

SKRIPSI
STABILISASI TEMPERATUR PADA *DOME COFFE DRYER* BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK PENINGKATAN MUTU BIJI KOPI



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

RENALDY SAPUTRA

132021073

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2025

SKRIPSI
STABILISASI TEMPERATUR PADA *DOME COFFE DRYER*
BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK PENINGKATAN
MUTU BIJI KOPI



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
22 Agustus 2025

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Renaldy Saputra
132021073

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Yosi Apriani, S.T., M.T
NIDN. 0213048201

Penguji 1

Dr. Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc
NIDN. 0002107302

Pembimbing 2

Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Penguji 2

Sofiah, S.T., M.T
NIDN. 0209047302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik



Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 14 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Renaldy Saputra

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah SWT. Atas Rahmat dan hidayahnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **STABILISASI TEMPERATUR PADA *DOME COFFE DRYEN* BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK PENINGKATAN MUTU BIJI KOPI**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk untuk mendapatkan gelar sarjana pada program studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulisan secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Ibu Yosi Apriani S.T, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng, Selaku Dosen Pembimbing II

Tidak lupa pula penulisan mengucapkan terima kasih kepada,

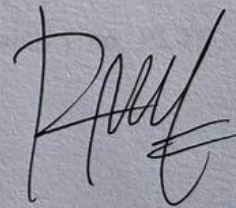
1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, SE., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T, M.Cs, selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Dan Kepada Orang tuaku yang tak pernah lelah memberikan do'a dan semangat kepada penulis, serta saudari dan keluargaku

8. Rekan-rekan Semendo Renewable Energi Batch 1 yang sudah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini

Penulisan ini menyadari, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, penulis berharap semoga Allah SWT. Berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu.

Palembang, 14 Juli 2025

Penulis



Renaldy Saputra

ABSTRAK

Pengeringan biji kopi merupakan tahap penting dalam proses setelah panen yang berpengaruh langsung terhadap mutu akhir produk, seperti kadar air, warna, aroma, dan cita rasa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilisasi temperatur pada *dome coffee dryer* berbasis Arduino Uno dengan sumber energi dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) guna meningkatkan kualitas biji kopi. Sistem dirancang untuk mempertahankan suhu pengeringan pada rentang optimal 35°C–40°C secara otomatis, dengan memanfaatkan sensor DHT22 sebagai pengukur suhu dan kelembaban, Arduino Uno sebagai pengendali, serta elemen pemanas dan kipas sebagai aktuator. Energi untuk sistem dikonversi dari radiasi matahari oleh panel surya 4×200 Wp yang terhubung ke rangkaian *off-grid* melalui *solar charge controller*, baterai, dan inverter. Temperatur didalam *dome coffee dryer* mengalami penurunan dibawah 35°C pada rentang waktu 15.00 WIB hingga 09.00 WIB selama 18 jam. Peningkatan temperatur diatas 35°C pada rentang waktu 09.00 WIB hingga 14.00 WIB selama 6 jam. Stabilisasi temperatur diperlukan agar temperatur dipertahankan minimal 35°C dengan kelembaban pada rentang 40-70.

Kata kunci: Stabilisasi temperatur, *dome coffee dryer*, Arduino Uno, PLTS, mutu biji kopi.

A B S T R A C T

Drying coffee beans is a crucial stage in the post-harvest process that directly impacts the final product quality, such as moisture content, color, aroma, and flavor. This study aims to analyze temperature stabilization in an Arduino Uno-based dome coffee dryer powered by a solar power plant (PLTS) to improve coffee bean quality. The system is designed to automatically maintain the drying temperature within the optimal range of 35°C–40°C, utilizing a DHT22 sensor to measure temperature and humidity, an Arduino Uno as a controller, and a heating element and fan as actuators. The solar radiation conversion system is powered by 4×200 Wp solar panels connected to an off-grid circuit via a solar charge controller, battery, and inverter. The temperature inside the dome coffee dryer dropped below 35°C between 3:00 PM and 9:00 AM for 18 hours. The temperature increased above 35°C between 9:00 AM and 2:00 PM for 6 hours. Temperature stabilization is necessary to maintain a minimum temperature of 35°C with humidity in the range of 40-70°C.

Keywords: *Temperature stabilization, dome coffee dryer, Arduino Uno, solar power plant, coffee bean quality.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistem Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Proses Pengeringan Biji Kopi.....	4
2.2 Arduino	5
2.2.1 Pengertian Arduino UNO R3.....	5
2.2.2 Spesifikasi Arduino UNO R3	5
2.2.3 Kelebihan Arduino Uno R3	6
2.2.4 Penggunaan Arduino dalam Sistem Kontrol.....	6
2.2.5 Sensor Suhu dan Interaksi dengan Arduino	6
2.3 Sensor DHT22	6
2.4 Elemen Pemanas (<i>Heater</i>).....	7
2.5 Modul PWM D4184.....	8
2.6 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8

2.6.1	PLTS <i>Off Grid</i>	9
2.6.2	PLTS <i>On Grid</i>	9
2.6.3	PLTS <i>Hybrid</i>	9
2.7	Komponen-komponen PLTS.....	10
2.7.1	Panel Surya	10
2.7.2	<i>Solar Charge Controller</i>	12
2.7.3	Baterai.....	13
2.7.4	Inverter	14
2.8	Metode Beda Hingga	15
BAB 3 METODE PENELITIAN		19
3.1	Tempat dan Waktu	19
3.2	Mekanisme Penelitian.....	19
3.3	Alat dan Bahan	20
3.4	Diagram Fishbone	22
3.5	Diagram Rangkaian	23
BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, PEMBAHASANA DAN ANALISA.....		26
4.1	Data Radiasi Matahari	26
4.3	Data PLTS.....	28
4.4	Data Suhu Desa Segamit	29
4.5	Pembahasan Dan Analisa	30
4.5.1	Ulasan Umum Kinerja Sistem	30
4.5.2	Pengaruh Radiasi Matahari Terhadap Temperatur di <i>Dome</i>	31
4.5.3	Hubungan Sistem PLTS Terhadap Temperatur di <i>Dome</i>	33
4.5.4	Pengaruh Suhu Pada Kualitas Biji Kopi	35
4.6	Matlab	36
4.7	Analisa Pembahasan.....	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN		ix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Arduino Uno	5
Gambar 2.2 Sensor DHT22	7
Gambar 2.3 Elemen Pemanas (<i>Heater</i>) 12 V	8
Gambar 2.4 Modul D4184	8
Gambar 2.5 Panel surya	10
Gambar 2.6 <i>Monocrystalline</i>	11
Gambar 2.7 <i>Polycrystalline</i>	11
Gambar 2.8 <i>Thin Film Solar Cell</i> (TFSC).....	12
Gambar 2.9 <i>Solar Charge Controller Solar</i>	13
Gambar 2.10 Baterai.....	13
Gambar 2.11 Inverter	14
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Diagram Fishbone.....	22
Gambar 3.3 Diagram Rangkaian	23
Gambar 4.1 Diagram Iridiasi 25 Juli 2025.....	26
Gambar 4.2 Grafik Iradiasi 26 Juli 2025.....	27
Gambar 4.3 Diagram temperatur di <i>dome</i>	28
Gambar 4.4 Diagram Tegangan PLTS	29
Gambar 4.5 Data Arus PLTS.....	29
Gambar 4.6 Diagram Frekuensi PLTS.....	30
Gambar 4.7 Diagram temperatur desa segamit	31
Gambar 4.8 Matlab.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan untuk pengukuran	20
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan pada PLTS di <i>dome coffe dryer</i>	21
Tabel 3.3 Komponen-komponen	24
Tabel 4.1 Temperatur di <i>dome</i>	27
Tabel 4.2 Data PLTS	28
Tabel 4.3 Data temperatur Desa Segamit	30
Tabel 4.4 Perbandingan temperatur desa segamit dan temperatur di <i>dome</i>	32
Tabel 4.5 Data temperatur	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan yang terus meningkat di pasar global. Proses pengolahan biji kopi, terutama pengeringan sangat mempengaruhi kualitas akhir produk. Pengeringan yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan pada biji kopi, mengurangi cita rasa, aroma, dan nilai jualnya. Penting untuk mengembangkan metode pengeringan yang efektif dan efisien untuk meningkatkan mutu biji kopi. Selain proses pengeringan adapun faktor-faktor lain yang mempengaruhi kualitas biji kopi seperti varietas kopi, kondisi cuaca, dan teknik panen. Namun, dengan mengontrol proses pengeringan secara efektif, diharapkan meminimalkan variabel yang dapat merusak kualitas biji kopi (Anggia & Wijayanti, 2023).

Salah satu metode yang menjanjikan untuk meningkatkan proses pengeringan biji kopi adalah dengan menggunakan teknologi berbasis Arduino Uno. Arduino Uno adalah platform *open-source* yang memungkinkan pengendalian suhu dan kelembapan secara otomatis. Dengan memanfaatkan sensor suhu dan kelembapan, sistem ini menjaga kondisi pengeringan yang optimal, sehingga menghasilkan biji kopi dengan kualitas yang lebih baik. Penggunaan teknologi berbasis Arduino Uno dalam pengeringan biji kopi juga mendukung keberlanjutan dan efisiensi energi. Sistem ini dapat dirancang untuk menggunakan sumber energi terbarukan, sehingga mengurangi dampak lingkungan dari proses pengeringan. Hal ini sejalan dengan tren global menuju praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan (Sihombing et al., 2022).

Dome coffee dryer adalah desain pengering yang inovatif yang memungkinkan sirkulasi udara yang baik selain itu metode juga dapat mengoptimalkan proses pengeringan biji kopi. Desain ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengeringan, tetapi juga membantu dalam menjaga stabilitas suhu. Stabilisasi suhu dalam proses pengeringan berperan penting dalam

mencegah terjadinya *over-drying* yang menyebabkan hilangnya aroma dan cita rasa yang diinginkan. Penting untuk mengembangkan sistem yang dapat menjaga suhu tetap stabil selama proses pengeringan (Nurbaeti et al., 2021).

Dengan melakukan percobaan dan analisis, diharapkan dapat ditemukan parameter suhu terbaik yang dapat meningkatkan mutu biji kopi. Penelitian ini juga akan membahas tantangan yang dihadapi dalam implementasi teknologi ini di lapangan.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilisasi temperature dengan nilai 35°C-40°C selama proses pengeringan biji kopi sebesar 100 Kg menggunakan *dome coffee dryer* berbasis Arduino Uno.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini hanya memfokuskan pada analisis stabilisasi temperature dengan nilai 35°C-40°C selama proses pengeringan biji kopi sebesar 100 Kg menggunakan *dome coffee dryer* berbasis Arduino Uno

1.4. Sistem Penulisan

Secara sistematis penulisan skripsi ini akan ditulis sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, tujuan, dan batasan masalah.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai landasan teori yang berisikan dasar pemikiran secara teoritis dan secara umum antara lain tentang Stabilisasi Temperatur, Teknologi Arduino, Sensor *Temperature*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas secara rinci mengenai tempat, mekanisme, alat dan bahan beserta data yang akan diolah.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas data yang didapat dari survei dan analisa stabilisasi suhu yang ada di *dome* kopi.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran pada penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. S., Emidiana, Kartika, I., & Irwansi, Y. (2022). Penggunaan Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Pada Alat Pengering Makanan. *Jurnal Ampere*, 7(1),1521. <https://jurnal.univpgrilembang.ac.id/index.php/ampere/article/view/7703/5898>
- Anggia, M., & Wijayanti, R. (2023). Studi Proses Pengolahan Kopi Metode Kering Dan Metode Basah Terhadap Rendemen Dan Kadar Air. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*,2(2),137–141. <https://doi.org/10.47233/jppie.v2i2.996>
- Apriani, Y., Dipociala, D., Saleh, Z., & Oktaviani, W. (2023). Automatic Transfer *Switch* (ATS) Berbasis Sensor Tegangan Baterai Untuk PLTS. *Electrician: Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 17(1), 44–51. <https://doi.org/10.23960/elc.v17n1.2420>
- Fatkhurrozi, B., & Setiawan, H. T. (2024). Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Udara Ruangan Pengering Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler. *Journal of Telecommunication Electronics and Control Engineering (JTECE)*, 6(1), 50–59. <https://doi.org/10.20895/jtece.v6i1.1319>
- Kom, M., Puiianto, D., & Kom, M. (2022). Jurnal Informatika dan Komputer (JIK) Implementasi *Internet Of Things* (IOT) Pada Smart Cooker. 13(1), 43–51.
- Kosanke, R. M. (2021). Bahan Skripsi (pp. 18–62).
- Kurniawan, A., Raka Thareq Azis Pohan, & Indra Agustian. (2023). Sistem Kendali Suhu Prototipe Mesin Pengering Biji Kopi Dengan Metode PID dan IOT Monitoring. *Jurnal Amplifier : Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro Dan Komputer*, 13(1), 10–17. <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v13i1.27437>
- Laksono, D. T., Ulum, M., & Hakim, L. (2021). Rancang Bangun Pembuat Kopi Otomatis Berbasis Arduino Mega. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 7(1), 50–97. <https://journal.trunojoyo.ac.id/triac/article/view/7207>
- Meyer, J. (2022). *Arduino untuk Pemula: Panduan Lengkap untuk Proyek Elektronik*. Penerbit Teknologi Modern.
- Nurbaeti, A., Kusumawardani, M., & Darmono, H. (2021). Rancang Bangun Alat Pengering Biji Kopi Berbasis *Internet Of Things*. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 11(2),74–80. <https://doi.org/10.33795/jartel.v11i2.60>

- Rahardjo, S. (2022). Pemrograman Arduino untuk Pemula: Panduan Praktis dan Proyek Sederhana. Jakarta: Penerbit Teknologi.
- Ramlan, R., Somawirata, I. K., & Ashari, M. I. (2023). Perancangan Prototipe Pengereng Biji Kopi Otomatis Dengan Metode Fuzzy *Logic* Berbasis Arduino. *Magnetika*, 07, 219–228.
- Sari, A. (2023). Pemrograman Arduino untuk Proyek IoT: Panduan Praktis untuk Pemula. Jakarta: Penerbit Teknologi Cerdas.
- Sihombing, B. S., Sumarno, Ika Okta Kirana, Poningsih, & Irawan. (2022). Rancang Bangun Alat Pengereng Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.55123/storage.v1i1.155>
- Sirait, M. Z. S., Sonalitha, E., & Dirgantara, W. (2022). Kontrol Prototipe Ruang Monitoring Kesehatan Berbasis Node-Red. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 9(3), 135–140. <https://doi.org/10.21107/triac.v9i3.17280>
- Yazdanfar, N., Mahmudiono, T., Fakhri, Y., Mahvi, A. H., Sadighara, P., Mohammadi, A. A., & Yousefi, M. (2022). *Concentration of ochratoxin A in coffee products and probabilistic health risk assessment*. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(12). <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2022.104376>
- Z. N. Fauzi dan H. Widianoro. (2021). Perancangan Mesin Pengereng Biji Kopi Semi Otomatis 25Kg. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 12.