

Studi eksperimental TiO₂ Nanofluida terhadap kinerja penghantaran panas Sintered Wick Heat Pipe = experimental study of TiO₂ Nanofluid to Sintered Heat Pipe Thermal Performance

Andyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20353414&lokasi=lokal>

Abstrak

Saat ini nanofluida menarik perhatian karena memiliki konduktivitas panas yang tinggi dan dapat terdispersi dengan baik. Nanofluida TiO₂-akuades dipilih sebagai fluida kerja untuk meningkatkan kinerja heat pipe. Penelitian dimulai dari pembuatan nanopartikel TiO₂ dengan metode kopresipitasi. Nanopartikel tersebut digunakan untuk pembuatan nanofluida dengan metode dua langkah. Nanofluida akan dikarakterisasi UV-Vis, pengukuran konduktivitas panas dan viskositas. Heat pipe dibuat dari pipa tembaga dengan sintered wick yang diukur persebaran temperatur pipanya dan dilakukan variasi konsentrasi nanofluida, jumlah fluida kerja, dan sudut kemiringan pipa untuk mencari kinerja heat pipe yang terbaik.

TiO₂ nanopartikel yang dibuat memiliki struktur anatase dan ukuran kristal 33nm. Hasil pengukuran absorbansi UV-Vis nanofluida menunjukkan absorbansi nanofluida bertambah dengan meningkatnya konsentrasi namun pada konsentrasi 3% dan 5% terjadi penurunan absorbansi. Konduktivitas panas dan viskositas nanofluida meningkat dengan meningkatnya konsentrasi. Hal ini berkaitan dengan teori agregasi. Kinerja heat pipe yang menggunakan nanofluida menunjukkan peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi namun pada konsentrasi 3% dan 5% kinerja heat pipe lebih rendah dari 1% seperti pada pengukuran absorbansi UV-Vis. Untuk membuktikan pengaruh agregasi dilakukan pengukuran temperatur heat pipe yang sudah didiamkan selama satu bulan dan diperoleh hasil menyerupai fluida dasar. Variasi sudut tidak menunjukkan perubahan yang signifikan dan jumlah fluida kerja yang terbaik adalah 60%.

Nanofluid attracted a great attention because it has high thermal conductivity and can be well dispersed. Nanofluid TiO₂-distilled water was selected as the working fluid to improve the kinerjance of heat pipes. The study started from the manufacture of TiO₂ nanoparticles with coprecipitate method. The nanoparticles will be used to manufacture nanofluid with two-step method and they will be characterized with UV-Vis, and measured thermal conductivity and viscosity. Heat pipe created using copper pipe with sintered wick and would measured the temperature distribution of pipes varying nanofluid concentration, the amount of the working fluid, and the tilt angle of the pipe to find the best kinerjance of heat pipes.

TiO₂ nanoparticles were anatase structure with crystallite size 33nm. The UV-Vis of nanofluida showed the absorbance of nanofluid increased with increasing concentration but the concentration of 3% and 5% declined in absorbance. Nanofluid thermal conductivity and viscosity increases with increasing concentration. All this relates to the occurrence of aggregation.

Kinerjance of heat pipe that uses nanofluida showed an increase with increasing concentration but the concentration of 3% and 5% showed heat pipe kinerjance were lower than 1% as it did in the measurement of UV-Vis absorbance. To proved aggregation, heat pipe allowed to stand for 1month and measured the temperature of the heat pipe and obtained results resemble basic fluid. Effect of tilt variation was insignificant and the influence of variations amount of the optimal working fluid at 60%.