

ABSTRAK

Baja tahan karat martensitik AISI 440C memiliki kekerasan dan ketahanan aus yang tinggi, namun penyambungan dengan proses pengelasan sering menyebabkan pembentukan struktur temper serta retakan dingin akibat tegangan sisa. Untuk meningkatkan integritas dan sifat mekanis permukaan pada daerah las (*weld zone*), perlakuan permukaan (*surface treatment*) berupa *sandblasting* dapat diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh parameter *sandblasting* (variasi tekanan udara dan jarak nosel) terhadap laju keausan spesifik (*wear rate*) dan perubahan struktur mikro lapisan bawah permukaan *weld zone* pada sambungan las AISI 440C. Metode eksperimen dilakukan dengan memvariasikan pada parameter tekanan udara (4, 5, dan 6 bar) serta jarak nosel (5, 10, dan 15 cm). Pengujian keausan dilakukan menggunakan *Universal Wear Testing Machine* metode *Ogoshi* (tipe OAT-U). Analisis data hasil pengujian dilakukan secara statistik menggunakan metode *Two-Way Analysis of Variance* (ANOVA). Laju keausan terendah dicapai pada kombinasi tekanan tekanan 5 bar dengan jarak 15 cm, yaitu $4,32 \times 10^{-8} \text{ mm}^2/\text{kg}$. Pengamatan makro/mikrostruktur dilakukan pada penampang melintang *weld zone* untuk melihat deformasi plastis dan penyempurnaan ukuran butir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tekanan udara dan jarak nosel yang lebih dekat meningkatkan energi tumbukan *steel grit*, memicu deformasi plastis serta penghalusan butir pada lapisan bawah permukaan, yang secara signifikan meningkatkan kekerasan dan menurunkan laju keausan material.

Kata kunci : AISI 440C, *Sandblasting*, *Weld Zone*, Laju Keausan, Uji Ogoshi, mikrostruktur.

ABSTRACT

AISI 440C martensitic stainless steel possesses high hardness and wear resistance, but joining via welding processes often leads to the formation of tempered structures and cold cracking due to residual stresses. To enhance the surface integrity and mechanical properties in the weld zone, surface treatment such as sandblasting can be applied. This study aims to analyze the effect of sandblasting parameters (variations in air pressure and nozzle distance) on the specific wear rate and microstructural changes in the sub-surface layer of the weld zone on AISI 440C welded joints. The experimental method was conducted by varying air pressure parameters (4, 5, and 6 bar) and nozzle distances (5, 10, and 15 cm). Wear testing was performed using the Ogoshi method on a Universal Wear Testing Machine (type OAT-U). Data analysis was statistically conducted using Two-Way Analysis of Variance (ANOVA). The lowest wear rate was achieved at a parameter combination of 5 bar air pressure and 15 cm nozzle distance, with a value of $4,32 \times 10^{-8} \text{ mm}^2/\text{kg}$. Macro and microstructural observations were carried out on the cross-section of the weld zone to examine plastic deformation and grain refinement. The results indicated that higher air pressure and a closer nozzle distance increased the impact energy of the steel grit, triggering plastic deformation and grain refinement in the sub-surface layer, which significantly increased hardness and reduced the wear rate of the material.

Keywords: *AISI 440C, Sandblasting, Weld Zone, Wear Rate, Ogoshi Test, Microstructure*