

**ANALISA KINERJA DAN *PERFORMANCE RATIO*
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
2 MW JAKABARING DENGAN KONFIGURASI
INVERTER 8 x 250 KW**



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

**OLEH
SITI KHAIRIYAH
062330310551**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALISA KINERJA DAN PERFORMANCE RATIO PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 2 MW JAKABARING
DENGAN KONFIGURASI INVERTER 8 x 250 KW**



**OLEH
SITI KHAIRIYAH
062330310551**

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

**Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990001006**

Pembimbing II

**Mohammad Noer, S.ST., M.T.
NIP. 196505121995021001**

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, Rabu tanggal 24 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Siti Khairiyah
Tempat/Tgl Lahir : Palembang /16 Februari 2005
NPM : 062330310551
Ruang Ujian : 4
Judul Laporan Akhir : Analisa Kinerja dan *Performance Ratio* Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 2MW Jakabaring Dengan Konfigurasi Inverter 8 x 250kW

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. Siswandi., M.T	Ketua	
2	NOFIANSAH, S.T., M.T	Anggota	
3	Anton Firmansyah, S.T., M.T	Anggota	
4	Yonki Alexander Volta, S.S.T., M.TT	Anggota	
5	Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.T	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Siti Khairiyah
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 16 februari 2005
Alamat : Jl. Sukarela Lrg. H. cekmid No. 1320 Kec.
Sukarami Kel. Sukarami RT 21 RW 007,
Palembang.
NPM : 062330310551
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa Kinerja dan *Performance Ratio*
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
2 MW Jakabaring dengan Konfigurasi
Inverter 8 x 250 kW

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 di kemudian 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, Juni 2026

Yang Menyatakan,


Siti Khairiyah

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

”Sesuatu yang tidak dipertaruhkan, tidak akan dimenangkan”

(Sutan Sjahrir)

”Pada akhirnya, ini semua hanyalah permulaan”

(Nadin Amizah)

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.
- ❖ Ayah dan Ibu tercinta, Keluarga dan semuanya yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku.
- ❖ Dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan, saran dan motivasi selama proses penyusunan laporan akhir ini.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2023 khususnya kelas LE, ucapan terima kasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini.
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya
- ❖ *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank for my self* yang telah mampu kuat berjuang dan bertahan sampai detik ini. Sudah banyak perjalanan dan pencapaian yang dilalui dengan baik, dan mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan laporan akhir ini.

ABSTRAK

ANALISA KINERJA DAN *PERFORMANCE RATIO* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 2 MW JAKABARING DENGAN KONFIGURASI INVERTER 8 X 250 KW

(2026 : xvi + 60 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

SITI KHAIRIYAH

062330310551

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini mengevaluasi kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Jakabaring berkapasitas 2 MW dengan konfigurasi 5.248 modul fotovoltaik 315 Wp dan 8 inverter 250 kW, menggunakan standar IEC 61724-1:2021 melalui perhitungan *Reference Yield* (Yr), *Final Yield* (Yf), *Performance Ratio* (PR), dan *Capacity Utilization Factor* (CUF). Hasil analisis menunjukkan nilai CUF tahunan sebesar 9,25% dan efisiensi inverter berkisar 93,6%–96%, keduanya berada pada rentang yang wajar. Namun ditemukan anomali signifikan pada nilai PR yang berkisar 116,34%–127,10%, jauh melampaui standar industri 75%–85%. Melalui evaluasi mendalam, anomali ini disimpulkan bukan berasal dari kinerja fisik sistem, melainkan dari kegagalan instrumentasi sensor iradiasi akibat tiga faktor: pembacaan rendah secara kronis (*under-read*), kesalahan sudut pemasangan sensor (*misalignment error*), dan pergeseran kalibrasi titik nol (*zero offset error*). Secara keseluruhan, PLTS 2 MW Jakabaring tetap beroperasi normal dan andal dalam menyalurkan energi ke jaringan PT PLN.

Kata Kunci: PLTS, *Performance Ratio*, Anomali Sensor, CUF, IEC 61724-1.

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS AND PERFORMANCE RATIO OF THE 2 MW JAKABARING SOLAR POWER PLANT (PLTS) WITH AN 8 X 250 KW INVERTER CONFIGURATION

(2026 : xvi + 60 page + List of Figures + List of Tables + List of Appendix)

SITI KHAIRIYAH

062330310551

Majoring in Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

This study evaluates the performance of the 2 MW Jakabaring Solar Power Plant (PLTS), configured with 5,248 photovoltaic modules of 315 Wp and 8 inverters of 250 kW, using the IEC 61724-1:2021 standard through calculation of Reference Yield (Yr), Final Yield (Yf), Performance Ratio (PR), and Capacity Utilization Factor (CUF). Results show an annual CUF of 9.25% and inverter efficiency ranging from 93.6%–96%, both within acceptable ranges. However, a significant anomaly was found in the PR values, ranging from 116.34%–127.10%, far exceeding the industry standard of 75%–85%. Through in-depth evaluation, this anomaly was concluded to originate not from the physical performance of the system, but from irradiance sensor instrumentation failure due to three factors: chronic under-reading, sensor installation misalignment, and zero offset calibration error. Overall, the 2 MW Jakabaring PLTS remains mechanically and electrically Operational, continuously supplying energy to the PT PLN grid.

Keywords: Solar Power Plant, Performance Ratio, Sensor Anomaly, CUF, IEC 61724-1.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul Analisa Kinerja Dan *Performance Ratio* Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 2 MW Jakabaring Dengan Konfigurasi Inverter 8 x 250 kW sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala. Namun berkat karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam pembuatan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orang tua penulis ucapkan terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam pembuatan laporan akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi ,S.T., 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., Selaku sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T.,M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik.
5. Bapak Herman Yani, S.T.,M,Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang berharga dalam penyusunan laporan akhir ini.
6. Bapak Mohammad Noer, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan, dukungan, serta motivasi dalam penulisan laporan Akhir ini.
7. Ayah dan Ibu, selaku Orang tua tercinta terima kasih atas segala cinta kasih, dukungan, arahan, dan apapun yang telah diberikan.
8. Keluarga tercinta serta seseorang yang selalu memberi dukungan doa dan semangat dalam melaksanakan penelitian ini.

9. Kak Iman Febrian, Selaku pegawai PT. Sumsel Energi Gemilang yang selalu memberikan pemahaman dan ilmu yang bermanfaat.
10. Kak imam, Selaku pegawai Operasi PT. Sumsel Energi Gemilang yang selalu memberikan pemahaman mengenai sistem operasi PLTS 2 MW Jakabaring dan ilmu-ilmu lainnya yang bermanfaat.
11. Teman-teman yang ikut serta membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
12. Kepada Tamara, Salia, dan Zalfa, Selaku sahabat terbaik sejak SMP. Terima kasih banyak penulis ucapkan karena sudah memberikan dukungan dan arahan dalam kehidupan penulis serta menjadi sosok rumah bagi penulis.
13. Kepada Aliyah, Amel, Delfi, Khayla, dan Indah, Selaku teman sekelas penulis. Terima kasih banyak penulis ucapkan karena telah mewarnai kehidupan kampus penulis dan membuat perjalanan kampus penulis menjadi mudah.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian laporan kerja praktik ini. Penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang terkhususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Palembang, Juni 2026

Siti Khairiyah

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS.....	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	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Energi Baru Terbarukan (EBT)	6
2.2 Energi Surya	7
2.2.1 <i>Penerapan Energi Surya</i>	8
2.2.2 <i>Energi Surya untuk Produksi Listrik</i>	9
2.3 Fotovoltaik (PV).....	10

2.3.1	<i>Persamaan Karakteristik PV Cell</i>	11
2.3.2	<i>Fotovoltaik Module (PV Module)</i>	14
2.3.3	<i>Fotovoltaik Array (PV array)</i>	15
2.4	Inverter Pada Sistem PLTS.....	15
2.4.1	<i>Perhitungan Nilai Efisiensi inverter</i>	17
2.5	Combiner Box	17
2.6	Sistem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).....	18
2.7	Transformator	18
2.8	<i>Switchgear</i>	19
2.9	Kinerja PLTS	20
2.9.1	<i>Capacity utilization factor (CUF)</i>	20
2.9.2	<i>Reference yield (Yr)</i>	21
2.9.3	<i>Final yield (Yf)</i>	21
2.9.4	<i>Performance Ratio (PR)</i>	22
2.10	Faktor Yang Mempengaruhi produksi energi listrik yang dihasilkan	22
2.10.1	<i>Faktor Kondisi Lingkungan</i>	23
2.10.2	<i>Faktor Oleh Sistem PLTS</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Jenis Penelitian	26
3.2	Spesifikasi Peralatan PLTS 2 MW Jakabaring	27
3.3	Prosedur dan Tempat Penelitian	32
3.4	<i>Flow Chart</i>	38
BAB IV PEMBAHASAN.....		39
4.1	Sistem Kerja PLTS 2 MW Jakabaring.....	39
4.2	Data Operasional PLTS 2 MW Jakabaring	39
4.3	Grafik Data	47
4.3.1.	<i>Grafik Perbandingan Energi Aktif ke Jaringan (Eac) dan Iradiasi Matahari Harian (Ht) PLTS 2 MW Jakabaring Periode Seminggu</i> 47	
4.3.2.	<i>Grafik Data Operasional Inverter Periode 29 April 2026</i>	48
4.4	Perhitungan kinerja PLTS	49

4.4.1.	<i>Perhitungan Capacity Utilization Factor (CUF)</i>	49
4.4.2.	<i>Perhitungan Reference Yield (Yr)</i>	49
4.4.3.	<i>Perhitungan Final Yield (Yf)</i>	51
4.4.4.	<i>Perhitungan Performance Ratio (PR)</i>	52
4.4.5.	<i>Perhitungan Nilai Efisiensi Inverter</i>	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Penggunaan Energi Terbarukan	6
Gambar 2. 2 Skema Efek Sel Surya	10
Gambar 2. 3 Rangkaian Ekuivalen PV cell	11
Gambar 2. 4 Karakteristik PV cell Terhadap Perbedaan Iradiasi	12
Gambar 2. 5 Karakteristik PV cell Terhadap Perbedaan Suhu	14
Gambar 2. 6 Topologi pemasangan inverter	16
Gambar 2. 7 Voltage source inverter (VSI)	17
Gambar 2. 8 Diagram kinerja PV modul yang diberikan oleh pabrikan modul besar	24
Gambar 3. 1 Fotovoltaik Modul Polycrystalline Silicone PLTS 2 MW Jakabaring.....	27
Gambar 3. 2 Spesifikasi Fotovoltaik Module PLTS 2 MW Jakabaring	28
Gambar 3. 3 Combiner Box PLTS 2 MW Jakabaring	28
Gambar 3. 4 Spesifikasi Combiner Box PLTS 2 MW Jakabaring.....	29
Gambar 3. 5 inverter PLTS 2 MW Jakabaring	29
Gambar 3. 6 Spesifikasi inverter PLTS 2 MW Jakabaring	30
Gambar 3. 7 Trafo distribusi PLTS 2 MW Jakabaring	30
Gambar 3. 8 Kubikel PLTS 2 MW Jakabaring	31
Gambar 3. 9 Spesifikasi Kubikel PLTS 2 MW Jakabaring	31
Gambar 3. 10 SCADA PLTS 2MW di Jakabaring	32
Gambar 3. 11 Single line Diagram PLTS 2 MW Jakabaring	36
Gambar 3. 12 Skema Diagram PLTS 2 MW Jakabaring.....	37
Gambar 3. 13 Diagram Aliran (Flow Chart).....	38
Gambar 4. 1 Sistem kerja PLTS 2MW Jakabaring	39
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan iradiasi matahari harian dan energi aktif ke jaringan.....	47
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan nilai Pin dan Pout pada Inverter	48
Gambar 4. 4 Grafik hasil perhitungan nilai <i>reference yield</i> (Yr).....	50
Gambar 4. 5 Grafik perhitungan <i>Final Yield</i> (Yf)	52
Gambar 4. 6 Grafik perbandingan nilai Yr dan Yf	54
Gambar 4. 7 Grafik hasil nilai <i>performance ratio</i>	54
Gambar 4. 8 Grafik hasil persentase dari efisiensi inverter.....	58

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4. 1 Data Operasional PLTS 2 MW Jakabaring Periode Setahun.....	40
Tabel 4. 2 Data operasional pada hari Rabu, 1 April 2026	40
Tabel 4. 3 Data operasional pada hari Kamis, 2 April 2026	41
Tabel 4. 4 Data operasional pada hari Jum'at, 3 April 2026	41
Tabel 4. 5 Data operasional pada hari Sabtu, 4 April 2026	42
Tabel 4. 6 Data operasional pada hari Minggu, 5 April 2026.....	42
Tabel 4. 7 Data operasional pada hari Senin, 6 April 2026	43
Tabel 4. 8 Data operasional pada hari Selasa, 7 April 2026	43
Tabel 4. 9 Data Operasional 29 April 2026 Berdasarkan Pin dan Pout Inverter ...	44

DAFTAR RUMUS

	Hal
(2.1) Persamaan Karakteristik PV <i>Cell</i>	11
(2.2) Persamaan PV cell Terhadap Perbedaan Iradiasi.....	12
(2.3) Persamaan Ketergantungan Arus Terhadap Suhu	13
(2.4) Persamaan Arus Reverse Saturation Dasar	13
(2.5) Persamaan Arus Keluaran PV <i>Module</i>	14
(2.6) Persamaan Daya Maksimum PV <i>Array</i>	15
(2.7) Persamaan Tegangan DC Masukan Pada Inverter	16
(2.8) Persamaan Efisiensi Inverter	17
(2.9) Persamaan <i>Capacity utilization Factor</i> (CUF)	21
(2.10) Persamaan <i>Reference Yield</i> (Y_r)	21
(2.11) Persamaan <i>Final Yield</i> (Y_f)	21
(2.12) Persamaan <i>Performance Ratio</i> (PR)	22

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Surat Permohonan ke WD I
- Lampiran 6** Surat Permohonan dari WD I
- Lampiran 7** Surat Balasan Pengambilan Data
- Lampiran 8** Dokumentasi Pengambilan Data
- Lampiran 9** Lembar Data dari Perusahaan
- Lampiran 10** Lembar Rekomendasi
- Lampiran 11** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 12** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 13** Lembar Laporan Akhir dari SISAK