



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAYA DAN ARUS  
SUNTRACKING PLTS BERBASIS IOT (WEB FIREBASE)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



**YAYANG SYAYID ALI  
41419120101**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

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



**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAYA DAN ARUS  
SUNTRACKING PLTS BERBASIS IOT (WEB FIREBASE)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**NAMA : YAYANG SYAYID ALI**  
**NIM : 41419120101**  
**PEMBIMBING : FINA SUPEGINA, ST, MT**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Yayang Syayid Ali  
NIM : 41419120101  
Program : Teknik Elektro  
Studi  
Judul : Perancangan Sistem Monitoring Daya Dan Arus Pada Sun Tracking PLTS Berbasis IOT (Web Firebase)

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

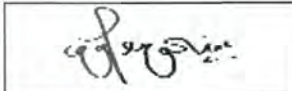
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Fina Supegina, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0318028001



Ketua Penguji : Dr. Regina Lionnie, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0301028903



Anggota Penguji : Yuliza, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703



Jakarta, 23 Januari 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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



Dr. Eng. Heru Suwovo, ST. M.Sc h.  
NIDN: 0314089201

## HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suyowo, ST. M.Sc  
NIDN/NIDK : 0314089201  
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

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

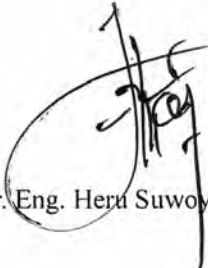
Nama : Yayang Syayid Ali  
N.I.M : 41419120101  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Monitoring Daya Dan Arus Pada Sun Tracking PLTS Berbasis IOT (Web Firebase).

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Selasa, 23 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 15% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 23 Januari 2024

  
(Dr. Eng. Heru Suyowo, ST. M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yayang Syayid Ali  
N.I.M : 41419120101  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Monitoring Daya Dan Arus Pada Sun Tracking PLTS Berbasis IOT (Web Firebase)

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, 23 Januari 2024



Yayang Syayid Ali

## ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah alternatif pengganti bahan bakar fosil yang berfungsi sebagai sumber energi listrik yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Mayoritas panel surya dipasang dengan sudut yang tetap, meski matahari bergerak setiap hari. Pemantauan output panel surya biasanya dilakukan secara manual atau melalui perangkat yang terhubung ke unit pengendali pengisi daya surya, sehingga data dan parameter yang didapatkan terbatas dan tidak dapat diakses setiap saat. Output yang dihasilkan oleh panel surya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat panel surya dipasang.

Penelitian ini membahas tentang pengukuran sistem online berbasis web pada photovoltaic (PV) tipe Polycrystalline dengan tujuan untuk menciptakan sistem yang dapat memantau kinerja panel surya, sehingga penggunaan panel surya menjadi lebih efisien. Alat ini dilengkapi dengan sensor INA219 untuk mendeteksi tegangan dan arus, sensor MPU5060 untuk memantau sudut kemiringan, dan sensor LDR untuk membaca intensitas cahaya matahari. Data dari sensor tersebut akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno dan modul ESP8266 yang akan mengirimkan data ke web firebase. Data pembacaan sensor akan ditampilkan pada Thingier.io dalam bentuk grafik secara real-time.

Alat pemantauan sistem ini diuji menggunakan metode pengujian statis dan dinamis. Hasil pengujian sensor INA219 terhadap output PV menunjukkan 0.29% dan pembacaan arus bernilai 2.28%. Pada pengaruh sudut kemiringan output panel surya menunjukkan penggunaan sistem tracker dengan sensor LDR meningkatkan output daya sebesar 54,6% yang dilakukan pada setiap 60 menit sekali dan menghasilkan output daya tertinggi sebesar 4.661 watt. Berdasarkan hasil pengujian, sistem pemantauan dapat berfungsi dengan baik dalam menampilkan data hasil pengukuran secara real-time melalui web browser..

Kata Kunci: PLTS, MPU5060, INA219, LDR, Arduino Uno, ESP6288, Firebase

## **ABSTRACT**

*Solar panel power monitoring is generally carried out manually or through a device installed on the solar charger controller unit so that the parameters and data obtained are limited, and information cannot be obtained at any time. The amount of output power produced by the solar panel itself is influenced by the environmental conditions around where the solar panel is installed.*

*This research describes a Web-based online measurement system for Polycrystalline photovoltaic (PV) with the aim of creating a system that can combine the performance of solar panels so that the use of solar panels becomes more effective, because through this monitoring system early symptoms of damage can be identified earlier. . by humans. This tool is equipped with an INA219 sensor as a voltage and current detector, an MPU5060 sensor to combine the tilt angle and an LDR sensor to read the intensity of sunlight, then the data will be processed by the Arduino Uno microcontroller and the ESP8266 module as the internet will send data to the Firebase web. Data from sensor readings will be displayed on Thingier.Io which is visualized in real-time chart form.*

*This system monitoring tool is tested using static and dynamic testing methods. The INA219 sensor test results for PV output showed 0.29% and the current reading was 2.28%. The influence of the tilt angle of the solar panel output shows that the use of a tracker system with an LDR sensor increases the power output by 54.6% which is done once every 60 minutes and produces the highest power output of 4,661 watts. Based on the test results, the monitoring system can function well in displaying the results data real-time measurements via a web browser.*

**MERCU BUANA**

*Keywords: PLTS, MPU5060, INA219, LDR, Arduino Uno, ESP6288, Firebase.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan Judul “Perancangan Sistem Monitoring Daya Dan Arus Sun Tracking PLTS berbasis IOT ( Web Firebase )” dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah pertama bagi penulis, di mana di dalamnya merupakan hasil jerih payah untuk menyelesaikannya. Kemudian Penulis ucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Fina Supegina S.T M.T yang sudah membantu dan membimbing sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dan terima kasih untuk kedua orang tua atas dukungannya. Tak Lupa ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam pembuatan tugas akhir ini, pada teman saya Sandi Setiawan, Ridwan dan kerabat kerja.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, bahkan jauh dari kata sempurna. Tetapi diharapkan laporan ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi serta dapat menjadi referensi yang berguna bagi pembaca dalam bidang penelitian yang sama.

UNIVERSITAS Jakarta, 23 Januari 2024  
MERCU BUANA



(Yayang Syayid Ali)



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL/COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i></b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Teori Penunjang .....	9
2.2.1 Panel Surya .....	9
2.2.2 Arduino Uno .....	10
2.2.3 Sensor LDR .....	11
2.2.4 Sensor Accelerometer MPU 6050 .....	11
2.2.5 NodeMCU ESP8266 .....	12
2.2.6 Sensor INA219 .....	13
2.2.7 Solar Charge Control (SCC).....	13

2.2.10 Web Firebase .....	14
2.2.11 Thinger.Io.....	14
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM .....</b>	<b>15</b>
3.1 Block Diagram.....	15
3.2 Rancang Bangun Sistem .....	18
3.2.1 Diagram Alir .....	18
3.3 Perancangan Desain Mekanikal dan Rangkaian Elektronika .....	19
3.3.1 Perancangan Desain Mekanikal .....	19
3.3.2 Perancangan Desain Elektrikal.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil Perancangan .....	29
4.2 Implementasi Bentuk Rangka Dan Mekanikal .....	31
4.3 Pengujian Sistem Alat Kontrol .....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya.....	9
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	10
Gambar 2.3 Sensor LDR.....	10
Gambar 2.4 Sensor Accelerometer MPU 6050.....	11
Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266.....	12
Gambar 2.6 Sensor INA219.....	13
Gambar 2.7 Solar Charge Control (SCC).....	13
Gambar 2.8 Web Firebase.....	14
Gambar 2.9 Thingier.Io.....	14
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	15
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	17
Gambar 3.3 Desain Mekanikal Alat.....	18
Gambar 3.4 Desain Mekanikal Alat.....	19
Gambar 3.5 Rangkaian Sitem Keseluruhan Alat.....	20
Gambar 3.6 Code Program Sistem Perangkat Keras.....	21
Gambar 3.7 Code Program Sistem Perangkat Lunak.....	25
Gambar 4.1 Rangkaian Alat Sistem Monitoring.....	29
Gambar 4.2 Rangka Alat Kontrol.....	30
Gambar 4.3 Penempatan Bok Panel Sistem Kontrol.....	30
Gambar 4.4 Penjaluran Desain kabel Dan Uji Sistem Kontrol.....	31
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan sensor INA219 dengan Multitester.....	34
Gambar 4.6 Panel Sistem Statis Dan Panel Surya Sistem tracker.....	34
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Sudut Kemiringan Output Panel Surya.....	36
Gambar 4.8 Realtime Database Firebase.....	37
Gambar 4.9 Realtime Data Dengan visualisasi chart pada Thingier.Io.....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
Tabel 4.1 Pengujian Keseluruhan Alat .....	33
Tabel 4.2 perbandingan sensor INA219 dengan Multitester.....	35



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA