

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Heat Exchanger adalah alat penukar kalor yang berfungsi untuk mengubah temperatur suatu fluida. Proses tersebut terjadi dengan memanfaatkan proses perpindahan kalor dari fluida bersuhu tinggi menuju fluida bersuhu rendah. Proses pertukaran kalor biasanya tidak melibatkan pemanasan atau kerja dari komponen eksternal. Pada kebanyakan heat exchanger, pertukaran kalor antar fluida terjadi diantara dua dinding yang terpisah yang mana fluida tidak akan bercampur

Di dalam dunia industri heat exchanger merupakan unit yang berperan penting dalam berbagai unit operasi, misalnya dalam industri obat-obatan farmasi, industri perminyakan, industri makanan-minuman, dan lain-lain. Misal dalam industri pembangkit tenaga listrik, heat exchanger berperan dalam peningkatan efisiensi sistem. Contohnya adalah ekonomizer, yaitu alat penukar kalor yang berfungsi memanaskan feed water sebelum masuk ke boiler menggunakan panas dari exhaust gas (gas buang). Selain itu heat exchanger juga merupakan komponen utama dalam sistem mesin pendingin, yaitu berupa evaporator dan condenser.

Sebuah heat exchanger diklasifikasikan berdasarkan konstruksi, proses transfer kalor, pengaturan aliran, fasa dari fluida, dan mekanisme pertukaran kalor. *Heat exchanger* yang paling umum digunakan adalah tipe konstruksi *shell and tube heat exchanger*. Shell and tube heat exchanger memiliki karakteristik yaitu, konstruksi yang kuat, fleksibel, dan pemeliharaan dan perawatan yang mudah. Pada perancangan heat exchanger tipe shell and

tube biasanya memiliki ukuran diameter bagian *shell* berkisar antara 60 – 2000 mm dengan temperatur operasi dari -20°C – 500°C. Tekanan maksimal operasi adalah 600 bar.

Pemakaian alat penukar panas yang cukup lama dapat menyebabkan terbentuknya endapan yang biasanya terdapat dalam sistem aliran atau permukaan yang mungkin mengalami korosi sebagai akibat interaksi antara fluida dengan bahan yang digunakan dalam konstruksi alat penukar panas. Lapisan atau endapan yang terbentuk memberikan tahanan tambahan terhadap aliran kalor, hal ini yang menyebabkan menurunnya kemampuan alat tersebut. Pengaruh tersebut biasanya dinyatakan dengan faktor penotor (*fouling factor*), atau tahanan pengotor yang harus diperhitungkan bersama tahanan termal lainnya, dengan menghitung koefisien perpindahan kalor menyeluruh.

1.2. Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini difokuskan pada perancangan *heat exchanger* model shell dan tube dengan fluida yang digunakan pada bagian shell dan tube adalah air. Pada sisi shell berisi air dengan temperatur rendah dan pada sisi tube memiliki temperatur tinggi. Diharapkan terjadi perpindahan kalor antar fluida tersebut sehingga mampu menaikkan temperatur fluida dingin.. Dalam proses pembuatan *heat exchanger* ini desain tetap mengacu pada standar internasional walaupun ada beberapa tahapan yang disesuaikan dengan kondisi yang terbatas, yaitu dalam hal biaya dan tenaga. Oleh karena itu muncul beberapa permasalahan yaitu:

- Bagaimana proses desain sirkulasi aliran dan perlakuan fluida pada system shell and tube heat exchanger?

- Apa saja peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum shell and tube heat exchanger ini?
- Bagaimana mekanisme kerja shell and tube heat exchanger?
- Bagaimana performance dan unjuk kerja shell and tube heat exchanger?