

INTISARI

Perkembangan *micromanufacturing* sekarang sudah maju pesat. Salah satu kendala dalam perakitan sebuah *microproduct* adalah dalam proses *microjoining*. *Microjoining* sendiri memiliki beberapa metode yang berbeda. *Micro Friction Stir Welding* (μ FSW) merupakan salah satu jenis *microjoining* yang menjanjikan untuk penyambungan plat berukuran kurang dari 1000 μ m (1 mm).

Pada penelitian ini akan dicari pengaruh variasi putaran *tool* dan laju pemakanan pada sambungan μ FSW plat aluminium Tipe AA100 dengan tebal 200 μ m terhadap kekerasan, kekuatan tarik serta struktur mikronya. Parameter kecepatan putar yang digunakan adalah 7500, 10000, dan 12500 rpm, sedangkan parameter laju pemakanan *tool* adalah 40, 60, dan 80 mm/min. *Tilt angle* yang digunakan sebesar 3° , sedangkan *dwell time* 10 s.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa peningkatan putaran *tool* dari 7500 rpm sampai dengan 10000 rpm, kekerasan daerah sambungan cenderung mengalami kenaikan, tetapi pada putaran *tool* 12500 rpm kekerasan daerah sambungan cenderung mengalami penurunan. Sedangkan peningkatan laju pemakanan cenderung menurunkan nilai kekerasan pada daerah sambungan. Distribusi serta ukuran partikel FeAl_3 sangat berpengaruh dalam pengamatan struktur mikro daerah sambungan. Semakin cepat putaran *tool*, cenderung menghasilkan ukuran partikel FeAl_3 yang lebih beragam, sedangkan laju pemakanan yang semakin lambat cenderung mengakibatkan distribusi partikel FeAl_3 yang lebih rapat. Ketebalan penampang melintang dari daerah WNZ sangat mempengaruhi sifat mekaniknya, dimana semakin tebal penampang melintang daerah WNZ cenderung akan meningkatkan sifat mekaniknya. Peningkatan kekuatan tarik cenderung dipengaruhi oleh peningkatan putaran *tool*, sedangkan peningkatan laju pemakanan cenderung memberikan penurunan kekuatannya. Nilai kekerasan tertinggi terjadi pada daerah sambungan dengan putaran *tool* 7500 rpm dan laju pemakanan 40 mm/min sebesar 69,6 VHN, sedangkan nilai kekuatan tarik tertinggi terjadi pada sambungan dengan putaran *tool* 12500 rpm dan laju pemakanan 60 mm/min sebesar 80,5 MPa.

Kata Kunci : *Micro Friction Stir Welding*, aluminium, kecepatan putar *tool*, laju pemakanan, sifat mekanis.

ABSTRACT

The development of micromanufacturing has now advanced rapidly. One of the constraints in assembling a microproduct is in the microjoining process. Microjoining itself has several different methods. Micro Friction Stir Welding (μ FSW) is one type of microjoining that promises to connect plate less than 1000 μm (1 mm).

In this research we will look for the effect of tool rotation variation and feed rate on μ FSW aluminum plate type AA100 with 200 μm thickness to hardness, tensile strength and micro structure. The rotation speed parameters used were 7500, 10000, and 12500 rpm, while the tool feed rate parameters were 40, 60, and 80 mm / min. Tilt angle used at 3 $^{\circ}$, while dwell time 10 s.

From the test results obtained that the increase of tool rotation from 7500 rpm to 10000 rpm, the hardness of the connection area tends to increase, but at the rotation tool 12500 rpm hardness of the connection area tend to decrease. While increasing the rate of feeding tends to decrease the value of hardness in the connection area. The distribution and particle size of FeAl₃ is very influential in observing the microstructure of the connection region. The faster the rotation of the tool, tends to produce a more diverse FeAl₃ particle size, whereas the slower rate of feeding tends to lead to a more dense distribution of FeAl₃ particles. The thickness of the cross-section of the WNZ region greatly influences its mechanical properties, where the thicker cross-section of the WNZ region tends to increase its mechanical properties. Increased tensile strength tends to be influenced by increased tool rotation, while increasing the rate of feeding tends to decrease its tensile strength. The highest hardness value occurs in the junction area with 7500 rpm tool rotation and 40 mm / min feed rate of 69.6 VHN, while the highest tensile strength value occurs at the junction with 12500 rpm tool rotation and 60 mm / min feed rate of 80.5 MPa .

Keywords: Micro Friction Stir Welding, aluminum, rotational speed tool, feed rate, mechanical properties.