

**“ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN SUDUT *PRIMARY* DAN
FINAL Baffle PADA *SHELL AND TUBE* HEAT EXCHANGER
TERHADAP PERPINDAHAN PANAS DAN *PRESSURE DROP*
MENGUNAKAN *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS*”**

Nama Mahasiswa : Juan Marvel Yuda Rio Nugraha
NIM : 03211044
Dosen Pembimbing Utama : Dr. Eng. Devy Setiorini Sa’adiyah, S.T., M.S.
Pembimbing Pendamping : Rijal Surya Rahmany, S.T., M.T.

ABSTRAK

Konservasi energi menjadi fokus utama dalam aplikasi industri untuk mengoptimalkan efisiensi energi dan meningkatkan keuntungan investasi. Salah satu upaya yang dilakukan adalah melalui optimalisasi desain penukar kalor, perangkat yang berfungsi mentransfer panas antara dua fluida berbeda tanpa mencampurkannya. Penukar kalor tipe *shell and tube* merupakan jenis yang paling umum digunakan dengan *baffle* berperan penting dalam mengarahkan aliran fluida, meningkatkan turbulensi, dan menopang susunan pipa. Penelitian terdahulu menunjukkan keterbatasan variasi sudut kemiringan *baffle*, khususnya pada tipe *triple segmental*, sehingga diperlukan eksplorasi lebih lanjut untuk meningkatkan performa alat tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi sudut kemiringan *baffle* tipe *triple segmental* terhadap perpindahan panas dan penurunan tekanan pada sisi *shell*, menggunakan metode simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Variasi sudut kemiringan yang diuji adalah 0°, 15°, 30°, 45°, dan 60°. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut *baffle* sangat mempengaruhi efektivitas perpindahan panas dan penurunan tekanan. Pada sudut 0°, efektivitas perpindahan panas mencapai maksimum 39,98%, disebabkan oleh terbentuknya turbulensi intensif akibat tabrakan frontal aliran fluida dengan permukaan *baffle*, yang meningkatkan pencampuran termal dan menurunkan ketebalan lapisan batas. Seiring peningkatan sudut, efektivitas menurun menjadi 39,63% (15°), 39,55% (30°), 39,10% (45°), dan 33,78% (60°) akibat aliran yang semakin *streamline* dan berkurangnya pencampuran termal. Penurunan tekanan juga mengalami variasi, yaitu 1.121,45 Pa (0°), turun menjadi 1.098,02 Pa (15°), kemudian meningkat menjadi 1.126,33 Pa (30°) dan 1.134,35 Pa (45°), sebelum sedikit menurun menjadi 1.124,32 Pa (60°). Hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan sudut *baffle* yang tepat dapat memaksimalkan perpindahan panas dan mengendalikan penurunan tekanan, sehingga menjadi pertimbangan penting dalam optimasi desain penukar kalor tipe *shell and tube* di industri.

Kata Kunci : Sudut kemiringan *baffle*, perpindahan panas, penurunan tekanan, *shell and tube heat exchanger*