

Analisis kinerja Evacuated Tube Heat Pipe Solar Collector pada variasi kemiringan dengan fluida kerja air dan Nano Fluida Al₂O₃-air = Performance analysis of Evacuated Tube Heat Pipe Solar Collector on inclination variation with water and Nanofluid Al₂O₃-water as working fluids

Tua, Roland David Hotma, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20330926&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi adalah kebutuhan utama manusia dan kebutuhan ini terus meningkat sepanjang tahun. Selama ini, manusia sangat tergantung pada energi fosil dan gas dan hal ini membuat ketersediaan energi tersebut di alam semakin berkurang sehingga diperlukan peningkatan penggunaan energi alternatif terbarukan, salah satunya adalah energi matahari sebagai sumber energi utama di bumi. Salah satu aplikasi energi matahari yang paling terkenal adalah untuk memanaskan air guna kebutuhan rumah tangga dengan menggunakan berbagai macam sistem pemanas air, salah satunya adalah evacuated tube heat pipe solar collector. Pada penelitian ini, perancangan dan pengujian evacuated tube heat pipe solar collector dilakukan pada beberapa posisi kemiringan dan fluida kerja, untuk melihat kinerja perpindahan kalornya sebagai suatu sistem pemanas air. Pengujian dilakukan dengan fluida kerja air dan Al₂O₃-air 0,1% pada sudut kemiringan 0°, 15°, 30°, dan 45°. Pipa kalor yang digunakan menggunakan screen mesh sebagai sumbu kapiler. Dalam pengujian, temperatur masuk air yang dipanaskan dijaga tetap pada temperatur 30°C. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan sudut kemiringan dapat meningkatkan kinerja perpindahan kalor alat. Sudut kemiringan yang optimal diperoleh pada sudut 30°. Penggunaan nano fluida Al₂O₃-air 0,1% sebagai fluida kerja juga mampu meningkatkan kinerja perpindahan kalor alat. Efisiensi paling besar alat diperoleh pada sudut kemiringan 30° dengan fluida kerja Al₂O₃-air 0,1%, yaitu sebesar 0,196.

Energy is a primary need of human being and the need keeps increasing every year. Until now, people are very dependent to fossil and gas energy and this causes the availability of these two kinds of energy keeps more and more decreasing. Therefore, it is a necessary to increase using of renewable alternative energy, one of them is solar energy as the source of primary energy on earth. One of the most well-known application of solar energy is for heating water as a household need by using kinds of water heater system, one is evacuated tube heat pipe solar collector.

On this research, a designing and experimental investigation of evacuated tube heat pipe solar collector has been done on variation of working fluid and angle of inclination to investigate its heat transfer performance as a water heater system. Experiments were done with water and Al₂O₃-water 0,1% as the working fluids on inclination of 0°, 15°, 30°, dan 45°. Heat pipes used in this experiment use screen mesh as wick. In this experimental investigation, inlet temperature of heated water was maintained at 30°C.

Results of experiments show that increasing inclination will enhance the heat transfer performance of the system. The optimal inclination is discovered at 30°. The using of nanofluid Al₂O₃-water 0,1% as the working fluid is also able to improve the heat transfer performance of the system. Highest efficiency of the system was found at 30° inclination with Al₂O₃-water 0,1% as the working fluid, that is 0,196.