

INTISARI

Salah satu bagian penting dari komponen listrik yang keberlangsungannya harus diperhatikan adalah transformator. Masalah pada transformator distribusi dalam sistem kelistrikan dapat mengurangi tingkat kepuasan pelanggan dan mengurangi penjualan tenaga listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menilai keefektifan penerapan *machine learning* dalam memprediksi kondisi kelayakan transformator distribusi dengan menggunakan data inspeksi dari salah satu unit distribusi terbesar Perusahaan Listrik Negara (PLN). Terdapat beberapa data yang anomali seperti nilai beban yang tidak wajar, beban fasa yang bernilai nol dan data tekstual yang tidak seragam sehingga perlu dilakukan pembersihan data. Pemilihan fitur kemudian dilakukan berdasarkan hasil pengecekan korelasi antar fitur dengan menggunakan metode Pearson. Setelah mendapatkan fitur akhir, data yang bersifat kategori diolah menggunakan metode *label encoding* (ordinal) dan *one hot encoding* (non-ordinal) untuk memastikan data berubah menjadi numerik dan siap diolah ke dalam algoritma *machine learning*. Rekayasa fitur dilakukan dengan menggunakan teknik *lagged feature*, dimana data histori inspeksi sebelumnya ditambahkan ke dalam kolom baru dari $t-1$ hingga $t-2$. Dari hasil visualisasi, terdapat data yang tidak seimbang sehingga perlu ditindaklanjuti dengan menggunakan metode *resampling*. Metode *tuning hyperparameter* dan *GridSearch* juga digunakan untuk mendapatkan kombinasi parameter terbaik untuk model yang diinginkan dan untuk memastikan model tidak *overfitting* atau *underfitting*, maka perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan teknik validasi, salah satunya dengan menggunakan *K-Fold CrossValidation*. Penelitian ini menghasilkan model *Logistic Regression* dengan *lagging* $t-2$ dan skema *resampling* SMOTENC sebagai model terbaik karena nilai *f1-score* paling mendekati kondisi ideal *lagging* $t-0$ dengan selisih 0,04 di angka 0,70 dan peningkatan nilai akurasi 0,02 di angka 0,90 meskipun masih terdapat kesalahan dalam klasifikasi yang ditandai dengan nilai FN sebanyak 29.

Kata kunci – Trafo, Fasa Timpang, Pembelajaran Mesin.

ABSTRACT

One crucial piece of electrical component whose sustainability must be taken into account is the transformer. Issues with distribution transformers in the electrical system can damage customer satisfaction and impede sales of electricity. This research aims to assess the efficacy of applying machine learning to predict the feasibility conditions of distribution transformers by using inspection data from one of the largest unit of Indonesian Electrical Company (PLN). The data from that unit contains narrower time density and evaluation from a team of field experts who have been used as a reference by management in making decisions. There are some anomalous data such as having unnatural load values, null-value phase loads and non-uniform textual data so that data cleansing is necessary. feature selection is then carried out based on the results of checking the correlation between features using the Pearson method. After obtaining the final features, some categorical data is processed using label encoding (ordinal) and one hot encoding (non-ordinal) methods to ensure that the data turns into numerical and ready to be processed into machine learning algorithms. Feature engineering is done using lagged feature technique, where the previous inspection history data is added into a new column from t-1 to t-2. From the visualization results, there is imbalanced data that needs to be followed up with the undersampling method. The Grid Search hyperparameter tuning method is used to get the best combination of parameters for the desired model and to ensure the model is not overfitting or underfitting, it is necessary to test using validation techniques, one of which uses K-Fold Cross Validation. This research produces a Logistic Regression model with lagging t-2 and SMOTENC resampling scheme as the best model because the f1-score value is closest to the ideal condition of lagging t-0 with a difference of 0,04 at 0,70 and an increase in accuracy value of 0,02 at 0,90 even though there are still errors in classification characterized by an FN value of 29.

Keywords – Transformator, Phase Imbalance, Machine Learning.