

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perpindahan panas merupakan perubahan atau transformasi energi panas dari suatu benda yang memiliki perbedaan temperatur, dari temperatur tinggi ke temperatur yang lebih rendah. Dalam perpindahan panas dikenal juga alat penukar kalor yang digunakan untuk memindahkan panas dan dapat berfungsi sebagai pemanas atau pendingin, alat ini sering disebut dengan *Heat Exchanger*. Salah satu tipe *heat exchanger* yang sering digunakan adalah *shell and tube*, jenis *heat exchanger* ini dipilih karena mempunyai konstruksi yang simpel tapi kuat sehingga perawatannya mudah karena konstruksinya lebih fleksibel atau dapat dibongkar pasang. *Shell and tube heat exchanger* memiliki beberapa komponen yaitu antara lain *Shell*, *Baffle* dan *Tube* (Handoyo, 2001).

Aliran fluida pada *shell and tube heat exchanger* pada umumnya menggunakan aliran paralel dan aliran *counter* atau berlawanan. Aliran paralel terjadi ketika dua fluida masuk, mengalir dan keluar dari arah yang sama. Untuk aliran *counter* terjadi ketika kedua fluida masuk, mengalir dan keluar dari arah yang berlawanan, (Anggareza dan Ichsani, 2013). Pada penelitian ini digunakan aliran paralel atau searah, bertujuan untuk membuat aliran dari fluida dingin dan fluida panas akan beriringan, dan bersirkulasi secara teratur untuk membuat perpindahan panas yang terjadi pada fluida panas ke fluida dingin sangat baik.

Salah satu bagian terpenting dari alat penukar panas adalah permukaan kontak antara dua fluida, pada permukaan inilah akan terjadi perpindahan panas. Semakin besar luas permukaan kontak antara dua fluida maka efisiensi *heat exchanger* akan meningkat. Untuk meningkatkan luas bidang kontak maka akan ditambahkan suatu komponen yaitu *baffle* atau sekat. Selain sebagai komponen untuk memperluas bidang kontak, *baffle* juga digunakan sebagai penyangga agar *tube* pada *heat exchanger* tidak melengkung dan mengurangi akan adanya vibrasi yang disebabkan oleh aliran fluida.

Kinerja *shell and tube heat exchanger* dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu diantaranya adalah efektivitas dan koefisien perpindahan panas, (Ariwibowo, dkk, 2016). Untuk meningkatkan hal tersebut, dapat menggunakan tipe *baffle*, variasi jumlah *baffle*, jenis fluida, laju aliran, temperatur, dimensi *shell* (selongsong) dan *tube* (pipa) pada *shell and tube heat exchanger*. Untuk mendapatkan efektivitas dan koefisien perpindahan panas pada *shell and tube heat exchanger* maka pada penelitian ini akan digunakan tipe *baffle double segmental* dan dengan variasi jumlah *baffle* atau sekat.

Pada penelitian yang terkait dengan pengaruh variasi jumlah *baffle* pada *shell and tube heat exchanger* yang dilakukan oleh (Ariwibowo, dkk, 2016), telah melakukan penelitian dengan judul studi eksperimen karakteristik *shell and tube heat exchanger* dengan variasi jenis *baffle* dan jarak antar *baffle*, menggunakan variasi jumlah *baffle* 4, 10 dengan jarak 5 cm dan 10 cm. Memakai tipe *baffle single segmental* dan *baffle triple segmental*, didapatkan hasil yaitu tipe *baffle single segmental* menghasilkan koefisien perpindahan panas yang lebih baik dibandingkan dengan *heat exchanger* yang memakai tipe *baffle triple segmental*. Dan ketika dilihat dari hasil variasi jumlah dan jarak dari *baffle*, koefisien perpindahan panas pada *heat exchanger* lebih baik pada variasi 10 *baffle* dengan jarak 5 cm.

Dan pada penelitian yang berkaitan dengan kecepatan aliran yang dilakukan oleh (Ferianto dan Arsana, 2017) yang berjudul pengaruh Laju Aliran Terhadap Efektivitas *Heat Exchanger* Tipe *Shell and Tube* Dengan *Double Segmental*, mendapatkan hasil bahwasanya semakin besar laju aliran massa fluida yang mengalir maka akan meningkatkan efektivitas *heat exchanger*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, tentang pengaruh variasi jumlah *baffle* pada *shell and tube heat exchanger*, maka akan dilakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah *baffle* tipe *double segmental* dan ditambah dengan kecepatan aliran (debit aliran) terhadap efektivitas *heat exchanger*, sehingga kita dapat menciptakan *heat exchanger* yang memiliki efektivitas yang baik untuk nantinya dapat diaplikasikan sebagai alat praktikum.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *baffle* terhadap koefisien perpindahan panas menyeluruh dan efektivitas *heat exchanger* ?
2. Bagaimana pengaruh debit aliran terhadap koefisien perpindahan panas menyeluruh dan efektivitas *heat exchanger* ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk Mengetahui pengaruh variasi jumlah *baffle* terhadap koefisien perpindahan panas menyeluruh dan efektivitas *heat exchanger*.
2. Untuk mengetahui pengaruh debit aliran terhadap koefisien perpindahan panas menyeluruh dan efektivitas *heat exchanger*.

D. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan kinerja dari *heat exchanger shell and tube*.
2. Untuk membuat alat praktikum *heat exchanger tipe shell and tube*.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti maka peneliti membatasi masalahnya hanya pada:

1. Menggunakan tipe *shell and tube heat exchanger*
2. Variasi jumlah *baffle* dengan jumlah (6, 8, 10)
3. Variasi debit aliran (5 lpm, 10 lpm dan 15 lpm)
4. Menggunakan *baffle* tipe *double segmental*
5. Jenis aliran searah atau *paralel*
6. Menggunakan fluida cair berupa air dingin dengan temperatur ruangan dan fluida panas dengan suhu 60°C
7. Jumlah *tube* 32 pcs