

VOLUME 14, NOMOR 2 AGUSTUS 2020

**ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410**

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA**

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published twice a year in March and August. Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chananpat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id



KARAKTERISTIK PENGERINGAN KELAPA PARUT MENGUNAKAN ALAT PENGERING SILINDER TIPE RAK

Hary Kurniawan*, Abdul Muiz, Muhamad Ikhsan Febriyanto Mbele, Rizka Okta Dini,
Zulhan Widya Baskara

*Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan & Agroindustri, Universitas Mataram, Mataram,
Indonesia*

Riwayat artikel

Diterima:
8 Januari 2020
Diperbaiki:
18 Februari 2020
Disetujui:
31 Maret 2020

Keywords

*Characteristics; Desiccated
coconut; Drying;*

ABSTRACT

Desiccated coconut is one of the diversification of coconut products which is cut into pieces or grated into small pieces and dried, white, sweet taste and distinctive odor. The purpose of this study was to determine the drying characteristics of desiccated coconut using a cylindrical dryer. Eight trays, each containing 350 grams of grated coconut, were arranged on a tray and measured the air temperature in the drying chamber, the temperature of the material, as well as the moisture content of the material during drying both on the top rack, middle rack and bottom rack. The results showed that the air temperature in the drying chamber and the temperature of the material were significant, and moisture content during drying of materials both on the top rack, middle rack and bottom are relatively significant. The constant rate of drying of grated coconut on the upper rack, middle rack and lower rack is $0.1306 - 1338 \text{ minutes}^{-1}$. The predicted value of grated coconut water content shows that it is almost close to the observed water content value, which is marked by a coefficient of determination that is close to 1.

© hak cipta dilindungi undang-undang

* Penulis korespondensi
Email : harykurniawan@unram.ac.id
DOI 10.21107/agrointek.v14i2.6268

PENDAHULUAN

Kelapa parut kering atau lebih dikenal dengan *desiccated coconut* merupakan salah satu diversifikasi produk olahan buah kelapa yang berbahan baku daging kelapa segar yang dipotong-potong atau diparut kecil-kecil dan dikeringkan, berwarna putih, memiliki rasa manis dan bau khas. Pada industri konveksionari (*candy*), kelapa parut kering secara luas dimanfaatkan sebagai bahan penambah aroma dalam pembuatan coklat batangan atau sebagai pengisi produk berbasis kacang-kacangan, industri pengolahan kue (*bakery*), industri es krim (*frozen food*) dan konsumsi rumah tangga (*ready to cook mix*). Selain itu juga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan santan. Keuntungan lain kelapa parut kering yaitu praktis, ringan, tahan lama, mudah dan cepat digunakan serta memudahkan pengangkutannya. Oleh karena penggunaannya cukup luas, maka tidak heran kelapa parut kering memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dibandingkan dengan produk olahan kelapa lainnya seperti kopra dan minyak kelapa (Ginting, Harahap, & Rohanah, 2015; Karo-karo, Munir, & Ichwan, 2015; Karouw, Barlina, & Pasang, 2003; Natalia, 2008; Noor, Harahap, & Panggabean, 2017)

Pada prinsipnya, pengolahan kelapa parut kering dilakukan dengan cara mengeringkan daging buah kelapa agar kadar airnya berkurang sehingga daya simpannya lebih panjang. Pengolahan kelapa menjadi kelapa parut kering tidak hanya untuk meningkatkan kualitas dan daya jual kelapa, namun sebagai upaya untuk menahan laju kerusakan komoditi tersebut agar memiliki daya simpan lebih lama untuk diolah kembali (Tampubolon, Harahap, & Rohannah, 2016).

Pengeringan tidak hanya mempengaruhi kualitas organoleptik maupun parameter fisik produk, namun

mengurangi massa dan volume produk dengan jumlah yang signifikan dan meningkatkan efisiensi pengangkutan dan penyimpanan produk (Driscoll, 2004; Singh & Heldman, 2009).

Pengeringan menggunakan alat mekanis (pengering buatan) yang menggunakan tambahan panas memberikan beberapa keuntungan diantaranya tidak tergantung cuaca, kapasitas pengering dapat dipilih sesuai dengan yang diperlukan, tidak memerlukan tempat yang luas, serta kondisi pengeringan dapat dikontrol. Pengeringan mekanis ini memerlukan energi untuk memanaskan alat pengering, mengimbangi radiasi panas yang keluar dari alat, memanaskan bahan, menguapkan air bahan serta menggerakkan udara (Malau, Harahap, & Munir, 2015). Pada umumnya pengeringan kelapa parut menggunakan sinar matahari atau menggunakan pengering tipe rak dimana kelapa yang dikeringkan harus dengan ketebalan lapisan berkisar 1,5 – 2,0 inci (Malau et al., 2015). Pada pengering tipe rak di mana udara masuk ke pengering, dicampur dengan udara resirkulasi, dipanaskan, dan kemudian melintasi nampan. Sebagian udara keluar dikeluarkan dari pengering. Alat pengering tipe rak cocok untuk operasi skala kecil dan yang menginginkan perubahan cepat dalam lini produk (Singh & Heldman, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengeringan kelapa parut menggunakan alat pengering silinder tipe rak.

METODE

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat yang digunakan antara lain thermometer digital (Xintest HT-9815, China), timbangan analitik (Kern ABJ 220), cawan, oven (Memmert Type UNB 400, Germany), penjepit dan loyang. Sementara bahan yang kelapa parut yang diperoleh di pasar

tradisional di wilayah Kekalik, dengan ciri-ciri warna kulit ari berwarna coklat.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Bahan

Kelapa parut di *blancing* dengan *steam* selama 2 menit. Delapan loyang diisi dengan kelapa parut yang telah di *blancing*, masing-masing sebanyak 350 gram per loyang. Setelah itu disusun pada rak pengering.

2. Pengukuran suhu udara ruang pengering dan suhu bahan

Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer digital (Xintest HT-9815, China) di beberapa titik, diantaranya suhu lingkungan dan suhu bahan baik pada rak atas, tengah dan bawah. Pengukuran suhu dilakukan setiap 1 menit pada satu jam pertama, kemudian diukur setiap 5 menit sekali.

3. Pengukuran Kadar Air

Sebelum dilakukan pengeringan, diambil sampel untuk diukur kadar air awal. Selama pengeringan berlangsung, setiap 15 menit sekali diambil sampel pada rak atas, tengah dan bawah untuk diukur kadar airnya. Pengukuran kadar air bahan ditentukan melalui metode termogravimetri mengacu AOAC 2005.

4. Konstanta Laju Pengeringan

Konstanta laju pengeringan ditentukan melalui persamaan kinetika orde 1 yang dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{dM}{dT} = -k (M - M_e) \dots \dots \dots (1)$$

dengan mengintegrasikan persamaan (1), diperoleh :

$$\ln \frac{M - M_e}{M_o - M_e} = -k t \dots \dots \dots (2)$$

Nilai konstanta laju pengeringan (k) ditentukan melalui persamaan garis lurus hubungan antara $\ln \frac{M - M_e}{M_o - M_e}$ sebagai sumbu y dan t sebagai sumbu x . Selanjutnya nilai konstanta laju pengeringan digunakan

untuk memprediksi nilai kadar air bahan selama pengeringan melalui persamaan berikut:

$$M_t = \{(M_o - M_e) \times e^{-kt}\} + M_e \dots \dots (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Profil Suhu Udara dalam Ruang Pengering.

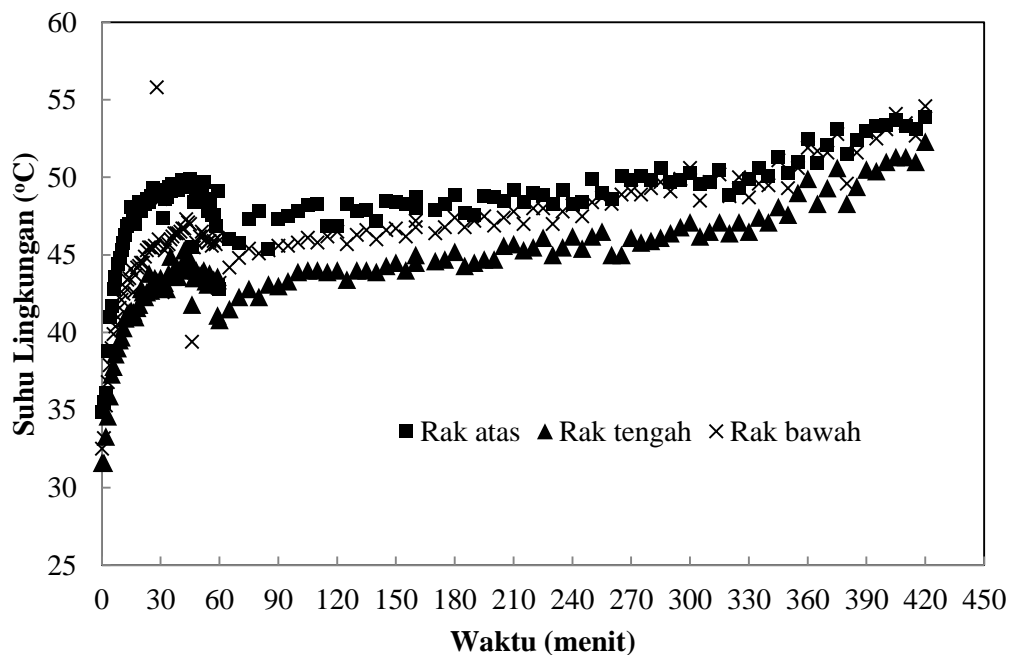
Pengukuran suhu lingkungan di dalam ruang pengering dilakukan pada beberapa titik yaitu pada rak atas, rak tengah dan rak bawah. Profil suhu ruang pengering pada rak atas, tengah dan bawah ditunjukkan pada Gambar 1. Udara dari lingkungan dengan suhu 28-30°C dihisap agar melewati alat penukar panas dengan bantuan kipas, sehingga suhunya meningkat, lalu diteruskan menuju ruang pengering melalui saluran *inlet* dan disebarkan ke dalam ruang pengering. Diawal pengeringan, suhu udara dalam ruang pengering pada setiap rak meningkat secara drastis. Kemudian suhu udara di masing-masing rak mulai meningkat secara perlahan seiring perubahan waktu. Suhu udara dalam ruang pengering sangat erat kaitannya dengan penurunan kadar air bahan. Semakin tinggi suhu, maka RH udara dalam ruang pengering semakin rendah. Dengan semakin rendah RH udara di ruang pengering maka membantu penurunan kadar air bahan yang keringkan (Suherman et al., 2012). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu maksimum udara dalam ruang pengering pada rak atas, tengah dan bawah masing-masing sebesar 53,90°C, 52,30°C dan 59,70°C. Rata-rata suhu udara dalam ruang pengering pada rak atas, rak tengah dan bawah berturut-turut sebesar 48,28°C, 44,05°C dan 46,55°C. Berdasarkan tabel anova dimana nilai Sig. < 0,05, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan suhu lingkungan pada masing-masing rak, yang selanjutnya dilakukan uji lanjut tukey dengan $\alpha=5\%$ dan diperoleh bahwa rak dengan suhu terpanas terjadi pada rak atas, disusul rak bawah dan rak

tengah. Alat pengering tipe rak banyak diaplikasikan karena disainnya yang sederhana dan mempunyai kapasitas atau daya tampung yang cukup besar, namun kelemahan terbesar dari pengering tipe rak adalah tidak meratanya sebaran suhu pada ruang pengering (Al-Kindi, Purwanto, & Wulandani, 2015).

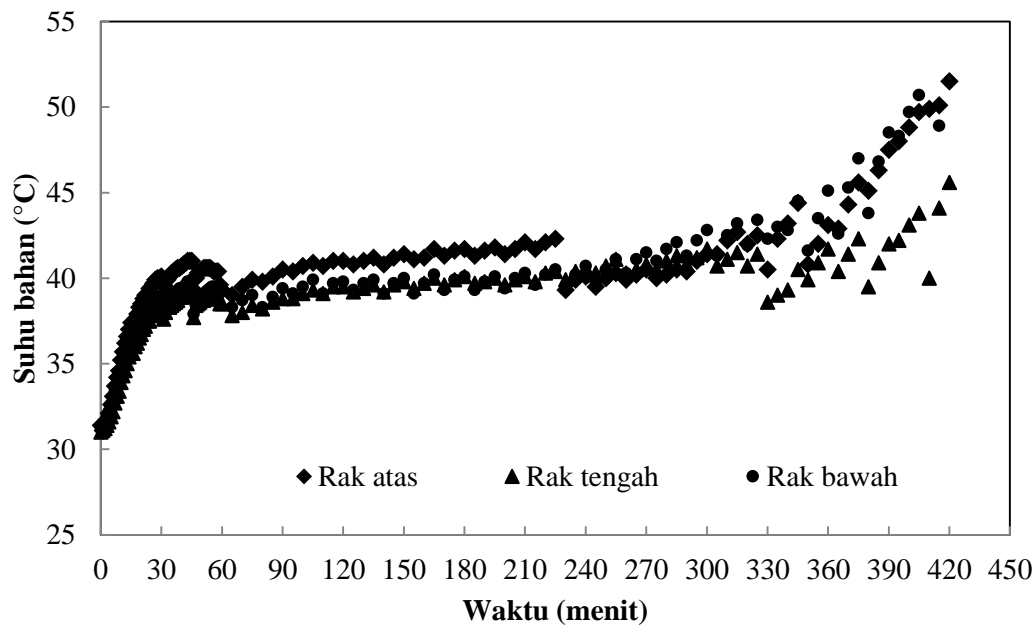
2. Profil Suhu Bahan Selama Pengeringan

Selama pengeringan kelapa parut, dilakukan pengukuran suhu bahan baik pada rak atas, rak tengah dan rak bawah. Pada awal pengeringan atau pada 1 jam pertama, suhu bahan meningkat secara drastis. Hal ini terjadi karena adanya perpindahan panas secara konveksi dari udara panas dalam ruang pengering pada bahan. Panas yang diterima oleh bahan tersebut digunakan untuk menaikkan suhu bahan itu sendiri (panas sensibel). Seiring perubahan waktu, suhu bahan meningkat dengan kenaikan yang relatif kecil dan stabil, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Suhu ruang pengeringan umumnya lebih tinggi dari suhu bahan, hal ini disebabkan udara panas dari ruang

pengeringan yang merambat ke ruang rak pengeringan sebagian diserap oleh bahan untuk menguapkan air (Lay & Maskromo, 2017). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu maksimum bahan selama pengeringan pada rak atas, tengah dan bawah masing-masing sebesar 51,50°C, 45,60°C dan 39,75°C. Sementara rata-rata suhu bahan baik pada rak atas, tengah dan bawah masing-masing sebesar 40,40°C, 38,71°C dan 39,75°C. Semakin tinggi suhu bahan maka penurunan kadar air akan semakin besar. Hal ini disebabkan dengan semakin tinggi suhu bahan maka air yang ada di dalam bahan akan semakin mudah terlepas, akibat semakin besarnya energi yang diberikan oleh udara pengering untuk melepaskan molekul air yang terikat di padatan seiring kenaikan suhu (Suherman et al., 2012). Berdasarkan tabel anova dimana nilai Sig. <0.05, diperoleh bahwa terdapat perbedaan suhu bahan pada masing-masing rak. Berdasarkan uji lanjut Tukey dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh bahwa rak dengan suhu bahan terpanas adalah pada rak atas kemudian disusul rak bawah dan rak tengah.



Gambar 1. Profil suhu udara dalam ruang pengering

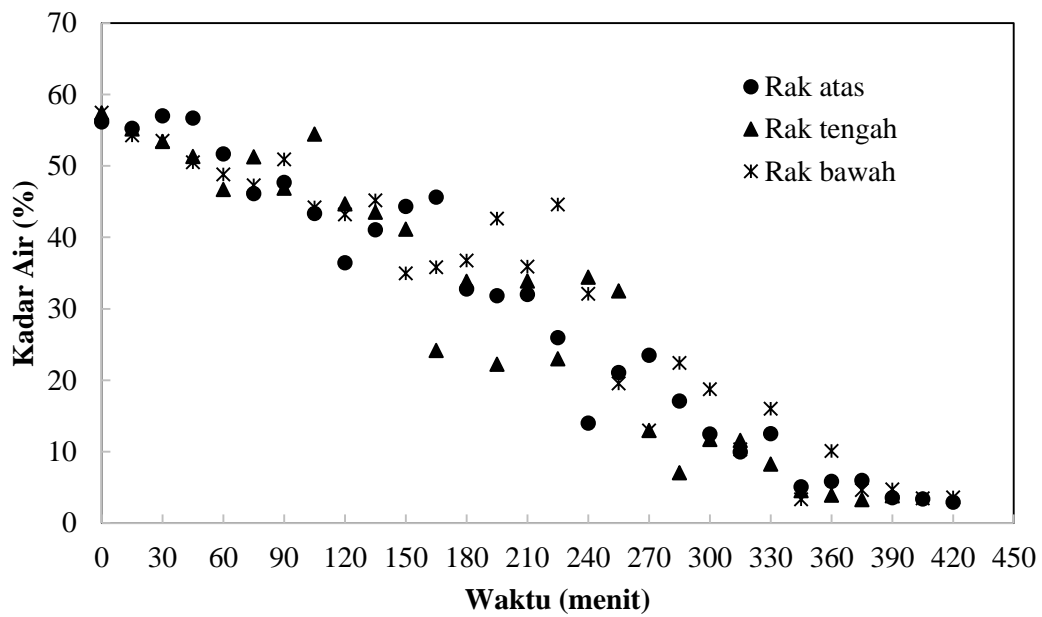


Gambar 2. Profil suhu bahan selama pengeringan

3. Perubahan Kadar Air Kelapa Parut Selama Pengeringan

Selama pengeringan berlangsung, terjadi penurunan kadar air bahan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Penurunan kadar air pada masing-masing rak sebanding dengan lamanya waktu pengeringan. Penurunan kadar air terjadi karena adanya perbedaan tekanan uap air antara bahan dengan udara di dalam ruang pengering (Apriadi, Amanah, & Bintoro, 2011). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar air awal bahan sebelum dikeringkan sebesar 56,99% dan kadar air akhir diperoleh sebesar 2,90%. Berdasarkan tabel anova dimana nilai Sig. > 0,05, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar air pada masing-masing rak. Tingginya suhu udara pengeringan mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam kecepatan perpindahan uap air. Kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya semakin besar dengan meningkatnya panas udara pengeringan

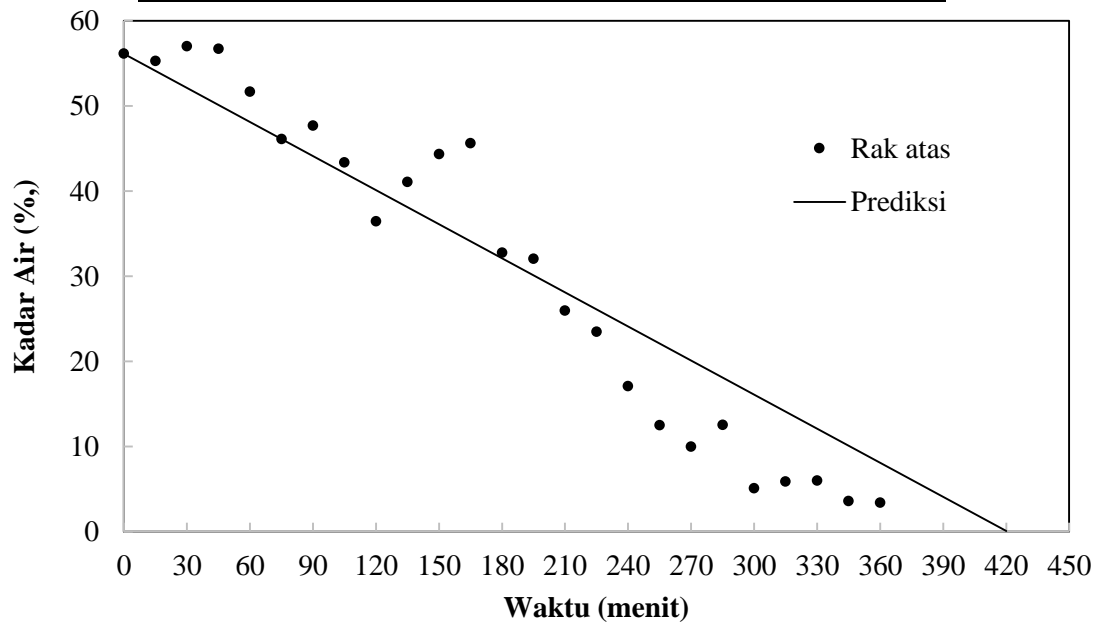
yang digunakan. Semakin tinggi suhu yang digunakan untuk pengeringan maka semakin besar panas yang diberikan. Dengan semakin tinggi suhu, maka kelembapan nisbi (RH) udara pengering semakin rendah sehingga kadar air bahan semakin rendah (Ginting et al., 2015). Semakin tinggi suhu bahan, maka menyebabkan peningkatan difusivitas uap air baik untuk terlepas di permukaan padatan maupun untuk berdifusi di dalam padatan partikel bahan itu sendiri (Suherman et al., 2012). Penurunan kadar air selama pengeringan dipengaruhi oleh suhu udara pengeringan. Semakin tinggi suhu udara pengeringan, penurunan kadar air semakin cepat atau sebaliknya (Murad, Sabani, & Putra, 2015). Sementara itu, dari hasil pengeringan diperoleh warna kelapa parut kering dengan warna putih. Warna kelapa parut kering yang diinginkan adalah putih alami dengan aroma atau rasa yang tidak berubah (Malau et al., 2015).



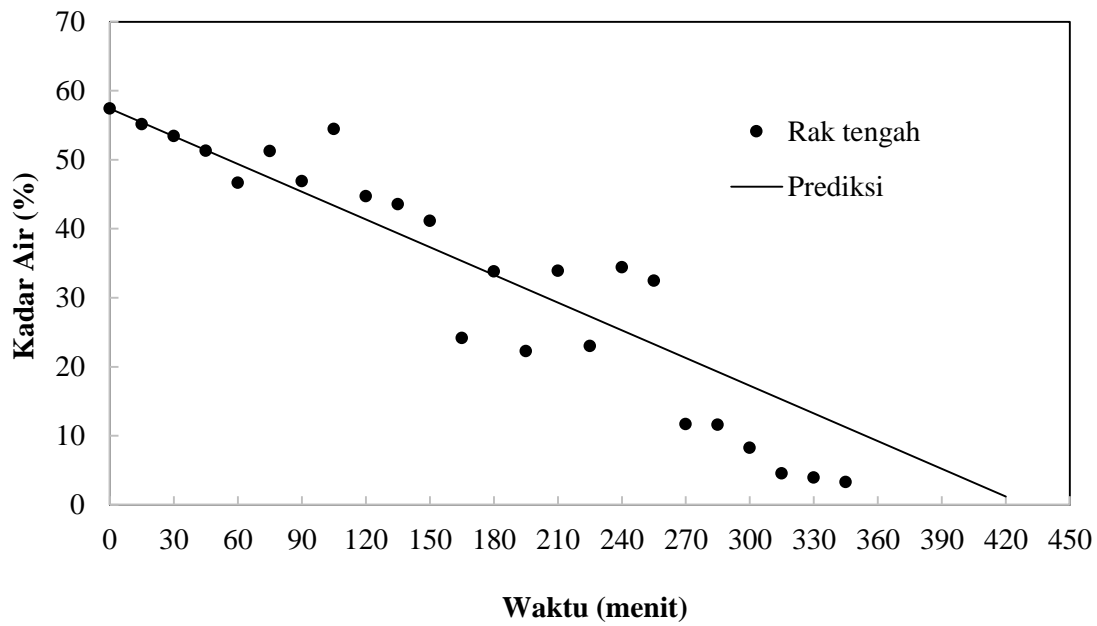
Gambar 3. Perubahan kadar air kelapa parut selama pengeringan

Tabel 1. Konstanta laju pengeringan kelapa parut

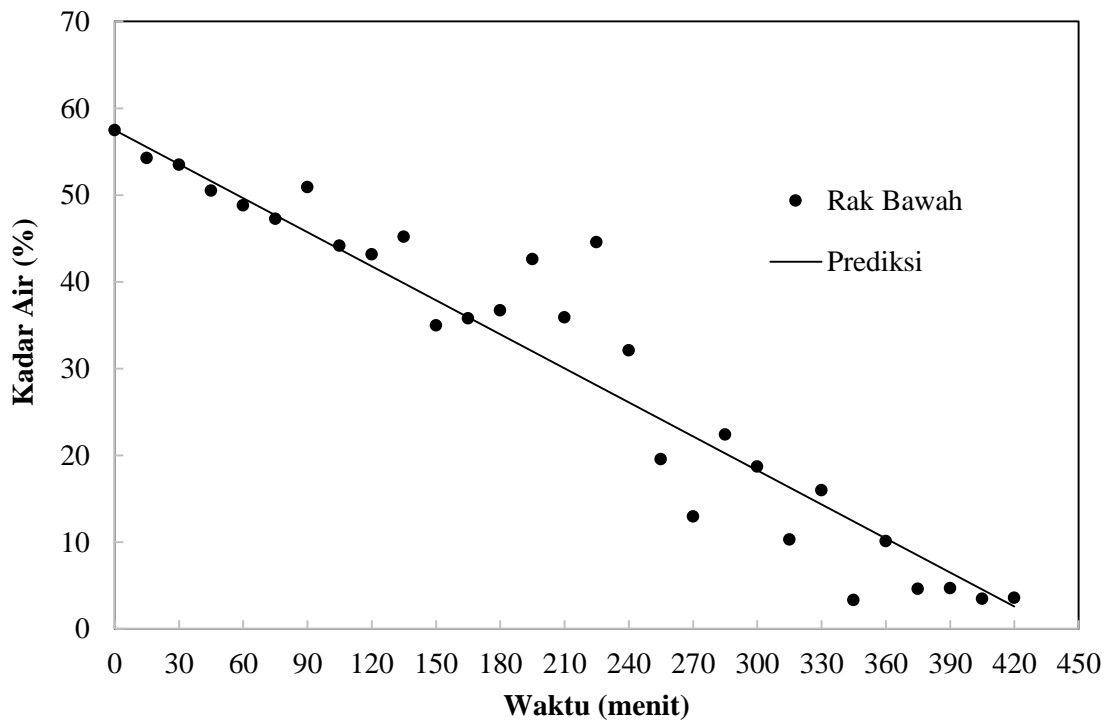
	Persamaan	k	R ²
Rak atas	$y = -0.1335x$	0.1335	0.9569
Rak tengah	$y = -0.1338x$	0.1338	0.8604
Rak bawah	$y = -0.1306x$	0.1306	0.9208



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Kadar air bahan prediksi : (a) Rak atas; (b) Rak tengah; (c) Rak bawah

Prediksi Kadar Air Kelapa Parut

Konstanta laju pengeringan (k) merupakan besaran yang menyatakan

tingkat kecepatan uap air atau massa air untuk berdifusi keluar meninggalkan bahan selama pengeringan. Konstanta pengeringan dalam sistem pengeringan

dipengaruhi oleh temperatur udara pengering dan kadar air bahan (Istadi, Sumardiono, & Soetrisnanto, 2002; Sushanti & Sirwanti, 2018; Ummah, Purwanto, & Suryani, 2016).

Hasil perhitungan penentuan konstanta laju pengeringan pada masing-masing rak ditunjukkan pada Tabel 1. Nilai konstanta laju pengeringan (k) tersebut selanjutnya divalidasi dengan memprediksi perubahan kadar air bahan berdasarkan nilai k sesuai dengan interval waktu pengambilan data. Gambar 6 menunjukkan prediksi kadar air pada masing-masing rak. Kadar air prediksi diplotkan dalam grafik secara bersamaan dengan kadar air hasil pengukuran (observasi). Hasil uji validasi ditandai dengan nilai koefisien determinasi (R^2) pada Tabel 1 yang mendekati 1 yang berarti kadar air prediksi mendekati nilai kadar air observasi. Suhu sangat berpengaruh terhadap laju pengeringan, yakni semakin tinggi suhu maka semakin tinggi laju pengeringan (Suherman et al., 2012).

KESIMPULAN

Suhu udara di ruang pengering dan suhu bahan diketahui berbeda nyata pada masing-masing rak, sedangkan tidak ada perbedaan nyata perubahan kadar air pada masing-masing rak. Konstanta laju pengeringan kelapa parut pada rak atas, rak tengah dan rak bawah sebesar 0.1306 – 1338 menit⁻¹. Nilai prediksi kadar air kelapa parut menunjukkan hampir mendekati nilai kadar air observasi yang ditandai dengan koefisien determinasi yang mendekati 1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Tim Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penerapan Teknologi (PKM-T) “Teknologi Tepat Guna Bagi Pengrajin Gula Semut Di Desa Kekait, Kecamatan Gunung Sari

Kabupaten Lombok Barat” yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kindi, H., Purwanto, Y. A., & Wulandani, D. (2015). Analisis CFD Aliran Udara Panas pada Pengering Tipe Rak dengan Sumber Energi Gas Buang. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 3(1), 9–16. Retrieved from <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep/article/view/9673/7572>
- Apriadi, Amanah, H. Z., & Bintoro, N. (2011). Analisis Perpindahan Panas dan Massa Proses Pengeringan Jagung Tongkol Pada Beberapa Metode Pengeringan Sederhana. In *Prosiding Seminar Nasional Perteta 2011* (pp. 319–329). Retrieved from <https://repository.ugm.ac.id/135375/1/07>. Analisis Perpindahan Panas dan Massa Proses Pengeringan Jagung Tongkol Pada Beberapa Metode Pengeringan Sederhana.pdf
- Driscoll, R. (2004). *Food Processing Principles and Applications*. (J. S. Smith & Y. H. Hui, Eds.) (1st ed.). USA: Blackwell Publishing Professional.
- Ginting, W. L., Harahap, L. A., & Rohanah, A. (2015). Uji Variasi Suhu Terhadap Mutu Kelapa Parut Kering Pada Alat Pengering Kelapa Parut. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 3(3), 407–411.
- Istadi, Sumardiono, S., & Soetrisnanto, dan D. (2002). Penentuan Konstanta Pengeringan Dalam Sistem Pengeringan Lapis Tipis (Thin Layer Drying). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia 2002*, A-5.1-A-5.7. Retrieved from http://eprints.undip.ac.id/216/1/Paper_UI_2002KonstPengeringan.pdf
- Karo-karo, C. M., Munir, A. P., & Ichwan, N. (2015). Rancang Bangun Alat

- Pemarut Kelapa Kering, 3(1), 100–103.
- Karouw, S., Barlina, R., & Pasang, P. M. (2003). Pengolahan dan Penyimpanan Desiccated Coconut (Kelapa Parut Kering). Retrieved from <http://balitka.litbang.pertanian.go.id/monograf-pasca-panen-kelapa-35-pengolahan-dan-penyimpanan-desiccated-coconut-kelapa-parut-kering/>
- Lay, A., & Maskromo, I. (2017). Kinerja Alat Pengeringan Kopra Sistem Oven Skala Kelompok Tani dan Karakteristik Produk / Performance of Copra Drying Oven System of Farmer Scale and Product Characteristics. *Buletin Palma*, 17(2), 175. <https://doi.org/10.21082/bp.v17n2.2016.175-183>
- Malau, K., Harahap, L. A., & Munir, A. P. (2015). Rancang Bangun Alat Pengeringan Kelapa Parut (Desiccated Coconut), 3(1), 117–123.
- Murad, M., Sabani, R., & Putra, G. M. D. . (2015). Pengeringan Lapis Tipis Kopra Putih Menggunakan Oven Pengeri. *Junral Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 3(2), 159–163.
- Natalia, D. (2008). *Penentuan Umur Simpan Kelapa Parut Kering Berdasarkan Karakteristik Kimia , Sensoris dan Fisik*. Universitas Katolik Soegijapranata. Retrieved from <http://repository.unika.ac.id/6742/>
- Noor, Y. P., Harahap, L. A., & Panggabean, S. (2017). Uji Berbagai Tingkat Kecepatan Putaran Terhadap Kualitas Hasil Pada Alat Pengeringan Kelapa. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 5(2), 379–382. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jrpp/article/view/YogaPurnamaNoor/pdf>
- Singh, R. P., & Heldman, D. R. (2009). *Introduction to Food Engineering* (Fourth Edi). USA: Academic Press.
- Suherman, S., Purbasari, A., & Aulia, M. P. (2012). Pengaruh Suhu Udara dan Berat Sampel Pada Pengeringan Tapioka Menggunakan Pengeri Unggun Terfluidakan. In *Prosiding SNST ke-3 Tahun 2012* (pp. 45–50). Semarang. Retrieved from <file:///C:/Users/User/Downloads/20-34-1-SM.pdf>
- Sushanti, G., & Sirwanti, S. (2018). Laju Pengeringan Chips Mocaf Menggunakan Cabinet Dryer. *Jurnal Galung Tropika*, 7(3), 229. <https://doi.org/10.31850/jgt.v7i3.372>
- Tampubolon, M. E., Harahap, L. A., & Rohannah, A. (2016). Uji Beban Kerja Terhadap Kinerja Alat Pengeri Kelapa Parut (Desiccated Coconut). *Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 4(2), 271–276.
- Ummah, N., Purwanto, Y. A., & Suryani, A. (2016). Penentuan Konstanta Laju Pengeringan Bawang Merah (Allium. *Warta IHP/Journal of Agro-Based Industry*, 33(2), 49–56.

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agry.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probawati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.