

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN *SOLAR TRACKER* PADA PEMBANGKIT LISTRIK**  
**TENAGA SURYA**



**Disusun Oleh :**

**FADZILATUL LUTFIA**

**20210120146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2023**

**HALAMAN JUDUL**

**PERANCANGAN *SOLAR TRACKER* PADA PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA SURYA**



**Disusun Oleh :**

**FADZILATUL LUTFIA**

**20210120146**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fadzilatul Lutfia

NIM : 20210120146

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas/ Sekolah : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah Skripsi / Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan *Solar Tracker* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya” merupakan asli hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Yogyakarta, 20 Januari 2023

Penulis,



Fadzilatul Lutfia

20210120146

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al Insyirah 5-6)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al Baqarah 216)

“Sebaik – baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagu orang lain.”

(HR. Ahmad, Thabrani dan Daruqutni )

Kupersembahkan karya ini untuk:

Ibu Umi Chulsum dan Bapak Ghojali, terima kasih atas semua do’a, ridho, dukungan dan senantiasa memberikan kasih sayang serta nasihatnya hingga saat ini.

Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing peneliti yang senantiasa memberikan bimbingan dari awal mulai pembuatan proyek akhir.

Diri saya sendiri yang telah berusaha dan tidak menyerah dalam pembuatan proyek akhir ini.

Serta teruntuk teman-teman yang selalu memberikan dukungannya

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas limpahan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan *Solar tracker* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya” dengan baik.

Peneliti menyadari bahwa selama menyusun tugas akhir ini tak lepas dari hambatan, rintangan dan tantangan serta masih jauh dari kesempurnaan. Namun berkat semangat motivasi, informasi dan masukan dari berbagai pihak, peneliti dapat menyelesaikannya dengan lancar. Dalam kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widy Nugroho, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua program studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. dan Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Seluruh dosen dan pengajar dan staf jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terima kasih telah memberikan ilmu kepada penulis menjalani proses perkuliahan di sini.
5. Kedua orangtua saya dan keluarga yang selalu memberikan do’a dan dukungan terbaiknya dalam hidup peneliti.
6. Teman-teman ekstensi S-1 Teknik Elektro UMY yang telah kebersamai selama proses perkuliahan.
7. Teman-teman PT Helber Elektronika Indonesia yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu penulis sangat terbuka atas kritik dan saran dengan tujuan

perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi penulis dan bagi semua pembaca.

Yogyakarta, 20 Januari 2023

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fadzilatul Lutfia', written in a cursive style.

Fadzilatul Lutfia

20210120146

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	18
1.1 Latar Belakang .....	18
1.2 Rumusan Masalah .....	20
1.3 Tujuan Penelitian.....	20
1.4 Manfaat Penelitian.....	20
1.5 Batasan Masalah.....	20
1.6 Sistematika Penulisan .....	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	23
2.1 Tinjauan Pustaka .....	23
2.2 Landasan Teori .....	25
2.2.1 Panel Surya .....	25
2.2.2 Aki.....	26
2.2.3 <i>Solar Charge Controller</i> .....	27
2.2.4 Motor Servo .....	28
2.2.5 Arduino Mega2560 .....	30
2.2.6 Sensor Tegangan dan Arus.....	32
2.2.7 Sensor BH1750 .....	35
2.2.8 LCD.....	36
2.2.9 I2C LCD.....	36

2.2.10	RTC (Real Time Clock) DS3231 .....	37
2.2.11	<i>Micro SD Card Reader</i> .....	37
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN .....	39
3.1	Metodologi Penelitian .....	39
3.2	Alat dan Bahan .....	41
3.3	Perancangan Sistem.....	42
3.4	Perancangan Mekanik .....	45
3.5	Perancangan Elektronis .....	46
3.5.1	Rangkaian <i>Power</i> .....	47
3.5.2	Rangkaian RTCDS3231 .....	47
3.5.3	Rangkaian BH1750 .....	48
3.5.4	Rangkaian <i>MicroSD Card Module</i> .....	48
3.5.5	Rangkaian sensor arus dan tegangan.....	49
3.5.6	Rangkaian Motor Servo .....	50
3.5.7	Rangkaian LCD.....	50
3.5.8	Rangkaian Arduino .....	51
3.5.9	Rangkaian Keseluruhan .....	52
3.6	Perancangan Program.....	53
3.6.1	Sub Program Sensor .....	55
3.6.2	Sub Program Servo .....	58
3.6.3	Program Utama .....	59
3.7	Metode Pengujian Sistem .....	64
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	65
4.1	Hasil Pengujian Fungsional Sensor .....	65
4.1.1	Hasil Pengujian Sensor BH1750.....	65
4.1.2	Hasil Pengujian Sensor Arus dan Tegangan .....	66
4.2	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....	69
4.2.1	Hasil Pengujian Tracking Berdasarkan Intensitas Cahaya.....	71
4.2.2	Hasil Pengujian Daya.....	73
BAB V	PENUTUP .....	87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran .....	87



DAFTAR PUSTAKA .....	88
LAMPIRAN.....	91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya.....	26
Gambar 2.2 Aki 12V .....	27
Gambar 2.3 <i>Duty Cycle</i> Motor Servo.....	28
Gambar 2.4 Motor servo DS3225 .....	29
Gambar 2.5 Arduino Mega 2560 .....	30
Gambar 2.6 Rangkaian pembagi tegangan.....	32
Gambar 2.7 Rangkaian sensor tegangan .....	33
Gambar 2.8 Sensor arus dan tegangan INA219 .....	34
Gambar 2.9 Rangkaian sensor arus .....	34
Gambar 2.10 Sensor BH1750 .....	35
Gambar 2.11 LCD .....	36
Gambar 2.12 I2C LCD dan LCD .....	37
Gambar 2.13 RTC DS3231 .....	37
Gambar 2.14 <i>Micro SD Card Reader</i> .....	38
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	39
Gambar 3.2 Diagram blok sistem kendali <i>solar tracker</i> .....	42
Gambar 3.3 Pemasangan Sensor BH1750 pada Panel Surya.....	42
Gambar 3.4 Ilustrasi Sistem <i>Solar tracker</i> .....	42
Gambar 3.5 Prinsip kerja wadah sensor BH1750 .....	43
Gambar 3.6 Diagram sistem <i>solar tracker</i> .....	44
Gambar 3.7 Desain mekanik <i>solar tracker</i> .....	45
Gambar 3.8 Rangka mekanik <i>solar tracker</i> .....	46
Gambar 3.9 Dudukan sensor BH1750 .....	46
Gambar 3.10 Rangkaian Power .....	47
Gambar 3.11 Rangkaian RTC DS3231 .....	48
Gambar 3.12 <i>Connector molex to BH1750</i> .....	48
Gambar 3.13 Rangkaian pin <i>Micro SD Card</i> .....	49
Gambar 3.14 Rangkaian sensor INA219 .....	49
Gambar 3.15 Rangkaian pin servo .....	50
Gambar 3.16 Rangkaian pin LCD.....	50

Gambar 3.17 Rangkaian pin Arduino Mega .....	51
Gambar 3.18 Rangkaian Keseluruhan.....	52
Gambar 3.19 PCB BH1750.....	53
Gambar 3.20 Diagram alir program <i>solar tracker</i> .....	54
Gambar 4.1 Pengujian BH1750 .....	65
Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan dengan Multimeter .....	67
Gambar 4.3 Pengukuran Arus dengan Multimeter .....	67
Gambar 4.4 Lokasi Pengujian .....	70
Gambar 4.5 Peletakan panel surya .....	70
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian Tracking Berdasarkan Intensitas Cahaya ....	73
Gambar 4.7 Pengukuran Arus dan Tegangan dengan Sensor INA219.....	74
Gambar 4.8 Grafik Tegangan Keluaran <i>Solar tracker</i> dan Panel Surya Diam.....	77
Gambar 4.9 Hasil Keluaran Arus <i>Solar tracker</i> dan Panel Surya Diam.....	80
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Daya Bersih <i>Solar tracker</i> dan Daya pada Panel Surya Diam.....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Potensi Energi Terbarukan di Indonesia .....	18
Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	24
Tabel 2.2 Spesifikasi motor servo DS3225 .....	29
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	30
Tabel 3.1 Daftar alat dan bahan .....	41
Tabel 3.2 Konfigurasi pin arduino .....	51
Tabel 3.3 Pustaka program .....	59
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor BH1750 .....	66
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan Sensor INA219 .....	67
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Arus Sensor INA219 .....	68
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kinerja Tracking Berdasarkan Intensitas Cahaya .....	71
Tabel 4.5 Hasil Tegangan Keluaran <i>Solar tracker</i> dan Panel Surya Diam .....	74
Tabel 4.6 Hasil Keluaran Arus <i>Solar tracker</i> dan Panel Surya Diam .....	78
Tabel 4.7 Perbandingan Daya <i>Solar tracker</i> dan Panel Surya Diam .....	81

## DAFTAR SINGKATAN

PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
SCC	<i>Solar Charge Controller</i>
LDR	<i>Light Dependent Resistor</i>
WP	<i>Watt Peak</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
RTC	<i>Real Time Clock</i>