

## BAB VII

### Kesimpulan dan Saran

#### 7.1 Kesimpulan

*Heat exchanger* merupakan peralatan yang digunakan untuk perpindahan panas antara dua atau lebih fluida. Banyak jenis *heat exchanger* yang dibuat dan digunakan dalam pusat pembangkit tenaga, unit pendingin, unit produksi udara, proses di industri, sistem turbin gas, dan lain lain. Proses kerjanya adakah dengan satu jenis fluida mengalir di dalam pipa-pipa sedangkan fluida lainnya mengalir di bagian luar pipa tetapi masih di dalam *shell*. Alat penukar panas *shell and tube* terdiri atas suatu bundel pipa yang dihubungkan secara parallel dan ditempatkan dalam sebuah pipa mantel (cangkang). Dengan kenaikan angka prandtl maka akan semakin cenderung seragam temperature disekeliling materialnya, Perpindahan panas akan lebih baik apabila angka prandtl semakin naik. Fluida yang satu mengalir di dalam bundel pipa, sedangkan fluida yang lain mengalir di luar pipa. Untuk meningkatkan efisiensi pertukaran panas, biasanya pada alat penukar panas *shell and tube* dipasang sekat (*buffle*). Ini bertujuan untuk membuat turbulensi aliran fluida dan menambah waktu tinggal (*residence time*), namun pemasangan sekat akan memperbesar *pressure drop* operasi dan menambah beban kerja pompa, sehingga laju alir fluida yang dipertukarkan panasnya harus diatur.

Sejumlah besar parameter yang terlibat dalam merancang alat penukar panas *shell and tube* ditentukan oleh kondisi termal dan nilai ekonomi yang diinginkan, termasuk diameter *tube*, ketebalan, panjang, jumlah *pass*, pitch, *square* atau *triangular*, ukuran *shell*, jumlah *baffle shell*, jenis *baffle*, jarak *baffle*,

dan sebagainya. Parameter-parameter inilah yang akhirnya juga mempengaruhi kinerja dari alat *heat exchanger*.

Dari ke empat perhitungan didapat nilai efektivitas rata-rata sebesar 30,78% dan rata-rata bilangan Prandtl adalah 1,57. Efektivitas *shell-and-tube heat exchanger* meningkat jika fluida, baik di sisi *shell* maupun di sisi *tube*, mengalir dengan kecepatan lebih tinggi hingga suatu harga maksimum dan kemudian akan menurun meskipun kecepatan fluida meningkat terus. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi nilai efektivitas alat penukar panas adalah jumlah dan jarak baffle pada spesifikasi alat penukar panas.

## **7.2 Saran**

Berdasarkan performa heat exchanger, ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk meningkatkan kinerja *heat exchanger* tersebut.

1. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performa dari heat exchanger yaitu dengan penggantian bahan. Bahan shell dapat diganti dengan stainless steel yang dilapisi isolator sedangkan bahan tube diganti dengan tembaga. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan nilai koefisien perpindahan kalor.
2. Untuk seal pemisah antara sisi masuk tube dan sisi keluar shell dibuat lebih rapat, serta diganti dengan bahan yang tahan terhadap tekanan dan suhu tinggi.
3. Penggantian sensor suhu yang ada dengan sensor suhu yang memiliki ketelitian tinggi.
4. Untuk menjaga kestabilan kinerja heat exchanger, fluida didalam shell dan tube dikeluarkan setelah heat exchanger selesai digunakan dan juga pembersihan heat exchanger secara rutin harus dilakukan.

