

Efek Pemfilteran Cahaya Matahari dan Pendinginan Pasif Sel Surya terhadap Produksi Energi Listrik yang Dihasilkan = The Effect of Sunlight Filtering and Passive Cooling on Solar Cells' Electrical Energy Production

Nur Hidayat Achmad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920566075&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi surya dipancarkan dalam bentuk radiasi elektromagnetik dapat diubah menjadi energi listrik dapat menggunakan sistem photovoltaik (PV). Namun paparan energi surya menyebabkan suhu sistem meningkat mengakibatkan efisiensinya berkurang dan berpengaruh terhadap produksi energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produksi energi listrik dengan menjaga suhu PV tetap rendah agar sel surya dapat bekerja maksimal. Sel surya yang digunakan merupakan jenis polycrystalline 50 WP sebanyak 4 unit untuk menerapkan 4 metode. Satu sel surya dikondisikan normal tanpa modifikasi, satu sel surya dipasang filter cahaya, satu sel surya dipasang pendinginan pasif, sementara satu sel lain dipasang kombinasi filter cahaya serta pendinginan pasif. Hasil penelitian menunjukkan metode filter cahaya tidak efektif dilakukan. Sementara itu, metode pendinginan pasif mampu menghasilkan energi yang lebih baik ketika cuaca cerah hingga 5,2% dan ketika cuaca mendung di bawah 3% dibandingkan sel surya standar. Untuk mengoptimalkan pendinginan pasif maka dilakukan pengujian 3 jenis variasi heatsink untuk mengetahui pengaruh besar kapasitas kalor terhadap energi listrik yang dihasilkan. Sel surya dengan kapasitas kalor 3,9 Wh/oC menghasilkan energi listrik yang lebih baik sekitar 3,48% dibandingkan sel surya dengan kapasitas kalor 3,3 Wh/oC. Sel surya dengan kapasitas kalor 4,7 Wh/oC menghasilkan energi listrik yang lebih baik sekitar 6,37% dibandingkan sel surya dengan kapasitas kalor 3,3 Wh/oC.

.....Solar energy, emitted as electromagnetic radiation, can be converted into electrical energy using photovoltaic (PV) systems. However, exposure to solar energy causes an increase in system temperature, reducing efficiency and affecting electricity production. This study aims to enhance electricity production by maintaining a low PV temperature to ensure optimal solar cell performance. The solar cells used in this research are polycrystalline type with a capacity of 50 WP, consisting of four units to apply four different methods. One solar cell is kept in normal condition without modification, one is equipped with a light filter, another employs passive cooling, and the last combines a light filter with passive cooling. The results indicate that the light filter method is ineffective. Meanwhile, the passive cooling method produced better energy output, with an increase of up to 5.2% under clear weather conditions and below 3% under cloudy conditions compared to standard solar cells. To optimize passive cooling, tests were conducted using three heatsink variations to analyze the impact of heat capacity on electricity production. A heatsink with a capacity of 3.9 Wh/°C improved energy output by approximately 3.48% compared to one with 3.3 Wh/°C. Additionally, a heatsink with a capacity of 4.7 Wh/°C increased energy output by approximately 6.37% compared to the 3.3 Wh/°C heatsink.