

**OPTIMASI *SOLAR TRACKER* TANPA SENSOR PADA  
*PHOTOVOLTAIC (PV)***

**SKRIPSI**



Oleh:

**Arizhal Firmansyah**

**NIM. 2005105005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI MADIUN  
2024**

**OPTIMASI *SOLAR TRACKER* TANPA SENSOR PADA  
*PHOTOVOLTAIC (PV)***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Universitas PGRI Madiun Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata S1**

**Teknik Elektro**

**Oleh :**

**ARIZHAL FIRMANSYAH**

**NIM. 2005105005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PGRI MADIUN**

**2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Arizhal Firmansyah telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 23 Juli 2024

Pembimbing I,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Irna', with a long horizontal stroke extending to the right.

**Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.**  
NIDN. 0715079102

Pembimbing II,

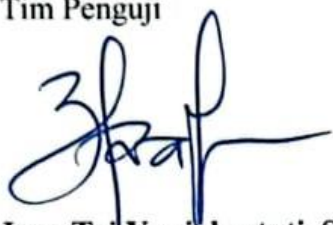
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Churnia', with a long horizontal stroke extending to the right.

**Churnia Sari, S.T., M.T.**  
NIDN. 0708129004

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Arizhal Firmansyah telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Selasa, 30 Juli 2024.

Tim Penguji



**Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.**  
NIDN. 0715079102

Penguji I



**Churnia Sari, S.T., M.T.**  
NIDN. 0708129004

Penguji II



**Ina Sunaryantiningsih, S.T., S.Pd., M.T.**  
NIDN. 0729058003

Penguji III

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,  
  


**Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd**  
NIDN. 0706108202

Menyetujui

Kaprodi Teknik Elektro,  
  


**Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.**  
NIDN. 0715079102

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arizhal Firmansyah

NIM : 2005105005

Prodi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “Optimasi *Solar Tracker* Tanpa Sensor Pada *Photovoltaic (PV)*” ini sebenarnya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiarisme dari tulisan atau ide orang lain yang saya akui.

Apabila di kemudian hari harus diperlihatkan atau dibuktikan bahwa karya ini adalah plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi atas kegiatan tersebut.

Madiun, 22 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Arizhal Firmansyah

NIM.2005105005

**SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN KEPADA :**

ALLAH SUBHANAHU WA TA'ALA,

KEDUA ORANG TUA YANG SELALU MENSUPPORT APAPUN KONSISI  
SAYA, SERTA SELURUH TEMAN TEMAN SAYA, TEMAN SEPERJUANGAN  
DI TEKNIK ELEKTRO MAUPUN TEMAN BERMAIN SAYA

**MOTTO**

**“KEBERHASILAN BUKANLAH MILIK ORANG PINTAR, KEBERHASILAN  
ADALAH MILIK ORANG YANG SENANTIASA BERUSAHA”**

**- B.J. HABIBIE -**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "*Optimasi Solar Tracker Tanpa Sensor Pada Photovoltaic (PV)*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Strata 1 Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Supri Wahyudi Utomo, M.Pd selaku Rektor Universitas PGRI Madiun.
2. Ibu Nasrul Rofiah H, S.T., M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.
3. Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun. Sekaligus Dosen Pembimbing I, yang telah membimbing penulisan skripsi.
4. Ibu Churnia Sari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan dan dukungan yang diberikan.
5. Bapak Bayu Fandidarma, S.T., M.T. Selaku dosen pembina angkatan 2020.
6. Seluruh Staff dan Dosen Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun.
7. Kedua orang tua yang selalu memberi semangat.
8. Seluruh rekan seperjuangan Teknik Elektro angkatan 2020.

Tentunya masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan akhir ini, maka peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti berharap karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Saya ucapkan terima kasih atas dukungan dan perhatiannya.

Madiun, 23 Juli 2024

Penulis,

Arizhal Firmansyah

NIM. 2005105005



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI.....	v
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Batasan Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian .....	2
E. Kegunaan Penelitian .....	3
BAB II.....	4
A. Kajian Teoritis .....	4
1. Photovoltaic (PV) .....	4
2. Arduino Uno R3 .....	6
3. Motor Aktuator .....	7
4. Inverter .....	8
5. Baterai .....	9
6. Watt Meter.....	11
7. Solar Charge Controller (SCC).....	11
8. Real Time Clock (RTC).....	12
9. Driver Motor.....	13
B. Kajian Empiris .....	14
BAB III.....	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
B. Alat dan bahan Penelitian .....	17
C. Tahapan Penelitian atau Perancangan .....	19
D. Teknik Pengumpulan Data.....	22
E. Teknik Analisis Data .....	23
BAB IV .....	24
A. Hasil .....	24
1. Pengujian <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	24
2. Pengujian menentukan waktu pergerakan aktuator .....	24
3. Pengujian <i>Solar Tracker</i> .....	25
4. Hasil Pengumpulan Data Sudut .....	27
5. Hasil Pengumpulan Data Arus, Tegangan, Daya .....	29
B. Pembahasan .....	30
BAB V.....	34
A. Kesimpulan.....	34
B. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Empiris .....	14
Tabel 3. 1 Kegiatan Penelitian .....	16
Tabel 3. 2 Kegiatan Penelitian .....	17
Tabel 4. 1 Pengujian Real Time Clock (RTC) .....	24
Tabel 4. 2 Menentukan Timer.....	24
Tabel 4. 3 Pengambilan data hari ke-1 menggunakan USB (laptop).....	27
Tabel 4. 4 Pengambilan data hari ke-2 menggunakan adaptor 12v (listrik PLN).....	28
Tabel 4. 5 Pengambilan data hari ke-3 menggunakan adaptor 12v (inverter) .....	28
Tabel 4. 6 Pengumpulan data arus, tegangan, daya.....	29
Tabel 4. 7 Pengujian Hari ke-1 sampai Hari ke-3 .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Monocrystalline Silicon</i> .....	4
Gambar 2. 2 <i>Polycrystalline Silicon</i> .....	5
Gambar 2. 3 <i>Thin Film Solar Cell</i> .....	6
Gambar 2. 4 Arduino Uno .....	7
Gambar 2. 5 Motor Aktuator .....	7
Gambar 2. 6 Inverter.....	8
Gambar 2. 7 Baterai Asam Timbal .....	9
Gambar 2. 8 Baterai <i>Ion Lithium</i> .....	10
Gambar 2. 9 Watt Meter .....	11
Gambar 2. 10 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i> .....	12
Gambar 2. 11 <i>Real Time Clock (RTC) DS3231</i> .....	13
Gambar 2. 12 Driver Motor BTS7960 .....	13
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Rangkaian Penelitian.....	20
Gambar 3. 3 Flowchart Software .....	21
Gambar 3. 4 Rangkaian PLTS .....	22
Gambar 4. 1 Pembuktian Tabel .....	25
Gambar 4. 2 Posisi awal panel surya .....	25
Gambar 4. 3 Posisi tengah panel surya .....	26
Gambar 4. 4 Posisi akhir panel surya.....	26
Gambar 4. 5 Busur.....	26
Gambar 4. 6 Grafik Eror.....	31
Gambar 4. 7 Grafik Arus (A).....	32
Gambar 4. 8 Grafik Tegangan (V).....	32
Gambar 4. 9 Grafik Daya (W) .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Validasi Pustaka .....	37
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian .....	44
Lampiran 3 Program Arduino IDE .....	47
Lampiran 4 Daftar Riwayat Hidup .....	51