

ABSTRAK

NI MADE NIA ARYADEWI. Analisis Susut Energi Transformator Berdasarkan Pembebanan di Gardu Distribusi Penyulang Sasi PT PLN (Persero) ULP Kefamenanu. Dibimbing oleh SIGIT SUKMAJATI, S.T., M.T.

Transformator distribusi merupakan komponen vital dalam sistem distribusi tenaga listrik yang berfungsi untuk menyalurkan energi listrik dari tegangan menengah ke tegangan rendah. Umur transformator sangat dipengaruhi oleh kondisi operasionalnya, khususnya tingkat pembebanan. Pembebanan yang melebihi kapasitas nominal dapat menyebabkan peningkatan suhu operasi yang berdampak pada percepatan degradasi isolasi, penurunan umur transformator dan susut energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis susut energi dan susut umur transformator berdasarkan data pembebanan aktual pada gardu distribusi MF019, MF084, dan MF149 pada penyulang Sasi PT PLN (Persero) ULP Kefamenanu sehingga dapat diprediksi kapan transformator tersebut akan berhenti berfungsi atau berhenti menjadi andal untuk mencegah gangguan pada jaringan distribusi. Dari hasil analisis susut energi pada gardu MF019 didapatkan nilai susut energinya adalah 4815,736 watt saat waktu beban puncak (WBP) dan 8103,78 watt saat luar waktu beban puncak (LWBP), sedangkan susut energi pada gardu MF084 saat waktu beban puncak (WBP) adalah 3699,96 watt dan saat luar waktu beban puncak (LWBP) adalah 8138,22 watt, sedangkan susut energi pada gardu MF149 adalah 6246,52 watt saat waktu beban puncak (WBP) dan 13375,02 watt saat luar waktu beban puncak (LWBP). Berdasarkan hasil peramalan persentase pembebanan, dapat diketahui susut umur transformator pada tahun 2027 periode kedua pada gardu MF019 yaitu 69,78 jam atau 290,74% dengan sisa umur transformator adalah 1,03 tahun, pada gardu MF084 yaitu 8,08 jam atau 33,67% dengan sisa umur transformator adalah 11,9 tahun, pada gardu MF149 yaitu 188,37 jam atau 784,88% dengan sisa umur transformator adalah 1,4 tahun. Jadi, umur transformator MF019 hanya mencapai 19 tahun, umur transformator MF084 mencapai 28 tahun, umur transformator MF149 hanya mencapai 11 tahun.

Kata kunci: Transformator, Pembebanan, Susut Energi, Susut Umur

ABSTRACT

NI MADE NIA ARYADEWI. Analysis of Transformer Energy Loss Based on Loading at the Sasi Feeder Distribution Substation of PT PLN (Persero) ULP Kefamenanu. Supervised by SIGIT SUKMAJATI, S.T., M.T.

Distribution transformers are vital components in the electric power distribution system that function to distribute electrical energy from medium voltage to low voltage. The life of a transformer is greatly influenced by its operational conditions, especially the loading level. Loading that exceeds the nominal capacity can cause an increase in operating temperature which has an impact on accelerated insulation degradation, reduced transformer life and energy losses. This study aims to analyze energy losses and transformer life losses based on actual loading data at distribution substations MF019, MF084, and MF149 on the Sasi feeder of PT PLN (Persero) ULP Kefamenanu so that it can be predicted when the transformer will stop functioning or stop being reliable to prevent disruptions to the distribution network. From the results of the energy loss analysis at the MF019 substation, the energy loss value was 4815.735 watts during peak load time (WBP) and 8103.782 watts during off-peak load time (LWBP), while the energy loss at the MF084 substation during peak load time (WBP) was 3699.96 watts and during off-peak load time (LWBP) was 8138.13 watts, while the energy loss at the MF149 substation was 6246.52 watts during peak load time (WBP) and 13375.02 watts during off-peak load time (LWBP). Based on the results of the load percentage forecast, it can be seen that the transformer life loss in 2027 for the second period at the MF019 substation is 69.78 hours or 290.74% with the remaining life of the transformer being 1.04 years, at the MF084 substation it is 8.08 hours or 33.67% with the remaining life of the transformer being 11.9 years, at the MF149 substation it is 188.37 hours or 784.88% with the remaining life of the transformer being 1.4 years. So, the life of the MF019 transformer only reaches 19 years, the life of the MF084 transformer reaches 28 years, the life of the MF149 transformer only reaches 11 years.

Keywords: Transformer, Loading, Energy Loss, Age Loss