

INTISARI

Friction Stir Welding (FSW) merupakan sebuah metode alternatif penyambungan di bidang pengelasan. Metode FSW dilakukan dengan cara menggabungkan 2 benda kerja yang dijepit kemudian memanfaatkan panas yang terjadi oleh gesekan antara *tool* yang berputar dan benda kerja yang membentuk lelehan dan campuran secara menyeluruh sehingga terbentuk sambungan las. FSW dapat mengurangi masalah solidifikasi seperti pada pengelasan fusi, dan juga menghasilkan sambungan las dengan sifat yang baik, bahkan pada material yang tidak cocok dengan pengelasan fusi sekalipun. Tidak hanya logam, metode penyambungan ini juga dapat diaplikasikan pada material polimer seperti *nylon 6*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio diameter *tool* dan *feedrate* pada lembar *nylon 6* dengan metode FSW terhadap sifat tarik sambungannya.

Pada penelitian ini spesimen yang digunakan adalah *nylon 6* dengan dimensi 115 mm x 100 mm dan tebal 4 mm menggunakan *tool* berbahan ST80, kemudian disambung melalui proses FSW dengan variasi parameter rasio diameter *tool* 10/3 mm/mm, 15/3 mm/mm, 20/3 mm/mm dan *feedrate* 4 mm/menit, 6 mm/menit, 8 mm/menit. Setelah tersambung, kemudian sambungan dipotong menggunakan *water jet cutting* sesuai standar pengujian tarik ASTM D638 tipe IV. Setelah selesai proses pembuatan spesimen kemudian dilakukan pengujian spesimen. Pengujian ini meliputi pengujian foto makro, pengujian kekerasan, dan pengujian tarik.

Hasil dari penelitian ini adalah nilai pengujian tarik tertinggi didapat pada variasi rasio diameter *tool* 10/3 mm/mm dengan *feedrate* 6 mm/menit yaitu dengan nilai kekuatan tarik sebesar 19 MPa. Dari hasil pengamatan foto makro diketahui bahwa cacat paling banyak terdapat pada variasi rasio diameter *tool* 20/3 mm/mm cacat yang terjadi antara lain *incomplete fusion*, *flash*, *thinning* dan *lack of bonding*. Hasil pengujian kekerasan sambungan FSW pada variasi parameter dengan nilai kekuatan tarik tertinggi adalah sebesar 54,5 HD. Dari penelitian yang telah dilakukan, parameter rasio diameter *tool* dan *feedrate* berpengaruh terhadap sifat tarik, struktur makro dan nilai kekerasan.

Kata kunci: Pengelasan, *Friction Stir Welding*, *Nylon 6*, Rasio diameter *tool*, *feedrate*.

ABSTRACT

Friction Stir Welding (FSW) is an alternative method of joints in the welding field. The FSW method is done by combining two clamped workpieces and then utilizing the heat caused by friction between the rotating tool and workpiece that forms the melt and mixture thoroughly so that a welded joint is formed. FSW can reduce solidification problems such as fusion welding, and also produce welded joints with functional properties, even in materials that do not fit with fusion welding. Not only metal, but this joints method also can be applied to polymer materials such as nylon 6. The purpose of this study was to determine the effect of tool diameter ratio and feedrate on the nylon 6 sheet with the FSW method on the tensile properties of the joints.

In this study the specimens used was nylon 6 material with a dimension of 115 mm x 100 mm and thickness of 4 mm using ST80 based tool, then jointed through the FSW process with various parameters in the tool diameter ratio of 10/3 mm/mm, 15/3 mm/mm, 20/3 mm/mm and feedrate of 4 mm/minute, 6 mm/minute, 8 mm/minute. After jointed, then the weld joint is cut by using water jet cutting according to the tensile testing standard ASTM D638 type IV. After completing the specimen making process, then the samples were tested. This test included macro photographs testing, hardness testing, and tensile testing.

The result of this study is the highest tensile test value obtained at the variation tool diameter ratio of 10/3 mm/mm with the feedrate of 6 mm/minute that is with tensile strength value of 19 MPa. From the observation result of macro photographs, it is known that the most defects are in the variation tool diameter ratio of 20/3 mm/mm defects that occur including incomplete fusion, flash, thinning and lack of bonding. The result of the FSW joint hardness test on parameter variation with the highest tensile strength amounted to 54.5 HD. The results show that the parameter of tool diameter ratio and feedrate affect the tensile properties and hardness values.

Keywords: *Welding, Friction Stir Welding, Nylon 6, Tool diameter ratio, feedrate.*