

## Karakteristik Perpindahan Panas pada *Waterblock* Pendingin CPU dengan Nanofluida ZnO yang Disintesis dengan Metode Ultrasonik

David Gabriel Lubis 17117067

Devia Gahana C.A. S.T., M.Sc., Muhammad Syaukani S.T., M.T.

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik perpindahan panas nanofluida ZnO yang baik digunakan pada *waterblock* untuk mendinginkan *Central Processing Unit* (CPU). Pada saat ini penggunaan elektronik sebagai fasilitas yang membantu dalam kehidupan sehari-hari sudah menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindarkan. Terutama dalam hal penggunaan *Central processing Unit* (CPU). Dalam hal ini penulis menggunakan nanofluida ZnO pada konsentrasi 0,036%, 0,59%, 0,67% serta akuades sebagai baseline. Nanofluida dan air destilasi disirkulasikan pada *flowrate* yang bervariasi mulai dari 0,4 – 1,6 L/menit. Parameter yang diuji dalam penelitian ini yaitu kecepatan, *flowrate*, *Reynolds number*, dan koefisien konveksi. Sintesis nanofluida dilakukan dengan menggunakan alat ultrasonik dengan lama waktu 3,5 jam secara *continuous*. Hasil yang diperoleh dari alat ultrasonik lebih baik dibandingkan dengan menggunakan *magnetic stirrer* dan walaupun masih terdapat endapan didalamnya. Secara keseluruhan, hasil menunjukkan bahwa laju perpindahan panas dengan nanofluida lebih tinggi jika dibandingkan dengan akuades. Hal ini didapat dari hasil koefisien konveksi, dimana pada *flowrate* 0,4 L/menit nanofluida ZnO 0,59% sebesar 503 W/m<sup>2</sup>C sedangkan akuades hanya 456 W/m<sup>2</sup>C. Semakin besar *flowrate*, maka semakin rendah suhu *waterblock*. Penurunan temperatur yang dihasilkan pada *waterblock* yang dapat dicapai adalah  $\pm 40^{\circ}\text{C}$  dengan daya *heater* sebesar  $\pm 12$  Watt.

Kata kunci: 1. Perpindahan Panas, 2. Nanofluida, 3. Nanopartikel ZnO, 4. *Reynolds Number*, 5. Koefisien Konveksi

***Heat Transfer Characteristics on CPU Cooling Waterblock with ZnO  
Nanofluids Synthesized by Ultrasonic Method***

David Gabriel Lubis 17117067

Devia Gahana C.A. S.T., M.Sc., Muhammad Syaukani S.T., M.T.

**ABSTRACT**

*This study is conducted to determine the heat transfer characteristics of ZnO nanofluids which are good for use in waterblocks to cool Central Processing Unit (CPU). At this time the use of electronics as a facility that helps in daily life has become an unavoidable necessity. Especially in terms of the use of the Central processing Unit (CPU). In this case the author used ZnO nanofluids at the concentration of 0,036%, 0,59%, 0,67% as well as distilled water for the baseline. Both nanofluids and distilled water were circulated at varied flowrate starting from 0,4 – 1,6 L/min. The parameters tested in this study were velocity, flowrate, Reynolds number, and convection coefficient. The synthesis of nanofluids was carried out using an ultrasonic device with a continuous time of 3,5 hours. The results obtained from the ultrasonic device were better than using a magnetic stirrer and, although there were still deposits in it. Overall, the results show that the rate of heat transfer with nanofluids is higher than that with distilled water. This is obtained from the results of the convection coefficient which at a flow rate of 0.4 L/minute of 0.59% ZnO nanofluid is 503 W/m<sup>2</sup>C while the distilled water is only 456 W/m<sup>2</sup>C. The larger the flowrate, the lower the temperature of the waterblock. The resulting temperature reduction in the waterblock that can be achieved is  $\pm 40^{\circ}\text{C}$  with a heater power of  $\pm 12$  Watt.*

*Keywords: 1. Heat Transfer, 2. Nanofluids, 3. ZnO nanoparticles, 4. Reynolds Number, 5. Convection Coefficient*