

**SKRIPSI**

**PERFORMANSI BANGUNAN PENGERINGAN KOPI MENGGUNAKAN  
SUMBER PANAS SURYA**

***COFFEE DRYING BUILDING PERFORMANCE USING SOLAR HEAT  
SOURCE***



**Karpus Bagubau  
05021981823100**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## SUMMARY

**KARPUS BAGUBAU**, *Coffee Drying Building Performance Using Solar Heat Source* (Supervised by **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**)

*Drying coffee using a drying house has several advantages, including being weather-independent. Coffee dried in this way can avoid contamination from rainwater, which can cause damage to the coffee beans due to the growth of microorganisms. Damage to coffee beans leads to lower quality coffee with a lower economic value in the market. This study aims to determine the performance of a solar dryer dome-type drying house for drying robusta and arabica coffee beans. The chosen design method is a completely randomized design (CRD) consisting of two factors: the variety factor (A) with two levels, A1 = arabica coffee beans, A2 = robusta coffee beans. The time factor (B) consists of three levels: B1 = 1 day, B2 = 2 days, B3 = 3 days. Each treatment was repeated three times. The results of this study indicate that the reduction in moisture content of arabica coffee beans on the first, second, and third days was 13.10%, 5.45%, and 3.40%, respectively, which was higher than the reduction in moisture content of robusta coffee beans on the first, second, and third days, which was 12.20%, 4.40%, and 1.85%, respectively. The drying rate on the first day for both types of arabica and robusta coffee beans was higher compared to the drying rate on the second and third days. The drying yield of arabica coffee beans was 26, 61%, lower than the 30.46% yield for robusta coffee beans.*

*Keywords: Coffee, drying, arabica, robusta, solar*

## RINGKASAN

**KARPUS BAGUBAU.** Performansi Bangunan Pengeringan Kopi Menggunakan Sumber Panas Surya (Dibimbing oleh **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**)

Pengeringan kopi menggunakan rumah pengeringan memiliki kelebihan diantaranya tidak tergantung cuaca. Kopi yang dikeringkan dapat terhindar dari kontaminasi air hujan yang dapat menyebabkan kerusakan pada biji kopi karena pertumbuhan mikroorganisme. Kerusakan pada biji kopi akan menyebabkan mutu kopi yang dihasilkan rendah dan memiliki nilai ekonomis yang rendah dipasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performansi rumah pengeringan tipe solar dryer dome untuk pengeringan biji kopi varietas robusta dan arabika. Metode rancangan yang dipilih adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor varietas (A) terdiri dari dua taraf, yaitu A1 (biji kopi varietas arabika), A2 (biji kopi varietas robusta). Faktor waktu (B) terdiri atas tiga taraf yaitu, B1 (1 hari), B2 (2 hari), B3 (3 hari). Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah penurunan kadar air biji kopi arabika pada hari pertama, kedua dan ketiga secara berturut-turut sebesar 13,10 %, 5,45 % dan 3,40 % lebih tinggi dari jumlah penurunan kadar air biji kopi robusta pada hari pertama, kedua dan ketiga secara berturut-turut sebesar 12,20 %, 4,40 % dan 1,85 %. Laju pengeringan hari pertama untuk kedua jenis biji kopi arabika dan robusta lebih tinggi dibandingkan laju pengeringan pada hari kedua dan ketiga. Rendemen pengeringan biji kopi arabika sebesar 26, 61 % lebih rendah dibandingkan dengan biji robusta sebesar 30, 46%.

Kata kunci: *Kopi, pengeringan, arabika, robusta, surya*

**SKRIPSI**

**PERFORMANSI BANGUNAN PENDINGINAN KOPI MENGGUNAKAN  
SUMBER PANAS SURYA**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Karpus Bagubau  
05021981823100**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERFORMANSI BANGUNAN PENGERINGAN KOPI MENGGUNAKAN  
SUMBER PANAS SURYA**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Karpus Bagubau**  
**05021981823100**

**Indralaya, 20 September 2024**

**Menyetujui:**  
**Pembimbing**


  
**Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.**  
**NIP-198201242014041001**

**ILMU ALAT PENGABDIAN**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Pertanian**



  
**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr**  
**NIP 196412291990011001**

Skripsi ini dengan judul "Performansi Bangunan Pengeringan Kopi Menggunakan Sumber Panas Surya" Karpus Bagubau murni telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Agustus 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP. M.Si.  
NIP. 198201242014041001

Pembimbing (.....)

2. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo M.P  
NIP.196101141990011001

Penguji (.....)

Indralaya, 19 September 2024

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

19 SEP 2024  
Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si.  
NIP. 197506102002121002

Dr. Puspitahati, S.TP, M.P.  
NIP. 197908152002122001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Karpus Bagubau

NIM : 05021981823100

Judul : Performansi Bangunan Pengeringan Kopi Menggunakan Sumber Panas Surya

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam Laporan Penelitian dibuat sesuai sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 19 September 2024



Karpus Bagubau  
NIM 05021981823100

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis merupakan anak Pertama dari Enam bersaudara. Penulis memiliki ayah yang bernama Barnabas Bagubau, seorang ibu bernama Elisabet Duwitau, Adik kedua bernama Alex Bagubau, adik perempuan Atria Bagubau, adik laki-laki yang bernama Elianus Bagubau Frans Bagubau, Antonia Bagubau, Siska Bagubau. Penulis lahir di Bilogai pada tanggal 10 April 1999. Sejak kecil si penulis memiliki hobi main bola dan, bahkan hingga sekarang. Hobinya yang lain adalah mendengarkan musik, menulis cerita, dan bernyanyi.

Penulis bersekolah di SD YPPK Bilogai. Setelah lulus SD, penulis melanjutkan sekolahnya ke SMP Negeri 1 Sugapa. Setelah lulus SMP, penulis melanjutkan ke SMA Tridula Kendal Jawa Tengah dan setelah lulus dari sana. Selanjutnya, penulis melanjutkan kuliah di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Petanian pada bulan Juli 2018 melalui jalur seleksi Afirmasi.

Penulis juga mengikuti beberapa organisasi yaitu sebagai Ketua Umum komunitas mahasiswa papua se-sumatra (KOMPASS) Tahun 2022-2023, Aktivis GERMAS Perhimpunan Mahasiswa Katolik Republik Indonesia (PMKRI) Tahun 2020-2022, Wakil Ketua Komunitas Mahasiswa Papua Sriwijaya (KOMPAS) Tahun 2021-2022 Dan Departemen Lingkungan Hidup Gereja Katolik SMKSJI indralaya 2021-2022.



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang memberikan kenikmatan yang melimpah serta berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Performasi Bangunan Pengeringan Kopi Menggunakan Sumber Panas Surya”

Laporan penelitian merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, yang dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak dan rekan yang telah membantu saya menyelesaikan penelitian ini terkhusus kepada:

Indralaya, September 2024

Karpus Bagubau

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang memberikan kenikmatan yang melimpah serta berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Performansi Bangunan Pengeringan Kopi Menggunakan Sumber Panas Surya”

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak dan rekan yang telah membantu saya menyelesaikan penelitian ini terkhusus kepada:

1. ALLAH sumber kuasa kehidupan yang telah memberikan berkat dan pertolongan-Nya sehingga penulis mampu melewati semua proses perkuliahan dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua yaitu Bapak Hermanus Baguabu dan Ibu Elisabet Duwitau yang selalu memberikan doa dan dukungan secara moril dan material serta memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi.
3. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE. M.Si. Selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan serta bantuan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP, M.Si. Selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, bimbingan, arahan, saran, dan nasehat selama perkuliahan sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian.
8. Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP. M.Si. Selaku bapak angkatku dosen

pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktunya, memberikan ilmu, pengalaman, arahan, bimbingan, saran, dukungan dan nasehat selama masa perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

9. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P Selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran dan nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalamannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
11. Staf Administrasi Jurusan Teknologi Pertanian Indralaya atas bantuan, informasi dan kemudahan dalam mengurus berkas-berkas dan kegiatan yang berkaitan dengan kelancaran perkuliahan penulis.
12. Teman seperjuangan Beskian, Nikanius Yukiles, Habel, Opianda kurniawan Munir, Yuyun, Ibrahim, Patricia selvi .Osea petege Yanes, Jeklin, Riky yang telah membantu selama masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
13. Teman-teman seangkatan Kelas Teknik Pertanian Indralaya 2018 yang sudah melewati masa perkuliahan bersama-sama, terima kasih untuk semua bantuan, saran, dan motivasi yang telah diberikan.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut serta dalam kelancaran menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

Indralaya, September 2024

Penulis

Karpus Bagubau

# DAFTAR ISI

## Halaman

KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
BAB 2 .....	3
2.1. Pengeringan.....	3
2.2. Prinsip Dasar Pengeringan .....	4
2.3. Laju Pengeringan .....	5
2.4. Kadar Air Bahan .....	6
2.5. Pengeringan Kopi.....	6
2.6. Pengeringan Energi Surya.....	8
2.7. Standar Mutu Biji Kopi.....	8
BAB 3 .....	9
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Prosedur Penelitian.....	9
3.5. Parameter Pengamatan .....	10
BAB 4 .....	11
4.1. Kadar Air Terhadap Waktu.....	11
4.2. Laju Pengeringan Terhadap Waktu.....	12
4.3. Suhu dan Kelembaban.....	13
4.4. Rendemen.....	14
BAB 5 .....	15

5.1. Kesimpulan .....	15
5.2. Saran.....	15
DAFTAR PUSTAKA .....	16
LAMPIRAN.....	18

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Penurunan kadar air terhadap waktu pengamatan hari pertama.....	12
Gambar 2. Penurunan kadar air terhadap waktu pengamatan hari kedua.....	12
Gambar 3. Penurunan kadar air terhadap waktu pengamatan hari ketiga.....	13
Gambar 4. Laju pengeringan biji kopi arabika dan robusta.....	13

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Syarat Mutu Biji Kopi.....	10

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	19
Lampiran 2. Sampel dan Peralatan Penelitian.....	20



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perpindahan panas secara berkelanjutan membutuhkan energi dalam proses mengeluarkan air dari produk menggunakan peralatan pengeringan. Pengeringan kopi yang dilakukan petani kopi dilakukan secara konvensional dengan cara penjemuran dilantai jemur sehingga memberikan dampak terhadap tingginya tingkat kehilangan terutama pada kondisi hujan secara mendadak. Selain itu memerlukan luas lahan untuk melakukan penjemuran sehingga membutuhkan biaya dan tenaga kerja yang banyak. Suhu dan kelembaban yang berubah-ubah menyebabkan waktu pengeringan menjadi bertambah dan tidak efisien (Julian *et al.*, 2014)

Dengan memperhatikan beberapa hal di atas, dirancang suatu sistem pengering bertenaga panas surya berbasis efek rumah kaca, yang hemat energi, higienis, hemat area dengan pemeliharaan yang mudah. Prinsip kerja alat pengering tenaga surya dengan memanfaatkan pemanasan udara dari gelombang oleh panas matahari di ruang pengumpul panas. Udara panas relatif lebih ringan dibandingkan udara di ruang pengering, maka terjadi aliran udara panas dari ruang pengumpul menuju ke ruang pengering untuk menguapkan air pada kopi basah yang ditempatkan di ruang pengering. Udara ruang pengering mengalir ke bagian atas ruang pengering dan keluar melalui ventilasi, (Syah *et al.*, 2016).

Bangunan pengeringan yang menggunakan mekanisme efek rumah kaca dapat digunakan bersumber dari tenaga surya, tidak memerlukan lahan yang luas, terhindar dari cuaca yang fluktuatif dan higienis. Tenaga surya memberikan gelombang pendek yang terperangkap dalam bangunan pengeringan sehingga panjang gelombang menjadi lebih panjang dan energi gelombang dapat dimanfaatkan untuk mengeluarkan kandungan air dalam biji kopi. Kelembaban yang tinggi dalam ruang bangunan pengeringan dapat diturunkan melalui mekanisme aliran udara keluar sehingga kandungan air dalam udara pengeringan tidak menjadi jenuh (Farah *et al.*, 2018).

Salah satu daerah yang menghasilkan kopi baik varietas arabika dan robusta

adalah wilayah semende Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. Proses pemetikan buah kopi matang yang berwarna merah telah dilakukan sejak lama, namun terbatasnya peralatan pengeringan sehingga biji kopi dikeringkan secara lamporan menggunakan lantai jemur, bahkan masyarakat memanfaatkan jalan digunakan sebagai lantai jemur sehingga memberikan dampak kurangnya higienis produk yang dihasilkan.

Bangunan pengeringan kopi menggunakan energi surya memiliki dinding dan atap bangunan menggunakan bahan dari plastik sebagai penghantar dan penahan panas dari radiasi surya. Meskipun pada kondisi hujan, pengeringan dapat berlangsung karena panas terperangkap dalam bangunan pengeringan sehingga kopi dapat dikeringkan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dilakukan secara tradisional. Efek rumah kaca digunakan dalam melakukan pengeringan produk pertanian menggunakan bangunan pengeringan (Diva *et al.*, 2021).

Mekanisme konveksi paksa dapat dilakukan menggunakan aliran udara panas dari luar ruangan menuju dalam ruangan pengeringan. Aliran udara dapat digunakan untuk mengalirkan udara panas dari luar ruangan maupun mengeluarkan udara jenuh dari dalam ruang pengeringan menuju ke lingkungan. Sumber energi penggerak exhaust fan dapat menggunakan sumber listrik tenaga surya sehingga bangunan pengeringan lebih efisien dan hemat biaya. Selain secara konveksi paksa, proses pengeringan dilakukan secara pancaran radiasi energi surya dengan mengubah panjang gelombang pendek sehingga energi panas dapat ditahan dalam bangunan pengeringan (Khatir *et al.*, 2020).

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui performansi bangunan pengeringan kopi menggunakan sumber panas surya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brahmantya, A.B.P., Bandiyah S.A, dan Achmad R., 2020. Rancangan Bangun Sistem Pengering Gaplek Tipe Hibrida Kombinasi antara Sistem Efek Rumah Kaca dan Tungku Biomassa. *Jurnal elementer* 6(2), 1-9.
- Diva, D., Veby A.K., dan Matheus M.D., 2021. Rancangan Bangun dan Analisis Kinerja Rumah Pengeringan Kopi Tipe Efek Rumah Kaca dengan Mekanisme Konveksi paksa. *Jurnal teknik mesin undana* 8(1), 1-10.
- Farah, S.D., Sit M.R., Azwardi., dan Edwin H.S., 2018. Rancangan Bangun dan Uji Coba Pengering Surya Tipe Kolektor Tabung Vakum. *Jurnal dinamika* 29(1), 74-83.
- Huda, F.Z., dan Imam T., 2013. Rancangan Bangun Pengering Menggunakan Sistem Aliran Konveksi Udara dari Kolektor Surya. *Jurnal Neutrino* 6(1), 53-69.
- Hudin, T.J., Verdy A.K., dan Nurhayati., 2021. Perancangan Rumah Pengering Biji Kopi Menggunakan Plastik Ultra Violet (UV Solar Dryer) Dengan Mekanisme Konveksi Alamiah. *Jurnal Teknik Mesin Undana* 8(1), 25-39.
- Julian, S.S., Yuwana., dan Evanila S., 2014. Kinerja Alat Pengering Tenaga Surya YSD UNIB 12 dalam mengeringkan Kopi Robusta. *Jurnal agroindustri* 4(2), 78-85.
- Khatir, Rita., Eka P.S., dan Raida A., 2020. Performansi Pengeringan Terowong Tenaga Surya Tipe Honenheimuntuk Pengeringan Tiram. *Jurnal agritech* 40(4), 263-269.
- Kim, H.H., Matsushita., M., Oomori, T., Harada, J., Miyaki, H., Yoon., dan Imochida. 2013. *Fuel*. 105:415-424.
- Santoso, D., Muhidong, D., dan Mursalim, M., 2018. Model matematis pengeringan lapisan tipis biji kopi arabika (coffee arabica) dan biji kopi robusta (coffee cannephora). *Jurnal Teknik Pertanian Andalas*. 1(22) : 86 – 95
- Sugiarto, Benyamin., Sumarno., Ika O.K, Poningsih., dan Irawan. 2022. Rancangan Bangun Alat Pengering Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler

- Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(1), 8-15.
- Syah, H., Raida A., dan Ryan M., 2016. Rancangan Bangun Pengering Surya Tipe Bak unyuk Biji Kopi. *Jurnal homepage* 9(1), 25-39.
- Triwahyudi, Sigit., Bandul S., Budi R., dan Leopold O.N. 2016. Pemodelan Matematik Kinerja Pengering Surya Efek Rumah Kaca (ERK)-Hibrid Menggunakan Rak Berputar secara Vertikal. *Jurnal agritech* 36(3), 352-361.
- Tahir, Muhammad., dan Aminudin., 2013. Desain dan Uji Sistem Pengeringan Serta Karakteristik Pengeringan Komoditas Unggulan Daerah Gorontalo. Skripsi. Universitas Gorontalo.
- Yusianto. dan Dwi, N., 2014. Mutu Fisik dan Citarasa Kopi Arabika yang Disimpan Buahnya Sebelum di-Pulping. *Pelita Perkebunan*.30(2) : 137-158.