

Perancangan Pendingin Ruangan Skala Kecil Ramah Lingkungan dengan Memanfaatkan Alat Penukar Kalor Finned Heat Pipe = Designing an Environmentally Friendly Air Conditioner for Small Scale Room by Utilizing Finned Heat Pipe Heat Exchanger

Nanang Eldira Ferdiansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505950&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Air Conditioner pada umumnya merupakan salah satu peralatan elektronik yang sangat memakan daya listrik dan kurang ramah lingkungan. AC portabel pun pada umumnya menggunakan sistem yang simpel dengan direct evaporative cooling terhadap uap air, yang mengakibatkan tingginya kelembapan relatif beriringan dengan turunnya suhu sehingga membahayakan kesehatan pengguna. Kenyamanan seseorang dalam beraktivitas maupun beristirahat di dalam ruangan dipengaruhi oleh suhu ruangan dan kelembapan, terlebih di Indonesia yang beriklim tropis di mana memiliki suhu rata-rata yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain pendingin ruangan skala kecil ramah lingkungan. Dengan Finned Heatpipe sebagai alat penukar kalor, alat pendingin diharapkan mampu membuat kondisi ruangan eksperimen memenuhi standar SNI untuk kenyamanan termal bagi ruang kerja. Penelitian ini dilakukan dengan menghitung cooling load berdasarkan dimensi ruangan dan beban yang ada pada ruangan, hingga didapatkan airflow yang diperlukan sehingga dapat ditentukan kecepatan angin fan pada alat pendingin dan luas ductingnya. Semua eksperimen dilakukan dengan suhu ruangan awal 35 oC, jumlah baris heat pipe pada module yaitu 2 baris dan 3 baris, serta es batu yang digunakan untuk mendinginkan air pada reservoir dengan rasio massa air:es 6:1 dan 4:3 kg. Hasil dari alat pendingin rancangan menghasilkan kondisi ruangan eksperimen yang memenuhi standar SNI saat variasi 4:3 dan 3 baris dengan suhu akhir 26.68 oC dan kelembapan relatif 62.02%. Variasi lain belum memenuhi standar dengan beban pendingin yang sama. Hasil dari pengujian menunjukkan alat pendingin akan bekerja secara optimal apabila dengan desain serta konfigurasi yang tepat dan maksimal.

<hr>

<i>ABSTRACT</i>

Air Conditioner in general is one of the electronic equipments which consumes much electricity and is less environmentally friendly. Portable air conditioners generally use a simple system with direct evaporative cooling against water vapor, which results in high relative humidity along with falling temperatures, that endangers the user's health. The comfort of people in their activities and resting conditions indoors are influenced by the room temperature and humidity, especially in Indonesia with a tropical climate which has a fairly high average temperature. This research aims to design an environmentally friendly air conditioners for small-scale room. With Finned Heatpipe as the heat exchanger, the cooling device is expected to be able to make the conditions of the experimental room to meet the SNI standards for thermal comfort for the workspace in the room. This research was conducted by calculating cooling load based on the dimensions of the room and the load that is in the room, to obtain the required airflow so that the fan wind speed can be determined on the cooler and also to determine the ducting area. All experiments were carried out with an initial room temperature of 35 oC, the number of rows of heat pipes in the module were varied into 2 rows

and 3 rows, as well as ice cubes used to cool the water in the reservoir with a water:ice mass ratio of 6:1 and 4:3 kg. The results of the designed cooling device produce the experimental room condition that meets SNI standards when the variations are 4:3 and 3 rows with a final temperature of 26.68 oC and a relative humidity of 62.02%. Other variations do not meet the standards with the same cooling load. The results of the test show the cooler will work optimally with the right design and configuration. <i/>