

Aluminium seri 5xxx (Al-Mg) umumnya digunakan untuk konstruksi kapal, kereta api, struktur truk dan aplikasi teknik lainnya karena kelebihanannya yang tahan terhadap korosi. Dalam pemanfaatannya sebagai komponen pembuatan struktur, komponen aluminium seri 5xxx disambung menggunakan teknik pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) yang dapat menyebabkan sifat mekanik pada sambungan las menurun.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh penambahan material sisipan dari variasi kecepatan putaran *tool* pada proses pengelasan *Single-Side* FSW (SS-FSW) maupun *Double-Side* FSW (DS-FSW) aluminium paduan AA5083-H112. Kedua teknik pengelasan ini dilakukan dengan memberikan penambahan material sisipan AA2024-O pada permukaan kontak plat dengan tujuan untuk meningkatkan sifat mekanik pada sambungan las. Sambungan las SS-FSW dan DS-FSW dengan penambahan material sisipan ini kemudian dibandingkan dengan sambungan las SS-FSW dan DS-FSW tanpa penambahan material sisipan melalui pengamatan struktur mikro, pengujian kekerasan mikro Vickers, pengujian tarik, pengujian perambatan retak fatik, dan pengujian ketahanan terhadap korosi.

Hasil menunjukkan sambungan las dari proses SS-FSW AA5083-H112 dengan penambahan material sisipan AA 2024-O mengalami peningkatan sifat mekanik (kekerasan, tarik, fatik) dibanding dengan sambungan SS-FSW tanpa penambahan material sisipan. Pada sambungan las dari proses DS-FSW dengan dan tanpa penambahan material sisipan memiliki sifat mekanik yang mirip. Akan tetapi sambungan las SS-FSW dan DS-FSW AA5083-H112 dengan penambahan material sisipan memiliki ketahanan korosi yang lebih rendah.

Kata kunci: *Friction Stir Welding* (FSW), Aluminium paduan AA5083-H112; Material sisipan; Struktur mikro; Sifat Mekanik; Korosi.

## ABSTRACT

The 5xxx series aluminum (Al-Mg) alloys are commonly used in shipbuilding, railway vehicles, truck structures, and various engineering applications due to their excellent corrosion resistance. In structural applications, components made of 5xxx series aluminum are typically joined using the Friction Stir Welding (FSW) technique, which lead to a reduction in the mechanical properties of the weld joint.

This study aims to investigate the effect of varying tool rotational speeds on the welding process of Single-Side FSW (SS-FSW) and Double-Side FSW (DS-FSW) for AA5083-H112 aluminum alloy. Both welding methods were conducted with the insertion of AA2024-O interlayer material at the interface of the plates to enhance the mechanical performance of the weld joints. The SS-FSW and DS-FSW joints with interlayer additions were then compared to those without interlayer additions through microstructural observations, Vickers microhardness testing, tensile testing, fatigue crack growth testing, and corrosion resistance evaluation.

The results indicate that the SS-FSW joints of AA5083-H112 with the addition of AA2024-O interlayer material exhibit enhanced mechanical properties (hardness, tensile strength, and fatigue resistance) compared to SS-FSW joints without interlayer material. In contrast, DS-FSW joints, regardless of the presence of interlayer material, demonstrate similar mechanical behavior. However, both SS-FSW and DS-FSW joints incorporating interlayer material exhibit lower corrosion resistance.

**Keywords:** Friction Stir Welding (FSW); AA5083-H112 aluminum alloy; Insert material; Microstructure; Mechanical properties; Corroton.