

Analisis Performa Flat Loop Heat Pipe Berfluida Air Untuk Manajemen Termal Baterai Ganda pada Kendaraan Listrik = Performance Analysis of Flat Loop Heat Pipe with Water Fluid for Thermal Management of Dual Battery in Electric Vehicle

Ahmad Zaki, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544891&lokasi=lokal>

Abstrak

Peningkatan jumlah emisi karbon mendorong pemerintah Indonesia untuk menetapkan target bebas gas rumah kaca pada tahun 2060 dan membuat kebijakan penggunaan kendaraan listrik guna mendukung tercapainya target tersebut. Pada kendaraan listrik, baterai lithium-ion (Li-ion) berfungsi sebagai sumber tenaga utama. Namun, dalam proses penyimpanan dan penggunaan energi, baterai ini menghasilkan panas yang dapat menyebabkan suhu operasi melebihi 60°C, yang berpotensi menurunkan performa dan menyebabkan kerusakan. Oleh karena itu, diperlukan sistem manajemen termal yang efektif untuk menjaga suhu baterai dalam batas aman. Penelitian ini meneliti dan menguji Flat Loop Heat Pipe (FLHP) dengan fluida kerja air sebagai sistem pendinginan pasif untuk baterai ganda pada kendaraan listrik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan metode pengukuran kinerja FLHP dan mengetahui efisiensinya dalam manajemen termal baterai. Penelitian ini menggunakan FLHP dengan variasi rasio pengisian fluida, suhu pendingin, dan laju aliran pendingin pada kondensor. Dari penelitian ini, diketahui bahwa rasio pengisian optimal adalah 60%, yang memberikan performa termal terbaik dengan menjaga suhu operasi baterai pada kondisi ideal. Suhu pendingin optimal ditemukan pada 25°C dengan laju aliran pendingin optimal sebesar 1,5 liter per menit. Kombinasi ini memberikan efisiensi pendinginan terbaik, menjaga suhu baterai dalam batas aman, dan meningkatkan keselamatan serta kinerja baterai pada kendaraan listrik.

.....The increase in carbon emissions has prompted the Indonesian government to set a target of zero greenhouse gas emissions by 2060 and implement policies to promote the use of electric vehicles (EVs) to support this goal. In EVs, lithium-ion (Li-ion) batteries serve as the primary power source. However, during energy storage and usage, these batteries generate heat that can cause the operating temperature to exceed 60°C, potentially decreasing performance and causing damage. Therefore, an effective thermal management system is required to keep the battery temperature within safe limits. This study examines and tests a Flat Loop Heat Pipe (FLHP) with water as the working fluid as a passive cooling system for dual batteries in electric vehicles. The objective of this research is to develop a performance measurement method for FLHP and evaluate its efficiency in thermal management of the batteries. The study uses FLHP with variations in filling ratio, coolant temperature, and coolant flow rate at the condenser. The results indicate that the optimal filling ratio is 60%, providing the best thermal performance by maintaining the battery's operating temperature within the ideal range. The optimal coolant temperature was found to be 25°C with an optimal coolant flow rate of 1.5 liters per minute. This combination offers the best cooling efficiency, keeping the battery temperature within safe limits and enhancing the safety and performance of the batteries in electric vehicles.