

**ANALISA PERUBAHAN LAJU ALIR MASSA HEAT
EXCHANGER TIPE SHELL AND TUBE TERHADAP
EFEKTIVITAS SKALA LABORATORIUM HASIL KARYA
MAHASISWA**

NURDINWAHYU MUHAJIR

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini dilakukan karakterisasi alat penukar kalor alat penukar kalor tipe *shell and tube* dengan aliran sejajar untuk mengetahui unjuk kerja dari alat penukar kalor tersebut. Dengan demikian melalui sarana tugas akhir ini dapat meningkatkan sumber daya manusia di bidang pengoprasian dan alat penukar kalor. Tugas akhir ini bertujuan untuk mempelajari efektivitas alat penukar kalor tipe *shell and tube* menggunakan aliran sejajar (*parallel flow*), dengan cara melakukan pengukuran dan perhitungan : suhu fluida panas, laju aliran fluida panas, waktu kondisi aliran tunak (*steady state*) dan efektivitas pada alat penukar kalor.

Metode yang digunakan dalam karakterisasi alat penukar kalor tipe *shell and tube* dengan aliran sejajar (*parallel flow*), adalah : uji fungsi alat penukar kalor dan analisa perubahan laju alir alat penukar kalor tipe *shell and tube* dengan aliran sejajar (*parallel flow*). Alat penukar kalor tipe *shell and tube* yang digunakan adalah skala laboratorium dengan dimensi sebagai berikut : luas perpindahan panas (A) $0,6596 \text{ m}^2$, panjang tube (L) $0,6 \text{ m}$, diameter dalam tube $0,652 \text{ in}$ ($1,656 \times 10^{-2} \text{ m}$), diameter dalam *shell* $6,0651 \text{ in}$ ($0,1540 \text{ m}$). fluida panas mengalir pada sisi *tube* sedangkan fluida dingin mengalir pada sisi *shell*.

Pengukuran laju fluida panas menggunakan *flowmeter* dan untuk pengukuran suhu menggunakan thermometer air raksa. Kondisi tunak (*steady state*) pada alat penukar kalor tipe *shell and tube* dengan aliran sejajar untuk laju aliran fluida panas $3,00 \text{ liter/menit}$ dan laju aliran fluida dingin $5,00 \text{ liter/menit}$ didapat setelah beroperasi selama 70 menit dan yang terjadi adalah aliran laminar

(teratur). Kerugian panas yang terjadi pada tangki pemanas dan selang penghubung yaitu sebesar 17,04% serta kerugian pada alat penukar kalor tipe *shell and tube* 16,54%. Koefisien perpindahan panas keseluruhan (U_c) sebesar $164 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ dengan efisiensi sebesar 53%. Efektivitas yang didapat pada alat penukar kalor tipe *shell and tube* aliran sejajar yaitu sebesar 187,650%. Alat penukar kalor tipe *shell and tube* yang dibuat dengan skala laboratorium dapat diketahui karakteristik dari alat penukar kalor tipe *shell and tube* dengan menggunakan aliran sejajar (*parallel flow*).

Kata kunci : Heat Exchanger, Laju alir Heat Exchanger.

**ANALYSIS OF FLOW MASS HEAT EXCHANGER TYPE
SHELL AND TUBE ON THE EFFECTIVENESS OF
LABORATORY SCALE
NURDIN WAHYU MUHAJIR**

ABSTRACT

In this final project characterization of heat exchanger tool of shell and tube type heat exchanger with parallel flow to know the performance of the heat exchanger. Thus through this final task means can increase human resources in the field of operation and heat exchange tool. This final project aims to study the effectiveness of shell and tube heat exchange tools using parallel flow by measuring and calculating: hot fluid temperature, heat fluid flow rate, steady state time and effectiveness of the tool heat exchanger.

The methods used in characterizing the shell and tube type heat exchangers with parallel flow are: function test of heat exchangers and the analysis of changes in the flow rate of shell and tube type heat exchangers with parallel flow. The shell and tube type heat exchangers used are laboratory scale with the following dimensions: heat transfer area (A) 0.6596 m², tube length (L) 0.6 m, tube diameter 0.652 in (1.656 x 10⁻² m), the inner diameter of the shell is 6,0651 in (0.1540 m). hot fluid flows on the side of the tube while cold fluid flows on the shell side.

The measurement of the heat fluid rate using a flowmeter and for temperature measurements using a mercury thermometer. Steady state in a shell and tube heat exchange apparatus with parallel flow for hot fluid flow rate of 3.00 liters / min and a fluid flow rate of 5.00 liters / minute fluid is obtained after operating for 70 min and the flow is laminar (regular). Heat losses occurring in heating tanks and hoses are 17.04% and losses in shell and tube heat exchangers are 16.54%. The overall heat transfer coefficient (U_c) is 164 W / m² oC with efficiency of 53%. The effectiveness gained on the parallel shell and tube type heat exchanger is 187,650%. A shell and tube type heat exchanger made on a

laboratory scale can be characterized by a shell and tube heat exchange apparatus using parallel flow.

Kata kunci : Heat Exchanger, Heat Exchanger Flow..