

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sangat sehingga telah membawa perubahan besar bagi kehidupan manusia. Dengan perkembangan tersebut banyak memberikan manfaat besar bagi manusia, adanya banyak manfaat yang dihasilkan oleh perkembangan tersebut tidak luput juga terjadi dampak negatif yang muncul secara bersamaan. Sebagai contoh adalah penggunaan gas freon pada alat-alat pendingin seperti kulkas dan pendingin ruangan. Mesin-mesin tersebut tidak bisa lepas dari kehidupan sehari-hari bagi umat manusia sehingga dengan penggunaan alat-alat tersebut dengan intensitas tinggi dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi kehidupan di bumi. Gas freon atau CFC(*Chlorofluorocarbon*) adalah gas organik yang diproduksi oleh perut bumi (Murti, 2014). Selain sebagai pendingin, freon biasa digunakan sebagai bahan pembuatan pelarut cat. Gas ini merupakan salah satu gas rumah kaca yang dapat mengakibatkan *global warming* (pemanasan global) dan membuat lapisan ozon bisa tekekis sehingga lapisan ozon menjadi berlubang. Oleh sebab itulah penggunaan gas freon ini telah di atur dalam *Montreal Protocol*.

Pengembangan berbagai energi terbarukan atau energi alternatif seperti energi angin, energi surya, energi air, dan gelombang akustik yang dapat dimanfaatkan menjadi energi lainnya. Energi terbarukan yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah energi matahari, energi angin dan energi air. Sedangkan energi terbarukan yang masih jarang dimanfaatkan dalam kehidupan manusia adalah energi gelombang akustik. Jarangnya pemanfaatan energi yang berasal dari gelombang akustik dikarenakan kurangnya

pengetahuan tentang ilmu konversi energi, sehingga sulit terciptanya suatu alat yang mampu memanfaatkan sumber energi gelombang akustik ini. Salah satu alat yang memanfaatkan energi gelombang akustik adalah termoakustik refrigerator yang digunakan untuk mesin pendingin laptop.

Termoakustik adalah suatu bidang yang mempelajari fenomena fisis dimana perbedaan suhu dapat membangkitkan gelombang suara, dan sebaliknya gelombang suara dapat menghasilkan perbedaan suhu (Anugrah, R.A., 2019). Termoakustik refrigerator adalah alat atau mesin yang dapat menghasilkan perbedaan suhu dengan menggunakan gelombang suara atau bunyi. Siklus pemompaan fluida yang ramah lingkungan dengan panas yang dihasilkan dari kompresi secara berkala dan ekspansi gas yang dikombinasikan dengan perpindahan panas yang terjadi didalam daerah dekat batas. Dengan pengertian yang lebih sederhana yaitu gelombang akustik yang dapat menyebabkan perbedaan suhu karena adanya udara yang melalui lubang-lubang kecil atau *stack*. Gelombang suara termasuk salah satu energi alternatif terbarukan yang masih sedikit dimanfaatkan. Dengan ketersediaannya yang sangat melimpah dan bisa dikatakan tidak akan habis maka sangat rugi jika tidak memanfaatkannya. Meskipun tidak akan bisa habis, pemanfaatan energi alternatif terbarukan harus seperlunya saja, supaya tidak mengganggu ekosistem yang ada di alam.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya tentang termoakustik refrigerator seperti yang dilakukan oleh (Ikhsan et al., 2007) yang meneliti tentang rancang bangun termoakustik refrigerator sebagai pemompa kalor. Kemudian (Setiawan & Utomo., 2013) yang meneliti tentang Analisis Kinerja Pompa Kalor Termoakustik Pada Variasi Diameter Stack Berpori Lingkaran. (Hidayah et al., 2013) meneliti tentang pengaruh stack yang menggunakan bahan organik batang padi dan gambas. Penelitian yang sudah dilakukan oleh para peneliti-peneliti sebelumnya banyak yang membahas tentang analisis, panjang stack, panjang resonator kemudian bahan stack. Sehingga penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya menimbulkan celah yang

dapat diambil oleh penulis untuk melakukan penelitian Desain, *assembly*, dan Uji Fungsional Termoakustik Refrigerator.

Dengan alasan-alasan yang tersebut diatas, penulis tergerak untuk melakukan penelitian tentang alat termoakustik refrigerator yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan freon dalam sistem pendingin. Penelitian yang dilakukan oleh penulis lebih difokuskan pada rancang bangun alat termoakustik refrigerator. Dalam melakukan penelitian tentang rancang bangun termoakustik refrigerator penulis menggunakan software solidworks untuk membuat desain awal. Seperti menggambar komponen-komponen penyusun alat termoakustik refrigerator yang kemudian disatukan supaya semakin jelas bentuk dari termoakustik refrigerator.

1.2 Identifikasi Masalah

Berikut adalah beberapa identifikasi masalah yang terdapat dalam latar belakang diatas, yaitu :

1. Perkembangan teknologi dapat memberikan manfaat yang banyak tetapi secara bersamaan muncul berbagai dampak negatif yang terjadi.
2. Energi akustik masih sedikit dimanfaatkan menjadi energi lainnya.
3. Penelitian yang sudah dilakukan para peneliti terdahulu jarang yang memilih judul penelitian tentang Desain, *assembly*, dan Uji Fungsional Termoakustik Refrigerator.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut rumusan masalah yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendesain termoakustik refrigerator menggunakan software Solidworks?
2. Bagaimana cara merakit termoakustik refrigerator ?
3. Bagaimana cara melaksanakan pengujian fungsional termoakustik refrigerator?

1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian sehingga mudah dipahami dan penyusunannya lebih terarah, adapun pembatasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Membuat desain termoakustik refrigerator.
2. Merakit alat termoakustik refrigerator.
3. Menguji fungsioanal dari alat termoakustik refrigerator sampai sistemnya bekerja dan terjadi penurunan suhu tidak sampai melakukan analisis.
4. Tidak melakukan analisis data pada termoakustik refrigerator.

1.5 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana cara mendesain alat termoakustik refrigerator menggunakan software Solidworks.
2. Untuk mengetahui bagaimana cara merakit alat termoakustik refrigerator.
3. Untuk mengetahui bagaimana cara menguji fungsional alat termoakustik refrigerator.

1.6 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat memberikan informasi kepada orang lain tentang termoakustik refrigerator.
2. Dapat memberikan informasi bagaimana cara melakukan *assembly* pada termoakustik refrigerator.
3. Dapat mengetahui bagaimana cara melakukan pengujian fungsional pada sistem termoakustik refrigerator.
4. Dapat dimanfaatkan sebagai alat alternatif sistem pendingin.

1.7 Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran umum dalam penyusunan Tugas Akhir ini sesuai dengan judul Desain, *Assembly* dan Uji Fungsional Termoakustik Refrigerator, untuk memudahkan pembaca dalam memahami, maka karya tulis ini disusun dengan sistematika penulisan seperti dibawah ini :

a. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penyusunan Tugas Akhir ini.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI

Penjelasan secara garis besar tentang tinjauan dan landasan teori yang berhubungan dengan penelitian.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang tahapan penelitian dari pembuatan desain sampai pengujian fungsional.

d. BAB IV HASIL DAN ANALISA

Penjelasan tentang hasil desain, proses perakitan dan uji fungsional yang di dapat dari penelitian.

e. BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP

Penejelasan pada bagian akhir dari sebuah penelitian berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang membangun bagi penulis atau peneliti selanjutnya supaya dapat memberikan hasil yang lebih baik untuk untuk perkembangannya.