

INTISARI

Proses pengelasan logam memegang peranan penting dalam kehidupan manusia sejak dahulu karena penggunaan logam yang sangat luas, diantaranya pada rangka konstruksi bangunan, kendaraan, dan masih banyak lagi. Sambungan las memiliki kekuatan mekanik yang lebih baik, lebih ringan, dan lebih cepat pengerjaannya. Namun disisi lain, sambungan las dapat menyebabkan distorsi yang mengubah dimensi struktur. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan panas berupa *preheating* dan TTT terhadap distorsi, sifat mekanis, dan sifat fatik sambungan las FSW.

Bahan yang digunakan untuk pengelasan FSW adalah aluminium paduan seri AA5083-H116 dengan tebal 3 mm. Proses pengelasan dilakukan dengan variasi perlakuan *preheating* pada temperatur 200 °C, TTT pada temperatur 200 °C, dan tanpa perlakuan. Kemudian pengujian dan pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan struktur mikro dan makro, pengukuran distorsi, data termal pengelasan, pengukuran nilai kekerasan mikro Vickers, kekuatan tarik, dan perambatan retak fatik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *preheating* pada temperatur 200 °C dan TTT pada temperatur 200 °C menunjukkan distorsi las yang lebih kecil. Hasil kekuatan tarik paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan *preheating*. Perlakuan *preheating* juga terbukti menunjukkan laju perambatan retak fatik yang lebih rendah sehingga memiliki ketahanan fatik yang paling baik. Perlakuan TTT menunjukkan nilai kekerasan paling tinggi.

Kata Kunci : *friction stir welding* (FSW), *transient thermal tensioning* (TTT), laju perambatan retak fatik, *preheating*

ABSTRACT

Metal welding processes play an important role in human life since long time because of the broad use of metal, among them were in the framework of construction of buildings, vehicles, and much more. Welding joints has better mechanical strength, are lighter, and have faster workmanship. But on the other hand, weld joints can cause distortions that change the dimensions of the structure. This study aims to study the effect of adding heat in the form of preheating and TTT to distortion, mechanical properties, and fatigue properties of FSW welding joints.

The material used for FSW is aluminum alloy AA5083-H116 with a thickness of 3 mm. The welding process is carried out with variations in preheating treatment at a temperature of 200 degree Celcius, TTT at a temperature of 200 degree Celcius, and without treatment. Then the tests and observations carried out including micro and macro structure observations, distortion measurements, welding thermal recording, Vickers micro hardness measurement, tensile strength, and fatigue crack propagation.

The results showed that the preheating treatment at a temperatures of 200 degree Celcius and TTT at a temperature of 200 degree Celcius showed a smaller welding distortion. The highest tensile strength results are shown in the preheating treatment. Preheating treatment has also been shown lower fatigue crack propagation rates so that it has the best fatigue resistance. TTT treatment shows the highest hardness value.

Keywords: friction stir welding (FSW), transient thermal tensioning (TTT), fatigue crack propagation rate, preheating