

INTISARI

Pengembangan teknologi las terus diteliti dan dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Salah satu jenis pengelasan yang terus dikembangkan adalah proses *friction stir welding* (FSW). FSW ini menjadi salah satu solusi penyambungan plat – plat. FSW yang diterapkan pada plat-plat mikro ini biasa disebut mikro-FSW. Penelitian ini akan membahas tentang pengaruh putaran *tool* dan laju pemakanan pada sambungan mikro-FSW.

Bahan yang digunakan untuk pengelasan mikro FSW adalah plat aluminium AA1100 setebal 0,5 mm. Proses pengelasan dilakukan dengan variasi putaran *tool* 1800, 2000, dan 2200 rpm dan juga variasi laju pemakanan 25, 50, dan 75 mm/min. Sudut kemiringan *tool* yang digunakan adalah sebesar 2°. Dari hasil pengelasan ini kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui sifat mekanis sambungan. Pengujian yang dilakukan adalah pengamatan struktur mikro, pengujian kekerasan, dan pengujian tarik.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran *tool* dari 1800 rpm menjadi 2000 rpm, jumlah partikel FeAl₃ dan nilai kekerasan juga cenderung bertambah. Namun pada saat perubahan kecepatan dari 2000 rpm menjadi 2200 rpm partikel FeAl₃ ini menjadi menurun dan mengakibatkan nilai kekerasan daerah las juga menurun. Sedangkan bertambahnya laju pemakanan lebih cenderung menyebabkan persebaran partikel FeAl₃ dan nilai kekerasan menurun. Peningkatan putaran *tool* menyebabkan kekuatan tarik sambungan meningkat. Peningkatan laju pemakanan juga meningkatkan nilai kekuatan tarik namun pada suatu nilai tertentu akan turun seiring peningkatan laju pemakanan. Hal ini dapat dilihat pada putaran 1800 dan 2000 rpm dimana terjadi peningkatan kekuatan ketika laju pemakanan dinaikkan dari 25 mm/min ke 50 mm/min namun ketika 75 mm/min kekuatan tariknya lebih kecil. Nilai kekerasan tertinggi didapatkan pada pengelasan dengan dengan putaran *tool* 2000 rpm dan laju pemakanan 25 mm/min yaitu sebesar 83,85 VHN. Sedangkan kekuatan tarik paling tinggi terdapat pada sambungan dengan putaran *tool* 1800 rpm dan laju pemakanan 25 mm/min yaitu sebesar 40,73 MPa.

Kata Kunci : Mikro-*friction stir welding*, putaran *tool*, laju pemakanan, sifat mekanis.

ABSTRACT

Development of welding technology continuously researched and developed to meet the requirements. One type of welding that is being developed is Friction Stir Welding (FSW). FSW has become one of the solutions to joining plate. FSW that applied to micro-plates are called micro-FSW. This study will discuss the influence of tool rotation and feed rates on micro-FSW join.

The material used for FSW was aluminium alloy 1100 with 0,5 mm of thickness. Welding process was carried out with various tool rotation, namely 1800, 2000 and 2200 rpm and various feed rates was 25, 50, and 75 mm/min with 2° of tilt angle. Subsequently, a series of experiment was performed including microstructure examination, Vickers microhardness measurement, and tensile test.

From the experiment showed that increasing tool rotation speed of 1800 rpm to 2000 rpm, the number of particles FeAl₃ and hardness values also tend to increase. But when the speed changes from 2000 rpm into 2200 rpm FeAl₃ particles becomes decreased and resulted in the hardness of the weld area also declined. While the increase in the rate of feeds more likely to cause FeAl₃ particle distribution and the hardness decreases. Improved tool rotation causes the tensile strength of connections increases. Ingestion increased rate also increases the tensile strength values but at a certain value will drop with increasing rate of feeds. This can be seen in the round in 1800 and 2000 rpm where an increase in strength when the rate was raised Ingestion of 25 mm / min to 50 mm / min but when 75 mm / min lower its strength. The highest hardness values obtained in welding with the tool rotation rate of 2000 rpm and feeds 25 mm / min in the amount of 83.85 VHN. While most high tensile strength found in connection with the tool rotation rate of 1800 rpm and feeds 25 mm / min in the amount of 40.73 MPa.

Keyword : Micro-friction stir welding, tool rotation, feed rates, mechanical properties.