

ABSTRAK

Alat penukar kalor (APK) merupakan alat yang dapat mengakomodasikan pertukaran panas di antara dua atau lebih fluida yang bertemperatur berbeda. Alat penukar kalor banyak digunakan dalam dunia industri untuk menjaga keberlangsungan proses. Salah satu jenis Alat Penukar Kalor yang sering digunakan adalah *Shell and Tube*. Dalam dunia pendidikan *shell-and-tube heat exchanger* bisa digunakan untuk sarana pembelajaran bagi mahasiswa untuk memahami materi perkuliahan tentang Konversi Energi khususnya untuk mata kuliah Alat Penukar Kalor di Universitas Mercu Buana. Karena keterbatasan alat peraga di Laboratorium Teknik Mesin itulah maka *shell-and-tube heat exchanger* ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam proses perkuliahan, Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini untuk mendesain *shell-and-tube heat exchanger* menggunakan metode matematis berdasarkan permasalahan yang telah ditentukan, dan membandingkan efektivitas hasil secara uji simulasi melalui 3 debit air yang berbeda. Simulasi dilakukan dengan memvariasikan debit air yang masuk mulai dari 3 LPM, 5 LPM dan 7 LPM. Sedangkan debit oli, suhu masuk fluida panas dan suhu masuk fluida dingin yang digunakan adalah sama 1,5 LPM, 60°C dan 27°C. Sehingga diperoleh efektivitas tertinggi sebesar 89.27 % pada debit air 7 LPM dengan suhu masuk fluida panas 60°C dan suhu masuk fluida dingin 27°C. Dari hasil penelitian dihasilkan nilai efektivitas Alat Penukar Kalor berbanding lurus dengan peningkatan debit air masuk karena dengan adanya peningkatan debit air menyebabkan bilangan *Reynold* dan bilangan *Nusselt* semakin besar. Hal tersebut akan mempengaruhi perpindahan panas konveksi yang diterima oleh air yaitu semakin cepat. Sehingga efektivitas maksimum diperoleh pada debit air maksimum yaitu 7 LPM sebesar 89.27 %.

Kata Kunci: Alat penukar kalor tipe *shell and tube*, metode matematis, efektivitas.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SHELL AND TUBE HEAT EXCHANGER ANALYSIS AS OIL COOLING WITH WATER AS COOLING MEDIUM USING MATHEMATICAL METHODS

A heat exchanger (APK) is a device that can accommodate heat exchange between two or more fluids with different temperatures. Heat exchangers are widely used in the industrial world to maintain the continuity of the process. One type of heat exchanger that is often used is Shell and Tube. In the education, shell-and-tube heat exchangers can be used as learning tools for students to understand subject on Energy Conversion, especially for the Heat Exchanger course at Mercu Buana University. Due to the limitations of instrument in the Engineering Laboratory. Therefore, the purpose of this research is to design a simulation of a shell-and-tube heat exchanger using mathematical method based on the problems that have been determined, and to compare the effectiveness of the simulation test results through 3 different water discharges on. The simulation was carried out by varying the incoming water discharge from 3 LPM, 5 LPM and 7 LPM. While the oil discharge, the hot fluid inlet temperature and the cold fluid inlet temperature used are the same 1.5 LPM, 60°C and 27°C. So that the highest result is 89.27 % at 7 LPM water flow with a hot fluid inlet temperature of 60°C and a cold fluid inlet temperature of 27°C. From the results of the research, the effectiveness of the heat exchanger is directly proportional to the increase in inlet water flow because the increase in water flow causes the Reynolds number and Nusselt number to increase. This will affect the convection heat transfer received by the water, which is faster. So that the maximum effectiveness is obtained at the maximum water discharge, which is 7 LPM of 89.27%.

Keywords: Shell and tube heat exchanger, mathematical method, effectiveness.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA