

ANALISA UNJUK KERJA HEAT EXCHANGER TIPE SHELL AND TUBE DENGAN MENGGUNAKAN AIR SEBAGAI FLUIDA PANAS DAN FLUIDA DINGIN

Angga Saputra Pratama¹, Burmawi², Mulyanef³

Program Studi Teknik Mesin-Fakultas Teknologi Industri-Universitas Bung Hatta Jl. Gajah Mada No.19 Olo Nanggalo Padang 25143 Telp. 0751-7054257 Fax. 0751-7051341

Email : anggasaputrapratama988@gmail.com, Burmawi_koto@yahoo.com

ABSTRAK

Berbagai macam metode perencanaan telah dikembangkan untuk meningkatkan performa dari alat *heat exchanger* tipe *shell and tube*. Bahkan beberapa penelitian dilakukan didesain hanya untuk tujuan tertentu yang khusus untuk memperoleh performa yang baik dari *heat exchanger* itu sendiri. Tujuan dalam penelitian ini adalah mencari nilai laju perpindahan kalor, nilai koefisien perpindahan panas menyeluruh. Performa dari alat penukar panas akan dianalisa untuk temperatur masuk fluida panas tidak lebih dari 60 °C dengan kapasitas 70 liter, sedangkan untuk temperatur fluida dingin dilakukan pengujian dengan memvariasikan bukaan katup dengan variasi bukaan katup 1/4, 2/4, 3/4, 4/4. Setelah dilakukan pengujian dan analisa data di dapatkan nilai dimana untuk laju perpindahan kalor pada alat uji *heat exchanger* mengalami kenaikan nilai di setiap bukaan katup yang dilakukan di dapatkan nilai sebesar 20,937 watt untuk bukaan katup 1/4 sedangkan untuk bukaan katup 4/4 mendapatkan nilai sebesar 23.395,55 watt, sedangkan untuk nilai laju perpindahan kalor menyeluruh juga mengalami kenaikan nilai pada setiap variasi bukaan katup yang dilakukan pada fluida dingin untuk bukaan katup 1/4, di dapatkan nilai 1549,615 W/m².°C sedangkan untuk bukaan katup 4/4 di dapatkan nilai 14180,96 W/m².°C. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar bukaan katup yang dilakukan maka nilai laju perpindahan kalor akan meningkat sama seperti koefisien perpindahan panas menyeluruh.

Kata Kunci: *Shell and tube heat exchanger*, variasi bukaan katup, laju perpindahan panas

Pendahuluan

Alat Penukar kalor (*heat exchanger*) adalah alat yang banyak digunakan dalam industri, khususnya industri proses manufaktur, dan industri kimia. Alat penukar kalor adalah suatu alat yang dapat menghasilkan perpindahan kalor dari suatu fluida ke fluida lain. Proses perpindahan kalor itu terjadi antara dua fluida yang dipisahkan oleh suatu batas dan mempunyai temperatur yang berbeda. (Hasan Maksun & Wawan Purwanto 2018).

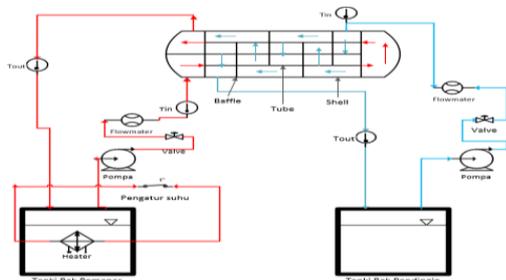
(Putra, 2017) berpendapat alat penukar kalor tipe ini adalah salah satu jenis alat penukar kalor yang menurut konstruksinya dicirikan adanya sekumpulan *tube* yang dipasangkan di dalam *shell* berbentuk silinder di mana dua jenis fluida yang saling bertukar kalor mengalir secara terpisah, masing-masing melalui sisi *tube* dan sisi *shell*.

(Titahelu, 2010) Melakukan sebuah penelitian dimana mendesain sebuah *heat exchanger* aliran searah (*parallel flow*) tanpa baffle dengan fluida panasnya oli yang mengalir pada sisi *tube*, sedangkan fluida dinginnya air tawar yang mengalir pada sisi *shell*. Dengan jumlah *tube* 8 buah atau 4 laluan yang terbuat dari tembaga dan *shell* terbuat dari besi.

Pada penelitian ini *heat exchanger* yang digunakan adalah tipe *shell and tube* dimana *heat exchanger* yang saya gunakan alat *heat exchanger* yang berada di laboratorium fenomena dasar mesin Universitas Bung Hatta. Pada penelitian ini saya mencoba menggunakan fluida air sebagai pemanas sedangkan untuk fluida pendingin juga menggunakan air.

METODOLOGI PENELITIAN

a. Sketsa pengujian



HASIL PEMBAHASAN

Perbandingan nilai laju perpindahan kalor pada fluida dingin dan fluida panas dengan memvariasikan bukaan katup fluida dingin dengan suhu fluida panas 60°C dengan kapasitas fluida masing-masing 70 liter



Perbandingan nilai koefisien perpindahan panas menyeluruh pada fluida dingin dan panas dengan memvariasikan bukaan katup fluida dingin dengan suhu fluida panas 60°C dengan kapasitas fluida masing-masing 70 liter



KESIMPULAN

Pengujian dengan memvariasikan bukaan katup pada fluida dingin di dapatkan bahwa semakin tinggi variasi bukaan katup fluida dingin maka nilai laju perpindahan kalor mengalami sebuah peningkatan. Untuk koefisien perpindahan panas menyeluruh untuk fluida panas dan fluida dingin mengalami sebuah kenaikan nilai di setiap variasi bukaan katup yang dilakukan pada fluida dingin. Sedangkan untuk perbedaan suhu rata-rata LMTD mengalami sebuah penurunan nilai untuk setiap variasi bukaan katup yang diberikan pada fluida dingin.

DAFTAR PUSTAKA

- Maksun, Hasan & Purwanto, Wawan. 2018. *Perpindahan dan Penukar Kalor Jenis Shell dan Tube*. Padang : UNP PRESS
- Putra, I. (2017). Studi Perhitungan Heat Exchanger Type Shell and Tube Dehumidifier Biogas Limbah Sawit Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas. *Jurnal POLIMESIN*, 15(2), 42. <https://doi.org/10.30811/jpl.v15i2.373>
- titahelu, n. (2010). analisis pengaruh kecepatan fluida panas aliran searah terhadap karakteristik heat exchanger shell and tube. *jurnal teknologi*, volume 5 n(v), 819–824.