

ABSTRAK

Pengelasan putar gesek (FSW) adalah sebuah penyambungan *solid-state* yang pertama kali ditemukan oleh *The Welding Institute* (TWI) pada tahun 1991 di Inggris dan merupakan penyambungan inovasi baru. Hasil pengelasan FSW memiliki keunggulan yaitu permukaan yang lebih halus dan rata jika dibandingkan dengan hasil pengelasan busur. Pengelasan putar gesek meliputi beberapa tahapan yaitu pengelasan material dan analisis makrostruktur. pada pengelasan material menggunakan material tembaga dan aluminium campuran 1100 dengan ukuran 60 mm . 50 mm . 0,5 mm dan analisis makrostruktur menggunakan *microskop digital*. percobaan yang dilakukan dengan menggunakan *lap joint* dengan dimensi 100 mm . 50 mm . 0,5 mm dengan variasi parameter pembebanan 30 kgf, 40 kgf, 50 kgf dan variasi diameter shoulder 4 mm, 6 mm, 8 mm. pada percobaan semakin besar diameter shoulder maka semakin besar pembebanan yang dibutuhkan untuk menyambung kedua material tetapi jika pembebanan terlalu besar dapat menyebabkan cacat pada hasil pengelasan. Hasil pengelasan pada parameter tekanan pengelasan 40 kgf dengan diameter *shoulder* 8 mm menunjukkan bahwa pengelasan dengan parameter tersebut mampu untuk melakukan pengelasan karena pada daerah hasil pengelasannya tersambung secara merata dan tidak terdapat lubang (*hook*) pada hasil pengelasannya. Hasil pengelasan pada parameter tekanan pengelasan 50kgf dengan diameter *shoulder* 8mm menunjukkan bahwa hasil penyambungan tembaga dengan aluminium teraduk secara merata namun merusak permukaan dari tembaga. Hasil makrostruktur menunjukkan bahwa tekanan pengelasan berpengaruh terhadap diameter *shoulder*, jika tekanan pengelasan terlalu besar dan diameter *shoulder* terlalu kecil maka akan merusak material tembaga dan aluminium karena hanya memiliki tebal 0.5 mm, begitu juga sebaliknya jika tekanan pengelasan terlalu kecil dan diameter *shoulder* terlalu besar maka kedua material tidak dapat tersambung. Pada penelitian ini memperoleh hasil terbaik dengan diameter *shoulder* 4 mm dan tekanan 40 kgf karena pada hasil pengelasannya tidak ada cacat (*defect*) dan lubang (*hook*).

Kata kunci : FSW, tembaga, aluminium campuran 1100, dan analisis makrostruktur.

ABSTRACT

Friction Stir Welding (FSW) is a new joining innovation established in 1991 by The Welding Institute (TWI) in the United Kingdom. FSW welding results have the advantage of a smoother and flatter surface when compared to arc welding results. Friction Stir Welding includes several stages; it is material welding and macrostructural analysis. In material welding, the process uses copper and aluminum alloy 1100 materials with 60 mm . 50 mm . 0.5 mm and macrostructural analysis using a digital microscope. The experiment was carried out with a lap joint measuring 100 mm . 50 mm . 0.5 mm, with loading parameters of 30kgf, 40kgf, 50kgf, and shoulder diameters of 4 mm, 6 mm, and 8 mm. The greater the weight necessary to connect the two materials in the experiment, the larger the shoulder diameter, but it might cause defects in the welding results if the load was too enormous. Welding results at 40kgf welding pressure and a shoulder diameter of 8mm showed that welding with these parameters was possible since the welding result area was evenly connected, and there were no hooks in the welding results. Macrostructural result show that the welding pressure affect the diameter of the shoulder, if the welding pressure is too large and the diameter of the shoulder is too small, it would damage the copper and aluminium material because it only has a thickness of 0.5 mm, and otherwise if the pressure is too small and the diameter of the shoulder is too large so the two material can't be connected. In this study, the best result were obtained with a shoulder diameter of 4 mm and a pressure of 40 kgf because the welding result has no defect and hook.

Keywords: FSW, copper, aluminum alloy 1100, and macrostructural analysis.