

INTISARI

Seiring dengan perkembangan desain suatu produk yang ukurannya semakin kecil menyebabkan area luasan untuk perpindahan kalor pada media pendingin semakin berkurang, sementara fluida konvensional saat ini, seperti air, oli, dan *ethylene glycol* memiliki nilai koefisien perpindahan kalor yang rendah. Salah satu cara yang menarik untuk meningkatkan performa fluida pemindah kalor adalah dengan cara meningkatkan nilai konduktivitas termal dan sifat termofisik lainnya dengan menggunakan fluida nano.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh temperatur dan fraksi volume terhadap sifat termofisik fluida nano yang meliputi konduktivitas termal, densitas, dan viskositas. Untuk mengukur nilai konduktivitas termal fluida nano menggunakan *thermal conductivity for liquids and gases unit* PA Hilton 1111. Densitas diukur menggunakan piknometer, dan viskositas dinamik menggunakan viskometer Brookfield. Pengambilan data sifat termofisik dengan memvariasikan temperatur dan fraksi volume 0,5%, 1%, dan 1,5% pada range temperatur 30 °C – 100 °C. Fluida nano dipreparasi menggunakan metode *two steps* tanpa penambahan surfaktan dengan menggunakan *magnetic stirrer* untuk pengadukan selama 1 jam kemudian *ultrasonic cleaner* selama 3 jam agar tidak terjadi penggumpalan partikel nano pada fluida dasarnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai konduktivitas termal fluida nano TiO₂/oli termo XT32 mengalami kenaikan seiring dengan peningkatan temperatur dan fraksi volume. Sementara densitas dan viskositas dinamik fluida nano mengalami kenaikan seiring dengan penambahan fraksi volume, namun terjadi penurunan seiring dengan kenaikan temperatur.

Kata kunci: fluida nano, partikel nano, konduktivitas termal, densitas, viskositas

ABSTRACT

Along with the design of a product which size is smaller that caused the lead area for heating transfer to the cooling medium is lower, while the current conventional fluids, such as water, oil, and ethylene glycol have a low coefficient of heat transfer. One of ways that is interesting to improve the performance of the heat transfer fluid is by increasing the value of thermal conductivity and other thermophysical properties by used nanofluid.

This research was aimed to know the influence of temperature and volume fraction toward the thermophysical properties of nanofluid which includes thermal conductivity, density, and viscosity. Measuring the value of thermal conductivity of nanofluid by using thermal conductivity for liquids and gases unit PA Hilton H1111. Density was measured by using picnometer and dynamic viscosity was measured by using viscometer Brookfield. The data of thermophysical properties was taken with varying the temperature and volume fraction of 0.5%, 1% and 1.5% on temperature range 30 °C – 100 °C. Nanofluid was prepared by using the two steps method without the addition of surfactants and by using a magnetic stirrer to stir for one hour, then the ultrasonic cleaner was used for 3 hours to keep so there would be no sedimentation nanoparticles on the base fluid.

The results showed that the value of the thermal conductivity of TiO₂/Thermo oil XT32 nanofluid increased in line with the increase of both temperature and volume fraction. While the density and viscosity of nanofluid increased along with the increase of volume fraction, but the decrease occurred along with the rise of temperature.

Keyword: nanofluid, nanoparticle, thermal conductivity, density, viscosity