

INTISARI

Pada saat ini, komponen elektronis di butuhkan di berbagai aplikasi seperti di penerbangan, otomotif, dan setiap penggunaan komponen elektronis menghasilkan panas. Teknologi elektronik berkembang begitu cepat dan terus mengalami peningkatan performa guna memenuhi kebutuhan manusia yang semakin bervariasi. Hal ini berimbas pada performa mikroprosesor yang semakin tinggi. Salah satu tantangan perkembangan yang terjadi pada saat ini adalah perkembangan mikroprosesor dengan ukuran yang kecil namun dengan performa yang semakin tinggi mengharuskan adanya sebuah mekanisme pendingin yang baik agar dapat membuang panas berlebih dengan baik pula dengan tujuan akan dapat meningkatkan usia pemakaian, kehandalan dan mencegah terjadinya penurunan performa. Oleh karena itu, sistem pendingin *flow boiling* dapat menjadi solusi tantangan tersebut. Pada penelitian ini, dilakukan perancangan sebuah fasilitas eksperimen *flow boiling* untuk mengetahui performa dari sebuah sistem pendingin. Fasilitas eksperimen dapat digunakan untuk menentukan *heat transfer coefficient* dari material dan fluida kerja yang diuji.

Perancangan fasilitas eksperimen *flow boiling* untuk sistem pendingin lanjut pada kanal vertikal 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*. Selanjutnya dilakukan pembuatan desain dan penentuan material untuk masing – masing komponen. Perancangan yang dilakukan didasari atas pertimbangan fungsi, keamanan, ketersediaan material, dan dampak terhadap lingkungan.

Evaporator yang dirancang memiliki dimensi area *heater* (117×60) mm. Laju perpindahan kalor yang diterima evaporator bernilai sampai dengan 3000 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 dalam rentang 0,0455 Lpm hingga 4,55 Lpm dan dapat memenuhi kebutuhan *head* sistem *flow boiling* sebesar 4,254 kPa. Reservoir yang dirancang memiliki volume 3,211 liter dan dilengkapi dengan *heater* untuk mengkondisikan fluida kerja mendekati temperatur saturasi sesaat akan memasuki evaporator.

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

ABSTRACT

At this time, electronic components are needed in various applications such as in aviation, automotive, and every use of electronic components produces heat. Electronic technology develops so fast and continues to experience improved performance to meet the increasingly varied human needs. This has an impact on higher microprocessor performance. One of the development challenges that occur at this time is the development of microprocessors with a small size but with increasingly high performance requires the existence of a good cooling mechanism in order to properly dispose of excess heat with the aim of increasing the service life, reliability and preventing a decrease performance. Therefore, a flow boiling cooling system can be a solution to these challenges. In this study, a flow boiling experimental facility was designed to determine the performance of a cooling system. Experimental facilities can be used to determine the heat transfer coefficient of the tested material and working fluid.

The design of the experimental flow boiling facility for the advanced cooling system on the vertical canal is done by first determining the rate of heat transfer received by the evaporator. The value of the heat transfer rate becomes a reference in determining the design of the constituent components of flow boiling facilities. Furthermore, the design and determination of the material for each component is carried out. The design carried out is based on consideration of function, security, material availability, and impact on the environment.

The designed evaporator has a heater area dimension (117×60) mm. The heat transfer rate received by the evaporator is up to 3000 W, while the capacity of the air-cooled condenser is designed at 4440 W. The pump chosen in the design is a micro gear pump that is able to accommodate the needs of working fluid discharge in the range of 0.0455 Lpm to 4.55 Lpm and can meet the needs of the head boiling flow system of 4,254 kPa. The designed reservoir has a volume of 3.211 liters and is equipped with a heater to condition the working fluid near the saturation temperature for a moment to enter the evaporator.

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