UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Temperatur Stress Relieving Annealing Terhadap Sifat Mekanik Baja SM400A Setelah Pengelasan
Tania Desnatasari, Dr. Lilik Dwi Setyana, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTACT

PT INKA (PERSERO) is the only transportation equipment manufacturer in Indonesia that continues to experience development in the railroad sector. Bogie is an important part so it is necessary to pay attention to the strength, stiffness, and materials used. The heat treatment process and materials used must be selected based on needs. One of the train bogie materials is SM400A steel. Annealing is a heat treatment process that can be used to change the structure and mechanical properties of metals. The research was conducted to determine the effect of temperature stress relieving annealing on the mechanical properties of SM400A steel after machining and welding.

The research was conducted using SM400A material with a thickness of 8 mm. The welding used is GMAW (Gas Metal Arc Welding) welding with ASW A.5.18.ER70S-6 DIA 1.2 mm electrode. The gas used is 100% CO_2 with a flow rate of 15-17 L/minute. The welding position used is a flat position with a size of weld of 6 mm. The annealing process in this study was carried out with variations in temperature, namely 500°C, 600°C, 700°C, and was given a holding time of 60 minutes. Tests carried out in this study were microstructure analysis, hardness test, and tensile test.

The test results show that the hardness of the material decreases after the stress relieving annealing process. Hardness decreased from 178 HVN to 156 HVN after 700oC stress relieving annealing process. The microstructure is dominated by ferrite and pearlite grains. The pearlite grains shrink after the stress relieving annealing process, causing the hardness of the material to decrease. The tensile stress of the material after the stress relieving annealing process has decreased. The higher the temperature, the lower the tensile stress. While the material strain after the stress relieving annealing process has increased. The higher the temperature, the greater the strain value.

Keywords: *Temperature, stress relieving annealing, mechanical properties, SM400A steel.*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Temperatur Stress Relieving Annealing Terhadap Sifat Mekanik Baja SM400A Setelah Pengelasan
Tania Desnatasari, Dr. Lilik Dwi Setyana, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PT INKA (PERSERO) adalah satu-satunya produsen alat transportasi di Indonesia bidang perkeretaapian yang terus mengalami perkembangan. Bogie merupakan bagian penting sehingga perlu diperhatikan kekuatan, kekakuan, dan bahan yang digunakan. Proses perlakuan panas dan bahan yang digunakan harus dipilih berdasarkan kebutuhan. Salah satu bahan bogie kereta api yaitu baja SM400A. *Annealing* merupakan suatu proses perlakuan panas yang bisa dilakukan guna mengubah struktur dan sifat dari mekanik logam. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh temperatur *stress relieving annealing* terhadap sifat mekanik baja SM400A setelah dilakukan pemesinan dan pengelasan.

Penelitian dilakukan menggunakan material SM400A dengan ketebalan 8 mm. Pengelasan yang digunakan adalah las GMAW *(Gas Metal Arc Welding)* dengan elektroda ASW A.5.18.ER70S-6 DIA 1,2 mm. Gas yang digunakan yaitu CO_2 100% dengan kecepatan pengaliran 15- 17 L/menit. Posisi pengelasan yang digunakan yaitu posisi flat dengan *size of weld* sebesar 6 mm. Proses *annealing* pada penelitian ini dilakukan dengan variasi temperatur yaitu 500°C, 600°C, 700°C, serta diberi waktu penahanan 60 menit. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisa struktur mikro, uji kekerasan, dan uji tarik.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekerasan material berkurang setelah proses *stress relieving annealing*. Kekerasan menurun dari 178 HVN menjadi 156 HVN setelah proses *stress relieving annealing* 700^{o}C. Struktur mikro didominasi oleh butir ferit dan perlit. Butir perlit mengecil setelah proses *stress relieving annealing* sehingga menyebabkan kekerasan material menurun. Tegangan tarik material setelah proses *stress relieving annealing* mengalami penurunan. Semakin tinggi temperatur, semakin turun tegangan tariknya. Sementara regangan material setelah proses *stress relieving annealing* mengalami kenaikan. Semakin tinggi temperatur, semakin besar nilai regangan.

Kata kunci: Temperatur, *stress relieving annealing*, sifat mekanik, baja SM400A.