

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dimensi *shell and tube heat exchanger* yang akan didesain berdasarkan standar TEMA dan ASME Section VIII Divisi 1 yaitu:

- a. Panjang *heat exchanger* : 3,6 meter
- b. Tinggi *heat exchanger* : 0,84 meter
- c. Tebal *shell* : $9,5 \times 10^{-3}$ meter
- d. Tebal *front dan rear head* : $9,5 \times 10^{-3}$ meter
- e. Diameter *tube* : $15,8 \times 10^{-3}$ meter (5/8 inch)
- f. Tebal *tube* : $1,2 \times 10^{-3}$ meter
- g. Diameter *tubesheet* : 0,481 meter
- h. Tebal *tubesheet* : 1×10^{-2} meter
- i. Tebal *baffle* : $6,4 \times 10^{-3}$ meter
- j. Diameter *nozzle shell* : $50,8 \times 10^{-3}$ meter (2 inch)
- k. Tebal *nozzle shell* : $3,6 \times 10^{-3}$ meter
- l. Diameter *nozzle tube* : $50,8 \times 10^{-3}$ meter (2 inch)
- m. Tebal *nozzle tube* : $3,4 \times 10^{-3}$ meter

2. Tegangan *longitudinal* yang paling besar terjadi pada komponen *shell* yaitu sebesar 32×10^6 Pa, hal ini disebabkan karena besarnya tekanan yang terjadi pada komponen *shell* yaitu 25×10^5 Pa.
3. Tegangan *circumferential* yang paling besar terjadi pada komponen *shell*, dimana besar nilai tegangan yang didapatkan yaitu 65×10^6 Pa. Tegangan *circumferential* ini juga berpengaruh terhadap tekanan yang terjadi pada komponen *shell*.
4. Tegangan termal yang paling besar terjadi pada komponen *tube* yaitu sebesar 155×10^6 Pa. Akibat dari besarnya tegangan termal ini akan mengakibatkan penambahan panjang dari material *tube* yang didesain sebesar 4×10^{-3} meter. Besarnya nilai tegangan termal dan penambahan panjang tersebut berpengaruh terhadap temperatur tinggi yang terjadi pada komponen *tube*.
5. Tegangan total yang paling besar yaitu tegangan total arah *circumferential* yang terjadi pada komponen *shell* dengan nilai sebesar 163,5 Mpa.
6. Tegangan-tegangan yang terjadi pada tiap komponen *shell and tube heat exchanger* lebih kecil dibandingkan nilai tegangan ijin material yang digunakan pada SF 1,5, sehingga dapat dikatakan hasil perencanaan tiap komponen telah aman.
7. Simpangan terbesar yang didapatkan dengan membandingkan hasil dari perhitungan manual dan hasil *output* dari program perencanaan *heat exchanger* yaitu pada tampilan keempat untuk perhitungan tegangan termal sebesar 8%.

5.2. Saran

Adapun saran yang diberikan untuk perencanaan *heat exchanger type shell and tube* ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan memproduksi hasil perencanaan *heat exchanger type shell and tube* yang telah ada.
2. Program yang dibuat masih memiliki kelemahan, yaitu hanya bisa digunakan pada perencanaan *heat exchanger type shell and tube* dengan jenis aliran yaitu *cross flow*.