

ABSTRAK

PENGARUH *REFORMING* DAN *ANNEALING* HASIL PENGELASAN GMAW BAJA SM490 TERHADAP STRUKTURMIKRO, KEKERASAN DAN KEKUATAN TARIK

Oleh
Icha Widya Sari
NIM: 116210019
(Program Studi Sarjana Teknik Metalurgi)

Proses pengelasan biasanya menimbulkan permasalahan seperti distorsi atau deformasi plastis. Hal tersebut mengakibatkan ketidaksesuaian dimensi dan desain yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses *reforming* dan *annealing* untuk mengatasi permasalahan deformasi dan mengurangi tegangan sisa pada material hasil pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh proses *reforming* dan *annealing* pada hasil pengelasan *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) baja SM490 terhadap perubahan struktur mikro, kekerasan, dan kekuatan tarik. Penelitian ini menggunakan material Baja SM490 dengan ukuran 250 x 200 x 12 mm. Variasi yang digunakan yaitu temperatur proses *reforming* serta perlakuan *annealing*, temperatur *reforming* yang digunakan adalah 500°C dan 750°C. Berdasarkan hasil pengujian struktur mikro, diketahui bahwa perlakuan *annealing* dapat mengakibatkan adanya pertumbuhan butir ferit relatif lebih besar dan distribusi perlit yang lebih homogen. Hal tersebut dapat mengakibatkan penurunan sifat mekanik pada material khususnya pada nilai kekerasan dan kekuatan tarik, akan tetapi proses *annealing* juga dapat meningkatkan keuletan material. Berdasarkan hasil pengujian kekerasan, nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada spesimen dengan proses *reforming* dengan temperatur 750°C tanpa perlakuan *annealing* dengan nilai sebesar 179,5 VHN pada daerah HAZ. Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa spesimen dengan proses *reforming* dengan temperatur 750°C tanpa perlakuan *annealing* diperoleh nilai kekuatan tarik lebih tinggi dibandingkan dengan material yang dilakukan *annealing* yaitu dengan nilai sebesar 540,8 MPa. Dengan demikian, pada penelitian ini menunjukkan bahwa proses *reforming* dan *annealing* dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat mekanik dan struktur mikro baja SM490. Proses *reforming* dengan temperatur 750°C tanpa *annealing* direkomendasikan untuk menangani permasalahan deformasi akibat pengelasan pada baja SM490.

Kata kunci: *Annealing*, Baja SM490, *Gas Metal Arc Welding* (GMAW), *Reforming*.

ABSTRACT

THE EFFECT OF REFORMING AND ANNEALING ON GMAW WELDED SM490 STEEL ON MICROSTRUCTURE, HARDNESS, AND TENSILE STRENGTH

By

Icha Widya Sari

NIM: 116210019

(Metallurgical Engineering Undergraduated Program)

The welding process commonly produces problems such as distortion or plastic deformation, which lead to dimensional deviations and discrepancies from the predetermined design. Therefore, reforming and annealing processes are required to overcome deformation issues and reduce residual stresses in the welded material. This study aims to analyze the effect of reforming and annealing processes on the Gas Metal Arc Welding (GMAW) results of SM490 steel, focusing on changes in microstructure, hardness, and tensile strength. The material used in this research is SM490 steel with dimensions of $250 \times 200 \times 12$ mm. The experimental variations include reforming temperature and annealing treatment, with reforming temperatures of 500°C and 750°C . Based on the microstructural observations, the annealing treatment resulted in relatively larger ferrite grain growth and a more homogeneous distribution of pearlite. These changes led to a reduction in mechanical properties, particularly in hardness and tensile strength, but improved the material's ductility. From the hardness test results, the highest hardness value of 179.5 VHN was obtained in the Heat Affected Zone (HAZ) of the specimen treated with a reforming temperature of 750°C without annealing. The tensile test results also showed that the specimen subjected to reforming at 750°C without annealing exhibited a higher tensile strength (540.8 MPa) compared to the annealed specimens. In conclusion, this study demonstrates that the reforming and annealing processes have a significant influence on the mechanical properties and microstructure of SM490 steel. The reforming process at 750°C without annealing is recommended as the optimal condition to address welding-induced deformation in SM490 steel components.

Keywords: Annealing, Gas Metal Arc Welding (GMAW), Reforming, SM490 Steel.