

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penelitian adsorpsi pada permukaan padat banyak dilakukan oleh kalangan akademis maupun industri. Tingginya penelitian adsorpsi pada permukaan padatan dapat dimaklumi karena sistem adsorpsi banyak sekali kegunaannya, diantaranya: pada sistem penjernihan air, penyerap air pada *septic tank*, penyerapan limbah, sebagai katalis reaksi, *gas storage* (penyimpan gas), sistem pendingin, pemurnian gas (*gas purification*) dan lain-lain.

Pada hakekatnya adsorpsi pada permukaan padat adalah fenomena fisik yang terjadi antara molekul-molekul gas atau cair yang dikontakkan dengan suatu permukaan padatan, dimana molekul-molekul fluida menyentuh dan melekat pada permukaan padatan (Nasruddin, 2005). Pada sistem adsorpsi dua elemen penting, yaitu : adsorben dan adsorbat. Substansi yang terkonsentrasi pada permukaan padatan didefinisikan sebagai adsorbat dan material dimana adsorbat terakumulasi didefinisikan sebagai adsorben (Suryawan, Bambang 2004).

Unjuk kerja sistem adsorpsi pada permukaan padat atau yang lebih dikenal adsorpsi fisik, memerlukan informasi mengenai karakteristik fisika adsorben dan karakteristik adsorpsi antara adsorben-adsorbat pasangan. Informasi yang didapatkan dari karakteristik fisika diantaranya : volume pori, luas permukaan pori, distribusi pori dan lain-lain, sedangkan karakteristik adsorpsi diperoleh kapasitas dan laju penyerapan antara adsorben menyerap adsorbat (Saha, Bidyut Baran et al, 2006). Karakteristik adsorpsi merupakan salah satu cara untuk mendapatkan informasi unjuk kerja sistem menggunakan adsorpsi fisik. Informasi karakteristik adsorpsi sangat berguna sebagai dasar memilih pasangan adsorben-adsorbat pada perancangan sistem menggunakan aplikasi adsorpsi fisik, sehingga didapatkan efisiensi yang tinggi (El-Sharkawy, Ibrahim et al. 2008).

Pengujian karakteristik adsorpsi untuk mendapatkan dapat dilakukan 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 isotermal (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 diatas karakteristik adsorpsi merupakan salah satu parameter yang menentukan pada unjuk kerja sistem adsorpsi. Di Indonesia alat uji untuk mendapatkan karakteristik adsorpsi sulit ditemukan. Oleh karena itu perlu dirancang dan dibuat suatu alat uji kinetik adsorpsi dengan metode volumetrik untuk mendapatkan informasi karakteristik adsorpsi dengan memperoleh data kapasitas dan laju penyerapan adsorben terhadap adsorbat pasangannya.

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 isotermal. Alat uji untuk mendapatkan data karakteristik adsorpsi di Indonesia sangat sulit ditemukan. Hal tersebut kontra dengan pentingnya data tersebut untuk mendapatkan pasangan adsorben-adsorbat optimal dilihat dari kapasitas dan laju penyerapan. Oleh karena itu perlu dirancang dan dibuat suatu alat uji menggunakan metode volumetrik untuk mendapatkan data karakteristik adsorpsi.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat alat uji adsorpsi kinetik. Alat uji kinetik adsorpsi ini menggunakan metode volumetrik, dimana kondisi adsorbat yang terserap diasumsikan pada kondisi ideal.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

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

1. Adsorben dan adsorbat yang digunakan pada penelitian ini hanya sebagai media pengujian unjuk kerja alat uji adsorpsi kinetik.
2. Data teknis yang dihasilkan pada penelitian ini adalah spesifikasi alat uji adsorpsi kinetik dan data unjuk kerja alat uji adsorpsi kinetik merupakan kapasitas dan laju penyerapan adsorben terhadap adsorbat pasangannya.

1.5 LOKASI PENELITIAN

Perancangan dan perakitan alat uji adsorpsi kinetik dilakukan di Laboratorium Teknik Pendingin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

1.6 METODE PENULISAN

Metode penulisan yang dilakukan pada penulisan karya ilmiah ini adalah dengan melakukan studi literatur, perancangan dan pembuatan alat uji serta diakhiri dengan melakukan pengujian unjuk kerja alat uji.

1. Studi literatur

Literatur-literatur yang digunakan sebagai acuan dalam karya ilmiah ini adalah buku, jurnal, disertasi dan melalui *web*. Literatur-literatur tersebut menjadi acuan untuk digunakan pada proses perancangan dan pembuatan alat uji kinetik adsorpsi.

2. Perancangan dan pembuatan

Langkah pertama adalah melakukan perancangan alat uji adsorpsi kinetik setelah itu dilakukan proses pembuatan komponen yang terdiri dari *pressure vessel*, *measuring cell*, alat-alat ukur dan alat pendukung dirakit menjadi satu sistem yang disebut alat uji adsorpsi kinetik.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan tesis disusun atas beberapa bab dimana latar belakang dan tujuan penulisan disampaikan pada bab pertama, kemudian pada bab kedua berisi landasan teori yang berkaitan dengan alat uji adsorpsi kinetik dan seterusnya. Berikut ini adalah sistematika penulisan karya ilmiah ini, antara lain :

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan pustaka

Pada bab ini disampaikan teori-teori yang menjelaskan tentang adsorpsi yang menjadi dasar dalam perancangan dan pembuatan alat uji adsorpsi kinetik.

Bab III Perancangan alat uji adsorpsi kinetik

Pada bab ini dibahas alur perancangan, rancangan alat uji adsorpsi kinetik dan peralatan.

Bab IV Metode pengujian dan Analisis pengujian

Pada bab ini persiapan alat ukur, persiapan pengujian dan prosedur pengujian unjuk kerja alat uji adsorpsi kinetik dan analisis data pengujian ,

Bab V Kesimpulan

Pada bab ini menyampaikan hasil dari perancangan dan pembuatan alat uji adsorpsi kinetik.