

# Pengaruh Penambahan Partikel Non-logam Hasil Daur Ulang Printed Circuit Board dan Surfaktan Sodium Dodecylbenzene Sulfonate sebagai Media Pendingin Micro dispersed fluid pada Proses Quenching Baja AISI 4140 = The Influence of Adding Non-metal Particle from Recycled Printed Circuit Boards and Sodium Dodecylbenzene Sulfonate Surfactant as a Nanofluid Cooling Medium on the Quenching Process of AISI 4140 Steel

Haikal Muhammad Heragandhi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525199&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Perkembangan produk elektronik di era modern ini sangat pesat. Namun, perkembangan ini juga meningkatkan limbah elektronik yang dihasilkan. Salah satu komponen penting dalam produk elektronik adalah printed circuit board atau PCB. PCB dapat menghasilkan limbah yang berbahaya jika dibiarkan menumpuk menjadi e-waste. Dengan demikian, penelitian ini menggunakan bahan dasar PCB untuk dijadikan micro dispersed fluid dengan fluida air serta surfaktan Sodium Dodecylbenzenesulfonate yang akan digunakan untuk proses perlakuan panas pada baja AISI 4140. Dalam penelitian ini, partikel dikarakterisasi dengan X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffraction (XRD), dan Particle Size Analyzer (PSA). Partikel yang digunakan adalah dengan persentase 0%, 0,1%, 0,3%, dan 0,5% dan akan disintesis menjadi micro dispersed fluid dengan metode 2 tahap, kemudian akan ditambahkan surfaktan Sodium Dodecylbenzenesulfonate (SDBS) sebesar 0%, 3%, 5% dan 7% dengan tujuan untuk menstabilkan micro dispersed fluid. Setelah itu dilakukan dispersi partikel melalui proses ultrasonifikasi selama 15 menit. Kemudian dilakukan proses pendinginan cepat menggunakan baja AISI 4140 dengan micro dispersed fluid sebagai media pendingin dengan suhu austenitasi 900°C. Karakterisasi yang dilakukan pada baja AISI 4140 adalah Optical Emission Spectroscopy (OES), Optical Microscopy (OM), dan Rockwell C. Hasil yang didapatkan adalah penambahan partikel pada micro dispersed fluid meningkatkan laju pendinginan serta kekerasan hingga 0,1% partikel. Sedangkan penambahan surfaktan SDBS menurunkan laju pendinginan serta kekerasan dari baja. Seluruh baja AISI 4140 yang dilakukan proses perlakuan panas menghasilkan struktur martensite. Namun, terdapat beberapa variabel media pendingin micro dispersed fluid yang menghasilkan juga mikrostruktur austenit sisa.

.....In the modern era, the development of electronic is very rapid. However, this development also increases the amount of electronic waste produced. One important component in electronic products is the printed circuit board or PCB. PCB can generate hazardous waste if left to accumulate as e-waste. Therefore, this research uses PCB as the base material to create a nanofluid with water and Sodium

Dodecylbenzenesulfonate surfactant, which will be used for heat treatment processes on AISI 4140 steel. In this research, nanoparticles are characterized using X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffraction (XRD), and Particle Size Analyzer (PSA). The nanoparticles used have percentages of 0%, 0.1%, 0.3%, and 0.5% and will be synthesized into a nanofluid using a two-step method. Then, Sodium Dodecylbenzenesulfonate (SDBS) surfactant will be added at concentrations of 0%, 3%, 5%, and 7% to stabilize the nanofluid.

Afterward, the nanoparticle dispersion process is carried out through ultrasonication for 15 minutes.

Subsequently, the rapid cooling process is performed using AISI 4140 steel with the nanofluid as the cooling

medium at an austenitizing temperature of 900°C. The characterization techniques conducted on AISI 4140 steel are Optical Emission Spectroscopy (OES), Optical Microscopy (OM), and Rockwell C. The results show that the addition of nanoparticles to the Micro dispersed fluid increases the cooling rate and hardness up to 0.1% particle concentration. Meanwhile, the addition of SDBS surfactant decreases the cooling rate and hardness of the steel. All AISI 4140 steel samples subjected to heat treatment produce a martensite structure. However, there is retained austenite microstructure in some of the testing variables.