

Studi pengaruh waktu dan kecepatan Dry Milling pada sintesis partikel karbon arang batok kelapa terhadap sifat termal dari thermal fluids sebagai media quench pada proses perlakuan panas baja S45C = Study of the effect of Dry Milling Time and speed on the synthesis of coconut shell charcoal carbon particles on thermal properties of thermal fluids as quench media in S45C steel heat treatment process

Aulia Tri Vanindita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518693&lokasi=lokal>

Abstrak

Meningkatnya penelitian akan nanofluida berbasis karbon mengakibatkan adanya dorongan untuk mengembangkan nanofluida alternatif yang memiliki harga yang relatif lebih rendah, yaitu nanofluida berbasis partikel karbon yang berasal dari karbon biomassa. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari kondisi optimum pada proses pendinginan baja S45C dengan melihat pengaruh media quench nanofluida berbasis partikel karbon dari arang batok kelapa hasil dry milling menggunakan parameter waktu milling dan kecepatan milling yang bervariasi. Variasi waktu milling yang digunakan yaitu 10, 15, dan 20 jam, sedangkan variasi kecepatan milling yaitu 250, 500, dan 750 rpm. Nanofluida disintesis melalui metode dua tahap, yaitu dengan memproduksi partikel terlebih dahulu melalui proses dry milling, kemudian 0.1% w/v partikel hasil milling didispersikan ke dalam 100 ml air distilasi dengan menambahkan 3% w/v surfaktan SDBS. Pada penelitian ini partikel karbon dikarakterisasi menggunakan pengujian SEM, EDS, dan PSA. Nanofluida dikarakterisasi menggunakan pengujian konduktivitas termal, zeta potensial, dan viskositas. Sampel baja S45C dikarakterisasi menggunakan pengujian OES, uji kekerasan Rockwell, dan pengamatan mikrostruktur. Hasil yang didapatkan dari penelitian bahwa ukuran partikel mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan waktu milling pada kecepatan milling 250 dan 500 rpm. Sedangkan pada kecepatan milling 750 rpm mengalami penurunan ukuran partikel. Ukuran partikel terendah diperoleh oleh sampel dengan parameter milling 10 jam/500 rpm, yaitu sebesar 700.5 d.nm. Ukuran partikel tersebut tidak masuk dalam rentang nanopartikel sehingga fluida pendingin yang difabrikasi dikategorikan sebagai thermal fluids. Nilai konduktivitas termal dan viskositas mengalami peningkatan secara tidak linear seiring dengan menurunnya ukuran partikel. Nilai konduktivitas dan viskositas tertinggi secara berurutan adalah sebesar 0.75 W/m. dan 1.12 mPa.s pada thermal fluids 500 rpm/10 jam. Hasil pengamatan mikrostruktur dan kekerasan Rockwell menunjukkan bahwa sampel baja 250 rpm/10 jam dan 500 rpm/10 jam memiliki kekerasan tertinggi sebesar 52 HRC dengan fasa yang didominasi oleh martensite dan bainite.

.....The increased research on carbon-based nanofluids has resulted in an impetus to develop alternative nanofluids with relatively lower prices, namely nanofluids based on carbon nanoparticles derived from biomass carbon. This research was conducted to study the optimum conditions in the cooling process of S45C steel by looking at the effect of quench nanofluids based on carbon particles from dry milled coconut shell charcoal using various milling times and milling speed parameters. The variation of milling times used are 10, 15, and 20 hours, while the variation of milling speeds are 250, 500, and 750 rpm. Nanofluid was synthesized through a two-step method, first by producing particles through a dry milling process, then 0.1% w/v milled particles were dispersed into 100 ml of distilled water by adding 3% w/v SDBS surfactant. In this study, carbon particles were characterized using SEM, EDS, and PSA. Nanofluids were characterized using

thermal conductivity, zeta potential, and viscosity. S45C steel samples were characterized using OES, Rockwell hardness test, and microstructural observations. The results obtained from the research show that the particle size will increase with increasing milling time at milling speeds of 250 and 500 rpm. Meanwhile, at a milling speed of 750 rpm, the particle size decreases with increasing milling time. The sample obtained the smallest particle size with a parameter of 10 hours/500 rpm, which was 700.5 nm. The particle size is not included in the nanoparticle range, therefore the fabricated cooling fluids are categorized as thermal fluids. The thermal conductivity and viscosity value increase non-linearly as the particle size decreases. The highest conductivity and viscosity values, respectively, were 0.75 W/m. and 1.12 mPa.s at 500 rpm/10 hour thermal fluids. The results of microstructures and hardness observations showed that the steel sample at 250 rpm/10 hours and 500 rpm/10 hours had the highest hardness of 52 HRC with a phase dominated by martensite and bainite.