

INTISARI

Semakin tinggi performa peralatan elektronis akan diikuti dengan peningkatan pelepasan energi panas, sehingga dapat mengurangi durabilitas peralatan akibat *overheat*. Energi panas berlebih ini menjadi alasan utama dilakukannya penelitian terhadap fasilitas eksperimen *flow boiling* dengan aliran dua fasa untuk sistem pendinginan pada kanal horizontal yang diharapkan dapat menangani permasalahan kebutuhan terhadap pendinginan tersebut.

Fasilitas dirancang memiliki laju aliran kalor maksimal sebesar 2100 W dan laju aliran fluida maksimal sebesar 3,5 LPM. Benda kerja utama seperti *fins* dirancang menggunakan material aluminium dan tembaga. Peralatan elektronik pendukung seperti *micro gear pump*, termokopel, *pressure transducer*, *voltage regulator*, DAQ, dan lain-lain dirakit pada sistem untuk memenuhi kebutuhan eksperimen. Fasilitas eksperimen flow boiling menggunakan *LabVIEW* sebagai program komputasi pendukung yang akan digunakan dalam proses pengendalian instrumentasi dan visualisasi data penelitian.

Hasil penelitian dirincikan sebagai berikut, total *pressure drop* pada fasilitas sebesar 12,71 kPa dan fasilitas mampu berkerja pada tekanan maksimal 3 atm. Laju perpindahan kalor bersih pada evaporator sebesar 1942,5 W dan *reservoir* memiliki volume sebesar 4,725 liter. Kondensor dipilih dengan kemampuan laju perpindahan kalor berkisar 4440 W. *Fins* dimanufaktur dengan dengan bentuk *square pin fins* dan *silindrical pin fins* berdimensi (81 × 59) mm. Fluida kerja yang digunakan adalah aquades dan HFE 7100. Kebocoran yang terjadi pada fasilitas telah ditangani dan penurunan tekanan yang terjadi tidak lebih dari 0,1 bar selama 60 menit. Peralatan pendukung yang dikalibrasi dan *diset-up* telah berfungsi dengan baik dan DAQ diatur pada *sampling rate* sebesar 1 kS/s. Data pengujian awal telah terekam, tersimpan, dan disajikan dalam bentuk grafik. Fasilitas eksperimen *flow boiling* telah terangkai dan berfungsi dengan baik sehingga dapat dinyatakan fasilitas ini siap untuk digunakan pada eksperimen yang akan datang.

Kata Kunci: *heat transfer, flow boiling, two-phase cooling system, fins structure, horizontal channel*

ABSTRACT

The higher performance of electronic equipment will increase the release of thermal energy, this will reduce the durability of the equipment due to overheating. Excess thermal energy has an adverse effect on electronic devices thus research on cooling systems for two-phase flow boiling on horizontal channels is carried out to facilitate the needs of the cooling system on electronic devices.

The designed facility has a maximum heat transfer rate of 2100 W with a maximum flow rate of 3,5 LPM. The main workpiece such as fins is designed using aluminum and copper. Supporting electronic equipment such as micro gear pumps, thermocouples, pressure transducers, voltage regulators, DAQ, etc, assembled in the system to meet the requirement of the experiment. This flow boiling experiment facility uses the LabVIEW program in the process of monitoring instrumentation and visualizing research data.

Detailed experiment results are as follows, the total pressure drop at the facility is 12,71 kPa and capable to work at maximum pressures at 3 atm. The evaporator net heat transfer rate is 1942,5 W. The reservoir has a volume of 4,725 liters. The condenser with 4440 W of heat transfer is selected. Fins are made in the form of square pin fins and cylindrical pin fins with the dimension of (81 × 59) mm. The liquid used in this facility are aquades and HFE 7100. Leaks that occur at the facility have been minimized. Supporting equipment such as thermocouples and pressure transducers are functioning properly. The DAQ is set at a sampling rate of 1 kS/s. The initial test results have been recorded, stored, and presented with graphics. The flow boiling experimental facility has been constructed and functioning properly. The facility is ready for future experiments.

Keywords: *heat transfer, flow boiling, two-phase cooling system, fins structure, horizontal channel*