



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 7013-7024

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

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

Pengaruh Variasi Temperatur terhadap *Specific Fuel Consumption* pada Proses Pengeringan Biji Kopi menggunakan Alat *Rotary Dryer* Berbahan Bakar Gas LPG

Alfi Yory Marambang¹, Okta Sundari^{2✉}, Nurul Kholidah³, Yohandri Bow⁴, Sahrul Effendy⁵

Politeknik Negeri Sriwijaya

Email: oktasundari5@gmail.com^{2✉}

Abstrak

Metode pengeringan memungkinkan produk tetap berkualitas tinggi untuk waktu yang lebih lama. Salah satu metode alternatif untuk mengeringkan biji kopi adalah dengan menggunakan pengeringan jenis rotary. Rotary dryer merupakan salah satu perangkat yang sering digunakan dalam industri pengeringan yang terdiri dari tabung berputar yang dipanaskan dari luar, dan udara panas diarahkan ke dalam tabung untuk menguapkan kelembaban dari permukaan material yang berputar di dalamnya. Pada penelitian bertujuan untuk mengurangi kadar air pada biji kopi dengan nilai kadar air sesuai dengan standar SNI 01-2907:2008 yaitu sebesar 12,05%. Hasil dari penelitian ini didapatkan kadar air 12,05% pada temperatur 80oC pada waktu selama 300 menit, dengan laju pengeringan paling tinggi sebesar 1,063 kg/jam m² dengan nilai Specific fuel Consumption (SFC) meningkat hingga 0,383 Kg/kWh.

Kata Kunci: *Pengeringan, Rotary Dryer, Coffee Beans*

Abstract

Drying methods allow the product to remain of high quality for a longer time. One alternative method for drying coffee beans is to use rotary drying. Rotary dryer is one of the devices often used in the drying industry which consists of a rotating tube that is heated from the outside, and hot air is directed into the tube to evaporate moisture from the surface of the material rotating inside. The research aims to reduce the moisture content of coffee beans with a moisture content value in accordance with SNI 01-2907: 2008 standards, which is 12.05%. The results of this study obtained a moisture content of 12.05% at a temperature of 80oC at a time of 300 minutes, with the highest drying rate of 1.063 kg / hour m² with a Specific fuel Consumption (SFC) value increased to 0.383 Kg / kWh.

Keywords: *Drying, Rotary Dryer, Coffee Beans*

PENDAHULUAN

Alat pengering adalah bagian penting dari operasi industri karena berfungsi sebagai pengering untuk penggunaan bahan produksi. Ada dua cara untuk menggunakan pengering sendiri: penjemuran alami dan pengeringan mesin. Penggunaan pengeringan mesin menghasilkan proses yang lebih cepat. Rotary dryer adalah alat pengering yang sering digunakan dalam proses produksi mesin (Prayitno. 2021).

Alat pengering yang biasa digunakan dalam industri adalah pengering rotari yaitu untuk mengurangi kelembapan bahan selama proses produksi.(Yunus dkk. 2019). *Rotary dryer* adalah alat pengering yang memiliki drum yang berputar secara teratur dan dipanaskan oleh tungku atau *gasifier* karena jarang mengalami kegagalan dalam *output* kualitas atau kuantitas selama proses pengeringan. Untuk bahan yang berbentuk bubuk, granula, dan gumpalan partikel padat sangat cocok menggunakan tipe *rotary dryer* ini. Pengering *rotary* terdiri dari dua proses penanganan yaitu kontak bahan langsung ke dinding dan aliran uap panas pada drum (Yerizam. 2019).

Rotary dryer cocok untuk mengeringkan material yang tidak mudah pecah dan tahan terhadap panas dengan waktu pengeringan yang cepat dan pencampuran yang baik, memastikan bahwa bahan kering secara merata, dan menghasilkan efisiensi panas yang tinggi. Meskipun pengeringan rotari telah menjadi pilihan utama dalam industri pengeringan, perpindahan panas yang efisien sangat penting untuk pengeringan yang cepat dan efektif. Namun, masih ada ruang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pengeringan, terutama dalam hal pengeringan biji kopi. Saat ini, masyarakat masih mengeringkan biji kopi dengan menjemur langsung dibawah sinar matahari yang membutuhkan waktu yang lama dan bergantung pada cuaca, kadar air produk yang dihasilkan, dan ruang yang dibutuhkan untuk menjemur biji kopi. Dengan menggunakan pengering tipe *rotary*, biji kopi dapat dikeringkan dengan cepat dan efisien. Beberapa parameter seperti sifat fisik bahan, laju pengeringan, dan suhu, memengaruhi kecepatan pengeringan biji kopi. Salah satu parameter yang harus diperhatikan adalah laju pengeringan karena nilainya dapat menunjukkan mekanisme perpindahan panas dari udara (Yerizam *et al.*, 2019).

Bahan bakar LPG (*Liquid Petroleum Gas*) adalah salah satu jenis bahan bakar yang digunakan untuk menghasilkan panas pada alat pengeringan *rotary*. Bahan bakar ini memiliki beberapa keuntungan seperti harganya yang lebih murah, nilai kalornya yang tinggi, dan kemampuan untuk menghasilkan panas (Yulianto *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya akan melihat bagaimana menggunakan rotary dryer untuk mengoptimalkan proses pengeringan biji kopi, tetapi juga bagaimana menggunakan bahan

bakar yang ramah lingkungan sebagai solusi berkelanjutan untuk industri pengeringan. Penelitian ini akan melakukan hal yang sama dengan penelitian sebelumnya, jadi akan melihat bagaimana perubahan temperatur dan waktu berdampak pada proses pengeringan biji kopi.

Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh (Yuliati et al., 2018), faktor-faktor yang memengaruhi pengeringan biji kopi dengan alat pengeringan putar termasuk waktu, kecepatan putar, suhu, dan laju pengeringan. Semakin tinggi laju pengeringan, semakin rendah kadar air yang terkandung dalam biji kopi. Dengan demikian, ada pengaruh yang signifikan terhadap hasil penelitian dengan kadar air terbaik diperoleh pada suhu 70°C dengan waktu pengeringan selama 390 menit sebesar 11,98 %.

Peneliti akan membuat metode pengeringan biji kopi yang berbeda dari penelitian sebelumnya dengan menggunakan alat *rotary dryer* dengan variasi yang diambil yaitu temperatur dan waktu pengeringan terhadap proses pengeringan pada biji kopi. Kadar air biji kopi dipengaruhi oleh besarnya laju pengeringan dimana semakin besar laju pengeringan maka semakin besar juga penurunan kadar air yang terkandung dalam biji kopi.

METODE PENELITIAN

Studi ini dilakukan di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya dari bulan Maret hingga Juli 2024. Fokus penelitian yaitu pada proses persiapan bahan baku, pengujian peralatan, pengumpulan data, dan produksi biji kopi dengan kadar air yang sesuai dengan standar SNI 01-2907-2008. Bahan baku yang digunakan adalah biji kopi dari Ranau Oku Selatan, dan bahan bakarnya adalah LPG tabung 3 kg. Peralatan yang digunakan termasuk *rotary dryer* berkapasitas 50 kg, krusibel porselin, desikator, anemometer, dan alat tambahan lainnya. Proses penelitian melibatkan pemisahan dan pemeriksaan kadar air awal biji kopi. Selanjutnya, peralatan diuji selama 5 jam pada suhu 60°C dan kemudian diulang pada suhu 65 °C hingga 80 °C. Analisis akhir mencakup kadar air, laju pengeringan, dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC), dengan perhitungan energi dilakukan menggunakan metode Suharto. Sebelum menutup penelitian tidak lupa mematikan seluruh peralatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Pengamatan Kondisi Operasi Pengeringan

Waktu (Menit)	Suhu (°C)	Berat Basah (W _T) kg	Kadar Air (%)	Berat Kering (W _S)	Berat Air (H ₂ O) kg	<i>Free Moisture</i> Kg H ₂ O/kg W _S
0	60	10	60	4	6	1,50
60		8,8	48		4,8	1,20
120		7,6	36		3,6	0,90
180		7	30		3,0	0,75
240		6,6	26		2,6	0,65
300		6,2	22		2,2	0,55
0	65	10	60	4	6	1,50
60		8,6	46		4,6	1,15
120		7,4	34		3,4	0,85
180		6,7	27		2,7	0,67
240		6,15	21		2,1	0,53
300		5,9	19		1,9	0,47
0	70	10	60	4	6	1,50
60		8,5	45		4,5	1,12
120		7,2	32		3,2	0,80
180		6,4	24		2,4	0,60
240		5,9	19		1,9	0,47
300		5,6	16		1,6	0,40
0	75	10	60	4	6	1,50
60		8,4	44		4,4	1,10
120		6,9	29		2,9	0,72
180		6,25	22		2,2	0,56
240		5,7	17		1,7	0,42
300		5,3	13		1,3	0,32
0	80	10	60	4	6	1,50
60		8,05	40		4,0	1,01
120		6,55	25		2,5	0,64
180		5,9	19		1,9	0,47
240		5,4	14		1,4	0,35

Tabel 2. Hasil Pengamatan Proses Pengeringan

Waktu (Menit)	Temperatur (°C)	$W_{t=0}$ (kg)	$W_{t=0+t}$ (kg)	Laju Pengering (Kg/jam m ²)	kadar Air (%)	Efisiensi Thermal (%)
60	60	10	8,8	0,582	48	67,07
120			7,6	0,610	36	63,03
180			7	0,661	30	52,12
240			6,6	0,661	26	45,16
300			6,2	0,716	22	41,55
60	65	10	8,6	0,739	46	60,82
120			7,4	0,764	34	51,90
180			6,7	0,789	27	35,15
240			6,15	0,817	21	34,29
300			5,9	0,817	19	31,51
60	70	10	8,5	0,904	45	69,00
120			7,2	0,905	32	66,58
180			6,4	0,910	24	52,36
240			5,9	0,910	19	47,26
300			5,6	0,917	16	45,90
60	75	10	8,4	0,917	44	67,98
120			6,9	0,978	29	52,17
180			6,25	0,980	22	39,55
240			5,7	0,981	17	38,01
300			5,3	0,992	13	33,91
60	80	10	8,05	0,992	40	71,05
120			6,55	0,993	25	67,13
180			5,9	1,037	19	67,52
240			5,4	1,038	14	54,79
300			5,2	1,063	12	47,45

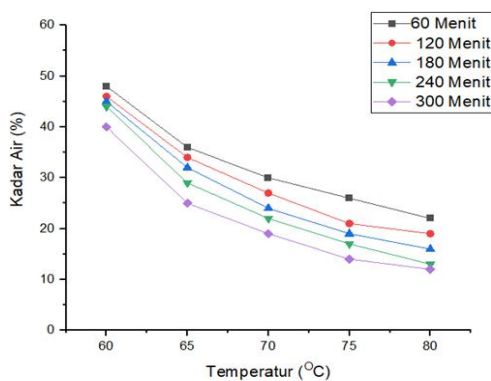
Tabel 3. Hasil Pengamatan Penggunaan Bahan Bakar

Suhu Pengeringan (*C)	Waktu Pengeringan (Menit)	Berat Tabung Gas (kg)		Pemakaian Bahan Bakar (kg)
		Berat Awal	Berat Akhir	
60	0		7,64	0
	60		7,52	0,12
	120		7,41	0,23
	180	7,64	7,30	0,34
	240		7,20	0,44
	300		7,11	0,53
65	0		6,95	0
	60		6,65	0,3
	120		6,45	0,5
	180	6,95	6,35	0,6
	240		6,2	0,75
	300		6	0,95
70	0		7,9	0
	60		7,7	0,2
	120		7,65	0,25
	180	7,9	7,5	0,4
	240		7,4	0,5
	300		7,35	0,55
75	0		6,35	0
	60		6,15	0,2
	120		6	0,35
	180	6,35	5,8	0,55
	240		5,7	0,65
	300		5,55	0,8
80	0		8	0
	60		7,89	0,11
	120		7,85	0,15
	180	8	7,65	0,35
	240		7,5	0,5
	300		7,4	0,6

Pembahasan Hasil Penelitian

Pengaruh Temperatur dan Waktu terhadap Laju Penurunan Kadar Air

Pengeringan adalah proses di mana sejumlah air dari material dihilangkan. Proses pengeringan menggunakan prinsip perbandingan kelembaban antara udara pengering dan material yang dikeringkan untuk menghilangkan air. Masa air biasanya berpindah dari material ke udara pengering setelah kontak dengan udara kering. Banyaknya air yang dapat diuapkan setiap satuan waktu pengeringan suatu bahan menentukan kecepatan pengeringannya (Richey, Jacobson, & Hall, 1961). Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama proses pengeringan didapatkan kadar air pada biji kopi menurun. Variasi temperatur dan waktu pengering berkorelasi dengan penurunan kadar air biji kopi, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap Penurunan Kadar Air Biji Kopi

Penelitian ini melihat penurunan kadar air biji kopi dengan variasi temperatur dan waktu. Pengujian dilakukan dua puluh lima kali dengan suhu 60, 65, 70, 75, dan 80 °C dengan waktu 60, 120, 180, 240, dan 300 menit dan kecepatan putaran 2 RPM. Kadar air awal biji kopi adalah 60%, sehingga setelah proses pengeringan didapatkan kadar air setiap suhu dalam rentang waktu 1 jam, untuk temperatur 60°C kadar air didapatkan sebesar 48,05 hingga 22,05%. Pada temperatur 65°C kadar air didapatkan sebesar 46,05 hingga 19,09. Pada temperatur 70°C kadar air didapatkan sebesar 45,05 sampai 16,05 %. Temperatur 75°C didapatkan kadar air sebesar 44,05 sampai 13,05%, dan temperatur 80°C didapatkan kadar air sebesar 40,55 sampai 12,05%.

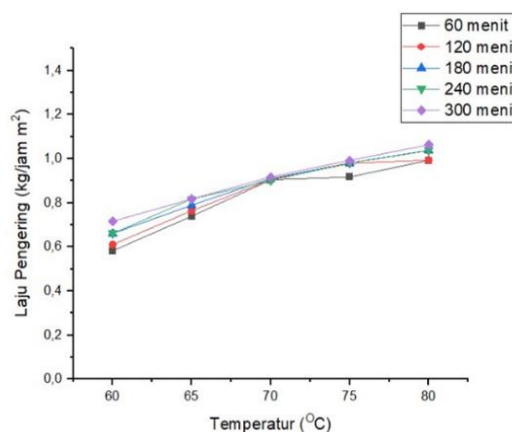
Grafik menunjukkan penurunan kadar air seiring dengan peningkatan temperatur dan lamanya waktu pengeringan. Semakin tinggi temperatur dan lamanya waktu pengeringan yang diberikan pada biji kopi, semakin rendah kadar air yang terjadi pada biji kopi. Karena energi yang berpindah ke bahan semakin tinggi ketika temperaturnya meningkat, kadar air yang menguap akan semakin cepat juga (Rusnadi et al., 2018). Akibatnya, kenaikan

temperatur bahan semakin cepat, yang mengakibatkan penguapan air dalam bahan semakin cepat. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan bahwa semakin tinggi perbedaan suhu antara medium pemanas dan bahan, semakin cepat panas berpindah ke bahan pangan dan semakin cepat air menguap darinya (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Ini karena suhu pengeringan biji kopi meningkat, yang mengakibatkan peningkatan jumlah air yang menguap (Mc Cabe 1985).

Kadar air biji kopi standar adalah 10-12% menurut SNI 01-2907-2008. Namun pengeringan yang terlalu kering dapat merugikan petani karena massa kopi akan berkurang dan bahan akan rusak, sedangkan kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kopi membusuk. Oleh karena itu, proses pengeringan harus dilakukan sesuai dengan standar nasional Indonesia untuk mengurangi kerusakan atau penyusutan akibat kadar air yang berlebihan (Sahrul et al., 2018). Temperatur ideal untuk proses pengeringan biji kopi adalah 80 °C selama 300 menit dengan kadar air didapatkan sebesar 12,05%.

Pengaruh Temperatur Waktu Terhadap Laju Pengeringan

Sifat fisik bahan, laju pengeringan, suhu, dan kelembaban adalah faktor yang mempengaruhi kecepatan dan efisiensi pengeringan biji kopi dengan pengeringan tipe *rotary*. Laju pengeringan adalah salah satu parameter yang paling penting karena dapat menunjukkan seberapa baik mekanisme pemindahan panas dari pengering udara bekerja dengan bahan yang dikeringkan. Banyak variabel yang mempengaruhi laju pengeringan suatu bahan, termasuk suhu bola basah dan bola kering, kecepatan massa udara, dan koefisien perpindahan panas. (Yerizam *et al.*, 2019) sehingga hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan terjadinya pengaruh temperatur dan waktu terhadap laju pengering pada proses pengeringan biji kopi, hasil penelitian pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap Laju Pengeringan

Pada gambar tersebut menunjukkan hubungan antara temperatur pengeringan dan laju pengeringan biji kopi dengan variasi waktu pengeringan (60, 120, 180, 240, dan 300

menit), pada grafik ini memperlihatkan bahwa laju pengeringan meningkat seiring dengan peningkatan temperatur, meskipun dengan variasi yang berbeda-beda untuk tipe durasi pemanasan. Pada semua durasi pemanasan terlihat bahwa laju pengeringan mulai dari 0,582 kg/jam m² hingga 0,716 kg/jam m² pada temperatur 60°C dengan rentang waktu 1 jam, dan kemudian meningkat secara bertahap seiring peningkatan temperatur.

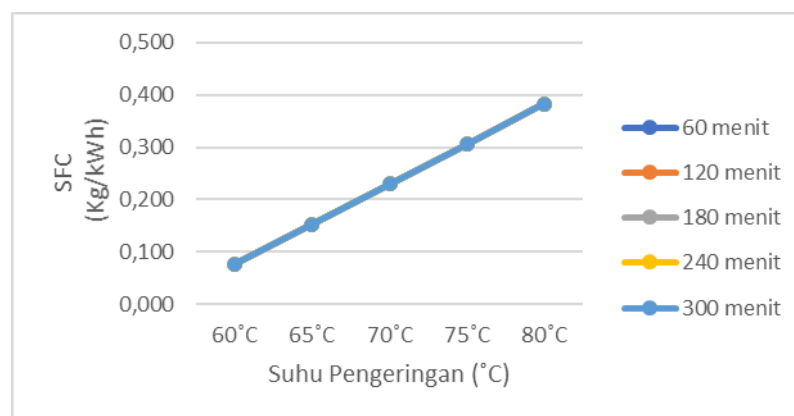
Pada temperatur 80°C, laju pengeringan untuk semua durasi pemanasan cenderung mencapai nilai yang lebih tinggi, yaitu 0,992 kg/jam m² hingga 1,063 kg/jam m². Hal ini menunjukkan bahwa temperatur yang lebih tinggi mempercepat proses pengeringan yang disebabkan oleh peningkatan laju penguapan air pada temperatur yang lebih tinggi, kemudian laju pengeringan cenderung mendekati konstan pada temperatur 70°C hingga 80°C pada rentang temperatur ini terlihat bahwa laju pengeringan dengan waktu 60, 120, 180, 240 dan 300 menit menjadi hampir sejajar dan tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa laju pengeringan kondisi ini hampir konstan dan akan mencapai tingkat kebasahan tertentu. Untuk menunjukkan bahwa proses pengeringan berjalan lebih efisien, peningkatan terbesar terjadi pada 80°C. Bahan menerima lebih banyak energi panas ketika suhunya lebih tinggi, sehingga molekul air lebih cepat bergerak dan menguap. Namun ketika bahan mengering, laju molekul air akan berkurang hingga kandungan airnya seimbang (Geankoplis, 1993).

Studi lain (Rintis. 2019) menemukan bahwa laju pengeringan berbanding lurus dengan temperatur dan waktu pengeringan. Meningkatnya jumlah cairan yang diuapkan dari permukaan bahan disebabkan oleh peningkatan temperatur udara yang mengakibatkan peningkatan tekanan uap air di dalam bahan lebih tinggi daripada tekanan uap air di udara, sehingga menyebabkan uap air berpindah dari bahan ke udara. Faktor *internal* seperti bentuk atau ukuran bahan, dan faktor *eksternal* seperti suhu, humiditas, kecepatan udara, dan arah udara adalah komponen yang bertanggung jawab atas laju pengeringan (Berk, Z., 2018).

Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap Specific Fuel Consumption (SFC)

Specific Fuel Consumption (SFC) adalah jumlah bahan bakar yang digunakan per unit energi yang dihasilkan. Ini biasanya ditunjukkan dalam kilogram per kilowatt-jam (kg/kWh). SFC menunjukkan seberapa efektif bahan bakar dikonversi menjadi energi panas saat proses pengeringan yang membantu menghilangkan kelembaban dari produk. Tingkat efisiensi ini berdampak pada biaya operasional, keberlanjutan lingkungan, dan kualitas produk akhir. Karena kebutuhan akan proses industri yang lebih efisien dan ramah lingkungan semakin meningkat, penelitian SFC sangat relevan. Variabel seperti temperatur,

waktu pengeringan, dan kelembaban awal produk dengan SFC telah dibahas dalam banyak jurnal. Hasil dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa SFC umumnya meningkat seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan (Muhammad Adib. 2019). Proses pengeringan menjadi lebih cepat, tetapi pengeringan pada suhu yang lebih rendah cenderung menghemat lebih banyak bahan bakar namun waktu yang dibutuhkan lebih lama. Jurnal-jurnal juga menekankan betapa pentingnya menemukan suhu dan waktu pengeringan yang ideal untuk mengurangi SFC tanpa mengurangi kualitas produk akhir. Metode ini meningkatkan efisiensi energi selain mengurangi emisi karbon dan biaya operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan temperatur akan menyebabkan penggunaan bahan bakar meningkat. Hasil penelitian dapat dilihat pada grafik hubungan antara variasi temperatur dan waktu pengeringan terhadap SFC biji kopi pada gambar berikut.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap SFC pada Biji Kopi

Temperatur pengeringan dan SFC dalam kg/kWh ditunjukkan pada grafik tersebut, dengan waktu pengeringan 60, 120, 180, 240, dan 300 menit. Terlihat dari grafik bahwa nilai SFC meningkat seiring dengan temperatur pengeringan (Muhammad Adib, 2019). Nilai SFC mulai sekitar 0,077 kg/kWh pada suhu pengeringan 60°C dan meningkat secara linier dengan suhu pengeringan. Pada suhu 80°C, nilai SFC mencapai sekitar 0,383 kg/kWh. Selain itu, grafik menunjukkan bahwa waktu pengeringan yang digunakan dalam studi ini adalah 300 menit. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa temperatur pengeringan terkait dengan jumlah bahan bakar khusus yang dibutuhkan. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan temperatur dalam proses pengeringan sangat penting untuk mengoptimalkan efisiensi energi (Praditya Firmansyah, 2021).

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi temperatur dan lamanya waktu pengeringan, semakin besar penurunan kadar air pada biji kopi. Dengan temperatur dan waktu optimum pada 80°C selama 300 menit yang menghasilkan kadar

air 12,05% sesuai SNI 01-2907:2008. Laju pengeringan juga meningkat seiring kenaikan temperatur, dengan laju optimum 1,063 kg/jam m² pada 80°C. Selain itu, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) terendah terjadi pada suhu 60°C dengan nilai 0,077 kg/kWh, dan meningkat secara linier hingga mencapai 0,383 kg/kWh pada 80°C, menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur dan lama waktu pengeringan semakin besar SFC yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendy, S., Syarif, A., Kusuma Wardani, D., & Amalia, I. (2019). Prototype Rotary Dryer Dengan Bahan Bakar Biomassa Ditinjau Dari Pengaruh Variasi Laju Alir Udara Dan Durasi Waktu Pengeringan Terhadap Laju Pengeringan Jagung Prototype Rotary Dryer With Biomass Fuels Reviewed From the Influence of Air Flow Rate and Dura. *Jurnal Kinetika*, 10(01), 1–6.
- Kurniawati, Putri. 2017. "Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan Menggunakan Oven." Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Lestari, Y. (2019). Perbandingan Kerja Alat Pengeringan Tipe Spray Dryer dan Freeze Dryer dalam proses Pengeringan Bahan Baku Berbentuk Cair. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 3 (3), 96-99
- Mc. Cabe, L., Warren. 1985. Operasi Teknik Kimia (edisi ke-4). Terjemahan oleh : E. Jasifi. Erlangga, Jakarta, Indonesia
- Rusnadi, I., Aswan, A., Zikri, A., Lestari, S. P., Novira, A. A., Kimia, J. T., Sriwijaya, N., Srijaya, J., Bukit, N., & Palembang, B. (2018). Prototif Alat Penyangrai Kopi Tipe Rotari Dilengkapi Pre-Heater Prototype of Roaster Coffe Rotary Type With Pre-Heater. *Jurnal Kinetika*, 9(01), 20–25.
- Nurosyid, H., & Solehudin, A. (2023). Pemanfaatan Gas LPG sebagai Bahan Bakar Mesin Pengering Padi. *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)*, 4(2), 92. <https://doi.org/10.32897/retims.2023.4.2.1993>
- Sriwijaya, P. N., & Kinetika, J. (2018). KAJIAN PROTOTIPE ROTARY DRYER BERDASARKAN KECEPATAN PUTARAN SILINDER PENGERING DAN LAJU ALIR UDARA TERHADAP EFISIENSI THERMAL PENGERINGAN BIJI JAGUNG STUDY OF ROTARY DRYER PROTOTYPE BASED ON THE REVOLUTIONS OF THE DRYER AND AIR FLOW RATE TOWARDS THE THERM. 9(02), 43–49.
- Yerizam, M., Purnamasari, I., Fani Dillah, V., & Pakpahan, C. (2019). Performance of Rotary Dryer on Manihot Esculenta Chips Drying for Mocaf Production Based on Various Time, Temperatur and Drying Rate. *Jurnal Kinetika*, 10(02), 24–28.

- Yuliati, S., Syarif, A., Zamhari, M., Junaidi, R., Yuniar, Depiana, A., Andini, A., Putri, Ulfah, S., Yandini, T.N.B., Rahayu, T. (2018). Unjuk Kerja Rotary Dryer Pada Proses Pengeringan Biji Kopi. *Jurnal Kinetika*, 9(03), 38–42.
- Yunus, S., Anshar, M., Pratiwi, Y. C., & Ariani, F. (2019). Rancangan Bangun Alat Pengering Gabah Sistem Rotary Dryer Dengan Bahan Bakar Sekam Padi. *Scientia Prosiding Abdimas dan Penelitian*, 1–6.