

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Berkembangnya zaman dan teknologi membuat kehidupan semua manusia di dunia ini menjadi lebih baik dan mendapat keuntungan. Manfaat dari perkembangan teknologi dapat dibutuhkan dalam kehidupan misalnya rumah tangga dan industri. Disisi lain banyak manusia tidak menyadari kerugian dari penggunaan teknologi tersebut, salah satu nya yaitu mesin pendingin. Umumnya mesin pendingin menggunakan refrigerant berbahan fluida yang berfungsi untuk menyerap kalor pada lingkungan agar suhu menjadi rendah. Refrigerant terus di kembangkan dengan tujuan agar efisiensi meningkat dan tentunya dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan. Kandungan dari refrigerant misalnya saja *Hidroflourocarbon*, *Clorofoulo Carbon* yang dampaknya dapat menyebabkan lapisan ozon menjadi menipis.

Sebagai makhluk hidup, manusia memiliki akal dan akhlak yang sudah diberikan oleh sang pencipta. Allah SWT menyatakan dalam Al-Qur'an dan hadits sebagai pedoman hidup di bumi. Salah satu isi dalam Al- Qur'an adalah aturan dan larangan dalam kehidupan. Dalam Al - Qur'an menjelaskan manusia dituntut untuk menjaga, merawat dan melestarikan lingkungan dengan tujuan agar bermanfaat bagi masa depan semua makhluk di bumi, Allah SWT berfirman dalam Al – Qur'an Surat Al – A'raf Ayat 56 sebagai berikut:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Artinya adalah : Dan jangan kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepadanya dengan rasa takut dan harapan. Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang baik.

Kandungan surat Al – A'raf Ayat 56 menjelaskan bahwa Allah SWT melarang umat manusia merusak alam dan lingkungan supaya bermanfaat bagi semua kehidupan makhluk di bumi. Sebagai hamba Allah SWT sepatutnya kita berusaha merawat, mengelola dan menjaga lingkungan tanpa harus menunggu akibat yang ditimbulkan, maka Allah SWT akan menyayangi umatnya yang mematuhi segala perintah dan larangannya.

Teknologi terbaru menjadi solusi alternatif untuk menjaga lingkungan agar tidak tercemar dan tidak menyebabkan lapisan ozon menipis. Teknologi ini adalah *Thermoacoustic Refrigerator*, yang memanfaatkan kalor yang tidak terpakai dan mengkonversi gelombang suara di dalam tabung bertekanan dari panas menjadi dingin. Menurut Ikhsan et al., (2007) *Thermoacoustic* adalah bidang yang berkaitan dengan fenomena fisis yaitu perbedaan suhu dapat membangkitkan gelombang bunyi, sebaliknya gelombang bunyi bisa menghasilkan perbedaan suhu. Piranti *thermoacoustic* adalah alat yang berguna untuk menghasilkan efek *thermoacoustic*. Piranti *thermoacoustic* di bagi menjadi 2 yaitu, *Thermoacoustic engine* digunakan untuk membangkitkan gelombang akustik karena adanya perbedaan suhu, sedangkan perbedaan suhu karena adanya gelombang akustik disebut *thermoacoustic refrigerant*.

Pada penelitian ini *thermoacoustic refrigerator* di rancang menggunakan HHX (*Hot Heat Exchanger*) dan CHX (*Cold Heat Exchanger*) yang berfungsi sebagai memasukkan dan mengeluarkan kalor ke sistem supaya terjadi perbedaan temperatur. Heat exchanger nantinya akan menggunakan bahan tembaga karena memiliki konduktifitas termal yang tinggi, selain itu ditambah juga *regenerator* yang berfungsi sebagai pemisah kalor dan komponen komponen tersebut di desain menggunakan software solidwork sebelum melalui proses manufaktur.

## 1.2 Identifikasi Masalah

1. Dibutuhkan *software solidwork* untuk membuat desain.
2. Untuk melakukan proses CNC *turning* terlebih dahulu mempelajari gambar teknik sebagai acuan dalam pembuatan.

3. Pada proses manufaktur CNC *turning* perlu mempelajari proses dalam pengerjaannya.

### 1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara desain HHX, CHX dan *Regenerator thermoacoustic refrigerator*?
2. Bagaimana proses manufaktur HHX, CHX dan *Regenerator Thermoacoustic Refrigerator*?
3. Bagaimana pengaplikasian HHX, CHX dan *Regenerator Thermoacoustic Refrigerator*?

### 1.4 Batasan Masalah

1. Menggunakan CNC *Turning 2 axis*.
2. *Regenerator* berbahan *wiremesh stainless steel* ukuran 18.
3. HHX dan CHX menggunakan tembaga.
4. Desain menggunakan *software solidwork*.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mengetahui bagaimana cara merancang gambar HHX, CHX dan *Regenerator Thermoacoustic Refrigerator*.
- b. Mengetahui proses manufaktur pada HHX, CHX dan *Regenerator* pada *Thermoacoustic Refrigerator*.
- c. Mengetahui pengaplikasian HHX, CHX dan *Regenerator Thermoacoustic Refrigerator*

### 1.6 Manfaat Penelitian

1. Sebagai dukungan dukungan awal terbuatnya termoakustik.

2. Memberikan informasi kepada orang lain inti thermoakustik secara efektif.
3. Sebagai acuan dan dukungan dalam membuat HHX, CHX dan *Regenerator* agar bisa diaplikasikan di termoakustik.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dalam memahami penelitian ini, maka penulisan di bagi menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **A. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, sistematika penulisan.

#### **B. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Memuat teori dasar yang telah diteliti sebelumnya sebagai acuan dalam penelitian ini.

#### **C. BAB III METODE PENELITIAN**

Membahas tentang metode penelitian yang digunakan peneliti meliputi diagram alir, alat dan bahan, tempat dan perancangan penelitian,

#### **D. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang hasil yang diperoleh tentang penelitian.

#### **E. BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP**

Berisi kesimpulan dari penelitian dan saran yang berguna untuk mengembangkan penelitian.