

# **SKRIPSI**

**ANALISIS PENGGUNAAN *REFLEKTOR* CERMIN DATAR  
DENGAN PENDINGIN KIPAS PADA PEMANFAATAN *SOLAR  
CELL MONOCRYSTALLINE* SEBAGAI SUMBER ENERGI  
LISTRIK PADA POMPA AIR ARUS SEARAH (DC) 12 VOLT  
BERDAYA 180 WATT**



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

**Universitas Sriwijaya**

**Oleh:**

**MARZUKI**

**03041182025004**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
TAHUN 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS PENGGUNAAN *REFLEKTOR* CERMIN DATAR DENGAN  
PENDINGIN KIPAS PADA PEMANFAATAN *SOLAR CELL*  
*MONOCRYSTALLINE* SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA  
POMPA AIR ARUS SEARAH (DC) 12 VOLT BERDAYA 180 WATT**



**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**MARZUKI**

**03041182025004**

**Indralaya, 25 Desember 2024**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Sri Agustina, M.T.**  
**NIP. 196108181990032003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ir. M. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU.**  
**NIP. 197108141999031005**

## LEMBAR 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 : Ir. Sri Agustina, M.T.

Tanggal : 06 Maret 2025

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

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

Nama : Marzuki  
NIM : 03041182025004  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

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

**ANALISIS PENGGUNAAN *REFLEKTOR* CERMIN DATAR DENGAN  
PENDINGIN KIPAS PADA PEMANFAATAN *SOLAR CELL*  
*MONOCRYSTALLINE* SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA POMPA  
AIR ARUS SEARAH (DC) 12 VOLT BERDAYA 180 WATT**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif 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 Indralaya

Pada tanggal : 06 Maret 2025



Marzuki  
NIM.03041182025004

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Marzuki

NIM : 03041182025004

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 10%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisis Penggunaan Reflektor Cermin Datar Dengan Pendingin Kipas Pada Pemanfaatan Solar Cell *Monocrystalline* Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Pompa Air Arus Searah (Dc) 12 Volt Berdaya 180 Watt” merupakan hasil karya saya 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 surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, 06 Maret 2025

A handwritten signature in black ink is written over a 1000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'KEMENTERIAN TEMPEL', and the serial number '200BAMX183253061'.

Marzuki

NIM.03041182025004

## KATA PENGANTAR

*Assalammualaikum Wr.Wb*

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah menganugrahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis dengan diberikan kekuatan, kesabaran serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Analisis Penggunaan Reflektor Cermin Datar Dengan Pendingin Kipas Pada Pemanfaatan Solar Cell Monocrystalline Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Pompa Air Arus Searah (Dc) 12 Volt Berdaya 180 Watt”**

Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memenuhi ujian akhir guna memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Selama penyusunan skripsi, penulis banyak memperoleh bantuan, bimbingan, semangat, doa dan dorongan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung mulai dari awal persiapan penelitian sampai dengan penyusunan skripsi hingga selesai. Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Kepada Kedua orang tua, Terima kasih atas doa dan pengorbanan tanpa batas yang telah engkau berikan. Setiap langkah ini adalah bukti kecil dari besarnya cinta dan harapan yang kalian titipkan padaku.
2. Kepada abang-abang dan adek saya yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.
3. Kepada Ibu Ir. Sri Agustina, M.T. selaku dosen pembimbing utama yang telah berkenan merevisi, memperbaiki dan menyempurnakan sistemetika penulisan skripsi ini serta telah mengorbankan waktu dan

pikiran untuk membimbing penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini .

4. Kepada Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. Ibu Hermawati, S.T., M.T. dan Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan serta mengoreksi karya ilmiah saya.
5. Kepada Bapak M. Irfan Jambak, S,T., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik.
6. Kepada Seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat beserta Staff Jurusan Teknik Elektro yang telah membantu selama perkuliahan.
7. Keluarga besar Teknik Elektro Universitas Sriwijaya angkatan 2020 yang telah berbagi susah dan senang selama masa perkuliahan
8. Kepada Bapak/Ibu Guru SMANSA MAJA yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat kepada penulis.
9. Kepada Hasannah Rahma Ilahi yang selalu memberikan dukungan dan menjadi salah satu penyemangat penulis dari awal hingga akhir proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
10. Kepada Nopin Kurniawansyah, S.Ikom, Mulya Jingga, Carlo Kevin, dan Maharani yang senantiasa memberikan semangat, memberikan canda tawa selama penulis mengemban perkuliahan.
11. Kepada Keluarga besar Kost Jaya Abadi yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu membantu dan selalu memberi dukungan dari awal ngekost di Indralaya serta kebersamaan nya selama ini.
12. Kepada Teman-teman football club Bintang Muda Junior terimakasih support nya selama ini.
13. Kepada Teman-teman di kost al-amin squad, terima kasih atas waktu dan kebersamaan selama menempuh perkuliahan
14. Kepada Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah dilakukan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semuanya terutama bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 08 September 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Marzuki', written in a cursive style.

Marzuki



## ABSTRAK

**ANALISIS PENGGUNAAN *REFLEKTOR CERMIN DATAR* DENGAN  
*PENDINGIN KIPAS* PADA PEMANFAATAN *SOLAR CELL*  
*MONOCRYSTALLINE* SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA  
POMPA AIR ARUS SEARAH (DC) 12 VOLT BERDAYA 180 WATT  
(Marzuki, 03041182025004, 2024, 74 Halaman)**

---

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai tegangan dengan penggunaan *reflektor* cermin datar yang dilengkapi dengan sistem pendingin kipas pada pemanfaatan *solar cell monocrystalline* dalam menghasilkan energi listrik untuk pompa air arus searah (DC) 12 Volt berdaya 180 Watt. *Solar cell monocrystalline* dipilih karena efisiensinya yang tinggi dalam konversi energi matahari menjadi listrik. Dalam penelitian ini, *reflektor* cermin datar digunakan untuk meningkatkan intensitas radiasi matahari yang diterima oleh *solar cell*, sementara sistem pendingin kipas berfungsi untuk menurunkan suhu operasional *solar cell* guna menjaga efisiensi konversinya. Metodologi yang digunakan melibatkan pengujian sistem *solar cell* dengan *reflektor* cermin datar dan penambahan pendingin kipas serta tanpa pendingin kipas. Data yang dikumpulkan meliputi output tegangan solar cell, suhu operasional, dan performa pompa air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *reflektor* cermin datar dapat meningkatkan output tegangan solar cell. Panel Surya dengan *reflektor* dengan tambahan sistem pendingin menghasilkan keluaran tertinggi yaitu sebesar 21,9 v, dibanding yang tanpa pendingin dengan nilai tegangan sebesar 21,4 v. Selain itu, sistem pendingin kipas terbukti efektif dalam menurunkan suhu operasional solar cell, yang berdampak positif pada efisiensi konversi energi. Dengan kombinasi kedua teknologi ini, sistem *solar cell* mampu menghasilkan daya yang lebih optimal untuk pompa air DC 12 Volt berdaya 180 Watt, meningkatkan kinerja dan keandalan sistem pemanfaatan energi matahari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa integrasi *reflektor* cermin datar dan sistem pendingin kipas dapat meningkatkan efisiensi dan performa solar cell monocrystalline dalam aplikasi praktis, khususnya untuk pompa air arus searah. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi *solar cell* yang lebih efisien dan berkelanjutan.

**Kata Kunci:** *Reflektor Cermin Datar, Pendingin Kipas, Solar Cell Monocrystalline, Pompa Air DC,*

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE USE OF A FLAT MIRROR REFLECTOR WITH FAN COOLING IN THE UTILIZATION OF MONOCRYSTALLINE SOLAR CELLS AS A SOURCE OF ELECTRICAL ENERGY IN A 180 WATT 12 VOLT DIRECT CURRENT (DC) WATER PUMP**

(Marzuki, 03041182025004, 2024, 74 Pages)

---

*This study aims to analyze the voltage value with the use of a flat mirror reflector equipped with a fan cooling system on the utilization of monocrystalline solar cells in generating electrical energy for a 12 Volt direct current (DC) water pump with a power of 180 Watt. Monocrystalline solar cells were chosen because of their high efficiency in the conversion of solar energy into electricity. In this study, a flat mirror reflector is used to increase the intensity of solar radiation received by the solar cell, while a fan cooling system serves to lower the operational temperature of the solar cell to maintain its conversion efficiency. The methodology used involves testing the solar cell system with a flat mirror reflector and the addition of a fan cooler as well as without a fan cooler. Data collected included solar cell voltage output, operational temperature, and water pump performance. The results showed that the use of a flat mirror reflector can increase the voltage output of the solar cell. Solar panels with reflectors with the addition of a cooling system produced the highest output compared to those without cooling is 21,9 v with a voltage value of 21.4 v. In addition, the fan cooling system proved to be effective in reducing the operational temperature of the solar cell, which has a positive impact on energy conversion efficiency. With the combination of these two technologies, the solar cell system is able to produce more optimal power for a 180 Watt 12 Volt DC water pump, improving the performance and reliability of the solar energy utilization system. The conclusion of this study is that the integration of flat mirror reflector and fan cooling system can improve the efficiency and performance of monocrystalline solar cell in practical applications, especially for direct current water pump. This finding is expected to contribute to the development of more efficient and sustainable solar cell technology.*

**Keywords:** *Flat Mirror Reflector, Fan Cooling, Monocrystalline Solar Cell, DC Water Pump,*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN DOSEN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN INTEGRITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1    Energi Surya .....	5
2.2    Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....	6
2.3    Panel Surya.....	7
2.3.1    Jenis-jenis Panel Surya.....	8
2.3.2    Struktur Panel Surya .....	8
2.3.3    Cara Kerja Panel Surya .....	9
2.4    Kapasitas Daya Panel Surya.....	10
2.5    Motor Arus Searah .....	11
2.6.1    Gambaran Cara Kerja Motor Arus Searah.....	11

2.6.2	Komponen Utama Motor Arus Searah.....	12
2.6.3	Jenis Motor Arus Searah (DC).....	13
2.6.4	Pengaturan Kecepatan Motor Arus Searah .....	16
2.6	<i>Solar Charge Controller (SCC)</i> .....	16
2.7	<i>Reflektor</i> .....	17
2.8	Cermin .....	17
2.8.1	Macam-macam Cermin dan Sifatnya.....	17
2.8.2	Pemanfaatan Cermin Datar .....	19
2.8.3	Hukum Pemantulan untuk Cermin Datar.....	19
2.8.4	Proses Pemantulan Cahaya .....	20
2.9	Pemusatan Energi Surya.....	21
2.10	Sistem Pendinginan Panel Surya .....	22
2.11	Pompa.....	23
2.10.1	Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal.....	24
2.10.2	Klasifikasi Pompa Sentrifugal.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	25
3.2	Prosedur Penelitian yang Dilakukan .....	25
3.2.1	Studi Literatur .....	25
3.2.2	Observasi.....	25
3.2.3	Bimbingan .....	26
3.2.4	Perancangan Alat .....	26
3.3	Alat dan Bahan .....	26
3.4	Spesifikasi Panel Surya dan Pompa Air .....	28
3.4.1	Spesifikasi Panel Surya.....	28
3.4.2	Spesifikasi Pompa Air.....	29
3.5	Langkah-langkah penelitian .....	29
3.6	Pengujian dan Pengambilan Data.....	30
3.7	Skema Pengambilan Data.....	31
3.8	Perancangan Mekanik .....	32
3.9	Diagram Alir Penelitian.....	33
3.10	Jadwal Penelitian .....	34

<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Umum .....	35
4.2 Data Hasil Pengukuran .....	35
4.2.1 Data Hasil Pengukuran <i>output</i> Tegangan dan Temperatur Panel Surya tanpa Pendingin dan dengan pendingin serta Penambahan <i>Reflektor Cermin</i> 35	
4.2.2 Data Hasil Pengukuran <i>output</i> Tegangan dan Temperatur Panel Surya tanpa Pendingin dan dengan pendingin serta Penambahan <i>Reflektor Cermin</i> selama 14 hari .....	37
4.2.3 Data Pengukuran Debit air tanpa Pendingin dan Penambahan <i>Reflektor Cermin</i> .....	38
4.2.4 Data Pengukuran Debit air dengan Pendingin dan Penambahan <i>Reflektor Cermin</i> .....	41
4.3 Analisa Hasil Penelitian .....	45
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Panel Surya <i>Monocrystalline</i> .....	29
Tabel 3. 2 Spesifikasi Pompa Air DC .....	29
Tabel 3. 7 Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 4. 1 Data Pengukuran <i>output</i> Panel Surya tanpa Pendingin dan dengan pendingin serta Penambahan Reflektor Cermin.....	36
Tabel 4. 2 Data Pengukuran <i>output</i> Panel Surya tanpa Pendingin dan Penambahan Reflektor Cermin Selama 14 Hari.....	38
Tabel 4. 3 Data Pengukuran Debit Pompa Air Dc Tanpa Pendingin Dan Penambahan Reflektor Cermin .....	39
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Debit Air Tanpa Pendingin Dan Penambahan Reflektor.....	40
Tabel 4. 5 Data Pengukuran Debit Pompa Air Dc Dengan Pendingin Kipas Dan Dengan Penambahan Reflektor Cermin.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	6
Gambar 2. 2 Panel Surya.....	7
Gambar 2. 3 Cara Kerja Panel Surya .....	9
Gambar 2. 4 Motor Arus Searah .....	11
Gambar 2. 5 Kontruksi Motor Arus Searah .....	12
Gambar 2. 6 Rangkaian Motor DC Seri.....	14
Gambar 2. 7 Rangkaian Motor DC Shunt.....	14
Gambar 2. 8 Rangkaian Motor kompon Dc .....	15
Gambar 2. 9 Rangkaian Motor DC Terpisah .....	15
Gambar 2. 10 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i> .....	16
Gambar 2. 11 Hukum Pemantulan Cahaya .....	19
Gambar 2. 12 Pemusatan Cahaya Oleh Cermin Datar .....	21
Gambar 3. 1 Skema Rangkaian Alat.....	31
Gambar 3. 2 Desain Sistem tampak atas .....	32
Gambar 3. 3 Desain sistem Tampak depan.....	32
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan <i>output</i> Tegangan Panel Surya Tanpa Pendingin dan Dengan pendingin serta Penambahan pendingin serta penambahan Reflector Cermin Datar .....	36
Gambar 4. 2 Grafik Debit Pompa Air Tanpa Pendingin Dengan Reflektor Cermin Datar .....	41
Gambar 4. 3 Grafik Debit Pompa Air Dengan Pendingin Dengan Reflektor Cermin Datar .....	43
Gambar 4. 4 Berikut Merupakan Grafik Perbandingan Debit Air Pada Saat Panel Surya Tanpa Pendingin Dan Menggunakan Pendingin Dengan Penambahan Reflector Cermin Di Keempat Sisi Panel Surya .....	44

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik perbandingan <i>output</i> Tegangan Panel Surya Tanpa Pendingin dan Dengan Pendingin Serta Penambahan Reflector Cermin Datar .....	36
Grafik 4. 2 Grafik Debit Pompa Air Tanpa Pendingin Dengan Reflektor Cermin Datar .....	41
Grafik 4. 3 Grafik Debit Pompa Air Dengan Pendingin .....	43
Grafik 4. 4 Grafik Perbandingan Debit Air Pada Saat Panel Surya Tanpa Pendingin Dan Menggunakan Pendingin .....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Alat.....	51
Lampiran 2 Pengambilan Data.....	52

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam perkembangan teknologi saat ini tak dapat kita pungkiri hampir semua kebutuhan energi listrik dan pemanfaatan konversi energi butan bersumber dari energi matahari, yang mendukung perkembangan kehidupan dibumi ini sehari-hari. Energi listrik merupakan suatu kebutuhan yang paling pokok atau paling penting dalam kehidupan makhluk hidup. Untuk kebutuhan energi listrik yang terus meningkat maka diperlukan energi listrik yang dapat dimanfaatkan secara terus-menerus. Memanfaatkan energi matahari yang dikonversikan menjadi energi listrik merupakan salah satu cara untuk menghasilkan energi alternatif terbarukan, dan di negara Indonesia memiliki potensi energi matahari yang sangat tinggi. Negara Indonesia adalah termasuk Negara yang dilalui garis khatulistiwa dan merupakan Negara beriklim tropis dimana sinar matahari dapat menyinari wilayah Indonesia sepanjang tahun [1]. Berdasarkan pernyataan tersebut Indonesia sangat berpotensi untuk menjadi lokasi tempat pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Dimana kita tahu pembangkit listrik tenaga surya memanfaatkan energy matahari yang dikonversikan menjadi energi listrik dan memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan pembangkit-pembangkit yang lainnya yaitu antara lain pembangkit listrik tenaga surya ini tidak menghasilkan polusi udara dan energi yang akan dikonversikan menjadi energi listrik pun tersedia secara terus-menerus [2].

Panel Surya merupakan sel Fotovoltaik yang berupa perangkat listrik yang merubah energi matahari dan dikonversikan menjadi energi listrik langsung dari cahaya matahari oleh efek fotovoltaik. Efek fotovoltaik adalah prinsip dalam mengubah energi matahari menjadi energi listrik dan energi yang dihasilkan masih berupa listrik arus searah (DC). Sel fotovoltaik menyerap sinar matahari sebagai sumber energi untuk membangkitkan listrik. Bahan penyusun panel surya merupakan bahan semikonduktor yang terdapat kutub positif dan kutub negative dengan menggunakan prinsip dasar efek

fotovoltaik [3]. Cara penerapan atau pengoperasian panel surya dapat diketahui sebagai berikut yakni panel surya mengkonversi energi dari matahari menjadi listrik, inverter mengubah listrik yang dihasilkan panel surya dari arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). tepatnya inverter memindahkan tegangan dari sumber DC ke beban AC. Sumber tegangan input inverter dapat menggunakan baterai, tenaga surya, atau sumber tegangan DC lainnya. Ada banyak factor yang dapat mempengaruhi kerja modul fotovoltaik antara lain modul fotovoltaik sangat bergantung pada intensitas cahaya matahari yang diterima. Seiring perkembangan jaman dan teknologi yang semakin maju pada saat ini maka pemanfaatan energi surya sekarang kurang efisiensi untuk pembangkit energi listrik dan berdampak pada daya output yang di keluarkan oleh pembangkit sangat rendah. Oleh karenanya untuk meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya matahari maka diperlukan modifikasi modul solar cell agar cahaya yang masuk kedalam semikonduktor bisa merata, untuk itu diperlukan *reflektor* yang berupa cermin datar dengan tujuan agar solar cell mampu menangkap cahaya secara efektif sehingga tegangan yang dihasilkan bisa maksimal, dengan menyesuaikan pergerakan matahari maka posisi *reflektor* harus disesuaikan dengan sudut-sudut tertentu untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Air adalah salah satu dasar kebutuhan manusia yang sangat penting baik untuk keperluan hidup sehari-hari. dan untuk kebutuhan yang menunjang agrobisnis dan proses produksi. Namun karena letaknya dibawah permukaan tentunya memerlukan alat untuk mengangkat air tersebut agar dapat naik yaitu dengan menggunakan pompa air. Pompa air ini terdapat dua jenis yaitu pompa air motor DC dan pompa air motor AC. Penulis telah membaca penelitian sebelumnya oleh Sariman dan Nurjana Fitriyani yang berjudul Analisa Pemanfaatan *Solar Monocrystalline* Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Pompa Air Arus Searah (DC) 12 Volt Berdaya 180 Watt.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti membuat judul penelitian yaitu “ **Analisis Penggunaan Reflektor Cermin Datar Dengan Pendingin Kipas Pada Pemanfaatan Solar Cell Monocrystalline Sebagai Sumber**

## **Energi Listrik Pada Pompa Air Arus Searah (DC) 12 Volt Berdaya 180 Watt “.**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam skripsi ini penulis akan melakukan analisa tentang pengaruh penambahan *Reflektor* cermin dengan pendingin kipas pada *Solar Monocrystalline* terhadap kinerja pompa air dengan penggerak motor dc.

### **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Dari rumusan masalah di atas, maka ruang lingkup penelitian untuk penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan pompa air DC 12 volt berdaya 180 watt sebagai objek penelitian.
2. Menggunakan *solar cell monocrystalline* 2 buah dengan kapasitas masing-masing 100 Wp.
3. Kaca cermin datar yang digunakan sebagai reflector dengan ukuran panjang 110 cm dan lebar 25 cm
4. Sudut pada reflector yang digunakan sebesar 45°.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian untuk tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengukur dan menganalisis nilai tegangan listrik pada pompa air DC dengan sumber energy listrik *solar cell monocrystalline* terhadap perubahan intensitas matahari tanpa berpendingin dan menggunakan pendinginan.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis debit air yang dihasilkan oleh pompa air DC dengan sumber energi listrik *solar cell monocrystalline* pada saat menggunakan pendingin dan tanpa menggunakan pendingin.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian untuk penulisan tugas akhir terdiri dari 5 (Lima) bab diantaranya sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang dasar teori yang berhubungan dengan penelitian yang akan dibahas yaitu menjelaskan tentang pengertian energi matahari, pompa air, motor listrik, panel surya, prinsip kerja motor, prinsip kerja panel surya, konstruksi motor dan panel.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang lokasi dan waktu penelitian, diagram alur penelitian, metode penelitian yang dilakukan, alat dan bahan, spesifikasi pompa air dan panel surya, langkah-langkah penelitian, pengujian dan pengukuran.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi mengenai data yang didapat, menolah data, perhitungan dan menganalisa hasil dari penelitian.

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

Pada bab ini berisi mengenai beberapa kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ahmad, R. Ridho, and M. A. Putra, “Rusda et al, 2023,” vol. 04, no. 01, pp. 25–31, 2023.
- [2] S. Yuliananda, G. Sarya, and R. Retno Hastijanti, “Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya,” *J. Pengabdian LPPM Untag Surabaya Nop.*, vol. 01, no. 02, pp. 193–202, 2015.
- [3] 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.
- [4] P. P. T. D. Priatam, “Analisa Radiasi Sinar Matahari Terhadap Panel Surya 50 WP,” *RELEJurnal Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 48–54, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/7825>
- [5] N. M. Neli Lestari, I. N. Satya Kumara, and I. A. Dwi Giriantari, “Review Status Panel Surya Di Indonesia Menuju Realisasi Kapasitas Plts Nasional 6500 Mw,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 1, p. 27, 2021, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p4.
- [6] D. Darwin, A. Panjaitan, and S. Suwarno, “Analisa pengaruh Intesitas Sinar Matahari Terhadap Daya Keluaran Pada Sel Surya Jenis Monokristal,” *J. MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, vol. 1, no. 2, pp. 99–106, 2020, doi: 10.53695/jm.v1i2.105.
- [7] P. Gunoto and S. Sofyan, “PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 100 Wp UNTUK PENERANGAN LAMPU DI RUANG SELASAR FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU KEPULAUAN,” *Sigma Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 96–106, 2020, doi: 10.33373/sigma.v3i2.2754.
- [8] C. I. Cahyadi, I. G. A. A. M. Oka, and D. Kusyadi, “Efisiensi Recharger Baterai Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” *Edu Elektr. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 61–65, 2020.
- [9] M. Idris, “Rancang Panel Surya Untuk Instalasi Penerangan Rumah

- Sederhana Daya 900 Watt,” *J. Elektron. List. dan Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.37338/e.v1i1.94.
- [10] Eko Julianto, A. Y. Nasution, Ripandu Sasmeidy, Fuazen, Eko Sarwono, and Doddy Irawan, “Pembangkit Listrik Tenaga Surya Tipe Monocrystalline Dengan Memanfaatkan Atap Gedung Sebagai Media Pemantul Panas Matahari,” *Dinamis*, vol. 10, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.32734/dinamis.v10i1.9021.
- [11] A. Pengaruh, S. Dan, K. Angin, and N. Pasra, “Efisiensi Panel Surya Kapasitas 100 Wp,” vol. 11, no. 2, pp. 71–80, 2021.
- [12] H. R and S. Nofriadi, “Analisa Perbandingan Efisiensi Dan Torsi Dengan Menggunakan Metode Penyardapan Sejajar Terhadap Metode Pergeseran Sikat Pada Motor Arus Searah Kompon Pendek Dengan Kutub Bantu,” *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 105–110, 2019, [Online]. Available: <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/24327>
- [13] P. Motor, S. Tiga, P. Tipe, S. Pole, and G. Sinkron, “Jurnal simetrik vol.9, no.2, desember 2019,” vol. 9, no. 2, pp. 197–207, 2019.
- [14] Z. Pelawi, “Analisis Cara Mengurangi Pengapian pada Motor Arus Searah,” vol. 7, no. 2, 2022.
- [15] A. T. Nugraha, L. A. Wahyudi, D. I. Y. Agna, and N. Novsyafantri, “Simulasi Pengaturan Kecepatan Motor DC Seri dengan Menggunakan Penyearah Terkendali,” *Elektrise J. Sains dan Teknol. Elektro*, vol. 13, no. 01, pp. 9–20, 2023, doi: 10.47709/elektrise.v13i01.2348.
- [16] S. Muttaqin, “Analisa Karakteristik Generator Dan Motor DC,” *Je-Undip*, vol. 2, no. 21060112130034, pp. 1–11, 2015.
- [17] S. Saprianto, A. Atmam, and H. Yuvendius, “Analisis Arus Start Dan Torka Motor DC Shunt Saat Berbeban,” *J. Tek.*, vol. 16, no. 1, pp. 103–108, 2022, doi: 10.31849/teknik.v16i1.6229.
- [18] M. A. Ardiansyah, R. Rakhmawati, H. E. H. Suharyanto, and E. Purwanto, “Evaluasi Performa Fuzzy Logic Controller untuk mengatur kecepatan Motor DC Penguatan Terpisah,” *Energi & Kelistrikan*, vol. 12, no. 2, pp. 100–110, 2020, doi: 10.33322/energi.v12i2.1000.
- [19] G. Wsk, “Pengertian dan Prinsip Kerja Motor DC Lengkap,” 2023.

- <https://wikielektronika.com/pengertian-dan-prinsip-kerja-motor-dc/>
- [20] W. S. Damanik, F. I. Pasaribu, S. Lubis, and ..., “Pengujian modul solar charger sontrol (SCC) pada teknologi pembuangan sampah pintar,” ... *Elektr. dan Energi* ..., vol. 3, no. 2, pp. 89–93, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/v3i2.6491>
- [21] L. B. Masalah, “Bab I ” *Galang Tanjung*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2015.
- [22] S. Suratno and B. D. Cahyono, “Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Catu Daya Pompa Air Submersible,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 7, no. 2, pp. 309–319, 2023, doi: 10.36277/jteuniba.v7i2.220.