

# ANALISIS PENGUJIAN PRIMER TRAF0 4 60 MVA PADA GARDU INDUK 150KV CITRA HABITAT TANGERANG

Prima Dimas Harkista\_202311626

## ABSTRAK

Transformator tenaga merupakan peralatan bertegangan tinggi yang berfungsi untuk menyalurkan energi listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah maupun sebaliknya. Apabila kondisi isolasi pada transformator mengalami degradasi, hal tersebut dapat menyebabkan transformator menjadi lebih panas dan dapat menyebabkan kegagalan operasi, bahkan dalam kasus yang parah dapat mengakibatkan kerusakan transformator dan gangguan pada sistem kelistrikan. Untuk mencegah hal tersebut, perlu dilakukan pengujian terhadap tahanan isolasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengujian Primer trafo 4 pada Gardu Induk 150kV Citra Habitat Tangerang. Pengujian ini menggunakan metode Deskriptif dan observasi pengamatan langsung. Pengujian ini berupa tahanan isolasi, *tan delta*, dan *breakdown voltage* yang berfungsi untuk menilai kelayakan tahanan isolasi pada transformator. Metode tersebut dinilai sebagai cara paling akurat dan efektif dalam menentukan kondisi isolasi transformator di berbagai gardu induk di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari gardu induk 150 kV Citra Habitat, dengan mencakup hasil pengujian tahanan isolasi, *tan delta*, serta *breakdown voltage* pada minyak utama dan minyak OLTC. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif dan dilengkapi dengan analisis statistik menggunakan paired sample t-test untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar periode pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh parameter pengujian pada tahun 2023 dan 2025 masih memenuhi standar SK DIR 520 PLN dan berada dalam kategori baik hingga sangat baik. Nilai indeks polarisasi berada pada kategori baik, nilai tan delta winding dan bushing berada jauh di bawah batas maksimum yang diizinkan, serta nilai tegangan tembus minyak isolasi pada kedua bagian pengujian berada jauh di atas batas minimum standar. Analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan nilai tegangan tembus minyak isolasi antara tahun 2023 dan 2025 tidak signifikan secara statistik. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan penurunan kecil pada kualitas minyak bagian bawah dan peningkatan kualitas minyak OLTC yang mengindikasikan adanya pengaruh penuaan dan pemeliharaan minyak. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kondisi sistem isolasi Trafo 4 60 MVA di Gardu Induk 150 kV Citra Habitat masih dalam kondisi layak operasi dan andal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam evaluasi kondisi isolasi transformator serta mendukung penerapan pemeliharaan berbasis kondisi (*condition-based maintenance*) guna menjaga keandalan transformator dalam jangka panjang.

*Kata Kunci : transformator tenaga, gardu induk, tahanan isolasi, tangen delta, breakdown voltage minyak*

# ANALISIS PENGUJIAN PRIMER TRAF0 4 60 MVA PADA GARDU INDUK 150KV CITRA HABITAT TANGERANG

Prima Dimas Harkista\_202311626

## ABSTRACT

*Power transformers are high-voltage equipment that function to transmit electrical energy from high voltage to low voltage and vice versa. If the insulation condition of the transformer is degraded, it can cause the transformer to become hotter and can cause operational failure, even in severe cases can result in transformer damage and disruption to the electrical system. To prevent this, it is necessary to test the insulation resistance. This study aims to analyze the primary test of transformer 4 at the 150kV Citra Habitat Substation. This test uses a descriptive method and direct observation. This test is in the form of insulation resistance, tan delta, and breakdown voltage which serves to assess the feasibility of the insulation resistance of the transformer. This method is considered the most accurate and effective way to determine the condition of transformer insulation in various substations in Indonesia. This study uses data obtained from the 150kV Citra Habitat substation, including the results of the insulation resistance test, tan delta, and breakdown voltage on the main oil and OLTC oil. The test data are analyzed descriptively and supplemented with statistical analysis using a paired sample t-test to determine the significance of differences between test periods. The results of the study indicate that all test parameters in 2023 and 2025 still meet the SK DIR 520 PLN standards and are in the good to very good category. The polarization index value is in the good category, the tan delta winding and bushing values are far below the maximum permissible limit, and the insulating oil breakdown voltage value in both test sections is far above the standard minimum limit. Statistical analysis shows that the difference in the insulating oil breakdown voltage value between 2023 and 2025 is not statistically significant. However, there is a tendency for a slight decrease in the quality of the bottom oil and an increase in the quality of the OLTC oil, indicating the influence of aging and oil maintenance. Based on the results of the tests and analysis carried out, it can be concluded that the condition of the 4 60 MVA Transformer insulation system at the 150 kV Citra Habitat Substation is still in a condition that is operationally feasible and reliable. This study is expected to be a reference in evaluating the condition of transformer insulation and support the implementation of condition-based maintenance to maintain the long-term reliability of the transformer.*

*Keywords: power transformer, substation, isolation resistance, tangen delta, breakdown voltage oil*