

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA SISTEM *OFF GRID* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN**



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

**OLEH
ASHARI RAMADHAN
062330310464**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
SISTEM *OFF GRID* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN**



**OLEH
ASHARI RAMADHAN
062330310464**

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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

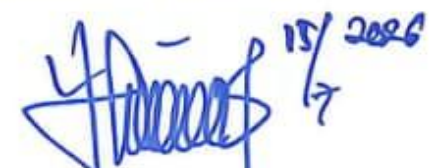

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik


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


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



BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Selasa tanggal 23 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Ashari Ramadhan
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/27 Oktober 2005
NPM : 062330310464
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Off Grid Sebagai Media Pembelajaran

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Mutyar	Ketua	
2	Heru Liman	Anggota	
3	DYAH UTARI Y.W	Anggota	
4	Anton Firmansyah	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama	: Ashari Ramadhan
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 27 Oktober 2005
Alamat	: Jl. Bara Lestari Block C no.16, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim.
NPM	: 062330310464
Program Studi	: D – III Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan Akhir	: Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Off Grid Sebagai Media Pembelajaran

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 diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikuti sertakan 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, Juni 2026

Yang Menyatakan



Ashari Ramadhan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Setiap halaman yang terselesaikan Adalah saksi bahwa menyerah pernah jadi pilihan, tetapi bertahan dipilih berkali-kali.”

(Ashari)

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

- ❖ **Kedua orang tua tercinta**, Terima kasih atas cinta yang tidak pernah berkurang, doa yang tidak pernah terputus, dan pengorbanan yang tidak pernah terhitung. Setiap langkah yang membawa saya hingga titik ini adalah hasil dari perjuangan, kepercayaan, dan kasih sayang Bapak dan Ibu. Karya ini saya persembahkan sebagai wujud terima kasih dan bakti atas segala yang telah diberikan.
- ❖ **Dosen pembimbing**, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, saran, serta motivasi selama proses penyusunan laporan akhir ini. Terima kasih atas ilmu dan pengalaman berharga yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
- ❖ Terakhir, **untuk diri saya sendiri**, Terima kasih telah bertahan dalam diam, berjuang tanpa banyak mengeluh, dan tetap melangkah meskipun sering merasa lelah. Karya ini adalah bukti bahwa versi diri yang pernah hampir menyerah, pada akhirnya mampu sampai di tujuan. Semoga setiap langkah yang telah dilalui menjadi pengingat bahwa tidak ada perjuangan yang benar-benar sia-sia.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM OFF GRID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

(2026: + 76 Halaman + 38 Gambar + 8 Tabel + 6 Lampiran)

Ashari Ramadhan
062330310464
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi DIII Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sistem off-grid sebagai media pembelajaran di Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Sistem terdiri dari panel surya 200 Wp, Solar Charge Controller (SCC), baterai 12 V 15 Ah, inverter 500 W, serta perangkat proteksi dan pengukuran. Metode penelitian meliputi perancangan, perakitan, pengujian, dan analisis kinerja sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa PLTS off-grid dapat beroperasi dengan baik dalam menyuplai beban AC melalui inverter dan menyimpan energi pada baterai. Intensitas cahaya matahari berpengaruh terhadap tegangan, arus, dan daya keluaran panel surya. Daya tertinggi yang diperoleh sebesar 24,36 W pada intensitas cahaya 100.466 lux, sedangkan daya terendah sebesar 5,63 W pada intensitas cahaya 72.392 lux. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang dirancang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk memahami prinsip kerja dan implementasi PLTS sistem off-grid.

Kata Kunci: Pembangkit Listrik, Off-Grid, Media, Pembelajaran, Energi.

ABSTRACT

Design and Development of an Off-Grid Solar Power Plant System as a Learning Medium

(2026: + 76 Pages + 38 of Tables + 8 of Figures + 6 of Appendices)

Ashari Ramadhan

062330310464

Majoring of Electrical Engineering

Electricak Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

This study aims to design and develop an off-grid Solar Power Plant (PLTS) as a learning medium for students of the Electrical Engineering Study Program at Politeknik Negeri Sriwijaya. The system consists of a 200 Wp solar panel, a Solar Charge Controller (SCC), a 12 V 15 Ah battery, a 500 W inverter, and protection and measurement devices. The research method includes system design, assembly, testing, and performance analysis. The test results indicate that the off-grid solar power system operates effectively in supplying AC loads through the inverter and storing electrical energy in the battery. Solar irradiance significantly affects the voltage, current, and power output of the solar panel. The highest power output obtained was 24.36 W at a light intensity of 100,466 lux, while the lowest power output was 5.63 W at a light intensity of 72,392 lux. The results demonstrate that the developed system can be utilized as a learning medium to enhance understanding of the working principles and implementation of off-grid solar power systems.

Keywords: Power Plant, Off-Grid, Learning, Media, Energy.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat, nikmat, karunia, serta ridho-Nya, penulis diberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem *Off Grid* Sebagai Media Pembelajaran”** dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Proses penyusunan laporan ini bukanlah perjalanan yang mudah. Berbagai tantangan, kendala, serta keterbatasan yang dihadapi selama proses penelitian dan penulisan menjadi pengalaman berharga yang memberikan banyak pelajaran, baik dalam bidang akademik maupun dalam pembentukan sikap disiplin, tanggung jawab, dan ketekunan.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, doa, serta motivasi dari berbagai pihak. Setiap arahan, saran, dan dukungan yang diberikan menjadi penyemangat bagi penulis untuk terus berusaha menyelesaikan laporan ini dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat yang mendalam, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya 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 Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mutiar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I Penulis.

6. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II Penulis.
7. Seluruh Staff Pengajar, Teknisi Laboratorium dan Bengkel serta Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Partner Laporan Akhir Bagus H.M, Bagus I, Riski, Ilham, Nabila, Yuzar yang bekerja sama membantu satu sama lain untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan kelas 6 LB Angkatan 2023 yang selama ini telah membagikan semangat, saran, ilmu, dan kebersamaan dalam penulisan laporan akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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.....	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Konsultasi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	5
2.2 Jenis-Jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	5
2.2.1 Sistem Off Grid	6
2.2.2 Sistem ON Grid.....	7

2.2.3	Sistem Hybrid.....	8
2.3	Komponen Utama PLTS.....	9
2.3.1	Panel Surya.....	9
2.3.2	Solar Charge Controller (SCC)	10
2.3.3	Inverter	13
2.3.4	Baterai	14
2.3.5	Miniature Circuit Breaker (MCB).....	20
2.3.6	Kabel NYAF	26
2.3.7	Konektor Pisang	28
2.3.8	Konektor Y panel	29
2.3.9	Konektor MC 4.....	29
2.3.10	Kabel Solar Cell	30
2.3.11	Surge Protection Device (SPD).....	31
2.3.12	Watt Meter.....	33
2.4	Kelebihan dan Kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya	34
2.4.1	Kelebihan PLTS	34
2.4.2	Kekurangan PLTS	35
2.5	Jenis Jenis Sel Surya.....	37
2.5.1	Monokristal (Mono-crystalline)	37
2.5.2	Polikristal (Poly-crystalline)	38
2.5.3	Thin Film Solar Cell (TFSC)	39
BAB III	RANCANG BANGUN	41
3.1	Perancangan Sistem.....	41
3.2	Single Line Solar Panel	42
3.3	Komponen-Komponen Rancang Bangun	43
3.4	Perancangan Alat	46
3.4.1	Perancangan Mekanik	46
3.5	Perancangan Elektrikal	48
3.5.1	Penentuan Beban	48
3.5.2	Perhitungan Arus Sistem	49
3.5.3	Penentuan Kapasitas Solar Charge Controller	49
3.5.4	Penentuan Kapasitas Baterai	49

3.5.5	Penentuan <i>Inverter</i>	50
3.5.6	Penentuan MCB	50
3.5.7	Penentuan Ukuran Kabel.....	51
3.6	Pemasangan Komponen.....	51
3.7	Peralatan Yang Digunakan.....	54
3.8	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	56
BAB IV PEMBAHASAN.....		57
4.1	Pembahasan	57
4.2	Data Hasil Perhitungan dan Pengukuran Solar Panel.....	57
4.3	Analisa dan Pembahasan Kinerja Sistem	67
4.3.1	Analisa hasil Pengukuran Output Scc dan Baterai.....	67
4.3.2	Analisa Hasil Pengukuran Output Inverter	68
4.3.3	Analisa Implementasi Panel Trainer Sebagai Media Pembelajaran...	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Sistem PLTS <i>Off-Grid</i>	6
Gambar 2.2 Sistem PLTS On-Grid	7
Gambar 2.3 Sistem PLTS Hybrid.....	8
Gambar 2.4 Panel Surya.....	9
Gambar 2.5 Solar Charge Controller PWM.....	11
Gambar 2.6 Solar Charge Controller MPPT	12
Gambar 2.7 Inverter	13
Gambar 2.8 Konstruksi Baterai	15
Gambar 2.9 Baterai Terhubung Seri.....	16
Gambar 2.10 Baterai Terhubung Paralel	17
Gambar 2.11 Baterai Terhubung seri Paralel	18
Gambar 2.12 Baterai Terhubung Paralel Seri.....	19
Gambar 2.13 Baterai	19
Gambar 2.14 MCB DC	24
Gambar 2.15 MCB AC	25
Gambar 2.16 Kabel NYAF.....	28
Gambar 2.17 Konektor Pisang.....	28
Gambar 2.18 Konektor Y Panel Surya	29
Gambar 2.19 Konektor MC4	30
Gambar 2.20 Kabel Solar Cell	31
Gambar 2.21 Diagram Kerja perangkat Perlindungan Surge.....	32
Gambar 2.22 Watt Meter.....	33
Gambar 2.23 Panel Surya Monokristal	38
Gambar 2.24 Panel Surya Polikristal	39
Gambar 2.25 Panel Surya Thin Film Photovoltaic	39
Gambar 3.1 Diagram Blok	41
Gambar 3.2 Single Line Diagram Solar Panel	43
Gambar 3.3 Rangka Solar Panel	47

Gambar 3.4 Gambar Box Panel	47
Gambar 3.5 Gambar Box Lampu	48
Gambar 3.6 Sarung Tangan	54
Gambar 3. 7 Sepatu Safety	54
Gambar 3.8 Tang Ampere	55
Gambar 3.9 Flowchart Rancang Bangun PLTS Off Grid	56
Gambar 4. 1 Grafik Data Pengujian Hari pertama	58
Gambar 4.2 Grafik Data Pengujian Hari pertama	59
Gambar 4.3 Grafik Data Pengujian Hari kedua	63
Gambar 4.4 Grafik Data Pengujian Hari kedua	63

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Tabel Ukuran Kabel	26
Tabel 3.1 komponen Komponen Rancangan Bangun	43
Tabel 3.2 Beban Yang Digunakan	49
Tabel 3.3 Bahan Yang Digunakan	52
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Input Hari Pertama	57
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Input Hari Kedua	62
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran output scc	67
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran output inverter	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Lembar Kesepakatan Bimbingan (Pembimbing 1)

Lampiran 2: Lembar Kesepakatan Bimbingan (Pembimbing 2)

Lampiran 3: Lembar Bimbingan dan Kehadiran Sisak

Lampiran 4: Surat Rekomendasi LA

Lampiran 5: Dokumentasi Pembuatan Alat

Lampiran 6: Lembar Konsultasi Tugas Akhir