

Analisis perpindahan kalor pada microchannel heat exchanger dengan menggunakan fluida kerja air dan nano fluida Al₂O₃-air = Heat transfer analysis of microchannel heat exchanger using water and nanofluid Al₂O₃-water as Its working fluid

Ary Maulana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20310023&lokasi=lokal>

Abstrak

Kinerja perpindahan kalor pada alat penukar kalor dapat ditingkatkan dengan mengurangi ukuran diameter hidrolis atau dengan menggunakan fluida kerja yang memiliki konduktivitas termal lebih baik dibandingkan dengan fluida kerja konvensional. Salah satu contoh penggunaan diameter hidrolis yang kecil adalah microchannel heat exchanger (MCHE). Pada penelitian ini, perancangan alat dan pengujian kinerja perpindahan kalor pada MCHE berkonfigurasi counter-flow dengan menggunakan fluida kerja air dan nano fluida Al₂O₃-air dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% sebagai fluida pendingin telah dilakukan. Dalam pengujian, temperatur masuk fluida pada sisi panas dan sisi dingin MCHE diatur tetap pada temperatur 50°C dan 25°C, sedangkan debit aliran pada saluran masuk divariasikan dari 100 ml/menit hingga 300 ml/menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi partikel nano pada fluida dasar dapat meningkatkan kinerja perpindahan kalor fluida dasar tersebut. Pada konsentrasi partikel nano tertinggi yang digunakan dalam pengujian, nano fluida Al₂O₃-air konsentrasi 5% dapat menyerap panas sebesar 9% lebih baik dibandingkan air biasa dan dapat meningkatkan koefisien perpindahan kalor keseluruhan MCHE sebesar 13% lebih besar dibandingkan dengan air.

.....The heat transfer performance in heat exchanger can be enhanced by decreasing its hydraulic diameter or using working fluid that has better thermal conductivity than the conventional one. One of the examples of small hydraulic diameter application is microchannel heat exchanger (MCHE). Designing the MCHE and doing experimental investigation of the heat transfer performance on counter-flow MCHE by using water and Al₂O₃-water nanofluid with nanoparticle concentration 1%, 3%, and 5% as coolant fluid has been done in this experiment. Inlet fluid temperatures in hot and cold side are set at 50°C and 25°C, meanwhile the inlet flow rate is set from 100 to 300 ml/minute.

The experimental results show that the increase of nanoparticle concentration in the base fluid can enhance its heat transfer performance. In highest concentration of nanoparticle used in this experiment, Al₂O₃-water 5% nanofluid can absorb heat 9% better than conventional water do and can enhance the overall heat transfer coefficient of MCHE 13% higher than water.