

Kinerja Closed-Loop Pulsating Heat Pipe dengan Fluida Kerja Air-Etanol pada Heat Gain Atap Bangunan = Performance of Closed-Loop Pulsating Heat Pipe with Water-Ethanol Working Fluid on Heat Gain of Building

Rizkananda Salsabila Putri Moksen, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518893&lokasi=lokal>

Abstrak

Kenaikan populasi tentunya juga akan mengalami peningkatan bangunan dan konstruksi. Sektor bangunan sendiri bertanggung jawab atas kurang lebih sepertiga dari total permintaan konsumsi energi yang dibutuhkan untuk menyediakan kondisi ruangan yang nyaman dengan sistem pemanas, pendingin, dan ventilasi. Penggunaan sistem pendingin udara yang berlebihan mengakibatkan adanya peningkatan konsumsi energi. Terlebih lagi untuk daerah tropis yang umumnya bersifat lebih hangat dan basah. Suhu dan kelembaban suatu ruangan kemudian bergantung kepada seberapa banyak panas yang masuk ke dalam ruangan (heat gain). Heat gain pada bangunan rumah kebanyakan berasal dari radiasi panas matahari yang masuk melalui atap. Heat gain dapat dikurangi salah satunya dengan teknik pendinginan pasif menggunakan Closed-Loop Pulsating Heat Pipe (CLPHP). Pada penelitian ini kinerja Sistem atap CLPHP diuji dengan menggunakan dua jenis fluida, air dan campuran air-etanol. Sistem atap CLPHP kemudian dibandingkan dengan kondisi ketika sistem atap tidak menggunakan CLPHP menggunakan metode eksperimen. Hasil dari eksperimen menunjukkan adanya penurunan suhu dari 34,1oC menjadi 30,4oC ketika sistem atap CLPHP dengan fluida campuran air-etanol digunakan. Sedangkan untuk sistem atap CLPHP dengan fluida air saja hanya mampu menurunkan suhu sampai 31,7oC. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan penggunaan CLPHP pada atap dapat meningkatkan kenyamanan termal pada ruang pemodelan dan kinerja CLPHP meningkat dengan menggunakan campuran fluida dengan titik didih lebih rendah dari air, yang dalam penelitian ini diwakili oleh penggunaan dari etanol.

.....The increase in population will also has an effect on an increase in buildings and construction. The buildings themselves are responsible for approximately one third of the total demand for energy consumption required to provide comfortable room conditions with heating, cooling and ventilation systems. Excessive use of air conditioning systems results in increased energy gain. Even more for the tropics which generally has warmer and wetter climate. The temperature and humidity of a room then depend on how much heat enters the room (heat gain). Heat gain in house buildings most often comes from solar heat radiation that enters through the roof. One of the ways to reduce heat gain is by using a passive cooling technique using a Closed-Loop Pulsating Heat Pipe (CLPHP). In this study, the performance of the CLPHP roofing system was tested using two types of fluids, water and a water-ethanol mixture. The CLPHP roof system was then compared with the condition when the roof system did not use CLPHP using the experimental method. The results of the experiment showed a decrease in temperature from 34.1oC to 30.4oC when the CLPHP roof system with a water-ethanol mixture was used. As for the CLPHP roof system with water fluid alone, it is only able to lower the temperature down to 31.7oC. Therefore, it can be said that overall, the use of CLPHP on the roof can increase thermal comfort in a modeling room and the performance of CLPHP is increase by using fluid mixture with lower boiling point than water, which in this study is represented by usage of ethanol.