

INTISARI

Friction stir welding (FSW) adalah salah satu teknologi pengelasan yang merupakan proses *solid-state joining* yang dapat digunakan untuk menyambungkan material khususnya aluminium. FSW adalah teknologi pengelasan yang memanfaatkan panas dari gesekan benda kerja yang berputar dengan benda kerja yang diam dan tersambung menjadi satu. Tetapi, pada penelitian FSW masih banyak penelitian yang dapat dilakukan seperti variasi panjang pin, guna memperbaiki dan mendapatkan hasil yang diinginkan pada proses pengelasan FSW. Tujuan penelitian tentang FSW yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi panjang pin terhadap kekuatan tarik, kekerasan (VHN), struktur mikro, dan struktur makro hasil pengelasan FSW.

Bahan pin adalah baja pejal berbentuk silinder, pembuatan *tool* dimulai dari pengurangan diameter baja 25 mm ke 20 mm, pembuatan pin dengan memperkecil diameter baja dari 20 mm menjadi 4,2 mm, 4,5 mm, dan 4,8 mm, kemudian membuat *shoulder* diameter 16 mm dan panjang 7 mm, dengan panjang keseluruhan 76,2 mm. Spesimen yang digunakan untuk pengelasan FSW adalah aluminium seri 1xxx tebal 5 mm, lebar 60 mm, dan panjang 100 mm. Proses pengelasan FSW dan pembentukan spesimen uji tarik menggunakan standar ASTM E8. Pada proses pengelasan menggunakan kecepatan putaran *tool* 950 rpm dengan *feed rate* 20 mm/menit.

Dari hasil uji kekerasan pin yang memiliki nilai kekerasan tertinggi adalah pin 4,8 mm sebesar 29 VHN. Sedangkan hasil kekuatan tarik tertinggi didapat pada pin 4,5 mm sebesar 76,75 MPa. Tetapi, pada hasil uji kekerasan dan uji kekuatan tarik dibawah *raw material*, hal ini disebabkan karena masih terdapat cacat *incomplete fusion*.

Kata Kunci : *Friction stir welding* (FSW), Variasi Panjang Pin, aluminium.

ABSTRACT

Friction Stir Welding (FSW) is one of the welding technologies which are a solid-state joining process that can be used to connect material, especially aluminum. FSW is a welding technology that utilizes heat from the friction of a rotating workpiece with a stationary workpiece and connected into one. However, in FSW research there is still a lot of research that can be done such as pin

length variation, in order to improve and get the desired result on FSW welding process. The purpose of the research on FSW is to know the effect of pin length variation on tensile strength, hardness (VHN), microstructure, and macrostructure of FSW welding.

The pin material is a cylindrical solid steel, the making of the tool starts from the reduction of steel diameter 25 mm to 20 mm, the pin make by reducing the diameter of steel from 20 mm to 4,2 mm, 4,5 mm, and 4,8 mm, then making shoulder diameter 16 mm and a length of 7 mm with an overall length is about 76,2 mm. The specimens which used for FSW welding are 1xxx aluminum series with 5mm thickness, 60 mm wide, and the length is 100 mm. The FSW welding process and the formation of tensile test specimens used the ASTM E8 standard. In the welding process that used the speed of rotation tool 950 rpm with feed rate 20 mm/minute.

From the hardness pin test results that has the highest hardness score was 4,8 mm pin of 29 VHN, while the highest tensile strength results obtained at pin 4,5 mm of 76.75 MPa. However, on hardness test results and tensile strength test was under *raw material*, this is because it still has an *incomplete fusion* defect.

Keywords: Friction Stir Welding (FSW), Pin Length Variation, Aluminum.