

Studi Perpindahan Kalor Konveksi Paksa dengan Variasi Bentuk Geometri Kanal Mikro dengan Metode Dinamika Fluida Komputasi = Study of Forced Convection Heat Transfer with Variation of Microchannel Geometry Shape using Computational Fluid Dynamics Method

Arnya Pratama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920517666&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan kanal mikro dengan nanofluida dapat diaplikasikan dalam upaya meningkatkan laju perpindahan kalor. Dalam penelitian ini, geometri kanal mikro yang digunakan adalah lurus, trapezoid, pyramid dan sinusoidal dengan Al₂O₃-H₂O dan TiO₂- H₂O sebagai nanofluida. Diameter dan panjang microchannel adalah 0,2 mm dan 10 mm. Fraksi volume (vol%) untuk nanofluida adalah 0%, 0,1%, 0,3%, 0,5% dan 0,7%. Penelitian ini menggunakan aliran laminar dan heat flux sebesar 80.000, 90.000 dan 100.000 W/m². Studi saat ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentuk geometri laluan kanal mikro dengan berbagai fraksi nanofluida. Hasil ouput dari Simulasi CFD adalah data lokal, average data, kontur kecepatan, profil kecepatan dan kontur temperatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kanal mikro berbentuk sinusoidal dapat meningkatkan laju perpindahan kalor lebih baik daripada geometri straight, trapezoid dan pyramid. Pada kanal mikro trapezoid, pyramid dan sinusoidal terjadi kenaikan Nu masing-masing sebesar 36,38%, 36,61% dan 81,58% dari geometri straight. Nano fluida TiO₂ dengan fraksi 0,7 vol% dan Al₂O₃ 0,7 fraksi vol% terjadi kenaikan Nu masing-masing sebesar 6,02% dan 1,91% dari fluida water.

.....To improve the rate of heat transfer, using microchannel and nanofluid can be applied. Geometry of straight, trapezoid, pyramid and sinusoidal microchannel using Al₂O₃- H₂O and TiO₂- H₂O as nanofluid is presented here. The diameter and the length of microchannel are 0.2 mm and 10 mm. Volume fraction (vol%) for nanofluids are 0%, 0.1%, 0.3%, 0.5% and 0.7 %. This study using laminar flow and heat flux variations of 80,000, 90,000 and 100,000 W/m². The current study aims to compare the various microchannel geometric shapes with various nanofluid fractions. Output from CFD simulation generate the data for local data, Average data, velocity contour, velocity profile and temperature contour. The result shown sinusoidal microchannel improve rate of heat transfer better than straight, trapezoid, and sinusoidal. Trapezoid, pyramid, and sinusoidal microchannel improve Nusselt number up to 36.38%, 36.61%, and 81.58% from straight. TiO₂ 0,7 vol% and Al₂O₃ 0,7 vol% nanofluid improve Nusselt number up to 6.02% and 1.91% from water