

**Rancang Bangun Solar Tracker Dual-axis Menggunakan Sensor LDR
Berbasis Mikrokontroler Arduino**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Tdeknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

**Disusun oleh:
Moh Hanif Akbar Luthfiyanto
20190120046**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

MOTTO

“Sukses bukanlah milik orang yang tidak pernah gagal, tetapi orang yang tidak pernah menyerah setelah gagal.”

- Abraham Lincoln –

“Jangan menilai saya dari kesuksesan, tetapi nilai saya dari seberapa sering saya jatuh dan berhasil bangkit kembali.”

- Nelson Mandela –

“fortis Fortuna Adiuvat”

(keberuntungan berpihak pada yang berani)

- Unknown –

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Saya persembahkan skripsi ini untuk diri saya sendiri yang sudah mampu
bertahan*

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh Hanif Akbar Luthfiyanto
Nomor Induk : 20190120046
Mahasiswa
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini, saya menyatakan bahwa penelitian Tugas Akhir saya dengan judul: **“Rancang Bangun Solar Tracker Dual-axis Menggunakan Sensor LDR Berbasis Mikrokontroler Arduino”** merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di publikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Januari 2023



Moh Hanif Akbar Luthfiyanto
NIM.20190120046

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas berkat limpahan rahmat dan nikmat-Nya kita dapat hidup di muka bumi, mengemban amanah sebagai khalifah. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan kepada manusia terbaik, suri tauladan kita Nabi Muhammad ﷺ. Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Rancang Bangun Solar Tracker Dual-axis Menggunakan Sensor LDR Berbasis Mikrokontroler Arduino.**” Tugas akhir ini penulis susun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S1) di program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tugas akhir ini dapat terwujud yang tentu saja tidak luput dari bantuan berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, ketenangan serta segala nikmat-Nya.
2. Kepada kedua orang tua saya tercinta. Ibuk Indah Mariyani dan bapak Suranto Hadi Utomo terimakasih banyak telah senantiasa memberi nasihat, motivasi dan selalu mendoakan serta senantiasa mengiringi setiap langkah dan perjalanan hidup penulis hingga sampai saat ini.
3. Kepada Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Kepada Ibu Dr. Nur Hayati, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan selalu meluangkan waktunya bagi penulis, serta membantu dan mengarahkan penulis untuk menjadi lebih baik.
5. Kepada Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan saran dan masukan yang sangat baik bagi penulis dalam tugas akhir ini.
6. Teman-teman grup KUYLAH HAHA HIHI yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.

7. Teman-teman Kontrakan yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini. terdiri dari: Wignyo, Fahrul, Abbas, Ricko, Bima, Zain, Fachryza, Naufal, Elle, Abbas, dan Agil.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan kebermanfaatan serta menambah pengetahuan bagii para pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 20 Januari 2023

Penulis,



Moh Hanif Akbar Luthfiyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar Teori	21
2.2.1. Sel Surya	21
2.2.2. Solar <i>Charge Controler</i>	24
2.2.3. Baterai (<i>accu</i>).....	26
2.2.4. Alat Ukur.....	26
2.2.5. Sensor LDR.....	26
2.2.6. Arduino	28
2.2.7. Linier Akuator.....	29
2.2.8. <i>Step down</i> LM2596	30
2.2.9. DC Multimeter Display.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Ilustrasi mekanisme sel photovoltaic	21
Gambar 2. 2. Ruang kosong pada panel jenis monokristalin	22
Gambar 2. 3. Perbedaan panel surya monokristal dan polikristal	23
Gambar 2. 4. Panel surya jenis Thin Film.....	24
Gambar 2. 5. Solar Charge Control.....	25
Gambar 2. 6. AKI 10Ah.....	26
Gambar 2. 7. Sensor LDR.....	27
Gambar 2. 8. Arduino UNO.....	28
Gambar 2. 9. Linear akuator	30
Gambar 2. 10. Modul step down DC ke DC LM2596.....	31
Gambar 2. 11. DC Multimeter Display	32
Gambar 3. 1. Diagram Alir.....	35
Gambar 3. 2. Mounting Dari Panel Surya	37
Gambar 3. 3. Stand Solar Tracker	37
Gambar 3. 4. Cara Kerja Sistem Sistem otomatis off grid	39
Gambar 3. 5. Sistem PLTS Off Grid	39
Gambar 3. 6. Integrasi Sistem	40
Gambar 4. 1. Spesifikasi panel surya	42
Gambar 4. 2. Grafik Tegangan Open Circuit.....	44
Gambar 4. 3. Grafik hasil pengukuran tegangan tanggal 12 Desember 2023	45
Gambar 4. 5. Grafik hasil pengukuran tegangan tanggal 13 Desember 2023	46
Gambar 4. 6. Grafik hasil pengukuran tegangan tanggal 14 Desember 2023	48
Gambar 4. 7. Grafik hasil pengukuran tegangan tanggal 15 Desember 2023	49
Gambar 4. 8. Grafik hasil pengukuran tegangan tanggal 16 Desember 2023	50
Gambar 4. 9. Grafik hasil pengukuran tegangan tanggal 17 Desember 2023	51
Gambar 4. 10. Grafik hasil pengukuran Arus tanggal 12 Desember 2023.....	54
Gambar 4. 11. Grafik hasil pengukuran Arus tanggal 13 Desember 2023.....	55
Gambar 4. 12. Grafik hasil pengukuran Arus tanggal 14 Desember 2023.....	56

Gambar 4. 13.	Grafik hasil pengukuran Arus tanggal 15 Desember 2023.....	57
Gambar 4. 14.	Grafik hasil pengukuran Arus tanggal 16 Desember 2023.....	58
Gambar 4. 15.	Grafik hasil pengukuran Arus tanggal 17 Desember 2023.....	60
Gambar 4. 16.	Grafik hasil pengukuran Daya tanggal 12 Desember 2023	62
Gambar 4. 17.	Grafik hasil pengukuran Daya tanggal 13 Desember 2023	63
Gambar 4. 18.	Grafik hasil pengukuran Daya tanggal 14 Desember 2023	64
Gambar 4. 19.	Grafik hasil pengukuran Daya tanggal 15 Desember 2023	65
Gambar 4. 20.	Grafik hasil pengukuran Daya tanggal 16 Desember 2023	66
Gambar 4. 21.	Grafik hasil pengukuran Daya tanggal 17 Desember 2023	67
Gambar 4. 22.	Grafik daya maksimum selama 6 hari.....	69
Gambar 4. 23.	Grafik fill factor selama 6 hari.	71
Gambar 4. 24.	Grafik efisiensi selama 6 hari.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Peneliti Terdahulu Terkait Solar Tracker	8
Tabel 3. 1. Spesifikasi Alat	38
Tabel 4. 1 Spesifikasi Panel surya	42
Tabel 4. 2 Hasil panel surya tanggal 12 Desember 2023	43
Tabel 4. 3 Tanggal 12 Desember 2023	45
Tabel 4. 4 Tanggal 13 Desember 2023	46
Tabel 4. 5 Tanggal 14 Desember 2023	47
Tabel 4. 6 Tanggal 15 Desember 2023	48
Tabel 4. 7 Tanggal 16 Desember 2023	49
Tabel 4. 8 Tanggal 17 Desember 2023	51
Tabel 4. 9 Rata-rata tegangan.....	52
Tabel 4. 10 Tanggal 12 Desember 2023	53
Tabel 4. 11 Tanggal 13 Desember 2023	54
Tabel 4. 12 Tanggal 14 Desember 2023	55
Tabel 4. 13 Tanggal 15 Desember 2023	57
Tabel 4. 14 Tanggal 16 Desember 2023	58
Tabel 4. 15 Tanggal 17 Desember 2023	59
Tabel 4. 16 Parameter Arus Output	60
Tabel 4. 17 Tanggal 12 Desember 2023	61
Tabel 4. 18 Tanggal 13 Desember 2023	62
Tabel 4. 19 Tanggal 14 Desember 2023	64
Tabel 4. 20 Tanggal 15 Desember 2023	65
Tabel 4. 21 Tanggal 16 Desember 2023	66
Tabel 4. 22 Tanggal 17 Desember 2023	67
Tabel 4. 23 Rata-rata daya	68
Tabel 4. 24. Daya maksimum selama 6 hari	69
Tabel 4. 25. Fill factor Solar Tracker	70

Tabel 4. 26. Fill factor Rooftop.....	71
Tabel 4. 27. Tabel efisiensi solar tracker	72
Tabel 4. 28. Tabel efisiensi Rooftop	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Program 1.....	77
Lampiran 2. Gambar Program 2.....	77
Lampiran 3. Gambar Program 3.....	78
Lampiran 4. Gambar Program 4.....	79
Lampiran 5. Gambar Mounting dari Panel Surya	80
Lampiran 6. Stand Solar Tracker	81
Lampiran 7.	83
Lampiran 8.	83
Lampiran 9.	84