

**PERANCANGAN STASIUN PENGISIAN PADA KENDARAAN
ENERGI LISTRIK BERBASIS PANEL SURYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
PEMI APRIANSYAH
062230310546**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**PERANCANGAN STASIUN PENGISIAN PADA KENDARAAN
ENERGI LISTRIK BERBASIS PANEL SURYA**



**OLEH
PEMI APRIANSYAH
062230310546**

Palembang, November 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

**Mutiar, S.T., M.T
NIP. 196410051990031004**

Pembimbing II

**Rumiasih, S.T., M.T
NIP. 196711251992032002**

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. 197603022008122901**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Rabu tanggal 05 bulan November tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi D – III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Pemi Apriansyah
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 10 April 2004
NPM : 062230310546
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : Perancangan Stasiun Pengisian Pada Kendaraan Energi Listrik Berbasis Panel Surya

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Siswandi	Ketua	
2	Andri Yuliy	Anggota	
3	Carlor Rr	Anggota	
4	Anto Firmansyah	Anggota	
5	Renniasis	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
D – III Teknik Listrik

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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang berada tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Pemi Apriansyah
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 10 April 2004
Alamat : Perumahan komplek pemda, blok E3 no.17, Palembang
NPM : 062230310546
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : PERANCANGAN STASIUN PENGISIAN
KENDARAAN ENERGI LISTRIK BERBASIS
PANEL SURYA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindak plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan 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/pengantian 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 & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, November 2025



MOTTO

“Setiap kegagalan bukan akhir dari perjalanan,
melainkan langkah awal untuk menemukan cara yang lebih baik
menuju keberhasilan”

- Pribadi

“Ilmu tanpa agama lumpuh, agama tanpa ilmu buta”

- Albert Einstein

Kupersembahkan karya ini kepada:

- Allah SWT, atas rahmat, hidayah, kesehatan, serta kemudahan dalam proses ini.
- Kedua orang tua, Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu mendukung.
- Seluruh Bapak/Ibu dosen Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
PERANCANGAN STASIUN PENGISIAN KENDARAAN
ENERGI LISTRIK BERBASIS PANEL SURYA
(2025: xv + 65 Halaman + 12 Tabel + 35 Gambar + Lampiran)

PEMI APRIANSYAH

062230310546

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Perancangan Stasiun Pengisian Kendaraan Energi Listrik Berbasis Panel Surya yang bertujuan untuk memanfaatkan energi matahari sebagai sumber daya alternatif ramah lingkungan. Berdasarkan hasil pengujian, tegangan, arus, dan daya menunjukkan fluktuasi akibat perubahan intensitas cahaya matahari sepanjang hari. Sistem Solar Charge Controller (SCC) terbukti mampu menstabilkan tegangan keluaran meskipun intensitas cahaya tidak konstan. Nilai daya tertinggi yang dihasilkan mencapai 102,44 W pada pukul 09.30, sedangkan daya rata-rata selama pengujian sebesar 83,25 W. Efisiensi sistem pengisian berbasis panel surya diperoleh sebesar 3,44%, menunjukkan bahwa kinerja stasiun pengisian masih perlu ditingkatkan agar lebih optimal. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai fungsi dasarnya, namun efisiensinya masih rendah akibat keterbatasan intensitas cahaya dan kapasitas panel yang digunakan.

Kata Kunci: Panel Surya, Efisiensi, Daya, Stasiun Pengisian

ABSTRACT
DESIGN OF A SOLAR PANEL BASED ELECTRIC VEHICLE
CHARGING STATIONS

(2025: xv + 65 Pages + 12 Table + 35 Images + Attachment)

PEMI APRIANSYAH

062230310546

Electrical Engineering Department

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

Design of a Solar Panel-Based Electric Vehicle Charging Station that aims to utilize solar energy as an environmentally friendly alternative energy source. Based on the test results, voltage, current, and power showed fluctuations due to changes in sunlight intensity throughout the day. The Solar Charge Controller (SCC) system proved to be capable of stabilizing the output voltage even though the light intensity was not constant. The highest power value produced reached 102.44 W at 09:30, while the average power during testing was 83.25 W. The efficiency of the solar panel-based charging system was 3.44%, indicating that the performance of the charging station still needs to be improved to be more optimal. Overall, the results of this study show that the system is capable of functioning as intended, but its efficiency is still low due to limitations in light intensity and the capacity of the panels used.

Keywords: Solar Panel, Efficiency, Power, Charging Station

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **"PERANCANGAN STASIUN PENGISIAN PADA KENDARAAN ENERGI LISTRIK BERBASIS PANEL SURYA"** ini dengan baik. Laporan ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. 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 Mutiar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan laporan akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Rumiasih, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan laporan akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga saya tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan secara materi maupun mental.
7. Rekan saya dalam perancangan dan pembuatan alat serta teman-teman kelas 6LN Politeknik Negeri Sriwijaya 2022 yang selalu membantu dan berbagi ilmu serta informasi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya serta menjadi referensi yang berguna untuk penelitian sejenis di masa depan.

Palembang, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematikan Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pemanasan Global	6
2.2 <i>Electric Vehicle</i>	6
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	7
2.3.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8
2.3.2 PLTS Terpusat (off-Grid).....	9
2.3.2.1 Prinsip Kerja PLTS (<i>Off-Grid</i>).....	9

2.3.2.2 Konfigurasi PLTS (<i>Off-Grid</i>).....	10
2.3.2.3 Pola Operasi PLTS (<i>Off-Grid</i>)	12
2.3.3 PLTS Terinterkoneksi (<i>On-Grid</i>)	15
2.3.4 PLTS <i>Hybrid</i>	16
2.4 Prinsip Kerja Sel Surya	17
2.5 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	18
2.5.1 <i>Solar Cell</i> (Photovoltaic)	18
2.5.1.1 Teknologi <i>solar cell</i>	19
2.5.1.2 Sistem Instalasi <i>Solar Cell</i>	22
2.5.2 Modul Surya	23
2.5.2.1 Karakteristik Listrik Dari Modul Surya.....	25
2.5.3 Penyangga Dan Sistem Pelacak (<i>Mounting and Tracking System</i>)	27
2.5.3.1 Sistem Penyangga tetap (<i>Fixed Mounting System</i>)	27
2.5.3.2 Sistem Pelacak (<i>Tracking System</i>)	28
2.6 Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik	28
2.6.1 <i>Solar Charger Controller</i>	29
2.6.2 Inverter.....	31
2.6.3 Baterai.....	32
2.6.4 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	33
2.6.5 Stop Kontak	33
2.6.6 Kabel.....	34
BAB III RANCANG BANGUN	35
3.1 Konstruksi dan Desain Alat	35
3.1.1 Diagram Alir Rancang Bangun	35
3.1.2 Diagram Blok.....	36
3.1.3 Skema Rangkaian	36
3.2 Perencanaan Alat.....	37
3.2.1 Peralatan Rancang Bangun	37
3.2.2 Komponen Rancang Bangun	37
3.2.3 Bahan Rancang Bangun.....	38

3.2.4 Spesifikasi Rancang Bangun	38
3.3 Rancangan Stasiun Pengisian Kendaraan Energi Listrik Berbasis Panel Surya	39
3.3.1 Rancangan Tiang Penyangga <i>Solar Cell</i>	39
3.3.2 Rancangan Kelistrikan Panel	42
3.4 Deskripsi Kerja Alat dan Pengukuran	46
BAB IV PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Perancangan	48
4.1.1 Data Hasil Pengukuran	49
4.1.2 Pengukuran Daya Panel Surya.....	49
4.2 Hasil Pengukuran Pada Solar Panel 100 WP Sebagai Pengisian Kendaraan Energi Listrik.....	50
4.3 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Pada Solar Panel 100 WP Sebagai Pengisian Kendaraan Energi Listrik.....	52
4.4 Analisa	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	7
Gambar 2. 2 Prinsip kerja PLTS (<i>off-grid</i>)	10
Gambar 2. 3 Diagram Sistem PLTS <i>Off-Grid</i> Tipe AC <i>Coupling</i>	11
Gambar 2. 4 Diagram Sistem PLTS <i>Off-Grid</i> Tipe DC <i>Coupling</i>	12
Gambar 2. 5 Diagram Aliran Energi Yang dihasilkan pada Siang Hari	13
Gambar 2. 6 Diagram Aliran Energi yang dihasilkan.....	14
Gambar 2. 7 Diagram aliran energi pada malam hari	15
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja PLTS (<i>On-Grid</i>).....	16
Gambar 2. 9 Skema <i>Hybird photovoltaic power system</i>	17
Gambar 2. 10 Prinsip Kerja Sel Surya	18
Gambar 2. 11 Kelas Teknologi Sel Surya.....	19
Gambar 2. 12 Panel monocrystalline	20
Gambar 2. 13 Panel Polycrystalline	21
Gambar 2. 14 (a) Modul surya jenis Thin Film	22
Gambar 2. 15 Diagram Hubungan antara solar cell, Modul, Panel dan Aray.....	23
Gambar 2. 16 Kurva Karakteristik Listrik Sebuah Modul.....	25
Gambar 2. 17 Stasiun Pengecasan Pada Kendaraan Energi Listrik	29
Gambar 2. 18 <i>Solar Charger Controller</i>	30
Gambar 2. 19 Inverter	31
Gambar 2. 20 Baterai	32
Gambar 2. 21 Mcb.....	33
Gambar 2. 22 Stop Kontak.....	34
Gambar 2. 23 Kabel	34
Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan dan pembuatan alat	35
Gambar 3. 2 Diagram blok stasiun pengisian kendaraan energi listrik.....	36
Gambar 3. 3 Line diagram stasiun pengecasan kendaraan listrik	36

Gambar 4. 1 Hasil perancangan dan pembangunan alat	48
Gambar 4. 2 Grafik waktu terhadap tegangan sebelum SCC	54
Gambar 4. 3 Grafik waktu terhadap tegangan sesudah SCC	55
Gambar 4. 4 Grafik waktu terhadap tegangan <i>output</i>	56
Gambar 4. 5 Grafik waktu terhadap arus <i>input</i>	57
Gambar 4. 6 Grafik waktu terhadap arus <i>output</i>	58
Gambar 4. 7 Grafik waktu terhadap daya <i>output</i>	59
Gambar 4. 8 Grafik waktu terhadap intensitas cahaya matahari.....	60
Gambar 4. 9 Grafik tegangan output terhadap arus output	61

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Peralatan rancang bangun	37
Tabel 3. 2 Komponen rancang bangun	37
Tabel 3. 3 Bahan rancang bangun	38
Tabel 3. 4 Spesifikasi solar cell.....	38
Tabel 3. 5 Spesifikasi inverter.....	38
Tabel 3. 6 Spesifikasi baterai	39
Tabel 3. 7 Spesifikasi SCC	39
Tabel 3. 8 Tiang penyangga solar cell	41
Tabel 3. 9 Panel dan komponen	46
Tabel 3. 10 Rancangan stasiun pengisian kendaraan energi listrik.....	47
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran solar panel	50
Tabel 4. 2 Hasil perhitungan solar panel.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pengukuran intensitas cahaya matahari
- Lampiran 2. Data
- Lampiran 3. Dokumentasi pengambilan data
- Lampiran 4. Lembar kesepakatan bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing I
- Lampiran 5. Lembar kesepakatan bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing II
- Lampiran 6. Lembar bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing I
- Lampiran 7. Lembar bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing II
- Lampiran 8. Surat rekomendasi Ujian Laporan Akhir