

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Energi surya yang dikeluarkan oleh sinar matahari hanya diterima oleh permukaan bumi sebesar 51 persen dari total energi pancaran matahari. Berdasarkan data penyinaran matahari diketahui bahwa potensi energi panas matahari mencapai sekitar 4,8 kWh/m<sup>2</sup> hari atau setara dengan 112 GWp. Namun saat ini energi matahari yang sudah dimanfaatkan hanya sekitar 49 MWp, masih jauh dari angka 1%. Indonesia berpotensi untuk menjadikan solar energi sebagai salah satu sumber energi masa depan mengingat posisi Indonesia pada daerah khatulistiwa. Selain itu energi solar memiliki banyak keunggulan, salah satunya yaitu mampu menyediakan energi listrik bersih tanpa polusi. Hingga saat ini dalam pemanfaatannya terdapat dua macam teknologi yang sudah diterapkan, yaitu teknologi energi surya termal dan teknologi energi surya fotovoltaik. Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian mengenai pemanfaatan energi solar diantaranya adalah Ari Suryanto yang pada tahun 2012 meneliti mengenai pemanfaatan konsentrator plat penyerap panas dalam proses pengeringan. Kelebihan alat pengering ini diantaranya, proses pengeringan yang dilakukan cukup baik ditunjukkan dengan tingginya efisiensi yaitu sebesar 70%. Akan tetapi kolektor jenis ini memiliki kelemahan dimana pada saat cuaca mendung atau intensitas radiasi matahari rendah maka proses pengeringan menjadi terhambat.

Konversi energi merupakan suatu proses perubahan energi dimana bentuk energi dari yang satu menjadi bentuk energi lain yang dibutuhkan. Sel surya merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Energi listrik tersebut didapatkan dari sel surya yang terkena radiasi matahari sehingga memunculkan efek fotovoltaik. Efek fotovoltaik pertama kali ditemukan oleh ilmuwan fisika yang bernama Edmond Becquerel pada tahun 1839. Dengan menggunakan energi matahari ini sebagai sumber energi listrik maka dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Permasalahan utama pada pemanfaatan sel surya adalah rendahnya energi listrik yang dihasilkan terutama pada kondisi radiasi yang rendah dan suhu yang

berubah-ubah. Dalam berbagai perubahan kondisi suhu dan radiasi terdapat titik dimana sel surya akan menghasilkan energi tertinggi dengan efisiensi maksimum. Titik tersebut dikatakan *maximum power point* (MPP), letak dari MPP tidak diketahui tetapi dapat dicari dengan melakukan perhitungan atau mengaplikasikan algoritma pelacak agar daya yang dihasilkan sel surya selalu berada pada MPP dalam berbagai kondisi lingkungan yang berubah-ubah. Seiring dengan besarnya kebutuhan masyarakat terhadap energi listrik, berbagai solusi dicari guna menutupi kekurangan dari sel surya tersebut.

### **1.2 Rumusan masalah**

Untuk memperjelas permasalahan yang akan diteliti, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perbandingan daya keluaran pada beban antara modul PV tanpa MPPT dan menggunakan MPPT?
2. Bagaimana pengaruh *duty step* pada algoritma P&O dalam melacak daya maksimum dan terhadap waktu pelacakan daya maksimum?

### **1.3 Batasan masalah**

Batasan masalah yang diambil dari penulisan tugas akhir ini adalah, sebagai berikut.

1. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak Matlab 2016a
2. Analisis difokuskan pada perbandingan daya keluaran pada beban tanpa MPPT dan menggunakan MPPT

### **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan metode P&O pada MPPT terhadap daya keluaran pada beban.
2. Mengoptimalkan daya keluaran dari suatu sel surya agar daya yang dihasilkan konstan sehingga dapat digunakan sebagai catu daya.
3. Mengetahui perbandingan daya keluaran pada beban antara modul PV tanpa MPPT dan menggunakan MPPT.

### **1.5 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Dapat mengetahui perbandingan daya keluaran tanpa menggunakan MPPT dan menggunakan MPPT.
2. Sebagai pembelajaran tentang pemanfaatan dari DC-DC converter.
3. Sebagai acuan atau pengetahuan praktis mengenai cara menggunakan dan merancang keseluruhan sistem PV dengan perangkat lunak Matlab.

### **1.6 Sistematika Laporan**

Skripsi ini terdiri dari lima bab, yang tersusun secara sistematis agar mudah dipahami oleh pembaca, yaitu.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan penelitian secara umum, berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika laporan.

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

Berisi tentang teori-teori penunjang yang dijadikan landasan dan rujukan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisis tentang langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian, alat dan bahan yang digunakan, metode pengumpulan data serta jadwal penelitian yang dilakukan dalam bentuk matrik.

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

Pada bagian hasil dan pembahasan berisi tentang hasil pengamatan yang dilakukan, pembahasan, dan juga analisis dari hasil pengamatan.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir dan saran untuk memperbaiki kekurangan demi pengembangan dan penyempurnaan penelitian mengenai sel surya di masa mendatang.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**