

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini penggunaan sumber energi sebagai bahan bakar pembangkit listrik masih banyak bergantung pada sumber energi fosil lambat laun akan habis dan tentunya akan berdampak pada kerusakan alam, pada penggunaan sumber energi tidak terbarukan berbahan bakar fosil yang berlebihan akan meningkatkan emisi gas karbon sehingga menyebabkan terjadinya *global warming*, khususnya Indonesia masih bergantung dengan sumber energi fosil seperti gas, minyak bumi dan batubara. Sumber energi fosil termasuk energi tak terbarukan dengan meningkatnya kebutuhan manusia setiap tahunnya, semakin lama energi tak terbarukan akan habis.

Energi terbarukan sangatlah diperlukan untuk mengatasi persoalan kebutuhan energi listrik. Khususnya di Indonesia, negara yang terletak tepat pada garis khatulistiwa memungkinkan adanya potensi sumber energi alternatif terbarukan dalam jumlah besar yang dapat digunakan sebagai sumber energi listrik, contohnya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang memanfaatkan energi dari cahaya matahari, lalu diserap dengan bantuan panel surya yang akan disimpan pada baterai penyimpan dan kemudian dikonversikan menjadi energi listrik.

Panel surya bekerja menggunakan prinsip p-n *junction*, yaitu junction antara *semikonduktor* tipe-p dan tipe-n. *Semikonduktor* tipe-n mempunyai kelebihan elektron (muatan negatif) sedangkan tipe-p mempunyai kelebihan hole (muatan positif) dalam struktur atomnya. Prinsip kerja dari panel surya adalah dengan memanfaatkan efek *photovoltaic* (PV, *photo* = cahaya dan *voltaic* = listrik) dalam bentuk sel surya atau panel surya yang terbuat dari silikon berkristal tunggal (Yusuf Dewantoro Herlambang *et al.*, 2021). Cahaya matahari yang membawa energi akan diterima sel dan diserap ke dalam *semikonduktor* sehingga mempengaruhi *elektron* yang ada di dalamnya. *Elektron* bebas akan digerakkan oleh energi tersebut sehingga mengalir ke arah tertentu. Aliran *elektron* ini yang dinamakan sebagai arus listrik.

Ada beberapa jenis tipe panel surya yaitu diantaranya *monocrystalline* dan *polycrystalline*, Panel surya bertipe *monocrystalline* sangat efisien untuk kondisi kaya akan cahaya, namun temperatur dan iradiasi menjadi salah satu penentu tingkat efisiensi dikarenakan efisiensi yang dihasilkan akan menurun jika tingkat temperatur begitu ekstrim, sedangkan panel surya bertipe *polycrystalline* sangat cocok digunakan disegala jenis kondisi, tetapi efisiensi dari hasil keluaran panel surya bertipe *polycrystalline* sangat rendah hal itu disebabkan karena memiliki struktur susunan setiap sel lebih rapat sehingga sinar yang dikonversikan menjadi listrik menjadi lebih kecil sehingga dibutuhkan banyak panel surya agar dapat mencapai titik efisiensi sama dengan panel surya bertipe mono(Midiatmoko et al.,2020.).

Pengaruh kinerja panel surya sendiri tergantung pada temperatur dan iradiasi, perubahan nilai temperatur dan iradiasi akan menghasilkan daya yang dapat berubah-ubah, jika masalah tersebut tidak diperhatikan maka efisiensi konversi radiasi menjadi energi listrik yang dihasilkan tidak optimal. Untuk menjaga efisiensi konversi energi listrik pada panel surya dapat digunakan *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) sehingga panel surya dapat mempertahankan output keluaran yang dihasilkan, namun dalam implementasi yang sering dilakukan MPPT tidak dapat berdampak lebih untuk mempertahankan efisiensi dari panel surya karena kondisi cuaca yang berubah-ubah. Maka perlu dilakukan analisis yang dapat membantu kinerja panel surya agar dapat mempertahankan titik maksimumnya khususnya pada panel surya yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu panel surya jenis *monocrystalline*.

Oleh karena itu peneliti mengambil topik permasalahan yaitu Analisis Perbandingan Pengaruh Temperatur dan Iradiasi Terhadap Daya pada Panel Surya Jenis *Monocrystalline* menggunakan *software* MATLAB *Simulink* sebagai penunjang proses simulasi daya keluaran panel surya sehingga efisiensi dan daya keluaran serta waktu energi tertinggi yang dapat dihasilkan panel surya dapat dimanfaatkan sesuai dengan kondisi iradiasi dan temperatur disekitarnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan sistem panel surya jenis *monocrystalline* menggunakan MATLAB *Simulink*.
2. Bagaimana menganalisis pengaruh temperatur dan iradiasi pada panel surya jenis *monocrystalline* menggunakan simulasi MATLAB *Simulink*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat oleh penulis pada penelitian ini adalah:

1. Daya DC panel surya 100 Wp system yang di rancang tidak membahas sistem kendali panel surya.
2. Hasil keluaran berupa tegangan arus dan daya panel surya terhadap pengaruh perubahan temperatur dan iradiasi.
3. Penelitian ini menggunakan *lux meter* dan *thermometer* untuk mengukur intensitas cahaya serta temperatur pada panel surya.
4. Penelitian dilakukan selama 10 hari.
5. Penelitian dilakukan pada setiap 1 jam dari jam 7 pagi sampai jam 16 sore.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pemodelan sistem panel surya jenis *monocrystalline* menggunakan MATLAB *Simulink*
2. Menganalisis pengaruh temperatur dan iradiasi pada panel surya jenis *monocrystalline* menggunakan simulasi MATLAB *Simulink*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan memahami pemodelan sistem panel surya jenis *monocrystalline* menggunakan MATLAB *Simulink*

2. Dapat mengetahui pengaruh temperatur dan iradiasi pada panel surya jenis *monocrystalline* menggunakan simulasi MATLAB *Simulink*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari beberapa bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, hipotesis dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan secara garis besar tentang teori dasar yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Memuat langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian, di antaranya waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan serta proses perancangan pemodelan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini mengenai hasil penelitian dan membahas terhadap data-data hasil penelitian yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini akan menyimpulkan semua kegiatan dan hasil-hasil yang diperoleh selama proses penelitian serta saran-saran yang sekiranya diperlukan untuk menyempurnakan penelitian berikutnya.