

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di negara maju dan berkembang manusia selalu menggunakan teknologi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Salah satu teknologi yang sering digunakan oleh manusia ialah perangkat elektronik. Perangkat elektronik adalah peralatan yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia menjadi praktis, ekonomis dan efisien [1]. Perangkat elektronik seperti komputer, laptop dan *handphone* menjadi alat yang paling sering digunakan dalam aktivitas manusia, teknologi pada elektronik ini terus dikembangkan hingga masa sekarang.

Manajemen termal dalam perangkat elektronik menjadi konsentrasi para peneliti saat ini untuk meningkatkan performa perangkat elektronik. Temperatur tinggi (*overheating*) yang dihasilkan oleh penggunaan perangkat elektronik secara terus menerus dapat menurunkan performa dari perangkat elektronik tersebut, sehingga diperlukan kemampuan pendinginan pada perangkat elektronik tersebut [2]. Semakin baik kemampuan perangkat elektronik untuk mendinginkan, maka akan semakin baik kinerja dari perangkat elektronik tersebut.

Kemampuan para ahli pada bidang mikrofabrikasi dapat memungkinkan untuk membuat saluran mini atau mikro dengan berbagai penampang pada perangkat elektronik. Berbagai pengembangan teknologi dengan mereduksi dimensi dan meningkatkan performa tidak dapat dihindarkan dari aspek transfer panas. Salah satu metode yang berpotensi untuk meningkatkan karakteristik transfer panas adalah pengembangan aplikasi nanofluida sebagai media pendingin pada peralatan elektronik [3].

Peralatan perpindahan panas pada perangkat elektronik yang banyak digunakan adalah *heat sink*. *Heat sink* terbuat dari bahan yang memiliki konduktivitas termal tinggi [2]. Proses perpindahan panas yang terjadi yaitu dengan cara konduksi dan konveksi. Perpindahan panas konduksi terjadi pada *heat sink*. Sementara perpindahan panas konveksi terjadi pada fluida yang melewati *heat sink* [4].

Perpindahan panas dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu perbedaan temperatur (ΔT), nilai konduktivitas termal (k), luas permukaan (A), serta kondisi aliran fluida. Salah satu cara untuk meningkatkan laju perpindahan panas dapat dilakukan dengan cara meningkatkan konduktivitas termal fluida. Cara untuk meningkatkan konduktivitas termal ini dapat dilakukan dengan pengembangan aplikasi nanofluida pada area perpindahan panas [5].

Pada penelitian sebelumnya peningkatan perpindahan panas terjadi karena nanofluida mengalir pada sistem tertutup yang diaplikasikan pada komponen mikro-elektronik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masuknya nanopartikel Al_2O_3 berukuran 36nm dapat meningkatkan koefisien perpindahan panas hingga 40% dibandingkan dengan fluida dasarnya [6]. Semakin kecil partikel nanofluida yang digunakan maka semakin tinggi koefisien perpindahan panas yang diberikan

Sehingga pada pelaksanaan Tugas Akhir kali ini penulis mencoba melakukan variasi fraksi volume pada fluida pendingin berupa air (H_2O) dan nanofluida Al_2O_3 terhadap *waterblock* pendingin CPU sehingga mengetahui perbandingan karakteristik perpindahan panasnya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini antara lain :

1. Melakukan rancang bangun instalasi pengujian *waterblock*
2. Mengetahui karakteristik perpindahan panas pada berbagai variasi debit aliran fluida
3. Mengetahui pengaruh fraksi massa nanofluida Al_2O_3 terhadap karakteristik perpindahan panas pada *waterblock*

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Terdapat beberapa fokus dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengujian menggunakan air sebagai fluida dasar dan nanofluida Al_2O_3 dengan fraksi massa 0.07%, 0.35%, dan 0.55%
2. Menggunakan *waterblock* jenis *Microchannel*
3. Penelitian ini dilakukan dengan debit 0.4 – 1.9 L/min

1.4 Metodologi

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini merupakan proses pembelajaran pada jurnal-jurnal dan buku yang mendukung tentang penelitian ini

2. Perancangan peralatan eksperimen

Proses pembuatan alat yang dirakit manual dan digunakan sebagai tempat pengujian

3. Pengambilan dan mengolah data

Melakukan pengujian untuk mendapatkan data, kemudian mengolah data agar dapat dianalisis

4. Analisis data

Data yang didapat kemudian dianalisis agar dapat menyimpulkan hasil penelitian

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penyusunan laporan ini terdiri dari beberapa bab-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian bab ini berisi tentang teori-teori umum yang mendukung terjadinya penelitian *waterblock* ini. Berikut yang menjadi landasan teori dari penelitian yaitu perpindahan panas, *waterblock*, *Reynolds Number*, nanofluida dan penelitian terdahulu

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian bab ini akan menjelaskan tahapan penelitian dan diagram alir dari awal perancangan alat uji hingga hasil akhir, pengujian, pengambilan data, serta menganalisis dan memberikan kesimpulan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian bab ini akan berisi tentang pengambilan dan pengolahan data sehingga didapatkan analisa hasil dan pembahasan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian bab ini menjelaskan hasil yang didapatkan dari dilakukannya penelitian sehingga dapat menentukan *heat transfer* pada nanofluida dan memberikan saran selama dilakukannya penelitian