

Pengaruh Penggunaan Surfaktan Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide dan Persentase Partikel pada Nanofluida Berbasis Limbah Printed Circuit Board Sebagai Media Quench Terhadap Kekerasan dan Mikrostruktur yang Terbentuk pada Baja AISI 4140 = The Effect of Using Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide Surfactant and Particle Percentage in Nanofluids Based on E-waste Printed Circuit Board as Quench Media on Hardness and Microstructures Formed in AISI 4140 Steel

Sekar Ayu Kinasih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525249&lokasi=lokal>

Abstrak

Produk elektronik mengalami perkembangan yang cukup pesat di era modern ini. Namun, produk elektronik tersebut bukanlah teknologi yang tahan lama, melainkan mendorong konsumen untuk mengganti barang elektroniknya dalam kurun waktu yang lebih cepat sehingga menyebabkan peningkatan limbah elektronik. Di dalam produk elektronik, terdapat komponen yang memiliki peranan penting yang disebut dengan Printing Circuit Board. PCB akan menjadi sampah berbahaya ketika sudah menjadi E-waste jika dibiarkan menumpuk begitu saja. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan nanofluida berbahan dasar nanopartikel dari PCB dengan fluida dasar air dan penambahan surfaktan CTAB yang dimana nanofluida tersebut akan digunakan sebagai media pendingin pada baja AISI 4140. Dalam penelitian ini, nanopartikel dikarakterisasi dengan X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffraction (XRD), dan Particle Size Analyzer (PSA). Nanopartikel yang digunakan adalah dengan persentase 0%, 0,1%, 0,3%, dan 0,5% dan akan disintesis menjadi nanofluida dengan metode 2 tahap, kemudian akan ditambahkan surfaktan Cetyl Trimethylammonium Bromide (CTAB) sebesar 0%, 3%, 5% dan 7% dengan tujuan untuk menstabilkan nanofluida. Setelah itu dilakukan dispersi nanopartikel kedalam fluida dasar dengan menggunakan magnetic stirrer selama 15 menit. Kemudian dilakukan proses pendinginan cepat menggunakan baja AISI 4140 dengan nanofluida sebagai media pendingin dengan suhu austenisasi 900oC. Karakterisasi yang dilakukan pada baja AISI 4140 adalah Optical Emission Spectroscopy (OES), Optical Microscopy (OM), dan Rockwell C. Hasil yang didapatkan adalah penambahan nanopartikel pada nanofluida dapat meningkatkan laju pendinginan yang terjadi sehingga menghasilkan mikrostruktur martensite yang merata, dimana variabel pada konsentrasi 0,3% nanopartikel dengan 0% surfaktan memiliki laju pendinginan yang paling cepat. Namun, penambahan surfaktan CTAB tidak terlalu memberi perubahan yang signifikan pada laju pendinginan, melainkan penambahan surfaktan memberikan hasil yang fluktuatif dan hal ini dapat terjadi dikarenakan surfaktan mengalami aglomerasi dan membuat adanya endapan pada nanofluida sehingga memperlambat kecepatan pendinginan pada nanofluida dan mempengaruhi mikrostruktur yang terbentuk. Hasil optimal dari nilai kekerasan diperoleh dari variabel variabel 0% surfaktan dengan 0,1% nanopartikel sebesar 55 HRC dengan mikrostruktur yang terbentuk adalah full martensite.

.....Electronic products have developed quite rapidly in this modern era. However, these electronic products are not durable technologies, but rather encourage consumers to replace their electronic goods in a faster period of time, leading to an increase in electronic waste. In electronic products, there is an important

component called Printing Circuit Board. PCBs will become hazardous waste when they become E-waste if left to accumulate. Therefore, in this study, nanofluids based on nanoparticles from PCBs were made with a water base fluid and the addition of CTAB surfactants where the nanofluids will be used as a cooling medium for AISI 4140 steel. In this study, nanoparticles were characterized by X-Ray Fluorescence (XRF), X-Ray Diffraction (XRD), and Particle Size Analyzer (PSA). The nanoparticles used are with percentages of 0%, 0.1%, 0.3%, and 0.5% and will be synthesized into nanofluids with a 2-stage method, then Cetyl Trimethylammonium Bromide (CTAB) surfactant will be added at 0%, 3%, 5% and 7% with the aim of stabilizing the nanofluids. After that, the nanoparticles were dispersed into the base fluid using a magnetic stirrer for 15 minutes. Then the rapid cooling process is carried out using AISI 4140 steel with nanofluid as a cooling medium with an austenization temperature of 900°C. The characterization performed on AISI 4140 steel is Optical Emission Spectroscopy (OES), Optical Microscopy (OM), and Rockwell C. The results obtained are the addition of nanoparticles to nanofluids can increase the cooling rate that occurs so as to produce a good and evenly distributed microstructure, where the variable at a concentration of 0.3% nanoparticles with 0% surfactant has the fastest cooling rate. However, the addition of CTAB surfactant does not really give a significant change in the cooling rate, but the addition of surfactant gives fluctuating results and this can occur because the surfactant agglomerates and makes deposits on the nanofluid so that it slows down the cooling speed of the nanofluid and affects the microstructure formed. The optimal result of the hardness value is obtained from the variable 0% surfactant with 0.1% nanoparticles of 55.36 HRC with the microstructure formed is full martensite.