

## INTISARI

### ANALISIS TAHANAN ISOLASI TRANSFORMATOR TENAGA UNIT 6 60 MVA PADA PEMELIHARAAN *SHUTDOWN MEASUREMENT* DI PT PLN (PERSERO) GARDU INDUK 150 KV MANISREJO MADIUN

Syahrial Ridho

NIM. 20/457185/SV/17632

UPT Madiun pada PT PLN (Persero) UIT JBM merupakan sebuah unit perusahaan yang bertanggung jawab dalam mengelola dan memelihara instalasi transmisi yang terletak di Kota Madiun Jawa Timur. Pada ULTG Madiun yang dibawah oleh UIT JBM UPT Madiun dituntut untuk menjaga sistem agar tetap efisien dengan melakukan kegiatan operasi dan pemeliharaan secara rutin pada komponen gardu induk. Salah satu pemeliharaan yang rutin dilakukan yaitu pada transformator tenaga. Transformator tenaga merupakan peralatan statis yang berfungsi untuk mentransformasikan daya listrik dari tegangan sistem AC ke tegangan lain dengan frekuensi yang tetap melalui induksi elektromagnetik. Salah satu bagian terpenting pada transformator tenaga adalah isolasi. Isolasi berfungsi sebagai pemisah antara bagian yang bertegangan dengan bagian yang tidak bertegangan. Isolasi dapat mengalami penurunan dikarenakan penggunaan transformator secara terus menerus. Penurunan isolasi dapat berdampak kerusakan serta kegagalan operasi. Oleh karena itu, untuk mengetahui kondisi isolasi diperlukan pengujian tahanan isolasi melalui pemeliharaan transformator tenaga rutin 2 tahunan dengan kondisi *shutdown measurement*. Pada penelitian ini dilakukan pengujian tahanan isolasi pada transformator unit 6 60 MVA di Gardu Induk 150 kV Manisrejo yang dilaksanakan pada tanggal 6 Juni 2024. Metode yang digunakan dalam pengujian tahanan isolasi diantaranya pengujian indeks polarisasi, tangen delta, dan *breakdown voltage* (BDV). Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan diperoleh indeks polarisasi masih berada dalam rentang 1,61-1,89, persentase tangen delta belitan dalam rentang 0,12-0,18%, persentase tangen delta *bushing* dalam rentang 0,26-0,31%, dan nilai rata-rata dari *breakdown voltage* masih diatas 70,41 kV. Hasil dari ketiga metode pengujian tahanan isolasi tersebut telah dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh PT PLN menunjukkan bahwa nilai tersebut termasuk kategori baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa isolasi pada transformator tenaga dalam kondisi baik, sehingga transformator layak untuk dioperasikan kembali tanpa memerlukan penggantian atau tindakan lebih lanjut.

**Kata Kunci:** *Breakdown Voltage*, Indeks Polarisasi, Pemeliharaan, *Shutdown Measurement*, Tahanan Isolasi, Tangen Delta, dan Transformator Tenaga.

## ABSTRACT

### **ANALYSIS OF INSULATION RESISTANCE OF POWER TRANSFORMER UNIT 6 60 MVA IN SHUTDOWN MEASUREMENT MAINTENANCE AT PT PLN (PERSERO) MANISREJO MADIUN 150 KV SUBSTATION**

Syahrial Ridho

NIM. 20/457185/SV/17632

*UPT Madiun at PT PLN (Persero) UIT JBM is a company unit responsible for managing and maintaining transmission installations located in Madiun City, East Java. At ULTG Madiun under UIT JBM UPT Madiun is required to maintain the system to remain efficient by conducting routine operation and maintenance activities on substation components. One of the routine maintenance carried out is on the power transformer. Power transformers are static equipment that functions to transform electrical power from the AC system voltage to another voltage with a fixed frequency through electromagnetic induction. One of the most important parts of the power transformer is insulation. Insulation serves as a separator between the part that is under voltage and the part that is not under voltage. Insulation can decrease due to continuous use of the transformer. Decreased insulation can have an impact on damage and failure of operation. Therefore, to determine the insulation condition, insulation resistance testing is required through routine 2-year power transformer maintenance with shutdown measurement conditions. In this study, insulation resistance testing was carried out on transformer unit 6 60 MVA at 150 kV Manisrejo Substation which was carried out on 6 June 2024. The methods used in testing insulation resistance include testing the polarization index, delta tangent, and breakdown voltage (BDV). Based on the test results and calculations, the polarization index is still in the range of 1.61-1.89, the percentage of winding delta tangents in the range of 0.12-0.18%, the percentage of bushing delta tangents in the range of 0.26-0.31%, and the average value of breakdown voltage is still above 70.41 kV. The results of the three insulation resistance testing methods have been compared with the standards set by PT PLN showing that the value is in the good category. Thus, it can be concluded that the insulation on the power transformer is in good condition, so the transformer is suitable for re-operation without requiring replacement or further action.*

**Keyword:** Breakdown Voltage, Polarization Index, Maintenance, Shutdown Measurement, Insulation Resistance, Delta Tangent, and Power Transformers.