

BAB III

METODE PENGUJIAN DAN PENGAMBILAN DATA

3.1 PERSIAPAN PENGUJIAN

Sebelum dilakukan pengujian, perlu disiapkan beberapa pelengkapan antara lain :

1. CTB (*Circulating Thermostatic Bath*) untuk memanaskan minyak goreng dan mengalirkannya ke dalam adsorber untuk proses desorpsi.
2. Pompa air untuk mengalirkan air pendingin adsorber untuk proses adsorpsi.
3. Pompa vakum untuk menurunkan tekanan di dalam system
4. Methanol yang berfungsi sebagai refrigeran.
5. *Thermaflex* sebagai insulasi pada sistem sehingga tidak ada temperature yang masuk atau keluar dari system.
6. Minyak goreng sebagai fluida yang memanaskan adsorber



(a)



(b)

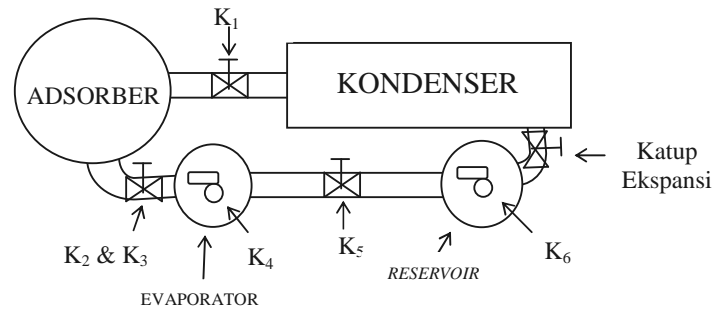


(c)



(d)

Gambar 3.1 (a) Pompa Vakum, (b) CTB (*Circulating Thermostatic Bath*),
(c) Pompa Sentrifugal, (d) Methanol



Gambar 3.2 Skema alat pengujian

Setelah semua perlengkapan disiapkan, dilakukan proses *degassing*, yaitu dengan memanaskan adsorber dengan suhu 180 °C selama 2 jam dengan mengalirkan minyak goreng yang telah dipanaskan oleh CTB (*Circulating Thermostatic Bath*). Setelah pemanasan tersebut, system divakum dengan menggunakan pompa vakum selama 2 jam melalui katup pada bagian reservoir (K₄) hingga mencapai tekanan vakum -76 cmHg *gauge*, dengan keadaan seluruh katup pada bagian adsorber (K₁, K₂, K₃) dan K₅ serta katup ekspansi terbuka. Hal ini bertujuan agar zat - zat yang tidak diinginkan didalam adsorben berubah menjadi gas dan dapat keluar dari system. Setelah proses *degassing*, methanol dimasukkan kedalam system melalui katup K₄.

3.2 METODE PENGUJIAN

3.2.1 ADSORPSI

Proses adsorpsi dimulai dengan mendinginkan adsorber menggunakan air bertemperatur 27 - 33 °C selama 1 jam 20 menit yang dialirkan menggunakan pompa sentrifugal dengan keadaan katup K₁, K₂ dan K₃ tertutup. Proses ini dinamakan *pre-cooling*. Refrigerant yang ditampung dalam reservoir kemudian dialirkan menuju evaporator dengan membuka katup K₅. Setelah semua *refrigerant* masuk ke dalam evaporator, katup K₅ kembali ditutup. Proses selanjutnya adalah dengan membuka katup K₂ dan K₃. Sehingga *refrigerant* yang ada dalam evaporator mengalir menuju adsorber akibat adanya daya hisap dari adsorben, dalam hal ini adalah karbon aktif. *Refrigerant* yang mengalir menuju adsorber ini juga menyerap panas yang ada dalam evaporator sehingga temperatur dalam *evaporator* turun. Proses ini dinamakan adsorpsi. Proses adsorpsi juga berlangsung selama 1 jam dengan keadaan adsorber terus didinginkan oleh air.

Data – data yang diambil pada proses ini adalah tekanan dan temperature adsorber, temperature dan tekanan *evaporator*, dan temperatur air yang didinginkan didalam *evaporator*.

Parameter dan perlakuan yang perlu diketahui selama proses desorpsi adalah sebagai berikut :

1. Temperatur lingkungan 27-30 °C.
2. Temperatur air untuk mendinginkan adsorber kurang lebih 27 - 33 °C dengan kecepatan alir maksimum 0.5 liter/detik.

3.2.2 DESORPSI

Proses desorpsi dilakukan dengan memanaskan adsorber dengan mengalirkan minyak goreng bersuhu 130 °C yang telah dipanaskan oleh CTB (*Circulating Thermostatic Bath*) ke dalam adsorber melalui *tube – tube* kecil di dalam adsorber selama 1 jam dengan semua katup dalam keadaan tertutup.. Proses ini dinamakan *pre-heating*. Kemudian katup K_1 dan katup ekspansi dibuka. Khusus katup ekspansi, dibuka hanya 1/8 bukaan penuh. Kemudian *refrigerant* mengalir melewati condenser untuk didinginkan. Kondenser yang digunakan menggunakan media pendingin air yang dialirkan menggunakan pompa sentrifugal melalui kumparan tembaga didalam kondenser. Setelah melewati kondenser, *refrigerant* akan melewati katup ekspansi. Tekanan dan temperature *refrigerant* akan turun setelah melewati katup ini dan berubah fasa menjadi cair. Proses ini dinamakan desorpsi. Selama desorpsi, adsorber dalam keadaan terus dipanaskan oleh minyak goreng. *Refrigerant* yang telah berubah fasa menjadi cair akan ditampung dalam reservoir. Proses desorpsi juga berlangsung selama 1 jam. Data – data yang diambil pada proses ini adalah temperature dan tekanan adsorber, serta temperatur dan tekanan *reservoir*.

Parameter dan perlakuan yang perlu diketahui selama proses desorpsi adalah sebagai berikut :

1. Temperatur lingkungan 27-30 °C.
2. Temperatur minyak goreng untuk memanaskan adsorber kurang lebih 130 °C dengan kecepatan alir 0.014 liter/detik.
3. Bukaan katup ekspansi sebesar 1/8 bukaan penuh.

4. Temperatur yang masuk pada kondenser 25 °C dengan kecepatan alir max 0.5 liter/detik menggunakan pompa sentrifugal.

3.3 PENGAMBILAN DATA

Sebelum dilakukan pengambilan data, dilakukan siklus desorpsi dan adsorpsi sebanyak 5 kali, agar diharapkan system dapat mencapai keadaan *steady-state*. Pada siklus ke-6 barulah data – data hasil percobaan dicatat. Data – data yang diambil berupa data kuantitatif yang diambil pada beberapa titik – titik pengukuran yang berada pada alat pengujian, yaitu tekanan dan temperatur pada adsorber, *reservoir*, dan *evaporator*.

