

KAJIAN EKSPERIMEN DAN PEMODELAN PENGERING DAUN WASABI DALAM PENGERING RAK DENGAN PEMANAS GAS

Didik Iswadi dan Suherman

*Jurusan Teknik Kimia FT UNDIP Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275

Email : didikiswadi@gmail.com, HP : 087832731827

Abtrak

Penelitian ini mempelajari eksperimen dan pemodelan pengeringan daun wasabi dalam pengering rak dengan pemanas gas. Tujuannya adalah Mendapatkan kurva pengeringan suhu dan waktu daun wasabi dalam pengering rak. Mempelajari pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap laju pengeringan. Melakukan pemodelan kurva pengeringan daun wasabi menggunakan model lapisan tipis. Metode penelitian ini faktor pertama melakukan pengeringan selama 7 jam dan faktor kedua adalah menggunakan suhu pengeringan 40, 60, 80, 100, 120°C. Variabel yang diamati meliputi kandungan kadar air % (kg/g), warna daun wasabi dan kandungan TPC (koloni/g) dalam daun wasabi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa. Pengeringan pada suhu 80, 100 dan 120°C merupakan pengeringan yang berhasil, karena pada suhu tersebut kadar air mencapai angka 7-10% yang mengakibatkan penurunan kadar air sangat lambat sebab kadar air mencapai kesetimbangan. Selama pengeringan pada suhu 80, 100 dan 120°C laju pengeringan meningkat diamati selama awal 150 menit. Setelah itu, laju pengeringan terus menurun dengan perubahan sangat besar, akibatnya kadar air menyusut mencapai berat konstan yang dimulai pada waktu 240 menit. Pengeringan yang sesuai dengan karakteristik pengeringan lapisan tipis, dalam penelitian ini adalah model Newton pada suhu 40°C dan 60°C dengan persamaan $MR_{\text{Newton}} = \exp(-k_0 t)$ nilai koefisien $n = 0,000$ untuk suhu 40°C dan $n = 0,001$ untuk suhu 60°C.

Kata kunci : Daun wasabi

Abstract

This research studies the experimental and modeling wasabi leaf drying in a dryer rack with gas heaters. The goal is Getting the drying temperature and time curve wasabi leaf in the dryer rack. Study the effects of temperature and drying time of the drying rate. Drying curve modeling wasabi leaf using a thin layer model. The research method is the first factor drying for 7 hours and the second factor is the use of a drying temperature of 40, 60, 80, 100, 120°C. Variables observed included % moisture content (kg/g), wasabi leaf color and content of TPC (colonies/g) in the leaves of wasabi. The results showed that. Drying at 80, 100 and 120°C is drying successful, because at these temperatures the water content reaches 7-10%, which resulted in a decrease in water content is very slow because water levels peak at equilibrium. During drying at 80, 100 and 120°C drying rate increases were observed during the initial 150 minutes. After that, the drying rate continued to decline with a very big change, consequently shrinking water levels reach a constant weight that starts at time 240 minutes. Drying according to the drying characteristics of the thin layer, in this study is a model of Newton at 40°C and 60°C with Newton's equation $MR = \exp(-k_0 t)$ coefficient $n = 0,000$ to 40°C and $n = 0.001$ for 60°C

Keywords: Leaf wasabi

Pendahuluan

Daun wasabi bahasa latin (Cruciferae) adalah tanaman asli Jepang dari suku kubis-kubisan. Parutan rimpang (rizoma) yang juga disebut wasabi, dimakan sebagai penyedap masakan Jepang, seperti sashimi, sushi, soba, dan ochazuke. Daun, tangkai, dan rizoma memiliki aroma harum, sekaligus rasa tajam menyengat hingga ke hidung. Unsur kimia yang menjadikan wasabi memiliki rasa menyengat (pedas) adalah isothiocyanat. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa wasabi mengandung bahan kimia alami yang sangat ampuh terhadap berbagai kanker. Zat kimia ini dikenal sebagai isothiocyanate (6-methylthiohexyl isothiocyanate, 7-methylthioheptyl isothiocyanate, dan 8-methylthiooctyl isothiocyanate), senyawa ini bersifat anti mikroba. Di alam bebas daun wasabi hanya tumbuh liar daerah beriklim sejuk. Wasabi bermanfaat sebagai penghambat pertumbuhan bakteri, daun dan bunga wasabi dapat dimanfaatkan sebagai [tempura](#), wasabi digunakan sebagai perasa untuk berbagai produk makanan ringan hingga es krim, serbuk wasabi dan wasabi dalam tube sebagai bahan pengganti berupa [lobak](#) yang dicampur rizoma *Armoracia rusticana*, wasabi dapat digunakan bahan pewarna makanan. Wasabi telah terbukti efektif penyembuh terhadap kanker lambung, kanker paru-paru, leukemia dan kanker payudara (Depree dkk., 1999).

Daun wasabi saat ini tidak terlalu terkenal. Keberadaan daun wasabi juga terbatas. Kebanyakan masyarakat belum tahu kegunaan dan kasiat daun wasabi. Tanaman wasabi di Indonesia ditanam oleh orang Jepang yang menanam saham di Indonesia. Daun wasabi termasuk salah satu jenis sayuran yang sangat mudah mengalami kerusakan setelah pemanenan, baik kerusakan fisik (fisiologis), mekanis, maupun mikrobiologis (serangan hama dan penyakit). Daun wasabi banyak ditanam di daerah Batur, Dieng, Wonosobo dengan luas 5 hektar. Untuk mencegah kerusakan-kerusakan tersebut, maka perlu penanganan hasil panen yang baik. Salah satu cara untuk

memperpanjang umur simpan daun wasabi adalah pengeringan. Cara ini cukup banyak digunakan untuk penanganan paska panen daun wasabi.

Proses pengeringan daun wasabi menggunakan jenis alat pengering rak dengan mengontrol suhu dan waktu. Pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kurva pengeringan suhu dan waktu daun wasabi dalam pengering rak. Kedua untuk mempelajari pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap laju pengeringan dan kualitas daun wasabi. Ketiga melakukan pemodelan kurva pengeringan daun wasabi menggunakan model lapisan tipis.

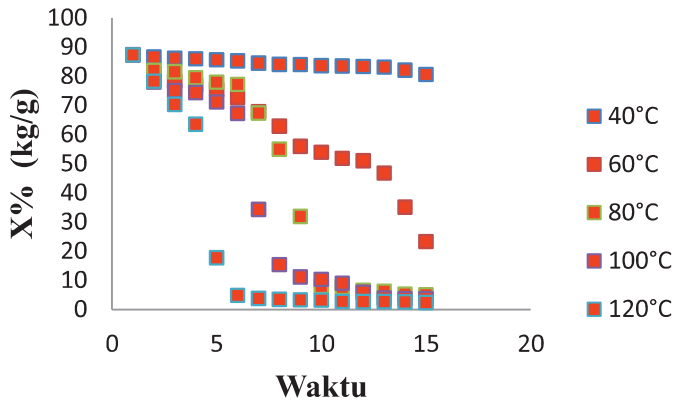
Metode Penelitian

Persiapan dengan melakukan penirisan daun wasabi I memakai basket berlubang selama ± 5 menit ditempat terbuka, penirisan II dengan box mesin pengering selama 15 menit. Melakukan pengeringan menggunakan mesin pengering selama 7 jam dengan suhu 40, 60, 80, 100, 120°C. Masing – masing suhu melakukan proses pengeringan selama 7 jam. Setiap suhu dalam proses pengeringan mengambil sampel sebanyak 25 gram setiap 30 menit.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi variabel independen (perlakuan), yaitu lama pengeringan dan penggunaan suhu. Variabel dependen meliputi kandungan kadar air % (kg/g), warna daun wasabi dan kandungan TPC (koloni/g) dalam daun wasabi. Percobaan ini memakai dua faktor yaitu faktor A yaitu pengeringan dengan suhu 40, 60, 80, 100, 120°C. Faktor B (lama pengeringan) yaitu melakukan pengeringan selama 7 jam pada masing-masing suhu.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Suhu Terhadap Penurunan Kurva Pengering Daun Wasabi.

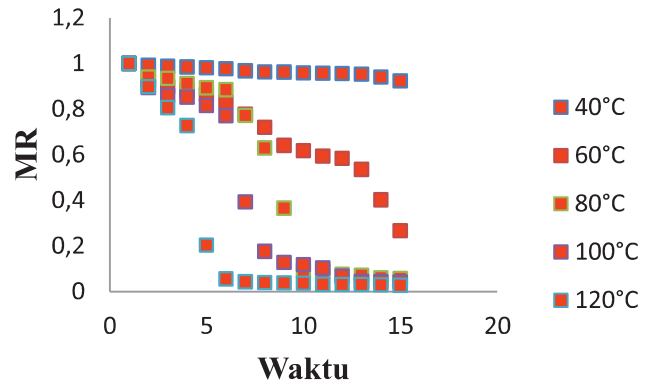


Gambar 4.1 Grafik Penurunan Kadar Air Daun Wasabi Pada Beberapa Suhu Pengeringan yang Berbeda

Gambaran 4.1 grafik kadar air menunjukkan bahwa pengeringan daun wasabi pada suhu 40°C membutuhkan waktu pengeringan yang lebih lama dibandingkan pengeringan daun wasabi dengan suhu yang 60, 80, 100 dan 120°C. Pengeringan pada suhu 40°C tidak berhasil, karena pada suhu tersebut penurunan kadar air tidak berbeda jauh dari menit keminut. Mulai angka 70% terjadi penurunan kadar air sangat tajam hingga kadar air 10%. Selanjutnya penurunan kadar air sangat lambat atau bahkan tidak ada penurunan. Pengeringan pada suhu 80,100dan 120°C merupakan pengeringan yang berhasil, karena pada suhu tersebut kadar air mencapai angka 7-10% yang mengakibatkan penurunan kadar air sangat lambat sebab kadar air mencapai kesetimbangan.

Moisture Ratio (Rasio Kelembaban)

Laju penurunan nilai MR terhadap waktu pengeringan ditunjukkan pada Gambar 4.2

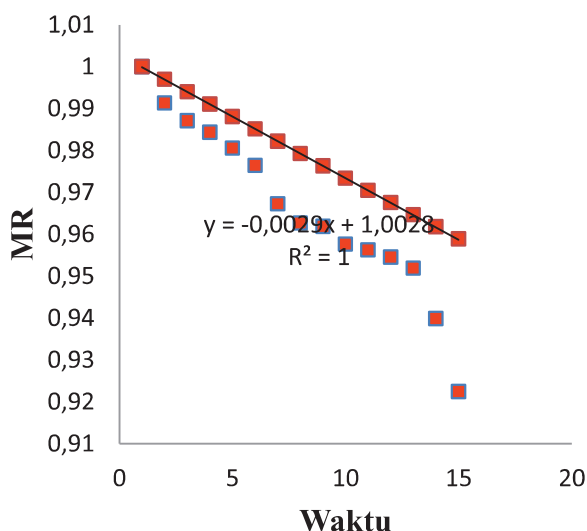


Gambar 4.2 Grafik MR (Moisture Ratio) Selama Proses Pengeringan Daun Wasabi

Berdasarkan Gambar 4.2 di atas, penurunan nilai MR (*Moisture Ratio*) yang terjadi sejalan dengan penurunan nilai kadar air bahan selama proses pengeringan. Pada gambar di atas, nilai MR dari suhu 80, 100 dan 120⁰ C terlihat penurunan MR yang sangat drastis. Pada suhu tersebut menunjukkan penurunan kadar air yang sangat tinggi dalam penggunaan suhu yang besar dan lamanya waktu pengeringan. Jadi besarnya penurunan MR tergantung pada besarnya suhu yang dipakai dan lamanya waktu pengeringan. Nilai MR di atas, selanjutnya digunakan untuk menentukan model pengeringan.

Kesesuaian Model Pengeringan

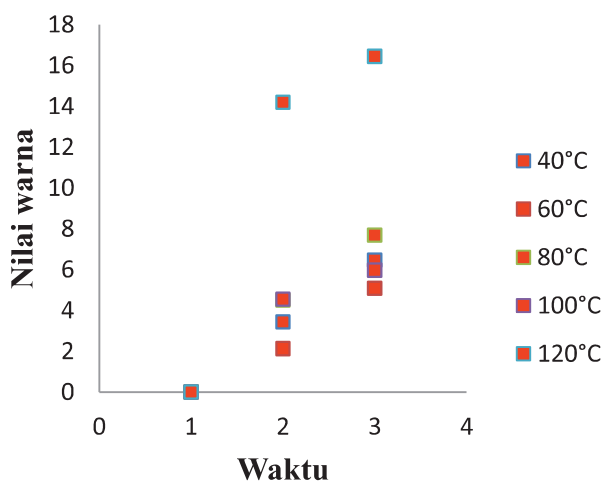
Berdasarkan hasil analisa model pengeringan yang telah diuraikan sebelumnya, maka tingkat kesesuaian model pengeringan yang ditunjukkan pada grafik hubungan model pengeringan pada lima level suhu pengeringan menunjukkan kecenderungan nilai prediksi model terhadap nilai hasil observasi yang semakin dekat. Grafik akan semakin menunjukkan bahwa pengeringan yang sesuai dengan karakteristik pengeringan lapisan tipis, dalam penelitian ini adalah model Newton dengan suhu 40°C dan 60°C



Gambar 4.3 Grafik Nilai MR (Moisture Ratio) Model Newton dengan Observasi Pada Suhu 40°C

Perubahan Warna Nilai ΔE* Daun Wasabi selama Pengeringan

Dari hasil pengolahan data warna, perubahan nilai ΔE* (tingkat perubahan nilai L*, a* dan b*) untuk warna pada daun wasabi selama proses pengeringan pada lima level suhu ditunjukkan pada grafik berikut.



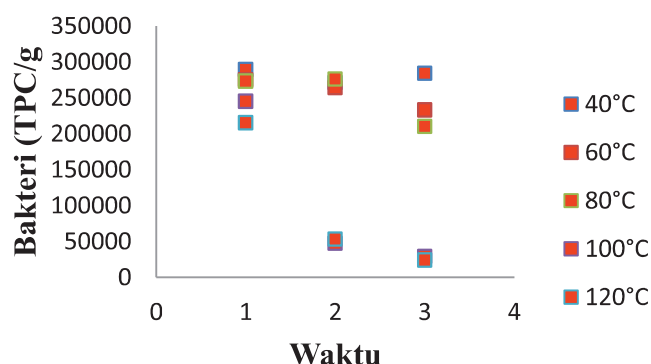
Gambar 4.13 Perubahan Nilai ΔE* Selama Proses Pengeringan Daun Wasabi

Grafik perubahan nilai ΔE* pada Gambar 4.11 menunjukkan perubahan yang terjadi cenderung meningkat. Peningkatan ini terlihat jelas untuk masing-masing suhu yaitu 60, 80, 100 dan 120°C, tetapi pada suhu 40°C

mengalami tidak kesesuaian dengan suhu 60°C. Perubahan nilai ΔE* suhu 40°C lebih besar dari pada suhu 60°C. Semua suhu menunjukkan besarnya perubahan nilai L*, a* dan b* selama proses pengeringan. Masing-masing suhu pada grafik tersebut memperlihatkan perubahan yang sama mulai dari periode awal pengeringan sampai pada periode akhir pengeringan. Nilai L*, a*, dan b* pada bahan akan cenderung berubah ketika bahan mengalami perlakuan seperti pengeringan. Hal tersebut terjadi karna dipengaruhi oleh parameter selama pengeringan seperti suhu pengeringan dan lamanya waktu pengeringan (Culver et al., 2008).

Pengujian Total Bakteri (Total Plate Counter, TPC) Pada Pengeringan Daun Wasabi

Jumlah total bakteri (Total Plate Counter, TPC) pada pada pengeringan daun wasabi dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah.



Gambar 4.14 Grafik TPC (koloni/g) Pada Pengeringan Daun Wasabi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, suhu 100°C dan 120°C merupakan suhu yang terbaik dalam melakukan pengeringan daun wasabi. Pada suhu tersebut melihat bahwa jumlah TPC yang semakin sedikit. Pada suhu 100°C dan 120°C penurunan jumlah TPC menurun drastis dibandingkan suhu yang lainnya. Peristiwa ini membuktikan semakin besar suhu dan lama waktu yang dipakai akan mengakibatkan

semakin sedikit jumlah total bakteri (*Total Plate Counter*, TPC) pada daun wasabi

Simpulan

Pengeringan pada suhu 80,100 dan 120°C merupakan pengeringan yang berhasil, karena pada suhu tersebut kadar air mencapai angka 7-10% yang mengakibatkan penurunan kadar air sangat lambat sebab kadar air mencapai kesetimbangan.

Selama pengeringan pada suhu 80, 100 dan 120°C tingkat pengeringan meningkat diamati selama 150 menit. Setelah itu, laju pengeringan terus menurun dengan perubahan sangat besar, akibatnya, kadar air menyusut mencapai berat konstan yang dimulai pada waktu 240 menit.

Pengeringan yang sesuai dengan karakteristik pengeringan lapisan tipis, dalam penelitian ini adalah model Newton pada suhu 40°C dan 60°C dengan persamaan $MR_{\text{Newton}} = \exp(-k_d t)$ nilai koefisien $n = 0,000$ untuk suhu 40°C dan $n = 0,001$ untuk suhu 60°C.

Saran

Pengeringan daun wasabi dengan pengering rak menggunakan pemanas gas bisa dicoba untuk diaplikasikan lebih lanjut untuk menemukan metode pengeringan yang lebih baik. Peneliti harus menguasai dan memahami dengan baik pada penelitian yang dilakukan.

Daftar Pustaka

Depree J.A., Howard T.M and Savage G.P. 1999. Flavour and pharmaceutical properties of the volatile sulphur compounds of Wasabi (*Wasabia japonica*). *Food Research International*. Vol. 31. No. 5. pp. 329-337.

Vuong, Q.V., Golding, J.B., Nguyen, M.H., & Roach, P.D. 2012. Production of caffeinated and decaffeinated green tea catechin powders from underutilised old tea leaves. *Journal of Food Engineering*. 110 1 – 8.

Sudaryanto., Soetrisno A dan Emi S. 2005. Penuntun Praktikum Mata Kuliah

Teknologi Mesin Pertanian. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran.

Berli A.U., Darvina Y dan Yulkifli. 2013. Pengaruh pengukuran sifat fisis dan sifat mekanis papan partikel sampah daun kering berdasarkan ukuran butir. *Pillar Of Physics*. Vol. 1. 85 – 91.

Standar Nasional Indonesia. 2009. Tanaman Wasabi (SNI 7387-2009). Badan Standardisasi Nasional.

Mahadi. 2007. Model Sistem dan Analisa Pengering Produk Makanan. USU Repository. Universitas Sumatera Utara.

Blum, P. 1997. *Physikcal Properties Handbook-Chapter 7 Reflectance Spectrophotometry*. Texas A&M University. Texas, USA.

Brooker D. B., Bakker-arkema F.W and Hall C.W. 1981. *Drying Cereal Grains*. Avi Publishing Company Inc. West Port, Connecticut.

Istadi., Sumardiono Y dan Soetrisnanto D. 2002. Penentuan Konstanta Pengeringan dalam Sistem Pengeringan Lapis Tipis (Thin Layer Dring). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia*. Hotel Sahid Jaya Jakarta.

Sodha M. S., Bansal N.K., Kumar A., Bansal P.K and Malik M.A.S. 1987. *Solar Crop Drying*. Volume I. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.

Henderson S.M. and Perry R.L. 1976. *Agricultural Process Engineering*. 3rd ed. The AVI Publ. Co., Inc, Westport, Connecticut, USA.

Sitkei G. 1986. *Mechanics of Agricultural Materials. Developments in Agricultural Engineering 8*. Elsevier Science Publishers. Budapest, Hungary.

Yadollahinia A.R., Omid M and Rafiee S. 2008. Design and Fabrication of Experimental Dryer for Studying Agricultural Products. *Int. J. Agri.Bio.*, Vol. 10, Page 61-65.

- Lydersen A.L. 1983. Mass Transfer in Engineering Practic, John Willey & Sons, New Delhi.
- Pascale, D. 2011. Babel Color, Color Translator and Analyzer Version 3.1. Help Manual Publisher. Montreal, Quebec, Canada.
- Porter H.F., Schurr G.A., Wells D.F and Semrau K.T. 1992. Solids Drying and Gas-Solid Systems. McGraw-Hill, New York.
- Taib S., Said G dan Wiraatmadja V. 1988. Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian. MSP. Jakarta.
- I Gusti, N.A. 1996. Pigmen Pada Pengolahan Buah dan Sayur (Kajian Pustaka). Majalah Ilmiah Teknologi Pertanian Vol. 2, No. 1, hal 57-59.
- Leon K., Mery D and Pedreschi F. 2005. Color Measurement in L*a*b* Units From RGB Digital Images . Publication in Journal of Food Engineering Vol. I, Page 1-23.
- Culver., Catherine A and Wrolstad R. E. 2008. Color Quality of Fresh and Processed Foods. ACS Symposium Series 983. ACS Division of Agricultural and Food Chemistry, Inc. Oxford University Press. American Chemical Society, Washington, DC.
- Anonim. 2008. Insight On Color: CIE L*a*b* Color Scale. Technical Services Department Hunter Associates Laboratory, Inc. Applications Note, Vol. 8, No. 7, Page 1-4.
- Fardiaz. 1989. *Analisis Mikrobiologi Pangan*, Departemen P dan K Dirjen Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. ITB, Bogor.
- Subroto W., Z. Sandy dan A. Choliq. 1990. *Pengaruh Pengepakan Terhadap Mutu Teri Kering Selama Penyimpanan*. Penelitian Pasca Panen. No 64 19 – 27.
- Jutono., Joedoro Soedarsono., Sri Hartadi., Siti Kabirun., Suhadi dan Soesanto. 1980. *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum (Untuk Perguruan Tinggi)*, Penerbit Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Dutta P.P and Baruah D.C. 2014. Drying modelling and experimentation of assam black tea (*Camellia sinensis*) with producer gas as a fuel. Applied Thermal Engineering. 63 495 – 502.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. Metode Pengujian Kadar Air. (SNI-2354.2-2006). Badan Standardisasi Nasional.