

Monitoring Kondisi Trafo Distribusi dengan Validasi Kegiatan Inspeksi Berbasis NFC dan QR Code di PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Dolok Masihul

Yos Darwin Turnip¹

¹Mahasiswa D-III Teknologi Listrik Institut Teknologi PLN

email: yosdarwinturnip@gmail.com

ABSTRAK

Monitoring kondisi transformator distribusi memerlukan integritas data pengukuran arus, tegangan, dan tahanan pentanahan agar evaluasi pembebanan serta ketidakseimbangan beban dapat dilakukan secara akurat. Pada Unit Layanan Pelanggan Dolok Masihul, proses inspeksi manual berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian data yang berdampak pada kesalahan analisis teknis dan pengambilan keputusan operasional. Penelitian ini bertujuan merancang sistem validasi data inspeksi berbasis Near Field Communication dan Quick Response Code yang dilengkapi verifikasi lokasi, validasi waktu, dan autentikasi petugas guna meningkatkan reliabilitas monitoring kondisi transformator distribusi. Penelitian dilakukan pada 20 gardu distribusi sampel dengan analisis terhadap persentase pembebanan, ketidakseimbangan beban antar fasa, dan nilai tahanan pentanahan berdasarkan data yang telah tervalidasi. Hasil menunjukkan 14 gardu (70%) berada pada kategori underload dan 6 gardu (30%) dalam kondisi normal dengan pembebanan maksimum 61,04%. Sebanyak 10 gardu (50%) mengalami ketidakseimbangan beban dengan nilai tertinggi 61,54%, sementara seluruh gardu memiliki tahanan pentanahan di atas 5 ohm dengan nilai maksimum 28 ohm. Temuan ini menegaskan bahwa validasi data inspeksi berperan krusial dalam menyediakan dasar analisis yang lebih akurat untuk mendukung monitoring dan perencanaan tindakan korektif pada sistem distribusi tenaga listrik.

Kata Kunci: monitoring trafo distribusi, ketidakseimbangan beban, tahanan pentanahan, validasi data inspeksi, sistem distribusi tenaga listrik.

Monitoring the Condition of Distribution Transformers with NFC and QR Code-Based Inspection Activity Validation at PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan

Dolok Masihul

Yos Darwin Turnip¹

¹Diploma III Program in Electrical Technology, Institut Teknologi PLN

email: yosdarwinturnip@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to design an inspection data validation system to support distribution transformer condition monitoring at the PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Dolok Masihul. The system is developed based on Near Field Communication and Quick Response Code technology, supported by location verification, time validation, and personnel authentication to ensure the accuracy of current, voltage, and grounding resistance measurements. The research was conducted on 20 sampled distribution substations, where validated data were used to calculate transformer loading percentage, phase load imbalance, and grounding resistance values. The results indicate that 14 substations (70%) were categorized as underloaded and 6 substations (30%) were in normal condition, with a maximum loading of 61.04%. Ten substations (50%) experienced load imbalance, with the highest imbalance reaching 61.54%. All sampled substations showed grounding resistance values above 5 ohms, with the highest value of 28 ohms. The proposed validation system improves data reliability as a basis for technical monitoring and evaluation of distribution transformer conditions.

Keywords: *distribution transformer monitoring, load imbalance, grounding resistance, inspection data validation, power distribution system*