

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi sistem Photovoltaic (PV) dengan menggabungkan Photovoltaic dan Thermoelectric Generator (TEG) dalam sebuah sistem hybrid. Sistem ini dirancang menggunakan modul Photovoltaic Polycrystalline 50 watt dan Thermoelectric Generator TEG SP1848-27145 SA. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan membandingkan kinerja dan efisiensi sistem hybrid ini dengan sistem PV konvensional, serta untuk menentukan material yang paling efisien antara *Micro-channel Heat Pipe* (MCHP) dan plat tembaga sebagai media perpindahan kalor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PV-TEG dengan pelat tembaga lebih unggul dengan tegangan rata-rata sebesar 0.12 volt dan arus rata-rata sebesar 14.61 mA dibandingkan MCHP yang memiliki tegangan rata-rata 0.10 volt dan arus rata-rata 12.12 mA. Penggunaan plat tembaga juga lebih ekonomis dibandingkan dengan MCHP dalam konteks ini. Dari segi efisiensi, sistem PV-TEG hybrid mencatat rata-rata efisiensi sebesar 17.89%, lebih tinggi dibandingkan dengan PV polycrystalline (15.51%) dan sebanding dengan PV monocrystalline (17.49%). Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem PV-TEG memiliki potensi aplikasi yang lebih luas dan lebih efektif dalam berbagai kondisi lingkungan, terutama saat suhu meningkat.

ABSTRACT

This study aims to improve the efficiency of the Photovoltaic (PV) system by combining Photovoltaic and Thermoelectric Generator (TEG) in a hybrid system. The system is designed using a 50-watt Polycrystalline Photovoltaic module and a Thermoelectric Generator TEG SP1848-27145 SA. The main objective of this research is to evaluate and compare the performance and efficiency of this hybrid system with conventional PV systems, as well as to determine the most efficient material between Micro-channel Heat Pipe (MCHP) and copper plate as heat transfer media. The research results show that the PV-TEG with a copper plate is superior, with an average voltage of 0.12 volts and an average current of 14.61 mA compared to MCHP, which has an average voltage of 0.10 volts and an average current of 12.12 mA. The use of copper plates is also more economical compared to MCHP in this context. In terms of efficiency, the PV-TEG hybrid system recorded an average efficiency of 17.89%, higher than Polycrystalline PV (15.51%) and comparable to Monocrystalline PV (17.49%). This study concludes that the PV-TEG system has broader application potential and is more effective in various environmental conditions, especially as temperatures increase.