

## INTISARI

*Friction stir spot welding* (FSSW) merupakan metode penyambungan sebuah material yang memanfaatkan panas dari gesekan *pin tool* dan *shoulder*. Salah satu material yang digunakan adalah *polypropylene*. *Polypropylene* banyak digunakan di dunia industri karena memiliki kekuatan yang tinggi dan ringan. Bentuk geometri *tool* mempengaruhi hasil dari proses penyambungan material dari sifat mekanik serta struktur makro. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan putar dan bentuk geometri *tool* terhadap sifat mekanik dan struktur makro dari material *polypropylene* dengan menggunakan metode FSSW.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lembaran *polypropylene* dengan panjang 150 mm, lebar 30 mm dan tebal 5 mm. Proses penyambungan dilakukan pada variasi kecepatan putar 985, 1660, dan 2350 rpm. Terdapat 2 tipe *tool* yang digunakan antara lain *tool* dengan *shoulder angle* 5 ° dan *tool* tanpa *shoulder angle* atau datar parameter lain seperti *tool plunge rate*, *dwell time*, *delay time* yang dianggap konstan. Pada penelitian ini dilakukan 3 pengujian, seperti pengujian tarik, pengujian kekerasan dan pengujian struktur makro.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dari penggunaan *tool* dengan *shoulder angle* 5 ° memiliki nilai kapasitas beban tarik terbaik dengan presentase 95,13 % dari nilai kapasitas beban tarik raw material dengan nilai kapasitas beban tarik yang dihasilkan yaitu 2116,67 N. Penggunaan variasi kecepatan putar 2350 rpm memiliki hasil pada luasan area yang dihasilkan paling optimal. Berdasarkan hasil yang diperoleh diatas bentuk geometri *tool* yang mempunyai *shoulder angle* 5 ° lebih di rekomendasikan karena memiliki nilai kekuatan dan luasan area yang dihasilkan paling baik di bandingkan variasi lainnya.

**Kata Kunci:** *FSSW, Polypropylene, Shoulder angle, Uji tarik, Uji kekerasan*

## ABSTRACT

Friction stir spot welding (FSSW) is a method of joining a material that utilizes heat from the friction of the pin tool and shoulder. One of the materials used is polypropylene. Polypropylene is widely used in the industrial world because it has high strength and light weight. The shape of the tool geometry influences the results of the material joining process from mechanical properties and macro structure. This research was conducted to determine the effect of variations in rotational speed and geometric shape of the tool on the mechanical properties and macro structure of polypropylene material using the FSSW method.

The material used in this research was polypropylene sheets with a length of 150 mm, width 30 mm and thickness of 5 mm. The joining process was carried out at variations of rotational speeds of 985, 1660 and 2350 rpm. There are 2 types of tools used, including tools with a shoulder angle of 5 ° and tools without shoulder angle or other flat parameters such as tool plunge rate, dwell time, delay time which are considered constant. In this research 3 tests were conducted, such as tensile testing, hardness testing and macro structure testing.

The results of the research showed that the use of tools with a shoulder angle of 5° had the best value of the tensile load capacity with a percentage of 95.13 % of the value of the raw material tensile load capacity with the resulting tensile load capacity of 2116.67 N. The use of rotational speed variations of 2350 rpm has the most optimal results on the area produced. Based on the results obtained above the geometrical shape of the tool that has a shoulder angle of 5° is more recommended because it has the best strength and area produced compared to other variations.

**Keywords:** *FSSW, Polypropylene, Shoulder angle, Tensile test, Hardness test*