

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Setiap tahun, permintaan akan energi listrik terus meningkat sejalan dengan kebutuhan yang semakin tinggi dari konsumen. Namun, seiring berjalannya waktu, ketersediaan bahan bakar fosil seperti gas alam, minyak bumi, dan batu bara semakin terbatas dan harganya pun naik. Oleh karena itu, ada sumber energi terbarukan yang bisa menggantikan bahan bakar fosil, memiliki sifat yang dapat diperbaharui sehingga tidak akan habis, serta dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. [1].

Pemanfaatan tenaga surya menjadi solusi energi yang bersahabat dengan lingkungan dan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Di Indonesia, yang merupakan negara kepulauan dengan cuaca tropis serta berada di sepanjang garis khatulistiwa, sinar matahari begitu melimpah. Secara keseluruhan, tingkat radiasi matahari di Indonesia mencapai 4,8 kWp/m<sup>2</sup>/hari atau sebanding dengan 207.898 MW [2]. Data ini mengindikasikan bahwa potensi tenaga surya menjadi sumber daya yang sangat potensial untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Indonesia.

Bagian yang sangat krusial dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah komponen yang disebut modul surya. Modul surya ini terdiri dari sejumlah sel surya yang memainkan peran penting dalam mengubah energi matahari menjadi energi listrik [3]. Proses konversi ini terjadi melalui suatu fenomena yang dikenal dengan efek fotovoltaiik, di mana foton dari sinar matahari berinteraksi dengan permukaan modul surya. Saat terjadinya interaksi ini, sinar matahari tersebut diserap oleh modul surya, yang mengakibatkan pelepasan elektron dari bahan semikonduktor di dalam modul surya. Hasilnya, arus listrik dapat mengalir, memungkinkan transformasi energi dari matahari menjadi daya listrik yang dapat digunakan [4][22].

Kemampuan modul surya dalam menghasilkan daya keluaran sangat dipengaruhi oleh Intensitas cahaya. panel surya juga sangat terpengaruh terhadap

kondisi cuaca seperti kondisi awan, perubahan posisi matahari meliputi perubahan gerak semu harian serta gerak semu tahunan matahari. Oleh karena itu perlu upaya untuk meningkatkan daya keluar panel surya agar efisiensinya meningkat. Salah satu solusi yang dapat meningkatkan efisiensi adalah dengan meningkatkan intensitas radiasi matahari yang mengenai permukaan panel surya adalah dengan bantuan reflektor [5]. Penggunaan reflektor pada modul surya bertujuan meningkatkan intensitas dengan memperkuat pantulan cahaya matahari langsung ke arah panel surya. Penggunaan reflektor ini berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi konversi energi dari sinar matahari menjadi daya listrik.

Dalam penelitian sebelumnya, penggunaan reflektor berupa cermin cekung menunjukkan bahwa penggunaan cermin cekung mampu meningkatkan daya keluaran pada panel surya [6]. Sebuah penelitian lain menggunakan modul surya dengan reflektor berupa aluminium foil juga menunjukkan peningkatan daya keluaran modul surya [7]. Penelitian terbaru menyoroti penggunaan kaca film sebagai penyerap cahaya matahari, yang ternyata mampu meningkatkan daya keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) [8]. Penelitian yang telah dilakukan diatas tidak melakukan perbandingan peningkatan daya dalam penggunaan berbagai reflektor.

Berdasarkan temuan penelitian sebelumnya, maka dilakukan penelitian dengan metoda baru yaitu dengan menerapkan lapisan Aluminium Foil pada cermin cekung, melapisi kaca film pada cermin cekung dan dengan cermin cekung saja. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi dan membandingkan daya keluaran penggunaan ketiga reflektor tersebut.

Berdasarkan informasi yang disampaikan sebelumnya, minat penulis muncul untuk meneliti topik yang akan diangkat dalam tugas akhir ini, dengan judul **“Peningkatan Daya Keluar Pada Panel Surya Melalui Penerapan Reflektor Cermin Cekung dilapisi Aluminium Foil atau Kaca Film.”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian sebelumnya, diperlukan penelitian lebih lanjut karena penelitian sebelumnya dilakukan pada waktu yang berbeda, sehingga intensitas cahaya matahari selama pengujian juga berbeda, maka didapatkan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana peningkatan daya pada panel surya dengan reflektor cermin cekung, cermin cekung dilapisi aluminium foil, dan cermin cekung dilapisi kaca film?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menentukan peningkatan daya terbesar pada panel surya dengan menggunakan reflektor cermin cekung, cermin cekung dilapisi aluminium foil, dan cermin cekung dilapisi kaca film.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil daya keluaran dari panel surya menggunakan reflektor cermin cekung dilapisi aluminium foil, cermin cekung dilapisi kaca film dan cermin cekung tanpa dilapisi pada satu sisi.

## 1.5 Batasan Masalah

Pengujian ini dilakukan dengan beberapa batasan masalah meliputi:

1. Menggunakan 4 buah modul surya tipe polikristalin 10 WP yang memiliki spesifikasi yang serupa dengan ukuran (36 x 25 x 2,5) cm
2. Reflektor ditempatkan pada sudut  $60^{\circ}$ .
3. Modul surya ditempatkan pada sudut  $0^{\circ}$
4. Diameter cermin cekung berkisar 22 cm.
5. Aluminium foil setebal 0,1 mm.
6. Kaca Film berjenis *silver mirror* setebal 0,38 mm
7. Pengambilan data dilakukan selama tiga hari, dimulai dari pukul 09.00 sampai 15.00 WIB dengan pengumpulan data dilakukan setiap jam.
8. Penyangga reflektor cermin tinggi 50 cm dan lebar 21 cm.



## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

### BAB I Pendahuluan

Bab I berisi tentang uraian latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian.

### BAB II Tinjauan Pustaka

Bab II berisi tentang teori-teori pendukung terkait dengan modul surya dan penambahan reflektor cermin pada modul surya.

### BAB III Metode Penelitian

Bab III berisi prosedur penelitian, metode penelitian, tempat dan waktu penelitian rencana tabel yang akan dilakukan, rancangan alat yang akan dibuat, dan flowchart penelitian.

