

ANALISIS PENGARUH SUHU *PREHEATING* PADA PENGELASAN *GAS METAL ARC WELDING* (GMAW) TERHADAP PERUBAHAN DISTROSI BAJA SS400

Damar Dwi Haryabrianto

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi suhu *preheating* terhadap perkembangan distorsi dan perubahan makrostruktur pada proses pengelasan *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) dengan material baja SS400. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan tiga variasi suhu *preheating*, yaitu tanpa *preheat* (0°C), 200°C, dan 300°C, dengan parameter arus 66 A dan kecepatan pengelasan dijaga konstan. Pengukuran distorsi dilakukan menggunakan *dial indicator* untuk mendeteksi perubahan bentuk vertikal setelah pengelasan, sedangkan pengamatan makrostruktur dilakukan menggunakan mikroskop metalografi pada daerah *weld metal*, *heat affected zone* (HAZ), dan *base metal*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu *preheating* yang diberikan, distorsi vertikal yang terjadi semakin kecil, dengan nilai rata-rata sebesar 2,51 mm pada 0°C, 1,69 mm pada 200°C, dan 1,56 mm pada 300°C. Penurunan distorsi ini disebabkan oleh distribusi panas yang lebih merata dan laju pendinginan yang lebih lambat, sehingga mengurangi tegangan sisa pada daerah las. Pengamatan makrostruktur pada setiap spesimen dilakukan untuk melihat perubahan tampilan visual pada area las, HAZ, dan logam dasar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan suhu *preheating* menghasilkan tampilan yang lebih halus dan transisi antar zona yang lebih merata, terutama pada kondisi *preheat* 300°C. Perubahan visual ini mencerminkan proses pendinginan yang lebih stabil sehingga perbedaan struktur antar zona tidak terlihat terlalu kontras dibandingkan kondisi tanpa *preheating*.

Kata kunci: *Preheating*, GMAW, Distorsi, Makrostruktur, SS400

ANALYSIS OF THE EFFECT OF PREHEATING ON DISTORTION DEVELOPMENT IN GMAW WELDING OF SS400 STEEL

Damar Dwi Haryabrianto

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of preheating temperature variation on the development of distortion and changes in macrostructure during the Gas Metal Arc Welding (GMAW) process of SS400 steel. The research was conducted experimentally using three preheating temperature variations, namely without preheating (0°C), 200°C, and 300°C, with a welding current of 66 A and a constant welding speed. Distortion was measured using a dial indicator to detect vertical deformation after welding, while macrostructure observations were carried out using a metallographic microscope on the weld metal, heat-affected zone (HAZ), and base metal. The results indicate that the higher the preheating temperature, the smaller the vertical distortion produced, with average values of 2.51 mm at 0°C, 1.69 mm at 200°C, and 1.56 mm at 300°C. This reduction is associated with a more uniform heat distribution and slower cooling rate, which helps reduce residual stresses in the welded area. macrostructure observations were carried out to examine the visual appearance in the weld zone, HAZ, and base metal. The results show that increasing the preheating temperature leads to a smoother visual appearance and more gradual transitions between zones, particularly under the 300°C condition. These visual changes reflect a more stable cooling process, resulting in less noticeable structural differences compared to specimens without preheating.

Keywords: *Preheating, GMAW, Distortion, Macrostructure, SS400*