

**SKRIPSI**  
**ANALISIS DAYA KELUARAN PANEL SURYA**  
**POLIKRISTALIN 10 WP DENGAN CERMIN DATAR**  
**DAN LENS A FRESNEL BERDASARKAN**  
**KETINGGIAN LENS A**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada**  
**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**  
**Universitas Sriwijaya**

**OLEH**  
**MUHAMMAD MAULANA**  
**03041281924045**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS DAYA KELUARAN PANEL SURYA POLIKRISTALIN 10 WP  
DENGAN CERMIN DATAR DAN LENS A FRESNEL BERDASARKAN  
KETINGGIAN LENS A**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada**

**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Universitas Sriwijaya**

**OLEH**

**MUHAMMAD MAULANA**

**03041281924045**

**Palembang, 29 Mei 2023**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing**

**Ike Bayusari, S.T, M.T.**

**NIP. 197010181997022001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph. D.**

**NIP. 197108141999031005**

## HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan :  \_\_\_\_\_

Pembimbing Utama : Ike Bayusari, S.T, M.T.

Tanggal : 29 Mei 2023

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Maulana  
NIM : 03041281924045  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 7%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisis Daya Keluaran Panel Surya Polikristalin 10 Wp dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Berdasarkan Ketinggian Lensa” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.



Palembang, Mei 2023

Muhammad Maulana

NIM.03041281924045

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

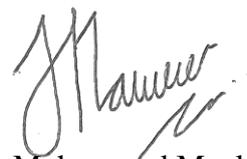
Nama : Muhammad Maulana  
NIM : 03041281924045  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS DAYA KELUARAN PANEL SURYA  
POLIKRISTALIN 10 WP DENGAN CERMIN DATAR DAN  
LENSA FRESNEL BERDASARKAN KETINGGIAN LENS**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Palembang  
Pada tanggal: 29 Mei 2023



Muhammad Maulana  
NIM.03041281924045

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala berkat dan nikmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Daya Keluaran Panel Surya Polikristalin 10 Wp dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Berdasarkan Ketinggian Lensa” sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi terwujud atas bantuan dan dukungan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih terutama pada dosen pembimbing tugas akhir yaitu Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T., yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan kepada penulis. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S., selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan bantuan mengenai berbagai urusan akademik dari awal kuliah hingga mendapatkan Sarjana Teknik.
3. Bapak Dr. Armin Sofijan, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan, nasehat, dan saran kepada penulis selama masa perkuliahan.
4. Ibu Hermawati, S.T., M.T., Ibu Caroline, S.T., M.T., dan Ibu Rahmawati, S.T., M.T., yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun agar penelitian dapat dilakukan dengan lebih baik.
5. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Papa dan Ibu yang telah banyak memberikan do'a dan semangat kepada penulis selama masa kuliah serta kakak, mbak, dan adik keponakan yang selalu membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Teman-teman seperjuangan satu bimbingan dengan Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T., dan seluruh teman-teman Teknik Elektro 2019 yang telah memberikan banyak cerita suka dan duka dalam menjalani kehidupan perkuliahan.

8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu–persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir hingga meraih gelar Sarjana Teknik.

Penulis menyadari adanya kesalahan yang bersumber dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan pribadi dalam pembuatan dan penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis meminta maaf sebesar–besarnya dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pihak dan pembaca demi memperbaiki tugas akhir ini menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi serta menambah ilmu bagi para pembaca dan semua pihak terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, Mei 2023



Muhammad Maulana

NIM. 03041281924045

**ABSTRAK**  
**ANALISIS DAYA KELUARAN PANEL SURYA POLIKRISTALIN 10 WP**  
**DENGAN CERMIN DATAR DAN LENS A FRESNEL BERDASARKAN**  
**KETINGGIAN LENS A**

(Muhammad Maulana, 03041281924045, 2023, xx halaman)

---

Sumber energi baru terbarukan menjadi sumber energi alternatif ramah lingkungan pengganti energi fosil. Salah satu sumber energi baru terbarukan adalah pembangkit listrik tenaga matahari yang mengonversikan energi matahari menjadi energi listrik dengan panel surya. Untuk meningkatkan daya keluaran, salah satunya dapat dilakukan dengan cara menambahkan reflektor cermin datar dan konsentrator lensa fresnel. Pada penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap dua prototipe panel surya polikristalin 10 WP dengan cermin datar dan panel surya dengan kombinasi cermin datar dan lensa fresnel yang ketinggian lensa fresnel ditentukan oleh ketinggian lensa, sehingga tinggi lensa adalah setinggi 4 cm. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan pengujian ini adalah prototipe panel surya dengan cermin datar menghasilkan rata-rata nilai tegangan, arus, dan daya tertinggi sebesar 15.75 V, 0.52 A, dan 8.50 Watt. Sedangkan panel surya dengan kombinasi cermin datar dan lensa fresnel menghasilkan rata-rata nilai tegangan, arus, daya tertinggi sebesar sebesar 16.59 V dan 0.40 A, dan 6.99 Watt. Pada rata-rata tegangan tertinggi panel surya dengan kombinasi lensa fresnel memiliki tegangan sedikit lebih tinggi, hal ini disebabkan partial shading membuat suhu sedikit lebih rendah sehingga tegangan bisa lebih tinggi. Daya keluaran dari panel surya dengan kombinasi cermin datar dan lensa fresnel lebih rendah dibandingkan panel surya dengan reflektor cermin datar. Hal ini dikarenakan radiasi sinar matahari yang diterima permukaan panel surya dengan reflektor cermin datar lebih banyak dibandingkan panel surya dengan kombinasi reflektor cermin datar dan konsentrator lensa fresnel mengalami *partial shading*.

**Kata Kunci : Panel Surya Polikristalin, Cermin Datar, Lensa Fresnel, Daya Keluaran.**

**ABSTRACT**  
***OUTPUT POWER ANALYSIS OF 10 WP POLYCRYSTALLINE SOLAR  
PANEL WITH FLAT MIRROR AND FRESNEL LENS BASED ON  
LENS HEIGHT***

(Muhammad Maulana, 03041281924045, 2023, xx pages)

---

Renewable energy sources are environmentally friendly alternative energy sources to replace fossil energy. One of the new renewable energy sources is a solar power plant that converts solar energy into electrical energy with solar panels. One way to increase the output power is by adding a flat mirror reflector and a fresnel lens concentrator. In this study, two prototypes of 10 WP polycrystalline solar panels with flat mirrors and a solar panel with a combination of flat mirrors and fresnel lenses were tested, where the height of the fresnel lens was determined by the ratio of the lens height, so the lens height was 4 cm. The results obtained after this test were prototype solar panels with flat mirrors producing the highest average voltage, current and power values of 15.75 V, 0.52 A and 8.50 Watt. Whereas solar panels with a combination of flat mirrors and fresnel lenses produce an average value of the highest voltage, current, power of 16.59 V and 0.40 A, and 6.99 Watt. At the highest average voltage, solar panels with a fresnel lens combination have a slightly higher voltage, this is because partial shading makes the temperature slightly lower so that the voltage can be higher. The output power of solar panels with a combination of flat mirrors and Fresnel lenses is lower than solar panels with flat mirror reflectors. This is because the solar radiation received by the surface of the solar panel with a flat mirror reflector is more than the solar panel with a combination of a flat mirror reflector and a fresnel lens concentrator experiencing partial shading.

**Keywords : Polycrystalline Solar Panel, Flat Mirror, Fresnel Lens, Output Power.**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	5
2.2 Jenis Modul Surya.....	6
2.2.1 Modul Surya Monocrystalline.....	6
2.2.2 Modul Surya Polycrystalline.....	7
2.2.2 Modul Surya Thin Film.....	8
2.3 Radiasi Matahari.....	9
2.4 Lensa Fresnel.....	10
2.5 Cermin Datar.....	14
2.6 Daya Listrik.....	15
2.6.1 Daya Aktif.....	15
2.6.2 Daya Reaktif.....	16
2.6.3 Daya Semu.....	17
2.7 Partial Shading.....	17
2.8 Intensitas Cahaya Matahari.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Metode Penelitian yang Dipakai.....	19
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3 Alat dan Bahan.....	21
3.6 Desain Alat.....	23
3.7 Rangkaian Pengukuran Alat.....	25
3.8 Skema Pengambilan Data.....	26
3.9 Tahapan Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Umum.....	29
4.2 Data Hasil Pengukuran.....	30
4.2.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Reflektor Cermin Datar..	30

4.2.2 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Kombinasi Reflektor Cermin Datar dan Konsentrator Lensa Fresnel.....	31
4.3 Penentuan Tinggi Lensa Fresnel.....	31
4.4 Perhitungan Daya Keluaran Panel Surya.....	32
4.5 Hasil dan Analisis.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Konversi Energi Matahari menjadi Energi Listrik .....	6
Gambar 2. 2 Modul Surya Monocrystalline .....	7
Gambar 2. 3 Modul Surya Polycrystalline .....	8
Gambar 2. 4 Modul Surya Thin Film .....	9
Gambar 2. 5 Berkas Cahaya pada Lensa Fresnel .....	11
Gambar 2. 6 Sinar Istimewa Lensa Cembung .....	12
Gambar 2. 7 Ilustrasi Letak Bayangan .....	12
Gambar 2. 8 Lensa Fresnel .....	13
Gambar 2. 9 (a) Pemantulan Sempurna (b) Pemantulan Baur .....	14
Gambar 2. 10 Hukum Pemantulan Snellius .....	15
Gambar 2. 11 Segitiga Daya .....	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Desain Panel Surya dengan Reflektor Cermin Datar.....	23
Gambar 3. 3 Desain Panel Surya dengan Kombinasi Reflektor Cermin Datar dan Konsentrator Lensa Fresnel.....	24
Gambar 3. 4 Rangkaian Pengukur Tegangan.....	25
Gambar 3. 5 Rangkaian Pengukur Arus.....	25
Gambar 3. 6 Skema Rangkaian Pengambilan Data.....	26
Gambar 4.1 Prototipe Panel Surya dengan Reflektor Cermin Datar Dan Konsentrator Lensa Fresnel.....	29
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Tegangan Panel Surya dengan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya dengan Kombinasi Reflektor Cermin Datar dan Konsentrator Lensa Fresnel.....	33
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Arus Panel Surya dengan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya dengan Kombinasi Reflektor Cermin Datar dan Konsentrator Lensa Fresnel.....	34
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Daya Panel Purya dengan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya dengan Kombinasi Reflektor Cermin Datar Dan Konsentrator Lensa Fresnel.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Matriks Waktu Penelitian.....	18
Tabel 3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	21
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Reflektor Cermin Datar....	30
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Kombinasi Reflektor Cermin Datar dan Konsentrator Lensa Fresnel.....	31

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran I. Gambar Pengambilan Data**

Lampiran 1.1 Gambar Prototipe

Lampiran 1.2 Gambar Pengukuran menggunakan Luxmeter

Lampiran 1.3 Gambar Pengukuran Suhu

Lampiran 1.4 Gambar Pengukuran Arus

Lampiran 1.5 Gambar Pengukuran Tegangan

### **Lampiran II. Lampiran Data Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel**

Lampiran 2.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Pertama

Lampiran 2.2 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Kedua

Lampiran 2.3 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ketiga

Lampiran 2.4 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-empat

Lampiran 2.5 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-lima

Lampiran 2.6 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-enam

Lampiran 2.7 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-tujuh

Lampiran 2.8 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-delapan

Lampiran 2.9 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-sembilan

Lampiran 2.10 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-sepuluh

Lampiran 2.11 Data Hasil Pengukuran Panel Surya dengan Cermin Datar dan Panel Surya dengan Cermin Datar dan Lensa Fresnel Hari Ke-sebelas

### **Lampiran Khusus**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan sumber daya energi listrik semakin besar hari demi hari. Energi adalah sebuah kemampuan untuk melakukan aktivitas dan hakikatnya energi memiliki hukum kekekalan energi. Sumber daya energi secara umum terbagi menjadi dua, antara lain energi fosil dan energi baru terbarukan. Berdasarkan data Dewan Energi Nasional, 2020, sumber pembangkit energi listrik di Indonesia yang mencapai produksi sebesar 292 TWh , tetapi yang berasal dari EBT hanya sebesar 18,2% [1].

Energi baru terbarukan adalah penyediaan energi listrik yang berasal dari sumber dari alam dan bisa diperbaharui secara terus menerus. Pembangkit listrik yang akan menjadi salah yang harus diperhatikan untuk dikembangkan adalah pembangkit listrik tenaga surya karena potensi energi dari matahari di Indonesia mencapai 207,8 GW [2]. Pembangkit listrik tenaga surya sebagai energi baru terbarukan memiliki keunggulan dalam penyediaan energi bersih tanpa emisi karbon, utilitas kelistrikan dapat dilakukan konsep desentralisasi sehingga lebih efisien dalam distribusi listrik, dan instalasi pembangkit lebih praktis dibandingkan pembangkit lainnya [3].

Salah satu upaya peningkatan daya keluaran panel surya adalah penambahan reflektor untuk meningkatkan radiasi matahari ke permukaan panel surya sehingga konversi energi matahari menjadi energi listrik semakin besar. Dalam beberapa penelitian mengenai salah satu upaya peningkatan daya keluaran adalah menambahkan cermin datar dan lensa fresnel. Cermin datar berperan sebagai reflektor dengan memantulkan radiasi matahari ke permukaan panel sehingga dapat meningkatkan daya output [5]. Sedangkan lensa fresnel berperan sebagai konsentrator yang memfokuskan intensitas radiasi matahari ke permukaan panel surya sehingga panel menerima intensitas radiasi matahari lebih tinggi [4].

Penelitian sebelumnya melakukan pengujian lensa fresnel dan cermin datar secara terpisah dan masih belum banyak literatur yang membandingkan penggunaan lensa fresnel dan cermin datar untuk upaya peningkatan daya keluaran panel surya. Berdasarkan latar belakang dan penelitian sebelumnya, penulis melakukan penelitian mengenai kombinasi penggunaan lensa fresnel dan cermin datar terhadap peningkatan daya keluaran panel surya. Diharapkan penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat mendukung sumber energi baru terbarukan dari PLTS yang lebih efisien dan penggunaan energi baru terbarukan yang bersih menjadi pengganti energi konvensional saat ini [6], [7].

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian sebelumnya yang telah dipelajari oleh penulis mengenai peningkatan daya keluaran panel menggunakan reflektor cermin datar dan konsentrator lensa fresnel. Penelitian mengenai penambahan reflektor cermin datar yang dilakukan Nugroho [6] dapat meningkatkan keluaran daya panel surya. Penelitian mengenai penambahan konsentrator lensa fresnel yang dilakukan Subandi [7] berhasil meningkatkan daya keluaran panel surya lebih tinggi dibandingkan dengan cermin datar. Berdasarkan jurnal dan penelitian menggunakan bahan lensa fresnel memberikan hasil peningkatan daya keluaran panel surya dengan nilai peningkatan yang berbeda. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian mengenai kombinasi penggunaan cermin datar dan lensa fresnel dalam menghasilkan daya keluaran panel surya dengan kondisi yang sama, sehingga dapat dilihat apakah penggunaan keduanya bisa meningkatkan daya keluaran yang lebih tinggi.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini, yaitu:

1. Melakukan perancangan alat pembangkit listrik tenaga surya beserta penambahan reflektor cermin datar dan konsentrator lensa fresnel.
2. Mengukur dan menganalisis arus dan tegangan ketika penggunaan cermin datar tanpa lensa fresnel, dan penggunaan cermin datar dengan lensa fresnel.

3. Menghitung dan menganalisis perbandingan hasil daya keluaran antara penggunaan cermin datar tanpa lensa fresnel, dan penggunaan cermin datar dengan lensa fresnel.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini terdapat beberapa hal antara lain:

1. Menggunakan panel surya *Polycrystalline* 10 Wp.
2. Pengambilan data tegangan, arus, dan daya dilakukan pada pukul 9.00 – 16.00 WIB. Hal ini berdasarkan data radiasi matahari yang cukup optimal dan pengambilan dilakukan setiap 1 jam sekali serta dilakukan selama rentang waktu 10 hari.
3. Pengambilan data dilakukan menggunakan 2 (dua) jenis panel surya yang sama.
4. Kemiringan sudut reflektor cermin datar sebesar  $65^\circ$ .
5. Tidak memperhitungkan suhu lingkungan.
6. Kemiringan panel surya 0 derajat terhadap permukaan bumi.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir, terdapat sistematika penulisan yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari penelitian.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai teori yang relevan dengan sistem panel surya, karakteristik bahan dan teori lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan prosedur, alat dan bahan, metode penelitian, serta cara pengumpulan data yang dipakai pada penelitian tugas akhir ini.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas uraian dari hasil yang telah didapatkan dalam penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini terdapat kesimpulan penelitian dan saran diberikan untuk penelitian selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Suharyati, "Outlook Energi Indonesia 2021," no. Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional, 2021.
- [2] N. A. Adistia, R. A. Nurdiansyah, J. Fariko, V. Vincent, and J. W. Simatupang, "Potensi Energi Panas Bumi, Angin, Dan Biomassa Menjadi Energi Listrik Di Indonesia," *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 2, p. 105, 2020, doi: 10.24912/tesla.v22i2.9107.
- [3] S. Sepdian and M. Isnen, "Analisis Implementasi Panel Surya Pada Pelanggan Listrik 900W," *Cyclotron*, vol. 4, no. 2, 2021, doi: 10.30651/cl.v4i2.6728.
- [4] M. A. Saputra, M. F. Azis, and E. Aditia, "Inovasi peningkatan efisiensi panel surya berbasis," *Pkm-Kc*, pp. 1–6, 2014.
- [5] Karnadi, A. Hiendro, and R. Kurnianto, "Peningkatan daya output panel surya dengan penambahan reflektor cermin datar dan alluminium foil," pp. 2–4, 2017.
- [6] R. A. Nugroho, M. Facta, and Yuningtyastuti, "Memaksimalkan Daya Keluaran Sel Surya dengan Menggunakan Cermin Pemantul Sinar Matahari (Reflector)," *Transient*, vol. 3, no. 3, pp. 408–414, 2014.
- [7] Subandi, "Optimasi Performa Sollar Cell Menggunakan Fresnel Lens Konsentrator," *Pros. SNST Fak. Tek. Univ. Wahid Hasyim Semarang*, vol. 8, no. 2010, pp. 34–39, 2017.
- [8] ABB Solutions, "Technical Application Papers No.10. Photovoltaic plants," *Tech. Appl. Pap.*, vol. 10, no. 10, p. 107, 2010, [Online]. Available: [http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/c71c66c1f02e6575c125711f004660e6/d54672ac6e97a439c12577ce003d8d84/\\$file/vol.10.pdf](http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/c71c66c1f02e6575c125711f004660e6/d54672ac6e97a439c12577ce003d8d84/$file/vol.10.pdf). v Diakses: 30 Agustus 2021
- [9] P. Harahap, "Pengaruh Temperatur Permukaan Panel Surya Terhadap Daya Yang Dihasilkan Dari Berbagai Jenis Sel Surya," *RELE (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 73–80, 2020, doi: 10.30596/rele.v2i2.4420.
- [10] A. Julisman, I. D. Sara, and R. H. Siregar, "Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Stadion Bola," *Kitektro*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [11] S. D. Apriyadi, D. Ery, D. M. Sc, and W. Sujatmiko, "Pengukuran radiasi matahari untuk perhitungan faktor matahari prodi S1 Teknik Fisika , Fakultas Teknik Elektro , Universitas Telkom," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 1204–1211, 2019.

- [12] Krisnadwipayana, "RANCANG BANGUN SISTEM PENERANGAN JALAN UMUM," vol. 10, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [13] A. P. M. Rifqi Fadhli Putra, Budhy Setiawan, "Kontrol Motor Pergerakan Sudut Pada," vol. 3, no. 3, 2016.
- [14] S. Soeparman, S. Wahyudi, and D. Widhiyanuriyawan, "Potensi Lensa Fresnel sebagai Solar Thermal Concentrator untuk Aplikasi Solar Domestic ( Heating and Solar Cooking )," pp. 252–260, 2015.
- [15] A. S. Anhar, I. D. Sara, and R. H. Siregar, "Desain Prototype Sel Surya Terkonsentrasi Menggunakan Lensa Fresnel," *J. Online Tek. Elektro*, vol. 2, no. 3, pp. 1–7, 2017.
- [16] D. Gideon, samuel, *Fisika Optik Umum dan Mata*. Media Sains Indonesia, 2021.
- [17] P. Harahap and M. Adam, "Efisiensi Daya Listrik Pada Dispenser Dengan Jenis Merk Yang Berbeda Menggunakan Inverter," *Resist. (Elektronika Kendali Telekomun. Tenaga List. Komputer)*, vol. 4, no. 1, p. 37, 2021, doi: 10.24853/resistor.4.1.37-42.
- [18] B. Sri Aprillia, M. Rafiqy Zulfahmi, and dan Achmad Rizal, "Investigasi Efek Partial Shading Terhadap Daya Keluaran Sel Surya," *J. Elem.*, vol. 5, no. 2, pp. 9–17, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/elementer>
- [19] O. R. Sanam, Hamid Abdillah, "STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN PANEL SURYA DENGAN TURBIN ANGIN SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK ALTERNATIF DI KAMPUS UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA," *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 10, no. 2013, pp. 94–106, 2022, [Online]. Available: <http://10.0.93.79/jptm.v10i2.51606>