



**RANCANG BANGUN *TRIPTONIC TRACKING SYSTEM*
PADA PANEL SURYA *MONOCRYSTALLINE***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Anggari Yola Nurika Suwarno

41421120077

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**RANCANG BANGUN *TRIPTONIC TRACKING SYSTEM* PADA
PANEL SURYA *MONOCRYSTALLINE***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Anggari Yola Nurika Suwarno

NIM : 41421120077

PEMBIMBING : Ahmad Firdausi, S.T, M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggari Yola Nurika Suwarno
N.I.M : 41421120077
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN *TRIPTONIC*
TRACKING SYSTEM PADA PANEL SURYA
MONOCRYSTALLINE**

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.

Tangerang, 14 Juli 2023



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Anggari Yola Nurika Suwarno
NIM : 41421120077
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : **RANCANG BANGUN *TRIPTONIC TRACKING SYSTEM*
PADA PANEL SURYA *MONOCRYSTALLINE***

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 : Ahmad Firdausi, S.T., M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0315079002



Ketua Penguji : Dr. Umairah, S.ST
NIDN/NIDK/NIK : 0315089106



Anggota Penguji : Fadli Sirait, S.Si, M.T
NIDN/NIDK/NIK : 320057603



Jakarta, 27 Juli 2023

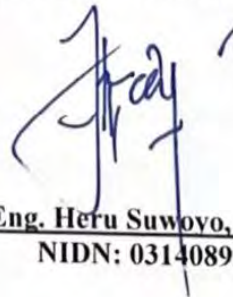
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

KATA PENGANTAR

Puji syukur telah dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**RANCANG BANGUN *TRIPTONIC TRACKING SYSTEM* PADA PANEL SURYA *MONOCRYSTALLINE*”**”. Tugas Akhir ini telah diajukan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan program sarjana strata satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan karunia dan hidayah-Nya.
2. Orang tua, keluarga, dan sahabat yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis selama ini, baik secara moril maupun materil.
3. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang membantu baik tenaga maupun pikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam menyusun Tugas Akhir ini. Demikian besar harapan penulis agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh civitas Universitas Mercu Buana, pembaca, dan bagi penulis sendiri

Penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi. Penulis sangat mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini supaya nantinya bermanfaat dan dapat menjadi referensi bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, 14 Juli 2023



(Anggari Yola Nurika S)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

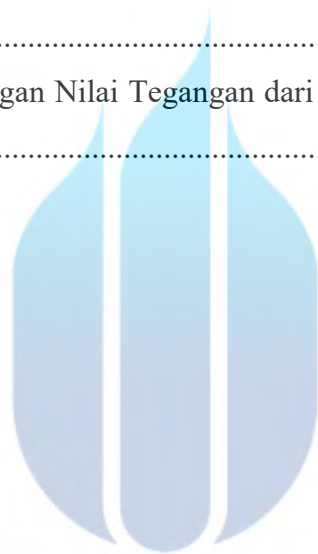
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	iii
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.4 Kontribusi Penelitian	5
1.5 Metode Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Mapping Chart	13
2.3 Teori-Teori Energi Surya	14
2.4 Solar Irradiance	14
2.5 Sel Surya	15
2.6 Sistem Pemasangan PLTS.....	18
2.7 Arduino	20
2.8 Sensor LDR (Light Dependant Resistor)	20
2.9 Motor Servo	21
2.10 Baterai Lithium-Ion 18650.....	22
2.11 <i>Battery Management System</i>	23

2.12 <i>Voltage Regulator</i>	24
2.13 Resistor.....	25
2.14 <i>Power Supply</i>	25
2.15 Potensiometer.....	26
BAB III PERANCANGAN ALAT	28
3.1 Diagram Alir	28
3.2 Perancangan Perangkat Keras	30
3.2.1 Perancangan Elektronik.....	30
3.2.2 Perancangan Mekanik.....	32
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	37
3.4 Sistem Operasi	38
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN	41
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	41
4.2 Pengujian Alat	43
4.2.1 Pengujian secara <i>Automatic Mode</i>	44
4.2.2 Pengujian secara <i>Manual Mode</i>	47
4.2.3 Pengamatan <i>Battery</i>	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mapping Penelitian Sebelumnya	13
Gambar 2.2 Jarak Bumi dan matahari	14
Gambar 2.3 Cara Kerja Sel Surya	15
Gambar 2.4 <i>Monocrystalline Silicon</i>	16
Gambar 2.5 <i>Polycrystalline Silicon</i>	17
Gambar 2.6 <i>Thin Film</i>	17
Gambar 2.7 Sistem Instalasi <i>Off-Grid</i>	19
Gambar 2.8 Sistem Instalasi On-Grid	19
Gambar 2.9 Arduino Nano	20
Gambar 2.10 Sensor LDR	21
Gambar 2.11 Motor Servo	22
Gambar 2.12 Baterai Lithium-Ion 18650	23
Gambar 2.13 <i>Battery Management System</i>	24
Gambar 2.14 <i>Voltage Regulator</i>	25
Gambar 2.15 <i>Resistor</i>	25
Gambar 2.16 <i>Power Supply</i>	26
Gambar 2.17 Potensiometer	26
Gambar 3.1 Diagram alir Perancangan dan Pembuatan Alat	29
Gambar 3.2 Rangkaian elektronik	30
Gambar 3.3 Desain mekanis	32
Gambar 3.4 Diagram Alir Alur Kerja Program	37
Gambar 3.5 Cara Kerja	36
Gambar 3.6 Program Bagian Awal	39
Gambar 3.7 Program Mode Automatic	39
Gambar 3.8 Program Mode Manual	40
Gambar 4.1 Tempat Pengujian Alat	39
Gambar 4.2 <i>Automatic Solar Tracker Prototype</i>	42
Gambar 4.3 Hasil Perancangan Elektronik	43
Gambar 4.4 Grafik Intensitas Cahaya, tegangan (V), Arus (A), & temperatur (°C)	45

Gambar 4.5 Grafik Intensitas cahaya dan temperatur	46
Gambar 4.6 Grafik Intensitas Cahaya, Tegangan, Arus, dan Temperatur.....	48
Gambar 4.7 Grafik Intensitas cahaya dan temperature.....	48
Gambar 4.8 Pengaturan derajat kemiringan Solar Panel 180°.....	48
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Parameter Uji Automatic Mode vs Manual Mode	51
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Nilai Daya Output dari Automatic Mode vs Manual Mode	52
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya dari Automatic Mode vs Manual Mode	53
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Nilai Tegangan dari Automatic Mode vs Manual Mode.....	53



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Potensi dan Kapasitas Pembangkit Listrik EBT Tahun 2021	2
(Dewan Energi Nasional Indonesia, 2021).....	2
Tabel 2.1 Perbandingan Studi Literatur.....	10
Tabel 3.2 Spesifikasi Panel Surya	33
Tabel 3.3 Spesifikasi Arduino Nano 3.0.....	34
Tabel 3.4 Spesifikasi Motor Servo	34
Tabel 3.5 Spesifikasi LDR	35
Tabel 3.6 Spesifikasi BMS	35
Tabel 3.7 Spesifikasi Resistor	36
Tabel 3.8 Spesifikasi <i>Power Supply</i> 1 dan 2	36
Tabel 3.9 Spesifikasi baterai Lithium-Ion 18650	36
Tabel 4.2 Komponen Perancangan Alat.....	43
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran secara <i>Automatic Mode</i>	44
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran secara <i>Manual Mode</i>	47
Tabel 4.5 Data parameter pengujian <i>Automatic Mode</i> dan <i>Manual Mode</i>	51
Tabel 4.6 Hasil Pengamatan <i>Battery</i>	54

UNIVERSITAS
MERCU BUANA