

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada zaman milenial 4.0 saat ini, perkembangan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat, khususnya pada alat-alat elektronik yang biasa kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Peralatan elektronik diharuskan agar memiliki tingkat efisiensi dan kinerja yang semakin tinggi. Kecanggihan peralatan elektronik tentunya juga harus didukung oleh sistem pendingin di dalam peralatan elektronik tersebut.

Sistem pendingin tersebut mampu untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja peralatan elektronik yang mengalami penyusutan akibat adanya panas yang dihasilkan saat beroperasi. Saat ini, sistem pendingin masih menggunakan kipas yang memiliki efisiensi rendah serta tingkat kebisingan yang cukup tinggi. Sehingga jet sintetik ditunjuk untuk menjadi jawaban atas kekurangan kipas. Hal ini dikarenakan jet sintetik memiliki efisiensi yang lebih tinggi dengan tingkat kebisingan yang rendah^[1,2].

Sistem pendingin jet sintetik juga digemari karena aktuator jet sintetik langsung diarahkan mengenai badan yang memproduksi panas (atau dipanaskan). Aktuator jet sintetik menghasilkan aliran jet sintetik berupa cairan ambien dingin yang mengenai permukaan yang dipanaskan sehingga dapat mendinginkan permukaan^[3]. Jet sintetik dibuat untuk lubang tunggal dan multi-nosel dengan bantuan getaran sistem suara^[4].

Prinsip kerja jet sintetik yang mengalirkan udara dari celah sempit, memungkinkan jet sintetik menjadi sistem pendinginan yang optimum. Adapun udara yang dialirkan melalui celah sempit ini merupakan hasil dari gerakan osilasi membran elastis pada rongga jet sintetik yang dibangkitkan oleh suatu gelombang yang bergetar^[5-6]. *Heat sink* (plat datar) banyak digunakan dalam penelitian jet sintetik yang dirancang dengan mengarahkan aliran secara langsung ke *heat sink*^[7-8].

Penggerak (actuator) yang digunakan adalah *loudspeaker*^[9]. Rongga udara (*cavity*) dan nosel keluaran yang digunakan memiliki bentuk persegi yang terbuat dari akrilik^[10]. Aktuator yang digunakan memiliki batasan permukaan yang sama dengan permukaan diafragma yang beresonansi sehingga menghasilkan udara pada *cavity*^[11-12].

Pendekatan numerikal digunakan dengan mempertimbangkan berbagai bentuk gelombang^[13-15]. Yang bertujuan untuk meningkatkan perpindahan panas serta membandingkan dengan aliran yang bersifat *steady*^[17-18]. Dan simulasi numerik digunakan untuk menemukan desain yang optimal untuk jet sintetis, perhitungan direalisasikan oleh perangkat lunak komersial ANSYS Fluent^[19,20]

I.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik gelombang *triangular* untuk menggerakkan membran elastis jet sintetis sebagai pendingin?
2. Berapa frekuensi optimum pada gelombang *triangular* yang dibutuhkan oleh jet sintetis dalam mendinginkan sumber panas?
3. Bagaimana aplikasi CFD menunjukkan aliran udara yang tercipta dari jet sintetis sebagai pendingin?

I.3 Batasan Masalah

Laporan ini akan membahas unjuk kerja sistem pendingin menggunakan jet sintetis pada sumber panas yang dikendalikan menggunakan fungsi generator. Adapun batasan masalah yang ditentukan agar tidak terjadi kekeliruan dalam menganalisa data penelitian, yaitu sebagai berikut.

1. Menggunakan variasi gelombang *triangular* dari fungsi generator.
2. Frekuensi gelombang *triangular* yang ditentukan adalah 5 Hz, 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, 35 Hz, 40 Hz, dan 45 Hz.
3. Ketinggian jet sintetis terhadap sumber panas sebesar 3 cm.
4. Interval suhu uji berada pada suhu kamar sekitar 26°C – 28°C.
5. Pengambilan data uji dilakukan selama 3.600 detik.
6. Simulasi aliran udara dilakukan menggunakan aplikasi CFD Fluent.

I.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui dan menganalisa karakteristik gelombang *triangular* yang digunakan untuk menggerakkan membran elastis jet sintetik sebagai pendingin.
2. Mengetahui frekuensi optimum pada gelombang *triangular* yang dibutuhkan oleh jet sintetik dalam mendinginkan sumber panas.
3. Mengetahui dan menganalisa aliran udara yang dapat meningkatkan efektifitas jet sintetik sebagai pendingin.

I.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini diajukan sebagai suatu karya tulis yang terbagi menjadi beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

BAB I : bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : bab ini menguraikan teori studi literatur yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III : bab ini menjelaskan langkah dan prosedur penelitian, peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV : bab ini memuat data hasil penelitian, analisa percobaan, serta penjabaran dari rumusan masalah.

BAB V : bab ini merupakan kesimpulan akhir berdasarkan hasil penelitian serta saran untuk melakukan penelitian dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA