

## ABSTRAK

Transformator adalah inti dari sistem transmisi dan distribusi tenaga listrik yang diharapkan dapat beroperasi secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan daya yang terus meningkat. Namun seiring penggunaannya, terdapat faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya penyusutan umur transformator seperti faktor pembebanan dan suhu lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi pembebanan berdasarkan data historis pembebanan menggunakan regresi linear sehingga diketahui susut umur serta estimasi umur transformator. Penelitian dilakukan pada tiga transformator di lokasi dengan suhu lingkungan yang berbeda, yaitu GI Patuha, GI Bandung Selatan dan GI Lagadar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model regresi linear memiliki nilai validasi *R-Squared* yang tinggi yaitu 0,949 untuk GI Patuha, 0,948 untuk GI Bandung Selatan, dan 0,945 untuk GI Lagadar. Kemudian nilai kesalahan MAPE yang didapat untuk ketiga GI tersebut rendah yakni 2,99%, 1,76%, dan 4,69%. Hasil prediksi digunakan untuk menghitung estimasi sisa umur transformator yang menunjukkan bahwa GI Patuha diperkirakan akan memiliki umur <1 tahun pada tahun 2029, GI Bandung Selatan pada tahun 2026, dan GI Lagadar pada tahun 2025. Hal ini menunjukkan bahwa beban dan suhu lingkungan secara signifikan mempengaruhi susut umur transformator. Transformator yang beroperasi pada beban dan suhu di bawah batas standar IEC 60076, masa pakainya dapat lebih panjang dibandingkan dengan standar. Lain hal jika beban dan suhu lebih tinggi, maka akan mengalami degradasi umur yang lebih cepat. Guna memantau kondisi tersebut, maka dilakukan pengembangan *website* PUTRA sebagai upaya menjaga keandalan sistem kelistrikan.

Kata kunci: *transformator daya, pembebanan, regresi linear, susut umur, suhu lingkungan*



## **ABSTRACT**

*The transformer is the core of the electric power transmission and distribution system which is expected to operate optimally to meet increasing power needs. However, as it is used, there are factors that cause the life of the transformer to decrease, such as loading factors and environmental temperature. This research aims to predict loading based on historical loading data using linear regression so that life losses and estimated life of the transformer are known. The research was carried out on three transformers in locations with different environmental temperatures, namely GI Patuha, GI South Bandung and GI Lagadar. The test results show that the linear regression model has a high R-Squared validation value, namely 0.949 for the Patuha GI, 0.948 for the South Bandung GI, and 0.945 for the Lagadar GI. Then the MAPE error values obtained for the three GIs were low, namely 2.99%, 1.76% and 4.69%. The prediction results are used to calculate the estimated remaining life of the transformer which shows that GI Patuha is expected to have a life of <1 year in 2029, GI South Bandung in 2026, and GI Lagadar in 2025. This shows that the load and environmental temperature significantly influence reduction in transformer life. Transformers that operate at loads and temperatures below the limits of the IEC 60076 standard, their service life can be longer compared to the standard. Another thing is that if the load and temperature are higher, it will experience faster life degradation. In order to monitor these conditions, the PUTRA website was developed as an effort to maintain the reliability of the electricity system.*

*Keywords: power transformers, loading, linear regression, life loss, environmental temperature*

