

RINGKASAN

ANALISIS HASIL PENGUJIAN *SHUTDOWN MEASUREMENT* *CURRENT TRANSFORMER* GARDU INDUK 150 KV MAJENANG PT. PLN (PERSERO) ULTG PURWOKERTO

Tiara Fadila Andardini

Current Transformer (CT) merupakan komponen penting dalam Gardu Induk yang berfungsi untuk mengkonversi besaran arus pada sistem tenaga listrik dari besaran primer menjadi besaran sekunder untuk keperluan pengukuran sistem metering dan proteksi. Untuk menjaga kinerja CT tetap optimal, maka perlu dilakukan pemeliharaan, pemeliharaan ini dilakukan saat peralatan dalam keadaan padam yang disebut *shutdown measurement*. Tujuan utama dari *shutdown measurement* adalah untuk menjamin keandalan CT dari gangguan yang berpotensi mengganggu sistem kelistrikan dapat dicegah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan CT di Gardu Induk 150 kV Majenang, menganalisis hasil perhitungan manual berdasarkan pengujiannya, serta mengidentifikasi langkah yang diambil ketika hasil pengujian tidak memenuhi standar PLN.

Terdapat tiga pengujian *shutdown measurement* yang dilakukan, yaitu pengujian tahanan isolasi, pengujian *tan delta*, dan pengujian pentanahan. Hasil pengujian ini dibandingkan dengan standar VDE (*Catalogue 228/4*) dan standar SKDIR 520 Tahun 2014 (*IEC 60137– DF tan δ*) yang ditetapkan PT . PLN (Persero) untuk memastikan apakah CT masih layak beroperasi atau tidak.

Hasil pengujian *shutdown measurement* pada CT di beberapa bay menunjukkan anomali pada nilai tahanan isolasi dan *tan delta* yang melebihi standar PLN, di mana tahanan isolasi terendah pada bay Star 2 dan bay Trafo 2 masing-masing sebesar 1,3 M Ω dan 58,8 M Ω (standar >150 M Ω), *tan delta* tertinggi pada bay Star 2, bay Trafo 2, dan bay Kopel mencapai 1,03%, 1,29%, dan 1,45% (standar <1%), serta nilai tahanan pentanahan terbesar sebesar 0,4 Ω (standar <1 Ω). Penyebab utama anomali meliputi kontaminasi benda asing, kelembaban, dan usia peralatan, yang berpotensi menyebabkan lonjakan atau arus bocor. Sebagai tindak lanjut, CT bay Star 2 dan bay Trafo 2 telah diganti, dengan hasil pengujian setelah penggantian menunjukkan peningkatan signifikan pada nilai tahanan isolasi dan penurunan tan delta, sehingga transformator dinyatakan layak beroperasi.

Kata kunci : *Current Transformer* (CT), *Shutdown Measurement* , anomali, pengujian tahanan isolasi, pengujian *tan delta*

SUMMARY

ANALYSIS OF THE TEST RESULTS OF SHUTDOWN MEASUREMENT CURRENT TRANSFORMER SUBSTATION 150 KV MAJENANG PT. PLN (PERSERO) ULTG PURWOKERTO

Tiara Fadila Andardini

Current Transformer (CT) is an important component in substations that serves to convert the amount of current in the electric power system from primary quantities to secondary quantities for the purposes of metering and protection system measurements. To keep CT performance optimal, it is necessary to carry out maintenance, this maintenance is carried out when the equipment is in a state of outage called shutdown measurement. The main purpose of shutdown measurement is to ensure the reliability of CT from disturbances that have the potential to disrupt the electrical system can be prevented. Therefore, this study aims to evaluate the feasibility of CTs in Majenang 150 kV Substation, analyze the results of manual calculations based on their tests, and identify steps taken when test results do not meet PLN standards.

There are three shutdown measurement tests carried out, namely insulation resistance testing, tan delta testing, and grounding testing. The test results were compared with the VDE standard (Catalogue 228/4) and the SKDIR 520 2014 standard (IEC 60137- DF tan δ) set by PT. PLN (Persero) to ensure whether the CT is still feasible to operate or not.

The results of shutdown measurement tests on CTs in several bays show anomalies in the value of insulation resistance and tan delta that exceed PLN standards, where the lowest insulation resistance in bay Star 2 and bay Transformer 2 is 1.3 M Ω and 58.8 M Ω respectively (standard > 150 M Ω), the highest tan delta in bay Star 2, bay Transformer 2, and bay Kopel reaches 1.03%, 1.29%, and 1.45% (standard < 1%), and the largest grounding resistance value is 0.4 Ω (standard < 1 Ω). The main causes of the anomalies include foreign contamination, moisture, and equipment age, which could potentially cause surges or leakage currents. As a follow-up, the CTs of Star bay 2 and Transformer bay 2 have been replaced, with the test results after replacement showing a significant increase in the insulation resistance value and a decrease in tan delta, so the transformer is declared fit for operation.

Keywords: Current Transformer (CT), Shutdown Measurement, anomaly, insulation resistance testing, tan delta testing