

**PERANCANGAN *SOLAR TRACKING SYSTEM* 2X100 WP DI
LABORATORIUM REKAYASA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Elektronika**

Oleh :

Junius Andre Nurman

062230320678

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN *SOLAR TRACKING SYSTEM* 2X100 WP DI
LABORATORIUM REKAYASA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Elektronika

Oleh:

Junius Andre Nurman

062230320678

Menyetujui,

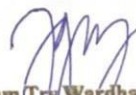
Dosen Pembimbing I



Yudi Wilanarko, S.T., M.T

NIP. 196705111992031003

Dosen Pembimbing II



Agum Tri Wardhana B.Eng. M.Tr.T

NIP. 199307092019031009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
Teknik Elektro



Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.

NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Junius Andre Nurman

NIM : 062230320678

Judul : Perancangan Solar Tracking Sistem Tracking 2x100 wp di Laboratorium
Rekayasa Jurusan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Agustus 2025



481C2AMX446873127 Junius Andre Nurman
(062230320678)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan”

Indeed, together we help, there is convenience

“Terlambat bukan berarti gagal cepat bukan berarti hebat.

Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda. PERCAYA PROSES itu yang paling penting, karena ALLAH telah mempersiapkan hal baik di balik kata proses yang kamu anggap rumit”

Laporan ini kupersembahkan:

1. ALLAH SWT Terima kasih atas segala rahmat dan hidayah-mu laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ayahanda tercinta, ayah aku terlahir dengan harapan, mencoba berjalan dan berlari meraih cita dan terus melangkah, dan didikan dari orang tua buat selalu berusaha untuk yang terbaik buat anaknya.
3. Ibunda tercinta, ibu yang selalu ku sayang sepanjang masa dan tiada kata batas, ibu yang selalu mendoakan seluruh anak nya untuk mencapai kesuksesan semangat yang tak ternilai. doa yang tak pernah putus, laporan ini saya sembahkan kepada ibuku tercinta terimakasih.
4. Laporan akhir ini saya sembahkan kepada orang tua saya, keluarga saya, dosen, guru, sahabat, teman dan semua pihak yang bertanya: kapan wisuda? Kapan sidang? Kapan menyusul
5. Dan secara khusus saya persembahkan juga untuk pendamping hidup saya. (kelak)

ABSTRAK
PERANCANGAN *SOLAR TRACKING SYSTEM* 2X100 WP DI
LABORATORIUM REKAYASA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
(55 Halaman + 18 Tabel + 25 Gambar +)

Junius Andre Nurman

062230320678

Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Permasalahan utama dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) statis adalah efisiensi konversi energi yang rendah akibat posisi panel yang tidak selalu optimal terhadap arah sinar matahari. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini merancang dan mengimplementasikan *Solar Tracking System* dua panel surya berkapasitas total 200 Wp dengan mekanisme pelacakan empat arah (dua sumbu) berbasis mikrokontroler ESP32 dan sensor GY-302. Sistem ini mampu menyesuaikan sudut azimuth dan elevasi panel secara otomatis untuk memaksimalkan penyerapan radiasi matahari sepanjang hari. Proses perancangan meliputi pemilihan dan integrasi komponen utama seperti motor parabola, sensor arus ACS712, sensor tegangan, serta pemantauan data secara real-time.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup eksperimen pengukuran arus, tegangan, dan daya listrik dari panel surya pada berbagai sudut kemiringan, serta validasi data terhadap teori sudut deklinasi matahari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem solar tracker mampu meningkatkan efisiensi daya hingga dibandingkan panel statis, dengan output listrik yang lebih stabil dan optimal. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan sistem pelacak matahari dengan pendekatan dua arah sangat potensial untuk diaplikasikan pada skala rumah tangga maupun industri kecil dalam mendukung transisi energi terbarukan.

Kata Kunci: PLTS, Solar Tracking, ESP32, Panel Surya, Efisiensi Energi.

**DESIGN OF A 2X100 WP SOLAR TRACKING SYSTEM IN THE
ENGINEERING LABORATORY OF THE ELECTRICAL ENGINEERING
DEPARTMENT**

(55 Page + 18 Table + 25 Picture)

Junius Andre Nurman

062230320678

Eletrical Engginering

Sriwijaya State Polytechnic'

The main problem in static Solar Power Generation (PLTS) systems is low energy conversion efficiency due to the panel position that is not always optimal to the direction of sunlight. To overcome this, this study designs and implements a Solar Tracking System of two solar panels with a total capacity of 200 Wp with a four-way (two-axis) tracking mechanism based on the ESP32 microcontroller and GY-302 sensor. This system is able to adjust the azimuth and elevation angles of the panels automatically to maximize the absorption of solar radiation throughout the day. The design process includes the selection and integration of main components such as parabolic motors, ACS712 current sensors, voltage sensors, and real-time data monitoring.

The methodology used in this study included experiments measuring the current, voltage, and electrical power of solar panels at various tilt angles, as well as data validation against the theory of solar declination angles. The test results showed that the solar tracker system was able to increase power efficiency by up to compared to static panels, with a more stable and optimal electrical output. This study proves that the application of a solar tracker system with a two-way approach has great potential for application on a household scale and small industries in supporting the renewable energy transition.

Kata Kunci: PLTS, Solar Tracking, ESP32, Panel Surya, Efisiensi Energi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga, tak lupa shalawat beriring salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SOLAR TRACKING SYSTEM 2X100 WP DI LABORATORIUM REKAYASA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO”**

Penulisan Laporan Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Jadwal Kegiatan dan Anggaran Biaya.

Penyusunan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

- 1. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Bapak. Agum Try Wardhana, B.Eng., M.Tr.T selaku Dosen Pembimbing II.**

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga berterimakasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Selamat Muslimin, S.T., M.T.I., Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan serta semangat tanpa henti.
7. Almamater dan semua teman-teman yang telah memberikan masukan, dukungan serta semangat selama proses menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Agustus 2025

Junius Andre Nurman
062230320678

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	
vi	
BAB I PENDAHULUAN	
1	
1.1 Latar Belakang	
1	
1.2 Rumusan Masalah	
3	
1.3 Batasan Masalah	
3	
1.4 Tujuan Penelitian	
3	
1.5 Manfaat Penelitian	
3	
1.6 Metode Penelitian	
4	
1.7 Sistematika Penulisan	
4	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
6	
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	
6	
2.2 Komponen dan Sistem Alat Tracker PLTS	11
2.2.1 NodeMCU ESP32	
11	
2.2.2 Sensor ACS712	
13	
2.2.3 LCD Display	
14	
2.2.4 Kabel Jumper	15

2.2.5 LM2596S	16
2.2.6 Voltage Sensor	17
2.2.7 Sensor GY-302	18
2.2.8 Lampu LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	20
2.2.9 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>)	20
2.2.10 Motor Parabola	21
2.2.11 Modul MPU-6050.....	22
2.2.12 Photo Sensor	23
2.2.13 Relay	25
2.2.14 Baterai	26
2.2.15 Panel Surya (<i>Photovoltaic / PV</i>)	27
2.2.16 Solar Charge Controller	31
2.2.17 Inverter	33
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	35
3.1 Metode Eksperimen	35

3.1.1 Perancangan <i>Hardware</i>	36
3.1.2 Perancangan Eksperimen	37
3.1.3 Analisis Data dan Validasi	37
3.2 Kerangka Proposal Tugas Akhir	38
3.2.1 Studi Literatur	38
3.2.2 Perencanaan Pembuatan Alat	39
3.2.3 Tahapan Implementasi dan Evaluasi	40
3.3 Blok Diagram	40
3.4 <i>Flowchart</i> Rancang Bangun Tracker Pembangkit Listrik	46
BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN ALAT	
47 3.4 Kesimpulan Analisis	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 KESIMPULAN.....	50
5.2 SARAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Data dari NASA di <i>Software RET Screen Expert</i>	12
Gambar 2.2	Data radiasi matahari dari <i>Software RET Screen Expert</i>	13
Gambar 2.3	<i>Internet of Things</i> (IoT).....	17
Gambar 2.4	ESP32	19
Gambar 2.5	Modul Sensor ACS712.....	20
Gambar 2.6	Pin-out Sensor ACS712 ELC-050B	20
Gambar 2.7	Pin-out LCD I2C 20x4	21
Gambar 2.8	LCD Display	22
Gambar 2.9	Kabel Jumper	22
Gambar 2.10	Modul Sensor LM2596S	23
Gambar 2.11	Modul Sensor Tegangan	24
Gambar 2.12	Modul Sensor GY-302.....	25
Gambar 2.13	MCB	27
Gambar 2.14	Motor Parabola	28
Gambar 2.15	Modul MPU-6050	29
Gambar 2.16	Modul Photo Sensor	30
Gambar 2.17	Relay	32
Gambar 2.18	<i>Wiring Diagram Lead-Acid Battery</i>	33
Gambar 2.19	Aplikasi Blynk	35
Gambar 2.20	Panel Surya.....	35

Gambar 2.21 Panel Surya HIMAWARI	36
Gambar 2.22 SSC MPPT	39
Gambar 2.23 <i>Wiring Diagram Solar Charge Controller</i>	40
Gambar 2.24 Inverter 12VDC ke 220VAC	41
Gambar 2.25 Jenis-jenis Inverter	42
Gambar 3.1 Kerangka Penulisan Tugas Akhir	46
Gambar 3.2 Desain 3D Panel Surya 2x100Wp	47
Gambar 3.3 Blok Diagram Solar <i>Tracking</i> dan Monitoring PLTS	49
Gambar 3.4 <i>Wiring diagram sistem monitoring</i> PLTS	52
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i>	53

x

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.	6
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32	19
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor ACS 712	20
Tabel 2.4 Pin-out Sensor ACS712 ELC-050B	21
Tabel 2.5 Pin-out Modul LM2596S	23
Tabel 2.6 Pin-out Modul Sensor Tegangan	24
Tabel 2.7 Pin-out Modul Sensor GY-302	26
Tabel 2.8 Spesifikasi Modul MPU-6050	30
Tabel 2.9 Spesifikasi Modul Photo Sensor	31
Tabel 2.10 Spesifikasi Relay	32
Tabel 2.11 Spesifikasi Panel Surya HIMAWARI	37
Tabel 2.12 Spesifikasi SSC MPPT.....	39
Tabel 3.1 Variabel Metode Eksperimen	44
Tabel 4.1 Anggaran Biaya	54
Tabel 5.1 Jadwal Pelaksanaan	55

