

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR  
TERHADAP DAYA OUTPUT PADA PLTS**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Akhir disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh :**

**HERU GITRIADI**

**062030310964**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2023**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR  
TERHADAP DAYA OUTPUT PADA PLTS**



Oleh :

**HERU GITRIADI**

**062830310964**

**Palembang, Agustus 2023**

**Menyetujui,**

**Pembimbing II**

**Pembimbing I**

**Indah Susanti, S.T., M.T.**  
**NIP. 198809132014042002**

**Bersian Ginting, S.T., M.T.**  
**NIP. 196303231989031002**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Listrik**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
**NIP. 196501291991031002**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.**  
**NIP. 197509242008121001**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN RFLEKTOR CERMIN DATAR  
TERHADAP DAYA OUTPUT PADA PLTS**



Oleh :

**HERU GITRIADI**

**062030310964**

**Palembang, Agustus 2023**

**Menyetujui,**

**Pembimbing II**

**Pembimbing I**

**Indah Susanti, S.T., M.T.**

**NIP. 198809132014042002**

**Bersiap Ginting, S.T., M.T.**

**NIP. 196303231989031002**

**Ketua Jurusan**

**Teknik Elektro**

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi**

**Teknik Listrik**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**

**NIP. 196501291991031002**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.**

**NIP. 197509242008121001**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Heru Gitriadi  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Simpang III Pumu, 11 September 2002  
Alamat : Desa Simpang III Pumu, Kec. Tanjung Sakti Pumu,  
Kab. Lahat, Sumatera Selatan  
NPM : 062030310964  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Listrik  
Judul Laporan Akhir : Analisis Pengaruh Reflektor Cermin Datar Terhadap  
Daya Output Pada PLTS

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 ditunjuk 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 diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah dan Transkrip (ASLI dan COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

Yang Menyatakan,


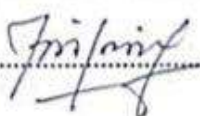


Heru Gitriadi

Mengetahui,

Pembimbing I Indah Suasanti, S.T., M.T

Pembimbing II Bersiap Ginting, S.T., M.T

  
.....  


## *MOTTO DAN PERSEMBAHAN*

*“Belajarlai Mengucap Syukur Dari Hal-Hal Di Hidupmu, Belajarlai Menjadi  
Kuat Dari Hal-Hal Buruk Di Hidupmu”*

*(B.J. Habibie)*

*“Enjoy The Life”*

*Kupersembahkan untuk:*

- 1. Penyemangatku tercinta, Bapak dan Emak*
- 2. Saudaraku tercinta, Ide dan Eva.*
- 3. Partnerku, Sava Anggun Aprilia*
- 4. Teman seperjuanganku D3 Teknik Listrik,  
Khususnya 6LN dan 6LD*
- 5. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*

## **ABSTRAK**

### **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR TERHADAP DAYA OUTPUT PADA PLTS**

**(2023 : xiv + 54 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)**

---

---

**Heru Gitriadi**

**062030310964**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

Kebutuhan energi listrik semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri besar yang berdampak pada konsumsi energi listrik yang dibutuhkan. Hal ini mendasari pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi listrik baru terbarukan untuk menggantikan sumber energi fosil yang memiliki keterbatasan jumlah serta polusi yang mencemari lingkungan. Sel surya sebagai unit PLTS memiliki kendala daya keluaran yang tidak cukup besar yang sangat tergantung dengan kondisi alam. Salah satu metode pengoptimalan sel surya adalah dengan menggunakan cermin datar pemantul sinar matahari atau Reflektor. Hasil yang di peroleh dengan penambahan reflektor, dengan variasi jumlah reflektor dan dengan variasi sudut reflektor menunjukkan terdapat peningkatan output dari modul surya dibanding tanpa reflektor.

Kata kunci : Reflektor, Panel Surya, Cermin Datar

**ABSTRACT**  
**ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDITIONAL FLAT MIRROR**  
**REFLECTOR ON OUTPUT POWER IN PLTS**  
**(2023 : xiv + 54 Pages + References + Attachments)**

---

*Heru Gitriadi*

*062030320964*

*Electrical Engineering Study Program*

*Department of Electrical Engineering*

*State Polytechnic of Sriwijaya Palembang*

*The need for electrical energy is increasing along with the increasing population and the development of large industries which have an impact on the consumption of the required electrical energy. This underlies the use of Solar Power Plants (PLTS) as a new renewable source of electrical energy to replace fossil energy sources which have limited quantities and pollution that pollutes the environment. Solar cell as a PLTS unit has an output power constraint that is not large enough which is very dependent on natural conditions. One method of optimizing solar cells is to use a sun-reflecting flat mirror or reflector. The results obtained by adding reflectors, with variations in the number of reflectors and with variations in reflector angles show that there is an increase in the output of the solar module compared to without reflectors.*

*Keywords : Reflector, Solar Panel, Flat Mirror*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas semua berkat rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula sholawat beriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Sallahua'alaiwassalam, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul "**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR TERHADAP DAYA OUTPUT PADA PLTS "**

Laporan akhir ini merupakan persyaratan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

Ibu **Indah Susanti, S.T., M.T.**, sebagai pembimbing I dan Bapak **Bersiap Ginting, S.T., M.T.**, sebagai pembimbing II.

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan laporan akhir ini sampai dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Sriwijaya.



3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staff Pengajar, Administrasi, dan Jurusan Teknik Elektro dan Teknik Listrik atas bantuan dan kemudahan yang di berikan dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam penyusunan laporan akhir, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Semoga laporan akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.2.1 Tujuan .....	3
1.2.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Energi Surya .....	5
2.2 Prinsip Dasar Energi Surya.....	5
2.3 Radiasi Matahari.....	6
2.4 Intensitas Cahaya .....	7
2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....	8
2.6 Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	9
2.7 Panel Surya .....	10
2.8 Jenis Panel Surya .....	12

2.9	Karakteristik Panel Surya .....	14
2.10	Prinsip Kerja Panel Surya .....	15
2.11	Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	20
2.11.1	<i>Solar Chare Controller</i> .....	20
2.11.2	Baterai .....	21
2.12	Cermin Datar .....	24
2.13	Arus Dan Tegangan .....	25
2.14	Daya.....	27

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1	Metode Penelitian .....	28
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	28
3.3	Peralatan Yang Digunakan .....	29
3.3.1	Panel Surya 30WP.....	29
3.3.2	Reflektor Cermin Datar .....	30
3.3.3	Voltmeter.....	31
3.3.4	Ampermeter.....	31
3.3.5	Busur Derajat .....	31
3.4	Sudut Pemasangan Reflektor .....	32
3.5	Pengumpulan Data.....	34
3.6	Prosedur Penelitian .....	34
3.7	Diagram Satu Garis .....	36
3.8	Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....	37
3.9	Data Hasil Pengukuran Dan Perhitungan .....	38
3.9.1	Data Hasil Pengukuran Dan Perhitungan PLTS Tanpa Reflektor Dan Menggunakan Reflektor .....	38
3.9.2	Data Hasil Pengukuran Dan Perhitungan PLTS Dengan Variasi Jumlah Reflektor .....	39
3.9.3	Data Hasil Pengukuran Dan Perhitungan PLTS Dengan Variasi Sudut Kemiringan Reflektor .....	40

## **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Perhitungan.....	43
4.1.1	Perhitungan PLTS Tanpa Reflektor Dan Menggunakan Reflektor.....	43
4.1.2	Perhitungan PLTS Dengan Variasi Jumlah Reflektor .....	44
4.1.3	Perhitungan PLTS Dengan Variasi Sudut Kemiringan Reflektor.....	46
4.2	Perhitungan Efisiensi Panel Surya.....	49
4.3	Analisa .....	50
4.2.1	Analisa PLTS Tanpa Reflektor Dan Menggunakan Reflektor.....	50
4.2.2	Analisa PLTS Dengan Variasi Jumlah Reflektor.....	51
4.2.3	Analisa PLTS Dengan Variasi Sudut Kemiringan Reflektor.....	52

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	54
5.2	Saran .....	54

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Radiasi Sorortan Dan Radiasi Sebaran.....	7
Gambar 2.2	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....	8
Gambar 2.3	Cara Kerja PLTS .....	10
Gambar 2.4	Cara Sel Surya PV Bekerja.....	11
Gambar 2.5	Panel Surya <i>Mono-crystalline</i> .....	13
Gambar 2.6	Panel Surya <i>Poly-crystalline</i> .....	13
Gambar 2.7	Panel Surya <i>Thin Film</i> .....	14
Gambar 2.8	Ilustrasi Pembuatan Silikon Jenis <i>p</i> Dan <i>n</i> .....	15
Gambar 2.9	Semikonduktor jenis <i>p</i> dan <i>n</i> Sebelum Disambung.....	16
Gambar 2.10	Perpindahan Elektron Dan Hole Pada Semikonduktor .....	16
Gambar 2.11	Hasil Muatan Positif dan Negatif pada Semikonduktor .....	17
Gambar 2.12	Timbulnya Medan Listrik Internal E.....	17
Gambar 2.13	Sambungan Semi Konduktor Terkena Cahaya Matahari .....	18
Gambar 2.14	Sambungan Semi Konduktor Ditembus Cahaya Matahari.....	19
Gambar 2.15	Kabel Dari Sambungan Semi Konduktor Dihubungkan ke Lampu.....	20
Gambar 2.16	<i>Solar Charge Controller</i> .....	20
Gambar 2.17	Baterai Atau Aki.....	23
Gambar 2.18	Pengosongan Baterai .....	23
Gambar 2.19	Pengisian Batersi .....	24
Gambar 2.20	Cermin Datar .....	24
Gambar 2.21	Pantulan Cermin Datar .....	25
Gambar 2.22	Segitiga Daya.....	27
Gambar 3.1	Lokasi Pengambilan Data.....	28
Gambar 3.2	Panel Surya .....	29
Gambar 3.3	<i>Nameplate</i> Panel Surya.....	29
Gambar 3.4	Cermin Datar .....	30
Gambar 3.5	Voltmeter .....	31
Gambar 3.6	Ampermeter .....	31

Gambar 3.7	Busur Derajat.....	32
Gambar 3.8	Pemasangan Reflektor Pada Sudut 40° .....	32
Gambar 3.9	Pemasangan Reflektor Pada Sudut 50° .....	33
Gambar 3.10	Pemasangan Reflektor Pada Sudut 60° .....	33
Gambar 3.11	Pemasangan Reflektor Pada Sudut 70° .....	33
Gambar 3.12	Pemasangan Reflektor Pada Sudut 80° .....	34
Gambar 3.13	Diagram Satu Garis Rangkaian PLTS .....	36
Gambar 3.14	Flowchart Analisa Penelitian.....	37
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Rata-Rata Daya PLTS Dengan Menggunakan Reflektor dan Tanpa Reflektor .....	50
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Rata-Rata Daya PLTS Dengan Variasi Jumlah Reflektor .....	51
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Rata-Rata Daya PLTS Dengan Variasi Sudut Reflektor.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Sfesifikasi Panel Surya Yang Diteliti .....	29
Tabel 3.2	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	38
Tabel 3.3	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	38
Tabel 3.4	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	38
Tabel 3.5	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	39
Tabel 3.6	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	39
Tabel 3.7	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	40
Tabel 3.8	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	40
Tabel 3.9	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	41
Tabel 3.10	Tabel Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya .....	42
Tabel 4.1	Tabel Hasil Perhitungan Rata-Rata Daya.....	44
Tabel 4.2	Tabel Hasil Perhitungan Rata-Rata Daya .....	46
Tabel 4.3	Tabel Hasil Perhitungan Rata-Rata Daya .....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan Dan Hasil Pengukuran
- Lampiran 2 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 3 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir 1
- Lampiran 4 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir 2
- Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir 1
- Lampiran 6 Lembar Bimbingan Laporan Akhir 2
- Lampiran 7 Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir