

**KONTROL SOLAR DRYER DOME BERBASIS PLC DAN TERINTEGRASI HMI**

**TUGAS AKHIR**



Dibuat Oleh :

**SATRIA MAULA LEKSANA YUDHA**

**202210150511006**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**FAKULTAS VOKASI**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRONIKA**

**2025**

# LEMBAR PENGESAHAN



## TUGAS AKHIR

### KONTROL SOLAR DRYER DOME BERBASIS PLC DAN TERINTEGRASI HMI

oleh :

**Satria Maula Leksana Yudha**

**202210150511006**

Diterima dan disetujui  
Pada tanggal 25 Juli 2025

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Diding Subardi, MT., IPM., ASEAN Eng.**

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



**Dr. Lailis Syafaah, M.T.**

Ketua Program Studi,

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

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**KONTROL SOLAR DRYER DOME BERBASIS PLC DAN TERINTEGRASI HMI**

Yang disiapkan dan disusun oleh :

Nama : **Satria Maula Leksana Yudha**

NIM : **202210150511006**

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. 

Ketua Program Studi,

  
**Dry Lailis Syafaah, M.T.**

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

## LEMBAR PERNYATAAN

### LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Satria Maula Leksana Yudha  
Tempat/Tgl.Lahir : Mojokerto, 01 Mei 2004  
NIM : 202210150511006  
Fakultas/Jurusan : D3 Teknologi Elektronika

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul " KONTROL SOLAR DRYER DOME BERBASIS PLC DAN TERINTEGRASI HMI" beserta seluruh kandungannya adalah hasil karya asli saya dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian atau keseluruhan dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan referensinya.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di masa depan terbukti adanya pelanggaran terhadap norma keilmuan dalam karya ini, atau ada gugatan dari pihak lain terkait keaslian karya ini, maka saya bersedia memikul segala bentuk risiko/sanksi yang berlaku.

Malang, 12 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan



**SATRIA MAULA LEKSANA YUDHA**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T). Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, sang pencerah peradaban yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, penyelesaian karya ilmiah ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, berkah, dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak Warijan dan Ibu Dwi selaku orang tua tercinta, serta Azzahra Satria dan Narendra Satria Attar selaku saudara-saudara terkasih. Terima kasih telah senantiasa mendidik dengan penuh kasih sayang, mendoakan tanpa henti, dan memberikan segala kebutuhan serta dukungan moral dan materiil yang tak terhingga.
3. Bapak Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T selaku Kepala Jurusan D-III Teknologi Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan fasilitas dan dukungan akademik.
4. Dosen Pembimbing Bapak Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T dan Bapak Ir. Diding Suhardi, MT., IPM., ASEAN Eng yang telah meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran serta keikhlasan telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berharga dalam mempersiapkan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen D-III Teknologi Elektronika yang telah dengan tulus melimpahkan ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada penulis. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan jasa Bapak/Ibu Dosen dengan pahala yang berlipat ganda.
6. Fery Setiawan dan Muhammad Rizky 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. Teman-teman rumah yang selalu memberikan keceriaan dan dukungan moral: Adit, Lourenzo, Nungky, dan Deo. Terima kasih telah menjadi keluarga kedua yang selalu menghibur di saat lelah.
8. Melodya Karina yang selalu sabar memberikan semangat ketika penulis merasa putus asa dan senantiasa percaya pada kemampuan serta tujuan penulis. Terima kasih atas dukungan dan kesetiiaannya.
9. Dan yang terakhir, kepada Satria Maula Leksana Yudha yang telah berjuang dengan tekad dan kegigihan sampai sejauh ini. Ini adalah pencapaian yang patut dirayakan dan disyukuri sebagai buah dari kerja keras dan doa yang tak pernah putus. Selalu berbahagia dan bangga pada diri sendiri di manapun berada. Apapun kekurangan dan kelebihannya, rayakan setiap pencapaian dengan penuh syukur dan tetap kuat.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum mencapai kesempurnaan, sehingga kritik dan rekomendasi yang bersifat membangun akan sangat membantu untuk perbaikan pada masa yang akan datang. Diharapkan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca serta dapat dipergunakan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 16 Juni 2025

Penulis

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul:

### **“KONTROL SOLAR DRYER DOME BERBASIS PLC DAN TERINTEGRASI HMI”**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan studi di jenjang Diploma III.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, penulis telah menerima banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai kalangan. Maka dari itu, penulis mengucapkan apresiasi kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik dalam bentuk dukungan spiritual maupun fisik.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan rekomendasi yang bersifat membangun sangat diharapkan agar karya ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa yang akan datang.



## DAFTAR ISI

<i>LEMBAR PENGESAHAN</i> .....	<i>ii</i>
<i>LEMBAR PERNYATAAN</i> .....	<i>iv</i>
<i>LEMBAR PERSEMBAHAN</i> .....	<i>v</i>
<i>KATA PENGANTAR</i> .....	<i>vii</i>
<i>DAFTAR ISI</i> .....	<i>viii</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i> .....	<i>x</i>
<i>DAFTAR TABEL</i> .....	<i>xi</i>
<i>ABSTRAK</i> .....	<i>xii</i>
<i>BAB I</i> .....	<i>1</i>
<i>PENDAHULUAN</i> .....	<i>1</i>
1.1 <i>Latar Belakang</i> .....	<i>1</i>
1.2 <i>Rumusan Masalah</i> .....	<i>2</i>
1.3 <i>Tujuan Penelitian</i> .....	<i>2</i>
1.4 <i>Batasan Masalah</i> .....	<i>3</i>
1.5 <i>Manfaat Penelitian</i> Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:.....	<i>3</i>
1.6 <i>Sistematik Penulisan</i> .....	<i>3</i>
<i>BAB II</i> .....	<i>5</i>
<i>TINJAUAN PUSTAKA</i> .....	<i>5</i>
2.1 <i>Pengertian Solar Dome</i> .....	<i>5</i>
2.2 <i>Mikrokontroler ESP32 WROOM 32E</i> .....	<i>6</i>
2.3 <i>Sensor PT100</i> .....	<i>7</i>
2.4 <i>Human Machine Interface ( HMI )</i> .....	<i>8</i>
2.5 <i>Tungku Indirect</i> .....	<i>8</i>

2.6	<i>Outseal Mega V3 Standar PN</i> .....	9
2.7	<i>RS-485 Isolated / RS485 Splitter Hub</i> .....	10
2.8	<i>Programmable Logic Controller (PLC)</i> .....	11
2.9	<i>Outseal Studio</i> .....	11
2.10	<i>Haiwell Cloud SCADA</i> .....	12
<b>BAB III</b> .....		13
<b>PERANCANGAN SISTEM</b> .....		13
<i>Gambar 3.1 Tahap Penelitian</i> .....		13
3.1	<i>Diagram blok Sistem dan Prinsip Kerja Alat</i> .....	14
3.2	<i>Perancangan Hardware</i> .....	15
3.3	<i>Perancangan Software</i> .....	17
<b>BAB IV</b> .....		20
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		20
4.1	<i>Perancangan Program</i> .....	20
4.2	<i>Perancangan HMI</i> .....	22
4.3	<i>Uji Coba Keseluruhan Sistem</i> .....	26
<i>Gambar 4.10 Pengujian Alat</i> .....		26
<i>Gambar 4.11 Pengujian HMI Control</i> .....		26
<b>BAB V</b> .....		28
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		28
5.1	<i>Kesimpulan</i> .....	28
5.2	<i>Saran</i> .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		29
<i>Lampiran</i> .....		30

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.2 Mikrokontroler ESP32 Wroom 32E</i> .....	6
<i>Gambar 2.3 Sensor PT100</i> .....	7
<i>Gambar 2.4 HMI Haiwell</i> .....	8
<i>Gambar 2.5 Tungku Indirect</i> .....	9
<i>Gambar 2.7 RS-485 Isolated / RS485 Splitter Hub</i> .....	10
<i>Gambar 2.8 Program Logic Controller PLC</i> .....	11
<i>Gambar 2.9 Outseal Studio</i> .....	12
<i>Gambar 2.9 Haiwell Cloud SCADA</i> .....	12
<i>Gambar 3.1 Tahap Penelitian</i> .....	13
<i>Gambar 3.2 Diagram blok Cara Kerja Kontrol Suhu Solar Dome</i> .....	14
<i>Gambar 3.3 Perancangan Hardware</i> .....	15
<i>Gambar 3.4 Perancangan Software</i> .....	18
<i>Gambar 3.5 Desain Alat</i> .....	19
<i>Gambar 4.1 Software Outseal Studio</i> .....	20
<i>Gambar 4.2 Ladder Step 1</i> .....	21
<i>Gambar 4.3 Ladder Step 2</i> .....	21
<i>Gambar 4.4 Ladder Step 3</i> .....	22
<i>Gambar 4.6 Desain HMI Layer 1</i> .....	24
<i>Gambar 4.7 Desain HMI Layer 2 ( Mode Tungku )</i> .....	24
<i>Gambar 4.8 Desain HMI Layer 3 ( Mode Heater )</i> .....	25
<i>Gambar 4.9 Desain HMI Layer 4 ( Record Suhu )</i> .....	25
<i>Gambar 4.10 Pengujian Alat</i> .....	26
<i>Gambar 4.11 Pengujian HMI Control</i> .....	26

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 3.1 Input PLC</i> .....	15
<i>Tabel 3.2 Output PLC</i> .....	16
<i>Tabel 3.3 Power Supply 24VDC</i> .....	16



## ABSTRAK

*Solar Dryer Dome* merupakan metode pengeringan terjangkau menggunakan sinar matahari yang mampu melindungi bahan pangan dari gangguan eksternal dan mempertahankan 80-95% nutrisi bahan pangan [3]. Namun, sistem ini tidak optimal saat cuaca mendung atau hujan karena bergantung pada sinar matahari. Penelitian ini mengembangkan sistem kontrol *Solar Dryer Dome* berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) yang terintegrasi dengan HMI (*Human Machine Interface*) menggunakan tungku *indirect* sebagai pemanas tambahan dengan *blower* dan sensor PT100 untuk *monitoring* suhu *real-time*.

Perancangan meliputi PLC Outseal Mega V3 sebagai kontroler utama, komunikasi *Modbus RTU*, HMI Haiwell yang dapat diakses via *smartphone*, *software* Outseal Studio dengan diagram *ladder*, dan *Haiwell Cloud SCADA*. Hasil pengujian menunjukkan sistem berhasil melakukan *monitoring* suhu *real-time* dan kontrol otomatis, namun suhu puncak hanya mencapai 47°C (target 55°C) dengan distribusi panas yang belum merata. Sistem berhasil mengintegrasikan pemanas tungku *indirect* dengan *monitoring* suhu berbasis sensor PT100, memberikan alternatif teknologi pengeringan yang efisien untuk industri kecil menengah.

**Kata Kunci:** *Solar Dryer Dome, PLC, HMI, Sensor PT100, Tungku Indirect, Modbus RTU*



## 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.impact-pratama.com](http://www.impact-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] alldino, "Pengantar PLC Programmable Logic Controller," <https://plc.mipa.ugm.ac.id/>. Accessed: Jul. 17, 2025. [Online]. Available: <https://plc.mipa.ugm.ac.id/pengantar-plc/>
- [7] Muh. Ridwan Syah and Ahmad Farhan H. Manoppo, "Rancang Bangun Alat Uji Sistem Kontrol Distribution Station Berbasis Outseal Plc," Politeknik Negeri ujung Pandang., 2024.
- [8] D. I. Muhammad Rifky Al Faris, "RANCANG BANGUN SMARTHOME BERBASIS HAIWELL CLOUD SCADA MENGGUNAKAN ESP32," Universitas Muhammadiyah Gresik, 2022.

## Artikel 1

# KONTROL SOLAR DRYER DOME BERBASIS PLC DAN TERINTEGRASI HMI

 SATRIA MAULA LEKSANA YUDHA  
 D3 Teknologi Elektronika Wisuda III  
 University of Muhammadiyah Malang

### Document Details

Submission ID  
irrcoid::1:3297884040

Submission Date  
Jul 18, 2025, 3:39 PM GMT+7

Download Date  
Jul 18, 2025, 3:40 PM GMT+7

File Name  
-KONTROL\_SOLAR\_DRYER\_DOME BERBASIS PLC DAN TERINTEGRASI\_HMI.docx

File Size  
2.8 MB

33 Pages

4,719 Words

29,642 Characters

MALANG




## 4% Overall Similarity

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

### Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

### Top Sources

- 6%  Internet sources
- 4%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

### Integrity Flags

#### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.