

**PENGERINGAN KACANG TANAH MENGGUNAKAN MESIN PENERING  
TIPE RAK HORIZONTAL (MULTI SMART SEED DRAYER)**  
**DRYING PEANUTS USING A HORIZONTAL RACK TYPE DRYING  
MACHINE (MULTI SMART SEED DRAYER)**

**Indarto<sup>1</sup>, Deka Damion<sup>1</sup>, Hifdzil Adila<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember,  
Jalan Kalimantan No. 37 – Kampus Bumi Tegalboto Kotak POS 159 Jember

\*Corresponding author's email: [indarto.ftp@unej.ac.id](mailto:indarto.ftp@unej.ac.id)

**ABSTRACT**

*Peanuts are a horticultural product that has high nutritional content, but peanuts are semi-perishable so they have a short shelf life. The high water content of peanuts can be reduced by drying. The drying method using a horizontal rack type drying machine is able to optimize the drying process, especially for seeds, because it can be done at the desired time so that peanuts can have a longer shelf life. The aim of this research was to determine the effect of a horizontal rack type drying machine on the drying characteristics of peanut seeds in the form of water content, drying rate and differences in temperature, humidity and length of drying time. The research method used was using a rack type drying machine utilizing the working principle of the MSSD (Multi Seed Smart Drayer) machine and initial water content measurements were carried out using the gravimetric method. The data on changes in seed mass were then analyzed to obtain data on the decrease in water content and drying rate. Temperature and humidity data are obtained from data loggers. Based on the analysis that has been carried out, the values for drying characteristics of peanut seeds as well as changes in temperature and humidity show different values for each shelf. After drying for 6 hours, the initial water content of peanut seeds which was 23.80% was reduced to 17.20%.*

**Keywords:** Peanuts, heat, drying

**ABSTRAK**

*Kacang tanah merupakan produk hortikultura yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, namun kacang tanah bersifat semi perishable sehingga memiliki umur simpan yang tidak lama. Kandungan air yang tinggi yang ada pada kacang tanah dapat dikurangi dengan pengeringan. Metode pengeringan menggunakan mesin pengering tipe rak horizontal mampu mengoptimalkan proses pengeringan khususnya pada benih karena dapat dilakukan pada waktu yang diinginkan sehingga kacang tanah dapat memiliki umur simpan yang lebih panjang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh mesin pengering tipe rak horizontal terhadap karakteristik pengeringan benih kacang tanah berupa kadar air, laju pengeringan serta perbedaan suhu, kelembapan dan lama waktu pengeringan. Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan mesin pengering tipe rak dengan memanfaatkan prinsip kerja dari mesin MSSD (Multi Seed Smart Drayer) dan dilakukan pengukuran kadar air awal menggunakan metode gravimetri. Data perubahan massa benih kemudian dianalisis sehingga didapatkan data penurunan kadar air, laju pengeringan. Data suhu dan kelembapan didapat dari data logger. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, nilai karakteristik pengeringan biji kacang tanah serta perubahan suhu dan kelembapan menunjukkan perbedaan nilai pada setiap rak. Setelah dilakukan pengeringan selama 6 jam, kadar air awal benih kacang tanah yang bernilai 23,80% berkurang dengan nilai 17,20%.*

**Keywords:** Kacang tanah, panas, pengeringan

## PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan hasil dari holtikultura yang memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari di mana kacang tanah juga memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan dalam berbagai olahan produk seperti digunakan untuk bahan makanan dan bahan baku 250emperat yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat dunia, oleh karena itu kacang tanah memiliki prospek ekonomi yang tinggi dan peranan yang besar dalam mencukupi kebutuhan pangan jenis kacang-kacangan. Kandungan gizi kacang tanah setiap 100 gram yaitu mengandung protein sebanyak 25-30%, lemak sebanyak 40-50%, karbohidrat sebanyak 12% dan mineral seperti kalium, fosfor, besi, vitamin A, B dan E [1]. Kandungan gizi yang tinggi tersebut yang dapat menarik minat konsumen untuk mengkonsumsi kacang tanah.

Kacang tanah merupakan produk holtikultura yang memiliki sifat semi perishable yang artinya kemudahan suatu produk untuk rusak dan tidak tahan lama, kadar air merupakan penentu dari ketahanan suatu produk di mana kandungan air yang tinggi pada produk akan berdampak terhadap umur simpan produk yang semakin cepat [2]. Sehingga diperlukan upaya yang dilakukan guna mengurangi kadar air yang ada pada kacang tanah sehingga dapat memiliki umur simpan yang lebih lama dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang.

Pengeringan merupakan upaya penurunan kadar air yang dapat dilakukan pada kacang tanah agar benih kacang tanah dapat disimpan lebih lama, tidak mudah terserang hama, tidak mudah terkontaminasi mikroorganisme, dapat mempertahankan volume dan bobot benih sehingga mempermudah penyimpanan. Pengeringan benih dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu dengan penjemuran dibawah sinar matahari (*sun drying*) atau dengan mengalirkan udara panas dalam mesin pengering atau oven [3]. Metode pengeringan menggunakan oven merupakan cara agar benih dapat kering secara optimal tanpa tergantung terhadap cuaca dan menjaga bahan dari kontaminasi mikroba lain dan kehilangan nutrisi pada saat pengeringan selain itu metode pengeringan dengan menggunakan oven dapat mengurangi kadar air pada produk [4].

Mesin pengering tipe rak merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam penanganan benih kacang tanah. Mesin pengering tipe rak merupakan salah satu pengering buatan yang mampu mengoptimalkan proses pengeringan produk pertanian. Mesin pengering tipe rak memiliki kelebihan dibandingkan dengan penjemuran karena tidak bergantung pada cuaca dan suhu dapat diatur sehingga waktu pengeringan dapat ditentukan dengan tepat dan kebersihan dapat diawasi [5]. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh mesin pengering tipe rak horizontal terhadap karakteristik pengeringan benih kacang tanah berupa kadar air, laju pengeringan serta perbedaan suhu, kelembapan dan lama waktu pengeringan.

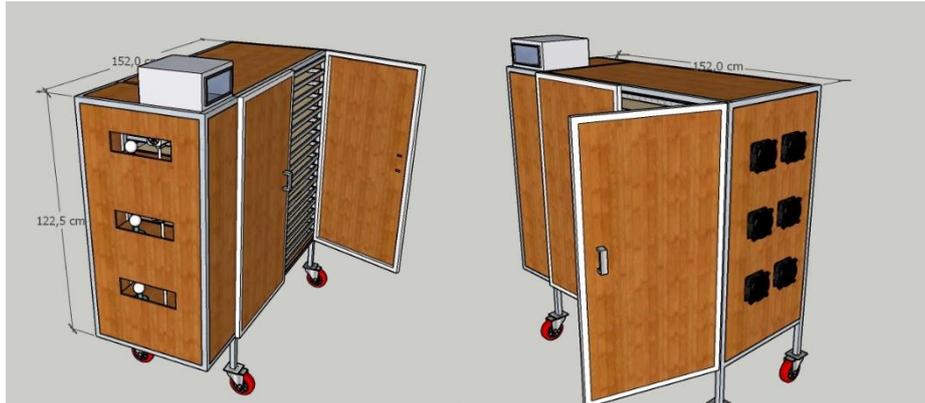
## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Perancangan pengering rak (*tray dryer*) dilakukan di Bengkel Alat Mesin Pertanian "Sinar Alam" Jember. Pengering rak didesain terdapat 16 rak dengan mengalirkan udara secara zig-zag berbentuk spiral dengan melalui sela-sela antara rak pengering. Pengujian pengering dilakukan di Laboratorium Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kacang tanah yang telah kupas. Kacang tanah diperoleh dari petani di daerah Kabupaten Situbondo.

### Alat dan Bahan

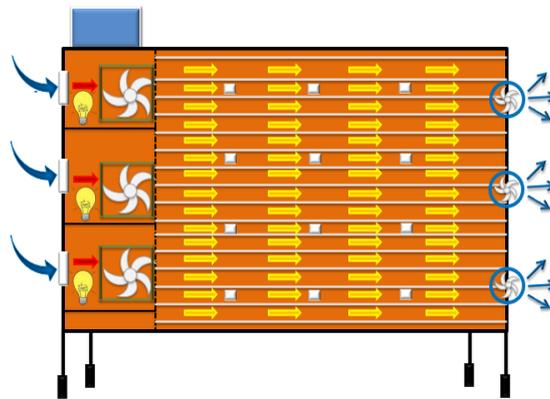
Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain pengering rak horizontal (**Gambar 1**) yang dilengkapi dengan thermostat, blower, dan komponen pemanas. Pengujian temperature udara menggunakan alat ukur digital yang dikembangkan sensor DHT22, Modul RTC, Arduino, Modul SD-Card, LCD 20x4, SD-Card, *project board*, kabel jumper, kabel sensor, dan *power supply*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 32 kg biji kacang tanah.



Gambar 1. Mesin MSSD Tampak Samping Full

### Prinsip Kerja MSSD

Prinsip kerjanya yaitu udara masuk melalui lubang pada bagian sisi kanan mesin kemudian udara dipanaskan dengan menggunakan lampu bohlam bedaya masing-masing 100 watt, lalu udara panas dialirkan menggunakan blower dari bagian kanan rak ke kiri rak hingga dikeluarkan 6 kipas exhaust yang otomatis menyala apabila temperature udara melewati bats suhu yang telah diatur. Alat pengering MSSD dikembangkan dengan menggunakan prinsip aliran udara secara *horizontal* yang beroperasi pada keadaan vakum dan pemanasan langsung, sebagaimana dapat dilihat pada **Gambar 2**. Apabila temperature melebihi suhu ( $30^{\circ}\text{C}$ ) maka yang terjadi lampu dan blower akan mati secara otomatis serta kipas exhaust akan menyala atau berfungsi sampai temperature udara kembali konstan. MSSD (*Multi Seed Smart Dryer*) didesain dengan dimensi panjang 150 cm, lebar 60 dan tinggi 120 cm, dan dilengkapi dengan roda yang mempunyai tinggi 20 cm dari alas.



Gambar 2. Prinsip Kinerja Mesin MSSD

### Tahapan Penelitian

Langkah-langkah mengalisis penegringan kacang tanah dengan menggunakan alat pengering tipe rak horizontal atau MSSD (*Multi Seed Smart Dryer*) sebagai berikut:

1. Menguji kadar air awal dengan sampel biji kacang tanah menggunakan metode thermogravimetri dengan cara memasukkan sampel biji kacang tanah seberat 2 kg kedalam oven konveksi selama 6 jam denga suhu  $105^{\circ}\text{C}$ . kadar air biji kacang tanah merupakan kadar air basah yang dihitung dengan persamaan berikut [6]:

$$\text{Kadar air (bb)} \frac{(B - C)}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

- A : berat cawan kosong (g)
- B : berat cawan + sampel awal (g)
- C : berat cawan + sampel kering (g)

- Parameter pengukuran dalam penelitian ini adalah bobot biji kacang tanah selama 6 jam waktu pengukuran. Penimbangan bahan dilakukan setiap 6 jam sekali untuk mengetahui bobot yang hilang pada saat biji kacang tanah kering mencapai konstan atau bobot biji tidak mengalami penurunan. Proses penengringa biji kacang tanah mempunyai berat 32 kg menggunakan pengering MSSD yang terdiri dari 16 rak, pada masing-masing rak ditempatkan secara merata dengan masing-masing rak 2 kg. Setiap rak diisi mempunyai bagian yaitu rak kanan dan rak kiri. Setiap rak kanan dan rak kiri diisi 1 kg. memasukkan memori SD Card untuk menyimpan rekaman data berupa data logger, lalu mengatur temperatur udara pada konstan 30°C. Lama pengeringan pada penelitian ini yaitu 24 jam, setiap 6 jam sekali rak di rotasi untuk pemerataan proses pengeringan bahan.
- Mematikan alat pengering MSSD dan mengeluarkan semua rak. Pengeringan biji kacang tanah akan ditimbang pada setiap raknya. Kemudian menghitung kadar air basis kering setelah proses pengeringan 24 jam menggunakan MSSD. Perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel dengan persamaan sebagai berikut [6]:

$$KA (\%bk) \frac{Wm}{Wt \times Wm} \times 100\%$$

$$KA (\%bk) \frac{Wm}{Wd} \times 100\%$$

Keterangan:

- KA (%bk) : Kadar air bahan basis kering (%)  
Wm : Massa air dalam bahan (g)  
Wd : Massa padatan bahan (g)  
Wt : Massa total bahan (g)

### **Analisis Laju Pengeringan**

Laju pengeringan ( $L_p$ ) merupakan banyaknya air yang diuapkan per satuan waktu atau perubahan kadar air dalam satuan waktu. Analisis laju pengeringan dilakukan pada saat berat biji kacang tanah dalam proses pengeringan sehingga mendapatkan nilai kadar air bahan [7]. Kadar air bahan akan dihitung dari total kadar air dikurangi akumulasi kadar air yang hilang dengan persamaan berikut [8]:

$$M_t = M_0 - \left( \frac{W_0 - \sum_{i=1}^n W_i}{W_0} \times 100\% \right)$$

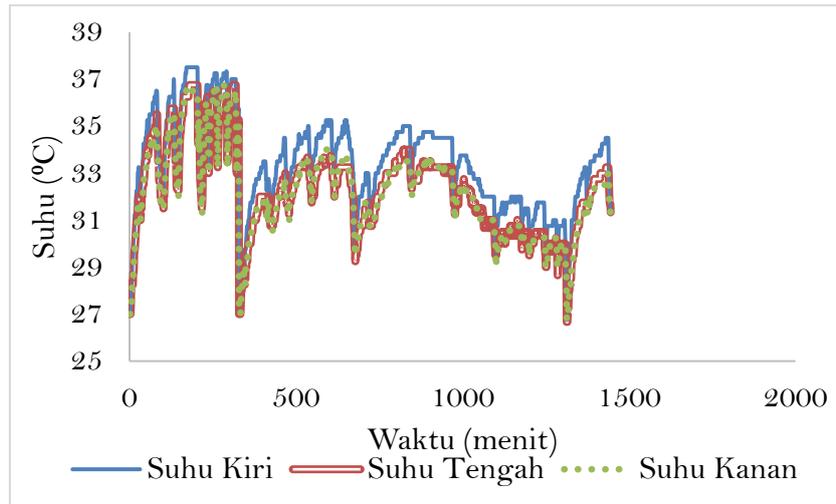
Keterangan:

- $M_t$  : kadar air pada waktu tertentu (%)  
 $M_0$  : kadar air biji mentimun basah (%)  
 $W_0$  : berat biji mentimun basah (g)  
 $W_i$  : berat biji mentimun pada waktu tertentu (g)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hubungan Suhu Pengering Terhadap Waktu**

Pada penelitian ini, suhu penengringan benih kacang tanah pada setiap rak diamati dengan lama pengeringan selama 24 jam. dari haril pengamatan, perubahan suhu udara pada masing masing rak mesin pengering disajikan pada Gambar 3.

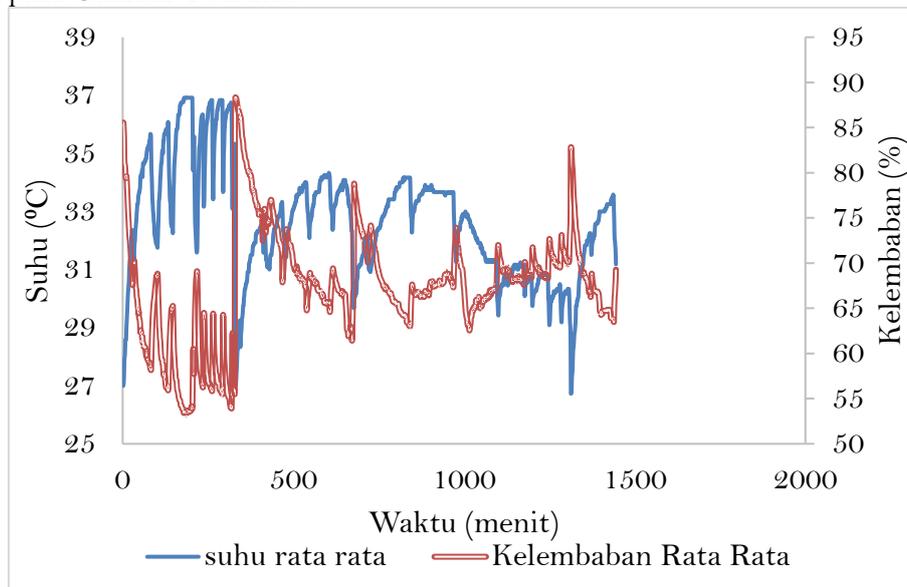


**Gambar 3.** Grafik hubungan suhu pengering terhadap waktu

Berdasarkan **Gambar 3** dapat diketahui bahwa masing-masing rak memiliki suhu yang berbeda. Nilai tertinggi pada proses pengeringan selama 24 jam terdapat pada rak suhu kiri dengan nilai suhu yaitu  $37,50^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu terendah terdapat pada rak suhu tengah yaitu  $27,0^{\circ}\text{C}$ . Hal tersebut terjadi akibat bagian kiri rak lebih dekat dengan sumber pemanas sehingga proses perpindahan panas melalui udara berjalan lebih cepat sehingga sampai ke bahan yang dikeringkan. Sedangkan suhu bagian tengah dan kanan mendapatkan temperatur panas lebih rendah, karena perpindahan panas melalui udara membutuhkan waktu yang cukup lama untuk sampai ke bahan yang dikeringkan. Oleh karena itu, penelitian ini untuk memaksimalkan proses pengeringan bahan perlu dilakukan secara rotasi dalam waktu 6 jam yang bertujuan untuk meratakan bahan yang dikeringkan.

#### Hubungan Suhu Terhadap Waktu

Pada penelitian ini, suhu dan kelembapan dengan lama benih yaitu 24 jam dan interval waktu per-menit. Dari hasil pengamatan, perubahan suhu dan kelembapan udara pada ruang pengering disajikan pada **Gambar 4** berikut.



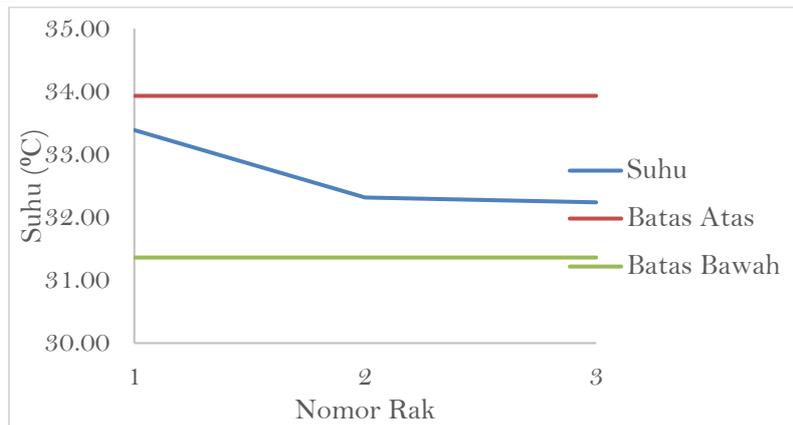
**Gambar 4.** Grafik hubungan suhu dengan kelembapan

Berdasarkan **Gambar 4** dapat ketehui bahwa nilai rata-rata suhu pengering berbanding terbalik dengan nilai kelembapan pengering. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayuningtyas [9] yang menyatakan bahwasannya perbedaan suhu yang ada pada mesin pengering dapat mempengaruhi proses pindah panas yang semakin cepat sehingga

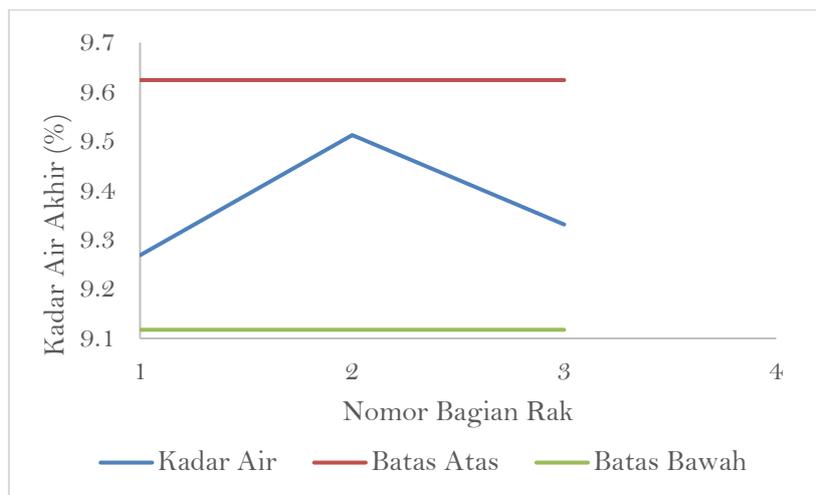
penguapannya cepat pula dan semakin lembab udara yang ada pada mesin pengering dapat membuat proses pengeringan semakin lama.

### Keseragaman Suhu pada Proses Pengeringan

Dari penelitian keseragaman suhu udara dan kelembapan udara pada proses pengeringan biji kacang tanah menggunakan mesin pengering MSSD (*Multi Smart Seed Dryer*) mendapatkan hasil bahwa kelembapan udara dan suhu pada ruangan pengering memiliki nilai yang seragam. Grafik keseragaman suhu maupun kelembapan udara ditampilkan pada **Gambar 5** dan **Gambar 6** sebagai berikut.



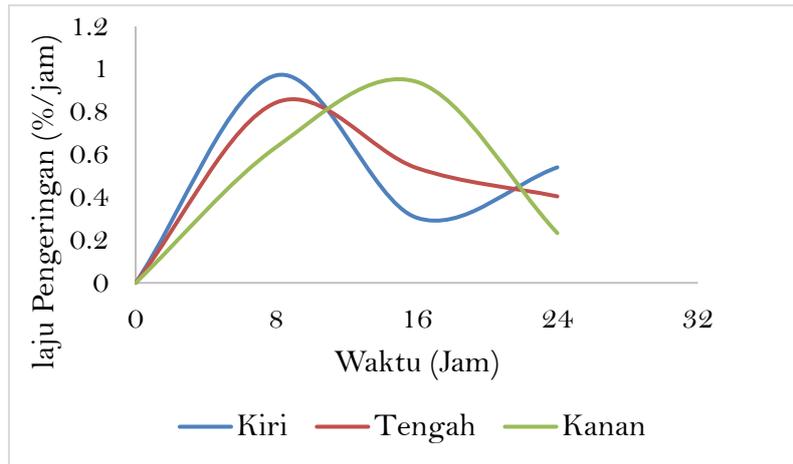
**Gambar 5.** Keseragaman Suhu Udara



**Gambar 6.** Keseragaman Kelembapan Udara

### Laju Pengeringan

Laju pengeringan ( $L_p$ ) merupakan banyaknya air yang diuapkan per satuan waktu atau perubahan kadar air dalam satuan waktu. Pada penelitian ini, didapatkan nilai laju pengeringan biji kacang merah dengan lama pengeringan selama 24 jam. Nilai laju pengeringan diperoleh dari selisih antara kadar air bahan (%bk) per interval waktu selama pengamatan berlangsung. Dari hasil pengamatan, perubahan kadar air bahan pada masing-masing rak mesin pengering dengan interval waktu 24 jam disajikan pada **Gambar 7** berikut.



**Gambar 7.** Grafik Laju Pengeringan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan bahwasannya kesimpulan dari penelitian ini yaitu nilai kadar air tertinggi terdapat pada rak 2 kanan dengan nilai kadar air mencapai 19,70% sedangkan nilai kadar air paling rendah terdapat pada rak 6 kiri dengan kadar air 8,5%. Hal tersebut disebabkan karena suhu panas dari mesin pengering diserap oleh bahan secara konveksi sehingga air didalam bahan mengalami penguapan secara perlahan ke udara pengering. Suhu tertinggi pada proses pengeringan ini terdapat pada suhu kiri dengan nilai suhu 37,50°C, sedangkan suhu terendah terdapat pada rak suhu tengah yaitu 27,0°C. Suhu panas yang dihasilkan oleh mesin pengering sangat sesuai untuk mengeringkan benih kacang tanah dengan suhu 35°C.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini dapat tersusun dengan baik karena berkat bantuan, bimbingan dan saran-saran serta masukan dari berbagai pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan yang Maha Kuasa, karena berkat Rahmat dan Rahman-Nya penulis dapat menyelesaikan artikel ini, kepada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang telah mawadahi penulis untuk menimba ilmu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rahayu, M. Sari Rahayu, and S. Ernawati Manik, "Peran berbagai sumber N terhadap pertumbuhan dan produksi berbagai varietas tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) T," *Agriland Jurnal Ilmu Pertanian*, vol. 8, no. 1, pp. 89–93, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>
- [2] D. Mlik, A. Ali, and N. Fajeriana, "Sistem Budidaya Tanaman Kacang Tanah Di Kampung Kofalit Distrik Salkma Kabupaten Sorong Selatan," *Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, vol. 1, no. 1, pp. 34–42, 2023.
- [3] Y. Y. Tika, "Mekanisme Beberapa Mesin Pengering Pertanian," *Jurnal Penelitian Fisika dan Terapannya (Jupiter)*, vol. 4, no. 1, p. 20, Jul. 2022, doi: 10.31851/jupiter.v4i1.7975.
- [4] T. F. Prasetyo, A. F. Isdiana, and H. Sujadi, "Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things," *SMARTICS Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 81–96, Oct. 2019, doi: 10.21067/smartics.v5i2.3700.
- [5] E. Suhendar and D. Dian Novita, "Uji Kinerja Alat Pengering Tipe Rak pada Pengeringan Chip Sukun Menggunakan Energi Listrik," *Jurnal Teknik Pertanian LampungVol*, vol. 6, no. 2, pp. 125–132, 2017.

- [6] M. A. Ridhatullah and R. Hasibuan, "Pengaruh Ketebalan Bahan dan Jumlah Desikan terhadap Laju Pengeringan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) pada Pengering Kombinasi Surya dan Desikan," *Jurnal Teknik Kimia USU*, vol. 08, no. 2, pp. 61–66, 2019, [Online]. Available: <https://talenta.usu.ac.id/jtk>
- [7] T. Hariyadi, "Pengaruh Suhu Operasi terhadap Penentuan Karakteristik Pengeringan Busa Sari Buah Tomat Menggunakan Tray Dryer," *Jurnal Rekayasa Proses*, vol. 12, no. 2, p. 46, Dec. 2018, doi: 10.22146/jrekpros.39019.
- [8] D. Santoso, D. Muhidong, and D. Mursalim, "Model Matematis Pengeringan Lapisan Tipis Biji Kopi Arabika (*Coffeae arabica*) dan Biji Kopi Robusta (*Coffeae canephora*)," *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, vol. 22, no. 1, pp. 86–195, 2018.
- [9] A. Rahayuningtyas and S. Intan Kuala, "Pengaruh Suhu dan Kelembaban Udara pada Proses Pengeringan Singkong (Studi Kasus : Pengering Tipe Rak)," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 99–104, 2016.