

INTISARI

Perpindahan kalor memiliki peranan penting dalam banyak aplikasi. Seperti *Heat exchanger* merupakan peralatan yang menggunakan prinsip perpindahan kalor. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, ditandai dengan kecenderungan dimensi produk yang semakin kecil sekaligus peningkatan kemampuan perpindahan kalor. Salah satu cara untuk meningkatkan perpindahan kalor adalah memperbaiki properti dari fluida yang digunakan. Umumnya fluida yang digunakan memiliki konduktivitas termal yang rendah. Dengan menambahkan partikel padat berukuran nanometer diharapkan mampu memperbaiki properti fluida. Banyak penelitian sebelumnya menggunakan fluida dasar air, partikel nano Al_2O_3 , namun pada penelitian ini, fluida dasar yang digunakan adalah Oli termo XT32 dan partikel nano TiO_2 .

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan fraksi volume dan pengaruh kenaikan temperatur terhadap peningkatan koefisien perpindahan kalor konveksi. Alat yang digunakan adalah alat penukar kalor pipa konsentrik berbahan *stainless-steel* satu laluan dengan posisi mendatar, arah aliran fluida berlawanan, diameter pipa dalam 12 mm, diameter pipa luar 22 mm, panjang pipa 1,2 m. Pengambilan data koefisien perpindahan kalor konveksi dengan memvariasikan fraksi volume fluida nano dan temperatur fluida nano. Fluida nano dipreparasi menggunakan metode *two steps* tanpa penambahan surfaktan dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 1 jam kemudian *ultrasonic cleaner* selama 3 jam.

Hasil penelitian yang dilakukan, koefisien perpindahan kalor konveksi fluida nano TiO_2 /oli termo XT 32 meningkat seiring dengan penambahan fraksi volume, begitu juga dengan kenaikan temperatur terhadap fluida nano TiO_2 /oli termo XT 32. Sehingga fluida nano sangat layak untuk diaplikasikan pada industri-industri yang berhubungan dengan proses perpindahan kalor.

Kata kunci: *Fluida nano, partikel nano TiO_2 , penukar kalor pipa konsentrik, perpindahan kalor konveksi*

ABSTRACT

Heat transfer has an important role in many applications. Such is the Heat exchanger equipment using heat transfer principle. The development of science and technology is increasingly rapidly, marked by the tendency of dimensions of a product that is getting smaller while increasing the ability of heat transfer. One way to increase heat displacement is fixing the properties of the fluid used. Generally the fluid used has low thermal conductivity. With added nanometer-sized solid particles are expected to improve the properties of the fluid. Many previous studies using water base fluids, nanoparticles of Al₂O₃, but in this study, a basic fluid used is Thermo Oil XT32 and TiO₂ nanoparticles.

The purpose of this research is to know the influence of addition of volume fraction and the influence of the increase in temperature of the heat transfer coefficient to increased convection. The instrument used was a heat exchanger pipe concentric circles made from stainless-steel a pass with horizontal position, direction of fluid flow in pipes, diameter opposite 12 mm, diameter 22 mm, outer pipe length 1.2 m. heat transfer coefficient data retrieval convection by varying the volume of the fluid fraction of nano and nano-fluid temperature. Fluid nano dipreparasi method using two steps without the addition of surfactants using magnetic cleaner for 1 hour then the ultrasonic cleaner for 3 hours.

The results of research conducted, the heat transfer coefficient of convection fluid nano TiO₂/Thermo oil XT 32 increases along with the addition of volume fraction, also with the rise in temperature of the fluid against the nano TiO₂/Thermo XT 32. So the nano is very worthyfor fluid applied in industries related to heat transfer processer.

Keywords: Nanofluids, TiO₂ nanoparticles, Concentric tube heat exchanger,
Heat transfer convection