

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman maka perkembangan teknologi dibidang industri juga mengalami kemajuan yang pesat, salah satunya adalah berkembangnya teknologi industri dibidang refrigasi dan pengkondisian udara. *Cold storage* (ruangan pendingin) di pasaran memiliki daya listrik yang relatif tinggi maupun harga yang relatif mahal, sehingga masih sedikit petani yang memiliki cold storage yang berimbas pada waktu penyimpanan hasil panen seperti sayur - mayur maupun buah – buahan yang relatif sebentar. Petani membutuhkan tempat penyimpanan hasil panen agar bisa menambah masa waktu penyimpanan dari hasil panen itu sendiri. Sehingga penulis merancang cold storage sebagai alat penyimpanan hasil panen seperti sayur - mayur maupun buah – buahan. Adapun tujuan lain merancang *cold storage* ini juga bertujuan sebagai penyimpanan pupuk cair yang di produksi oleh PT. Purnakal Hijau Lestari yang berguna untuk menambah masa waktu penyimpanan dikarenakan sifat dari pupuk cair tersebut mengandung bakteri yang dapat berkembang ketika pupuk cair tersebut diletakkan pada suhu ruangan dengan temperatur 30°C. Timbulnya gas dari berkembangnya bakteri tersebut sehingga mengakibatkan rusaknya kemasan dari pupuk cair tersebut. Sehingga penulis membuat *cold storage* (ruangan pendingin) yang berfungsi sebagai alat penyimpanan agar bakteri di produk tersebut mengalami fase tidur sampai pada waktunya pupuk tersebut digunakan para petani.

*Cold storage* adalah sebuah ruangan yang akan dirancang khusus dengan kondisi suhu tertentu dan akan digunakan untuk menyimpan berbagai macam produk dengan tujuan untuk menambah masa waktu penyimpanan. *Cold storage* ini biasanya akan dibangun mengikuti dengan luas bangunan yang ada di lokasi. Mengikuti luas bangunan di lokasi akan lebih memastikan bahwa cold storage yang akan dibangun pasti akan sesuai dengan luas bangunan tersebut.

*Cold storage* yang direncanakan akan diletakkan di dalam gedung dan terdiri dari kompresor, kondensor, evaporator, dan katup ekspansi yang bekerja menggunakan siklus kompresi uap standar. *Cold storage* dengan sistem siklus kompresi uap (*vapor compression system*) memiliki beberapa keunggulan,

antara lain: harga koefisien kinerja (*Coefficient of Performance/COP*) yang tinggi karena siklusnya mendekati siklus Carnot, konstruksi lebih sederhana, perawatan relatif mudah, serta biaya investasi rendah. (Shanti Kartika Sari, 149 – 150, 2018).

Keunggulan cold storage yang kami rancang dibandingkan cold storage yang sudah ada di pasaran yaitu, AC yang akan dipergunakan dalam perancangan sebuah *Cold Storage* ini menggunakan tipe yang berkapasitas 2PK (*paardenkracht*), dan mengkonsumsi daya listrik 1 Phase (220 volt) sehingga masyarakat di pedesaan tidak terbebani daya listrik yang besar dikarenakan cold storage pada umumnya menggunakan daya listrik berukuran 3 phase (380 volt).

Pada saat proses penyerapan panas ruangan berlangsung sering terjadi gangguan, pada evaporator mengalami timbunan bunga-bunga es yang sangat tebal dengan adanya bunga-bunga es ini akan sangat mengganggu proses penyerapan panas hingga suhu yang diinginkan tidak dapat tercapai sehingga digunakanlah defrost heater.

*Defrost heater* merupakan alat yang berfungsi untuk membantu mempercepat pencairan bunga es pada evaporator dengan menggunakan elemen pemanas. Defrost heater bekerja secara bergantian dengan kompresor yang diatur oleh termostat, setelah kontak pada termostat memutuskan aliran listrik yang masuk ke kompresor dan mengalihkannya ke defrost heater maka elemen pemanas akan bekerja, kemudian temperatur disekitar evaporator akan naik sampai seluruh bunga es mencair, *defrost heater* akan mati setelah defrost thermostat menerima suhu yang dihasilkan oleh defrost heater. Adapun berapa lamanya waktu yang dibutuhkan sistem electric defrost heater pada proses defrosting agar dapat mencairkan block ice pada evaporator akan berpengaruh dengan jumlah konsumsi listrik yang digunakan. Pada peralatan refrigerasi dibedakan dua jenis *heater*, *defrost heater* ada 2 macam, yaitu : *defros heater* kaca dan *defros heater* pipa. *Defros heater* kaca berbentuk seperti lampu neon terletak dibawah pipa evaporator, elemen pemanas pada *heater* kaca berbentuk kawat dan memiliki diameter sangat kecil, sedangkan *defrost heater* pipa terbuat dari pipa almunium yang memanjang dan berkelok seperti pipa evaporator dan letaknya berdampingan pada pipa evaporator (yang digunakan pada penelitian ini).

Dengan demikian penulis mengangkat judul Perencanaan defrost pada cold storage mesin universitas muhammadiyah metro MUM #1.

## **B. Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Berapa konsumsi listrik yang dibutuhkan sistem electric defrost heater pada proses defrosting.
2. Berapa lama waktu yang dibutuhkan sistem electric defrost heater pada proses defrosting agar dapat mencairkan block ice pada evaporator.

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui konsumsi listrik yang dibutuhkan sistem electric defrost heater pada proses defrosting.
2. Mengetahui waktu yang dibutuhkan sistem electric defrost heater pada proses defrosting agar dapat mencairkan block ice pada evaporator.

## **D. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan yang di harapkan oleh penelitian ini adalah :

1. Diharapkan dapat mengetahui konsumsi listrik yang dibutuhkan sistem electric defrost heater pada proses defrosting.
2. Diharapkan dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan sistem electric defrost heater pada proses defrosting agar dapat mencairkan block ice pada evaporator.

## **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Agar permasalahan yang diteliti lebih mengarah pada sasaran yang akan di capai dan tidak menyimpang daritujuan penelitian maka memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Tipe defrost yang dipakai pada proses defrosting adalah defrost heater pipa
2. Dimensi ruangan cold storage
  - a. Panjang 4 Meter
  - b. Lebar 2 Meter

- c. Tinggi 2 Meter
- 3. Unit yang dipakai adalah pendingin AC
  - a. Berkapasitas 2 PK (*paard kracht*).
  - b. Menggunakan tegangan listrik 220 volt – 240 volt
  - c. Refrigerant R22
- 4. Media yang didinginkan yaitu pupuk cair pumakkal