

INTISARI

Pada penelitian ini, dikembangkan sebuah fasilitas uji sistem pendingin baterai li-ion 18650 dengan metode *liquid cold plate*. Pada fasilitas ini terdapat beberapa komponen penyusun antara lain *battery box*, *heat exchanger*, *reservoir* air, pompa, sistem perpipaan, dan komponen-komponen instrumentasi. Pada bagian *cold plate*, terdapat 24 buah baterai yang disusun seri agar dapat memperoleh arus maksimal dari setiap baterainya. Kemudian, setiap baterai dianggap bekerja dalam kondisi maksimalnya. Dari perhitungan, didapat bahwa setiap satu baterai li-ion 18650 menghasilkan kalor sebesar 4,62 W. Sedangkan *cold plate* yang digunakan memiliki bahan aluminium yang di-*machine* dengan bentuk yang menyesuaikan susunan baterai. Bagian dalam *cold plate* dibuat empat laluan berbentuk lingkaran dengan diameter 3 mm sehingga memungkinkan air untuk mengalir di dalam laluan tersebut. Dari hasil perhitungan pada saat debit air 1 liter/menit, bagian *cold plate* memiliki nilai koefisien perpindahan kalor konveksi sebesar 876,36 W/m².K. Sedangkan untuk bagian terpanas dari baterai adalah bagian di sisi yang jauh dari permukaan *cold plate*. Besarnya temperatur tersebut berdasarkan perhitungan adalah 46,17°C, sementara hasil simulasi adalah 44,35°C. *Cold plate* tersebut terletak pada *battery box* yang memiliki panjang referensi 155,4 mm, lebar referensi 96,8 mm, dan tinggi referensi 104 mm. Pendisipasian kalor kemudian dilanjutkan pada *heat exchanger*. Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai *overall heat transfer coefficient* sebesar 130,75 W/m².K dan kapasitas *heat exchanger* sebesar 145,73 W.

Kata Kunci: Sistem Pendingin Baterai, *Liquid Cold Plate*, Baterai Li-Ion 18650, Kendaraan Listrik

ABSTRACT

In this study, a li-ion 18650 batteries cooling system test facility was developed using the liquid cold plate method. This facility consists of several components, including battery box, heat exchanger, water reservoir, pump, piping system, and instrumentation components. In the cold plate section, there are 24 batteries arranged in series circuit in order to obtain maximum current from each battery. Then, each battery is assumed to be working at its maximum condition. From the calculations, it was found that each 18650 li-ion battery generates 4.62 W of heat. The cold plate is aluminium block which is machined that has adapted from battery arrangement. The inside of the cold plate is made of four 3 mm-circular-channel so that it allows water to flow through the passage. From the calculation results, when the flow rate is 1 litre/minute, the cold plate has a heat transfer coefficient of $876.36 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. The maximum temperature of the battery is located on the side away from the cold plate surface. The magnitude of the temperature based on the calculation is 46.17°C , while the simulation results are 44.35°C . The cold plate is located in the battery box which has a reference length of 155.4 mm, a reference width of 96.8 mm, and a reference height of 104 mm. The heat dissipation is then continued in the heat exchanger. From the calculation results, the overall heat transfer coefficient value is $130.75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ and the heat exchanger capacity is 145.73 W.

Keywords: Battery Cooling System, Liquid Cold Plate, 18650 Li-Ion Battery, Electric Vehicle