

ABSTRAK

Perancangan alat penukar kalor mengacu pada standar yang sudah diakui oleh dunia internasional, salah satunya adalah TEMA. Secara mekanis perancangan alat penukar kalor sudah memiliki acuan yang tetap. Namun, dalam hitung performa alat penukar kalor dengan jenis *baffle* yang berbeda-beda harus dilakukan menggunakan persamaan empiris. Penelitian ini berfokus pada perancangan alat penukar kalor *shell and tube* dan dilakukan simulasi dengan variasi sudut *helical baffle* guna mengetahui unjuk kerja setiap variasi alat penukar kalor.

Penelitian ini melakukan perancangan alat penukar kalor berbasis TEMA dengan tiga *segmental baffle*. Perhitungan *thermal* dilakukan menggunakan metode Bell Delaware. Perancangan alat penukar kalor dengan *segmental baffle* menjadi validasi dari simulasi alat penukar kalor dengan *helical baffle* yang memiliki variasi sudut 20°, 30° dan 40° dengan membandingkan besaran suhu keluaran fluida panas dan dingin hasil simulasi dan *datasheet*. Simulasi dilakukan dengan perangkat lunak ANSYS untuk mendapatkan distribusi suhu, tekanan dan medan aliran.

Alat penukar kalor yang dirancang memiliki panjang total sebesar 2485,7 mm menggunakan 40 *tube* dengan panjang *tube* efektif sebesar 1600 mm. Diameter *shell* sebesar 219 mm Sch 30 dan *tube* berukuran $\frac{3}{4}$ in. Hasil simulasi menunjukkan bahwa *helical baffle* bersudut 40° memiliki efektivitas paling besar sebesar 0,71 dengan selisih sebesar 0,238 dengan *segmental baffle*, 0,18 dengan sudut 20°, dan 0,03 dengan sudut 30°. Namun, dari tiga variasi sudut *helical baffle pressure drop* terbesar ada pada sudut 40°.

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

ABSTRACT

The design of heat exchanger refers to the standards that have been recognized internationally, one of them is TEMA. Mechanical design of heat exchanger has a definite reference. However, in calculating the performance of heat exchangers with different types of baffle must be done using empirical equations. This study focuses on the design of shell and tube heat exchanger and simulation with helical baffle angle variations to determine the performance of each variation of heat exchanger.

This study designed a TEMA-based heat exchanger with three segmental baffles. Thermal calculations are done by using the Delaware Bell method. The design of a segmental baffle heat exchanger is used to validate the simulation of with helical baffle which has variations in angles of 20°, 30° and 40° by comparing the simulation temperature of hot and cold fluid output with the datasheet. The simulation is done with ANSYS software to get the distribution of temperature, pressure and flow field.

The design of heat exchanger has a total length of 2485.7 mm using 40 tubes with an effective tube length of 1600 mm. The shell diameter is 219 mm Sch 30 with $\frac{3}{4}$ in tube diameter. The simulation results show that the 40° angle helical baffle has the greatest effectiveness of 0,71 with a difference of 0.238 with segmental baffle and the greater the angle of the helical baffle, the greater the effectiveness of the heat exchanger. However, from the three variations of helical baffle angle the biggest pressure drop is at an angle of 40°.

Keywords: Shell and Tube Heat Exchanger, TEMA, Helical Baffle, Simulation