

## ABSTRAK

Panas merupakan faktor besar pada performa baterai *lithium ion*, baterai *lithium ion* akan menghasilkan panas pada saat *charge* maupun *discharge*, panas yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan performa dan mengurangi umur dari baterai, untuk menjaga temperatur baterai agar tetap pada temperatur kerjanya maka dibuatlah *Battery Thermal Management System* (BTMS). Pada penelitian ini digunakan metode *Computational Fluid Dynamics* untuk menginvestigasi pengaruh *Depth of Discharge*, laju aliran massa fluida pendingin, dan arah aliran fluida pendingin terhadap performa pendinginan BTMS *Liquid Cooling* dengan menggunakan *ethylene-glycol* sebagai fluida kerja yang akan dialirkan pada *curved cooling tube*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa temperatur maksimum dan perbedaan temperatur modul baterai menurun seiring naiknya nilai laju aliran massa fluida pendingin, nilai temperatur terendah terjadi pada laju aliran massa  $18 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$  dengan temperatur 303,6 K. Temperatur maksimum modul baterai mengalami fluktuasi seiring naiknya nilai DOD. Arah aliran fluida mempengaruhi distribusi temperatur pada modul baterai, arah fluida jenis silang memiliki distribusi temperatur yang lebih seragam dan nilai perbedaan temperatur yang lebih dibanding dengan arah fluida jenis searah.

**Kata kunci:** *Ethylene-glycol, liquid cooling BTMS, lithium ion battery, mass flow rate.*

## ***ABSTRACT***

Heat is the major factor in lithium ion battery performance, lithium ion battery generate heat during charging and discharging process, overheat can cause reducing performance and reducing the life cycle of battery pack, so to keep battery on their working temperature a Battery Thermal Management System (BTMS) is proposed. In this study a Computational Fluid Dynamic is used to investigate the effect of Depth of Discharge, coolant mass flow rate, and coolant flow direction on cooling performance of Liquid Cooling BTMS with ethylene-glycol as a working fluid then will flow in a curved cooling tube.

The results in this study show that maximum temperature and temperature difference decrease with an increase in coolant mass flow rate, the lowest temperature occurs at  $18 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$  mass flow rate with 303,6 K. The maximum temperature at battery module fluctuates as the DOD value increases. Coolant flow direction affect the temperature distribution on battery module, the cross type of coolant flow direction has a more uniform temperature distribution and less temperature difference value than the direct flow type.

***Keywords: Ethylene-glycol, liquid cooling BTMS, lithium ion battery, mass flow rate.***