC ₃ - WS ₃)x 100%	$\frac{WL_1}{t_2 - t_3}$
t ₄	WS ₄	WS ₀ - WS ₄	MC ₀ - WL ₄	(MC ₄ - WS ₄)x 100%	$\frac{WL_1}{t_3 - t_4}$
t ₅	WS ₅	WS ₀ - WS ₅	MC ₀ - WL ₅	(MC ₅ - WS ₅)x 100%	$\frac{WL_1}{t_4 - t_5}$

Keterangan:

- t : Waktu (menit)
- WS : Massa kering (gram)
- WL : Kadar air (gram)
- MC : *Moisture content* (gram)
- Persentase MC : *Moisture content* (%)
- DR : *Drying rate* (gram/min)

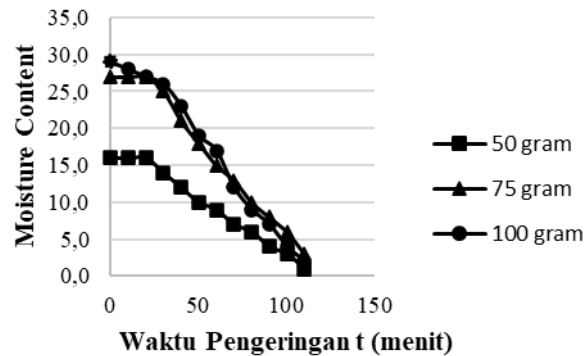
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Massa Porang dan Waktu Pengeringan terhadap *Moisture content* (MC)

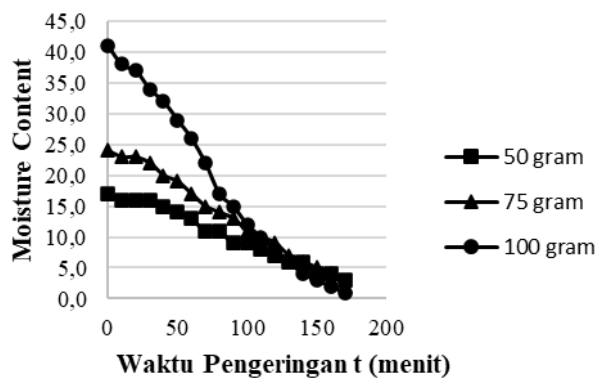
Waktu pengeringan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pengeringan suatu bahan dalam tray dryer. Dalam penelitian ini waktu pengeringan divariasikan selama 2 jam, 3 jam, dan 4 jam dengan suhu sebesar 50⁰C. Pengaruh massa porang dan waktu pengeringan terhadap MC ditunjukkan pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.

Pada mekanisme pengeringan stik porang dengan *tray dryer* ini, udara panas dialirkan ke celah-celah rak sehingga udara panas tersebut melewati permukaan stik porang yang masih basah atau dengan perpindahan panas secara konveksi. Hal tersebut mengakibatkan kandungan air yang ada pada stik porang menjadi semakin menurun seperti yang ditunjukkan kurva pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3. Kurva tersebut menunjukkan pengaruh jumlah massa terhadap karakteristik umbi porang pada kecepatan udara *tray dryer* dengan ketebalan yang sama. Trend grafik untuk ketiga parameter massa yang masuk menjelaskan MC berkurang cepat pada massa umbi porang 50 gram. Rata-rata laju pengeringan pada waktu 2 jam berhenti pada angka MC sebesar 12-17%, pada waktu 3 jam angka MC berhenti pada rerata 3-7%, sedangkan pada waktu

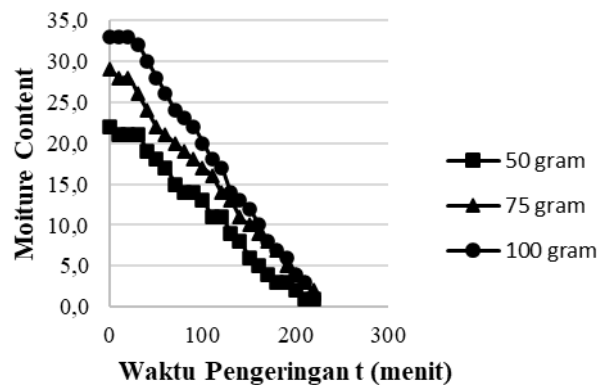
4 jam angka MC berhenti pada rerata 2-6%. Makin bertambahnya waktu pengeringan, kadar air menurun hingga mencapai kesetimbangan. Hal ini menunjukkan bahwa lamanya pengeringan harus menjadi pertimbangan saat mengeringkan stik porang.



Gambar 1 Pengaruh massa porang terhadap MC pada waktu 2 jam



Gambar 2 Pengaruh massa porang terhadap MC pada waktu 3 jam



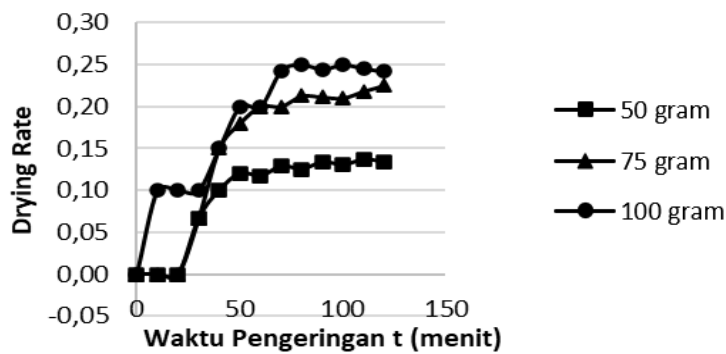
Gambar 3 Pengaruh massa porang terhadap MC pada waktu 4 jam

2. Pengaruh Massa Porang dan Waktu Pengeringan terhadap Drying rate (DR)

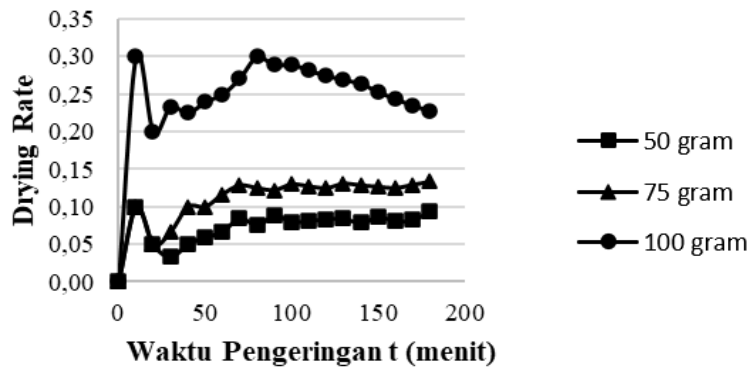
Pengaruh massa porang dan waktu pengeringan terhadap DR ditunjukkan pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6. Pada proses pengeringan menggunakan tray dryer terjadi perpindahan panas secara konveksi dan konduksi. Perpindahan panas tersebut terjadi dari heater yang mengalir ke ruang atau rak pengering stik porang dan perpindahan panas dari rak ke stik itu sendiri. Hasil penelitian menunjukkan DR terbesar didapatkan pada massa 125 gram diikuti dengan massa 75 gram dan 50 gram. Rerata DR

pada waktu 2 jam berada pada fase puncak pengeringan sebesar 0,2-0,22%, pada waktu 3 jam angka rerata 0,2-0,3%, sedangkan pada waktu 4 jam angka rerata 0,14-0,16%.

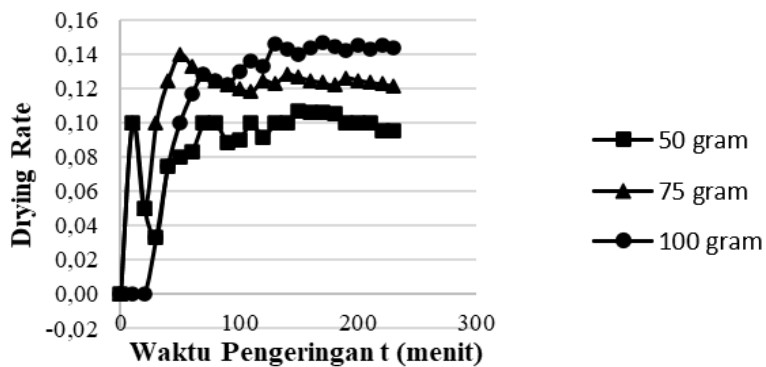
Perbedaan hasil pada penelitian ini disebabkan adanya perbedaan tekanan uap air porang dengan tekanan uap air udara disekitarnya. Saat pengeringan dimulai udara panas yang dialirkan melewati permukaan porang yang akan menaikkan tekanan uap air di dalam porang menjadi lebih besar dibandingkan dengan tekanan uap air di udara sekitarnya. Menurut Mujumdar [17] perbedaan tekanan ini menyebabkan terjadinya aliran uap air dari porang menuju permukaan. Semakin banyak massa akan semakin besar selisih massa porang dan udara sekitarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi DR adalah jumlah massa dan suhu udara pengering.



Gambar 4 Pengaruh massa porang terhadap DR pada waktu 2 jam



Gambar 5 Pengaruh massa porang terhadap DR pada waktu 3 jam



Gambar 6 Pengaruh massa porang terhadap DR pada waktu 4 jam

KESIMPULAN

Massa porang merupakan salah satu variable yang sangat berpengaruh dalam proses pengeringan porang menggunakan *tray dryer*. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu *moisture content* terbaik pada massa 50 gram dan waktu 4 jam dengan rerata 2-6%. Sedangkan *drying rate* terbaik pada massa 100 gram dan waktu 4 jam dengan rerata 0,14-0,16%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya A R. Pengeringan Chip Umbi Porang Menggunakan Pengeringan Hybrid Tipe Rak. Skripsi Lampung: Program Studi Teknik Pertanian Universitas Lampung; 2021.
- [2] Zhang Y-Q, Xie B-J, Gan X. Advance in the applications of konjac glucomannan and its derivatives. *Carbohydrate Polymers*. 2005; 60: 27-31.
- [3] Sugiarto B, Setyawan A, Nurmalitasari O, Sulistyowati R R E. Pengaruh Konsentrasi dan Jenis Media Perendaman (Air, Alkohol, Garam, Dan Asam Cuka) pada Penurunan Kadar Oksalat dalam Porang. *Eksergi*. 2023; 20(1): 29-34.
- [4] Kemenperin. Pasar Ekspor Potensial, Kemenperin Terus Kembangkan Hilirisasi Industri Porang. 2022; <https://kemenperin.go.id>
- [5] Dien RR, & Ulaan TVV. Analisa Potensi Air Panas di Bukit Kasih Kanonang Untuk Pengeringan Gabah. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*. 2014: 3(2).
- [6] Panggabean T, Triana A N, & Hayati A. Kinerja Pengeringan Gabah Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak dengan Energi Surya, Biomassa, dan Kombinasi. *AGRITECH*. 2017; 37(2): 229-235
- [7] Prasetyaningsih Y, & Billah A. Pengaruh suhu dan laju alir pengeringan pada pembuatan tepung jagung manis menggunakan *tray dryer*. *TEDC*. 2018. 12(1)
- [8] Saidi IA, & Eka MPF. Pengeringan Sayuran dan Buah-Buahan. Sidoarjo: Umsidapress. 2019
- [9] Wulandari R, Ardhiyanto FD, Riza F, & Kristyanto R. Peningkatan Produksi Chip Porang Melalui Mesin Pengering Pintar Berbasis Ultrasonic Chill Di Desa Rejosari. *Jurnal Graha Pengabdian*. 2020; 2(4): 305-315.
- [10] Koehuan VA, Bai'oef AP, & Dwinanto MM. Studi Eksperimen Rumah Pengering Umbi Porang Sistem Hibrid (Energi Surya-Biomassa) dengan Variasi Tebal Irisan Chip. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana*. 2022; 9(02): 31-39.
- [11] Maulana HS, & Kurniawan A. Pengaruh Kecepatan Aliran Udara Panas Terhadap Kualitas Pengeringan Keripik Porang dengan Dimensi Ruang Pengering 1 m³ Menggunakan Heater 700 Watt. *Jurnal IPTEK*. 2019; 23(2): 87-92.
- [12] Sari PP, Cahyono PA, & Admiral E. Pemberdayaan Masyarakat Jembul dengan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Chips porang dalam meningkatkan Daya Saing. *International Journal of Community Service Learning*. 2019; 3(4): 244-251.
- [13] Pratama MZ, Agustina R, & Munawar AA. Kajian Pengeringan Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Berdasarkan Variasi Ketebalan Lapisan Menggunakan *Tray Dryer*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 2020; 5(1): 351-360.
- [14] Wardani KK, Nisa NIF, Setiawan MA, Ningsih AE. Studi pengaruh suhu terhadap *moisture content* dan *drying rate* porang (*amorphophallus oncophyllus*) menggunakan *tray dryer*. *Agroindustrial Technology Journal*. 2023; 7(3): 9-18

- [15] Ni'maturomah E. (2019). Optimasi Pengeringan Chips Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) Skala Pilot Menggunakan *Rotary Oven Tray*. Tesis. Malang: Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. 2019
- [16] Okonkwo UC, Onokwai AO, Okeke CO, Ezugwu CA, Diarah RS, Aremu CO. Investigation of the Effect of Temperature on the Rate of Drying Moisture and Cyanide Contents of Cassava Chip Using Oven Drying Process. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*. 2019; 10(1): 1507-1520
- [17] Mujumdar AS. Handbook of Industrial Drying, Third Edition. Poland: Taylor & Francais Group. 2006