



**OPTIMASI PENYERAPAN CAHAYA MATAHARI PADA
SOLAR PANEL MENGGUNAKAN MODUL *LIGHT SWITCH*
*RELAY***

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD NURFAUZAN

41420010016

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**OPTIMASI PENYERAPAN CAHAYA MATAHARI PADA
SOLAR PANEL MENGGUNAKAN MODUL *LIGHT SWITCH*
*RELAY***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : **Muhammad NurFauzan**
NIM : **41420010016**
PEMBIMBING : **Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak,
S.T., M.T.**

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Penelitian ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad NurFauzan
NIM : 41420010016
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : OPTIMASI PENYERAPAN CAHAYA MATAHARI
PADA SOLAR PANEL MENGGUNAKAN MODUL
LIGHT SWITCH RELAY

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

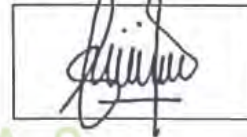
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Ir. Imelda Uli Vistalina
Simanjuntak, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0301108303



Ketua Penguji : Muhammad Hafizd Ibnu
Hajar ST.M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0324109102



Anggota Penguji : Zendi Iklima, ST.S.Kom M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0314069303



Jakarta, 30 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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

HALAMAN PERNYATAAN *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 NURFAUZAN
NIM : 41420010016
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : OPTIMASI PENYERAPAN CAHAYA MATAHARI
PADA SOLAR PANEL MENGGUNAKAN MODUL
LIGHT SWITCH RELAY

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 03 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **23%** 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, Senin, 05 Agustus 2024

UNIVERSITAS Administrator Turnitin,
MERCU BUANA

Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad NurFauzan

NIM : 41420010016

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Penelitian : OPTIMASI PENYERAPAN CAHAYA MATAHARI
PADA SOLAR PANEL MENGGUNAKAN MODUL
LIGHT SWITCH RELAY

Menyatakan bahwa Laporan Penelitian 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 Penelitian saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Juli 2024



Muhammad NurFauzan

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang optimasi penyerapan cahaya matahari pada solar panel dengan menggunakan modul Light Switch Relay. Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan efisiensi konversi energi matahari menjadi listrik. Penelitian melibatkan implementasi sistem solar tracking yang mengikuti pergerakan matahari dengan menggunakan modul Light Switch Relay.

Metode yang digunakan melibatkan pengaturan posisi panel surya secara otomatis agar selalu menghadap ke arah matahari sepanjang hari. Modul Light Switch Relay berperan sebagai pengendali otomatis yang merespons perubahan intensitas cahaya matahari. Dengan optimalisasi penyerapan cahaya matahari, diharapkan kinerja solar panel meningkat, menghasilkan daya listrik yang lebih stabil.

Hasil penelitian ini dapat memiliki dampak positif pada penerapan teknologi energi matahari, meningkatkan efisiensi penggunaan solar panel, dan mendukung upaya untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional. Parameter yang diuji mencakup Arus, Tegangan, Daya, dan Energi yang dihasilkan oleh panel surya selama periode 6 jam (09:00 - 15:00) dalam kondisi cuaca yang berbeda, yakni cerah, mendung, dan hujan. Pengujian dilakukan pada PLTS mini dengan dimensi 45 cm x 35 cm. Harapannya, sistem ini dapat memberikan kinerja yang lebih unggul daripada sebelumnya.

Kata Kunci : PLTS Mini; Sensor Tracking; Panel PLTS Tracking; Panel Hidrolik



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

This research discusses optimizing sunlight absorption in solar panels using a Light Switch Relay module. The aim of the study is to enhance the efficiency of converting solar energy into electricity. The research involves implementing a solar tracking system that follows the movement of the sun using the Light Switch Relay module.

The method used involves automatically adjusting the position of the solar panels to always face the sun throughout the day. The Light Switch Relay module acts as an automatic controller that responds to changes in sunlight intensity. By optimizing sunlight absorption, the performance of the solar panels is expected to improve, resulting in more stable electricity generation.

The results of this study could have a positive impact on the application of solar energy technology, increasing the efficiency of solar panel usage and supporting efforts to reduce dependence on conventional energy sources. The parameters tested include Current, Voltage, Power, and Energy generated by the solar panels over a 6-hour period (09:00 - 15:00) under different weather conditions, namely sunny, cloudy, and rainy. The testing is conducted on a mini solar power plant with dimensions of 45 cm x 35 cm. It is hoped that this system can provide superior performance compared to previous systems.

Keywords: Mini Solar Power Plant; Tracking Sensor; Solar Tracking Panel; Hydraulic Panel

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya serta nikmat sehat yang diberikan sehingga proposal penelitian yang berjudul “ OPTIMASI PENYERAPAN CAHAYA MATAHARI PADA SOLAR PANEL MENGGUNAKAN MODUL LIGHT SWITCH RELAY ” dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang sudah ditentukan.

Penelitian yang kami rencanakan ini merupakan langkah penting dalam perjalanan akademik kami. Rencana penelitian ini telah melalui berbagai tahap perencanaan dan pemikiran yang matang. Dalam hal ini, kami merasa beruntung dapat memperoleh bimbingan, nasehat, serta inspirasi dari berbagai pihak.

Dalam penyusunan laporan Tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan kerja praktik.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, Selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr.Eng. Heru Suwoyo, ST, M.Sc, Selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT, Selaku Sekprodi kampus Warung Buncit
5. Ibu Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Mata Kuliah Metodologi Penelitian Yang Telah Mengoreksi, Mengarahkan, Memberi saran dan dukungan sehingga Proposal Penelitian ini bisa diselesaikan dengan baik.
6. Pihak lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang sudah memberi dukungan atas tersusunnya Proposal Penelitian.

Penulis sangat menyadari bahwa Proposal Penelitian yang ditulisnya masih jauh dari sempurna dan masih perlu penyempurnaan dalam berbagai hal. Oleh karena itu, guna menyempurnakan Proposal penelitian ini agar lebih bermanfaat

bagi masyarakat, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.



Jakarta, 30 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Nur Fauzan'. The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending to the right.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Muhammad Nur Fauzan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Karakteristik Panel Surya	18
2.3 Tinjauan Solar Tracker	19
2.4 Efisiensi Sudut.....	20
2.5 Battery Aki (Accumuator).....	21
2.6 Modul Light Switch Relay	22
2.7 Hidrolik.....	23

2.8 Perhitungan Efisiensi.....	23
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2 Diagram Blok	27
3.3 Tahapan Perancangan Alat	28
3.3.1 Alat dan Bahan.....	28
3.3.2 Rangkaian Single Lane Diagram	30
3.3.3 Rangkaian Sensor Tracking	31
3.4 Metode Pengujian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Rancang Bangun Alat	34
4.2 Hasil Pengujian Panel Surya Non Tracking	35
4.3 Hasil Pengujian Panel Surya Sistem Tracking	44
4.4 Hasil Pengaruh Kemiringan Sudut Pada Efisiensi Sistem Tracking	53
4.5 Hasil Perbandingan Efisiensi Panel Surya Sistem Tracking dan Non Tracking.....	56
4.6 Pembahasan	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN - LAMPIRAN	65
Lampiran 1 Hasil Pengecekan Turnitin.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Efisiensi sudut panel surya (Sumber : blog_editor, 2019).....	20
Gambar 2. 2 Aki (Sumber : Dadan Suradan, 2023)	22
Gambar 2. 3 Modul light switch relay (Sumber : Arduino circuit, 2023).....	22
Gambar 2. 4 Hidrolik (Sumber : PT. Karya Setia Jaya in Hidrolik, 2023)	23
Gambar 3. 1 Flowchart.....	25
Gambar 3. 2 Flowchart 2.....	26
Gambar 3. 3 Diagram Blok	27
Gambar 3. 4 Rangkaian Panel Surya	30
Gambar 3. 5 Single line sensor tracking	31
Gambar 3. 6 Parameter sudut pengujian	33
Gambar 4. 1 Hasil Rancang bangun Panel Surya	34
Gambar 4. 2 Grafik Percobaan panel surya non-tracking hari ke-1	38
Gambar 4. 3 Grafik Percobaan panel surya non-tracking hari ke-2.....	41
Gambar 4. 4 Grafik Percobaan panel surya non-tracking hari ke-3.....	44
Gambar 4. 5 Grafik Percobaan panel surya tracking hari ke- 1	47
Gambar 4. 6 Grafik Percobaan panel surya tracking hari ke- 2	50
Gambar 4. 7 Grafik Percobaan panel surya tracking hari ke- 3	53
Gambar 4. 8 Hasil Grafik Pengaruh Kemiringan Sudut	56
Gambar 4. 9 Hasil Grafik Perbandingan Tracking Dan Non Tracking.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait 1	6
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Protipe Panel 1	28
Tabel 4. 1 Hasil output energi panel surya non-tracking hari ke-1	36
Tabel 4. 2 Hasil output energi panel surya non-tracking hari ke-2	39
Tabel 4. 3 Hasil output energi panel surya non-tracking hari ke-3	42
Tabel 4. 4 Hasil output energi panel surya sistem tracking hari ke-1	45
Tabel 4. 5 Hasil output energi panel surya sistem tracking hari ke-2	48
Tabel 4. 6 Hasil output energi panel surya sistem tracking hari ke-3	51
Tabel 4. 7 Pengaruh kemiringan sudut terhadap hasil penyerapan panel surya....	54
Tabel 4. 8 Perbandingan hasil efisiensi panel surya non-tracking dan tracking ...	57
Tabel 4. 9 Pembahasan 1	58
Tabel 4. 10 Pembahasan 2	58



UNIVERSITAS
MERCU BUANA