

## INTISARI

Pengelasan *friction stir welding* (FSW) adalah proses penyambungan yang dapat menyambung material yang sejenis maupun tidak sejenis dengan memanfaatkan energi panas yang berasal dari gesekan dan menghasilkan temperatur yang tinggi sehingga mampu melelehkan material dan membuat material tersambung. Material *Polypropylene* (PP) termasuk *material* paling ringan dan memiliki kelebihan yaitu kekuatan tarik, kekuatan lentur, dan kekakuan yang tinggi serta terhindar dari korosi. Kekurangan material PP yaitu pada kekerasan yang rendah, dan kekuatan impak kurang bagus pada temperatur rendah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan putaran *pin tool* yang optimal pada sambungan pengelasan FSW material PP yang memiliki tebal 5 mm dengan memvariasikan putaran *pin tool*nya.

Penelitian ini menggunakan bahan dari plastik yaitu *polypropylene sheet* dengan ukuran dimensi 5 x 100 x 80 mm, dengan menggunakan silinder ulir berukuran M3 dan panjang *pin* 4,7 mm. Parameter yang digunakan untuk variasi kecepatan *pin tool* antara 588, 977, 1562, 2371 RPM dan laju pengelasan konstan sebesar 9,5 mm/min. Sambungan lasan menggunakan jenis *butt joint*. Penelitian ini menggunakan pengujian makro, pengujian kekerasan *shore durometer* dan pengujian tarik menggunakan standard ASTM D638 tipe I.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji tarik dimana hasil terbaik didapat pada putaran *tool* 977 RPM sebesar 28,69 MPa. Pada uji kekerasan *shore durometer* dimana juga hasil terbaik didapat pada putaran *tool* 977 RPM pada bagian *retreating* 60,5, *stir zone* 55 dan *advancing* 59,5. Hasil pengujian struktur makro didapat beberapa *defect* seperti *flash*, *porosity*, dan *void*.

**Kata Kunci:** *Friction stir welding*, *polypropylene*, struktur makro, pengujian kekerasan *shore Durometer*, pengujian tarik.

## ABSTRACT

Friction stir welding (FSW) welding is a connection process that can connect similar or not similar materials by utilizing heat energy that comes from friction and produces high temperatures so that it can melt the material and make the material connected. Polypropylene (PP) materials are among the lightest materials and have advantages such as tensile strength, flexural strength, and high rigidity and avoid corrosion. lack of PP material which is at low hardness, and impact strength is not good at low temperatures. This study was conducted with the aim of obtaining the optimum tool pin rotation on the FSW welding joint PP material which has a thickness of 5 mm by varying the pin rotation of the tool.

This study uses materials from plastic, namely polypropylene sheet with dimensions of 5 x 100 x 80 mm, using M3 cylinders and 4,7 mm pin length. The parameters used for variations in pin tool speed are between 588, 977, 1562, 2371 RPM and constant welding rates of 9.5 mm / min. Welded joints use a type of butt joint. This study uses macro testing, shore durometer hardness test and tensile testing using ASTM D638 type I standard.

The results of the research showed that the results of the tensile test where the best results were obtained at the 977 RPM tool round of 28.69 MPa. In the shore durometer hardness test where the best results were also obtained at the tool rotation 977 RPM in the retreating section 60.5, stir zone 55 and advancing 59.5. The results of macro structure testing obtained several defects such as flash, porosity, and void.

**Keywords:** Friction stir welding, polypropylene, macro structure, shore hardness tester durometer, tensile stress testing.