

ABSTRAK

Keandalan saluran transmisi udara sangat bergantung pada kondisi fisik konduktor Aluminum Conductor Steel Reinforced (ACSR) yang mengalami degradasi material seiring bertambahnya usia operasional dan dapat memicu kegagalan struktural. Penelitian ini mengembangkan model machine learning untuk mengevaluasi cacat konduktor ACSR purna-layan (ex-reconductoring) berbasis integrasi data pengujian destruktif (DT) dan non-destruktif (NDT). Arsitektur Deep Learning ResNet50 dan ConvNeXt-Tiny digunakan untuk klasifikasi citra radiografi sinar-X dan mikrografi, sedangkan algoritma Random Forest memproses data mekanis uji tarik, torsi, dan lilit yang mengacu pada standar ASTM E8/B498, ASTM E112, dan IEC 60888. Model mencapai akurasi 96,88% pada citra X-Ray, 100% pada mikrografi, serta 81,8% dan 88,9% pada Random Forest berdasarkan Leave-One-Out Cross-Validation. Seluruh model diintegrasikan ke dalam dashboard Streamlit yang dilengkapi matriks keputusan otomatis sesuai ASTM B232. Sistem yang dikembangkan terbukti menghasilkan keputusan kelayakan secara objektif dan terukur, divalidasi melalui studi kasus yang menetapkan status "LAYAK PAKAI" dengan seluruh delapan parameter kritis memenuhi ambang standar acuan.

Kata Kunci: ACSR, *Reconductoring*, Pengujian Destruktif, Pengujian Non-Destruktif, *Machine Learning*, *Deep Learning*.