

## INTISARI

Alat penukar kalor merupakan alat yang berfungsi untuk mentransfer energi termal antara dua fluida atau lebih pada temperatur yang berbeda. *Shell and tube* merupakan salah satu tipe yang alat penukar kalor yang sering digunakan. Perancangan alat penukar kalor *shell and tube* mengacu pada standar yang sudah diakui oleh dunia internasional, salah satunya adalah TEMA. Sedangkan untuk mendesain termal terdapat banyak metode yang dapat digunakan seperti metode Kern dan metode Bell Delaware. Penggunaan *baffle* pada alat penukar kalor merupakan salah satu cara untuk meningkatkan ujuk kerja. Namun, tidak ada acuan tetap mengenai jumlah *baffle* yang digunakan.

Tugas akhir ini berfokus pada perancangan alat penukar kalor *shell and tube* dan dilakukan simulasi dengan variasi jumlah *baffle* guna mengetahui unjuk kerja pada setiap variasi alat penukar kalor. Perancangan alat penukar kalor berbasis TEMA dan perhitungan *thermal* dilakukan menggunakan metode Bell Delaware. Perancangan alat penukar kalor dengan enam *segmental baffle* digunakan untuk validasi pada simulasi dengan membandingkan temperatur keluaran fluida panas dan dingin hasil simulasi dan *datasheet*. Variasi dilakukan pada jumlah *baffle* empat, enam, dan delapan. Simulasi dilakukan dengan perangkat lunak ANSYS untuk mendapatkan distribusi temperatur, tekanan dan medan aliran.

Hasil dari tugas akhir ini menunjukkan bahwa penambahan *baffle* pada alat penukar kalor meningkatkan nilai koefisien perpindahan kalor total. Selain itu nilai efektivitas dari alat penukar kalor juga meningkat seiring dengan penambahan *baffle*. Pada variasi laju aliran massa *actual design* untuk jumlah *baffle* berturut-turut dari 4 buah, 6 buah, dan 8 buah memiliki nilai efektivitas sebesar 17,337%, 17,935%, dan 18,683%. Sedangkan untuk variasi laju aliran massa *off-design* untuk jumlah *baffle* berturut-turut dari 4 buah, 6 buah, dan 8 buah memiliki nilai efektivitas sebesar 18,175%, 18,807%, dan 19,381%.

**Kata kunci:** Alat Penukar Kalor *Shell and Tube*, Perancangan, *Baffle*, Simulasi

## **ABSTRACT**

A heat exchanger is a device used to transfer thermal energy between two or more fluids at different temperatures. One of the commonly used types of heat exchangers is the shell and tube heat exchanger. The design of a shell and tube heat exchanger follows international standards, one of which is TEMA (Tubular Exchanger Manufacturers Association). Thermal design can be carried out using various methods, such as the Kern method and the Bell Delaware method. The use of baffles in a heat exchanger is one way to improve its performance, but there is no fixed reference for the number of baffles to be used.

This final project focuses on the design of a shell and tube heat exchanger and involves simulating different numbers of baffles to assess the performance of the heat exchanger under each variation. The design of the heat exchanger is based on the TEMA standard, and the thermal calculations are performed using the Bell Delaware method. A design with six segmental baffles is used for validation in the simulation by comparing the outlet temperatures of the hot and cold fluids obtained from the simulation with the datasheet. The simulation is conducted with ANSYS software to obtain temperature distributions, pressure, and flow fields.

The results of this final project show that the addition of baffles in the heat exchanger increases the overall heat transfer coefficient. Additionally, the effectiveness of the heat exchanger also improves with the addition of baffles. For the variations in actual mass flow rate design with four, six, and eight baffles, the effectiveness values are 17.337%, 17.935%, and 18.683%, respectively. As for the variations in off-design mass flow rate with four, six, and eight baffles, the effectiveness values are 18.175%, 18.807%, and 19.381%, respectively.

**Keywords:** Shell and Tube Heat Exchanger, Design, Baffle, Simulation