

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik telah menjadi kebutuhan primer dalam kehidupan manusia. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk serta pertumbuhan di sektor ekonomi dan industri yang semakin pesat, mengakibatkan terjadinya peningkatan yang signifikan dalam kebutuhan energi listrik di Indonesia. Kebutuhan energi listrik dapat dipenuhi dengan menggunakan sumber energi fosil dan energi terbarukan. Sumber energi fosil ialah sumber energi yang menggunakan bahan bakar yang berasal dari sumber daya alam yang mengandung hidrokarbon seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam. Sedangkan sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang tersedia oleh alam dan bisa dimanfaatkan secara terus-menerus.

Penggunaan energi fosil yang semakin tinggi menyebabkan kenaikan emisi gas rumah kaca yang mengakibatkan iklim menjadi tidak stabil serta meningkatnya suhu bumi dan permukaan air laut[1]. Berkaitan dengan hal tersebut, diperlukan perubahan mendasar dari dominasi pemanfaatan energi fosil ke energi terbarukan[2]. Hal ini diperlukan adanya inovasi dalam hal energi terbarukan dalam mengatasi peningkatan kebutuhan listrik tersebut.

Upaya dalam menemukan inovasi untuk sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil masih ramai dibicarakan. Ada salah satu energi alternatif yang hampir mencakup kriteria aman bagi lingkungan yaitu energi matahari. Sumber energi alternatif ini bersih, tidak berpolusi, aman serta persediaannya tidak terbatas.

Matahari atau surya merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi pembangkit listrik. Dengan memanfaatkan sumber dari panasnya matahari diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan panel surya sebagai untuk pembangkitannya. Energi matahari ialah salah satu sumber dominan penyumbang perubahan iklim yang dapat menghasilkan emisi gas rumah kaca Global. Oleh karena itu penggunaan panel surya dapat menjadi sistem yang sangat efisien, bersih dan aman di bidang ketenagalistrikan.

Sistem energi surya terutama pada sistem *photovoltaic* menjadi salah satu penyedia listrik utama dalam dekade terakhir. Namun, dalam mengubah energi pada *solar cell* ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pengotimalan perubahan energi. Diantaranya adalah faktor kondisi iklim, lingkungan serta lokasi geografis. Kelemahan utama dari penggunaan energi matahari adalah energi listrik yang dihasilkan sel surya sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang diterima oleh sistem, sehingga tidak dapat dijadikan sumber utama penyedia energi listrik. Permasalahannya saat ini adalah bagaimana menggunakan panel surya untuk

mendapatkan keluaran listrik yang optimal. Energi yang dihasilkan dari sistem PV berfluktuasi tergantung pada intensitas penyinaran.

Pada penggunaan energi matahari, ada hal lain yang perlu diperhatikan yaitu adanya perubahan suhu atau temperatur di lingkungan sekitar penempatan panel surya. Dengan menurunnya temperatur, arus listrik dalam panel surya sedikit menurun. Bahkan perubahan temperatur yang sangat cepat dan ekstrim dapat menyebabkan terganggunya produksi listrik pada suatu pembangkit listrik tenaga surya.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasbi Assidiq S. telah mengetahui besarnya perubahan temperature panel dan intensitas radiasi matahari terhadap daya panel surya serta memperhitungkan efisiensi keluaran sel surya *polycrystalline* yang diperoleh[3]. Kemudian Suwari melakukan penelitian mengenai pengaruh intensitas cahaya dan suhu terhadap daya panel surya dengan menggunakan mikrokontroler berupa arduino IDE[4]. Selanjutnya Mira Martawati mendesain dan menganalisis pembuatan modul *solarcell* yang diharapkan memangkas biaya pengeluaran serta pembuatan simulasi modul solar panel dimaksudkan untuk mengetahui titik kerja solar panel yang paling maksimum[5]. Penelitian ini melakukan analisa dan simulasi pengaruh variasi temperatur dan intensitas cahaya terhadap daya keluaran yang dihasilkan dengan menggunakan software MATLAB Simulink. Berdasarkan dari pemaparan tersebut, saya mengangkat judul "**Analisis Kinerja MPPT Solar Cell Pada Beberapa Kondisi Temperatur dan Intensitas Cahaya Menggunakan Metode *Perturb and Observe***".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Apakah beberapa kondisi temperatur dan intensitas cahaya dapat mempengaruhi keluaran dari panel surya yang dilakukan MPPT metode *Perturb and Observe*?
2. Apakah temperatur dan intensitas cahaya matahari yang bervariasi memiliki dampak pada efisiensi sistem *solar cell* yang dilakukan MPPT metode *Perturb and Observe*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yang diharapkan dapat dicapai adalah

1. Memperoleh informasi beberapa kondisi temperatur dan intensitas cahaya dapat mempengaruhi keluaran dari panel surya yang dihasilkan MPPT metode *Perturb and Observe*.
2. Mengetahui dampak efisiensi sistem *solar cell* yang dilakukan MPPT metode *Perturb and Observe* terhadap variasi temperatur dan intensitas cahaya matahari.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah

1. Dapat menjadi suatu referensi untuk penelitian yang berkaitan dengan performa keluaran MPPT selanjutnya.
2. Dapat menjadi suatu acuan dalam memanfaatkan cahaya matahari sehingga membantu dalam memenuhi kebutuhan listrik.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Pada penelitian ini hanya membahas pengaruh variasi temperatur dan intensitas cahaya terhadap daya yang dihasilkan dari MPPT panel surya.
2. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* MATLAB R2022B Simulink.
3. Pengamatan dilakukan dengan melihat perbedaan nilai daya, arus, dan tegangan keluaran yang dihasilkan oleh algoritma MPPT metode *Perturb and Observe*.
4. Nilai irradiance pada PV diatur oleh program dengan irradiance 200 W/m², 400 W/m², 600 W/m², 800 W/m² dan 1.000 W/m² serta nilai temperatur diatur yaitu 25°C, 30°C, dan 35°C.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, sistematika laporan ini adalah

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab I ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dalam menyelesaikan penelitian ini.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III ini menjelaskan tentang tahap-tahap untuk menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV: HASIL DAN ANALISA

Hasil dan Analisa terdiri dari hasil simulasi yang telah dilakukan berdasarkan data-data yang telah didapatkan sebelumnya dan analisa hasil berdasarkan tujuan yang telah ditulis.

BAB V: SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V berisi tentang kesimpulan dan saran yang bisa disampaikan berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

