

SKRIPSI

**PENINGKATAN DAYA KELUARAN PANEL SURYA
POLYCRYSITALLINE 10 WP DENGAN MEMBANDINGKAN
PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR DAN
ALUMUNIUM FOIL**



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

Oleh :

**M. ICHSAN DWI PUTRANTO
03041181823009**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
PENINGKATAN DAYA KELUARAN PANEL SURYA
POLYCRYSTALLINE 10 WP DENGAN MEMBANDINGKAN
PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR DAN ALUMINIUM FOIL



SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

M.ICHSAN DWI PUTRANTO

03041181823009

Indralaya, Desember 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP 197108141999031005

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Ike Bayusari, S.T., M.T
NIP 197010181997022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.Ichsan Dwi Putranto
NIM : 03041181823009
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 10%

Menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “Peningkatan Daya Keluaran Panel Surya Polycrystalline 10 Wp dengan Membandingkan Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Alumunium Foil” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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.

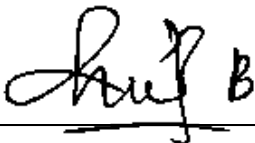
Indralaya, Desember 2022



M.Ichsan Dwi Putranto
NIM 03041181823009

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai Pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya ruang lingkup dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan : 

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

Tanggal : 29/Desember/2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena berkat kekuatan, rahmat, kesempatannya penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian skripsi. Usulan penelitian skripsi ini berjudul “Peningkatan Daya Keluaran Panel Surya *Polycrystalline* 10 WP dengan Membandingkan Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Alumunium Foil”. Usulan penelitian skripsi dibuat sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik yang membangun dan bersifat positif demi kesempurnaan usulan penelitian skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan kepada seluruh elemen yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dari awal hingga usulan penelitian skripsi ini dapat selesai dengan baik. Adapun orang-orang yang sangat berjasa dalam penyelesaian usulan penelitian skripsi adalah sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr.Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya beserta staff.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T. selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis usulan penelitian skripsi ini.
5. Bapak Dr.Ir. Armin Sofijan, M.T. sebagai dosen pembimbing akademik.
6. Keluarga tercinta Bapak Imam Buchori dan Ibu Rika Wartini serta Arischo Putranto dan M.Rasya Pahlevi yang menjadi sumber semangat, terima kasih juga atas doa, usaha dan nasihat yang telah diberikan.
7. Ega Febriana yang selalu memberikan dukungan serta semangat saat proses pembuatan skripsi hingga selesai.

8. Teman-teman satu angkatan teknik elektro 2018 Electrafor Kavaleri yang telah banyak membantu dalam pembuatan skripsi
9. M.Muhyiyudin, Yudha Wana Widi, M. Dwi Septarino, Fadio Kevin Herlambang, M.Faaizun Alfarisi yang telah membantu dalam proses pembuatan alat, pengambilan data serta proses pembuatan skripsi hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Penulis berharap semoga usulan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat untuk semuanya.

Indralaya, Desember 2022



M.Ichsan Dwi Putranto

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

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

Nama : M.Ichsan Dwi Putranto

NIM : 03041181823009

Jurusan/Prodi : 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:

**PENINGKATAN DAYA KELUARAN PANEL SURYA
POLYCRYSTALLINE 10 WP DENGAN MEMBANDINGKAN
PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR DAN
ALUMINIUM FOIL**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media /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 Indralaya
Pada tanggal : Desember 2022
Yang menyatakan,



M.Ichsan Dwi Putranto
NIM. 03041181823009

ABSTRAK
PENINGKATAN DAYA KELUARAN PANEL SURYA
***POLYCRYSITALLINE* 10 WP DENGAN MEMBANDINGKAN**
PENAMBAHAN REFLEKTOR CERMIN DATAR DAN ALUMUNIUM
FOIL

(M.Ichsan Dwi Putranto, 03041181823009, 2022, 43 Halaman)

Energi matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat diubah menjadi energi listrik melalui prinsip *photovoltaic* yang terjadi pada panel surya. *Solar cell* adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengkonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik. *Photovoltaic* adalah teknologi yang berfungsi sebagai pengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung. Penelitian menggunakan 3 unit panel surya dengan tipe *Polycrystalline* kapasitas 10 WP dengan penambahan reflektor cermin datar dan penambahan reflektor alumunium foil dan tanpa reflektor. Panel surya tanpa penambahan reflektor menghasilkan tegangan maksimum sebesar 12,85 V, arus maksimum sebesar 0,6 A dan daya maksimum sebesar 7,71 W. Sedangkan panel surya dengan penambahan reflektor cermin datar menghasilkan tegangan maksimum sebesar 22,06 V, arus maksimum sebesar 0,65 A dan daya maksimum sebesar 14,34 W dan panel surya dengan penambahan reflektor alumunium foil tegangan maksimum sebesar 21,58 V, arus maksimum sebesar 0,64 A dan daya maksimum sebesar 13,81 W. Maka dapat disimpulkan bahwa tegangan, arus dan daya terbesar dihasilkan oleh panel surya dengan penambahan reflektor cermin datar dikarenakan sinar matahari yang dipantulkan ke panel surya oleh cermin datar lebih maksimal.

Kata Kunci : Reflektor, Solar Cell, Cermin Datar, Alumunium Foil, Daya

ABSTRACT

INCREASING THE OUTPUT POWER OF POLYCRYSTALLINE 10 WP SOLAR PANEL BY COMPARING TO THE ADDITION OF A FLAT MIRROR REFLECTOR AND ALUMINUM FOIL

(M.Ichsan Dwi Putranto, 03041181823009, 2022, 43 Pages)

Solar energy is a renewable energy source that can be converted into electrical energy through the photovoltaic principle that occurs in solar panels. A Solar cell is a tool that functions to convert sunlight energy into electrical energy. Photovoltaic is a technology that functions as a direct converter of solar radiation into electrical energy. The study used 3 units of polycrystalline-type solar panels with a capacity of 10 WP with the addition of a flat mirror reflector and the addition of an aluminum foil reflector and no reflector. Solar panels without the addition of a reflector produce a maximum voltage of 12.85 V, a maximum current of 0.6 A, and a maximum power of 7.71 W. Meanwhile, a solar panel with the addition of a flat mirror reflector produces a maximum voltage of 22.06 V, a maximum current of 0.65 A, and a maximum power of 14.34 W, and solar panels with the addition of aluminum foil reflectors maximum voltage of 21.58 V, the maximum current of 0.64 A and a maximum power of 13.81 W. So it can be concluded that the voltage, the greatest current, and power is generated by the solar panel with the addition of a flat mirror reflector because sunlight is reflected the solar panel by a more maximal flat mirror.

Keywords: Reflector, Solar Cell, Flat Mirror, Aluminum Foil, Power

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sel Surya.....	5
2.2 Jenis-Jenis Sel Surya	8
2.2.1 Monocrystallin Solar Cell	8
2.2.2 Polycrystalline Solar Cell.....	9
2.2.3 Thin Film Solar Cell.....	11
2.3 Jenis-Jenis Cermin.....	12

2.3.1 Cermin Datar	13
2.3.2 Cermin Cekung	14
2.3.3 Cermin Cembung	15
2.4 Alumunium Foil	16
2.5 Proses Perpindahan Panas	17
2.5.1 Perpindahan Panas secara Konduksi	17
2.5.2 Perpindahan Panas secara Konveksi	18
2.5.3 Perpindahan Panas secara Radiasi.....	18
2.6 Daya.....	19
2.6.1. Daya Aktif (P)	19
2.6.2 Daya Reaktif (Q)	19
2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Pengoperasian Panel Surya	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Metode Penelitian yang Dipakai	23
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	24
3.4 Desain Panel Surya.....	25
3.5 Desain Prototipe Penelitian	27
3.6 Rangkaian Penelitian	27
3.7 Skema Pengambilan Data.....	29
3.8 Spesifikasi Panel Polycrystalline.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Umum	31
4.2 Data Hasil Pengukuran	32
4.2.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor.....	32

4.2.2 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Dengan Penambahan Reflektor Cermin Datar	33
4.2.3 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Dengan Penambahan Reflektor Alumunium Foil	3
4.3 Perhitungan Daya Keluaran Panel Surya	34
4.4 Hasil dan Analisa.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aliran elektron saat panel terkena sinar matahari.....	1
Gambar 2.2 Panel surya <i>Monocrystalline</i>	14
Gambar 2.3 Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	15
Gambar 2.4 Panel Surya <i>Thin Film</i>	16
Gambar 2.5 Cermin Datar	18
Gambar 2.6 Pemantulan Cahaya Cermin Datar.....	19
Gambar 2.7 Cermin Cekung.....	19
Gambar 2.8 Cermin Cembung.....	20
Gambar 2.9 Alumunium Foil	21
Gambar 3.1 Desain Panel Surya Tanpa Reflektor.....	26
Gambar 3.2 Desain Panel Surya Dengan Penambahan Reflektor Cermin Datar	26
Gambar 3.3 Desain Panel Surya Dengan Penambahan Reflektor Alumunium Foil	27
Gambar 3.4 Rangkaian Pengukuran Tegangan	27
Gambar 3.5 Rangkaian Pengukuran Arus	27
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Pengambilan Data.....	28
Gambar 4.1 Prototipe 3 unit panel surya tanpa reflektor, penambahan reflektor alumunium foil dan penambahan reflektor cermin datar	30
Gambar 4.2 Grafik rata-rata tegangan yang dihasilkan oleh panel surya tanpa reflektor, panel surya dengan penambahan reflektor cermin datar dan panel surya dengan penambahan reflektor alumunium foil	33
Gambar 4.3 Grafik rata-rata arus yang dihasilkan oleh panel surya tanpa reflektor, panel surya dengan penambahan reflektor cermin datar dan panel surya dengan penambahan reflektor alumunium foil	34
Gambar 4.4 Grafik rata-rata daya yang dihasilkan oleh panel surya tanpa reflektor,	

panel surya dengan penambahan reflektor cermin datar dan panel surya dengan
penambahan reflektor alumunium foil 35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Kelebihan dan Keuntunga Panel Surya.....	17
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	25
Tabel 3.3 Alat dan Bahan	27
Tabel 3.4 Spesifikasi Panel <i>Polycrystalline</i>	29
Tabel 4.1 Tabel Data Pengukuran Panel Surya Tanpa Penambahan Reflektor	32
Tabel 4.2 Tabel Pengukuran Panel Surya Dengan Penambahan Reflektor Cermin Datar.....	33
Tabel 4.3 Tabel Pengukuran Panel Surya Dengan Penambahan Reflektor Alumunium Foil.....	33

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Rumus Daya Aktif	18
Rumus 2.2 Rumus Daya Reaktif	19
Rumus 2.3 Rumus Daya Semu.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Pertama.....	42
Lampiran 1.2 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Kedua	43
Lampiran 1.3 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Ketiga	44
Lampiran 1.4 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Keempat	45
Lampiran 1.5 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Kelima	46
Lampiran 1.6 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Keenam	47
Lampiran 1.7 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Ketujuh.....	48
Lampiran 1.8 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Kedepalan.....	49
Lampiran 1.9 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Kesembilan.....	50

Lampiran 1.10 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Reflektor, Panel Surya Penambahan Reflektor Cermin Datar dan Panel Surya Dengan Reflektor Alumunium Foil Hari Kesepuluh.....51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga matahari merupakan energi yang langsung berasal dari matahari yang sedang memancarkan sinarnya. Tenaga matahari pula ialah sumber energi terbarukan yang bisa dimanfaatkan dalam aneka macam bidang dimana salah satunya dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik yang dapat mengkonversikan pancaran sinar matahari sebagai energi listrik. Listrik adalah suatu kebutuhan yang sangat krusial bagi kehidupan masyarakat Indonesia pada zaman sekarang ini, oleh karena itu kebutuhan energi listrik akan terus meningkat. Banyak upaya yang dilakukan agar dapat menaikkan sumber-sumber tenaga listrik terutama di tenaga terbarukan, ketika ini energi terbarukan sudah banyak dimanfaatkan menjadi sumber tenaga listrik. Dan potensi sumber energi terbarukan seperti matahari sudah banyak diterapkan di Indonesia untuk mengurangi emisi karbon dioksida sehingga penggunaan energi akan lebih efisien. Selain sebagai *supply* kebutuhan pasokan energi listrik, penggunaan energi terbarukan pula sangat baik dalam penggunaannya terutama tidak mengganggu keseimbangan ekosistem karna tidak menghasilkan limbah yang berbahaya. Potensi dibidang industri, pemakaian rumah tangga masih menjadi langganan yang tidak bisa dilepaskan dari penggunaan listrik didalamnya.

Radiasi matahari merupakan energi yang di hasilkan oleh matahari dimana dapat digunakan sebagai salah satu sumber energi tebarukan yang dapat di konversi menjadi energi listrik dengan prinsinsip fotovoltaiik yang dihasilkan dalam panel surya. Sel surya merupakan komponen yang dapat menkonvrsikan mengubah radiasi matahari menjadi listrik. Selain itu, fotovoltaiik juga dapat dipahami sebagai teknologi yang secara langsung mengubah radiasi matahari menjadi listrik. Adapun sistem kerja dari sel surya, dimana ketika cahaya matahari langsung jatuh menyinari sel silikon sehingga cahaya tersebut diserap oleh sel silikon, maka energi cahaya yang diserap akan dipindahkan ke bahan semikonduktor berupa silikon. Dengan adanya energi

yag terkandung dalam semikonduktor menyebabkan elektron bocor dan mengalir melalui semikonduktor

Pembangkit listrik tenaga surya atau yang disebut juga sebagai pembangkit listrik yang memanfaatkan sel surya (sel fotovoltaik). Dimana jenis pembangkit ini akan diminati di masa depan karena dapat digunakan untuk sejumlah keperluan baik dalam rana residential, industri maupun perkantora. Daerah tropis menjadi salah satu keuntungan bagi Indonesia dimana daerah tropis memiliki potensi energi matahari yang besar menggunakan Incoming solar radiation (insolasi) harian homogen-homogen 4,5-4,8 KWh/m² dalam sehari. Intensitas sinar matahari sangat berpengaruh terhadap efisiensi dari suatu pembangkitan sehingga dapat menghasilkan output yang maksimal. Untuk memaksimalkan penggunaan energi matahari yang dikonversi menjadi energi listrik, diperlukan sistem On-Grid atau selalu menggunakan listrik dari PLN. [1]

Pergerakan matahari, kondisi cuaca, pergerakan awan dan kondisi lingkungan sekitar tempat dipasangnya panel surya jelas akan mempengaruhi tegangan output dari panel surya yang digunakan. Apabila dalam kondisi banyak ataupun sedikitnya cahaya matahari yang jatuh atau masuk ke sel surya maka berpengaruh juga terhadap tegangan, arus, dan daya yang dihasilkan. Penulis akan mencoba melihat daya keluaran penggunaan dengan penambahan reflektor. Penambahan reflektor dengan dua jenis reflektor yang berbeda yaitu dengan menggunakan reflektor cermin dan reflektor aluminium foil untuk memaksimalkan intensitas cahaya matahari yang mengenai badan panel dan dapat diketahui perbedaan dari penggunaan masing-masing reflektor tersebut. Dengan berdasarkan jurnal serta data penelitian jurnal tersebut, penulis akan melakukan pengujian dengan menggunakan modul *solar cell* dan penambahan reflektor sebagai media yang akan memaksimalkan cahaya matahari yang dipantulan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka bisa dirumuskan suatu permasalahan antara lain, merancang modul solar cell dengan

penambahan 2 buah reflektor dengan bahan cermin datar dan juga aluminium foil, sehingga jika ditempatkan modul solar cell diantara kedua reflektor, energi listrik yang dihasilkan lebih optimal dibandingkan dengan modul solar cell tanpa penambahan reflektor. Penggunaan reflektor dapat meningkatkan daya yang dihasilkan dari panel surya. Dari jurnal Sugeng Haryanto dengan penambahan reflektor cermin datar maka ada peningkatan daya sebesar 14% dengan kondisi matahari yang maksimal. Begitupun dengan jurnal Karnadi dengan penambahan aluminium foil maka peningkatan daya 11,9% dengan aluminium serta matahari yang bersinar di siang hari. Pada penambahan cermin menggunakan panel kapasitas 60 Wp dan pada aluminium foil menggunakan kapasitas panel 50 Wp. Dari jurnal Sugeng Haryanto, kemiringan reflektor dengan sudut 30° menghasilkan daya keluaran yang paling maksimal hingga 14%. Dari permasalahan inilah maka penulis akan membahas mengenai perbandingan dengan penambahan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil dengan kapasitas yang sama sehingga dapat disimpulkan mana yang peningkatan dayanya yang lebih baik.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk :

1. Merancang prototipe PLTS dengan penambahan reflektor cermin datar dan aluminium foil.
2. Mengukur arus dan tegangan pada 3 buah *modul solar cell* dengan penambahan masing-masing reflektor dengan bahan cermin datar dan aluminium foil dan modul solar cell tanpa reflektor.
3. Menghitung dan menganalisa daya keluaran yang dihasilkan dari masing-masing modul solar cell yang telah ditambahkan reflektor cermin datar dan aluminium foil dan tanpa penambahan reflektor.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan agar penelitian lebih terstruktur dan tidak menyimpang dari topik yang sedang dibahas. Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Panel surya yang digunakan berjenis *Polycrystalline* dengan kapasitas sebesar 10 WP.
2. Digunakan panel surya sebanyak 3 unit dengan spesifikasi panel surya yang sama.
3. Sudut kemiringan reflektor 30°.
4. Suhu lingkungan diabaikan.
5. Pengambilan data arus, tegangan dan daya dilakukan selama 10 hari dari pukul 09.00 sampai 16.00 WIB.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat informasi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, definisi masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori tentang panel surya dan reflektor, cermin datar dan aluminium foil, serta hal yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini memuat metode penelitian dan metode pengukuran yang digunakan, serta diagram alir dari penelitian akhir proyek ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini mencakup berbagai aspek penelitian, antara lain pengukuran, perhitungan, pengolahan data dan analisis hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Pawitra, T. Dharma, M. F. Zambak, and P. Harahap, “Analisa Radiasi Sinar Matahari Terhadap Panel Surya 50 WP,” vol. 4, no. 1, pp. 48–54, 2021.
- [2] A. Prayoga and E. M. S, *Teknik tenaga listrik*, no. 0806365412. 2010.
- [3] A. Gide, *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik*. 1967.
- [4] “Technical Application Papers No.10 Photovoltaic plants,” no. 10.
- [5] S. Ilyas and I. Kasim, “Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Reflektor Parabola,” *Jetri*, vol. 14, no. 2, pp. 67–80, 2017.
- [6] I. Kasim and R. M. Pangestu, “Rancang Bangun Reflektor Surya Untuk Meningkatkan Efisiensi Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya 60 Watt,” pp. 194–200, 2017, doi: 10.21063/PIMIMD4.2017.194-200.
- [7] D. S. Mintorogo, “STRATEGI APLIKASI SEL SURYA (PHOTOVOLTAIC CELLS) PADA PERUMAHAN DAN BANGUNAN KOMERSIAL,” pp. 129–141, 1930.
- [8] A. Performa, M. Surya, C. Terhadap, P. Reflektor, and A. Foil, “Analisis Performa Modul Surya Cell Terhadap Penggunaan Reflektor Alumunium Foil,” vol. 5, no. 1, pp. 50–53, 2021.
- [9] R. A. Nugroho and M. Facta, “MEMAKSIMALKAN DAYA KELUARAN SEL SURYA DENGAN MENGGUNAKAN CERMIN PEMANTUL SINAR MATAHARI (REFLEKTOR).”
- [10] M. Firman, F. Herlina, and A. Sidiq, “ANALISA RADIASI PANEL SURYA TERHADAP DAYA YANG,” vol. 02, no. 02, pp. 98–102, 2017.
- [11] S. Yuliananda, G. Sarya, F. Teknik, and F. Teknik, “Pengaruh perubahan intensitas matahari terhadap daya keluaran panel surya,” vol. 01, no. 02, pp. 193–202, 2015.
- [12] D. L. Pangestuningtyas, “ANALISIS PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN PANEL SURYA TERHADAP RADIASI MATAHARI YANG DITERIMA OLEH PANEL SURYA TIPE LARIK TETAP Metode,” pp. 0–7.
- [13] S. Putro, J. Teknik, M. Fakultas, and U. M. Surakarta, “PENGUJIAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN.”
- [14] Shalih, Yusrijal Suratno, Suratno “Efek Atmosferik | PVEducation.”

<https://www.pveducation.org/id/pvcdrom/efek-atmosferik>.

- [15] Mack, "Solar Power for Telecommunications," *Telecommun. J. Aust.*, vol. 29, 1979.
- [16] Y. Shalih and S. Suratno, "Pengaruh Arah Posisi Pemasangan Panel Surya Terhadap Output Daya Keluaran," *Just TI (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi)*, vol. 11, no. 2, p. 12, 2019, doi: 10.46964/justti.v11i2.145.