

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada Bab IV mengenai kondisi operasional transformator 4 dan transformator 5 di GI Kalibakal, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi suhu operasional transformator 4 dan 5 menunjukkan bahwa suhu top oil dan suhu hotspot cenderung mengikuti perubahan pembebanan dan suhu lingkungan. Peningkatan faktor beban menyebabkan kenaikan suhu hotspot yang lebih tinggi, sedangkan pada kondisi beban yang lebih rendah suhu hotspot relatif menurun. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik termal transformator masih bekerja sesuai dengan prinsip operasi normal.
2. Berdasarkan hasil simulasi sistem pakar menggunakan standar IEC, nilai faktor percepatan penuaan (FAA) pada transformator 4 dan 5 selama periode pengamatan umumnya berada di bawah satu. Kondisi ini menandakan bahwa laju penuaan isolasi transformator masih lebih lambat dibandingkan kondisi nominal, sehingga transformator belum mengalami percepatan penuaan yang signifikan.
3. Hasil perhitungan *Loss of Life* (LOL) menunjukkan bahwa susut umur transformator selama periode pengamatan relatif kecil. Akumulasi nilai LOL yang diperoleh masih berada dalam batas yang wajar jika dibandingkan dengan umur desain transformator. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi operasi transformator 4 dan 5 selama periode pengamatan masih tergolong aman dari sisi umur Transformator.
4. Analisis hubungan antara suhu operasional dan susut umur menunjukkan bahwa peningkatan suhu hotspot secara langsung berpengaruh terhadap meningkatnya nilai FAA dan LOL. Dengan demikian, suhu hotspot dapat digunakan sebagai parameter utama dalam evaluasi kondisi termal dan susut umur transformator.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun penerapan di lapangan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pemantauan suhu hotspot dan pembebanan transformator secara berkelanjutan karena meskipun transformator beroperasi dalam kondisi suhu yang normal dan stabil, proses penuaan isolasi tetap berlangsung akibat operasi kontinu. Pengendalian beban dan optimalisasi kinerja sistem pendinginan perlu dilakukan untuk mencegah percepatan laju penuaan yang berlebihan sehingga susut umur transformator tetap berada dalam karakteristik desainnya.
2. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan metode analisis dengan menambahkan variasi kondisi operasi atau pendekatan evaluasi lain, sehingga hasil analisis kondisi termal dan susut umur transformator dapat diperoleh secara lebih komprehensif.