

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan sistemnya yang modular dan mudah dipindahkan serta bersifat bersih dan ramah lingkungan merupakan salah satu solusi yang dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pembangkit listrik alternatif. Alasan lain pemilihan PLTS sebagai pembangkit listrik alternatif ialah Indonesia mempunyai sumber energi surya yang berlimpah dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar  $4,8 \text{ kW/m}^2$  perhari di seluruh wilayah, karena letak Indonesia yang berada di garis khatulistiwa[11]. Modul Photovoltaic (PV) digunakan untuk menghasilkan listrik dari cahaya, ketika sinar matahari jatuh pada modul PV, itu mengubah cahaya matahari menjadi listrik DC. Terlepas dari keunggulan sumber energi terbarukan, pembangkit listrik berbasis PV memiliki beberapa keuntungan tambahan lagi. Sistem berbasis PV tidak memiliki keausan yang mengakibatkan pemeliharaan lebih sedikit. Sistem berbasis PV digunakan dalam aplikasi yang berdiri sendiri seperti penerangan jalan, pemompaan air dan juga ditampung dalam sistem yang terhubung dengan jaringan [1]. Model sistem berbasis sirkuit modul PV membantu menganalisis kinerja modul PV komersial [1]. Pemodelan PV berbasis sirkuit sederhana diusulkan dalam [2],[3]. Metode penyesuaian karakteristik I-V model menggunakan Kecerdasan Buatan disajikan dalam [4]-[6]. Model modul PV berdasarkan sirkuit dan persamaan matematikanya menggunakan blok dasar dikembangkan di MATLAB/Simulink [1]. Penelitian ini juga berfokus pada desain DC-DC boost converter dan integrasi DC-DC boost converter dengan modul PV. DC-DC Boost converter dirancang dan disimulasikan menggunakan MATLAB. Input dan output converter diperoleh dari simulasi dalam kondisi loop terbuka dengan pasokan input DC konstan. Selanjutnya, output diambil dari converter dengan memberikan output modul PV sebagai input ke dalamnya [1].

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dari segi keefektifan suatu sistem pengendali, antara yang menggunakan metode Fuzzy Logic dan PI controller dengan melihat tegangan kerja boost converter dan bidirectional buck boost converter.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka dapat disusun rumusan masalah analisa studi banding suatu sistem pengendali, sebagai berikut :

1. Melakukan pemodelan MPPT menggunakan metode *Fuzzy Logic* dan *PI controller*.
2. Menganalisa unjuk kerja boost converter dan bidirectional buck boost converter setelah penerapan MPPT metode *Fuzzy Logic* dan *PI controller*.

Sehubungan dengan rumusan masalah tersebut maka skripsi ini diberi judul :

### **“SISTEM KENDALI MPPT BERBASIS FUZZY LOGIC PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA”**

## 1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Memodelkan MPPT dengan metode *Fuzzy Logic* dan *PI controller*.
2. Melihat hasil analisa unjuk kerja boost converter dan bidirectional buck boost converter dari penerapan MPPT metode *Fuzzy Logic* dan *PI controller*.

## 1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan dalam penyusunan skripsi ini, maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Perancangan MPPT untuk sistem kendali pembangkit listrik tenaga surya hanya menggunakan metode *Fuzzy Logic* dan *PI controller* untuk studi banding.
2. Pemodelan sistem kendali pembangkit listrik tenaga surya menggunakan software Matlab R2017a.
3. Penelitian ini, hanya berfokus untuk melihat respon yang terjadi terhadap tegangan kerja boost converter dan bidirectional buck boost converter saat diberikan radiasi yang berbeda.

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan di uraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan membahas penjelasan teori tentang photovoltaic, pemodelan modul PV, karakteristik PV, Fuzzy Logic, inverter tiga fasa, LC filter inverter tiga fasa, dan boost converter.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang perencanaan dan pembuatan skripsi yang berisi tentang perancangan dan pemodelan sistem kendali dengan menciptakan karakteristik solar cell dalam bentuk nyata serta untuk melihat prediksi energi yang dihasilkan pada kondisi operasi optimal dengan pemberian radiasi berubah-ubah mulai 100 W/m<sup>2</sup>, 500 W/m<sup>2</sup>, 1000 W/m<sup>2</sup>.

### **BAB IV : ANALISIS HASIL UJI SISTEM**

Bab ini berisi tentang karakteristik dari objek yang diteliti serta memaparkan secara terperinci hasil simulasi dan analisa simulasi serta menjelaskan kelemahan dan kelebihan dari objek yang diteliti, yang nantinya dapat dikaji lebih dalam lagi sampai menemukan hasil yang lebih akurat.

### **BAB V : KESIMPULAN & SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan analisa, serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan penulisan lebih lanjut.