

ABSTRAK

ANALISA TEKNO-EKONOMI PENGUJIAN TEGANGAN TINGGI PADA PLN UNIT PELAYANAN TRANSMISI CAWANG

Muhammad Ihsan (202210568)

Pengujian Tegangan Tinggi (High Voltage Test/HV Test) pada Saluran Kabel Tegangan Tinggi (SKTT) 150 kV merupakan prosedur krusial untuk memastikan integritas isolasi pasca-gangguan atau relokasi aset akibat Proyek Strategis Nasional (PSN). Namun, metode konvensional menggunakan Mobile Test Unit (MTU) memiliki kendala pada biaya operasional yang tinggi dan logistik yang kompleks. Penelitian ini menganalisis efektivitas metode reverse Trafo Daya 150/20 kV sebagai alternatif sumber daya pengujian dengan studi kasus pada SKTT 150 kV Taman Rasuna – Durentiga Sirkuit #2. Hasil simulasi ETAP menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan arus uji sebesar 34,7 A pada sisi 150 kV dengan injeksi arus 260,4 A dari sisi 20 kV pada tegangan 152,8 kV. Keamanan sistem dijamin melalui koordinasi proteksi kaskading dengan relai Line Current Differential yang bekerja instan (< 100 mili detik) serta relai OCR pada incoming 20 kV dengan waktu tunda 100 mili detik. Secara ekonomi, metode reverse terbukti jauh lebih efisien dengan total biaya pengujian hanya sebesar Rp 26.429.616, jauh lebih rendah dibandingkan metode MTU yang mencapai Rp 358.513.000. Implementasi metode ini memberikan penghematan absolut sebesar Rp 332.083.383 per satu kali pengujian dengan tingkat efisiensi biaya mencapai 92,63%. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa metode reverse Trafo Daya merupakan solusi yang sangat andal, praktis, dan memberikan efisiensi finansial yang signifikan bagi operasional PLN Unit Pelayanan Transmisi Cawang.

Kata Kunci: *Pengujian Tegangan Tinggi, Reverse Trafo Daya, SKTT, Efisiensi Ekonomi, Koordinasi Proteksi*

TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF HIGH VOLTAGE AT PLN UNIT PELAYANAN TRANSMISI CAWANG

Muhammad Ihsan (202210568)

High Voltage Testing (HV Test) on 150 kV Underground Cable Lines (SKTT) is a crucial procedure to ensure insulation integrity following disturbances or asset relocation due to National Strategic Projects (PSN). However, the conventional method using a Mobile Test Unit (MTU) faces constraints such as high operational costs and complex logistics. This study analyzes the effectiveness of the 150/20 kV Power Transformer reverse method as an alternative testing power source, with a case study on the 150 kV SKTT Taman Rasuna – Durentiga Circuit #2. ETAP simulation results indicate that this method is capable of generating a test current of 34.7 A on the 150 kV side with a 260.4 A current injection from the 20 kV side at a voltage of 152.8 kV. System security is ensured through cascading protection coordination, utilizing Line Current Differential relays with instantaneous operation (< 100 mili second) and OCR relays on the 20 kV incoming side with a 100 mili second time delay. Economically, the reverse method proves significantly more efficient, with a total testing cost of only IDR 26,429,616, markedly lower than the MTU method which reaches IDR 358,513,000. Implementing this method provides absolute savings of IDR 332,083,383 per test, achieving a cost efficiency rate of 92.63%. The results conclude that the Power Transformer reverse method is a highly reliable, practical solution that offers substantial financial efficiency for the operations of PLN Cawang Transmission Service Unit.

Keywords: *High Voltage Testing, Power Transformer Reverse, SKTT, Economic Efficiency, Protection Coordination.*