

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat penukar kalor atau dengan kata lain *Heat exchanger* adalah suatu alat yang memfasilitasi pertukaran panas. *Heat exchanger* bertujuan memanfaatkan panas suatu aliran fluida untuk pemanasan fluida yang lain dengan fungsi memanaskan fluida yang dingin dan mendinginkan fluida yang panas. Perangkat ini sangat penting dalam proses kegiatan yang berlangsung pada suatu industri, peranan alat penukar kalor dalam industri sangat besar, misalnya dipergunakan pada industri makanan, pembangkit tenaga listrik, perminyakan, transportasi, pendingin dan pemanas, dan lain-lain. Pada umumnya Alat Penukar Kalor berperan dalam peningkatan efisiensi system Penggunaan alat penukar kalor (*heat exchanger*) semakin banyak digunakan dalam berbagai industri untuk menurunkan dan menaikkan temperatur dalam memenuhi kebutuhan teknis berbagai produk. (Sri U. Handayani, dkk 2000)

Alat Penukar Kalor berfungsi untuk mengubah temperatur dan fasa suatu jenis fluida dengan memanfaatkan proses perpindahan panas dari fluida bersuhu tinggi menuju fluida bersuhu rendah atau sebaliknya. Dimana alat penukar kalor ini adalah salah satu alat yang sering dijumpai dalam dunia industri seperti thermal power plant, mesin proses kimia, peralatan pendingin ruangan, refrigerator, radiator dan lain-lain. Salah satu tipe *heat exchanger* yang umumnya dikenal untuk memindahkan sejumlah energi dalam bentuk panas dari suatu fluida ke fluida lain yang memiliki perbedaan temperatur adalah tipe shell and tube. (Yulianto, dkk. 2014)

Tublar Exchanger Manufactures Association menyebut jenis shell and tube memberikan rasio antara luas perpindahan kalor dan volume atau berat fluida yang cukup besar. Jenis ini juga mudah dibuat dalam berbagai ukuran, *handal*, mudah dibersihkan, serta dapat dimodifikasi untuk permasalahan khusus. (Sri U. Handayani, dkk 2000)

Shell and tube merupakan alat penukar panas terdiri dari serangkaian tabung. Satu set dari tabung berisi cairan yang akan bekerja baik itu untuk memanaskan atau mendinginkan dengan perbedaan temperatur. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Incropera yaitu perpindahan panas adalah perpindahan energi panas karena adanya perbedaan temperatur. (Manik, dkk 2018)

Pada penelitian ini penulis melakukan **Analisa Unjuk Kerja Alat Uji Heat Exchanger Tipe Shell And Tube Dengan Menggunakan Fluida Air Panas Dan Fluida Air Dingin Berdasarkan Variasi Bukaannya Katup Panas** dengan menggunakan metode perbedaan temperature rata-rata (LMTD). Metode ini digunakan untuk menentukan nilai perbedaan temperatur yang terjadi dalam alat penukar kalor, untuk menentukan LMTD tergantung pada jenis aliran yang diaplikasikan APK.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana laju perpindahan panas yang terjadi pada *heat exchanger* tipe *shell and tube*?
- b. Bagaimana temperatur yang terjadi pada titik masuk maupun titik keluar pada saat dilakukan pengujian pada *heat exchanger* tipe *shell and tube* dengan fluida panas dan variasi bukannya katup pada titik masuk fluida panas pada bagian *tube*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian tugas akhir ini untuk menganalisa laju perpindahan panas, LMTD, nilai NTU dan nilai efektivitas yang terjadi pada *heat exchanger tipe Shell and Tube* dengan variasi bukannya katup pada fluida panas.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Heat exchanger yang digunakan adalah heat exchanger tipe shell and tube dengan menggunakan arah aliran berlawanan arah.
2. Pada penelitian ini heat exchanger yang digunakan adalah heat exchanger yang terdapat pada laboratorium fenomena dasar mesin Universitas Bung Hatta dan dimensi yang sudah ditentukan.
3. Sifat-sifat fisik dalam penelitian ini tidak dibahas.
4. Bukaannya katup yang divariasikan yang adalah 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 dengan ukuran diameter katup 1 inci dan jenis katup *ball valve*.
5. Jenis fluida panas yang mengalir di dalam tube hanya digunakan fluida air panas dan air dingin dengan pemanasan 60 °C.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- a. Dapat menganalisa bagaimana cara kerja alat uji heat exchanger tipe *shell and tube* dan menganalisa perpindahan panas yang terjadi di dalam alat uji *heat exchanger*.
- b. Mengetahui nilai efektivitas pada *Heat exchanger shell and tube*.
- c. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik (S1) di Universitas Bung Hatta.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Sarjana ini dibagi dalam beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas dasar teori dan tinjauan pustaka dalam hubungannya dengan jenis-jenis *Heat exchanger* serta bagian-bagian *Heat exchanger* tipe *shell and tube*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, Parameter yang digunakan dan serta langkah kerja dalam pengambilan data.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil pengujian, perhitungan data, serta analisa yang diperoleh pada saat pengujian *Heat exchanger*.

BAB V PENUTUP

ini berisi tentang kesimpulan dan saran, hal ini untuk menegaskan kembali keseluruhan dari Laporan Tugas Akhir.