

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dewasa ini penggunaan mesin pendingin untuk makanan dan minuman semakin meningkat. Seperti diungkapkan *President Director* PT Sharp Electronic Indonesia Fumihiro Irie, “Pangsa pasar Sharp di Indonesia mengalami kenaikan pada tahun 2014, hal tersebut terlihat dari penjualan lemari es yang mampu meraup pangsa pasar sebesar 20,7% atau mengalami kenaikan 108,5% dibanding tahun sebelumnya”. (Kompas, 13 Juni 2015). Kebutuhan manusia untuk mendapatkan makanan dan minuman segar bisa menjadi pertimbangan utama kenapa memilih menggunakan mesin pendingin daripada harus setiap hari membeli bahan makanan segar dari pasar, swalayan, ataupun langsung dari petani.

Di zaman yang modern ini hampir setiap keluarga atau setiap rumah minimal memiliki satu mesin pendingin baik untuk makanan ataupun minuman. Menurut data yang disampaikan *General Manajer* Pemasaran Produk PT Sharp Electronic Indonesia Herdiana Pischeria, jumlah penjualan kulkas nasional mencapai 3,7 juta unit (Republika, 19 Juni 2015). Sebagai gambarannya bisa diamati di lingkungan tempat tinggal. Bisa dihitung seberapa banyak rumah yang sudah menggunakan mesin pendingin makanan ataupun minuman, juga dihitung seberapa banyak rumah yang belum menggunakan mesin pendingin untuk makanan ataupun minuman. Selanjutnya bisa dibandingkan hasil perhitungan antara rumah yang sudah menggunakan mesin pendingin makanan ataupun

minuman dengan yang belum menggunakannya. Maka akan didapatkan perbandingan bahwa penggunaan mesin pendingin sudah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat selain sandang, pangan dan juga papan.

Budaya penggunaan mesin pendingin sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi serta kebutuhan manusia yang cenderung lebih mencari kemudahan. Manusia modern yang memiliki kecenderungan terhadap teknologi yang bisa terbilang tinggi menjadi komoditas pasar untuk penjualan mesin pendingin di Indonesia. Menurut data, di Jakarta dari total omset 12 triliun rupiah penjualan alat elektronik, 22,9% dikuasai penjualan kulkas dan 11,6% dikuasai AC (Federasi Gabungan Elektronik, 2012). Kota lainnya yang bisa menjadi komoditas penjualan mesin pendingin adalah di Yogyakarta.

Yogyakarta yang merupakan kota pelajar banyak berdatangan mahasiswa dari dalam ataupun luar kota. Dengan kesibukan yang tinggi sebagai mahasiswa, maka ketergantungan mereka terhadap teknologi juga semakin tinggi. Misalnya kebutuhan pangan, untuk menghemat waktu dan biaya mereka bisa membeli bahan pangan misalnya sayuran dan buah buahan dalam jumlah banyak kemudian menyimpannya untuk sewaktu waktu dapat digunakan. Akan tetapi, masalahnya adalah alat untuk menyimpannya. Dapat dihitung luas tempat kos untuk satu kamar sekitar 9 m<sup>2</sup>, untuk tempat tidur 2 m<sup>2</sup>, untuk tempat buku dan pakaian juga tempat belajar 6 m<sup>2</sup>. Dengan kata lain hanya tersisa 1 m<sup>2</sup> untuk tempat mesin pendingin jika digunakan. Ukuran mesin pendingin memang bermacam macam ukurannya, mulai dari yang kecil sampai yang besar. Ukuran 1 m<sup>2</sup> memang cukup

untuk penempatan mesin pendingin di tempat kos tersebut. Namun masalahnya bukan hanya pada ukuran mesin pendinginnya.

Mesin pendingin makanan ataupun minuman secara sederhana prinsipnya adalah satu bagian membuang panas ke lingkungan melalui kondensor dan bagian lainnya menghasilkan suhu dingin yang digunakan untuk mendinginkan makanan ataupun minuman melalui evaporator. Kondensor digunakan untuk menyerap panas dari gas *refrigerant* yang telah ditekan oleh kompresor hingga bertemperatur tinggi, tekanan gas yang tinggi, dapat mengubah gas ini kembali menjadi cair (New Step 1, 1995, 7-10). Dengan penjelasan tersebut suhu panas dari mesin pendingin yang dibuang ke lingkungan jika mesin pendingin bekerja akan langsung dibuang ke ruangan yang besarnya hanya 9 m<sup>2</sup> tersebut.

Penulis melakukan pengukuran pada bagian kondensor mesin pendingin satu pintu dari Sharp, suhu panas yang dihasilkan bisa mencapai 30-40°C. Jika panas tersebut bersirkulasi dalam ruangan yang hanya seluas 9 m<sup>2</sup>, maka suhu dalam ruangan tersebut pun akan meningkat dan tentunya tidak baik bagi kesehatan yang menempati ruang atau tempat kos tersebut. Berdasarkan hal tersebut penggunaan mesin pendingin pada ruangan yang memiliki luas kecil sangat tidak dianjurkan, apalagi biasanya sirkulasi udara pada tempat kos yang luas ruangnya kecil tidak terlalu baik. Masalah lainnya juga terletak pada penggunaan *freon* sebagai fluida dalam mesin pendingin.

*Freon* merupakan zat kimia yang berbahaya jika dihirup manusia, *freon* dapat menimbulkan gejala keracunan bagi manusia akibat menghirup udara dari gas tersebut. Menghirup *freon* pada konsentrasi yang lebih besar dari 2000 ppm

dapat menyebabkan detak jantung tidak teratur dan henti jantung (www.kesehatankerja.com). Selain itu efek yang biasa ditimbulkan adalah pembengkakan tenggorokan, sulit bernafas, sakit tenggorokan parah, kehilangan penglihatan, membakar mata, hidung, bibir dan lidah, luka bakar pada kerongkongan, muntah darah, darah dalam tinja, nyeri perut yang parah, irama jantung abnormal dan peredaran darah (www.kesehatankerja.com).

Masalah pemanasan global juga menjadi sangat serius di era globalisasi sekarang ini. *Freon* dapat mempengaruhi pemanasan global karena pada saat zat ini apabila dilepaskan di udara maka akan merubah lapisan ozon dan bahkan menipiskan lapisan ozon yang mana lapisan ozon ini berguna untuk melindungi bumi dan makhluk hidup dari paparan radiasi *Ultra Violet B (UV-B)* dan juga menyerap radiasi *ultra violet* dari matahari yang tinggi agar tidak sampai ke bumi. Menurut Paul Krummel dari *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation*, “Beberapa tahun terakhir, lubang ozon benar-benar cukup kecil. Namun, tahun ini, ukuran lubang jelas-jelas cukup besar dan pada musim inilah, lubang ozon menjadi salah satu yang terbesar atau yang terbesar dalam sejarah, tetapi dalam hal luas keseluruhan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, ini adalah ketiga atau keempat terbesar”. (nationalgeographic.co.id, 2014). Paparan radiasi *ultra violet* ini terutama radiasi *ultra violet B* atau *UV B* dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan. Antara lain katarak, kanker kulit dan penurunan kekebalan tubuh.

Berdasarkan penjelasan yang penulis paparkan di atas, penulis berinovasi membuat mesin pendingin yang lebih ramah lingkungan tanpa menggunakan zat

kimia sebagai salah satu komponennya. Penggunaan komponen elektronika sebagai pengganti *freon* dirasa mampu untuk menjawab permasalahan tersebut. Mesin pendingin yang mampu digunakan pada ruangan sempit dengan sirkulasi udara yang kurang baik seperti pada tempat kos mahasiswa serta mesin pendingin yang dapat digunakan secara temporer (aktif jika diperlukan saja) adalah tujuan dilakukannya penelitian mesin pendingin elektronik ini. Oleh sebab itu penulis mengambil tema dalam Tugas Akhir ini dengan judul “Pembuatan Dan Analisa Kinerja Dari Mesin Pendingin Makanan Dan Minuman Tanpa Freon Menggunakan *Thermoelectric Peltier* TEC1-12706”.

## **1.2. Identifikasi Masalah :**

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan mesin pendingin makanan dan minuman sebagai kebutuhan primer.
2. Tempat yang terbatas pada ruangan sempit untuk membuang panas mesin pendingin ke lingkungan.
3. Dampak buruk penggunaan *freon* bagi kesehatan dan lingkungan.

### 1.3. Batasan Masalah

Untuk memudahkan pada saat pembahasan dan pembuatannya, maka perlu dibatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Mesin pendingin yang akan diteliti dan dirancang adalah mesin pendingin yang hanya digunakan untuk mendinginkan makanan dan minuman.
2. Mesin pendingin ini tanpa menggunakan *thermoelectric peltier* TEC1-12706.
3. *Thermoelectric peltier* yang digunakan dengan spesifikasi 12V 6A dengan kode TEC1-12076.
4. Sumber energi yang digunakan adalah energi listrik.

### 1.4. Rumusan Masalah :

Berdasarkan identifikasi masalah yang dilakukan, penulis merumuskan masalah-masalah yang ada sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat mesin pendingin makanan dan minuman menggunakan *thermoelectric peltier* TEC1-12706?
2. Bagaimana cara kerja mesin pendingin makanan dan minuman yang menggunakan *thermoelectric peltier* TEC1-12706?
3. Bagaimana kinerja mesin pendingin makanan dan minuman yang menggunakan *thermoelectric peltier* TEC1-12706?
4. Bagaimana perbandingan kinerja mesin pendingin rancangan penulis dengan mesin pendingin peltier yang ada di pasaran?

### 1.5. Tujuan

Tujuan dilakukanya tugas akhir tentang pembuatan mesin pendingin tanpa freon ini adalah untuk :

1. Mengetahui cara membuat mesin pendingin makanan dan minuman menggunakan *thermoelectric peltier* TEC1-12706 .
2. Mengetahui cara kerja mesin pendingin makanan dan minuman mwnggunakan *thermoelectric peltier* TEC1-12706.
3. Mengetahui kinerja mesin pendingin makanan dan minuman yang menggunakan *thermoelectric peltier* TEC1-12706.
4. Mengetahui perbandingan kinerja mesin pendingin rancangan penulis dengan mesin pendingin peltier yang ada di pasaran.

### 1.6. Manfaat

Adapun manfaat pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Manfaat bagi umum :
  - a. Sebagai alternatif mesin pendingin yang murah dan dapat dibuat oleh kalangan umum dengan alat alat yang tersedia di pasaran.
  - b. Dapat membantu mengurangi efek pemanasan global dan dampak buruk bagi kesehatan manusia.
2. Manfaat bagi penulis :
  - a. Mempraktekkan ilmu yang telah didapat di kampus dalam perkembangan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat serta ramah lingkungan.

- b. Membentuk pola pikir mahasiswa untuk menjadi pribadi yang memiliki wawasan pengetahuan.
- c. Sebagai persyaratan dalam mencapai gelar ahli madya sekaligus telah menyelesaikan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.