

ABSTRAK

Perkembangan Kereta Rel listrik sebagai solusi transportasi ramah lingkungan. Salah satu tantangan krusial dalam konstruksi *Side Frame* adalah kualitas sambungan las, terutama pada bagian *side frame bogie* yang mempengaruhi integritas dan keselamatan kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan sambungan las pada *side frame bogie* kereta api dengan variasi kuat arus pengelasan menggunakan pendekatan eksperimen dan simulasi numerik dengan metode elemen hingga (Finite Element Method/FEM). Pengujian dilakukan pada material baja SM490 dengan ketebalan 14 mm, menggunakan elektroda ER70S-6 dan variasi kuat arus pengelasan sebesar 180A, 200A, 220A, dan 240A. Parameter yang diuji meliputi kekuatan tarik maksimum, regangan, serta faktor keamanan, yang diukur melalui uji tarik standar ASTM E8/8M. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi kuat arus pengelasan berpengaruh signifikan terhadap kekuatan mekanik sambungan. Kuat arus 200A memberikan hasil kekuatan tarik tertinggi sebesar 480,25 MPa, sementara arus 180A menghasilkan regangan tertinggi sebesar 15,2%. Analisis numerik dengan FEM melalui perangkat lunak ANSYS Workbench digunakan untuk memvalidasi hasil eksperimental. Model simulasi dibangun berdasarkan spesimen uji tarik dan memberikan gambaran tegangan maksimum serta deformasi akibat pembebanan dinamis. Validasi hasil FEM terhadap data eksperimen menunjukkan korelasi yang baik dan memperkuat keandalan pendekatan numerik sebagai alat prediktif dalam desain sambungan las pada *side frame bogie*. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengaturan parameter pengelasan, khususnya variasi arus, dalam mendesain sambungan las struktural pada kereta api. Hasilnya diharapkan menjadi referensi dalam pengembangan teknik pengelasan yang optimal dan meningkatkan keselamatan serta efisiensi produksi kereta api.

Kata Kunci: Baja SM490, *Side Frame Bogie*, Pengaruh Kuat Arus Pengelasan, Kekuatan Tarik, Metode Elemen Hingga (FEM).