

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Global warming yang disebabkan oleh meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> dalam udara mengakibatkan suhu permukaan bumi meningkat. Penyebab meningkatnya CO<sub>2</sub> adalah polusi udara akibat pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan, pembangkit listrik, industri dan lain-lain yang terakumulasi di atmosfer. Global warming mempunyai dampak yang sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Untuk itu perlu suatu cara agar gas CO<sub>2</sub> yang akan dikeluarkan ke dalam udara dapat ditangkap, adsorpsi adalah salah satu cara atau metode yang paling efektif untuk memisahkan CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan dari pembakaran bahan bakar fosil.

Adsorpsi adalah fenomena fisik yang terjadi antara molekul-molekul gas atau cair dikontakkan dengan suatu permukaan padatan. Adsorpsi adalah fenomena fisik yang terjadi saat molekul-molekul gas atau cair dikontakkan dengan suatu permukaan padatan dan sebagian dari molekul-molekul tadi mengembun pada permukaan padatan tersebut (Suryawan, Bambang 2004). Adsorpsi adalah proses dimana molekul-molekul fluida menyentuh dan melekat pada permukaan padatan (Nasruddin, 2005).

Proses adsorpsi sangat dipengaruhi oleh pasangan adsorben dan adsorbatnya. Adsorben adalah zat atau material yang mempunyai kemampuan untuk mengikat dan mempertahankan cairan atau gas didalamnya (Suryawan, Bambang, 2004) dan Adsorbat adalah substansi dalam bentuk cair atau gas yang terkonsentrasi pada permukaan adsorben. Adsorben yang telah banyak digunakan antara lain adalah karbon aktif, silica gel dan zeolit. Dari beberapa jenis adsorben tadi, karbon aktif merupakan jenis adsorben yang paling banyak digunakan, baik itu dari segi aplikasi maupun volume penggunaannya dan ditambah lagi dengan penggunaan karbon aktif telah digunakan.

Karakteristik adsorpsi dapat diketahui dengan beberapa metode pengukuran. Salah satu metode pengukuran adalah volumetrik, dimana menghitung kapasitas dan laju penyerapan dilakukan dengan menggunakan perubahan tekanan per satuan waktu pada temperatur konstan atau dikenal dengan adsorpsi isothermal (Dawoud dan Aristov, 2003). Pengukuran menggunakan metode volumetrik dapat digunakan menghitung kapasitas adsorpsi untuk semua ukuran dan jenis pasangan adsorben-adsorbat, selain itu dapat juga menghitung laju penyerapan adsorpsi (Keller, Jurgen et al, 2002).

Dari uraian di atas karakteristik adsorpsi merupakan salah satu parameter yang menentukan pada unjuk kerja sistem adsorpsi adsorben menyerap adsorbat. Di dalam penelitian ini karbon aktif dari Sumatera Selatan digunakan sebagai adsorben dan gas CO<sub>2</sub> menjadi adsorbatnya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian kapasitas penyerapan karbon aktif yang berasal dari Sumatera Selatan tersebut untuk mendapatkan informasi karakteristik adsorpsinya terhadap gas CO<sub>2</sub>.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Unjuk kerja suatu sistem yang menggunakan sistem adsorpsi pada permukaan padatan dipengaruhi oleh karakteristik adsorpsi. Data mengenai karakteristik adsorpsi diperlukan, agar didapatkan pasangan adsorben - adsorbat yang optimal dilihat dari kapasitas dan laju penyerapan.

Salah satu metode mendapatkan data karakteristik adsorpsi adalah metode pengukuran volumetrik, dimana menghitung kapasitas dan laju penyerapan dilakukan dengan menggunakan perubahan tekanan per satuan waktu pada temperatur konstan atau dikenal dengan adsorpsi isothermal. Dengan alat uji adsorpsi kinetic kapasitas penyerapan CO<sub>2</sub> pada karbon aktif yang berasal dari Sumatera Selatan dapat diketahui.

### 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan data kapasitas penyerapan CO<sub>2</sub> pada karbon aktif yang berasal dari batubara Sumatera Selatan dengan variasi tekanan.

### 1.4 PEMBATAAN MASALAH

Agar bahasan penelitian ini tidak menjadi luas, maka perlu diberikan batasan. Adapun batasan-batasannya adalah sebagai berikut:

1. Adsorben yang digunakan adalah karbon aktif yang berasal dari batubara Sumatera Selatan dan adsorbatnya adalah gas CO<sub>2</sub>.
2. Nilai tekanan adsorpsi yang digunakan pada saat pengujian adalah sampai dengan 2,3 bar.
3. Temperatur proses adsorpsi pada saat pengujian 30 ( $\pm$  0,5) °C.

### 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Agar laporan tugas akhir ini memiliki struktur yang baik dan tujuan penulisan dapat tercapai dengan baik maka penulisan tugas akhir ini akan mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**  
Berisi latar belakang sebagai dasar penelitian dilakukan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**  
Berisi landasan teori umum yang digunakan untuk menjelaskan masalah yang dibahas.
- **BAB III METODE PENELITIAN**  
Berisi tentang metode penelitian serta langkah-langkah yang dilakukan dalam menjalankan penelitian untuk mencapai tujuan.
- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**