

Prediksi umur pakai transformator daya menggunakan analisis pemodelan termal = Prediction of power transformers life time by using thermal modelling analysis

Sarah Afifah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489374&lokasi=lokal>

Abstrak

Transformator merupakan komponen utama dalam sistem distribusi tenaga listrik ke konsumen, jika terjadi kerusakan pada transformator maka penyaluran tenaga listrik menuju konsumen akan terhenti sehingga SAIDI dan SAIFI dari PLN akan meningkat. Tingginya suhu pada transformator dapat menyebabkan degradasi pada isolasi transformator. Ketika suhu pada kumparan naik sampai batas 110 C maka akan terjadi degradasi pada isolator dan sisa umur dari transformator akan berkurang. Kerusakan transformator dapat menyebabkan gangguan pada sistem tenaga listrik dan menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar. Sebelum transformator mengalami kerusakan harus dilakukan penggantian secara efisien hingga transformator benar-benar dikategorikan tidak efisien lagi untuk digunakan, hal ini dapat dilakukan dengan mengganti transformator yang akan mengalami kerusakan. Prediksi rentang waktu transformator beroperasi secara efisien dan normal sebelum terjadi kerusakan dapat dilakukan dengan menggunakan pemodelan termal. Standar pemodelan termal yang digunakan merupakan standar yang dikeluarkan oleh IEEE (IEEE std C57.91-1995). Parameter utama yang digunakan dalam memprediksi umur ini adalah Hot Spot Temperature (HST). Nilai perolehan HST dihitung menggunakan software MATLAB dengan standar perhitungan Annex G yang sesuai dengan standar IEEE. Dengan memperoleh HST usia pakai transformator dapat ditentukan. Penelitian ini melihat pengaruh dari pembebanan, suhu hot-spot, dan suhu ruang terhadap umur pakai transformator. Semakin nilai dari ketiga faktor tersebut maka semakin cepat transformator akan rusak, dengan persen pengurangan umur transformator yang akan meningkat secara eksponensial. Pemberian nilai pembebanan, suhu hot-spot, dan suhu ruang tertinggi pada penelitian ini memberikan persentase pengurangan umur sebesar 0.0888332, 0.0193394, dan 0.020753 secara berurutan.

Transformer is one of the main components in distribution system of electrical power system towards the consumers, thereby any damage to the transformers will hinder the distribution of electricity towards the consumers, and in turn will make the SAIDI and SAIFI levels go up. High temperature in transformers can cause degradation in the insulation of transformers which in turn will cause failure in transformers. When the temperature in winding reaches or goes beyond the limit of 110 C, a degradation in insulation will start happening and the remaining life of transformers will decrease. Damage in transformers will cause disturbance in electrical power system and result in a major economic loss. Before damages occur, transformers need to be changed up until it is deemed to be no longer efficient, this can be done by replacing the transformer that is about to be damaged. To predict when a transformer is about to break, a calculation is made based on thermal modelling according to IEEE Std C57.91-1995 with its most prominent variable being Hot Spot Temperature (HST). HST is obtained by MATLAB programming using Annex G of IEEE Std. C57.91-1995. By obtaining HST thus the remaining lifetime of transformers can be predicted. This research analysed the effect of loading, hot-spot temperature, and ambient temperature on the remaining lifetime of a transformer. The higher those three factors are, the quicker the transformer will break, with loss of life percentage increasing exponentially. The highest loading, hot spot temperature, and

ambient temperature given in this research gives percent loss of life 0.0888332, 0.0193394, 0.020753 respectively.