

ABSTRAK

Pengosongan maupun pengisian baterai lithium-ion akan membangkitkan panas pada setiap modul baterai sehingga suhu baterai akan meningkat. Suhu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja baterai lithium-ion. Untuk menjaga performa baterai yang baik, suhu baterai perlu dijaga pada kisaran 293 K – 313 K (20 °C – 40 °C). Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang menjaga baterai agar tetap pada suhu yang optimal, seperti *Battery Thermal Management System* (BTMS).

Penelitian ini menggunakan R134a cair sebagai fluida pendingin. Perubahan suhu yang terjadi akan dianalisa berdasarkan hasil dari simulasi yang dilakukan menggunakan metode *Computational Fluid Dynamic*. Hal ini bertujuan untuk melihat pengaruh kecepatan aliran fluida terhadap distribusi suhu pada modul baterai. Simulasi ini menggunakan lima buah baterai sebagai spesimen penelitian dan suhu pada spesimen dianggap sama dengan suhu keseluruhan BTMS.

Hasil penelitian ini menunjukkan, dengan variasi kecepatan aliran fluida 9 mm/s, 13 mm/s dan 16 mm/s, suhu baterai dapat dipertahankan pada kisaran 299 K – 306 K (26 °C – 33 °C). Pada *Depth of discharge* 80%, suhu maksimum dan perbedaan suhu pada modul baterai dengan kecepatan aliran pendingin yang berbeda menghasilkan grafik yang fluktuatif. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan koefisien entropi yang terjadi saat baterai digunakan.

Kata kunci: Baterai lithium-ion, *Battery Thermal Management System*, *Computational Fluid Dynamic* dan R134a.

ABSTRACT

Discharging or charging the lithium-ion battery will generate heat in each battery module so that the battery temperature will increase. Temperature has a significant effect on the performance of lithium-ion batteries. To maintain good battery performance, the battery temperature needs to be maintained in the range of 293 K – 313 K (20 °C – 40 °C). Therefore, we need a system that keeps the battery at an optimal temperature, such as the Battery Thermal Management System (BTMS).

This research uses liquid R134a as the cooling fluid. Changes in temperature that occur will be analyzed based on the results of the simulation performed using the Computational Fluid Dynamic method. This aims to see the effect of fluid flow velocity on the temperature distribution in the battery module. This simulation uses five batteries as research specimens and the temperature of the specimen is considered to be the same as the overall temperature of the BTMS.

The results of this study indicate, with variations in fluid flow velocity of 9 mm/s, 13 mm/s and 16 mm/s, the battery temperature can be maintained in the range of 299 K – 306 K (26 °C – 33 °C). At 80% Depth of discharge the maximum temperature and the temperature difference in the battery module with different coolant flow rates produces a fluctuating graph. This is caused by a change in the entropy coefficient that occurs when the battery is used.

Keywords: Battery Thermal Management System, Computational Fluid Dynamic, Lithium-ion battery and R134a.