

**Kontrol Suhu Panas Pada Pengering *Solar Dryer Dome*
Menggunakan Logika *Fuzzy* Berbasis Motor Servo
TUGAS AKHIR**



Disusun Oleh:

Fery Setiawan

202210150511018

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI ELEKTRONIKA

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**KONTROL SUHU PANAS PADA PENGERING SOLAR DRYER DOME
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS MOTOR SERVO**

Yang disiapkan dan disusun oleh :

Nama : **Fery Setiawan**
NIM : **202210150511018**
Jurusan : **D3 Teknologi Elektronika**

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 25 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Universitas Muhammadiyah Malang.

Susunan Tim Penguji :

- Penguji I : **Ir. Nur Kasan, MT**
- Penguji II : **Inda Rusdiana, M. Sc**
- Penguji III : **Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN Eng.**
- Penguji IV : **Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T**

1. 
2. 
3. 
4. 



Dekan,

Ketua Program Studi,

Dr. Lailis Syafaah, M.T.

Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

KONTROL SUHU PANAS PADA PENGERING SOLAR DRYER DOME MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS MOTOR SERVO

Yang disiapkan dan disusun oleh

Nama : **Fery Setiawan**

NIM : **202210150511018**

Jurusan : **D3 Teknologi Elektronika**

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 25 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Universitas Muhammadiyah Malang.

Susunan Tim Penguji :

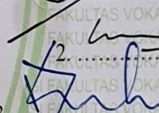
Penguji I : **Ir. Nur Kasan, MT**

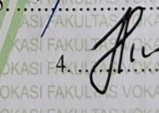
Penguji II : **Inda Rusdiana, M. Sc**

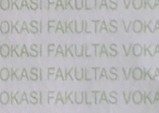
Penguji III : **Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN Eng.**

Penguji IV : **Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T**

1. 

2. 

3. 

4. 



Dr. Lailis Syafaah, M.T.

Ketua Program Studi,

Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T

TUGAS AKHIR

**KONTROL SUHU PANAS PADA PENGERING SOLAR DRYER DOME
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS MOTOR SERVO**

oleh :

Fery Setiawan

202210150511018

Diterima dan disetujui

Pada tanggal 25 Juli 2025

Pembimbing I,



Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN Eng.

Pembimbing II,

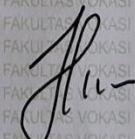


Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T



Dr. Lailis Syafaah, M.T.

Ketua Program Studi,



Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T

TUGAS AKHIR

**KONTROL SUHU PANAS PADA PENGERING SOLAR DRYER DOME
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS MOTOR SERVO**

oleh :

Fery Setiawan

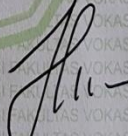
202210150511018

Diterima dan disetujui
Pada tanggal 25 Juli 2025

Pembimbing I,

Pembimbing II,

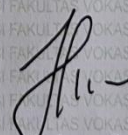

Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN Eng.


Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T.



Dr. Eulis Syafaah, M.T.

Ketua Program Studi,


Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Fery Setiawan

Tempat/Tgl Lahir : Jombang/30 April 2000

NIM : 202210150511018

FAK./JUR. : Fakultas Vokasi/Teknologi Elektronika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul

"Kontrol Suhu Panas Pada Pengering Solar Dryer Dome Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Motor Servo" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, 19 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan



10000
METRA
TEMPEL
363D8AMX47004607

Fery Setiawan

Artikel 1

KONTROL SUHU OTOMATIS PADA PENGERING SOLAR DOME MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY DAN AKTUATOR SERVO

BY SETIYAN
Teknologi Elektronika Wicuda
University of Muhammadiyah Malang

Document Details

Submission ID
00000000000000

Submission Date
14/10/2025, 09:00:00 WIB

Download Date
14/10/2025, 09:00:00 WIB

Filename
KNS_SOLAR_DOME_MENGGUNAKAN_LOGIKA_FUZZY_DAN_AKTUATOR_SERVO.docx

File Size
1.1 MB

31 Pages

4 Methods

28,131 Characters




21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted text

Top Sources

- 21%  Internet sources
- 3%  Publications
- 4%  Submitted work (Student Papers)

Integrity Flags




Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that might not be caught from a normal submission. If you notice something strange, we flag it for your review.

Flags are not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you direct your attention there for further review.

Top Sources

- 21%  Internet sources
- 3%  Publications
- 4%  Submitted work (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

| | | |
|---|---|-----|
|  | Internet | |
| | eprints.uarm.ac.id | 18% |
|  | Publications | |
| | Drakl Fajri Arsal, "PENMANFAATAN TELEMETRI UNTUK SISTEM PENGENDALI SUHU ... | 3% |

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan Semesta alam yang telah memberikan rahmat, kasih sayang dan petunjuk-nya sehingga tugas akhir dengan judul “Kontrol Suhu Otomatis pada Pengering *Solar Dome* Menggunakan Logika *Fuzzy* dan Aktuator Servo” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T). Solawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kami nabi besar Muhammad SAW yang akan memberi Syafa’at kepada seluruh umat di hari akhir nantinya. Penyusunan Tugas akhir ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan trimakasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Suparti selaku orang tua orang tua. Terimakasih sudah senantiasa mendidik, mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya.
3. Bapak Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T selaku kepala jurusan D-III Teknologi Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Diding Suhardi, MT.,IPM.,ASEAN Eng dan Bapak Ilham Pakaya, S. T., M. Tr. T yang telah meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam mempersiapkan Tugas Akhir ini.
5. Kepada seluruh Dosen D-III Teknologi Elektronika yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, Semoga Allah SWT membalas jasa bapak dan ibu dosen.
6. Satria Maula Laksana Yudha dan Muhammad Rizky Ramadhani selaku rekan seperjuangan yang telah membantu dan mendampingi penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini. Tidak lupa kepada teman-teman yang seperti saudara sendiri yang rela ikut berkontribusi dalam pembuatan tugas akhir ini, yaitu Bayu dan Zidane selaku pembuat dan pengelas mekanik, serta Mas Syahrul dan Mas Budi selaku mentor yang telah memberikan bimbingan teknis.

7. Dita Umrotul Khasanah yang selalu sabar memberikan semangat ketika penulis merasa putus asa dan senantiasa percaya pada kemampuan serta tujuan penulis. Terima kasih atas dukungan dan kesetiiaannya
8. Rekan-rekan Kost, teman angkatan, teman UKM ONMIPA dan teman seperjuangan lainnya yang memberikan motivasi, semangat dan kenangan indah kepada penulis selama berada di Malang.
9. Terimakasih kepada penulis “7 Power Awereness ” karya Nanang Qosyim Yusuf, yang selalu memberikan motivasi kepada penulis ketika sedang putus asa.
10. Dan yang terakhir, kepada Fery Setiawan yang sudah sampai sejauh ini. Ini adalah pencapaian yang patut dirayakan. Selalu berbahagia dimanapun kamu berada. Apapun kurang dan lebih mari rayakan diri sendiri.

Penulis juga menyadari bahwa Tugas Akhir jauh dari kata sempurna maka dari itu kritik dan saran yang membangun akan sangat berguna demi perbaikan dimasa depan, semoga tugas akhir ini dapat dimanfaatkan dan berguna bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana refrensi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 19 Juli 2025

Penulis

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul:

“Kontrol Suhu Panas Pada Pengering *Solar Dryer Dome* Menggunakan Logika *Fuzzy* Berbasis Motor Servo”

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat akademisi yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di jenjang program Diploma III.

Dalam penulisan laporan ini penulis tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah dengan ikhlas memberikan bantuan baik secara moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan benar.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedepannya.

ABSTRAK

Pengeringan merupakan salah satu teknik pengawetan bahan pangan yang umum digunakan, dengan cara menghilangkan kandungan air melalui pemanasan. Berdasarkan hasil observasi industri di sebuah pabrik pengeringan yang terletak di Turen, Malang, diketahui bahwa sistem *Solar Dryer Dome* menjadi pilihan unggulan karena memanfaatkan energi matahari yang melimpah di Indonesia. Namun, sistem ini memiliki keterbatasan ketika menghadapi cuaca mendung atau hujan, yang menyebabkan proses pengeringan menjadi tidak maksimal.

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang sistem pengering *Solar Dome* yang terintegrasi dengan pemanas tungku tidak langsung, yang memanfaatkan panas dari sisa pembakaran kayu sebagai sumber energi alternatif, serta dilengkapi *blower* untuk membantu sirkulasi udara panas.

Selain itu, sistem juga dibekali fitur pemantauan suhu secara real-time pada tiga titik utama, yaitu: ruang pengering, ruang tungku, dan jalur aliran udara, guna menjaga efisiensi dan kestabilan proses pengeringan. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi solusi pengering yang hemat biaya dan efisien, khususnya bagi pelaku industri kecil dan menengah yang memiliki keterbatasan dalam aspek operasional.

KATA KUNCI

Solar dome, Tungku, Efisiensi

ABSTRACT

Drying is one of the most commonly used food preservation techniques, carried out by removing moisture through heating. Based on observations at a drying factory located in Turen, Malang, the Solar Dryer Dome system was identified as a preferred option due to its utilization of abundant solar energy in Indonesia. However, this system has limitations when faced with cloudy or rainy weather, which leads to suboptimal drying performance.

This final project aims to design a Solar Dome drying system integrated with an indirect furnace heater, utilizing residual heat from wood combustion as an alternative energy source, and equipped with a blower to assist hot air circulation.

In addition, the system is equipped with real-time temperature monitoring at three key points— the drying chamber, the furnace chamber, and the airflow path— to maintain efficiency and stability of the drying process. This innovation is expected to serve as a cost-effective and efficient drying solution, particularly for small and medium-sized industries with limited operational.

KEYWORD

Solar Dome, Stove, Evicient

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PERSEMBAHAN | ix |
| KATA PENGANTAR | xi |
| ABSTRAK | xii |
| DAFTAR ISI | xiii |
| Daftar Gambar | xv |
| DAFTAR PUSTAKA | xvii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II | 5 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 <i>Solar Dome</i> | 5 |
| 2.2 Mikrokontroler ESP32 | 5 |
| 2.3 Sensor PT100 | 6 |
| 2.4 Human Machine Interface (HMI) | 7 |
| 2.5 Tungku <i>Indirect</i> | 7 |
| 2.6 Outseal Mega V3 Standar PN | 8 |
| 2.7 RS-485 <i>Isolated</i> / RS485 <i>Splitter Hub</i> | 9 |
| 2.8 Motor Servo | 10 |
| BAB III | 11 |
| PERANCANGAN SISTEM | 11 |
| 3.1 Diagram Blok Sistem dan Prinsip Kerja Alat | 12 |
| 3.2 Perancangan Hardware | 12 |
| 3.3 Perancangan <i>Software</i> | 13 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1 Pembuatan Alat | 14 |
| 4.1.1 Perancangan Sistem | 14 |
| 4.1.2 Perakitan Komponen | 15 |

| | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----|
| 4.1.3 | Pemrograman Mikrokontroler | 15 |
| 4.1.4 | Integrasi ke Solar Dome | 16 |
| 4.1.5 | Pengujian Alat | 17 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 23 |
| 5.1 | Kesimpulan | 23 |
| 5.2 | Saran | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 24 |
| LAMPIRAN | | 25 |



Daftar Gambar

| | |
|---|---|
| Gambar 2. 1Mikrokontroler ESP32 | 1 |
| Gambar 2. 2 Sensor PT100 | 1 |
| Gambar 2. 3 HMI Haiwell | 1 |
| Gambar 2. 4 Tungku Indirect | 1 |
| Gambar 2. 5 Outseal Mega V3 Standar PN | 1 |
| Gambar 2. 6 Isolated / RS485 Splitter Hub | 1 |
| Gambar 2. 7 Motor Servo | 1 |
| Gambar 3. 1 Tahap Penelitian | 1 |
| Gambar 3. 2 Diagram Blok Cara Kerja Kontrol Suhu Solar Dome | 1 |
| Gambar 3. 3 Perancangan Hardware | 1 |
| Gambar 3. 4 Perancangan Software | 1 |
| Gambar 4. 1 Perancangan Sekmatik | 1 |
| Gambar 4. 2 Perakitan Komponen | 1 |
| Gambar 4. 3 Inisialisasi Sensor dan Servo | 1 |
| Gambar 4. 4 Algoritma Logika Fuzzy | 1 |
| Gambar 4. 5 Integrasi ke Solar Dome | 1 |
| Gambar 4. 6 Pengujian Alat di Serial Monitor | 1 |
| Gambar 4. 7Grafik Suhu dan Waktu | 1 |
| Gambar 4. 8Pengujian Alat tampilan HMI | 1 |

Daftar Tabel

Tabel 4. 1 Fuzzy Rules 1
Tabel 4. 2Keluaran Servo 1
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengukuran 1



DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] E. Hendrawati, A. Sumaedi, and A. Widodo, “*SOCIALIZATION OF SOLAR DRYER DOME AS AN OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL, PLANTATION, AND FISHERY PRODUCTS*,” vol. 1, no. 3, 2023, [Online]. Available: www.impack-pratama.com
- [3] B. S. S. Si. , M. Eng. BAGUS INDRAJIT, “APLIKASI SENSOR TEMPERATUR PT100 PADA SISTEM PENDINGIN ENGINE DI LOMBOK GECC POWER PLANT (*PEAKER*) 130 - 150 MW,” 2020.
- [4] H. Haryanto and S. Hidayat, “Perancangan HMI (*Human Machine Interface*) Untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC,” vol. 1, no. 2, 2012.
- [5] A. F. H. M. Muh. Ridwan Syah, “Rancang Bangun Alat Uji Sistem Kontrol *Distribution Station* Berbasis Outseal Plc,” pp. 1–65, 2024.
- [6] R. F. Christianti and D. Supriyadi, “Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan *Webcam* Berbasis Internet Dan *Arduino*,” vol. 5, no. 2, pp. 17–23, 2013.