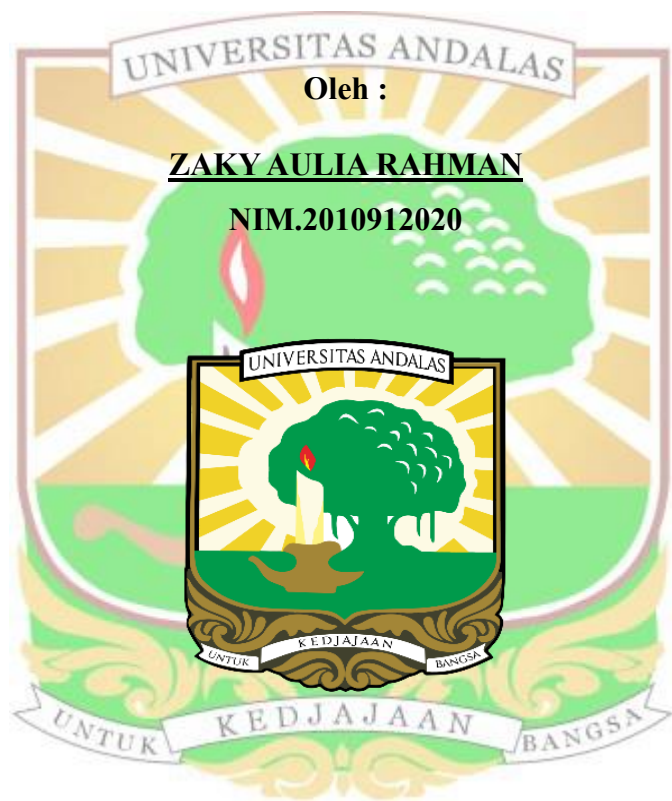


TUGAS AKHIR

SIMULASI DISTRIBUSI TEGANGAN PADA PLAT
ALUMINIUM AA1100 SELAMA PROSES *DOUBLE*
ACTING FRICTION STIR WELDING* DENGAN *PIN
***TOOLS* BERULIR**



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

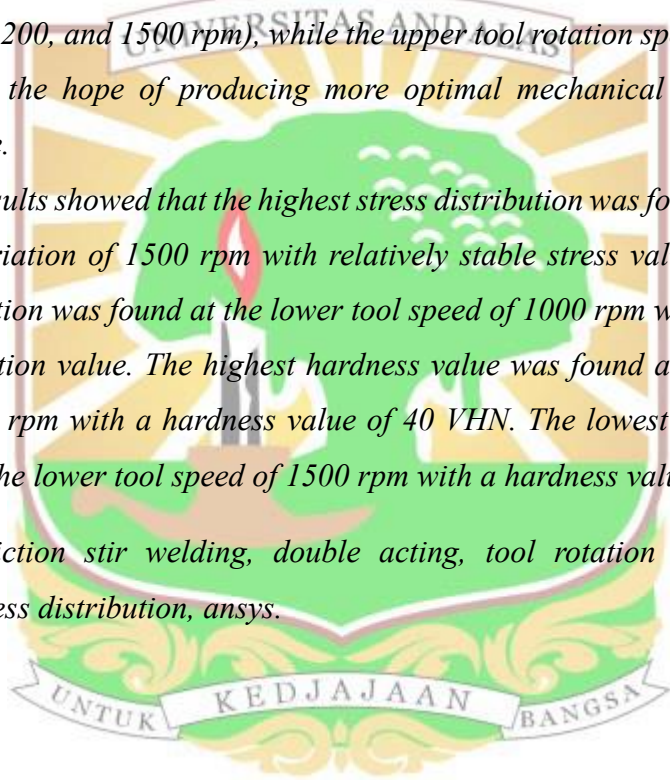
2025

ABSTRACT

Double Acting Friction Stir Welding (DAFSW) is a variation of the Friction Stir Welding (FSW) welding method equipped with two independently rotating pins in one device, expected to overcome the limitations of FSW while improving the efficiency and quality of double-sided welding. This study aims to evaluate the effect of tool rotation speed variation on the stress distribution and hardness value joint of AA1100 aluminum alloy. In this study, DAFSW simulations were performed on AA1100 aluminum plates using ANSYS Workbench 24.R2 with tool offset parameters of 5 mm, a tilt angle of 2°, and variations in the lower tool rotation speed (1000, 1200, and 1500 rpm), while the upper tool rotation speed remained at 1500 rpm, in the hope of producing more optimal mechanical properties and microstructure.

The results showed that the highest stress distribution was found at the lower tool speed variation of 1500 rpm with relatively stable stress values. The lowest stress distribution was found at the lower tool speed of 1000 rpm with a less stable stress distribution value. The highest hardness value was found at the lower tool speed of 1000 rpm with a hardness value of 40 VHN. The lowest hardness value was found at the lower tool speed of 1500 rpm with a hardness value of 32 VHN..

Keywords: *friction stir welding, double acting, tool rotation speed, AA1100 aluminum, stress distribution, ansys.*



ABSTRAK

Double Acting Friction Stir Welding (DAFSW) merupakan variasi dari metode pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) yang dilengkapi dengan dua pin berputar secara independen dalam satu perangkat, diharapkan mampu mengatasi keterbatasan dari FSW tersebut sekaligus meningkatkan efisiensi dan kualitas pengelasan dua sisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi kecepatan putaran alat terhadap distribusi tegangan, dan nilai kekerasan sambungan pada paduan aluminium AA1100. Dalam penelitian ini, simulasi DAFSW dilakukan pada pelat aluminium AA1100 menggunakan ANSYS Workbench 24.R2 dengan parameter offset tool sebesar 5 mm, sudut kemiringan 2°, serta variasi kecepatan putar tool bagian bawah (1000, 1200, dan 1500 rpm), sementara kecepatan putar tool atas tetap pada 1500 rpm, dengan harapan dapat menghasilkan sifat mekanik dan mikrostruktur yang lebih optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi tegangan terbesar terdapat pada variasi kecepatan *tool* bawah 1500 rpm dengan nilai tegangan yang relatif stabil. Distribusi tegangan terendah terdapat pada kecepatan putaran *tool* bawah 1000 rpm dengan nilai distribusi tegangan yang kurang stabil. Nilai kekerasan tertinggi terdapat pada kecepatan putaran *tool* bawah 1000 rpm dengan nilai kekerasan 40 VHN. Nilai kekerasan terendah terdapat pada kecepatan putaran *tool* bawah 1500 rpm dengan nilai kekerasan 32 VHN.

Kata kunci: *friction stir welding*, *double acting*, kecepatan putaran *tool*, aluminium AA1100, distribusi tegangan, ansys.