

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan yang terdapat pada pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Hasil pengujian kondisi isolasi belitan transformator tenaga 2 dengan metode Indeks Polarisasi (IP) dan Tangen Delta menunjukkan bahwa isolasi berada dalam kondisi yang baik. Nilai Indeks Polarisasi yang terukur pada pengujian terakhir trafo lama adalah sebesar 1,62 – 3,24, dan nilai Tangen Delta adalah 0,01% - 0,39%. Sedangkan, hasil pengujian Tangen Delta pada belitan trafo baru yaitu 0,06% – 0,37% Selain itu, hasil pengujian Tangen Delta bushing transformator tenaga 2 juga menunjukkan kondisi yang bagus sebesar 0,46% - 0,50%. Hasil ini mengindikasikan bahwa isolasi mengindikasikan adanya penurunan kualitas pada trafo lama dan menjadi lebih baik pada trafo yang baru setelah penggantian.
2. Identifikasi di lapangan dan analisis data menunjukkan bahwa faktor utama yang berpotensi mempengaruhi nilai Indeks Polarisasi dan Tangen Delta pada transformator tenaga 2 adalah suhu/temperature saat pengujian, tingkat kelembapan udara, serta usia operasional transformator. Faktor temperatur dan kelembapan teridentifikasi sebagai pengaruh paling signifikan dalam pengukuran ini.
3. Setelah membandingkan hasil pengujian di lapangan dengan standar yang berlaku, yaitu standar IEEE C57.152 – 2013, IEEE ANSI C57.12.90, dan

IEC 60137 – DF Tan δ , dan perhitungan manual, dapat disimpulkan bahwa kondisi isolasi transformator tenaga 2 memenuhi standar kelayakan operasional. Hasil pengukuran sesuai secara signifikan dengan hasil perhitungan manual yang dilakukan. Hal ini menegaskan bahwa penggantian transformator tenaga yang lama tidak dilakukan berdasarkan kondisi isolasi yang buruk, melainkan karena faktor usia yang sudah tua (lebih dari 40 tahun) dan kerusakan pada komponen lainnya, seperti kipas pendingin dan alat monitoring suhu trafo. Selain itu, hal tersebut juga menegaskan bahwa transformator yang baru tidak mengalami kerusakan pasca perjalanan dan pemasangan, serta layak beroperasi guna meningkatkan keandalan di Gardu Induk 150 kV Kalibakal

4. Simulasi pada perangkat lunak ETAP yang telah dilakukan untuk memodelkan bay trafo 2. Pada kondisi normal, simulasi menunjukkan bahwa aliran daya yang dihasilkan dari kedua rangkaian sama tetapi memiliki perbedaan arus dan tegangan operasi terutama pada sisi sekunder, tetapi masih dalam batas yang wajar. Sementara itu, pada skenario pemburukan isolasi dengan menggunakan nilai impedansi gangguan yang berbeda, hasilnya menunjukkan bahwa nilai impedansi gangguan yang digunakan sangat berpengaruh terhadap nilai arus hubung singkat gangguan 1 fasa dan 2 fasa. Semakin tinggi nilai impedansinya, dapat meredam nilai arus hubung singkat yang dihasilkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem isolasi sangat dibutuhkan dan penting untuk

meredam kemungkinan adanya gangguan yang dapat terjadi pada trafo sebagai komponen vital di sistem tenaga listrik.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, berikut adalah saran yang dapat saya berikan.

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan simulasi lain yang dapat menggambarkan gangguan akibat kerusakan isolasi trafo secara lebih detail. Tujuannya adalah untuk memahami hubungan antara hasil uji isolasi dengan kerusakan fisik yang terjadi di dalam trafo, sehingga analisis menjadi lebih akurat dan menyeluruh.