

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh proses *flame hardening* terhadap sifat fisik dan mekanik material *bucket tooth pin excavator* berkapasitas 20 ton yang mengalami keausan karena penggunaan unit di lahan kerja berbatu.

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan spesimen berjenis baja paduan rendah (AISI 5150). Proses perlakuan panas dilakukan dengan memanaskan material hingga temperatur 850°C yang ditahan selama 5 detik, kemudian dilanjutkan dengan proses *quenching* menggunakan oli SAE 10W-30. Pengujian yang dilakukan meliputi Uji Komposisi Kimia, Uji Kekerasan *Vickers*, Uji Impak *Charpy*, Uji Keausan *Ogoshi*, serta Analisis Struktur Mikro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses *flame hardening* mengubah struktur mikro dari *bainite* dan *ferrite* menjadi *martensite*, *retained austenite*, dan *upper bainite*. Nilai kekerasan rata-rata meningkat dari 337 VHN menjadi 410 VHN, sedangkan energi serap impact menurun dari 0,994 J/mm² menjadi 0,514 J/mm². Laju keausan menurun dari $7,79 \times 10^{-5}$ mm²/kg menjadi $5,11 \times 10^{-5}$ mm²/kg. Hasil ini menunjukkan bahwa proses *flame hardening* secara signifikan meningkatkan kekerasan dan ketahanan aus permukaan material, meskipun menyebabkan penurunan ketangguhan material.

Kata kunci: *Bucket Tooth Pin Excavator*, *Flame hardening*, Kekerasan *Vickers*, Uji Impak, Uji *Ogoshi*, Struktur Mikro

Abstract

This study aims to analyze the effect of the flame hardening process on the physical and mechanical properties of a 20-ton excavator bucket tooth pin that has experienced wear due to operation on rocky work sites.

The research was conducted experimentally using low-alloy steel (AISI 5150) specimens. The heat treatment process was performed by heating the material to 850°C for 5 seconds, followed by quenching using SAE 10W-30 oil. The tests conducted include chemical composition, Vickers hardness test, Charpy impact test, Ogoshi wear test, and microstructure analysis.

The results showed that flame hardening changed the microstructure from bainite and ferrite to martensite, retained austenite, and upper bainite. The average surface hardness increased from 337 VHN to 410 VHN, while the impact energy decreased from 0.994 J/mm² to 0.514 J/mm². The wear rate was decreased from 7.79×10^{-5} mm²/kg to 5.11×10^{-5} mm²/kg. These findings indicate that flame hardening significantly improves the surface hardness and wear resistance of the bucket tooth pin, although it reduces the material's toughness.

Keywords : Excavator Bucket Tooth Pin, Flame hardening, Vickers Hardness, Impact Test, Ogoshi Test, Microstructure