

Analisis Pengaruh Konfigurasi Fin pada Minichannel Heat Exchanger dengan Proses Biomachining = Analysis of Configuration Fin on Minichannel Heat Exchanger with Biomachining Process

Fadhil Ramadhan Masthofani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518820&lokasi=lokal>

Abstrak

Minichannel heat exchanger (MCHE) merupakan alat penukar kalor skala mini yang memiliki kanal-kanal mini sebagai saluran fluida. Parameter yang mempengaruhi performa kerja adalah konfigurasi fin, diameter channel, dan kekasaran permukaan. Dengan meningkatnya kekasaran permukaan akan memperbesar luas area alir fluida dan meningkatkan performa kerja. Proses pemesinan alternatif yang digunakan untuk memodifikasi permukaan tersebut adalah proses biomachining. Salah satu keunggulannya adalah ramah lingkungan dan dapat didaur ulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa MCHE dengan variasi konfigurasi fin berupa jarak antar fin menggunakan proses biomachining. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan data temperatur serta tekanan pada bagian inlet dan outlet yang diambil secara bersamaan menggunakan sensor. Data menunjukkan bahwa kombinasi proses milling dan biomachining dapat meningkatkan performa kerja MCHE karena luas permukaan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan proses milling saja. Desain MCHE dengan jarak antar fin 2,5 mm memiliki nilai efektivitas yang paling tinggi. Semakin kecil jarak antar fin yang digunakan akan mengurangi pusaran aliran yang terjadi di antara fin dan membuat konveksi termal rendah. Jarak fin yang besar dapat menghasilkan pencampuran fluida yang baik namun intensitas turbulensi menjadi rendah sehingga mengurangi performa perpindahan kalor. Pengaruh meningkatnya pressure drop yang terjadi diakibatkan oleh kecilnya jarak antar fin pada desain minichannel heat exchanger.

.....Minichannel heat exchanger (MCHE) is a mini-scale flow exchanger that has mini channels as fluid channels. Parameters that affect performance are fin configuration, channel diameter, and surface roughness. Increasing the surface roughness will increase the fluid flow area and improve the performance. The alternative machining process used to modify the surface is the biomachining process with *Acidithiobacillus Ferrooxidans* bacteria. The advantage of biomachining is environmentally friendly and can be recycled. This study aims to determine the performance of MCHE with variations in fin configurations in the form of distance between fins using the biomachining process. Tests are carried out to obtain temperature and pressure data at the inlet and outlet sections which are taken simultaneously using sensors. The data shows that the combination of milling and biomachining process can improve the performance of MCHE because the surface area produced is larger than just milling process. The MCHE design with 2.5 mm fin spacing has the highest effectiveness value compared to 1.5 mm and 2.5 mm distances. The smaller the distance between fins will reduce the eddies that occur between the fins and make thermal convection low. Meanwhile, with the increasing distance between fins will produce a good fluid mixing but the turbulence intensity is low, thereby reducing the heat transfer performance. The effect of increasing pressure drop that occurs is caused by the small distance between the fins in the minichannel heat exchanger design.