

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sifat mekanis dan struktur mikro pada sambungan paduan aluminium AA 6061 menggunakan metode *Friction Stir Welding* (FSW). FSW merupakan teknik penyambungan *solid-state* yang inovatif, karena tidak melibatkan peleburan material selama prosesnya. Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi parameter proses optimal yang menghasilkan sambungan berkualitas tinggi, khususnya dalam hal kekuatan tarik dan kekerasan, serta memahami perubahan mikrostruktur yang terjadi akibat proses pengelasan. Metode penelitian melibatkan variasi kecepatan putaran alat (1100 rpm, 1400 rpm, dan 1800 rpm) serta sudut kemiringan alat (1° dan 3°), dengan kecepatan pemakanan (*travel speed*) konstan sebesar 30 mm/menit. Pengujian meliputi pengamatan visual, uji kekerasan mikro Vickers, dan uji tarik untuk mengevaluasi performa sambungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi parameter FSW berpengaruh signifikan terhadap sifat mekanis dan struktur mikro sambungan. Kombinasi kecepatan putaran 1400 rpm dan sudut kemiringan 1° memberikan hasil terbaik, dengan kekuatan tarik maksimum sebesar 233.9945 MPa dan efisiensi sambungan mencapai 81% terhadap material dasar. Pada parameter ini, zona nugget menunjukkan butiran yang lebih halus dan seragam akibat rekristalisasi dinamis yang optimal. Kecepatan putaran yang lebih tinggi cenderung meningkatkan keuletan, namun dapat menurunkan kekuatan tarik jika tidak diimbangi parameter lain yang sesuai. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa optimasi parameter FSW sangat penting untuk menghasilkan sambungan AA 6061 yang kuat, andal, dan sesuai untuk aplikasi industri, dengan keseimbangan antara kekuatan dan keuletan yang baik.

Kata kunci : aluminium 6061; *friction stir welding*; kecepatan putaran; sifat mekanik; struktur mikro; sudut kemiringan