

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan konsumsi energi yang terjadi setiap tahun menghadirkan tantangan baru terkait dengan pemanasan global dan penipisan ozon. Penggunaan energi dari mesin-mesin dianggap sebagai salah satu penyebab utama terjadinya berbagai kerusakan lingkungan. Tingkat ketergantungan manusia yang tinggi terhadap berbagai macam mesin produksi merupakan tantangan untuk mengembangkan teknologi yang lebih ramah lingkungan.

Kesadaran dunia mengenai isu lingkungan menyebabkan diadakannya Konferensi Perubahan Iklim PBB 2007 di Nusa Dua, Bali, untuk membahas dampak pemanasan global. Hal ini dianggap perlu untuk menyatukan visi dan misi dalam menghadapi dampak dari pemanasan global akibat sejumlah kerusakan lingkungan. Beberapa usaha untuk mengurangi emisi gas rumah kaca diatur di beberapa negara berkembang dari aspek teknis dan non-teknis (Nasruddin, 2005).

Mesin pendingin merupakan salah satu mesin yang berkontribusi terhadap pemanasan global (*Global Warming Potential/GWP*), tidak hanya dari konsumsi energi tapi juga dari penggunaan gas rumah kaca sebagai refrigeran. Dampak lain dari beberapa jenis refrigeran tersebut yaitu dapat berakibat langsung terhadap penipisan lapisan ozon apabila terlepas langsung ke atmosfer (*Ozon Depleting Potential/ODP*). Protokol Montreal (1987) yang mengatur tentang substansi penyebab penipisan ozon dan Protokol Kyoto (1997) tentang pembatasan gas rumah kaca, dapat menjadi acuan untuk mengurangi dampak lingkungan terkait dengan refrigeran.

Pendingin dengan sistem adsorpsi merupakan salah satu alternatif ramah lingkungan dalam menghadapi isu lingkungan di atas. Sistem ini memanfaatkan gas buang hasil pembakaran atau sinar matahari sebagai sumber panas untuk proses desorpsi dan air untuk proses adsorpsi. Proses penyerapan di dalam sistem yang dibuat vakum dapat menggunakan karbon aktif, zeolit, silicagel sebagai

adsorbent. Metanol digunakan sebagai adsorbat yang memiliki *zero* ODP dan *zero* GWP.

Oleh karena bentuknya yang secara fisik sederhana dan menggunakan sumber panas yang cukup rendah, maka sistem pendingin adsorpsi dapat digunakan di daerah yang tidak terjangkau aliran listrik. Pemanfaatan lainnya dapat digunakan pada kapal nelayan sebagai alat pengawet hasil tangkapan untuk menggantikan mesin pendingin mekanik sehingga lebih ekonomis dalam konsumsi bahan bakar karena energi diperoleh dari pemanfaatan panas dari mesin kapal.

Pendingin adsorpsi dengan dua adsorber dirancang agar proses pendinginan pada evaporator dapat dilakukan secara terus-menerus. Pada saat salah satu adsorber mengalami proses adsorpsi untuk menghasilkan efek pendinginan, maka adsorber lainnya akan mengalami proses desorpsi untuk melepas partikel adsorbat dari adsorbent menuju kondensor yang selanjutnya menuju reservoir.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk

1. Mengetahui karakteristik alat pendingin adsorpsi dua adsorber dengan volume metanol yang digunakan sebanyak 250 ml melalui percobaan siklus kerja alat.
2. Mengetahui temperatur terendah yang dapat dilakukan oleh alat pada akhir proses.

1.3 Pembatasan Masalah

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

1. Membahas unjuk kerja alat dengan menggunakan metanol sebanyak 250 ml sebagai refrigeran.
2. Membahas tentang analisa pada adsorber dan evaporator saat dilakukan proses adsorpsi.

1.4 Metode Penulisan

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

1. Studi literatur

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

2. Pengujian alat

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

1.5 Sistematika 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 sistem pendingin adsorpsi. Berikut adalah sistematika penulisan tugas akhir ini:

Bab 1 Pendahuluan

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

Bab 2 Landasan Teori

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

Bab 3 Metode Pengujian dan Pangambilan Data

Bab ini membahas tentang tata cara pengambilan data pada saat pengujian di laboratorium dengan beberapa komponen pendukung untuk membantu

pengambilan data. 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 dikondisikan pada temperatur 150°C dengan menggunakan minyak goreng sebagai media pemanas dan pada saat proses adsorpsi adsorben dikondisikan pada temperatur antara 25 sampai 27 °C dengan menggunakan air sebagai media pendingin.

Bab 4 Perhitungan Data dan Analisa Hasil Percobaan

Bab ini membahas mengenai analisa data yang didapat dari grafik hasil percobaan sehingga diketahui karakteristik alat yang dibuat

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini mengutarakan kesimpulan yang didapat setelah melakukan pengujian alat dan analisa data, kemudian ditambahkan dengan saran untuk membantu mendapatkan hasil yang lebih baik pada percobaan selanjutnya.