

INTISARI

Friction stir welding (FSW) adalah suatu proses pengelasan dalam keadaan padat dan tidak memerlukan bahan tambahan. Penyambungannya memanfaatkan gesekan dari alat pin yang berputar dengan benda kerja sehingga dapat melelehkan benda kerja yang membuatnya terhubung. HDPE merupakan bahan polimer yang bisa disambungkan dengan menggunakan proses FSW. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar tool terhadap kekuatan mekanik bahan HDPE dengan mengetahui struktur makro, sifat tarik, dan sifat lenturnya.

Parameter yang digunakan adalah variasi kecepatan putar pahat 900 rpm, 1500 rpm dan 2000 rpm. Proses pengelasannya menggunakan laju pahat 20 mm / menit, kedalaman pahat 0,5 mm, dan pin pahat 3 mm. Spesimen diuji dengan uji tarik menggunakan standar ASTM D638 *type IV*, uji lentur dengan standar ASTM D790 dan uji struktur makro.

Semakin tinggi kecepatan putar pahat maka sifat mekanik dari bahan HDPE semakin rendah. Kekuatan tarik tertinggi diperoleh dari kecepatan putar pahat 900 rpm sebesar 13,6 MPa dengan regangan 6.2% dan modulus elastisitas 0.51 GPa, sedangkan kekuatan tarik pada kecepatan putar pahat 2000 rpm sebesar 2.69 MPa dengan regangan 4.6% dan modulus elastisitas 0.21 GPa. Nilai kekuatan lentur tertinggi sebesar 14,2 MPa pada kecepatan putar pahat 900 rpm, sedangkan pada kecepatan putar pahat 2000 rpm sebesar 8.58 MPa. Dalam pengamatan struktur makro, setiap variasi kecepatan putar pahat terlihat adanya cacat flash, tetapi pada kecepatan putar pahat 2000 rpm terlihat banyak cacat yaitu cacat lubang, cacat flash, dan kotoran di area sambungan yang dilas.

Kata kunci : *friction stir welding*, HDPE, Variasi kecepatan putar pahat

ABSTRACT

Friction stir welding (FSW) is a welding process in a solid state that does not require additional materials. Its connection utilizes the friction of the rotating pin tool with the workpiece to make it connected. HDPE is a polymer material that can be connected using the FSW process. The purpose of this study was to determine the effect of tool rotational speed on the mechanical strength of HDPE materials by knowing the macro structure, tensile characteristic, and flexural characteristic.

The parameters used are variations in the rotational speed of 900 rpm, 1500 rpm and 2000 rpm. The welding process uses a feed rate of 20 mm / minute, depth of plunge 0.5 mm, and pin tool of 3 mm. Tensile test using ASTM D638 type IV standard, flexural test with ASTM D790 standard and macro structure test.

The higher the speed tool, the lower the mechanical properties of HDPE material. The highest tensile strength was obtained from a 900 rpm tool rotating speed of 13.6 MPa with a 6.2% strain and 0.51 GPa modulus of elasticity, at a 2000 rpm was 2.69 MPa with a 4.6% strain and a modulus of elasticity of 0.21 GPa. The highest flexural strength value of 14.2 MPa at 900 rpm, at 2000 rpm of 8.58 MPa. In observing the macro structure, every variation was seen with flash defects, but at 2000 rpm rotational speed was seen with many defects namely void defects, flash defects, and dirt in the weld joint area.

Keyword: friction stir welding, HDPE, variations of the rotational speed

