

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Dewasa ini, isu pemanasan global dan krisis energy merupakan dua masalah besar yang dihadapi manusia. Pemanasan gloal yang terjadi sekarang ini merupakan efek dari perkembangan teknologi, yaitu penggunaan CFC (*chlorofluorocarbon*) dalam sistem pendingin. CFC merupakan satu – satunya refrigeran yang mempunyai nilai COP paling tinggi diantara refrigeran lain. Namun sifat CFC yang merusak lapisan ozon dan merusak lingkunagn, harus disadari untuk dicari pengganti refrigeran tersebut dalam sistem refrigerasi.

Sistem pendingin kompresi-uap merupakan sistem yang sudah lama digunakan, namun penggunaan sistem tersebut mambutuhkan konsumsi energi yang besar. Dengan dasar tersebut penulis tertarik untuk mencari alternatif dalam sistem pendingin. Salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan sistem pendingin adsorpsi. Walaupun sistem pendingin adsorpsi masih dalam pengembangan dan memiliki nilai COP yang lebih kecil dibandingkan dengan sistem refrigerasi kompresi-uap [1], namun sistem adsorpsi memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah ramah lingkungan, *zero ozone depletion potential (ODP)* dan *zero global warming potential (GWP)*. Keuntungan lainnya adalah siklus kerjanya dapat menggunakan sumber panas yang rendah seperti menggunakan panas sinar matahari atau panas dari gas buang hasil pembakaran, sedangkan refrigeran yang digunakan adalah refrigeran yang *non-CFC* dan *non-HFC* seperti air, mehanol dari ammonia, dan memiliki bentuk konstruksi yang sederhana dibanding sistim refrigerasi kompresi uap dimana tidak ada komponen yang bergerak atau saling bergesekan [2]. Sistem pendingin adsorpsi merupakan *non-continous cycle* dengan waktu siklus lebih lama dibandingkan dengan sistem kompresi uap.

Dengan memanfaatkan sumber panas yang rendah seperti dari panas sinar matahari dan atau panas gas buang hasil pembakaran, maka sistim pendingin adsorpsi merupakan sistim pendingin untuk pendingin ruangan atau pembuat es yang dapat diterapkan pada daerah terpencil yang beriklim panas

dan belum terjangkau oleh aliran listrik atau pada kapal penangkap ikan untuk pengawetan hasil tangkapan.

## 1.2 TUJUAN PENULISAN

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik dan performansi alat setelah diperbaiki dengan mengganti kondenser menggunakan tipe *shell and coil*, yang didapat melalui percobaan dan siklus kerja aktual alat berupa diagram Clapeyron (P vs. T).
2. Membandingkan data – data yang diperoleh pada waktu pengujian dengan data – data ideal yang bersumber dari jurnal.

## 1.3 PEMBATAAN MASALAH

Pembahasan mengenai sistim pendingin adsorpsi dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak membahas mengenai porositas dan daya serap metanol pada karbon aktif yang digunakan sebagai pasangan adsorbat-adsorben.
2. Membahas mengenai efek refrigerasi di evaporator pada saat proses adsorpsi.
3. Tidak membahas mengenai jumlah metanol yang terkondensasi dan terevaporasi saat proses desorpsi dan adsorpsi

## 1.4 METODE PENULISAN

Metode yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah dengan melakukan studi literatur dan pengujian alat.

1. Studi literatur

Literatur yang digunakan sebagai acuan dalam tugas akhir ini adalah buku, jurnal, disertasi dan melalui *internet*. Literatur-literatur tersebut menjadi acuan dalam proses perbaikan dan pengujian alat yang akan dilakukan.

## 2. Pengujian alat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui data berupa tekanan dan temperatur pada saat desorpsi dan adsorpsi, serta efek pendinginan yang dihasilkan pada evaporator.

### 1.5 SISTIMATIKA PENULISAN

Tugas akhir ini disusun atas beberapa bab dimana latar belakang dan tujuan penulisan disampaikan pada bab pertama, kemudian pada bab kedua berisi landasan teori yang berkaitan dengan sistim pendingin adsorpsi. Berikut adalah sistimatika penulisan tugas akhir ini:

#### **Bab I      Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dan tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

#### **Bab II     Landasan Teori**

Pada bab ini disampaikan teori-teori yang menjelaskan tentang sistim pendingin adsorpsi yang menjadi dasar dalam perancangan dan pembuatan alat serta dasar dalam melakukan analisa dan perhitungan.

#### **Bab III    Metode Pengujian dan Pangambilan Data**

Pada bab ini akan disampaikan mengenai metode-metode pengambilan data, dan data yang diperoleh dari hasil percobaan/pengujian. Metode yang dilakukan adalah dengan cara mengkondisikan alat sesuai siklusnya dengan mengalirkan minyak goreng atau air pada adsorben dengan temperatur yang disesuaikan dengan prosesnya, yaitu dimana pada proses desorpsi, adsorben dipanaskan dengan menggunakan oli bersuhu 130°C sebagai media pemanas dan pada saat proses adsorpsi adsorben didinginkan dengan menggunakan air bersuhu antara 25 °C sampai 30 °C sebagai media pendingin.

#### **Bab IV Perhitungan Data dan Analisa Hasil Percobaan**

Bab ini membahas mengenai analisa data yang didapat dari percobaan dan perhitungan data yang telah diperoleh dari hasil percobaan sehingga diketahui karakteristik alat yang dibuat. Dari data yang didapat maka dapat digambarkan siklus kerja dengan diagram Clapeyron.

#### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini mengutarakan kesimpulan yang didapat setelah melakukan pengujian alat.

