



ABSTRACT

Nowadays the needs of metal welding is more complex. Technological developments in the metal welding is expected to improve the quality of the weld, improve production efficiency, reduce costs and be environmentally friendly. Friction welding is a welding method that has these criteria.

This friction welding research uses direct drive welding method which is performed on cylinder 6061 aluminium with 12.7 mm of diameter and 100 mm of length. The process which is performed include the preparation process and setting a lathe machine for the friction, the joining process, the manufacturing process of test specimens and testing process. The process of friction welding uses 1000 RPM of machine rotation. The test which is performed include, microstructure analysis, tensile strength and hardness test.

Based on the test results obtained an average tensile stress amounted to 97.06 MPa, this value is still lower than the tensile stress of prior material to friction welding. This is because there are defects in the weld joint. The hardness number of 33 points in a test which covers welded joints area, HAZ and base metal obtained results ranging from 54.81 to 76.77 VHN. The microstructure results of friction welding weld consists of two phases, namely the α -Al phase and β -Mg₂Si phase. The microstructure of welded joint and HAZ area has dense microstructure. The microstructure of base metal area is more tenuous than the welded joint area and HAZ area.

Keywords : friction welding, direct drive welding, aluminium 6061, tensile stress, micro structure.



INTISARI

Saat ini kebutuhan dalam pengelasan logam semakin kompleks. Perkembangan teknologi dalam pengelasan logam diharapkan dapat meningkatkan kualitas hasil las, meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya produksi dan ramah lingkungan. *Friction welding* adalah salah satu metode las yang memiliki kriteria diatas.

Penelitian *friction welding* ini menggunakan metode *direct drive welding* yang dilakukan pada aluminium 6061 silinder dengan diameter 12.7 mm dan panjang 100 mm. Proses yang dilakukan meliputi proses persiapan dan pengesetan mesin bubut untuk proses *friction*, proses penyambungan, proses pembuatan specimen uji dan pengujian. Proses *friction welding* menggunakan putaran mesin 1000 RPM. Pengujian yang dilakukan meliputi, analisa struktur mikro, pengujian kekuatan tarik dan kekerasan.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil rata-rata tegangan tarik sebesar 97,06 MPa, nilai ini masih lebih rendah dibandingkan dengan tegangan tarik material sebelum dilakukan. Hal ini dikarenakan terdapat cacat pada sambungan las. Nilai kekerasan dari 33 titik yang di uji yang meliputi daerah sambungan las, HAZ dan logam induk diperoleh hasil mulai dari 54,81 VHN hingga 76,77 VHN. Struktur mikro hasil las *friction welding* terdiri dari dua fasa, yaitu fasa α -Al dan fasa β -Mg₂Si. Pada daerah sambungan las dan HAZ memiliki struktur mikro yang rapat. Pada daerah logam induk struktur mikronya lebih renggang dari pada daerah sambungan las dan daerah HAZ.

Kata kunci : *friction welding*, *direct drive welding*, aluminium 6061, tegangan tarik, struktur mikro.