

# Studi perbandingan penggunaan karbon murni dan karbon aktif sebagai nanopartikel dalam nanofluida berbasis air untuk media quench dalam aplikasi perlakuan panas pada baja karbon S45C = Comparative study of pure carbon and activated carbon as nanoparticles in water based nanofluids for quench media in heat treatment applications on S45C carbon steel

Suha Sidratul Yahya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473115&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Nanofluida telah dikembangkan menjadi alternatif media quench dalam industri perlakuan panas dengan kinerja pendinginan yang lebih baik. Nanofluida memiliki konduktivitas termal lebih tinggi daripada media quench konvensional seperti larutan polimer, air, dan oli. Penelitian ini dilaksanakan untuk mempelajari kondisi operasi optimum pada quenching baja S45C dengan cara melihat pengaruh media quench nanofluida dengan sumber karbon yang berbeda serta konsentrasi yang juga berbeda.

Sumber karbon yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk karbon murni dan karbon aktif dengan variasi konsentrasi 0,1, 0,3, 0,5 w/v untuk masing-masing nanofluida karbon. Hasil penelitian menunjukkan dengan menggunakan High Energy Planetary Mill selama 15 jam, ukuran partikel karbon murni tereduksi menjadi 7885,3 nm dan karbon aktif menjadi 339,3 nm.

Hasil peningkatan konduktivitas termal fluida dasar menggunakan nanopartikel karbon murni optimum pada konsentrasi 0,3 w/v dengan nilai konduktivitas 0,47 W/moC dan rasio konduktivitas adalah 2,94, serta untuk nanofluida karbon aktif dihasilkan rasio konduktivitas termal optimum sebesar 3,06 pada konsentrasi 0,1 w/v dengan nilai konduktivitas nanofluida 0,49 W/moC. Nilai kekerasan sampel baja hasil quenching paling tinggi dihasilkan dari nanofluida karbon aktif pada konsentrasi 0,1 w/v dengan nilai 728,89 HV.

Nanofluids have been developed as an alternative quench medium in heat treatment industry as a quenching medium with better cooling performance. Nanofluids have higher thermal conductivity than conventional quench medium such as polymer, water, and oil. This study is held to observe the optimum operating conditions of quench medium for quenching S45C steel with different carbon sources and different concentrations.

The carbon source used in this study were laboratory grade carbon powder and activated carbon powder with concentration variations of 0.1, 0.3, 0.5 w v for each carbon nanofluid. The results showed by using High Energy Planetary Mill for 15 hours, the size of laboratory grade carbon and activated carbon particles reduced to 7885.3 nm and 339.3 nm respectively.

The enhancement of thermal conductivity of pure carbon nanofluid was optimum at 0.3 w v with thermal conductivity of 0.47 W moC and conductivity ratio of 2.94, and for activated carbon nanofluid produced an optimum thermal conductivity ratio of 3,06 at a concentration of 0.1 w v with a thermal conductivity of 0.49 W moC. The highest hardness of the quenching steel samples was obtained from activated carbon nanofluids at concentrations of 0.1 w v with hardness value of 728.89 HV.