

**ANALISIS KARAKTERISTIK PENGISIAN DAN
PENGOSONGAN BATERAI PADA SISTEM PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA *OFF-GRID***



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

**OLEH
NABILAH PUTRI SALSABILA
062330310479**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALISIS KARAKTERISTIK PENGISIAN DAN PENGOSONGAN
BATERAI PADA SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
OFF-GRID**



OLEH
NABILAH PUTRI SALSABILA
062330310479

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Mutiara, S.T., M.T.
NIP. 196410051990031004

Pembimbing II,

Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 198711242022031005

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



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

Nama : Nabilah Putri Salsabila
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 13 November 2005
NPM : 062330310479
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : Analisis Karakteristik Pengisian dan Pelepasan Baterai Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-Grid

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Mentiar	Ketua	
2	Heiki Liranes	Anggota	
3	Anton Firmansyah	Anggota	
4	Dyah Utari y.w	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Nabilah Putri Salsabila
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 13 November 2005
Alamat : Jalan Ponorogo Lorong Mufakat IV
RT:79 RW: 06
NPM : 062330310479
Program Studi : D-III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisis Karakteristik Pengisian dan Pengosongan Baterai
Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya
Off-Grid

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, Juli 2026

Yang Menyatakan,



Nabilah Putri Salsabila

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch and release”

(Taylor Swift)

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Papa Tercinta, Walaupun Papa telah tiada, kasih sayang, doa, dan segala kenangan bersama Papa akan selalu hidup di hati saya. Terima kasih atas cinta dan pelajaran hidup yang telah Papa berikan. Semoga Papa mendapatkan tempat terbaik di sisi Allah SWT. Laporan Akhir ini saya persembahkan sebagai wujud rasa cinta, rindu, dan terima kasih kepada Papa.
- ❖ Mama Tercinta, terima kasih atas kasih sayang, doa, pengorbanan, dan cinta tulus yang tak pernah berhenti. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan terbesar dan sosok ibu yang selalu tegar menghadapi setiap rintangan. Semoga Mama selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan, dan umur yang penuh berkah.
- ❖ Kakak dan Adikku, Terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang selalu menyertai setiap langkahku.
- ❖ Kedua Dosen Pembimbing saya yaitu Bapak Mutiar, S.T., M.T, dan Ibu Ir. Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T., yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, ilmu, serta nasehat yang berharga.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Polsri khususnya kelas Listrik B 2023 yang menemani dan mewarnai masa perjalanan kuliah saya di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- ❖ Untuk Diri Saya Sendiri. Terima kasih telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam setiap proses hingga laporan akhir ini dapat diselesaikan. Semoga pencapaian ini menjadi awal untuk terus berkembang dan meraih cita-cita yang lebih tinggi.
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

ANALISIS KARAKTERISTIK PENGISIAN DAN PEGOSONGAN BATERAI PADA SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF-GRID

(2026: xiv + 51 Halaman + 25 Daftar Gambar + 4 Daftar Tabel + Lampiran)

NABILAH PUTRI SALSABILA

062330310479

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid merupakan sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi utama dan bekerja secara mandiri tanpa terhubung dengan jaringan listrik PLN. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem PLTS off-grid pada proses charging dan discharging baterai. Metode penelitian dilakukan dengan pengukuran tegangan, arus, dan daya pada baterai selama proses pengisian dan pengosongan energi. Hasil pengujian charging menunjukkan nilai rata-rata tegangan sebesar 13,306 V dan 13,434 V, arus sebesar 0,71 A dan 0,838 A, serta daya sebesar 9,602 W dan 11,272 W. Sementara itu, pada proses discharging diperoleh nilai rata-rata tegangan sebesar 12,49 V, arus sebesar 0,774 A, dan daya sebesar 9,958 W. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem PLTS off-grid mampu melakukan pengisian dan pelepasan energi dengan baik. Kinerja sistem dipengaruhi oleh intensitas penyinaran matahari pada saat charging, sedangkan selama proses discharging baterai mampu menyuplai energi listrik secara stabil kepada beban.

Kata kunci: PLTS Off-Grid, Baterai, Panel Surya, Pengisian, Pengosongan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF BATTERY CHARGING AND DISCHARGING CHARACTERISTICS IN AN OFF-GRID SOLAR POWER GENERATION SYSTEM

(2026: xiv + 51 Page + 25 List of Figures + 4 List of Tables + Attachment)

NABILAH PUTRI SALSABILA

062330310479

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRICAL ENGINEERING STATE

POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

An off-grid Solar Power Plant (SPP) is a power generation system that utilizes solar energy as its primary energy source and operates independently without being connected to the public utility grid. This study aims to analyze the performance of an off-grid solar power system during the battery charging and discharging processes. The research method was carried out by measuring voltage, current, and power during battery charging and energy discharge. The charging test results showed average voltage values of 13.306 V and 13.434 V, average current values of 0.71 A and 0.838 A, and average power values of 9.602 W and 11.272 W. Meanwhile, the discharging process produced an average voltage of 12.49 V, an average current of 0.774 A, and an average power of 9.958 W. The results indicate that the off-grid solar power system is capable of performing battery charging and energy discharging effectively. System performance during charging is influenced by solar irradiance intensity, while during discharging the battery is able to supply electrical energy to the load in a stable manner.

Keywords: *Off-Grid Solar Power System, Solar panel, Battery, Charging, Discharging.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul, **“Analisis Karakteristik Pengisian dan Pengosongan Baterai Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-Grid”** dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan masa studi di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D-III Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan laporan akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan 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 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.
5. Ibu Ir. Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Kepada seseorang yang sangat penulis rindukan yang telah lebih berpulang, yang penulis panggil “Papa”, Kini anakmu Nabilah, telah tumbuh dewasa. Mungkin Langkah ini tak sempat Papa saksikan secara langsung, namun setiap pencapaian ini tak pernah lepas dari doa dan kasih sayangmu yang tertanam kuat sejak awal kehidupan penulis. Terimakasih sudah menjadi Papa yang semasa hidupnya selalu berusaha memberikan kehidupan yang baik bagi penulis, kasih sayang yang tiada henti, motivasi, serta doa yang begitu berarti. Meski kehadiranmu singkat di dunia ini, penulis yakin semangat dan cintamu tetap hidup, menyatu dalam langkah dan doa yang mengiringi penulis setiap hari. Penulis percaya, meski tak terlihat Papa selalu ada di sisi penulis.
7. Yang Tercinta, Mama. Terima Kasih atas segala kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang tiada pernah henti, Terima Kasih telah menjadi sumber kekuatan terbesar dalam hidup penulis, yang terus mendorong untuk tidak menyerah, bahkan di saat segalanya terasa berat. Tanpa kehadiran dan cinta tulusmu, mungkin langkah ini takkan pernah sampai sejauh ini, Terima Kasih sudah

menjadi *supermom* yang dapat mengatasi segala rintangan dan situasi kehidupan dunia yang berat ini tanpa sosok suami di sebelah Mama. Terima Kasih sudah menjadi Mama yang teramat baik. *Lov u supermom*, sehat dan bahagia selalu Mama.

8. Rekan Pembuatan Alat Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem *Off-Grid* dan *Hybrid* selaku satu tim yang telah berkontribusi besar melalui kerja sama, semangat, dan dedikasi selama proses Perancangan PLTS dan mensimulasi PLTS ini.
9. Rekan-rekan LB 2023 selaku rekan seperjuangan selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan dan penyusunan laporan akhir Semua pihak yang telah membantu penulis selama proses penyusunan laporan akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna di masa depan.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
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	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.1.1 Metode Literatur	3
1.1.2 Metode Observasi.....	3
1.1.3 Metode Konsultasi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	5
2.1.1 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	6
2.2 Jenis-Jenis Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	8
2.2.1 Sistem PLTS <i>Off-Grid</i>	8
2.2.2 Sistem PLTS On-Grid	9
2.2.3 Sistem PLTS <i>Hybrid</i>	11
2.3 Kelebihan dan Kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya	12
2.4 Panel Surya (<i>Photovoltaik</i>).....	14
2.4.1 Jenis-jenis Panel Surya.....	16
2.5 Solar Charge Controller.....	18
2.6 Inverter	19

2.7	Baterai	20
2.8	Wind Solar Hybrid Charge Controller.....	21
2.9	Kabel NYAF	22
2.10	MCB DC	23
2.11	MCB AC	24
2.12	Konektor Pisang	25
2.13	Conektor Y Panel Surya.....	25
2.14	Turbin Angin.....	26
2.15	Dump Load	27
BAB III		28
METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Metode Penelitian.....	28
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian	28
3.2.1	Waktu	28
3.2.2	Tempat.....	28
3.3	Bahan Penelitian.....	28
3.4	Prosedur Penelitian.....	33
3.6	Single Line Diagram	37
3.7	Diagram Alir	38
BAB IV PEMBAHASAN.....		39
4.1	Pembahasan.....	39
4.2	Pengukuran Karakteristik Pengisian Baterai pada Sistem PLTS Off- Grid	39
4.3	Pengukuran Karakteristik Pengosongan Baterai terhadap Beban Lampu	47
BAB V		52
KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		56

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Prinsip Kerja PLTS ¹³	7
Gambar 2. 2 Skema Plts <i>Off Grid</i> ²⁷	8
Gambar 2. 3 <i>Skema Plts On Grid</i> ²	10
Gambar 2. 4 Skema PLTS Hybrid ¹⁹	12
Gambar 2. 5 Panel Surya ²⁴	16
Gambar 2. 6 Solar Charge Controller ⁷	19
Gambar 2. 7 Inverter ⁸	20
Gambar 2. 8 Baterai ²²	21
Gambar 2. 9 Wind Solar Hybrid Charge Controller ³⁰	22
Gambar 2. 10 Kabel NYAF ¹¹	23
Gambar 2. 11 MCB DC ⁴	24
Gambar 2. 12 MCB AC ²⁹	24
Gambar 2. 13 Banana Jack ¹⁰	25
Gambar 2. 14 Conector Cabang Y ¹⁸	26
Gambar 2. 15 Turbin Angin ¹	27
Gambar 2. 16 Dump Load ²³	28
Gambar 3.1 Kampus Politeknik Negeri Sriwijaya.....	28
Gambar 3. 2 Single Line Diagram Off-Grid	37
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 4.1 Data Pengukuran Pengisian Baterai	43
Gambar 4.2 Data Pengukuran Pengisian Baterai	44
Gambar 4.3 Data Pengukuran Pengisian Baterai	42
Gambar 4.4 Data Daya Pengisian Baterai.....	43
Gambar 4.5 Data Pengukuran Pengosongan Baterai	50
Gambar 4.6 Data Pengukuran Pengosongan Baterai	51

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Bahan Penelitian	28
Tabel 4.1 Data Pengukuran Pengisian Baterai, 08 Juni 2026	39
Tabel 4.2 Data Pengukuran Pengisian Baterai, 09 Juni 2026	40
Tabel 4.3 Data Pengukuran Pengosongan Baterai, 10 Juni 2026	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Pembimbing I
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (Sisak)
- Lampiran 4 Lembar Pengajuan Judul Tugas Akhir
- Lampiran 5 Lembar Pengasahan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 7 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 8 Lembar Bimbingan Sisak
- Lampiran 9 Surat Rekomendasi Laporan Akhir
- Lampiran 10 Dokumentasi Pembuatan Alat
- Lampiran 11 Dokumentasi Pengambilan Data
- Lampiran 12 *Single Line Diagram Off-Grid*