

## Abstrak

*Friction stir welding* (FSW) adalah suatu teknologi pengelasan yang merupakan proses *solid-state joining* yang bisa digunakan untuk menyambungkan material aluminium dengan mampu las yang rendah. Proses FSW memanfaatkan putaran dari *tool* yang menggesek dua buah lempengan logam yang akan disambung. Aluminium 2024 T3 dengan ketebalan 4 mm disambung menggunakan proses FSW dengan variasi kecepatan putaran *spindle* 910 rpm, 1500 rpm dan 2280 rpm, *feedrate* 18 mm/menit dan kedalaman pin 3,5 mm. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik, kekerasan dan uji struktur mikro pada masing-masing variasi pengelasan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan tarik dan regangan tarik tertinggi terjadi pada pengelasan dengan kecepatan putaran *spindle* 1500 rpm sebesar 236,50 MPa dan 3,48. Kemudian kekuatan tarik dan regangan tarik terendah terjadi pada pengelasan dengan kecepatan putaran *spindle* 2280 rpm sebesar 125,93 MPa dan 2,10. Nilai kekerasan tertinggi di area *nugget zone* dihasilkan pada pengelasan dengan kecepatan putaran *spindle* 2280 rpm yaitu sebesar 136 VHN dan nilai kekerasan terendah dihasilkan pada pengelasan dengan kecepatan putaran *spindle* 1500 rpm yaitu sebesar 126,6 VHN. Hasil foto struktur mikro pada area *nugget zone* dan TMAZ (*Thermomechanically Affected Zone*) mengalami perubahan seiring dengan berubahnya kecepatan putaran *spindle*.

**Kata kunci:** Aluminium 2024-T3, *friction stir welding*, kecepatan putaran *spindle*, kekuatan tarik, kekerasan, foto struktur mikro.

### ***Abstract***

*Friction stir welding (FSW) is a welding technology that is a solid state joining process tused to connect an aluminum material with low weldability. FSW process utilizes the rotation of the rubbing tools of two metal plates to join. Aluminum 2024 T3 with a thickness of 4 mm was joined using the FSW process with spindle speed variations of 910 rpm, 1500 rpm and 2280 rpm, feedrate of 18 mm/minute and pin depth of 3,5 mm. The tests performed were tensile strength, hardness and micro structure on each variation.*

*The results showed that the highest tensile strength and strain occurred in the welding with a spindle rotation speed of 1500 rpm for 236,50 MPa and 3,48. The lowest tensile strength and strain then occured during welding with a spindle rotation speed of 2280 rpm for 125,93 MPa and 2,10. The highest hardness value in the nugget area was obtained in welding with a spindle speed of 2280 rpm for 136 VHN and the lowest hardness value was generated in welding with a spindle speed of 1500 rpm for 126,6 VHN. The results of micro structure photographs in the nugget zone and TMAZ (Thermomechanically Affected Zone) areas were changed according to the spindle speed rotation.*

***Keywords:*** *Alumminum 2024-T3, friction stir welding, spindle speed, tensile strength, hardness, micro structural photograph.*