

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup saat ini mulai dari pemakaian rumah tangga sampai industri. Pembangkit listrik memerlukan bahan bakar yang memiliki kandungan karbon tinggi seperti batu bara untuk menghasilkan energi listrik. Batu bara merupakan bahan bakar fosil yang sumber persediaannya tidak dapat diperbarui dalam waktu dekat, sehingga perlunya penghematan dalam penggunaan batu bara (Nabila, 2016).

Energi terbagi menjadi dua sumber yaitu energi tidak terbarukan dan energi baru terbarukan. Energi tidak terbarukan merupakan energi yang tidak dapat diperbarui dan persediaannya dapat habis jika dikonsumsi dengan jumlah banyak dan waktu yang lama, contoh: batu bara, gas alam, dan minyak bumi. Energi baru terbarukan adalah energi yang persediaannya melimpah dan akan selalu ada seperti energi matahari. Matahari menjadi sumber energi yang ramah lingkungan serta tidak menimbulkan polusi udara, oleh karena itu sangat aman menjadi energi alternatif. Sumber energi tersebut didapat dari proses teknologi fotovoltaik yang akan menghasilkan energi listrik dan masih banyak lagi energi baru terbarukan yang dapat dikelola saat ini. Energi surya ini dapat dikelola dan dikonversi menggunakan alat yang mampu menerima energi panas menjadi energi listrik, alat tersebut disebut panel surya atau *solar cell* (Napitupulu, dkk, 2017).

Setiap wilayah Indonesia memiliki cukup potensi terhadap sumber energi matahari. Hal ini karena letak Indonesia berada tepat di garis khatulistiwa yang artinya sinar matahari di wilayah Indonesia sangatlah melimpah dengan intensitas radiasi matahari sekitar 4,5-4,8 KWh/m² dalam setiap harinya dengan rata-rata suhu lingkungan 21°-34°C. Setiap tahunnya suhu lingkungan di Indonesia semakin meningkat diakibatkan dari meningkatnya efek gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan secara global. Panel PV (*photovoltaic*) sendiri memiliki *datasheet* penggunaan secara optimal pada suhu 25°C dengan iradiasi matahari sebesar 1000 W/m², jika suhu yang diterima panel lebih dari 25°C maka akan membuat daya

keluaran dan efisiensi menurun (Iqtimal dkk. 2018). Menurut (Primasyukra, 2022) temperatur yang lebih tinggi dari temperatur normal juga dapat menurunkan nilai tegangan (V_{oc}), setiap kenaikan temperatur sel surya sebesar 10°C akan menurunkan 0,4% dari total energi atau akan melemah dua kali lipat. Dari penelitian sebelumnya telah dibahas bahwa perubahan kapasitas energi listrik pada panel surya dalam menghasilkan tegangan dipengaruhi oleh intensitas matahari dan temperatur suhu lingkungan (Yuliananda dkk, 2015).

Jember merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki suhu lingkungan dengan perbedaan suhu setiap tahunnya sekitar 21°C sampai 34°C dan hampir tidak pernah mencapai suhu dibawah 19°C atau diatas 36°C (Weaherspark, 2022). Temperatur tersebut cukup tinggi dan melebihi temperatur optimal minimal 25°C yang dapat diterima panel surya, semakin tinggi suhu maka semakin rendah daya listrik yang dihasilkan. Penggunaan air sebagai fluida pendingin tidak hanya karena mudah didapatkan tetapi air memiliki tingkat pendinginan yang lebih tinggi dari pada minyak, sehingga radiator dapat mendinginkan air lebih cepat.

Panel surya membutuhkan pendingin yang dapat menurunkan suhu berlebih untuk meningkatkan efisiensi pada panel surya. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan penelitian dengan judul Analisis Pengaruh Suhu Air Terhadap Efisiensi Panel Surya *Monocrystalline* dengan Penambahan Radiator Sebagai Sistem Pendingin. Penggunaan radiator sebagai pendingin fluida karena radiator dapat menurunkan suhu air yang kembali terkena suhu panas matahari, sehingga output yang dikeluarkan kurang maksimal. Metode penelitian ini dengan membandingkan antara panel yang menggunakan pendingin dan tidak menggunakan pendingin, pada setiap panel akan diberi beban yang sama agar kekuatan panel dalam menghasilkan daya *output* yang sama. Pendinginan menggunakan media air yang didinginkan menggunakan radiator kemudian dialirkan pada permukaan panel surya untuk menurunkan suhu panel. Penelitian ini diharapkan menjadi solusi untuk mengoptimalkan daya keluaran panel surya supaya lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat dijabarkan pokok masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan radiator terhadap sistem pendingin panel surya?
2. Bagaimana efisiensi panel surya ketika didinginkan menggunakan radiator dengan tidak didinginkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dicapai sebagai berikut ini:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan radiator terhadap efisiensi panel surya.
2. Mengetahui efisiensi panel surya ketika didinginkan menggunakan radiator dengan tidak didinginkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat mengoptimalkan efisiensi panel surya dalam menghasilkan listrik.
2. Dapat menurunkan temperatur berlebih yang diterima permukaan panel surya.
3. Memberikan informasi dan referensi pada penelitian selanjutnya untuk diteliti dan dikembangkan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Tidak membahas kecepatan aliran dan debit air fluida yang digunakan.