

# Pengaruh Persentase Surfaktan Polyethylene Glycol (PEG) dan Persentase Partikel Logam Printed Circuit Board (PCB) Terhadap Zeta Potensial, Konduktivitas Termal, dan Viskositas Thermal Fluids Sebagai Media Pendingin Perlakuan Panas = The Effect of Polyethylene Glycol (PEG) Surfactant Percentage and Metallic Particle Percentage of Printed Circuit Board (PCB) Waste on Zeta Potential, Thermal Conductivity, and Viscosity of Thermal Fluids as Heat Treatment Coolants

Fakhri Rafi Rosyidi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525072&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Limbah elektronik yang dibiarkan secara terus menerus akan menjadi sebuah masalah jika tidak dilakukan tindakan. Permasalahan ini perlu dicari solusinya agar limbah elektronik memiliki manfaat. Nanofluida adalah fluida yang dapat menghantarkan panas yang didalamnya dari partikel nano berukuran sekitar 1 hingga 100 nanometer. Nanofluida terus menerus mengalami perkembangan karena nanofluida memiliki kelebihan yang lebih baik jika dibandingkan dengan fluida lain dengan partikel ukuran tidak nano. Luas area permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan partikel dengan ukuran yang lebih besar dapat lebih baik menghantarkan panas sehingga nanofluida sangat cocok jika digunakan sebagai media quenching dalam perlakuan panas. Penelitian ini membahas karakterisasi nanofluida yang menggunakan micro-dispersed partikel non-logam yang didominasi oleh kandungan SiO<sub>2</sub>. Pada penelitian ini, karakterisasi dilakukan pada pengaruh konsentrasi partikel (0; 0,1; 0,3; dan 0,5%) dan konsentrasi surfaktan PEG (0, 3, 5, dan 7%) terhadap viskositas, zeta potensial, dan konduktivitas termal nanofluida. Hasil dari pengujian Particle Size Analysis (PSA) pada partikel menunjukkan terjadinya peningkatan ukuran partikel dari 268,7 d.nm menjadi 1035,6 d.nm (milling 10 jam) dan 572,6 d.nm (milling 20 jam). Dari hasil pengujian, partikel tidak mencapai ukuran nano sehingga partikel tergolong kedalam thermal fluid. Hasil pengujian viskositas pada thermal fluid mengalami peningkatan linier seiring dengan penambahan konsentrasi surfaktan dengan nilai tertinggi pada konsentrasi partikel 0,5% dan konsentrasi surfaktan 5% sebesar 1,29 mPa.s. Hasil pengujian zeta potensial mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi surfaktan dengan nilai tertinggi pada konsentrasi surfaktan sebesar 7% sebesar 39,6 mV. Hasil pengujian konduktivitas thermal mengalami penurunan seiring meningkatnya konsentrasi partikel dan konsentrasi surfaktan melewati titik optimum pada konsentrasi partikel 0,5% dan konsentrasi surfaktan 7% sebesar 0,652 W/mK.

.....Electronic waste that is left unattended continuously will become a problem if no action is taken. This issue needs to be addressed in order for electronic waste to have a beneficial purpose. Nanofluids are fluids that can conduct heat due to the presence of nano-sized particles, typically ranging from 1 to 100 nanometers. Nanofluids continue to undergo development because they offer superior advantages compared to non-nano-sized particle fluids. The larger surface area of the nanoparticles allows for better heat conduction, making nanofluids suitable as quenching media in heat treatment processes. This study focuses on the characterization of nanofluids that utilize micro-dispersed non-metallic particles predominantly composed of SiO<sub>2</sub>. In this research, characterization was conducted to analyze the influence of particle concentration (0, 0.1, 0.3, and 0.5%) and PEG SDBS surfactant concentration (0, 3, 5, and 7%) on the

viscosity, zeta potential, and thermal conductivity of the nanofluids. The Particle Size Analysis (PSA) test results indicate an increase in particle size from 268.7 d.nm to 1035.6 d.nm (after 10 hours of milling) and 572.6 d.nm (after 20 hours of milling). Based on these test results, the particles did not reach the nano size range and are classified as thermal fluids. The viscosity test results for the thermal fluid showed a linear increase with the addition of surfactant concentration, reaching the highest value at a particle concentration of 0.5% and a surfactant concentration of 7%, which was 0.627 mPa.s. The zeta potential test results exhibited an increase with the increasing surfactant concentration, reaching the highest value at a surfactant concentration of 7%, which was 39.6 mV. The thermal conductivity test results showed a decrease with the increasing particle and surfactant concentrations, reaching an optimum point at a particle concentration of 0.5% and a surfactant concentration of 7%, which was 0.652 W/mK.