# INTISARI

*Polycarbonate* adalah sekelompok polimer termoplastik yang mudah dibentuk dengan menggunakan panas. Plastik ini memiliki banyak keunggulan, seperti tahan panas yang lebih tinggi dari jenis plastik lainnya, tahan terhadap benturan, dan sangat jernih. Terkait dengan kasus ini, kebutuhan akan suatu bentuk pemrosesan pada suatu teknologi juga akan meningkat yang dapat diterapkan pada material, sehingga material tersebut lebih efisien. Salah satunya adalah metode *friction stir welding*. Karena metode ini memiliki potensi yang sangat tinggi dalam proses penyambungan termoplastik. Salah satu termoplastik adalah polikarbonat. Besar diameter *pin tools* dan kecepatan rotasi adalah faktor yang mempengaruhi hasil proses *friction stir welding*. Seperti sifat mekanik dan struktur material hasil sambungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh diameter *pin tools* dan kecepatan rotasi tehadap struktur material dan kekuatan mekanik pada *friction stir welding* menggunakan bahan *polycarbonate.*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembaran *polycarbonate* dengan ketebalan 5 mm, panjang 150 mm dan lebar 100 mm. Penyambungan material dilakukan dengan kecepatan putar 985, 1660, 2350 rpm, kecepatan pemakanan 16 mm / menit, *depth of plunge* 4,8 mm, *pin tools* yang digunakan adalah silinder ulir dengan besar diameter 3 dan 4 mm. Pada penelitian ini dilakukan 3 (tiga) pengujian seperti pengujian tarik, pengujian kekerasan, dan pengujian struktur makro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *pin tool* dengan diameter 4 mm mendapatkan hasil yang terbaik dimana pada hasil permukaan material terlihat lebih merata dan dilihat dalam struktur makro hanya mempunyai sedikit cacat pada pengelasan. Untuk nilai kekuatan tarik terbesar didapatkan 27,174 MPa dan nilai regangan 2,045 %. Sedangkan untuk base material nilai yang didapatkan untuk kekuatan tarik sebesar 82,87 MPa dan regangan 4,86 % dimana unutk nilai tertinggi dari hasil pengelasan didapatkan 32,791 % kekuatan tarik dan 42,078% regangan dari base material. Berdasarkan hasil yang diperoleh diatas, *pin tool* yang direkomendasikan adalah pin berukuran diameter 4 mm dan kecepatan putar mesin 985 rpm karena pada variasi ini didapatkan hasil permukaan dan sifat mekanik material yang lebih baik daripada variasi lainnya.

**Kata kunci :** *friction stir welding, polycarbonate, pin tool, base* material *feed rate, depth of plunge*

## ABSTRACT

Polycarbonate is a group of thermoplastic polymer which one easily formed using heat. This plastic has many advantages, such as thermal resistant higher than other types of plastic, resistant to impact, and is very clear. related to this case, the need for a form of processing on a technology will also increase which can be applied to the material, so the material is more efficient. One of them is the friction stir welding method. Because this method has a very high potential in the thermoplastic joining process. One of the thermoplastic is polycarbonate. Pin tools diameter value and rotational speed are a factor which affects the results of the joining process of friction stir welding. such as mechanical properties and material structure of joint results. this research was conducted to determine the effect of pin tools diameter and rotational speed on material structure and mechanical strength on friction stir welding using polycarbonate.

The material used in this research is polycarbonate sheet with a thickness of 5 mm, length 150 mm and width 100 mm. Joining material is done with rotational speed of 985, 1660, 2350 rpm, feed rate of 16 mm/ minute, depth of plunge of 4,8 mm, the pin tool used is threaded cylinder with diameter value 3 and 4 mm. On this research 3 (three) tests were carried out including tensile testing, hardness testing, and macrostructure testing.

The results showed that using pin tools with a diameter of 4 mm got the best results where the surface results of the material looked more evenly distributed and seen in the macrostructure only had a slight defect in welding. For the value of the largest tensile strength obtained 27,174 MPa and strain value 2,045%. Whereas for base material the value obtained for tensile strength is 82,87 MPa and strain 4,86% where the highest value of welding results is obtained 32,791% tensile strength and 42.078% strain from the base material. Based on the results obtained above, the recommended pin tool is a 4 mm diameter and 985 rpm engine speed because in this variation surface results and material mechanical properties are better than other variations.



**Keyword** : *friction stir welding, polycarbonate, pin tool, base* material *feed rate, depth of plunge*