

## INTISARI

Penerapan *Shell and tube heat exchangers* (STHE) telah dikenal luas dan menjadi salah satu peralatan vital dalam industri. STHE berperan dalam proses yang membutuhkan adanya perpindahan atau pertukaran panas antara dua fluida tanpa bercampur. Berdasarkan konstruksi STHE dengan standar TEMA, *Baffle* merupakan komponen penting dalam STHE yang bertujuan untuk mengarahkan aliran fluida, meningkatkan turbulensi, dan meningkatkan efisiensi pertukaran panas.

Penelitian ini menghadirkan pemodelan numerik dari sebuah STHE untuk menganalisis lima konfigurasi *baffle* berbeda untuk melakukan peningkatan pada parameter unjuk kerja termal maupun hidrolis. Variasi konfigurasi *baffle* yang diteliti adalah modifikasi *disc and doughnut baffle* dengan diberi sudut kemiringan, dan *disc and doughnut* serta *segmental baffle* konvensional sebagai pembanding unjuk kerja hasil modifikasi *baffle* STHE. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio diameter *baffle* terhadap kinerja STHE dengan *baffle disc and doughnut*. Penelitian ini menggunakan Simulasi Computational Fluid Dynamics (CFD), yang divalidasi dengan data eksperimental untuk menganalisis efek variasi rasio diameter baffle (100/110, 90/120, dan 80/130) serta laju aliran massa sisi *shell* (0,2 kg/s, 0,3 kg/s, dan 0,4 kg/s).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi *baffle disc and doughnut* bersudut secara konsisten mengungguli tipe konvensional dalam hal koefisien transfer panas keseluruhan (U). Konfigurasi rasio diameter 80/130 menunjukkan kinerja termal tertinggi, memperoleh nilai U sebesar 106,2 W/m<sup>2</sup>K, 118,79 W/m<sup>2</sup>K, dan 127,1 W/m<sup>2</sup>K untuk masing-masing laju aliran massa. Sedangkan konfigurasi rasio diameter 100/110 menghasilkan *pressure drop* terendah, dengan nilai 510,39 Pa, 1175,45 Pa, dan 2083,46 Pa.

**Kata Kunci :** *Shell and tube heat exchanger, baffle, disc and doughnut* bersudut, rasio diameter, simulasi numerik

## ABSTRACT

*Shell and tube heat exchangers (STHE) are widely used in various industries as essential equipment for heat transfer between two immiscible fluids. According to TEMA standards, baffles are crucial components within STHE, directing fluid flow, enhancing turbulence, and improving heat transfer efficiency.*

*This research presents a numerical modeling approach to investigate five different baffle configurations for improving thermal and hydraulic performance parameters. The investigated baffle configurations include modified disc and doughnut baffles with inclined angles, and conventional disc and doughnut and segmental baffles as performance benchmarks for the modified STHE baffles. The study aims to analyze the influence of baffle diameter ratio on the performance of STHE with inclined disc and doughnut baffles. Computational Fluid Dynamics (CFD) simulations, validated with experimental data, were employed to analyze the effects of varying baffle diameter ratios (100/110, 90/120, and 80/130) and shell-side mass flow rates (0,2 kg/s, 0,3 kg/s, and 0,4 kg/s).*

*The results yield that inclined disc and doughnut baffles consistently outperform conventional baffles in terms of overall heat transfer coefficient ( $U$ ). The 80/130 diameter ratio configuration exhibited the highest thermal performance, achieving  $U$  values of 106,2 W/m<sup>2</sup>K, 118,79 W/m<sup>2</sup>K, and 127,1 W/m<sup>2</sup>K for the respective mass flow rates. Conversely, the 100/110 diameter ratio configuration yielded the lowest pressure drop, with values of 510.39 Pa, 1175.45 Pa, and 2083.46 Pa*

**Keywords:** *Shell and tube heat exchanger, baffle, inclined disc and doughnut, diameter ratio, numerical simulation*