

**RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER* DENGAN 2
SUMBU GERAK DAN MONITORING SUHU REALTIME
BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Yoga Agil Pamungkas

20190120109

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS

TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

YOGYAKARTA YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yoga Agil Pamungkas
NIM : 20190120109
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir berjudul “RANCANG BANGUN SOLARTRACKER DENGAN 2 SUMBU GERAK DAN MONITORING SUHUREALTIME BERBASIS IOT” merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada tingkat perguruan tinggi. Selain itu, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau opini yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 April 2023



Yoga Agil Pamungkas

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

-QS Ar Rad 11

“apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

-QS Al-Insyirah, 6-8

“Segala sesuatu yang telah dimulai, maka harus diakhiri”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Hasil karya ini saya persembahkan dengan tulus kepada kedua orang tua saya yang telah dengan kesabaran, penuh kasih sayang, selalu memanjatkan doa yang luar biasa, dan memberikan dukungan tanpa batas kepada anaknya. Terima kasih atas pengorbanan dan kerja keras dalam membimbing, mendidik, serta mengajari saya makna kehidupan, sehingga saya dapat mencapai titik ini. Di titik ini, saya dapat menjalani pendidikan hingga ke perguruan tinggi dan berhasil menyelesaikan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal skripsi ini yang berjudul “HALAMAN PENGESAHAN RANCANG BANGUN SOLAR TRACKER DENGAN 2 SUMBU GERAK DAN MONITORING SUHU REALTIME BERBASIS IOT”. Proposal skripsi ini disusun dengan tujuan memnuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di jenjang Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Kakak penulis yang senantiasa membantu memberi penulis masukan dan dorongan agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 yang selalu membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam proposal penelitian tugas akhir ini,
4. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan proposal ini.
5. Teman -teman kelas C yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.
6. Teman-teman grup KUYLAH HAHA HIHI yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.
7. Teman-teman grup PP KORWIL UTARA yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.
8. Teman-teman grup PECEL LELE yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.

Peneliti menyadari dalam penulisan proposal skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu peneliti mengharapkan kritik, saran, serta bimbingan demi kelancaran dan kemajuan penelitian ini.

Yogyakarta, 3 April 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long vertical stroke, positioned above the name.

Yoga Agil Pamungkas

Daftar Isi

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II	5
TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1 Dasar Teori	10
2.1.1 Sel Surya	10
2.1.2 SCC (Solar Charge Control)	14
2.1.3 Battrai (ACU)	15
2.1.4 Alat Ukur	16
2.1.5 ESP 32	16
2.1.6 Modul Relay	17
2.1.7 RTC (Real Time Clock)	17
2.1.8 Linear Aktuator	18
2.1.9 DHT 11	19
2.1.10 PZEM-017	20
BAB III	22
METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian	22
3.2 Variable Penelitian	23
3.3 Perancangan Sistem Kontrol	26
3.4 Perancangan Sistem Mekanik	30
3.5 Instrumen Penelitian	31

3.6	Cara Kerja Peralatan	32
3.7	Jadwal Kegiatan	33
3.7.1	Lokasi	33
3.7.2	Waktu	33
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Area Monografi	34
4.2	Pengujian Sistem	34
4.2.1	Pengujian Parameter Tegangan Open Circuit	34
4.2.2	Pengujian Parameter tegangan Output dengan Beban	36
4.2.3	Pengujian Parameter Arus Output	40
4.2.4	Pengujian Parameter Daya Output	44
4.2.5	Pengujian Parameter Energi Output	48
4.2.6	Daya Maksimum Panel Surya Terhadap Waktu Penelitian	51
4.2.7	Sudut Elevasi dan Sudut Azimut	53
4.2.8	Fill Factor	54
4.2.9	Efisiensi Panel Surya	56
BAB V	60
KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
Daftar Pustaka	62
LAMPIRAN	64

Daftar Gambar

Gambar 1. Ilustrasi mekanisme sel photovoltaic	11
Gambar 2. Ruang kosong pada panel jenis monokristalin	12
Gambar 3. Perbedaan panel surya monokristal dan polikristal	13
Gambar 4. Panel surya jenis Thin Film	14
Gambar 5. Solar Charge Control	15
Gambar 6. AKI 10Ah	15
Gambar 7. Skema ESP32	16
Gambar 8. relay 4 channel	17
Gambar 9. RTC DS3231	18
Gambar 10. Linier aktuator	19
Gambar 11. DHT 11	20
Gambar 12. Pzem-017	21
Gambar 13. Diagram alur sistem penelitian	22
Gambar 14. PZEM 017	24
Gambar 15. Monitoring dengan aplikasi Blynk di Smartphone	25
Gambar 16. Graphical User Interface (GUI) software AndrewMarsh	27
Gambar 17. Flowchart Program Solar Tracker	28
Gambar 18. Program dengan Arduino Uno	29
Gambar 19. Pengkabelan sistem	29
Gambar 20. Mounting Dari Panel Surya	30
Gambar 21. Stand Solar Tracker	31
Gambar 22. spesifikasi panel surya yang digunakan	34
Gambar 23. Grafik tegangan open circuit	35
Gambar 24. Data hasil pengukuran tegangan tanggal 26 September 2023	36
Gambar 25. Data hasil pengukuran tegangan tanggal 27 September 2023	37
Gambar 26. Data hasil pengukuran tegangan tanggal 28 September 2023	37
Gambar 27. Data hasil pengukuran tegangan tanggal 29 September 2023	38
Gambar 28. Data hasil pengukuran tegangan tanggal 30 September 2023	38
Gambar 29. Data hasil pengukuran tegangan tanggal 1 Oktober 2023	39
Gambar 30. Data hasil pengukuran tegangan tanggal 2 Oktober 2023	39

Gambar 31.Data hasil pengukuran arus tanggal 26 September 2023	40
Gambar 32.Data hasil pengukuran arus tanggal 27 September 2023	41
Gambar 33.Data hasil pengukuran arus tanggal 28 September 2023	41
Gambar 34.Data hasil pengukuran arus tanggal 29 September 2023	42
Gambar 35.Data hasil pengukuran tegangan tanggal 30 September 2023.....	42
Gambar 36.Data hasil pengukuran arus tanggal 1 Oktober 2023	43
Gambar 37.Data hasil pengukuran arus tanggal 2 Oktober 2023	43
Gambar 38.Data hasil pengukuran daya tanggal 26 September 2023	44
Gambar 39.Data hasil pengukuran daya tanggal 27 September 2023	45
Gambar 40.Data hasil pengukuran daya tanggal 28 September 2023	45
Gambar 41.Data hasil pengukuran daya tanggal 29 September 2023	46
Gambar 42.Data hasil pengukuran daya tanggal 30 September 2023	46
Gambar 43.Data hasil pengukuran daya tanggal 1 Oktober 2023	47
Gambar 44.Data hasil pengukuran daya tanggal 2 Oktober 2023	47
Gambar 45.Data hasil pengukuran energi tanggal 26 September 2023	48
Gambar 46.Data hasil pengukuran energi tanggal 27 September 2023	48
Gambar 47.Data hasil pengukuran energi tanggal 28 September 2023	49
Gambar 48.Data hasil pengukuran energi tanggal 29 September 2023	49
Gambar 49.Data hasil pengukuran energi tanggal 30 September 2023	50
Gambar 50.Data hasil pengukuran energi tanggal 1 Oktober 2023	50
Gambar 51.Data hasil pengukuran energi tanggal 2 Oktober 2023	51
Gambar 52.grafik daya maksimum selama 7 hari.....	52
Gambar 53.Grafik Fill Factor selama 7 hari	56
Gambar 54.Efisiensi Selama 7 hari	58

Daftar Tabel

Tabel 1 Tabel referensi terkait	7
Tabel 2. Matrik kegiatan	33
Tabel 3. Voc pada panel surya tanggal 25 September 2023	35
Tabel 4 daya maksimum selama 7 hari	52
Tabel 5. Azimuth dan Elevasi tanggal 26 September	53
Tabel 6. Azimuth dan Elevasi tanggal 2 Oktober 2023	53
Tabel 7. Fill Factor Solar Tracker	55
Tabel 8. Fill Factor Rooftop	55
Tabel 9. Tabel Efisiensi Solar Tracker	57
Tabel 10. Tabel Efisiensi Rooftop	57