

Sistem Manajemen Termal Baterai Berbasis Phase Change Material (PCM) dengan Box Heat sink pada Baterai Mobil Listrik Lithium-Ion = Battery Thermal Management System Based on Phase Change Material (PCM) Combined with Box Heat sink for Lithium-Ion Electric Vehicle Batteries

Mohamad Wafirul Hadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920561241&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring perkembangan kehidupan yang semakin pesat peningkatan penggunaan energi di dunia juga mengalami peningkatan terus menerus tiap tahunnya, salah satunya di bidang transportasi. Pemanfaatan kendaraan listrik merupakan cara yang efektif dalam mengurangi emisi gas-gas rumah kaca dan emisi polutan lainnya serta menghemat konsumsi energi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan box heat sink dan menentukan efektivitas heat pipe dan PCM RT22HC dan soy wax sebagai media pendinginan dalam menjaga temperatur baterai dalam meningkatkan performa baterai. Untuk Pengukuran temperatur pada pengujian ini menggunakan termokopel tipe K dengan Modul NI DAQ 9214, c-DAQ 9174, dan daya listrik menggunakan digital power meter. Variasi daya listrik untuk menguji baterai simulator memiliki arus listrik : 1.2 W, 6.2 W, 15.1 W, 27.8 W, 37.8 W, dan 52.5 W. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem manajemen termal yang hanya menggunakan heat pipe dapat menurunkan suhu sekitar 31.02 %, dari 120.38°C menjadi 92.03°C. Pada energi kalor 52.5 W menggunakan PCM soy wax dapat menyerap panas lebih besar yakni 48.77 % sebesar 44.57 °C. PCM soy wax mampu menyerap energi kalor lebih besar dibandingkan PCM RT22HC. Temperatur baterai terbaik saat pengukuran menggunakan heat pipe yang dikombinasikan dengan PCM soy wax dan heat sink box pada beban panas maksimum 52.5 W diperoleh temperatur sebesar 60.16 °C yang berarti penurunan temperatur 65.83 % lebih rendah dibandingkan tanpa sistem pendingin, penambahan pendinginan dengan box heat sink dapat menurunkan suhu hingga 40.08 %. Sehingga dari ketiga sistem pendingin yang paling efektif untuk menurunkan suhu baterai adalah dengan menggunakan kombinasi heat pipe, PCM dan heat sink. PCM soy wax dapat digunakan sebagai PCM alternatif dalam sistem pendingin pasif untuk baterai kendaraan listrik di masa depan dan memerlukan biaya produksi murah.

.....Along with the rapid development of life, the increase in the use of energy in the world is also experiencing a continuous increase every year, one of which is in the field of transportation. Electric vehicles are an effective way to reduce greenhouse gas emissions and other pollutant emissions and also save energy consumption. The purpose of this research is to develop a heat sink box and determine the effectiveness of heat pipe and PCM RT22HC and soy wax as cooling media in maintaining battery temperature in improving battery performance. The temperature measurement in this test uses a type K thermocouple with the NI DAQ 9214 Module, c-DAQ 9174, and the electric power using a digital power meter. Power variations to test the simulator battery have electric currents: 1.2 W, 6.2 W, 15.1 W, 27.8 W, 37.8 W, and 52.5 W. The results show that a thermal management system that only uses heat pipes can reduce the temperature by about 31.02 %, 120.38°C to 92.03°C. At At heat energy of 52.5 W using PCM soy wax can absorb more heat, which is 48.77 % at 44.57 C. PCM soy wax is able to absorb higher heat energy than PCM RT22HC. The best battery temperature, when measured using a heat pipe combined with

PCM soy wax and heat sink box at a maximum heat load of 52.5 W, obtained a temperature of 60.16 C which means a 65.83 % lower temperature drop than without a cooling system additional cooling with a box heat sink can reduce the temperature by up to 40.08 %. So of the three cooling systems, the most effective way to reduce battery temperature is to use a combination of heat pipe, PCM and heat sink. PCM soy wax can be used as an alternative PCM in passive cooling systems for electric vehicle batteries in the future and requires low production costs.