

## ABSTRAK

*Resistance spot welding* merupakan salah satu teknik pengelasan yang sangat penting dalam industri kereta api karena kemampuannya menyatukan lembaran logam dengan presisi tinggi dan waktu yang singkat. Penelitian ini mengkaji bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan terhadap struktur makro, struktur mikro, kekerasan, dan kekuatan geser pada proses *resistance spot* yang menggunakan material *stainless steel* 304 dengan ketebalan 3 mm. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seiring meningkatnya arus pengelasan, fasa *dendrite* di *fusion zone* cenderung lebih panjang dan halus. Selain itu terlihat juga bahwa pada arus 12 kA menunjukkan pengecilan butir di daerah *base metal* yang dipengaruhi oleh arus dan proses rekristalisasi. Peningkatan arus juga menyebabkan kenaikan kekuatan geser material, dimana kekuatan tarik tertinggi sebesar 430 MPa, dengan arus pengelasan 12 kA, hal ini mengindikasikan bahwa dengan arus yang lebih tinggi memperkuat sambungan las. Nilai kekerasan material turut meningkat dengan bertambahnya arus, meskipun pada arus 12 kA terjadi anomali akibat adanya *void* pada *weld nugget*, yang menurunkan nilai kekerasan. Pada struktur makro, diameter *weld nugget* bertambah seiring dengan kenaikan arus, yaitu 8.38 mm, 8.51 mm, dan 8.69 mm pada arus 10 kA, 11 kA dan 12 kA. Temuan ini menunjukkan bahwa variasi arus memiliki pengaruh penting terhadap sifat mekanik dan mikrostruktur *spot welding* pada *stainless steel* 304 dan dapat menjadi parameter yang harus diperhatikan dalam proses pengelasan RSW.

**Kata Kunci:** *Resistance Spot welding, Stainless Steel 304, Arus Pengelasan, Dendrite*

## **ABSTRACT**

*Resistance spot welding is a crucial welding technique in the railway industry due to its ability to join metal sheets with high precision and in a short time. This study examines the effect of varying welding currents on the macrostructure, microstructure, hardness, and shear strength in the resistance spot welding process using 3 mm thick stainless steel 304 material. The observation results show that as the welding current increases, the dendrite phase in the fusion zone tends to be longer and smoother. Apart from that, it can also be seen that the current of 12 kA shows grain reduction in the base metal area which is influenced by the current and the recrystallization process. The increase in current also leads to higher shear strength, with the highest tensile strength value of 430 MPa obtained at a welding current of 12 kA, suggesting that higher currents strengthen the weld joint. The material's hardness also increases with the rise in current, although at a current of 12 kA an anomaly occurs due to the presence of voids in the weld nugget, which reduces the hardness value. In the macro structure, the diameter of the weld nugget increases with increasing current, measuring 8.38 mm, 8.51 mm and 8.69 mm at currents of 10 kA, 11 kA and 12 kA. These findings indicate that current variations have a substantial effect on the mechanical properties and microstructure of spot welding on stainless steel 304 and can be a parameter that must be considered in the RSW welding process.*

**Keywords:** *Resistance Spot Welding, Stainless Steel 304, Weld Current, Dendrite*