

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ketergantungan Indonesia memakai tenaga fosil dalam mencukupi kebutuhan tenaga listrik masih menjadi kasus yang klise setiap tahunnya. Produksi listrik nasional masih didominasi pembangkit listrik berbahan bakar fosil yang sebagian besar diatas 90%. Pada tahun 2018, Direktur Jendral Tenaga Terbarukan serta Konversi Tenaga (EBTKE) dalam informasi Departemen Tenaga serta Sumber Energi Mineral, menyatakan bahwa cadangan energi fosil semakin menipis. Perlunya penekanan terhadap pemakaian sumber energi tenaga fosil. Sehingga dibutuhkan tenaga alternatif lain, salah satunya ialah PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). Indonesia memiliki kemampuan tenaga matahari sangat besar, dimana sangat memungkinkan menerapkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang hanya memerlukan sumber tenaga dari penyinaran matahari.

Permasalahan utama dalam instalasi panel surya adalah adanya penurunan efisiensi secara signifikan akibat kenaikan suhu (Hussein, H. A. *et al*, 2015). Kenaikan suhu panel surya 1°C (dari 25°C) yang dihasilkan dapat menurunkan efisiensi panel sekitar 0.5% pada total tenaga yang dihasilkan. Peningkatan temperatur panel surya juga mempengaruhi tegangan *output* yang dihasilkan (Almanda, D. dkk, 2018). Pemanasan PV (*Photovoltaic*) berasal dari radiasi matahari yang terserap tidak diubah menjadi listrik. Dengan demikian, perlu adanya sistem untuk mengoptimalkan daya keluaran yang dihasilkan panel surya, sistem ini dapat berupa sistem pendinginan. Sistem pendinginan berfungsi untuk mendinginkan panel surya ketika temperatur sudah melebihi batas dari suhu optimal serta dapat meningkatkan efisiensi (Afriandi, dkk. 2017). Pendinginan panel surya menjadi penting karena suhu yang tinggi dapat mengurangi efisiensi yang dihasilkan. Teknik pendinginan yang tepat dengan memperhatikan teknik pendinginan yang digunakan dapat diujikan kelayakannya. Ketika panel surya terlalu panas arus *output* yang dihasilkan akan menurun, hal tersebut mempengaruhi daya yang dihasilkan serta penurunan pada kualitas panel surya, sehingga mempersingkat umur operasional dari suatu PLTS (Cahyono, G.R. dkk, 2021)

Penelitian oleh Nižetić, S., *et al.* (2016), memberikan hasil bahwa pendinginan dengan menggunakan media air menghasilkan efisiensi paling tinggi sehingga dapat meningkatkan unjuk kerja panel surya mencapai 10% hingga 20%. Pengaruh variasi kecepatan aliran *water cooling* sistem sebagai media pendingin (Pratomo, A. 2021), memberikan hasil bahwa kecepatan 1,18 m/s memberikan nilai efisiensi, arus, tegangan dan daya paling bagus dari variasi lainnya.

Penggunaan *flat fan nozzle* sebagai media aliran digunakan oleh peneliti sebagai sistem pendinginan. *Flat fan nozzle* adalah jenis nozzle yang menghasilkan semprotan air dengan pola semprot datar dan lebar. Semprotan dengan *flat fan nozzle* dapat mengurangi efisiensi biaya yang dibutuhkan serta berpotensi meningkatkan kinerja PV (*Photovoltaic*) karena adanya penguapan dan pendinginan pada panel surya (Sari, V.I. dkk. 2021). Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk pengujian efektivitas *flat fan nozzle* dalam menurunkan suhu panel surya, menganalisis pada penggunaan *flat fan nozzle* sehingga mencapai efisiensi yang lebih tinggi dan dapat memperpanjang umur operasional panel surya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, maka rumusan masalah pada sistem pendingin *flat fan nozzle* adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pendingin menggunakan *flat fan nozzle*?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *flat fan nozzle* dalam pendinginan panel surya sebagai sistem pendinginan panel surya?
3. Bagaimana pengaruh dari variasi kecepatan aliran yang dilakukan pada sistem pendinginan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang diambil, dapat diambil tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pembuatan sistem pendingin menggunakan *flat fan nozzle* dalam menurunkan suhu panel surya.
2. Untuk mengetahui pengaruh peningkatan suhu terhadap kualitas daya *output* panel surya.

3. Untuk mengetahui nilai kecepatan aliran air yang maksimal terhadap teknik pendinginan panel surya.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi panel surya yang dihasilkan dengan daya yang dihasilkan setelah pendinginan.
2. Sebagai alternatif mengurangi risiko penurunan kualitas dari suatu panel surya.
3. Sebagai pengembangan teknik pendinginan pada suatu panel surya.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Sebagai acuan arah penelitian serta mengurangi timbulnya permasalahan dalam penelitian, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Media penyemprotan yang digunakan *flat fan nozzle*.
2. Media pendinginan panel surya hanya menggunakan air.
3. Tidak membahas pengaruh sudut panel surya dengan pendingin.
4. Tidak menghitung konsumsi energi listrik yang digunakan sebagai pendingin