

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi alternatif merupakan isu global untuk mengantisipasi terbatasnya energi fosil. Energi terbarukan memiliki peran yang sangat signifikan dalam memenuhi kebutuhan energi karena ketersediaan sumber daya yang melimpah. Energi surya menjadi salah satu contoh energi alternatif yang dapat diakses dengan mudah. Indonesia memiliki potensi besar terhadap energi matahari. Hal ini dikarenakan Indonesia terletak digaris khatulistiwa dan sebagai negara tropis sehingga Indonesia mendapat pancaran matahari yang cukup besar (Tiyas dan Widartono, 2020). Intensitas radiasi matahari di wilayah Indonesia rata-rata mencapai 4,8 Kwh/m² per hari atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang sudah dimanfaatkan masih sekitar 10 Mwp (Anhar Dkk, 2017).

Pemanfaatan sumber energi matahari dapat dilakukan dengan mengkonversikan cahaya matahari menjadi energi listrik dengan sel surya. Sel surya terbuat dari bahan semikonduktor yaitu silikon (Purwoto, Dkk, 2018). Sel ini membutuhkan irradiasi matahari yang membawa energi foton untuk merubah energi matahari menjadi energi listrik dengan efek fotovoltaiik. Arus yang dihasilkan oleh panel surya adalah arus listrik searah (DC).

Kinerja panel surya dalam menghasilkan daya output dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu radiasi matahari, suhu permukaan panel surya, kecepatan angin, orientasi sudut dan *shading*/bayangan. Semakin besar radiasi matahari, daya yang dihasilkan panel surya juga meningkat. Disamping itu, suhu pada panel surya juga semakin meningkat, hal ini dapat menyebabkan penurunan kinerja pada panel surya. Setiap kenaikan temperatur panel surya 1°C (dari 25°C), akan mengakibatkan berkurangnya sekitar 0,5% pada total tenaga yang dihasilkan (Ahmadi A,2022). Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pendingin panel surya agar panel surya dapat bekerja optimal. Terdapat dua jenis sistem pendingin yaitu sistem pendingin aktif dan sistem pendingin pasif. Sistem pendingin aktif dilakukan dengan menambahkan atau mengkonsumsi energi untuk memaksa terjadinya pendinginan yang lebih cepat seperti menggunakan pompa,kipas, dan

pengontrol lainnya (Rakino, 2019). Sistem pendingin pasif tidak membutuhkan energi tambahan dengan memanfaatkan kondisi alami suatu bahan seperti udara, air atau aluminium. Pendinginan menggunakan *heatsink* dengan aliran udara normal adalah salah satu contoh sistem pendingin pasif. Heatsink merupakan komponen yang terbuat dari aluminium atau tembaga yang berbentuk pelat dengan sejumlah sirip untuk memperluas kontak permukaan. Pelat aluminium digunakan sebagai penyerap panas yang dihasilkan oleh panel surya, sedangkan sejumlah sirip berfungsi untuk mengalirkan atau membuang panas yang diserap ke udara terbuka (Sya'rani Denk, Dkk, 2022).

Penelitian “Sistem Pendingin Pasif untuk Meningkatkan Daya Keluaran Panel Surya” dilakukan oleh Sunarno A. R (2022) diperoleh kesimpulan bahwa eksperimen realisasi pendingin pasif menggunakan heatsink dan air pada panel surya mampu mereduksi suhu panel surya dibanding tanpa menggunakan pendingin.

Penelitian “Studi Eksperimental Pendinginan Panel *Photovoltaic* Menggunakan *Heatsink* Metode Perpindahan Kalor Konveksi Bebas” dilakukan oleh Charles Sjahrudin (2019) Berdasarkan hasil analisis, didapat panel *photovoltaic* dengan *heatsink* lebih optimal dengan daya output rata-rata sebesar 0,483 W dan efisiensi sebesar 3,37 %. Untuk itu, penggunaan *heatsink* cukup memberikan pengaruh positif terhadap panel *photovoltaic*. Sedangkan untuk koefisien perpindahan panas rata-rata yang tanpa menggunakan *heatsink* lebih tinggi sebesar 4,18 W/m². K dibandingkan yang menggunakan *heatsink* sebesar 3,76 W/m². K.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penambahan pendingin *aluminium heatsink* pada bagian bawah panel surya. Media pendingin *aluminium heatsink* dengan memvariasikan jarak antar sirip yaitu 5 mm dan 10 mm untuk membandingkan daya output panel surya yang dihasilkan. Pencatatan parameter tegangan dan arus dilakukan dengan menggunakan datalogger dan disimpan pada sdcard.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pendingin pasif menggunakan *aluminium heatsink* dengan variasi jarak antar sirip terhadap kinerja panel surya.
2. Bagaimana efisiensi daya yang dihasilkan oleh panel surya menggunakan *aluminium heatsink* dan panel surya tanpa perlakuan khusus

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh *aluminium heatsink* sebagai pendingin pasif terhadap kinerja panel surya.
2. Mengetahui perbedaan efisiensi daya keluaran yang dihasilkan panel surya menggunakan *aluminium heatsink* dan panel surya tanpa perlakuan khusus.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan alternatif baru dalam upaya menaikkan efisiensi panel surya dengan cara pendinginan pasif yang sederhana menggunakan heatsink aluminium.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengaruh pendingin pasif menggunakan heatsink terhadap kinerja panel surya.
3. Sebagai referensi untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya yang berkaitan dengan kinerja panel surya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat untuk menghindari pembahasan permasalahan yang terlalu luas dan tidak terarah. Maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis panel surya yang digunakan adalah panel surya *monocrystalline* 10Wp.
2. Menggunakan aluminium heatsink dengan jarak sirip 5 mm dan 10 mm dengan dimensi 200 mm x 150 mm x 30 mm.
3. Kecepatan angin diabaikan.
4. Kemiringan panel surya diabaikan.