

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Heat exchanger merupakan suatu alat penukar kalor yang berfungsi untuk mengubah temperatur maupun mengubah suatu fasa dari suatu fluida. Cara kerja *heat exchanger* adalah dengan memanfaatkan perpindahan kalor dari fluida yang suhu tinggi ke fluida yang bersuhu rendah. Aplikasi *heat exchanger* di dunia industri sangat banyak, seperti di boiler, evaporator, ekonomizer, kondensor, dan lain sebagainya.

Penerapan ilmu yang sudah didapat mahasiswa dari bangku kuliah lebih sulit tanpa diimbangi dengan praktikum. Sehingga dengan adanya praktikum, mahasiswa dapat menambah pemahaman khususnya tentang *heat exchanger*, karena *heat exchanger* banyak ditemukan pada industri saat ini.

Saat ini di Laboratorium Konversi Energi Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik Universitas Diponegoro terdapat 2 unit *test bed heat exchanger*, namun yang digunakan untuk praktikum saat ini hanya 1 unit *test bed heat exchanger* saja. Sedangkan, 1 unit *test bed heat exchanger* lainnya mengalami kerusakan. *Test bed heat exchanger* yang mengalami kerusakan, ternyata berjenis *shell and tube* dengan tipe 1 pass *shell*-1 pass *tube*. *Test bed heat exchanger* yang mengalami kerusakan tersebut, di dalam *shell* ternyata masih terdapat endapan air seperti lumpur yang menyebabkan *tube* mengalami korosi. Ini disebabkan karena air pada *shell* yang tidak dikuras setelah melakukan praktikum. Selain itu, masalah lain yang timbul dari *heat exchanger* sebelumnya

yaitu memiliki kapasitas *water heater* yang kecil, sehingga untuk memanaskan air membutuhkan waktu yang lama menyebabkan *heat exchanger* berjalan tidak optimal.

Proyek akhir ini bertujuan untuk memodifikasi *heat exchanger* model *shell and tube* dengan tipe 1 pass *shell*-2 pass *tube* skala laboratorium sesuai kaidah desain *heat exchanger*. Diharapkan dengan adanya *heat exchanger* tipe *shell and tube* ini bisa membantu mahasiswa Rekayasa Perancangan Mekanik Universitas Diponegoro dalam memahami alat *heat exchanger*.

1.2 Perumusan Masalah dan Batasannya

Masalah yang akan dihadapi pada proses pembuatan alat penukar kalor adalah pada rancang bangun *heat exchanger* model *shell and tube* yang sesuai dengan kaidah desain yang sudah ada untuk skala laboratorium dan melakukan analisis perpindahan panas yang terjadi pada *heat exchanger*. Dari rumusan masalah tersebut, maka batasan masalah yang akan digunakan sebagai berikut:

1. Jenis alat penukar kalor adalah *heat exchanger shell and tube* dengan tipe *1 pass shell*-2 pass *tube*.
2. Alat penukar kalor yang dibuat untuk skala laboratorium.
3. Fluida yang digunakan baik fluida panas maupun fluida dingin adalah air.

1.3 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah:

1. Menyediakan *test bed heat exchanger* jenis *shell and tube* dengan tipe *1pass shell*-2pass *tube* di Laboratorium Konversi Energi.

2. Menganalisis performa dari *heat exchanger* yang dibuat, yang meliputi koefisien perpindahan kalor dan efektifitas.
3. Mengetahui pengaruh debit air pendingin terhadap efektifitas *heat exchanger*.

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan dan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka adapun manfaat yang dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pembelajaran untuk nantinya bisa diterapkan pada dunia industri.
2. Menambah pengetahuan khususnya tentang cara kerja *heat exchanger* tipe *shell and tube*.
3. Agar dapat mengetahui cara menghitung perpindahan kalor dan efektifitas pada *heat exchanger* tipe *shell and tube*.

1.5 Sistem Penulisan Laporan

Adapun penyusunan laporan ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berupa uraian yang berisikan tentang pendahuluan yaitu latar belakang, perumusan masalah dan batasannya, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian dari perpindahan kalor, alat penukar kalor, komponen utama *heat exchanger shell and tube*, perhitungan laju perpindahan kalor *heat exchanger*.

BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

Bab ini berisikan uraian tentang studi literatur, pengamatan langsung, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembahasan kesimpulan, dan bagan alur metodologi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang perhitungan dan grafik antara efektifitas dengan NTU, grafik antara efektifitas dengan debit air dingin, grafik antara efektifitas teoritis dengan efektifitas aktual, serta grafik antara U_{teoritis} dengan U_{aktual}

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan yang telah dilakukan serta saran-saran yang dapat diberikan oleh penulis.