

INTISARI

DETEKSI PARTIAL DISCHARGE MENGGUNAKAN METODE LIGHT-SCALE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Oleh

Kevin Nathanael Girsang

17/412568/PA/17887

Partial discharge adalah peristiwa pelepasan/loncatan bunga api listrik yang terjadi pada suatu bagian isolasi (pada rongga dalam atau pada permukaan) sebagai akibat adanya beda potensial yang tinggi dalam isolasi tersebut. Peristiwa *partial discharge* sangat tidak diinginkan karena membahayakan dan mengakibatkan kerusakan pada peralatan listrik, maka dari itu diperlukan suatu metode yang dapat mendeteksi peristiwa ini sedini mungkin. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk deteksi *partial discharge* adalah metode *Light-scale Convolutional Neural Network* (LCNN). CNN akan melakukan permodelan dari analisa dataset gambar *partial discharge* Technical University of Ostrava (VSB) lalu menggunakan deteksi data pengukuran listrik baru untuk mengklasifikasikan sebagai *partial discharge* atau bukan.

Dataset yang digunakan sebagai pelatihan dan pengujian adalah dataset VSB. Agar mencapai performa terbaik, akan dianalisa bagaimana penyesuaian parameter tertentu dalam permodelan dan pembagian dataset. Penyesuaian parameter yang dilakukan yaitu berupa memvariasi nilai *learning rate*, *steps per epoch*, dan *validation steps* untuk melihat nilai terbaik sehingga nilai terbaik tersebut yang akan digunakan. Pembagian dataset dilakukan dengan tiga variasi yaitu pembagian data latih, validasi, dan uji dataset pertama dibagi rata dengan rasio 7:4:5, kedua didominasi ke data latih dengan rasio 13:3:4, dan yang terakhir, dilakukan pengurangan data yang tidak mengalami *partial discharge* agar seimbang dengan yang mengalami *partial discharge* kemudian data didominasi juga pada data latih dengan perbandingan yang sama.

Berdasarkan penelitian, terbukti bahwa variasi dataset ketiga yang memiliki performa terbaik dan menunjukkan bahwa CNN arsitektur LCNN terbukti cukup mampu untuk mengenali pola dari data sinyal *partial discharge* dan dapat mengklasifikasikan pola *partial discharge* dengan akurasi pelatihan 94,27%, akurasi validasi 93,34%, dan akurasi prediksi data uji 91,03% dengan nilai MCC sebesar 0,67.

Kata Kunci: *Partial Discharge*, CNN, LCNN, dataset VSB

ABSTRACT

PARTIAL DISCHARGE DETECTION USING LIGHT-SCALE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD

By

Kevin Nathanael Girsang

17/412568/PA/17887

Partial discharge is the event of the release/jump of an electric spark that occurs in a part of the insulation (in the inner cavity or on the surface) as a result of a high potential difference in the insulation. This event is very undesirable because it is dangerous and causes damage to electrical equipment, for that we need a method that can detect this event as early as possible. One method that can be used for partial discharge detection is the Light-scale Convolutional Neural Network (LCNN) method. CNN will perform modeling from the analysis of the VSB partial discharge image dataset and then use it to detect new electrical measurement data to classify it as partial discharge or not.

Dataset that used for training and testing is using Technical University of Ostrava (VSB) dataset. To achieve the best performance will be analyzing how to adjust parameters in modeling and distribution of datasets. Parameter adjustment is done by varying the value of learning rate, steps per epoch, and validation steps to see the best value so that later the best value will be used. The distribution of the dataset is carried out in three variations, namely the distribution of training, validation, and test data in the first dataset divided equally with ratio 7:4:5, the second is dominated by training data with ratio 13:3:4, and thirdly the amount of data that does not experience partial discharge is first reduced to balance with partial discharge then the data is also dominated by training data with the same ratio.

Based on the research, it is proven that the third variation of the dataset has the best performance and shows that the CNN architecture VGG16 is proven to be able to recognize patterns from partial discharge signal data and create a model that is able to classify partial discharge data or not with training accuracy of 94.27%, validation accuracy of 93.34% and the prediction accuracy of the test data is 91.03% also with an MCC value of 0.67.

Keywords: Partial Discharge, CNN, LCNN, VSB dataset