

ABSTRAK

Kinerja panel surya sangat dipengaruhi oleh suhu operasi, di mana peningkatan suhu secara signifikan dapat menurunkan efisiensi konversi energi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis sistem pendingin panel surya menggunakan kombinasi garam hidrat padat dan heatsink sebagai metode pendinginan pasif. Garam hidrat padat berfungsi sebagai media penyerap panas melalui proses perubahan fasa, sedangkan heatsink membantu mempercepat perpindahan panas ke lingkungan. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan eksperimental dengan membandingkan dua panel surya, satu dilengkapi sistem pendingin dan satu tanpa pendingin. Pengujian dilakukan dengan mengukur suhu panel, intensitas cahaya, tegangan, arus, dan daya keluaran dari pukul 09.00 hingga 17.00 WIB selama dua hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panel surya yang menggunakan sistem pendingin mengalami penurunan suhu rata-rata sebesar 4–15°C dibandingkan panel tanpa pendingin. Selain itu, terdapat peningkatan signifikan pada kapasitas daya panel surya: pada hari pertama pukul 15:00 WIB terjadi peningkatan rata-rata sebesar 35,25%, dan pada hari kedua pada waktu yang sama peningkatan mencapai 44,42%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan garam hidrat sebagai pendingin secara konsisten meningkatkan efisiensi dan kinerja panel surya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan kombinasi garam hidrat padat dan heatsink efektif dalam menurunkan suhu dan secara signifikan meningkatkan keluaran daya panel surya.

Kata Kunci: *Panel Surya, Garam Hidrat Padat, Efisiensi Energi*

ABSTRACT

The performance of solar panels is greatly influenced by operating temperature, where a significant increase in temperature can reduce energy conversion efficiency. This study aims to design and analyze a solar panel cooling system using a combination of solid hydrate salt and a heatsink as a passive cooling method. Solid hydrate salt functions as a heat absorbing medium through a phase change process, while the heatsink helps accelerate heat transfer to the environment. The methodology used is an experimental approach by comparing two solar panels, one equipped with a cooling system and one without a cooler. Testing was carried out by measuring the panel temperature, light intensity, voltage, current, and output power from 09.00 to 17.00 WIB for two days. The results showed that solar panels using a cooling system experienced an average temperature decrease of 4–15°C compared to panels without a cooler. In addition, there was a significant increase in the power capacity of the solar panels: on the first day at 15:00 WIB there was an average increase of 35.25%, and on the second day at the same time the increase reached 44.42%. This shows that the use of hydrate salt as a coolant consistently increases the efficiency and performance of solar panels. The conclusion of this study is that the use of a combination of solid hydrate salts and heatsinks is effective in reducing temperatures and significantly increasing the power output of solar panels.

Keywords: *Solar Panels, Solid Hydrate Salts, Energy Efficiency*