

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL MENGGUNAKAN
TRACKING SISTEM UNTUK PENERANGAN RUMAH
TINGGAL**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH :
BINTANG SETIAWAN
062230310451**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL MENGGUNAKAN
TRACKING SISTEM UNTUK PENERANGAN RUMAH
TINGGAL**



**OLEH
BINTANG SETIAWAN
062230310451**

Palembang, Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Rumiasih, S.T., M.T.

NIP. 196711251992032002

Pembimbing II

Muhammad Noer, S.S.T., M.T.

NIP. 1965053121995021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Eng., I.P.M.

NIP. 197207222006011057

Koordinator Program Studi

Teknik Listrik

Vessi Marhiani, S.T., M.T.

NIP. 197603022008122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

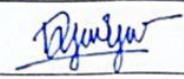
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139 Telp. 0711 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Rabu tanggal 16 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Bintang Setiawan
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 16 September 2004
NPM : 062230310451
Ruang Ujian : ..4.
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN SOLAR PANEL MENGGUNAKAN
TRACKING SISTEM UNTUK PENERANGAN RUMAH
TINGGAL

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	CARLOS RS, ST.MT	Ketua	
2	ANTON FIRMANSYAH, ST.MT	Anggota	
3	DYAH UTARI Y.W, ST.MT	Anggota	
4		Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi



Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Bintang Setiawan
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 16 September 2004
Alamat : JL. A YANI KOMP VILLA AZHAR BLOK D2
NPM : 062230310451
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Solar Panel Menggunakan Tracking Sistem Untuk Penerangan Rumah Tinggal

Lebih Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari di ketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta di masukkan kedalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & SALIN).Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarbenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan,


Bintang Setiawan

MOTO

"Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, Keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha"

— Bj Habibie

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT., Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Ayah dan Ibu yang selalu memberikan support berupa moral dan finansial.
- ❖ Dosen Pembimbing yang terhormat, Ibu Rumiasih, S.T., M.T. dan Bapak Muhammad Noer, S.T., M.T. yang telah memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat.
- ❖ Diri saya yang telah berjuang hingga titik ini.
- ❖ Almamater kebanggaan, Politeknik Negeri Sriwijaya tempat saya menyematkan gelar ini

ABSTRAK
LAPORAN AKHIR RANCANG BANGUN SOLAR PANEL
MENGGUNAKAN TRACKING SISTEM UNTUK PENERANGAN RUMAH
TINGGAL

(2025:xvi +47 Halaman+Daftar Gambar+Daftar Tabel+Lampiran)

BINTANG SETIAWAN

062230310451

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem solar panel untuk penerangan rumah tinggal merupakan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) skala kecil yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan di rumah..sistem panel surya dengan teknologi *tracking system* untuk mendukung kebutuhan penerangan pada rumah tinggal. Sistem ini dirancang menggunakan panel surya berkapasitas 100 Wp yang dilengkapi dengan *solar charge controller* 30A, inverter 1000 Watt, MCB 2A, kabel NYA, dua sensor LDR, dan aktuator untuk mengarahkan panel mengikuti pergerakan matahari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *solar tracking* mampu meningkatkan efisiensi penyerapan energi matahari, terbukti dengan kemampuan sistem dalam menyalakan beban lampu rumah tinggal. Data pengujian menunjukkan arus tertinggi sebesar 6,44 A yang tercatat pada hari Kamis pukul 12:00, tegangan tertinggi sebesar 14,46 V pada hari Jumat pukul 13:00, dan daya tertinggi sebesar 91,2 Watt pada hari Kamis pukul 12:00. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi *tracking system* pada panel surya memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kinerja sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk aplikasi rumah tinggal.

Kata Kunci : Panel, Surya, Energi Terbarukan, Penerangan

ABSTRACT
FINAL REPORT OF SOLAR PANEL DESIGN USING TRACKING
SYSTEM FOR RESIDENTIAL LIGHTING

(2025: xvi + 47 Pages + List of Figures + List of Tables + Appendices)

BINTANG SETIAWAN

062230310451

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III IN ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

A solar panel system for residential lighting is a small-scale solar power plant specifically designed to meet the lighting needs of a home. This research discusses the design of a solar panel system equipped with a tracking system to support residential lighting needs. The system is built using a 100 Wp solar panel, a 30A solar charge controller, a 1000-Watt inverter, 2A MCB, NYA cables, two LDR sensors, and an actuator to enable the panel to follow the movement of the sun. The test results show that the solar tracking system is capable of improving the efficiency of solar energy absorption, as evidenced by its ability to power lighting loads in a residential setting. The highest current recorded was 6.44 A on Thursday at 12:00, the highest voltage was 14.46 V on Friday at 13:00, and the highest power output was 91.2 Watts on Thursday at 12:00. These findings indicate that the implementation of a tracking system on solar panels provides a significant contribution to enhancing the performance of solar

Keywords: Solar, Panel, Renewable, Energy, Lighting

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan Rahmat dan Ridho-Nya, hingga penulisan Laporan Akhir dengan judul **“LAPORAN AKHIR RANCANG BANGUN SOLAR PANEL MENGGUNAKAN TRACKING SISTEM UNTUK PENERANGAN RUMAH TINGGAL”** ini dapat penulis selesaikan dengan baik.

Selama pembuatan Laporan Akhir ini, penulis banyak menemukan hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dan pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak, maka dapat kami selesaikan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti mendukung dan mendoakan penulis. Pada kesempatan ini juga kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak & Ibu :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T.,M.KOM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya..
3. Ibu Yessi Marniati, S.T.,M.T selaku Koordinator Program Studi D III Teknik Listrik
4. Ibu Rumiasih, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Muhammad Noer, S.S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada Keluarga Tersayang, Ayah Irwan Arsyad dan Ibu Dra. Halimah tu'sa'diah, Sodara kandung pertama Irmanda Artami Putri, Sodara kandung kedua Riskika Dwi Ayu Lestari, dan Sodara kandung ketiga Mutiara Wulandari, Serta penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya karena tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, , serta memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anaknya. Besar harapan penulis semoga ayah dan ibu selalu sehat, panjang umur, dan bisa menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan penulis raih di masa yang akan datang.

7. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Pemilik nim 0630501140. Terimakasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan perkuliahan penulis. Terimakasih telah menjadi rumah untuk melepas keluh kesah. Segala usaha yang diberikan mulai dari waktu, dukungan, doa dan support dalam proses penyusunan laporan akhir ini sampai selesai
8. Kepada Dimas Sultan Irawan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada rekan satu kelompok yang telah bekerja sama dengan penuh semangat, tanggung jawab, dan kebersamaan dalam proses perancangan dan penyelesaian alat pada laporan akhir ini.
9. Rekan – rekan Mahasiswa Teknik Listrik 2022 terutama Kelas 6 LC Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik teknik penulisan, bahasa maupun cara pemaparannya. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi kita semua.

Palembang, juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	<u>i</u>
LEMBAR PENGESAHAN.....	<u>ii</u>
BERITA ACARA	<u>iii</u>
LEMBAR PERNYATAAN.....	<u>iv</u>
MOTTO	<u>v</u>
ABSTRAK.....	<u>vii</u>
ABSTRACT	<u>viii</u>
KATA PENGANTAR	<u>ix</u>
DAFTAR ISI.....	<u>x</u>
DAFTAR GAMBAR.....	<u>xii</u>
DAFTAR TABEL.....	<u>iv</u>
DAFTAR LAMPIRAN.....	<u>xv</u>
BAB 1 PENDAHULUAN	<u>1</u>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1. Tujuan	2
1.4.2. Manfaat	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<u>4</u>
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	4
2.2 Jenis-jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	5
2.2.1 PLTS Sistem <i>Off – grid</i>	5
2.2.2 PLTS Sistem <i>On – Grid</i>	5
2.2.3 PLTS Sistem <i>Hybrid</i>	5
2.3 Daya Output	6
2.4 Komponen Utama PLTS	7

2.4.1 Sel Surya	7
2.4.2 Panel Surya	7
2.4.3 Solar Charge Controller	8
2.4.4 Inverter	9
2.4.5 Baterai	10
2.4.6 Miniature Circuit Breaker (MCB)	11
2.4.7 SAKELAR	13
2.4.8 STOP KONTAK	13
2.4.9 Kabel	14
2.4.10 Actuator	14
2.4.11 Light Dependent Resistor	15
2.4.12 Timer	16
2.5 Karakteristik Sel Surya	17
2.6 Prinsip Kerja Sel Surya	19
2.7 Sumber Energi Surya	20
2.8 Jenis - jenis Panel Surya	20
2.8.1 Monocrystalline	21
2.8.2 Polycrystalline	21
2.8.3 Thin Film Solar Cell (TFSC)	22
BAB III RANCANG BANGUN	23
3.1 Sistem solar panel untuk penerangan rumah tinggal	23
3.2 Tujuan Perencanaan dan Rancang Bangun solar panel	23
3.3 Diagram Blok	24
3.4 Single Line Solar Panel	24
3.5 Komponen – Komponen Rancang Bangun	25
3.6 Perancangan alat	28
3.6.1 Perancangan Mekanik	28
3.7 Pemasangan Komponen	29
3.8 Lokasi Pemasangan Solar Panel	31
3.9 Peralatan yang digunakan	32

3.10 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	33
BAB IV PEMBAHASAN.....	34
4.1 Pembahasan.....	34
4.2 Data Hasil Pengukuran dan perhitungan Solar Panel	34
4.2.1 Pengukuran Data Solar Panel	34
4.2.2 Perhitungan Solar Tracking Menggunakan Beban.....	34
4.2.3 Perhitungan Solar Panel Tanpa Tracking.....	37
4.2.4 Perhitungan efisiensi solar panel tracking / tanpa tracking.....	39
4.3 Analisis data.....	41
4.3.1 Data Hasil Pengukuran dan perhitungan solar panel.....	41
4.3.2 Analisis Pengukuran Solar Panel.....	43
BAB V KESIMPULAN.....	45
5.1 KESIMPULAN.....	45
5.2 SARAN.....	45
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Panel Surya	4
Gambar 2. 2 Solar charge controller.....	9
Gambar 2. 3 Inverter.....	10
Gambar 2. 4 Baterai.....	11
Gambar 2. 5 Miniature Circuit Breaker (MCB)	12
Gambar 2. 6 Sakelar	13
Gambar 2. 7 Stop kontak	13
Gambar 2. 8 Kabel.....	14
Gambar 2. 9 Actuator	15
Gambar 2. 10 LDR XH-M1312.....	16
Gambar 2. 11 Timer.....	17
Gambar 2. 12 Sel surya jenis Monocrystalline.....	21
Gambar 2. 13 Sel surya polycrystalline.....	22
Gambar 2. 14 Sel surya thin film solar cell (TFSC).....	22
Gambar 3. 1 Diagram blok	24
Gambar 3. 2 Diagram single line.....	25
Gambar 3. 3 Breacet solar panel.....	28
Gambar 3. 4 Box panel	29
Gambar 3. 5 Pemasangan rangkaian kelistrikan.....	30
Gambar 3. 6 Pemasangan kabel output ke solar panel	31
Gambar 3. 7 Pemasangan dan peletakan solar panel.....	31
Gambar 3. 8 Lokasih dan arah matahari pada solar panel.....	32
Gambar 3. 9 Sarung tangan safety.....	32
Gambar 3. 10 Sepatu safety	32
Gambar 3. 11 Tang ampere	32
Gambar 3.12 Flowchart Pengukuran dan perhitunga solar panel.....	32
Gambar 4. 1 Grafik daya solar panel hari pertama.....	41
Gambar 4. 2 Gafik daya solar panel hari kedua	42
Gambar 4. 3 Grafik daya solar panel hari ketiga.....	43

Gambar 4. 4 Grafik rata-rata daya	43
--	----

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Komponen – Komponen rancang bangun.....	23
Tabel 4. 1 Perhitungan solar panel hari rabu, 25 juni 22025.....	34
Tabel 4. 2 Perhitungan solar panel hari kamis, 26 juni 2025	35
Tabel 4. 3 Pengukuran solar panel hari jum'at, 27 juni 2025.....	36
Tabel 4.4 Perhitungan solar panel tanpa tracking 28 juni 2025.....	35
Tabel 4.5 Perhitungan solar panel tanpa tracking 29 juni 2025.....	35
Tabel 4.6 Perhitungan solar panel tanpa tracking 30 juni 2025.....	36
Tabel 4.7 Pengujian dinamis 25 juni 2025.....	37
Tabel 4.8 Pengujian statis 28 juni 2025.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 5 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 6 Lembar Revisi 1
- Lampiran 7 Lembar Revisi 2
- Lampiran 8 Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 9 Dokumentasi rancang bangun
- Lampiran 10 Dokumentasi Menggunakan Beban Hari Rabu 25 Juni 2025
- Lampiran 11 Dokumentasi Menggunakan Beban Hari Rabu 25 Juni 2025
- Lampiran 12 Dokumentasi Menggunakan Beban Hari Rabu 25 Juni 2025
- Lampiran 13 Dokumentasi Pengujian Statis