

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL TRACKER SISTEM DUAL EXIS
DENGAN MONITORING BLYNK BERBASIS ARDUINO UNO R3
WIFI PADA SOLAR PANEL MONOCRYSTALLINE 50 WP**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR



UNIVERSITAS

Disusun Oleh :

M Fahrul Rozy Lubis
41420010001

MERCU BUANA

**PROGAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL TRACKER SISTEM DUAL EXIS
DENGAN MONITORING BLYNK BERBASIS ARDUINO UNO R3
WIFI PADA SOLAR PANEL MONOCRYSTALLINE 50 WP**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

Nama : M Fahrul Rozy Lubis

Nim : 41420010001

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.,
IPM., Asean-Eng., APEC – Eng..

**PROGAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : M Fahrul Rozy Lubis
Nim : 41420010001
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Solar Panel Tracker Dual Axis Dengan Monitoring Blynk Berbasis Arduino Uno R3 Wifi Pada Solar Panel Monocrystalline 50 wp

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

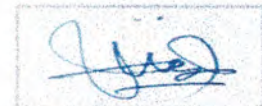

Disahkan Oleh

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, ST.,M.T.,IPM.,
Asean-Eng., APEC-Ers.
NIDN/NIDK/NIK : 0312118206

Ketua Penguji : Trie Maya Kadarina, ST.MT
NIDN/NIDK/NIK : 0303097903

Anggota Penguji 1 : Fadli Sirait, S.Si.MT. Ph.D.
NIDN/NIDK/NIK : 0320057603

Tanda Tangan




SITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 31 - 07 - 2024

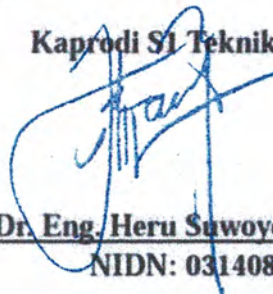
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Sawoyo, ST. M.Sc
NIDN: 031408920

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **MUHAMMAD FAHRUL ROZY LUBIS**
NIM : **41420010001**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis : **RANCANG BANGUN SOLAR PANEL TRACKER SISTEM DUAL EXIS DENGAN MONITORING BLYNK BERBASIS ARDUINO UNO R3 WIFI PADA SOLAR PANEL MONOCRYSTALLINE 50 WP**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 13 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **20%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Saras Nur Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : M Fahrul Rozy Lubis
Nim : 41420010001
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Solar Panel Tracker Dual Axis Dengan Monitoring Blynk Berbasis Arduino Uno R3 Wifi Pada Solar Panel Monocrystalline 50 wp

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 02 Juni 2024



M Fahrul Rozy L

41420010001

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Seiring melonjaknya kebutuhan energi global, Kekhawatiran cadangan energi konvensional seperti gas, minyak, dan batubara yang tak terbarukan akan menipis. Hal ini mendorong peningkatan permintaan energi di seluruh dunia untuk mencari sumber energi alternatif. Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan energi surya adalah dengan menggunakan sistem tracking. Sistem tracking dapat mengarahkan panel surya ke arah sinar matahari, yang dapat membantu meningkatkan efisiensi sel surya karena sel surya akan menyerap lebih banyak sinar matahari.

Efisiensi panel surya sangat dipengaruhi oleh sudut datangnya sinar matahari. Untuk memaksimalkan penyerapan energi matahari, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji kinerja alat pelacak panel surya dua sumbu berbasis Arduino. Dalam sistem ini, panel surya bergerak dalam dua sumbu: horizontal dan vertikal, mengikuti pergerakan matahari. Sensor cahaya (LDR) mendeteksi intensitas sinar matahari dan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler Arduino. Arduino kemudian memproses sinyal dan mengontrol motor Servo dan DC untuk menggerakkan panel surya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pelacak panel surya sumbu ganda dapat meningkatkan pembangkitan listrik dibandingkan dengan panel surya statis. Selain itu, sistem ini telah terbukti andal dan mudah digunakan.

Terlihat pada pengujian solar panel tracker single axis mendapatkan hasil Arus dan Tegangan yang stabil di angka 0.36 dan pada pengujian solar panel tracker dual axis berhasil menaikkan Arus dan Tegangan pada puncak tertinggi pengujian pada pukul 12.00 terlihat menghasilkan Arus 0.579 A dan mendapatkan Tegangan sebesar 4.591 V, kedua pengujian ini menggunakan BLYNK sebagai Monitoring Reel – Time.

Kata Kunci : Solar Panel Tracker, Pzem 004 T, Arduino Uno R3, Blynk, Motor Servo. Esp 8266.

ABSTRACT

As global energy needs soar, there are concerns that conventional energy reserves such as non-renewable gas, oil and coal will run out. This encourages an increase in energy demand throughout the world to look for alternative energy sources. One way to increase the use of solar energy is to use a tracking system. The tracking system can direct the solar panels towards sunlight, which can help increase the efficiency of the solar cells because the solar cells will absorb more sunlight.

The efficiency of solar panels is greatly influenced by the angle of incidence of sunlight. To maximize solar energy absorption, this research aims to design and test the performance of an Arduino-based two-axis solar panel tracking device. In this system, the solar panels move in two axes: horizontal and vertical, following the movement of the sun. The light sensor (LDR) detects the intensity of sunlight and sends a signal to the Arduino microcontroller. Arduino then processes the signal and controls the Servo and DC motors to drive the solar panels. Test results show that dual-axis solar panel trackers can increase electricity generation compared with static solar panels. Additionally, this system has proven to be reliable and easy to use..

Most recently, in the single axis Tracker solar panel test, we got stable Current and Voltage results at 0.36 and in the dual axis Tracker solar panel test we succeeded in increasing the Current and Voltage at the highest peak of the test at 12.00, it was seen producing a Current of 0.579 A and getting a Voltage of 4.591 V, This second test uses BLYNK as Monitoring Reel - Time.

Keywords: Solar Panel Tracker, Pzem 004 T, Arduino Uno R3, Blynk, Servo Motor. Esp 8266

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya serta Kesehatan dan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul” Rancang Bangun Solar Panel Tracker Sistem Dual Axis Dengan Monitoring Berbasis Mikrokontroler Pada Solar Panel Monocrystalline 50 wp” Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari sebagai manusia biasa dalam penulisan ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekurangan akibat terdapat nya keterbatasan dalam ilmu pengetahuan dan pengalaman. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak terutama Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T. M.T. IPM., Asean-Eng,. APEC - Ers. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran, semangat dan berbagai nasihat serta pengetahuan yang sangat bermanfaat. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam membantu penyusunan skripsi ini kepada :

1. Keluarga tercinta, kedua orang tua dan adik yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tiada henti selama penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T., IPM., Asean-Eng,. APEC-Ers. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr.Eng Heru Suwoyo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu Buana.
5. Junia Putri Pinata yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2020 Universitas Mercu Buana.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi karya yang bermanfaat, penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini dan semoga dapat diperbaiki oleh penulis lainnya sehingga ilmu yang diperoleh akan terus berkembang dan bermanfaat.

Jakarta, 02 Januari 2024

M Fahrul Rozy L
41420010001



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Literatur Review	4
2.2 Panel Surya.....	7
2.3 Cara Kerja Panel Surya.....	8
2.4 Jenis Panel Surya	8
2.5 Panel Surya Monokristalin dan Polikristalin.....	9
2.5.1 Panel Surya Monokristalin	9
2.5.2 Panel Surya Polikristalin	9
2.6 Karakteristik Sel Surya.....	10
2.7 Sistem Tracking Cahaya Matahari.....	11
2.8 Solar Panel Dual Axis Tracking Sistem.....	11
2.9 Koponen-Komponen	12
2.9.1 Arduino UNI WiFi R3 AT mega328 ESP8266	12
2.9.2 Motor Servo.....	12
2.9.3 Sensor LDR	13
2.9.4 Panel Surya	14
2.9.5 Batrai 12 8 A.....	14
2.9.6 Inverter.....	15
2.9.7 Modul PZEM-004T	15
2.9.8 Solar Charger Controller	16
2.9.9 Motor DC 12 V.....	17
BAB 3 PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	18
3.1 Tahap Rancangan Penelitian.....	18
3.2 Diagram Blok	18
3.3 Diagram Alir.....	20
3.4 Perancangan (Hardware)	21

3.4.1 Wiring Diagram Hardware Panel Surya Tracking Sistem	21
3.4.2 Perancangan Mechanical	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	23
4.2 Program Tracker Solar Panel	24
4.3 Program Sensor Pzem T14	27
4.4 Hasil Pengujian.....	28
4.4.1 Hasil Pengujian Panel Surya Tracker Dual Axis	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Literatur Review</i>	4
Table 4.1 Program Tracker.....	26
Table 4.2 Program Sensor PZEM 14 T.....	27
Table 4.3 Hasil Penelitian Pengujian Terdahulu.....	29
Table 4.4 Pengujian Solar Panel Tracking Dual Axis.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Cara Kerja Sel Surya dengan Prinsip p-n junction.....	9
Gambar 2.2	p-n junction	10
Gambar 2.3	Panel surya polikristalin yang berwarna kebiruan (kiri) dan panel surya monokristalin yang berwarna kehitaman (kanan)	12
Gambar 2.4	Grafik Arus Tegangan dan Daya sebagai Karakteristik Sel Surya.....	13
Gambar 2.5	Arduino UNI WiFi R3 AT mega328 ESP8266.....	15
Gambar 2.6	Motor Servo	16
Gambar 2.7	Sensor LDR.....	17
Gambar 2.8	Panel Surya.....	18
Gambar 2.9	Batrai 12 8 A	18
Gambar 2.10	Inverter	19
Gambar 2.11	PZEM-004T.....	20
Gambar 2.12	SCC	21
Gambar 2.13	Motor DC 12 V	21
Gambar 3.1	Diagram Blok	23
Gambar 3.2	Flowchart.....	24
Gambar 3.3	Perancangan Hardware.....	26
Gambar 3.4	Kerangka Solar Panel Tracker.....	27
Gambar 4.1	Perancangan Perangkat Keras	28
Gambar 4.2	Hasil Pengujian 1	32
Gambar 4.3	Hasil Pengujian 2	33