

ABSTRAK

Nama : Tubagus Mochammad Ichwan Akbar
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Analisis Pengaruh Kecepatan Aliran Fluida Dingin Terhadap Efektivitas Shell and Tube Heat Exchanger

Sebagai alat penukar panas dimana temperatur fluida yang tinggi mengalir ke temperatur fluida yang lebih rendah, suatu alat penukar panas diharapkan mempunyai efektivitas yang besar. Secara teoritis kenaikan kecepatan aliran akan menaikkan nilai efektivitas dan dapat memperbesar bilangan Reynold dan bilangan Nusselt yang kemudian meningkatkan perpindahan panas secara konveksi. Pengujian ini dilakukan secara konveksi paksa dengan memvariasikan kecepatan fluida dingin (V_c) yakni 1,19 m/s hingga 2,91 m/s dengan kecepatan fluida panas yang konstan (V_h) = 1,98 m/s pada temperatur fluida panas masuk ($T_{h,i}$) = 60°C dan temperatur fluida dingin ($T_{c,i}$) = 32°C yang dibuat konstan. Dari hasil penelitian didapat karakteristik dari suatu alat penukar kalor naik seiring dengan kenaikan kecepatan fluida dingin. Karakteristik alat penukar kalor antara lain yakni bilangan Reynold (Re), bilangan Nusselt (Nu), koefisien konveksi (h), koefisien konveksi menyeluruh (U), perpindahan panas (q), dan efektivitas (ϵ). Dimana didapat karakteristik paling optimal pada kecepatan fluida dingin (V_c) = 2,91 m/s dan minimum pada kecepatan fluida dingin (V_c) = 1,19 m/s maka didapat bahwa kenaikan kecepatan aliran fluida dingin dapat meningkatkan kinerja atau efektivitas suatu alat penukar kalor. namun kenaikan efektivitas ini tidak berlangsung terus dimana akan sampai titik dimana efektivitas tidak naik lagi melainkan turun. Dimana pada kecepatan fluida dingin (V_c) = 1,19 m/s dapat menyerap panas hingga temperatur fluida dingin naik sampai 44,7°C dan sampai pada kecepatan (V_c) = 2,91 m/s kenaikan temperatur fluida dingin hanya sampai 41,6°C karena waktu kontak kedua semakin singkat membuat penyerapan kalor fluida panas semakin singkat, maka jika kecepatan fluida dingin dinaikan terus menerus akan membuat penyerapan kalor dari fluida panas turun yang berakibat efektivitas alat penukar kalor akan turun.

Kata Kunci : Kecepatan Aliran Fluida Dingin, Alat Penukar Panas Shell and Tube, Efektivitas

ABSTRACT

Name : Tubagus Mochammad Ichwan Akbar
Study Program : Mechanical Engineering
Title : Analysis of the Effect of Cold Fluid Flow Speed On Effectiveness of Shell and Tube Heat Exchanger

As a heat exchanger where high fluid temperatures flow to lower fluid temperatures, a heat exchanger is expected to have great effectiveness. Theoretically the increase in flow velocity will increase the effectiveness value and can enlarge the Reynold numbers and Nusselt numbers which then increase the heat transfer by convection. This test is performed by forced convection by varying the speed of the cold fluid (V_c) which is 1.19 m/s to 2.91 m/s with a constant hot fluid velocity (V_h) = 1.98 m/s at the temperature of the incoming hot fluid ($T_{h,i}$) = 60°C and cold fluid temperature ($T_{c,i}$) = 32°C which is made constant. From the results of the study obtained the characteristics of a heat exchanger increases with the increase in the speed of cold fluid. Characteristics of heat exchangers include Reynold numbers (Re), Nusselt numbers (Nu), convection coefficients (h), overall convection coefficients (U), heat transfer (q), and effectiveness (ϵ). Where is obtained the most optimal characteristics at cold fluid velocity (V_c) = 2.91 m/s and minimum cold fluid velocity (V_c) = 1.19 m/s, it is found that increasing the speed of cold fluid flow can increase the performance or effectiveness of a device heat exchanger. but this increase in effectiveness does not go on where it will reach a point where the effectiveness does not increase but decreases. Where the speed of cold fluid (V_c) = 1.19 m/s can absorb heat until the temperature of the cold fluid rises to 44.7°C and until the speed (V_c) = 2.91 m/s the increase in temperature of cold fluid is only up to 41,6°C because the shorter contact time makes the heat absorption of the hot fluid shorter, then if the speed of the cold fluid is increased continuously it will make the absorption of heat from the hot fluid go down which results in the effectiveness of the heat exchanger going down.

Keywords : Cold Fluid Flow Speed, Shell and Tube Heat Exchanger, Effectiveness