

Perbandingan kinerja berbagai konfigurasi aliran alat penukar kalor shell dan tube dengan fluida dingin dengan menggunakan simulasi program komputer

Betarto Fitriaji, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20241294&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu peralatan yang menerapkan prinsip-prinsip Perpindahan Kalor yang paling umum digunakan adalah Alat Penukar Kalor. Prinsip kerja Alat Penukar Kalor adalah memindahkan kalor dari fluida panas ke fluida dingin. Pada beberapa aplikasi khusus di lapangan, dibutuhkan Alat Penukar Kalor yang dapat memanaskan dan fluida dingin sekaligus, dan disebut Alat Penukar Kalor dengan Dua Fluida Dingin. Salah satu bentuknya adalah Alat Penukar Kalor Shell and Tube dengan aliran silang-lawan arah dengan banyak laluan, dengan satu fluida campuran dan yang lainnya tak campuran.

Kinerja suatu Alat Penukar Kalor adalah kemampuan memindahkan kalor per satuan waktu, atau laju perpindahan kalor (q). Sebagaimana Alat Penukar Kalor biasa, kinerja Alat Penukar Kalor dengan Dua Fluida Dingin ditentukan oleh jenis susunan aliran dan kondisi operasinya. Pada Alat Penukar Kalor dengan Dua Fluida Dingin, ada satu faktor lagi yang menentukan kinerjanya, yaitu konfigurasi aliran antara kedua fluida dinginnya. Selain itu, juga diperhitungkan profil kecepatan aliran turbulen dari fluida panas dalam shell. Pada beberapa contoh aplikasi, digunakan konfigurasi dimana aliran kedua fluida dingin saling berselingan tiap satuan laluan.

Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui konfigurasi seperti apa yang memiliki kinerja terbaik dengan melakukan simulasi perbandingan menggunakan program komputer berbasis bahasa pemrograman Pascal. Dengan menjalankan serangkaian perbandingan dalam suatu program, dapat dibandingkan kinerja Alat Penukar Kalor dengan Dua Fluida Dingin. Di sini disimulasikan empat jenis konfigurasi aliran fluida dingin, yang memvariasikan jumlah laluan fluida dingin sebelum saling berselingan.

Hasil skripsi ini, yang dijabarkan dalam bentuk grafik dan tabel menunjukkan bahwa keempat jenis konfigurasi mempunyai kemungkinan untuk menghasilkan kinerja yang terbaik yang ditentukan oleh kondisi masukan, yaitu laju aliran massa dan temperatur masuk dari ketiga fluida kerjanya.

.....There are many tools that we use in everyday lives that apply Heat Transfer principles. The most common one is Heat Exchanger. It works by exchanging heat from hot fluid to cold fluid. At some special applications, there are needs to use Heat Exchanger that can heat two cold fluids simultaneously. It is called Two Cold Fluids Heat Exchanger: One of its types is Shell and Tube Heat Exchanger, multi pass cross-counter flow type, with one fluid mixed and others are unmixed.

Heat Exchanger's performance is the capability to transfer heat at certain times, or the heat transfer rate (q). Like the usual Heat Exchanger; its flow type and operational condition determine the Two Cold Fluids' Heat Exchanger's performance. There is another variable that determines its performance, which is the flow configuration between the two cold fluids. The involvement of turbulent velocity profiles that works at the hot fluid flow in the shell also gives some influences. At some applications examples, the configuration where the cold fluids alternate every one pass is being used.

This script's purpose is to determine what kind of configuration between two cold fluids has the best performance. It is conducted by doing mathematical simulation using a special computer program based on

Pascal programming language. By doing the simulation in some various inputs, the comparison of configuration performance is obtained. Here, four kinds of flow configurations between the two cold fluids; which are different in the number of pass before they are alternated are calculated.

This script's result, that is shown in graphics and tables, shows that all four configurations has chance to have the best performance that is determined by the inputs, which is the mass flow rate and the input temperature of the three working fluids.