

**PENINGKATAN EFISIENSI PANEL SURYA MELALUI
PENDINGINAN DENGAN MINYAK PELUMAS
UNTUK *SUPPLY* LAMPU JALAN**



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

**OLEH
NOVANSYAH RAMADHAN PUTRA
062330310583**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PENINGKATAN EFISIENSI PANEL SURYA MELALUI
PENDINGINAN DENGAN MINYAK PELUMAS
UNTUK SUPPLY LAMPU JALAN**



**OLEH
NOVANSYAH RAMADHAN PUTRA
062330310583**

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU.

NIP. 196403011989031003

Pembimbing II

Pertiwi Nurul Utami S.T., M. T

NIP. 199108182022032008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T.

NIP. 197603022008122001

LEMBAR BERITA ACARA



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

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

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Senin tanggal 21 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Novansyah Ramadhan Putra
Tempat/Tgl Lahir : Prabumulih 04 November 2004
NPM : 062230310583
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : Peningkatan Efisiensi Panel Surya Melalui Pendinginan Dengan Minyak Pelumas Untuk Supply Lampu Jalan

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Herman Yoni, S.T., M. Eng	Ketua	
2	Noviansyah, S.T., M.T	Anggota	
3	Yonki Alexander Vova, M.T.T	Anggota	
4	Imas Ning ZhaFarina, M.Tr.T	Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama	: Novansyah Ramadhan Putra
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Prabumulih, 04 11 2004
Alamat	: Komplek Garuda Putra 3, Jalan Kesatria Blok G No 10 , RT.22/RW.5, Kelurahan Sukajaya, Sukarami
NPM	: 062330310583
Program Studi	: Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan Akhir	: Peningkatan Efisiensi Panel Surya Melalui Pendinginan Dengan Minyak Pelumas Untuk Supply Lampu Jalan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

1. Skripsi/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 Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2026

Yang Menyatakan



Novansyah Ramadhan Putra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“The roots of education are bitter, but the fruit is sweet”

“Akar pendidikan itu pahit, tetapi buahnya manis”

(Aristotle)

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, serta sebagai ungkapan terima kasih atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang telah mengiringi setiap langkah perjuangan penulis, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

- ❖ Ayah Wahyudi Marwan , SH .dan Ibu Rima Suryanti ,A Md

bersyukur dilahirkan dari dua insan hebat yang mengajarkan bahwa kemuliaan bukan terletak pada apa yang dimiliki, melainkan pada ketulusan dalam berjuang dan memberi manfaat bagi sesama. Terima kasih telah menjadi rumah pertama tempat saya belajar tentang arti kehidupan, tanggung jawab, kesabaran, dan keikhlasan. Semoga setiap langkah, usaha, dan pencapaian yang saya raih dapat menjadi kebahagiaan serta kebanggaan bagi Ayah dan Ibu tercinta.

- ❖ Untuk Teman Spesial Saya

Kepada Dwi Montia Lestari yang telah hadir sebagai teman special saya, kebersamaan setiap langkah, menguatkan di saat lelah, dan turut menjadi bagian dari kisah perjuangan saya dalam menempuh serta menyelesaikan pendidikan ini.

- ❖ Dan untuk diri saya sendiri

Untuk diri sendiri, terima kasih telah bertahan, tetap melangkah, dan tidak menyerah meskipun sering kali merasa lelah dan ragu. Terima kasih karena telah memilih untuk terus berjuang hingga mampu menyelesaikan perjalanan pendidikan ini.

- ❖ Dan untuk teman teman saya

Untuk teman saya, terimakasih telah membantu dalam menyelesaikan laporan dan membantu dalam proses pembuatan alat dan Laporan akhir teruntuk teman saya M.David, Dzaky putra yanuar, dan Yogi Dwi Saputra.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Peningkatan Efisiensi Panel Surya Melalui Pendinginan Dengan minyak pelumas untuk *Supply* Lampu Jalan” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III (DIII) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa yang akan datang.

Selama proses penyusunan Laporan akhir ini, penulis telah banyak menerima bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU selaku Dosen Pembimbing 1 laporan akhir atas bimbingan, koreksi, dan masukan selama kegiatan kerja praktik serta dalam penyusunan laporan akhir ini.
5. Ibu Pertiwi Nurul Utami S.T., M. T. selaku Dosen Pembimbing 2 laporan akhir atas bimbingan, koreksi, dan masukan selama laporan akhir serta dalam penyusunan laporan akhir selesai di buat.
6. Teman-teman seperjuangan Listrik LN Polsri Angkatan 2023.

7. Teman - teman terdekat yang telah memberikan masukan serta saran dalam penyusunan laporan kerja praktik.
8. Teruntuk pasangan saya saat ini yang selalu mensupport dan membantu dalam pengerjaan proposal kerja praktek saya.
9. Semua pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, taufik, serta karunia-Nya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, arahan, dan kontribusi yang sangat berarti dalam setiap tahapan proses penyusunan Laporan Akhir ini, sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan, kerja sama, dan perhatian dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, penyusunan Laporan Akhir ini tidak akan dapat terlaksana secara optimal.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat keterbatasan dan kekurangan, baik dari segi penyajian maupun isi pembahasan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Manfaat Penulisan.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	6
2.2 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	7
2.2.1 Sistem PLTS dengan off-grid.....	7
2.2.2 Sistem PLTS dengan on-grid.....	8
2.3 Panel Surya (Modul Fotovoltaik).....	9
2.3.1 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	9
2.3.2 Komponen dalam Panel Surya.....	11

2.3.3 Daya Panel Surya	12
2.3.4 Efisiensi Panel Surya.....	13
2.4 Komponen Utama PLTS	14
2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penurunan Kinerja Panel Surya	19
2.5.1 Temperature Panel Surya yang Tinggi	19
2.5.2 Penumpukan Debu dan Kotoran	20
2.5.3 Bayangan (<i>Shading</i>)	20
2.5.4 Kegagalan Komponen Sistem PLTS	20
2.6 Sistem Pendinginan Panel Surya.....	21
2.6.1 Konsep Perpindahan Panas (Konduksi, Konveksi dan Radiasi	21
2.6.2 Metode Pendingin Aktif	23
2.6.3 Metode Pendingin Pasif	24
2.6.4 Perbandingan Metode Pendingin Aktif dan Pasif	25
2.7 Minyak Pelumas.....	27
2.7.1 Material Minyak Pelumas	28
2.7.2 Prinsip Kerja Minyak Pelumas.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Rancang Bangun Struktural	30
3.2 Skema Rangkaian.....	33
3.3 Bahan yang Digunakan	34
3.4 Alat yang Digunakan.....	37
3.5 Prosedur Pengujian	39
BAB IV PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Pengukuran	42
4.2 Pembahasan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Sistem PLTS off-grid.....	8
Gambar 2. 2 Sistem PLTS on-grid	9
Gambar 2. 3 Panel surya monocristalyn 50WP	15
Gambar 2. 4 Inverter	16
Gambar 2. 5 Baterai	17
Gambar 2. 6 Lampu LED 30 Watt	18
Gambar 2. 7 Minyak pelumas	19
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Desain 3D rancang bangun	33
Gambar 3. 3 Rangkaian pembangkit listrik tenaga surya	34
Gambar 3. 4 Flowchart.....	40
Gambar 4. 1 Rangkaian penelitian	41
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan temperatur setiap waktu terhadap panel surya tanpa dan memakai pendingin minyak pelumas	45
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan efisiensi setiap waktu	49

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4. 1 Panel surya tanpa menggunakan pendingin minyak pelumas	43
Tabel 4. 2 Panel surya menggunakan pendingin minyak pelumas.....	44
Tabel 4. 3 Arus dan tegangan tanpa menggunakan pendingin minyak	47
Tabel 4. 4 Arus dan tegangan menggunakan pendingin minyak pelumas	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 2** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I dan Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Dokumentasi