

ABSTRAK

Pujianto.

Analisis Pemburukan Kualitas Minyak Dan Tan Delta Trafo Tenaga Sebagai Referensi Penggantian Trafo 3 Gi Pucam

Dibimbing oleh Novi Gusti Pahiyanti, S.T., M.T.

Transformator tenaga merupakan komponen vital dalam sistem kelistrikan yang berperan menjaga kontinuitas penyaluran energi. Keandalan transformator sangat dipengaruhi oleh kondisi isolasi, baik dari minyak maupun sistem dielektriknya. Penelitian ini menganalisis hasil uji trafo 3 di Gardu Induk Pucam dengan fokus pada pemburukan kualitas minyak isolasi dan peningkatan nilai Tan Delta sebagai parameter utama kondisi isolasi. Hasil uji menunjukkan adanya degradasi signifikan pada minyak isolasi yang ditandai dengan menurunnya kualitas dielektrik dan meningkatnya kandungan kontaminan. Selain itu, nilai Tan Delta pada sisi CLG telah melebihi 1% yaitu 1,13% (tahun 2023) dan 1,29 (tahun 2025), yang mengindikasikan adanya kerusakan pada isolasi bushing atau kumparan sisi rendah. Kombinasi kondisi minyak yang terdegradasi dan nilai Tan Delta tinggi meningkatkan risiko kegagalan dielektrik, pelepasan parsial, hingga kerusakan permanen transformator. Rekomendasi tindakan korektif meliputi filtrasi atau penggantian minyak, pemeriksaan serta restorasi isolasi kertas winding, dan penggantian trafo apabila kerusakan tidak dapat diperbaiki. Analisis ini menjadi dasar penting dalam pengambilan keputusan pemeliharaan maupun penggantian transformator di GI Pucam, guna mencegah gangguan sistem tenaga listrik dan memperpanjang umur peralatan.

Kata Kunci : transformator tenaga, minyak isolasi, Tan Delta, degradasi isolasi, Gardu Induk Pucam.

ABSTRACT

Pujianto.

Analysis of Insulating Oil Deterioration and Tan Delta of Power Transformer as a Reference for Replacement of Transformer 3 at Pucam Substation.

Supervised by Novi Gusti Pahiyanti, S.T., M.T.

Power transformers are vital components in the electrical system that ensure the continuity of energy transmission. The reliability of a transformer is strongly influenced by the condition of its insulation, both from the insulating oil and the dielectric system. This study analyzes the test results of Transformer 3 at Pucam Substation, focusing on the deterioration of insulating oil quality and the increase in Tan Delta values as key parameters of insulation condition. The test results indicated significant degradation in the insulating oil, characterized by reduced dielectric strength and increased contaminant levels. In addition, the Tan Delta value at the CLG side exceeded 1% namely 1.13% (2023) and 1.29 (2025), indicating potential damage to the bushing insulation or low-voltage windings. The combination of degraded oil quality and high Tan Delta values increases the risk of dielectric failure, partial discharge, and permanent transformer damage. Recommended corrective actions include oil filtration or replacement, inspection and restoration of paper winding insulation, and transformer replacement if the damage is irreparable. This analysis provides an important basis for maintenance decisions and transformer replacement at Pucam Substation to prevent power system disturbances and extend equipment lifespan.

Keywords: power transformer, insulating oil, Tan Delta, insulation degradation, Pucam Substation.