

# Pengaruh variasi waktu dan kecepatan Wet Milling pada sintesis partikel karbon biomassa dari arang batok kelapa terhadap sifat termal Thermal Fluids sebagai media pendingin pada perlakuan panas baja S45C = The effect of Wet Milling Time and speed variations on the synthesis of biomass carbon particles from coconut shell charcoal on the thermal properties of Thermal Fluids as a cooling media in heat treatment of S45C steel

Muhamad Rafli, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518700&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Nanofluida merupakan campuran antara nanopartikel 1-100 nm dan fluida yang dapat memberikan peningkatan karakteristik dari suatu media, salah satunya adalah konduktivitas termal. adanya peningkatan sifat tersebut, maka nanofluida dapat diaplikasikan pada heat transfer, salah satunya adalah sebagai media pendingin pada perlakuan panas material. Pada penelitian ini membahas penggunaan nanofluida sebagai media pendingin pada perlakuan panas baja S45C dengan menggunakan nanofluida yang disintesis dari campuran air distilasi dan partikel karbon biomassa dari arang batok kelapa. Sintesis partikel karbon biomassa yang berasal dari karbon komersil yang dilakukan proses wet milling dengan planetary ball mill dan penambahan lubrikan berupa air ketika proses milling dengan variabel kecepatan milling 250; 500; dan 750 rpm serta variabel waktu milling 10; 15; dan 20 jam. Kemudian sintesis nanofluida dengan pendispersian 0,1% w/v partikel karbon biomassa didalam 100 ml air distilasi dan 3% w/v SDBS. Hasil pengujian Particle Size Analyzer (PSA) pada partikel menunjukkan adanya peningkatan ukuran partikel dari 1771 d.nm menjadi 1949 d.nm dan ukuran partikel terkecil adalah 1013 d.nm. Ukuran partikel yang dihasilkan tidak mencapai ukuran nano sehingga fluida termasuk kedalam thermal fluids. Nilai konduktivitas termal mengalami peningkatan secara tidak linear seiring menurunnya ukuran partikel, dengan nilai konduktivitas termal tertinggi adalah 0,83 W/moC. Untuk validasi, Baja dilakukan pemanasan pada suhu 900oC dengan suhu penahanan selama 1 jam, dan dilakukan pendinginan cepat dengan thermal fluids. Hasil pengamatan struktur mikro pada baja menunjukkan fasa martensite dan bainite setelah dilakukan pendinginan cepat, dan nilai kekerasan tertinggi hasil dari pendinginan cepat dengan media pendingin thermal fluids adalah 52 HRC.

.....Nanofluid is a mixture of 1-100 nm nanoparticles and a fluid that can improve the characteristics of a medium, one of which is thermal conductivity. With the increase in these properties, nanofluids can be applied to heat transfer, for instance, as a cooling medium for heat treatment materials. In this study, we will discuss the use of nanofluids as a cooling medium in the heat treatment of S45C steel using synthesized nanofluids from a mixture of distilled water and biomass carbon particles from coconut shells charcoal. Carbon particles from commercial carbon using a wet milling process to reduce size with a planetary ball mill and the addition of water as a lubricant during the milling process, with a variable milling speed of 250; 500; and 750 rpm and milling time variable 10; 15; and 20 hours. Then the synthesis of nanofluids by dispersing 0.1% w/v biomass carbon particles in 100 ml of distilled water and 3% w/v SDBS. The results of the Particle Size Analyzer (PSA) test showed an increase in particle size from 1771 d.nm to 1949 d.nm and the smallest particle size being 1013 d.nm. Particles do not reach nano size so the fluid is categorized as a

thermal fluid . The thermal conductivity value increased non-linearly as the particle size decreased, with the highest thermal conductivity value being 0.83 W/moC . The steels were heated at 900oC with a holding temperature for 1 hour and fast cooling with nanofluids. The results of microstructure observation of the steel showed the martensitic and bainitic phase after rapid cooling, and the highest hardness value from heat treatment and rapid cooling with thermal fluid cooling media was 52 HRC.