

ABSTRAK

Teknologi sistem pendinginan pasif pada reaktor nuklir modern mengalami perkembangan yang pesat dan direncanakan dapat diterapkan pada reaktor nuklir Generasi IV untuk peningkatan sistem keselamatan. Sistem pendinginan pasif berbasis sirkulasi alami menjadi teknologi dengan dampak yang signifikan. Sistem ini memanfaatkan gerak fluida pendingin untuk memindahkan panas. Inovasi penggunaan nanofluida sebagai fluida pendingin memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan pendinginan karena konduktivitas termal yang meningkat. Namun, basis data termal propertis dari nanofluida masih terbatas karena banyak faktor yang memengaruhi. Penelitian ini berfokus pada perancangan alat ukur konduktivitas termal untuk cairan, khususnya nanofluida dengan metode *transient hot-wire* (THW). Metode THW dipilih karena pengujian yang cepat dan keakuratan yang tinggi untuk sampel cairan. Komponen utama pada perancangan alat menggunakan kawat nikrom sebagai sumber pemanas dan termokopel tipe-K untuk mengukur kenaikan temperatur. Hasil pengujian pada air deionisasi menunjukkan kesalahan relatif yang kecil sebesar 0,581% terhadap nilai referensi yang didapatkan dari pengujian menggunakan alat komersial. Nanofluida Al₂O₃ 0,1% memiliki kesalahan relatif 2,525%. Sementara pada ZnO 0,1% dan TiO₂ 0,1% sebesar 14,596% dan 10,401%. Kesalahan yang tinggi pada nanofluida tersebut dikarenakan terdapat perbedaan kondisi sampel saat pelaksanaan pengujian antara kedua alat tersebut. Pada pengujian menggunakan alat yang dirancang, nanofluida langsung diujikan setelah proses pembuatannya. Sementara pada pengujian menggunakan alat komersial, terdapat jeda antara waktu pembuatan sampel dengan waktu pengujian sampel. Hal tersebut kemungkinan menyebabkan nanofluida mengalami pengendapan sehingga konduktivitas termal mengalami penurunan kembali. Meskipun penelitian ini belum dapat memastikan akurasi absolut alat rancang bangun terhadap alat komersial, penelitian ini berhasil membuktikan bahwa jeda waktu pendiaman sampel memicu penurunan konduktivitas termal pada nanofluida.

Kata Kunci : *transient hot-wire*, konduktivitas termal, sistem pendinginan pasif, perpindahan panas, nanofluida