

EVALUASI STRATEGI PENERAPAN PENGUJIAN TAHANAN KONTAK SECARA ONLINE DAN OFFLINE DALAM Mendukung Keandalan Sistem pada Peralatan Gardu Induk UPT Pontianak PT PLN (PERSERO)

Yulius Sengo

Dibawah Bimbingan : Bapak Alex Fernandes, S.T., M.T.

ABSTRAK

Pengujian tahanan kontak pada PMT 150 kV di Substation merupakan parameter krusial untuk memastikan keandalan sistem penyaluran tenaga listrik. Selama ini, pengujian tahanan kontak dilakukan secara *offline* yang memerlukan pemadaman (*outage*) serta bergantung pada jadwal Rencana Operasi Bulanan (ROB) dan Rencana Operasi Mingguan (ROM). Kondisi ini menyebabkan proses deteksi dini terhadap anomali tahanan kontak menjadi kurang optimal. Pengujian tahanan kontak secara *online* menjadi sangat krusial untuk diterapkan guna mengatasi terjadinya anomali *hotspot* berulang pada titik yang sama dalam rentang waktu yang berdekatan tanpa harus menghentikan operasi sistem. Penelitian ini bertujuan menganalisis kelayakan, efisiensi teknis, serta dampak keandalan dari penerapan pengujian tahanan kontak secara *online* menggunakan alat uji berbasis *Ohm Stick* dengan bantuan *universal insulated hot stick*. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental kuantitatif dengan membandingkan data hasil pengujian *offline* dan *online* pada PMT 150 kV. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengujian *online* mampu mengidentifikasi kenaikan nilai tahanan kontak dan *hotspot* secara real-time tanpa mengganggu kontinuitas penyaluran listrik. Dari segi keandalan operasional, pengujian *online* mampu mereduksi durasi pemadaman akibat pemeliharaan rutin, meminimalkan potensi *Energy Not Served* (ENS) sebesar 192 MWh/tahun, serta menekan *lost opportunity cost* secara signifikan. Penilaian risiko K3 menunjukkan bahwa pengujian *online* aman dilakukan selama mematuhi prosedur kerja PDKB dan *Minimum Approach Distance* (MAD). Dengan demikian, pengujian *online* sangat efektif difungsikan sebagai metode *preventive maintenance* dan *condition monitoring*, sementara pengujian *offline* tetap dipertahankan untuk tindakan *corrective maintenance* dan verifikasi pasca-perbaikan.

Kata Kunci: Tahanan Kontak, PMT 150 kV, Pengujian Online, Hotspot, Energy Not Served (ENS), Condition Monitoring

EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION STRATEGY FOR ONLINE AND OFFLINE CONTACT RESISTANCE TESTING TO SUPPORT SYSTEM RELIABILITY AT THE PONTIANAK TRANSMISSION MAINTENANCE UNIT (UPT) SUBSTATION OF PT PLN (PERSERO)

Yulius Sengo

Supervised by : Mr. Alex Fernandes, S.T., M.T.

ABSTRACT

Contact resistance testing on 150 kV circuit breakers (CB) in substations is a crucial parameter to ensure the reliability of the power transmission system. Conventionally, contact resistance testing is conducted offline, requiring outages and strictly adhering to Monthly Operation Plans (ROB) and Weekly Operation Plans (ROM). This dependency limits the effectiveness of early anomaly detection. Online contact resistance testing is urgently required to mitigate recurrent hotspot anomalies at the same location within short time intervals without interrupting system operations. This study aims to analyze the feasibility, technical efficiency, and reliability impact of implementing online contact resistance testing using an Ohm Stick-based testing device integrated with a universal insulated hot stick. The research employs a quantitative experimental approach by comparing offline and online testing data on 150 kV CBs. The results demonstrate that online testing successfully identifies increased contact resistance and hotspots in real-time without disrupting power delivery continuity. From an operational reliability perspective, online testing significantly reduces maintenance outage duration, prevents an estimated Energy Not Served (ENS) of 192 MWh/year, and minimizes lost opportunity costs. An occupational safety and health (OSH) risk assessment confirms that online testing is safe when executed under strict Live-Line Working (PDKB) procedures and Minimum Approach Distance (MAD) standards. Consequently, online testing is highly effective as a preventive maintenance and condition monitoring tool, while offline testing remains essential for corrective maintenance and post-repair verification.

Keywords: *Contact Resistance, 150 kV Circuit Breaker, Online Testing, Hotspot, Energy Not Served (ENS), Condition Monitoring*