

# Pengaruh penggunaan konsentrasi partikel Multi-Walled Carbon Nanotube (MWCNT) dan penambahan berbagai jenis Surfaktan terhadap karakteristik thermal fluids sebagai Media Quench pada proses perlakuan panas baja S45C = Effects of Multi-Walled Carbon Nanotubes particle concentrations and addition of various types of Surfactants on thermal fluids characteristics as Quenching Media for heat treatment of S45C steel

Faradila Khairani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519024&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pada proses perlakuan panas baja, tahap pendinginan merupakan tahapan krusial yang menentukan kekerasan dari baja tersebut. Pada proses ini dibutuhkannya media pendingin yang dapat memberikan laju pendinginan yang tinggi seperti thermal fluids. Pada penelitian ini, digunakan partikel Multi-Walled Carbon Nanotube (MWCNT) yang berukuran 5820 d.nm dengan oli 5W-40. Proses sintesis thermal fluids dilakukan dengan metode dua-tahap yaitu dengan mencampurkan variasi konsentrasi partikel sebesar 0,1 w/v%; 0,3 w/v%; dan 0,5 w/v% ke dalam fluida, yang selanjutnya ditambahkan dengan variasi surfaktan yaitu SDBS, PEG, dan CTAB sebesar 3 w/v% untuk meningkatkan kestabilannya. Thermal fluids kemudian dilakukan karakterisasi untuk mengetahui kestabilan, viskositas, dan konduktifitas termalnya. Selanjutnya akan digunakan baja S45C yang diberi perlakuan panas dengan cara memanaskan baja hingga temperature 900oC dengan waktu penahanan (holding time) selama satu jam, yang kemudian dilakukan pendinginan pada media pendingin nanofluida. Baja hasil pendinginan kemudian dilakukan pengujian mikrostruktur dan kekerasannya. Secara keseluruhan karakterisasi thermal fluids dengan MWCNT, penggunaan surfaktan CTAB memberikan hasil yang paling optimal pada kestabilan, viskositas, dan konduktifitas termal dari thermal fluids, yaitu 74,6mV, 138,6 cP, and 0,17 Wm-1C-1 secara berurutan. Kekerasan tertinggi baja yang dapat dicapai pada thermal fluids dengan MWCNT yaitu dengan penggunaan surfaktan dimana nilai kekerasan berkisar di 28 HRC.

.....In the heat treatment process of steel, the cooling (quenching) stage is a crucial step that determines the hardness of the steel. This step requires a quenching medium that can provide a high cooling rate such as thermal fluids. In this research, thermal fluids using Multi-Walled Carbon Nanotubes (MWCNT) particles with a size of 5820 d.nm and 5w-40 oil were used. The thermal fluids synthesis process was carried out by the two-step method, mixing variations of 0,1 w/v%; 0,3 w/v%; and 0,5 w/v% particle into the fluid, then adding them with variations of 3 w/v% surfactants namely SDBS, PEG, and CTAB to increase stability. The thermal fluids were then characterized to determine their stability, viscosity, and thermal conductivity. Furthermore, S45C steel will be used, and heat treated to a temperature of 900oC with a holding time of one hour, which then quenched in a nanofluid cooling medium. The quenched steel is then tested for its microstructure and hardness. Overall, the use of CTAB surfactants gave the most optimal results on the stability, viscosity, and thermal conductivity of thermal fluids, which is 74,6mV, 138,6 cP, and 0,17 Wm-1C-1 consecutively. The highest hardness of steel can be achieved in thermal fluids with surfactants (PEG, SDBS, and CTAB) where the hardness values range around 28 HRC.