

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi parameter proses pengelasan *Micro Friction Stir Spot Welding* terhadap sifat mekanik sambungan logam *dissimilar* antara aluminium 1100 dan *stainless steel* 430. Metode FSSW merupakan salah satu teknik *solid state welding* yang menghasilkan panas melalui gesekan tanpa mencairkan material dasar, sehingga cocok untuk penyambungan logam dengan ketebalan rendah. Penelitian ini berfokus pada tiga parameter utama yaitu diameter *shoulder/pin* 6 mm, 9 mm, 12 mm, *dwell time* 30 s, 60 s, 90 s, dan *plunge depth* 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm. Evaluasi dilakukan melalui uji tarik, analisis makrostruktur dan temperatur pengelasan. Untuk menentukan kombinasi parameter optimal, digunakan metode *Taguchi* dengan desain eksperimen ortogonal L9(3<sup>3</sup>). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Taguchi* menyarankan penggunaan parameter yang optimal pada diameter *shoulder* level ke-3 (DS3), *dwell time* level ke-1 (DT1), dan *plunge depth* level ke-2 (PD2). Kombinasi parameter optimal untuk menghasilkan suhu pengelasan tertinggi adalah diameter *shoulder* level 3 (DS3), *dwell time* level 3 (DT3), dan *plunge depth* level 3 (PD3). Rata-rata kekuatan tarik tertinggi sebesar 18,6 MPa dan kekuatan tarik terendah sebesar 9,941 MPa. Diameter *nugget zone* yang diperoleh rata rata sebesar 6,2 mm, 7,4 mm, 7,2 mm pada masing masing diameter *shoulder* 6 mm, 9 mm, 12 mm, pada struktur makro yang dilihat masih terdapat cacat seperti *flash* dan *hook*. Temuan ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknik pengelasan efisien untuk struktur ringan berbasis *dissimilar material* dalam industri manufaktur.

Kata kunci: *Micro Friction Stir Spot Welding*, aluminium 1100, *stainless steel* 430, metode *Taguchi*, *dissimilar material*, optimasi parameter.

## **ABSTRACT**

*This research aims to optimize the welding process parameters of Micro Friction Stir Spot Welding on the mechanical properties of dissimilar metal joints between aluminum 1100 and stainless steel 430. The FSSW method is a solid state welding technique that generates heat through friction without melting the base material, making it suitable for joining low thickness metals. This research focuses on three main parameters: shoulder/pin diameter of 6 mm, 9 mm, 12 mm, dwell time of 30 s, 60 s, 90 s, and plunge depth of 0.2 mm, 0.4 mm, 0.6 mm. Evaluation was done through tensile test, macrostructure analysis and welding temperature. To determine the optimal parameter combination, Taguchi method with L9(3<sup>3</sup>) orthogonal experimental design was used. The results showed that the Taguchi method suggested the use of optimal parameters at shoulder diameter level 3 (DS3), dwell time level 1 (DT1), and plunge depth level 2 (PD2). The optimal combination of parameters for producing the highest welding temperature is shoulder diameter level 3 (DS3), dwell time level 3 (DT3), and plunge depth level 3 (PD3). The highest average tensile strength was 18,6 MPa and the lowest tensile strength was 9,941 MPa. The average diameter of the nugget zone obtained is 6.2 mm, 7.4 mm, 7.2 mm at each shoulder diameter of 6 mm, 9 mm, 12 mm, in the macro structure seen there are still defects such as flash and hook. These findings are expected to contribute to the development of efficient welding techniques for lightweight structures based on dissimilar materials in the manufacturing industry.*

*Keywords: Micro Friction Stir Spot Welding, aluminum 1100, stainless steel 430, Taguchi method, dissimilar materials, parameter optimization.*