

## ABSTRACT

Aluminum alloy 5083 is widely applied to the shipping industry, the oil drilling rail industry, and pressure vessels. Equipment that requires welded joints typically uses 5083 series aluminum alloy because the alloy has relatively high tensile strength, good weldability and good corrosion resistance. GMAW welding is widely used for aluminum materials because of its easy process, high welding rate, and lower costs. But on the other hand, welded joints can reduce material mechanical properties. This research was conducted to see the effect of giving vibration during the GMAW welding process to the mechanical properties of the welding material.

The specimens used were AA5083-H116 series aluminum alloy plates with 3 mm thickness. The GMAW welding process is carried out with a current of 110 A and a welding speed of 10 mm/s. Variations in vibration treatment are carried out with a frequency of 100 Hz, 300 Hz, 500 Hz and without treatment. After welding is complete, testing is carried out which includes thermal welding data, distortion measurements, microstructure observation, measurement of Vickers micro hardness values, tensile strength, and fatigue crack propagation.

The results of this study indicate that giving vibrations during the welding process can reduce the resulting distortion value, the smallest distortion obtained in the treatment of giving vibrations of 500 Hz. The highest tensile strength is found in the treatment of giving a vibration of 100 Hz, the maximum tensile strength of the treatment of 100 Hz has increased by 35.01% compared to the tensile strength of the untreated specimen. Giving a vibration of 100 Hz also has a lower fatigue crack propagation rate so that it has the best fatigue resistance. But the treatment that has the highest hardness value is the treatment of giving vibrations of 500 Hz.

**Keywords:** Gas Metal Arc Welding (GMAW), Vibration, propagation rate of fatigue cracks, distortion, tensile strength.

## ABSTRAK

Aluminium paduan seri 5083 banyak diaplikasikan untuk industri perkapalan, industri kereta api pengeboran minyak, dan bejana tekan. Peralatan yang membutuhkan sambungan las biasanya menggunakan aluminium paduan seri 5083 karena paduan tersebut memiliki kekuatan tarik relatif tinggi, sifat mampu las (*weldability*) yang baik dan ketahanan korosi yang baik. Pengelasan GMAW banyak digunakan untuk material aluminium karena prosesnya yang mudah, tingkat pengelasan tinggi, dan biaya yang lebih rendah. Namun disisi lain, sambungan las dapat menurunkan sifat mekanis material. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian getaran saat proses pengelasan GMAW terhadap sifat mekanis material hasil pengelasan.

Spesimen yang digunakan adalah pelat aluminium paduan seri AA5083-H116 dengan tebal 3 mm. Proses pengelasan GMAW dilakukan dengan arus 110 A dan kecepatan las 10 mm/s. Variasi perlakuan pemberian getaran dilakukan dengan frekuensi 100 Hz, 300 Hz, 500 Hz dan tanpa perlakuan. Setelah pengelasan selesai, dilakukan pengujian yang meliputi data termal pengelasan, pengukuran distorsi, pengamatan struktur mikro, pengukuran nilai kekerasan mikro Vickers, kekuatan tarik, dan perambatan retak fatik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian getaran saat proses pengelasan dapat menurunkan nilai distorsi yang dihasilkan, distorsi terkecil didapat pada perlakuan pemberian getaran sebesar 500 Hz. Kekuatan tarik paling tinggi terdapat pada perlakuan pemberian getaran sebesar 100 Hz, kekuatan tarik maksimum perlakuan 100 Hz mengalami peningkatan sebesar 35,01% dibanding kekuatan tarik spesimen tanpa perlakuan. Pemberian getaran sebesar 100 Hz juga memiliki laju perambatan retak fatik yang lebih rendah sehingga memiliki ketahanan fatik paling baik. Namun perlakuan yang memiliki nilai kekerasan paling tinggi adalah perlakuan pemberian getaran sebesar 500 Hz.

**Kata Kunci:** Gas Metal Arc Welding (GMAW), Getaran, laju perambatan retak fatik, distorsi, kekuatan tarik.