

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di garis katulistiwa dan beriklim tropis yang dimana sering terjadipenduduknya banyak memanfaatkan sistem refrigerasi untuk menurunkan temperatur untuk berbagai keperluan sehari-hari, produk dari sistem refrigerasi yang sering digunakan adalah *Air Conditioner*, Lemari Pendingin, *Chiller*. Akan tetapi produk sistem refrigerasi tersebut membutuhkan konsumsi daya listrik yang besar untuk pemakainnya

Maraknya isu global warming dan perubahan iklim membuat sebagian peneliti gencar untuk mengembangkan berbagai teknologi alternatif yang lebih ramah lingkungan serta menghasilkan produk yang efisien. Terdapat salah satu alternatif pada sistem refrigerasi, alternatif tersebut adalah *Thermoacoustic refrigeration* yang memanfaatkan gelombang bunyi untuk memanipulasi panas dan menurunkan temperatur. Termodinamika adalah bidang yang mempelajari fenomena fisis dimana perbedaan suhu dapat mengakibatkan gelombang bunyi ataupun sebaliknya gelombang bunyi dapat menimbulkan perbedaan suhu. *Thermoacoustic refrigerator* adalah perangkat yang mampu menghasilkan perbedaan suhu dengan kerja akustik (gelombang suara) sebagai sumber dan dapat menghasilkan temperatur yang rendah atau dingin. Komponen utama perangkat ini terdiri dari regenerator, pipa resonator dan loudspeaker. Regenerator memiliki peran besar untuk terjadinya konversi energi

Hasil yang diperoleh dari beberapa penelitian *Thermoacoustic refrigerator* mengenai panjang stack dan wiremesh adalah penurunan suhu, kenaikan suhu, dan perbedaan suhu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan suhu dan perbedaan suhu pada tumpukan dengan panjang 7 cm merupakan penurunan suhu dan perbedaan suhu maksimum dengan hasil

masing-masing sebesar $4,6^{\circ}\text{C}$ dan $9,3^{\circ}\text{C}$. Oleh karena itu lemari es termoakustik gelombang berdiri dengan berbagai panjang tumpukan telah dipelajari secara eksperimental (Achmadin et al., 2021)

Dari Hal tersebut penulis akan melakukan penelitian dan melakukan terobosan baru dengan menggunakan variasi panjang stack sejajar dan porositas *wiremesh* dalam alat *Thermoacoustic Refrigerator*.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari tugas akhir ini dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai hal berikut:

1. *Thermoacoustic refrigerator* jarang dilirik oleh dunia industri
2. Temperatur *Thermoacoustic Refrigerator* kurang dingin
3. Perkembangan Penelitian terhadap *Thermoacoustic* di Indonesia masih sedikit

1.3 Rumusan Masalah

Dari penjabaran latar belakang tugas akhir ini, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penyusunan *stack wiremesh* dengan varian *wiremesh* 14, 16 dan 18?
2. Berapa nilai konfigurasi porositas *stack wiremesh* dengan varian nomor *wiremesh* 14, 16 dan 18?
3. Bagaimana pengaruh porositas *wiremesh* dengan nomor mesh 18 terhadap kinerja pendingin termoakustik?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tugas akhir ini memiliki tujuan penelitian:

1. Mengetahui temperatur yang dihasilkan oleh sistem pendingin termoakustik jika panjang stack acak 6 cm dan susunan *wiremesh* menggunakan variasi nomor mesh 14, 16 dan 18.

2. Mengetahui bagaimana proses penyusunan stack wiremesh pada *thermoacoustic refrigerator*.
3. Mengetahui varian nomor *wiremesh* yang terbaik dalam penurunan temperatur pada pendingin thermoakustik.

1.5 Batasan Masalah

Pada pembuatan tugas akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Hanya uji eksperimental terkait dengan panjang stack susun dan porositas wiremesh dalam fenomena *thermoacoustic refrigerator*.
2. Pembahasan terfokus pada hasil analisis data eksperimental sistem pendingin thermoakustik.
3. Penelitian ini tidak mencakup perancangan bangun, kelistrikan dan pembuatan desain *thermoacoustic refrigerator*.
4. Kinerja pendingin thermoakustik hanya mencakup tentang penurunan temperatur, frekuensi dan beda fase.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun tugas akhir ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. *Thermoacoustic refrigerator* ini dapat digunakan untuk menurunkan suhu dengan gelombang suara.
2. menjadi acuan penelitian selanjutnya dalam menentukan variabel ukuran panjang stack dan susunan wiremesh dalam bidang *thermoacoustic refrigerator*.
3. Menjadi sumbangsi penelitian berikutnya yang berkaitan dengan stack dan mesh dalam bidang *thermoakustic refrigerator*.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini memiliki sistematis penulisan sebagai berikut:

1.7.1 BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini penulis memaparkan isi latar belakang tugas akhir, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

1.7.2 BAB 2 Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Pada bab ini penulis memaparkan tentang alat sistem pendingin termoakustik.

1.7.3 BAB 3 Metode Penelitian

Pada bab ini penulis membahas langkah-langkah yang dilakukan selama proses penelitian, yaitu proses analisis, identifikasi masalah, dan pengumpulan data hasil pengujian.

1.7.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini penulis menguraikan hasil dari pengumpulan data pengujian dan pengukuran yang kemudian dibahas sehingga dari pembahasan muncul sebuah kesimpulan.

1.7.5 BAB V Penutup

Pada bab ini meliputi kesimpulan dan saran yang mungkin dibutuhkan.