

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN LAMPU JALAN OTOMATIS
MENGGUNAKAN TENAGA SURYA UNTUK MENGHEMAT
KONSUMSI LISTRIK



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

MARK JULIANT MASIHUWEY

062230320655

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN LAMPU JALAN OTOMATIS MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA UNTUK MENGHEMAT KONSUMSI LISTRIK



LAPORAN AKHIR

Oleh:

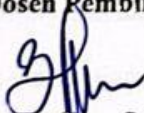
Mark Juliant Masihuwey

062230320655

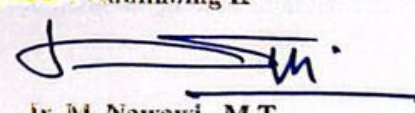
Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


Ir. Evana, S.T., M.Kom.
NIP.196411131989032001

Dosen Pembimbing II


Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP.196312221991031006

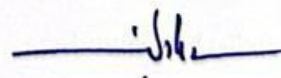
Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika



Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP 197508162001121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Jangan berharap sama manusia, karna manusia cuma bisa merencanakan tapi tetap TUHAN yang menentukan.”

PERSEMBAHAN:

Penulis mempersembahkan karya tulis berupa Laporan Akhir ini Kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan selama kurang lebih tiga tahun ini dengan penuh perjuangan.
2. Papa Ricardo masihuwey dan Mama Marisa purba , yang telah memberikan segalanya untuk saya, banyak dukungan yang disalurkan hingga saya bisa sampai ditahap akhir penyelesaian laporan dan tahap akhir pendidikan ini.
3. Adik saya, Mathew raphael masihuwey yang telah memberikan banyak dukungan, Semangat dan doa untuk kelancaran pendidikan saya.
4. Dosen pembimbing saya, Ibu Evelina, S.T., M,Kom dan Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. yang telah memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan akhir ini, serta dukungan luar biasa yang sangat berarti bagi saya.
5. Politeknik Negeri Sriwijaya, kampus pertama di mana saya menempuh pendidikan sebagai ahli madya teknik yang sangat berarti bagi saya.
6. Sobat kampus ku Rahmat wijaya yang telah banyak berkontribusi dari awal kuliah hingga sampai di penghujung kuliah ini.
7. Diri sendiri, yang sudah berhasil untuk tidak menyerah untuk melewati semuanya sampai titik ini walaupun berat akan tetapi bisa diwujudkan dengan semangat.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN LAMPU JALAN OTOMATIS MENGGUNAKAN PANEL SURYA UNTUK PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK

Karya Tulis Ilmiah – Laporan Akhir, 2025

Mark Juliant Masihuwey, dibimbing oleh Evelina, S.T.,M.,Kom dan Ir. M. Nawawi, M.T.

Penerangan jalan umum (PJU) yang menggunakan sumber listrik konvensional dari jaringan PLN seringkali menjadi kendala di daerah yang belum terjangkau listrik atau memiliki keterbatasan pasokan energi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancang sistem lampu jalan otomatis berbasis panel surya sebagai solusi penerangan hemat energi dan ramah lingkungan. Sistem ini mengandalkan panel surya untuk menangkap energi matahari yang kemudian disimpan dalam aki berkapasitas 12V. Sebagai pengatur aliran daya, digunakan Solar Charge Controller (SCC) yang berfungsi untuk mengelola pengisian dan pemakaian energi dari aki, serta mencegah terjadinya overcharge maupun overdischarge yang dapat merusak baterai. Selain itu, sistem dilengkapi sensor LDR (Light Dependent Resistor) yang berfungsi sebagai saklar otomatis berdasarkan intensitas cahaya, memungkinkan lampu menyala saat malam dan padam saat siang secara mandiri tanpa kontrol manual.

Pengujian dilakukan dalam tiga kondisi cuaca, yaitu cerah, mendung, dan hujan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam kondisi cerah, panel surya mampu mengisi aki hingga tegangan mendekati $\pm 12V$, cukup untuk menyalakan lampu DC 12V 100W selama 8 hingga 10 jam. Pada kondisi mendung dan hujan, efisiensi penyerapan energi oleh panel menurun signifikan, menyebabkan waktu nyala lampu juga berkurang. Namun sistem tetap dapat berfungsi dengan baik berkat manajemen daya dari SCC. Secara keseluruhan, sistem ini terbukti efektif dalam mengurangi ketergantungan terhadap energi listrik konvensional, sekaligus mendukung

penggunaan energi terbarukan secara otomatis dan efisien. Dengan biaya operasional rendah dan sistem kontrol yang mandiri, solusi ini sangat cocok diterapkan di wilayah terpencil maupun sebagai bagian dari program efisiensi energi di daerah perkotaan.

Kata Kunci: Panel Surya, Lampu Jalan Otomatis, Solar Charge Controller, LDR, Energi Terbarukan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat tuhan yang Maha Esa yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga. Berkat rahmat dan karunianya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Lampu Jalan Otomatis Menggunakan Tenaga Surya untuk Penghematan Konsumsi Energi Listrik”** dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan proposal laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian proposal laporan akhir ini. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnandi, M.T. selaku Direktur Politeknik Sriwijaya
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I. selaku Sekertaris Jurusan Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T.,M.Kom. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Evelina, S.T.,M,Kom. Selaku Dosen Pembimbing I Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh staff Pengajar, karyawan, serta teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ayah, Ibu dan keluarga yang selalu memberikan dorongan moral, ridho, keikhlasan hati serta doa kepada saya.

9. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Proposal Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa terdapat begitu banyak kekurangan dalam penulisan Proposal Laporan Akhir ini. maka dari itu, penulis berharap adanya kritik, masukan, saran kepada pembaca.akhir kata dalam pengantar ini, penulis menganturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pembuatan Proposal Laporan Akhir ini. Harapan penulis untuk pada masa mendatang,semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi setiap orang tidak terkecuali untuk media pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Motto dan Persembahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metode Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Energi Surya.....	7
2.1.1 Sistem penerangan lampu jalan.....	8
2.2 Sistem Penerangan Jalan Otomatis	9
2.3 Solar Charge Controller	14
2.4 Baterai	16
2.5 Step Down Converter	19
2.6 Sensor LDR.....	21
2.7 Sensor PIR.....	24
2.8 Lampu	27
2.9 Panel Rangkaian.....	28
2.10 Tiang Lampu	30

BAB III RANCANG BANGUN	32
3.1 Tujuan Perancangan	32
3.2 Perancangan Alat	32
3.3 Perancangan Elektrik	33
3.3.1 Blok Diagram	33
3.3.2 Flowchart.....	35
3.3.3 Rangkaian Elektrik	37
3.4 Perancangan Mekanik.....	38
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Pengukuran Tegangan pada Solar Charge Controller	40
4.2 Pengukuran Tegangan pada Aki	42
4.3 Tegangan Step Down	44
4.4 Pengujian Sensor PIR pada Lampu Jalan	45
4.5 Pengujian Sensor LDR	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	LII
LAMPIRAN	-1-

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Energi Surya.....	6
Gambar 2.2 Lampu Jalan.....	8
Gambar 2.3 Panel Surya Monokristal	10
Gambar 2.4 Panel Surya Polikristal.....	12
Gambar 2.5 Panel Surya Thin Film Photovoltaic	13
Gambar 2.6 Solar Charge Controller.....	16
Gambar 2.7 Aki.....	17
Gambar 2.8 Step Down Boost Converter.....	20
Gambar 2.9 Step Down Buck Converter	20
Gambar 2.10 Sensor LDR.....	22
Gambar 2.11 Sensor PIR.....	25
Gambar 2.12 Lampu PJU.....	28
Gambar 2.13 Panel Rangkaian.....	30
Gambar 2.14 Tiang Lampu.....	31
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	33
Gambar 3.2 Flowchart Sistem	35
Gambar 3.3 Perancangan Elektronik.....	37
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian.....	38
Gambar 3.5 Perancangan Mekanik.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jenis Panel Surya	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Solar Charge Controller.....	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Aki VRLA	13
Tabel 2.4 Spesifikasi Step Down Converter.....	16
Tabel 2.5 Nilai Tegangan Sensor LDR	18
Tabel 2.6 Deteksi Gerak oleh Sensor PIR.....	22
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan pada Solar Charge Controller	41
Tabel 4.2 Tegangan yang Dihasilkan Aki.....	42
Tabel 4.3 Tegangan Stepdown.....	44
Tabel 4.4 Pengujian Sensor PIR.....	46
Tabel 4.5 Pengujian Sensor LDR.....	32