

INTISARI

Di era modern seperti ini arus globalisasi sudah tidak terbendung masuk ke Indonesia. Disertai dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih, dunia kini memasuki era Revolusi Industri 4.0. Revolusi Industri 4.0 dibangun di atas tiga transformasi teknologi sebelumnya yaitu tenaga uap, listrik, dan era komputer yang dimulai pada tahun 1970. Penggunaan komputer dan barang elektronik yang ekstensif pada berbagai aspek kehidupan selalu memiliki tantangan, berupa semakin besarnya beban kerja yang diberikan pada perangkat elektronik, baik dalam proses komputasi, jangka waktu pakai, dan kondisi kerja. Ukuran *device* yang semakin mengecil yang menyebabkan penurunan area permukaan perpindahan kalor, melawan kebutuhan akan kecepatan *processing power* yang terus meningkat, sehingga fluks kalor yang harus dilepas juga meningkat. Sistem pendingin *flow boiling* dapat menjadi solusi tantangan tersebut.

Perancangan fasilitas eksperimen *flow boiling* untuk sistem pendingin lanjut pada kanal horizontal dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu besarnya laju perpindahan kalor yang diterima evaporator. Nilai dari laju perpindahan kalor tersebut menjadi acuan dalam menentukan desain dari komponen penyusun fasilitas *flow boiling*.

Evaporator yang dirancang memiliki dimensi area heater (82×60) mm. Laju perpindahan kalor yang diterima evaporator bernilai maksimal hingga 2100 W, sedangkan kapasitas kondensor berpendingin udara yang dirancang sebesar 4440 W. Pompa yang dipilih dalam perancangan adalah *micro gear pump* yang mampu mengakomodasi kebutuhan debit fluida kerja hingga 3,5 Lpm dan dapat memenuhi kebutuhan *head* sistem *flow boiling* sebesar 12,915 kPa. Reservoir yang dirancang memiliki volume 4,725 liter dan dilengkapi dengan heater untuk mengkondisikan fluida kerja mendekati temperatur saturasi sesaat akan memasuki evaporator.

Kata Kunci : *flow boiling, horizontal channel, electronic cooling, two phase cooling, advanced cooling, heat transfer coefficient*

ABSTRACT

In modern era like this, the current of globalization has been unstoppable into Indonesia. Accompanied by the development of increasingly sophisticated technology, the world has now entered the era of the Industrial Revolution 4.0. The Industrial Revolution 4.0 builds on the three previous technological transformation that is steam power, electric, and the computer era started in the year 1970. Usage of computer and electronic devices in human livelihood has always have its challenges, one of them being the constantly increasing workload given by the user, in computing, extensive long-hour use, and working conditions given. These challenges resulted in a demand of efficient, tough, and tough electronic devices that comes in small form factor. Small form factor itself will give constraint to the device itself by reducing the bulk area of heat transfer, and decreasing the possibility of achieving higher processing power. Thus, the flow boiling cooling system can act as the solution to the problem.

The design process of the flow boiling experimental facility for the advanced cooling system on horizontal channel is done by determining the magnitude of heat transfer rate received by the vaporator. The value of the heat transfer rate is a reference to determine the properties needed to design and choose components needed in the flow boiling facility.

The evaporator is set to have the heater are dimension of (82×60) mm and heat transfer rate of up to 2100 W, while the condenser needed on this facility will be air-cooled with 4440 W capacity. The pump chosen in the design is a *micro gear pump* with span of flow rate until 3.5 Lpm and must be able to withstand total system head loss of 12,915 kPa. Reservoir designed will have 4.725 litre of volume and will be equipped with heater to condition the working liquid to a certain saturation temperature before flowing into the evaporator.

Keywords: *flow boiling, horizontal channel, electronic cooling, two phase cooling, advanced cooling, heat transfer coefficient*