

INTISARI

Friction stir spot welding (FSSW) merupakan metode penyambungan sebuah material yang memanfaatkan panas dari gesekan *tool* bagian *pin* 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, 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*, *dwelt time*, *delay time* dianggap konstan. Pada penelitian ini dilakukan 3 pengujian, seperti pengujian tarik, pengujian kekerasan dan pengujian struktur makro.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dari penggunaan *pin tool angle* 15° dengan *shoulder angle* 5° memiliki kapasitas beban tarik maksimum dengan parameter *tool* 2 / 2350 rpm dengan hasil 2253,33 N. Penggunaan variasi kecepatan putar 2350 rpm memiliki hasil pada luasan area yang dihasilkan paling panjang. Berdasarkan hasil yang diperoleh diatas bentuk geometri *tool* yang mempunyai *pin tool angle* 15° dengan *shoulder angle* 5° lebih di rekomendasikan karena memiliki nilai kapasitas beban tarik 2253,33 N dan luasan area 117,66 mm² hasil tersebut 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 connecting a material that utilizes heat from the friction of the pin and shoulder parts. 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 study has polypropylene sheets with a length of 150 mm, width 30 mm and thickness of 5 mm. The connection process has carried out at variations of rotational speed 985, 1660, 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 are considered constant. In this study 3 tests were conducted, such as tensile testing, hardness testing and macro structure testing.

The results of the study show that the use of a 15° pin tool angle with a shoulder angle of 5° has a maximum tensile load capacity with a tool parameter of 2/2350 rpm with a result of 2253.33 N. The use of a variation of rotational speed of 2350 rpm has the result of the longest area produced. Based on the results obtained above the geometry of the tool which has a pin tool angle of 15° with a shoulder angle of 5° is more recommended because it has the value of the strength and area of the area produced the best compared to other variations

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