



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 5 Tahun 2023 Page 3712-3719

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Laju Pengeringan Chip Ubi Kayu Menggunakan Alat Tray Dryer

Galindra Pramudya Wardhana^{1✉}, Selastia Yuliati², Yulianto Wasiran³

D4 Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Sriwijaya

Email: galindra07@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Ubi kayu merupakan salah satu bahan pangan yang biasa digunakan untuk makanan ringan. Pengeringan ubi kayu merupakan salah satu proses yang bertujuan untuk mengurangi kadar air pada ubi kayu dan meningkatkan kualitas produk terutama pada daya simpan yang tahan lama. Pengeringan yang biasa digunakan dengan menggunakan metode konvensional yang memiliki kekurangan, yaitu penggunaan waktu pengeringan yang relatif lama dan ke higienisan tidak terjaga dengan baik. Pengeringan ubi kayu dengan alat *Tray Dryer* sebagai media pengeringannya. Pada penelitian ini dilakukan kajian terhadap waktu dan laju pengeringan. Variabel yang digunakan, yaitu waktu pengeringan sebesar 15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit, 75 menit, 90 menit, 105 menit, dan 120 menit serta temperatur pengeringan sebesar 70°C, 80°C, dan 90°C. Penelitian ini menggunakan analisis kadar air. Laju pengeringan mempengaruhi *chip* ubi kayu yang dihasilkan, yaitu pada temperatur 80°C dengan kadar air 22,75%.

Kata Kunci : *Tray Dryer, Chip Ubi Kayu, Laju Pengeringan*

Abstract

Cassava is one of the foods commonly used for snacks. The drying of cassava is one of the processes that aims to reduce the water content of cassava and improve the quality of the product, especially in terms of long-lasting shelf life. Drying that is commonly used using conventional methods that have shortcomings, namely the use of a relatively long drying time and hygiene is not well maintained. Cassava drying using a *Tray Dryer* as a drying medium. In this research, a study was conducted on the drying time and speed. The variables use are drying time of 15 minutes, 30 minutes, 45 minutes, 60 minutes, 75 minutes, 90 minutes, 105 minutes, and 120 minutes and drying temperatures of 70°C, 80°C, and 90°C. This research uses water content analysis. The drying rate affects the cassava chips produced, namely at a temperature of 80°C with a water content of 22,75%.

Keyword : *Tray Dryer, Cassava Chips, Drying Speed*

PENDAHULUAN

Umbi-umbian merupakan hasil tanaman sumber karbohidrat yang cukup penting di samping sereal. Jenis umbi-umbian yang mempunyai peranan penting di Indonesia terutama ubi kayu dan ubi jalar. Umbi-umbian dapat dibedakan berdasarkan asalnya, yaitu umbi akar dan umbi batang. Umbi akar atau batang sebenarnya merupakan bagian akar atau batang yang digunakan sebagai tempat menyimpan makanan cadangan. Ubi kayu dan bengkuang termasuk umbi akar, sedangkan ubi jalar, kentang dan gadung merupakan umbi batang (Indonesia, 2017).

Ubi kayu atau ketela pohon (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu sumber karbohidrat utama di Indonesia, menempati urutan ketiga setelah beras dan jagung (Hidayat et al., 2021). Singkong berasal dari benua Amerika, terutama dari Brazil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, termasuk Afrika, Madagaskar, India, Cina. Di negara-negara yang terkenal dengan lahan pertaniannya, ubi kayu masuk ke Indonesia pada tahun 1852 (Prihatman, 2017). Sifat fisik dan kimia ubi kayu ditentukan oleh jenis pati yang merupakan komponen utama ubi kayu.

Singkong tidak memiliki kematangan yang pasti saat tumbuh (Susilawati et al., 2008). Singkong mengandung kandungan air yang tinggi sehingga perlu dilakuka proses pengeringan. Menunda proses pengeringan akan merusak singkong dan menurunkan kualitasnya (Purwanti et al., 2018). Ubi kayu dan ubi jalar hanya dapat disimpan pada suhu ruang selama 2-3 hari sebelum membusuk. Perlakuan pascapanen diperlukan untuk memperpanjang umur simpan bahan dan menjaga kualitas bahan. Perlakuan pascapanen ditujukan untuk menjaga kualitas produk dan meningkatkan nilai tambah. Proses pengawetan diperlukan untuk memperpanjang uur simpan produk. Salah satu kemungkinannya adalah dengan melakukan proses pengeringan (Yando & Paramita, 2018).

Ubi kayu (singkong) sangatlah mudah berjamur dan busuk, hal ini dikarenakan kandunga karbohidrat yang tinggi pada ubi kayu. Setelah dicabut dari tanah (dipanen) ubi kayu akan cepat mengalami pembusukan yang diakibatkan oleh *postharvest physiological deterioration* (PPD). Untuk mencegah dan mengurangi hal itu, maka diperlukan penanganan ubi kayu agar memiliki kualitas mutu yang baik sampai ke tangan konsumen. Penanganan yang dilakukan dengan cara mengawetkan. Pengawetan bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dari produk, selain itu juga pengawetan dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi dari ubi kayu. Metode pengawetan yang dapat dilakukan adalah metode pengeringan (Roy & Yosef, 2019).

Pengeringan adalah penghilangan sejumlah kecil air atau cairan dari suatu zat padat dengan jalan menguapkannya ke dalam suatu aliran gas. Pengeringan merupakan suatu

cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas. Tujuan dari proses pengeringan dimaksud untuk menurunkan kadar air dalam suatu bahan dengan perpindahan panas dan massa yang terjadi secara bersamaan. Proses pengeringan terjadi dikarenakan adanya kandungan uap air antara udara dan bahan yang akan dikeringkan (Hidayatullah et al., 2023)

Pengeringan dengan cara tradisional masih kurang efisien karena membutuhkan sumber daya yang besar dan kualitas hasil pengeringan yang relatif rendah serta tidak merata. Diperlukan upaya untuk mengembangkan teknologi pengeringan yang efisien dan efektif. *Cabinet dryer* adalah pengering mekanis yang menggunakan energi panas evaporatif. Beberapa keuntungan dari *cabinet dryer* adalah tidak membutuhkan banyak tenaga manusia, irisan singkong lebih bersih dan higienis, karena tidak tercampur dengan kotoran hewan, debu, kerikil, dan zat pencemar lainnya, serta tidak membutuhkan lahan yang luas, suhu dan kecepatan pengeringan dapat dikontrol.

Menurut (Sari, 2017) *tray dryer* dapat mengurangi area pengeringan dan membuat kontak udara panas dengan bahan menjadi lebih efisien. Sirkulasi udara di ruang pengering tidak membuat perbedaan yang signifikan antara bahan dari rak ke rak lainnya. Pengering dapat bekerja hampir 24 jam terlepas dari sinar matahari atau tidak.

Pengering surya merupakan suatu pengering yang memanfaatkan sumber panas dari energi matahari untuk menguapkan air yang ada di dalam bahan pangan (Yanda et al., 2014). Metode pengeringan tradisional menggunakan sinar matahari. Proses pengeringan memakan waktu 4-5 hari pada musim kemarau, namun pada waktu pengeringan bisa lebih lama pada musim hujan.

Solar dryer adalah alat yang mengubah energi cahaya menjadi panas, sehingga makanan dapat dikeringkan tanpa menggunakan bahan bakar fosil. Pengering yang menggunakan energi matahari mengurangi ketergantungan terhadap listrik dan bahan bakar minyak, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan (Thamrin & Kharisandi, 2010).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Yando & Paramita, 2018) pada kajian penelitian tentang pengaruh suhu dan ketebalan irisan terhadap kadar air, laju pengeringan dan karakteristik fisik ubi kayu dan ubi jalar, kadar air ubi kayu terbaik pada suhu 90°C yaitu 54,367% pada ketebalan 4 mm dan laju pengeringan maksimum pada suhu 120°C pada ketebalan 5 mm adalah 0,091 g/menit. Untuk ubi jalar, kadar air terbaik pada suhu 70°C dengan ketebalan 1 mm adalah 66,397% dan laju pengeringan maksimum pada suhu 120°C dengan ketebalan 5 mm adalah 0,077 g/menit.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat alat pengering tipe tray dryer sistem tenaga surya, termometer air raksa, termometer digital, anemometer, neraca analitik, oven vakum, pemotong ubi kayu, dan alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi kayu segar.

Prosedur pengeringan ubi kayu adalah sebagai berikut: mengupas dan memotong ubi kayu menjadi bentuk chip dengan ukuran 5 mm, kemudian ubi kayu dicuci hingga bersih lalu ditiriskan. Selanjutnya chip ubi kayu ditimbang sebanyak 400 gram. Setelah itu dilakukan proses pengeringan sampel menggunakan tray dryer sistem tenaga surya pada variabel suhu 70°C, 80°C, dan 90°C selama 120 menit.

Parameter yang diamati selama pengeringan, meliputi pengukuran laju udara, suhu bola basah dan bola kering, suhu bahan, suhu *tray*, suhu surya dan penimbangan *chip* ubi kayu dilakukan setiap 15 menit.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa waktu terhadap *humidity* dan laju pengeringan *chip* ubi kayu setiap parameter temperatur. Laju pengeringan konstan (*constant rate*) dapat dihitung sebagai berikut (Geankoplis, 1993):

$$R_c = \frac{h(T - T_w)}{\lambda w}$$

Dimana, R_c adalah laju pengeringan konstan (kg/jam m^2), h adalah koefisien perpindahan panas ($W/m^2 K$), T adalah temperatur bola kering ($^{\circ}C$), T_w adalah temperatur bola basah ($^{\circ}C$), dan λw adalah entalpi (kg/kj). Laju pengeringan menurun (*falling rate*) dapat dihitung sebagai berikut (Geankoplis, 1993):

$$R = R_c \times A$$

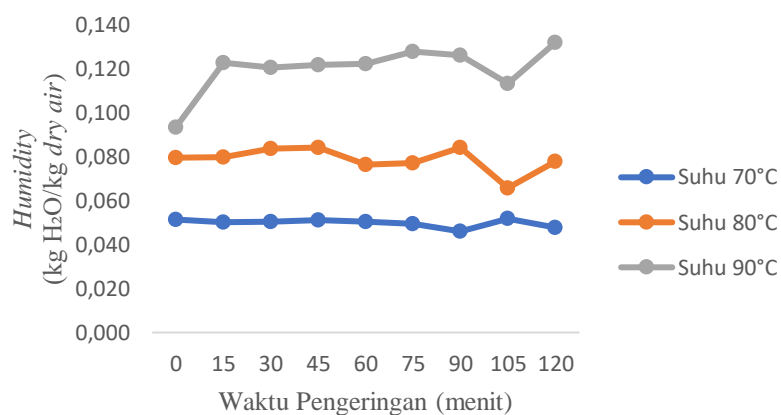
Dimana, R adalah laju pengeringan menurun (kg/jam), R_c adalah laju pengeringan konstan (kg/jam m^2), A adalah luas *tray* (m^2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Humidity merupakan jumlah kandungan uap air yang ada di udara. Pada Gambar 1 menunjukkan hubungan *humidity* dan waktu pengeringan temperature 70°C, 80°C dan 90°C. Proses pengeringan pada ketiga temperature hampir mendekati konstan. Kelembaban di dalam ruang pengeringan pada tiap suhu yang cenderung konstan dikarenakan adanya bahan yang dipanaskan di dalam ruang pengering, sehingga menyebabkan pasokan air pada bahan menguap ke udara, pada akhirnya membuat udara di dalam ruang pengering menjadi lembab dan kelembabannya konstan (Hidayat et al., 2021). Nilai *humidity* pada setiap temperatur stabil dikarenakan kondisi sebaran suhu dan kelembaban dalam pengeringan yang seragam.

Kondisi kenaikan nilai *humidity* sebesar 0,123 kg H₂O/kg *dry air* waktu 15 menit pada temperatur 90°C yang lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi pada temperatur 70°C dan 80°C, dikarenakan terjadi difusi uap dari bahan ke udara yang menyebabkan kandungan air di udara bertambah. Kondisi ini dipengaruhi oleh cuaca dan waktu pengeringan. Pengeringan akan lebih efektif dan optimal pada siang hari dikarenakan intensitas cahaya yang dipancarkan cukup kuat, ini menyebabkan penyebaran panas dari panel surya langsung menuju ruang pengering (Suherman et al., 2018).

Gambar 1. dapat dilihat bahwa kondisi pengeringan dengan temperature 80°C dan 90°C yang tinggi dapat mengurangi nilai kadar air dengan cepat dibandingkan dengan pengeringan pada temperatur 70°C. Hal ini menunjukkan pengeringan lebih optimal dan menghasilkan operasi alat yang baik karena mampu menyebarkan panas berulang-ulang di dalam ruang pengering.



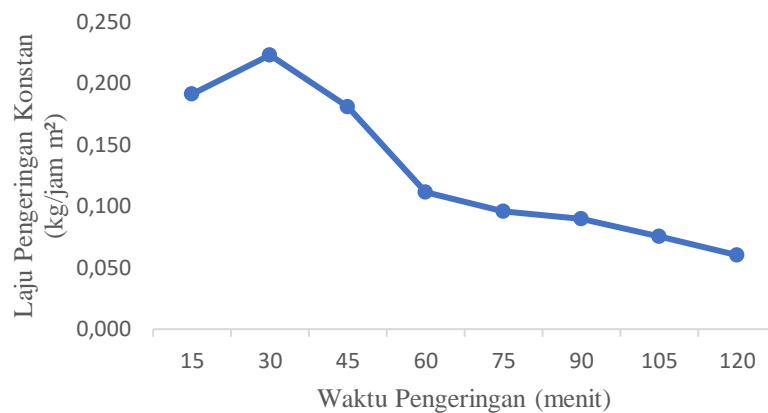
Gambar 1. Waktu Pengeringan dan *Humidity*

Laju pengeringan bahan merupakan banyaknya air yang diuapkan per satuan waktu atau perubahan kadar air dalam satuan waktu. Laju pengeringan yang tinggi diperoleh dari nilai suhu dan kelembaban relatif tertentu dengan kecepatan aliran udara pada permukaan bahan yang cukup sehingga proses perpindahan panas dari udara ke bahan berlangsung baik. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa hubungan waktu pengeringan terhadap laju pengeringan konstan pada suhu 70°C, 80°C dan 90°C.

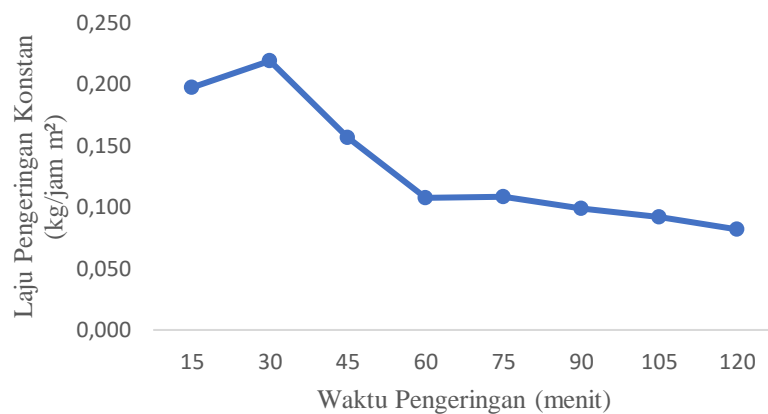
Selama proses pengeringan, terjadi penurunan suhu yang berangsur menurun setiap waktu. Ini dikarenakan bahwa air dalam bahan masih berpotensi untuk mengalami penguapan selama periode akhir pengeringan, hal tersebut terjadi sebab selama proses pengeringan, selain adanya air bebas yang cenderung lebih mudah menguap selama periode awal pengeringan, ada pula air terikat yaitu air yang sulit untuk bergerak naik ke permukaan bahan selama pengeringan sehingga laju penguapan air semakin lama

semakin menurun (Hasibuan & Alfikri Ridhatullah, 2019). Faktor yang mempengaruhi laju pengeringan, yaitu faktor internal seperti bentuk atau ukuran bahan, dan faktor eksternal seperti suhu, humiditas, kecepatan udara, dan arah udara.

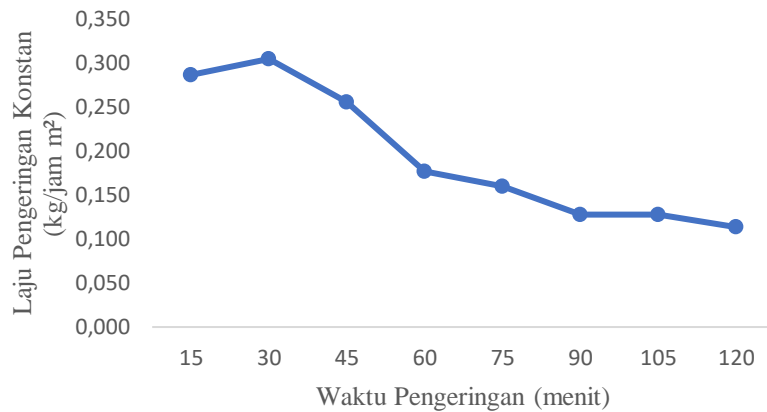
Pada Gambar 2. dapat bahwa pengeringan dengan temperatur 90°C memiliki laju pengeringan yang baik daripada pengeringan temperatur 70°C dan 80°C, dikarenakan bahan yang dikeringkan lebih cepat menguap air yang terkandung di dalam bahan dan tidak membutuhkan waktu yang lama selama proses pengeringan. Hal ini menunjukkan bahwa pengeringan pada temperatur 90°C lebih optimal dibandingkan pengeringan temperatur 70°C dan 80°C.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Waktu Pengeringan terhadap Laju Pengeringan Konstan pada Temperatur (a) 70°C, (b) 80°C dan (c) 90°C

SIMPULAN

Waktu pengeringan optimum *chip* ubi kayu, yaitu selama 120 menit pada temperatur pengeringan 70°C dengan laju pengeringan sebesar 0,060 kg/jam m². Laju pengeringan konstan *chip* ubi kayu yang terbaik pada temperatur 80°C, karena menghasilkan *chip* ubi kayu kering yang terjaga. Sedangkan untuk hasil dari pengeringan *chip* ubi kayu dengan temperatur 90°C berwarna putih kecoklatan dengan tekstur *chip* sangat kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasibuan, R., & Alfikri Ridhatullah, M. (2019). *Pengaruh Ketebalan Bahan Dan Jumlah Desikan Terhadap Laju Pengeringan Jahe (Zingiber Officinale Roscoe) Pada Pengering Kombinasi Surya dan Desikan*. Jurnal Teknik Kimia USU, 8(2), 61–66.
- Hidayat, D. D., Sagita, D., Rahayuningtyas, A., & Susanti, N. D. (2021). *Evaluasi Kinerja dan Analisa Biaya Pengeringan Ubi Kayu Menggunakan Pengering Inframerah pada Beberapa Tingkat Kapasitas yang Berbeda*. Jurnal Riset Teknologi Industri, 15(1), 1.
- Hidayatullah, B., Afisna, L. P., Prahmana, R. A., Riayatsyah, T. M. I., & Pratama, A. B. (2023). *Inovasi Mesin Pemanas dan Pengering Biomassa Jenis Rotary Dryer*. 04(02), 59–69.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2017). *Pengujian Mutu Pangan*. 367.
- Prihatman, K. (2017). *Ketela Pohon / Singkong: Teknologi Tepat Guna Budidaya Pertanian*. 1–14.
- Purwanti, M., Jamaluddin P, J. P., & Kadirman, K. (2018). *Penguapan Air Dan Penyusutan Irisan Ubi Kayu Selama Proses Pengeringan Menggunakan Mesin Cabinet Dryer*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 3(2), 127.

- Roy, B., & Yosef, A. (2019). *Studi Analisis Pengaruh Temperatur terhadap Ketebalan pada Proses Pengeringan Ubi Gaplek..* Jurnal Teknik Mesin, 5(April), 52–69.
- Sari, D. A. (2017). *Pengeringan Terasi Lokal Karawang : Sinar Matahari – Tray Dryer.* JST (Jurnal Sains Dan Teknologi), 6(2), 311–320.
- Suherman, S., Djaeni, M., Wardhani, D. H., Dzaki, M. R., & Bagas, M. N. F. (2018). *Performance Analysis of Solar Tray Dryer for Cassava Starch.* MATEC Web of Conferences, 156, 0–3.
- Susilawati, Nurdjanah, S., & Putri, dan S. (2008). *Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Ubi Kayu (Manihot esculenta) Berdasarkan Lokasi Penanaman dan Umur Panen Berbeda.* Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian, 13(2), 59–72.
- Thamrin, I., & Kharisandi, A. (2010). *Rancang Bangun Alat Pengering Ubi Kayu Tipe Rak Dengan Memanfaatkan Energi Surya.* Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin SNTTM Ke-9, 1–6.
- Yanda, R. J., Syah, H., Agustina, R., & Kunci, K. (2014). *Uji Kinerja Pengering Surya dengan Kincir Angin Savonius untuk Pengeringan Ubi Kayu (Manihot esculenta).* 7(2), 100–111.
- Yando, A. M., & Paramita, V. (2018). *Studi Pengaruh Suhu Dan Ketebalan Irisan Terhadap Kadar Air, Laju Pengeringan Dan Karakteristik Fisik Ubi Kayu Dan Ubi Jalar.* Metana, 13(1), 23.