

INTISARI

Tren perkembangan teknologi yang semakin meningkat menghasilkan komponen elektronis yang semakin kecil dan kompak serta menghasilkan fluks kalor yang tinggi pula. Temperatur kerja komponen elektronis memiliki faktor kegagalan yang meningkat secara eksponensial pada temperatur operasi di atas 75°C, sehingga temperatur perlu dijaga dibawah temperatur tersebut agar komponen elektronis memiliki kinerja dan umur pemakaian yang maksimal.

Penelitian ini melakukan perancangan fasilitas pengujian *liquid cold plate* sebagai sistem pendinginan pada fluks kalor tinggi. Perancangan *cold plate* dilakukan dan diuji berdasarkan perhitungan dengan beban kalor sebesar 2100 W dan variasi debit air dengan rentang 1 – 5 LPM. Dalam perancangan ini, bentuk *channel*, dimensi, temperatur maksimal, dan *pressure drop* dari *cold plate* serta pemilihan dan perancangan komponen pendukung lainnya hingga menjadi sebuah kesatuan sistem dimasukkan dalam faktor perancangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitas alat uji *cold plate* yang dirancang memiliki dimensi 1550 × 800 mm. *Cold plate* memiliki dimensi 80 × 104 × 11 mm dengan area efektif perpindahan kalor 60 × 82 mm dan ukuran *channel* 2 × 9 mm dengan jumlah belokan sebanyak 13. *Heat exchanger* yang didesain memiliki dimensi 300 × 600 × 82 mm dengan luas perpindahan kalor sisi air dan udara yang masing – masing bernilai 0,426 m² dan 4,777 m². Pompa yang dipilih mampu mengalirkan air hingga debit 3,5 LPM dengan *differential pressure* hingga 7 bar.

Kata kunci: *cold plate*, pendinginan elektronik, desain penukar kalor, sistem manajemen termal, *mini channel*.

ABSTRACT

The increasing trend of technological development has resulted in smaller and more compact electronic devices resulting higher heat flux. Working temperature of electronic devices above 75°C have a failure factor which increase exponentially, so that the temperature needs to be maintained under mentioned temperature in order to maximize the performance and the age of use.

This research is designing liquid cold plate testing facility for high heat flux cooling system. The design of the cold plate is done and tested based on calculation with heat load of 2100 W and variation of flow rate with range of 1 – 5 LPM. In this designing process, shape of channel, dimension, maximum temperature and pressure drop of the cold plate and the selection and the designing of other supporting devices so that it becomes a unified system is considered in the designing factor

The designed cold plate testing facility has a dimension of 1550 × 800 mm. *Cold plate* has a dimension of 80 × 104 × 11 mm with heat transfer effective area of 60 × 82 mm and size of the channel is 2 × 9 mm with 13 turns. The designed *heat exchanger* has general dimension of 300 × 600 × 82 mm with area of heat transfer water and air side is 0,426 m² and 4,777 m². The selected pump has maximum flow rate of 3,5 LPM with 7 bar differential pressure.

Keywords: *cold plate, electronic cooling, heat exchanger design. thermal management system, mini channel.*