

Analisis pengaruh perbedaan intensitas pencahayaan dan konsentrasi Fluida kerja Al₂O₃-Air terhadap performa Evacuated Tube Heat Pipe Solar Collector pada sudut kemiringan 45 derajat = Analysis on effect of difference lighting intensities and Al₂O₃-Water working Fluid concentrations on the performance of Evacuated Tube Heat Pipe Solar Collector at inclination angle of 45 degrees

Mikael Robertus Kristian, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20330909&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemanfaatan energi matahari sebagai salah satu sumber energi alternatif saat ini tengah digencarkan untuk secara bertahap mulai menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama dunia. Salah satu bentuk energi matahari yang banyak dimanfaatkan saat ini adalah energi panasnya yang dipakai untuk sistem pemanas air. Pengaplikasian pipa kalor sebagai komponen penyerap panas adalah salah satu terobosan yang baik untuk meningkatkan performa pemanas air.

Penelitian ini dilakukan dengan merancang suatu prototype evacuated tube heat pipe solar collector yang menggunakan enam buah pipa kalor sebagai komponen penyerap dan penghantar panas serta diposisikan pada sudut kemiringan 45 derajat dengan variasi berupa perbedaan konsentrasi fluida kerja Al₂O₃-air 0.1%, 0.5%, dan 1% serta perbedaan ketinggian lampu, yaitu 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi nanofluida Al₂O₃-air maka performa alat secara keseluruhan semakin meningkat sementara semakin jauh jarak lampu maka performa alat akan semakin menurun. Nilai hambatan termal terendah dicapai pada kombinasi penggunaan fluida kerja Al₂O₃-air 1% dengan jarak lampu 60 cm, yakni sebesar 4,67 0C/Watt, dan nilai efisiensi tertinggi dicapai pada kombinasi penggunaan fluida kerja Al₂O₃-air 1% dengan jarak lampu 20 cm, yakni sebesar 0,21.

Utilization of solar energy as an alternative energy source is necessary to gradually replace fossil fuels as the world's main energy source. One of solar energy application which is widely used today is for water heating system. Application of heat pipe as the component of solar water heating system is a good breakthrough for improving its performance.

This research was carried out by designing a prototype of evacuated tube heat pipe solar collector that uses six heat pipes as the heat absorbent component and positioned at an inclination angle of 45 degrees with variations in the Al₂O₃-water working fluid concentrations 0.1%, 0.5%, and 1% and lamp distance with the evaporator section of the heat pipes, they are 20 cm, 40 cm, and 60 cm.

The experimental results shows that the enhancement of Al₂O₃-water nanofluid concentration can increase the performance of the whole system. The lowest thermal resistance was happened on usage of Al₂O₃-water 1% as the working fluid with lamp distance of 60 cm, which is 0,78 0C/Watt, and the highest efficiency was happened on usage of Al₂O₃-water 1% as the working fluid with lamp distance of 20 cm, which is 0,21.