

ABSTRAK

FRANSIUS P. NAINGGOLAN. Analisis Peningkatan Keandalan Sisi Sekunder Trafo 4 60 MVA melalui Penggantian Post Isolator 20 kV Menjadi 70 kV Di Gardu Induk Jababeka. Dibimbing oleh Bapak HERI SUYANTO, S.T., M.T.

Lingkungan gardu induk yang berada di kawasan industri dengan tingkat polusi tinggi meningkatkan risiko terjadinya *leakage current*, *tracking*, dan *flashover* pada *post* isolator 20 kV. Data gangguan di wilayah transmisi Jawa Bagian Tengah menunjukkan bahwa sebagian kejadian *trip* transformator disebabkan oleh kegagalan isolasi akibat kontaminasi permukaan dan interaksi hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggantian *post* isolator 20 kV menjadi 70 kV terhadap peningkatan keandalan sisi sekunder Trafo 4 60 MVA di Gardu Induk Jababeka melalui analisis tahanan isolasi, arus bocor, dan *partial discharge* (PD). Hasil pengujian menunjukkan bahwa margin tahanan isolasi meningkat dari 115–215 kali standar minimum menjadi 1400–2470 kali standar minimum. Arus bocor total mengalami penurunan sebesar 48,78% dengan rata-rata penurunan per kabel sebesar 52,1%. Aktivitas *partial discharge* berbasis TEV menurun sebesar 35–43% dan seluruh nilai berada di bawah batas 20 dB pada periode monitoring Juni dan Oktober 2025. Monitoring berkala menunjukkan parameter tetap stabil tanpa tren peningkatan signifikan. Hasil ini membuktikan bahwa peningkatan spesifikasi isolator memberikan margin isolasi lebih besar dan berkontribusi langsung terhadap peningkatan keandalan operasional sisi sekunder trafo pada lingkungan dengan tingkat polusi tinggi.

Kata kunci: *post* isolator, keandalan, arus bocor, *partial discharge*, monitoring.

ABSTRACT

FRANSIUS P. NAINGGOLAN. Analisis Peningkatan Keandalan Sisi Sekunder Trafo 4 60 MVA melalui Penggantian Post Isolator 20 kV Menjadi 70 kV Di Gardu Induk Jababeka. Supervised by Mr. HERI SUYANTO, S.T., M.T.

Substations located in industrial areas with high pollution levels are exposed to increased risks of leakage current, tracking, and flashover on 20 kV post insulators. Disturbance data from the Central Java transmission region indicate that several transformer trips were caused by insulation failures due to surface contamination and animal interference. This study aims to evaluate the effect of replacing 20 kV post insulators with 70 kV post insulators on improving the reliability of the secondary side of Transformer 4 60 MVA at Jababeka Substation by analyzing insulation resistance, leakage current, and partial discharge (PD). The test results show that the insulation resistance margin increased from 115–215 times the minimum standard to 1400–2470 times the minimum standard. The total leakage current decreased by 48.78%, with an average reduction per cable of 52.1%. TEV-based partial discharge activity decreased by 35–43%, and all measured values were below the 20 dB reference limit during the June and October 2025 monitoring periods. Periodic monitoring indicates that all parameters remained stable without significant increasing trends. These findings demonstrate that upgrading the insulator specification provides a higher insulation margin and directly contributes to improving the operational reliability of the transformer secondary system in high-pollution environments.

Keywords: post insulator, system reliability, leakage current, partial discharge, monitoring.